



جامعة البحرين
كلية العلوم والآداب والتربية
دائرة التربية

دراسة تحليلية للأخطاء الشائعة في الكيمياء
لدى الطلاب المستجدين بجامعة البحرين

أطروحة مقدمة كجزء مكمل للحصول على درجة
ماجستير التربية في تدريس العلوم من

فاتن إبراهيم المؤيد
مساعد بحث وتدريس
بدائرة الكيمياء - جامعة البحرين

إشراف

الدكتور نبيل فضل
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
دائرة التربية - جامعة البحرين

الأستاذ الدكتور أتنورا بوس
أستاذ ورئيس دائرة الكيمياء
جامعة البحرين



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة البحرين
كلية العلوم والآداب والتربية
دائرة التربية

دراسة تحليلية للأخطاء الشائعة في الكيمياء
لدى الطلاب المستجدين بجامعة البحرين

أطروحة مقدمة كجزء مكمل للحصول على درجة
ماجستير التربية في تدريس العلوم من

فاتن ابراهيم المؤيد
مساعد بحث وتدريس
بدائرة الكيمياء - جامعة البحرين

اشراف

الدكتور نبيل فضل
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
دائرة التربية - جامعة البحرين

الأستاذ الدكتور أتندرا بوس
أستاذ ورئيس دائرة الكيمياء
جامعة البحرين

1987

الاهداء..

الى والداي أصل وجودي..

والى محمود رفيق وجودي..

والى طلال امتداد وجودي..

شكر وتقدير

يطيب لي بمناسبة الانتهاء من بحثي العلمي أن اتقدم بوافر الشكر والتقدير والامتنان والعرفان الى استاذي الجليل الدكتور / نبيل عبدالواحد فضل الذي تفضل مشكوراً بمنح البحث الكثير من الجهد والخبرة والرأي السديد والوقت الكافي ، كما أكرر شكري له على الدور المعنوي الذي قدمه لي وكان بمثابة السند القوي خلال فترة اعداد وتطبيق وكتابة البحث الامر الذي أدى الى أنجازه في صوره النهائية .

كما لايفوتني أن اتقدم بالشكر الجزيل الى البروفسور الدكتور / أون بوس رئيس دائرة الكيمياء بجامعة البحرين والمشرف على البحث ، والدكتور / واصف عزيز رئيس دائرة التربية بجامعة البحرين ، على ما اولوه من اهتمام ودعم من أجل اتمام هذا البحث ، كما اشكر ادارة كلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين لمنحى الفرصة الكاملة لاتمام متطلبات التخرج للحصول على درجة الماجستير في التربية العلمية ولا أنسى ان اخص بالشكر كل من كان له دور في اجراءات البحث واشير الى زميلاتي وزملائي بدائرة الكيمياء بجامعة البحرين ومكتبة الكلية لما ساهمت به من مراجع ودوريات وكل من ساعدني مشكوراً بطباعة هذا البحث .

وكما اتقدم بالشكر الى الدكتور / هلال الشايجي بدائرة اللغة العربية والدراسات الاسلامية بجامعة البحرين على تفضله بالمراجعة اللغوية للبحث ، ولا يفوتني ان اشكر كلية العلوم الصحية من ادارة وهيئة تدريس لما لاقيته منهم من عون في تطبيق اداة البحث .

واتقدم بالشكر ايضا الى اخواني العلوم ومعلمي الكيمياء بوزارة التربية والتعليم بدولة البحرين على ما لاقيته من عون صادق في جمع البيانات اللازمة للبحث .

وختاماً اتقدم بشكري وعظيم امتناني الى أهلي واصدقائي وجميع من اعانني على ابراز هذا العمل ووقفوا بجاني بصبر ومحبة وتشجيع مستمر خلال فترة اعداد هذا البحث .

اشكر للجميع معاونتهم واسأل الله لهم التوفيق والسداد ،

الباحثة

محتويات البحث

رقم الصفحة

الفصل الاول

مشكلة البحث واجراءاته

مقدمة

1	- نشأة علم الكيمياء .
1	- تعريف علم الكيمياء .
3	- مجال علم الكيمياء .
4	- علم الكيمياء والمجتمع .
12	- أهمية تدريس علم الكيمياء في النظام التعليمي .
13	- أهداف تدريس علم الكيمياء .
14	- نبذة مختصرة عن تاريخ تدريس الكيمياء بمدارس البحرين .
17	الحاجة الى البحث .
19	مشكلة البحث .
19	افتراضات البحث .
19	مصطلحات البحث .
22	حدود البحث .
23	منهج البحث .
23	خطة البحث وأدوات .
25	عينّة البحث .
25	أهمية البحث .
26	الدراسات السابقة .

الفصل الثاني الاطار النظري للبحث

الجوانب الأساسية في تدريس وتعلم مادة الكيمياء

36	مقدمة
36	اهمية تحديد الجوانب الأساسية للتعلم
37	معايير اختيار الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء
43	اسلوب تحديد الجوانب الأساسية للتعلم
52	محتوى التعلم
54	نتائج التعلم
56	اختيار أو اقتراح تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء .

الفصل الثالث اعداد و تصميم الاختبار

61	مقدمة .
61	الهدف من تصميم الاختبار .
62	اعداد خطة تصميم الاختبار .
62	- وضع معيار الاختبار التشخيصي .
63	- تحليل محتوى المادة التي سيغطيها الاختبار .
63	- اعداد وتطبيق استبيان حول تحديد الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء .
67	- وضع قائمة المفاهيم والمبادئ الأساسية .
73	- اعداد جدول مواصفات الاختبار .
73	- اختبار وصياغة مفردات الاختبار .
76	- تحديد شكل الاختبار .
77	- حساب صدق محتوى الاختبار .
78	- تحديد تعليمات الاختبار .

رقم الصفحة

- 78 - تحديد طريقة تصحيح الاختبار .
- 78 - تجربة الاختبار :-
- 79 - اختبار عينة الدراسة الاستطلاعية .
- 79 - تطبيق الاختبار .
- 80 - تحديد الخصائص الاحصائية للاختبار .
- 80 - ثبات الاختبار .
- 81 - دليل السهولة للمفردات .
- 81 - دليل التمييز للمفردات .
- 82 - وظيفية الاستجابات المحتملة .
- 82 - ملاحظات حول تطبيق الاختبار .
- 83 - تعديل الاختبار واعداده للتطبيق النهائي .

الفصل الرابع

تحليل و مناقشة النتائج

- 85 مقدمة .
- 85 - تطبيق الاختبار على عينة البحث .
- 86 - تحديد الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة .
- 90 - تصنيف الأخطاء الشائعة في ضوء علاقتها بجوانب ومستويات التعلم .
- 99 * المفاهيم الكيميائية :-
- 99 - الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التعرف على دلالة المفهوم .
- 102 - الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التعبير عن المفهوم في صور مختلفة .
- 104 - الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير الصحيحة للمفهوم .
- 107 - الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم .

رقم الصفحة	
109	** المبادئ الكيميائية .
109	- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التعرف على المبدأ في صورته الصحيحة .
111	- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التفسير باستخدام المبدأ .
113	- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التنبؤ بلاستنتاج الصحيح للمبدأ .
115	- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ .
117	*** مهارات البحث .
117	- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة فرض الفروض العلمية .
118	- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة تفسير البيانات العلمية .
119	- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة تحديد المتغيرات التجريبية .
120	- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة تصميم التجربة العلمية .
121	مناقشة نتائج البحث .
121	- أقسام محتوى التعلم .
126	- جوانب التعلم .
130	- مستويات التعلم .
136	- نوع الخطأ الشائع .
138	مقترحات البحث .

الفصل الخامس

ملخص البحث و توصياته

146	الخلاصة
147	مقدمة
149	مشكلة البحث
150	افتراضات البحث
150	مصطلحات البحث
152	حدود البحث

153	منهج البحث
153	اهمية البحث
145	اجراءات البحث
145	تحديد الجوانب الاساسية للتعلم
157	تصميم اداة البحث
158	عيّنة البحث
159	تحليل البيانات
159	النتائج و المناقشة
170	التوصيات
174	مراجع البحث
	ملاحق البحث

ملحوظة : سوف نستخدم في كتابة الاطروحة الارقام العربية 4 , 3 , 2 , 1 بدلا من الارقام

الهندية ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤

الفصل الأول

مشكلة البحث وأجرائها

مقدمة :

- نشأة علم الكيمياء
- تعريف علم الكيمياء
- مجال علم الكيمياء
- علم الكيمياء والمجتمع
- أهمية تدريس علم الكيمياء في النظام التعليمي
- أهداف تدريس علم الكيمياء
- نبذة مختصرة عن تاريخ تدريس الكيمياء بمدارس البحرين

الحاجة الى البحث

مشكلة البحث

افتراضات البحث

مفاهيم البحث

حدود البحث

منهج البحث

خطة البحث وأدواتها

عينات البحث

أهمية البحث

الدراسات السابقة

الأدوية الكيميائية من مصادرها الطبيعية ، استخلاصا تكاد تكون فيها من النقاوة ما تضاهى تلك التى تجرى فى المختبرات الحديثة . أما "السرازي" فهو من أوائل العلماء الذين طبقوا الكيمياء فى الطب ، ومن الذين ينسبون شفاء المريض الى اشارة التفاعلات الكيميائية داخل جسم المريض ، وقد ألف فى الكيمياء اثنى عشر كتابا من أشهرها كتاب الأسرار. وقد قسم الكيمياء برمتها الى قسمين كبيرين ، أولهما الكيمياء غير العضوية وثانيهما الكيمياء العضوية ، وتشمل الموارد الحيوانية والنباتية ، وقد حصر العديد من المواد الكيميائية ، منها روح النشادر ، واستخدام الفحم الحيوانى لأول مرة فى ازالة الاوساخ من المواد ، وقام باجراء عملية "التملغ" أى معاملة المعدن بالزئبق ، والتشمع وهو معاملة المعدن بالاملاح .. الخ ... أما أبو الكيمياء "جابر بن حيان" فقد وضع للكيمياء أسسا وضوابطا كيميائية أصبحت فيما بعد منهجا قويا لجميع العلوم التطبيقية ، فقد جاء بمبدأ التجربة والترصد ، وهو أساس البحث العلمى وقد حقق أعمالا وانجازات كثيرة فى حقل الكيمياء ، ومنها تحضير حامض الكبريتيك واسماء "زيت الزاج" وكذلك حضراحمض النيتريك والكلوريك ، ومزجهما للحصول على "الماء الملكى" "والصودا الكاوية" كما درس خواص الزئبق ، والفضة ، وأيوناتها ، والزنجر "أى كبريتيد الزئبق" (جابر شكرى ، 1979 ، ص 20) .

ان للعرب ابتكارات واطافات جعلت الكثير من العلماء الغربيين ومنهم "برتيلو" يقول عن "جابر بن حيان" ان لجابر فى الكيمياء ما لأرسطو فى المنطق ، وقد اتفق الكثير من العلماء الاجانب على ان العرب هم الذين انشأوا فى العلوم العملية علم الكيمياء ، منهم "دراير ولويجى" (قدرى طوقان ، 1961 ، ص 11 ، 13 ، 31) . فقد قاموا بكشف الكثير من الأحماض ومنها "حامض الكبريتيك" "والنتريك" "والكحول" ، وهم أول من أدخل صناعة الورق الى أوروبا ، كما يعترف "سيدو" فى كتابه "خلاصة تاريخ العرب" انهم أضافوا مواد كثيرة كان يجهلها اليونان جهلا تاما ، وزودوا الصيدلية بأعشاب يستعملونها فى التطبيب والمداواة .

وقد توالى الاكتشافات عبر التاريخ لتزويد من معرفة الانسان لبعض الخواص والطرق الكيميائية حتى جاء القرن السادس عشر واتجهت الكيميائية نحو الغرب من خلال الطريقة الجديدة فى التفكير العلمى والتى نادى بها علماء العرب من قبل .

وهنا وصلت الكيميائية الى طور أشبه ما يكون بطور البرعم فى حياة الزهرة ، حينما عرفها الناس كعلم . ويعتبر "لافوازييه" الفرنسى ، أباً للكيمياء الحديثة فهو الذى طورها من حالتها البدائية الى علم حديث له أسسه وأركانه . وان فجر الصناعات الكيميائية قد أشرق على البشرية منذ اكتشاف العالم الفرنسى "لابلانك" لطريقة تحضير كربونات الصودا والتى كانت مصدراً مهماً فى صناعة الزجاج والصابون .

وهكذا ، خرجت من انبوبة الاختبار ثروة لا حصر لها من منتجات قيمة نافعة ، وها هى الكيميائية تقدم للبشرية كل يوم شيئاً جديداً (هازن هولمز ، ص 29 ، 118) .

تعريف علم الكيمياء :

يعرف علم الكيمياء بأنه علم دراسة الجزيئات ، بيد أن فهم السلوك الكيميائى ودراسة الجزيئات يعتمد على فهم طبيعة الذرة ، سواء فى حالتها المفردة ، أو فى حالة اتحادها مع غيرها من الذرات ، وبعبارة أخرى فإن علم الكيمياء يعالج ثلاثة جوانب مرتبطة هى تركيب المواد المختلفة وخصائصها ، واسمعييرت التى تحدث لهذه المواد ، وأسباب حدوثها ، والطرق والاساليب التى تمكن الانسان من الحصول على هذه المواد سواء من مصادرها الطبيعية أو من مصادر بديلة (THRING ، 1977 ، ص 20 ، 21) .

تناول علم الكيمياء دراسة الانواع المختلفة من المواد الحية ، والغير حية التى يتألف منها الكون ، فالكيمياء فرع من فروع المعرفة الذى يختص بدراسة سلوك الطبيعة وخاصة السلوك المرتبط بتركيب المادة وتغيراتها المختلفة بهدف التحكم فى هذه المتغيرات وتوجيهها بحيث تجعل حياة الانسان أفضل وأيسر (HESS ، 1981 ، ص 1 ، 2) .

ان كيمياء العصر الحديث (فتحى الديب ، 1978 ص 131) أصبحت تتسم بوجود نظرية كيميائية تقوم على عدة دعائم مترابطة من أهمها النظرية الذرية الحديثة النظرية الالكترونية والنظرية الأيونية والقانون الدورى ، وفى ضوء هذه النظرية الكيميائية أصبحت الكيمياء ليست مجرد تجميع لبعض الحقائق دون ربط بينها ، بل صار بالامكان تفسير معظم هذه الحقائق فى ضوء النظريات السابقة ، فمثلا أصبح من الممكن دون حفظ تفصيلات خواص كل عنصر أن نستنتج مثل هذه الخواص من خلال فهم الجدول الدورى ، وفى ضوء هذا يمكن القول أن علم الكيمياء قد تغير فى اساسياته نوعياً ، أى لم يعد هى التفاعلات مثل التعادل والتأكسد والاختزال بل أصبحت تكمن فى المبادئ والمفاهيم التى تحدد وتفسر أنواع التفاعلات المختلفة .

مجال علم الكيمياء :

ان أى محاولة لمعرفة مجال علم الكيمياء تقتضينا الرجوع الى تعاريف العلم السابقة والتى تؤكد طبيعته الديناميكية والنظرية المزدوجة له كمادة وكطريقة للتفكير فى نفس الوقت ، ومن هنا يمكن القول بأن مجال علم الكيمياء يتناول الجوانب التى تنطرق الى البحث العلمى وخطواته من حيث الاسلوب الذى يتسم بالدقة والموضوعية للوصول الى النظم والنظريات ومن حيث تركيب المواد المختلفة وخصائصها والتغيرات التى تحدث لها وأسباب حدوثها ، كذلك الى الطرق والاساليب التى تمكن الانسان من الحصول على هذه المواد سواء من مصادرها الطبيعية أو من طرق التخليق ، ويعد التفاعل الكيميائى محور الدراسة فى مجال علم الكيمياء ، لما له من أهمية كبرى فى تمثيله للكثير من الظواهر الكيميائية فى الحياة مثل عمليات التغذية والهضم ، كذلك احتراق الشمعة فى الهواء لتكوين ثانى اكسيد الكربون وما .

ويمكن أن يتضح أمامنا مجال دراسة علم الكيمياء من أدراكنا للتعريف التالى والذى يعرف الكيمياء بأنها العلم الذى يدرس المادة من ناحية التركيب ، والتكوين ، والخواص والسلوك وقابليتها للتغير وأسباب هذا التغير ، ودراسة الطاقة الناتجة عن عملية التغير (STUART 1980 ص 11)

وفى ضوء التعريف السابق يمكننا القول بأن مجال دراسة علم الكيمياء هو :

- (أ) تركيب المادة •
 - (ب) خواص العناصر •
 - (ج) خواص المركبات •
 - (د) سلوك المادة الذى يولد الى التغير فى تركيبها وما يصاحب ذلك من تغيرات فى الطاقة الكيميائية •
- ان علم الكيمياء فى دراسته لتركيب المادة وخواص العناصر ، والمركبات يهدف الى فهم أفضل لسلوك المادة أثناء تفاعلاتها الكيميائية ، بحيث يمكننا من تفسير الظواهر الكيميائية المختلفة والتنبؤ بحدوثها والتحكم فيها ويشمل مجال علم الكيمياء فروع كثيرة أخذت أسماء متعددة مختلفة منها :

1- الكيمياء العضوية : ORGANIC CHEMISTRY

وتهتم بدراسة مركبات الكربون (STUART ، 1982 ، ص 1) التى استخلصت من أصل طبيعى نباتى كان أو حيوانى أو التى تم تخليقها كيميائيا فى المعمل ، وتحتوى المركبات الكيميائية العضوية على عنصر الهيدروجين والكربون أما العناصر الأخرى كالأوكسجين ، والنيتروجين ، والهالوجين ، والكبريت ، والفوسفور ، فتتصل بذرات الكربون بواسطة روابط تساهمية ، وتؤلف المركبات العضوية جانباً كبيراً من أجسام الكائنات الحية التى تستخدم عدداً كبيراً منها بأداء وظائفها الحيوية ، ومن هذا المنطلق فإن دراسة الكيمياء العضوية خطوة ضرورية لفهم التغيرات التى تجرى فى المركبات العضوية داخل الكائن الحى ، وأصبحت دراسة الكيمياء العضوية (SHARP ، 1981 ، ص 336) ضرورية أيضاً للفهم المستنير لعلوم الزراعة والطب والصيدلة وكل ما يتعلق بأجسام الأحياء ، وترجع كثرة المركبات العضوية الى صفات فريدة فى الكربون هى قدرة ذراته على

الاتحاد بعضها ببعض فى سلاسل تبلغ احيانا العشرات من الذرات ، وهذا المركز الفريد للكربون أهل مركباته لتكون أساسا للحياة ولتحتل مركزا مرموقا فى سبيل خدمتها ، فهى فى الانسان مثلا المكونات الرئيسية لجسمه ، وهى مادة غذائه ووقوده ، ومنها ألياف طبيعية وصناعية للملابس والمفروشات ، ومنها المطاط والبلاستيك والورق والصابون والمنظفات والعقاقير (جون ويلى ، 1984 ، ص 18) وتتطرق مادة الكيمياء العضوية الى دراسة تقسيم وتسمية المركبات العضوية ^{الى} الهيدروكربونات والكحولات والالدهيدات وبعض منتجات البترول والبوليمرات . ويتفرع من الكيمياء العضوية فرع مهم يعرف باسم الكيمياء الحيوية ، وهو دراسة يستخدم فيها علم الكيمياء بالاشتراك مع علم الاحياء لدراسة وظائف أنظمة الجهاز الحيوى داخل الخلايا والأنسجة الموجوده بالكائن الحي ، مثل علاقة الكيمياء بالتمثيل الغذائى والأنزيمات . وتدرس الكيمياء الحيوية (STUMPF ، 1976 ، ص 7 ، 17) كيمياء المركبات البيولوجية مثل الكربوهيدرات والدهون والاحماض الأمينية والفيتامينات ، وتفسر عمليات التمثيل الغذائى فى المركبات الناتجة للطاقة مثل التمثيل الغذائى للكربوهيدرات والبروتينات ، ودورة النيتروجين والكبريت والتمثيل الغذائى للامونيا والنيتروجين المحتويان على مركبات مستقلة الجزئيات (المونمرات) كما تقوم بدراسة التخليق الحيوى للحامض النوى والبروتينات .

2- الكيمياء غير العضوية INORGANIC CHEMISTRY

وهى كيمياء جميع العناصر ما عدا الكربون ومركباته ، ومركبات الكريد ، التى هى مركبات فلزيه كربونية ، والكربونات ، والكربونيل ، والسيانيد . فهى تعتبر مركبات غير عضوية (SHARP ، 1981 ، ص 249) فالكيمياء غير العضوية (BROWN ، 1974 ، ص 1) تهتم بدراسة ومقارنة خواص العناصر أو المركبات بعضها البعض ، وهذه المقارنة تعتمد على خواص هذه العناصر فى الجدول الدورى وعلى أساس طبيعة الروابط التى بين الذرات وحجمها وتركيبها وشكل كل جزئ أو بلورة فيها .

وتتناول الكيمياء غير العضوية مكونات الجدول الدوري ، والروابط الأيونية والتساهمية وفهم هذا النوع من الروابط بالإضافة إلى الروابط الهيدروجينية وقوى فان ديرفالز ، عن طريق توزيع الإلكترونات ، والنظرية الحديثة للتكافؤ ، كما تتطرق إلى التفاعلات الكيميائية بأنواعها ، التأكسد والأختزال ، الحامض والقاعدة ، ووجود واستخلاص العناصر .

3 - الكيمياء الطبيعية : PHYSICAL CHEMISTRY

تتميز الكيمياء الطبيعية بأنها تتعمق في بحث التفصيلات العديدة التي تطور إليها علم الكيمياء عند أولئك الذين يدرسون الكيمياء ، بل يتعداه إلى المشتغلين بدراسة الطبيعة والكيمياء والهندسة والطب وعلم الأحياء والجيولوجيا والزراعة (محسن البيرماني ، 1984 ، ص 3-5) وأن الكيمياء الطبيعية لا تعتبر فرعاً من فروع الكيمياء مثل الكيمياء العضوية بل أساساً نظرياً للكيمياء بجميع فروعها . فهي تهتم بالتركيب الإلكتروني الخارجي للذرات والذي يعتبره عدد ليس بالقليل من علماء الكيمياء ضمن موضوعات الكيمياء غير العضوية بالرغم من أهميته في دراسة الكيمياء الطبيعية ، وأن الدراسة والبحث عن القوانين المختلفة أدت "بدالتون" إلى اكتشاف النظرية الذرية وقد اعتبرت الحجر الأساسي في إرساء قواعد الكيمياء الحديثة ، ومن أهم هذه القوانين ، قوانين الاتحاد الكيميائي الخاصة بالعلاقة الوزنية للتفاعلات الكيميائية وهي قانون عدم فناء المادة ، وقانون النسب الثابتة والمتكافئة ، وقانون أفوجادرو ، وتتضمن دراسة الكيمياء الطبيعية دراسة أوليات الحساب الكيميائي ، وحالات المادة السائلة والصلبة والغازية ، ثم التعرف على المحاليل وأنواعها ومحاليل الإلكترونات ودراسة الاتزان وقانون فعل الكتلة وقوانين الغازات .

4 - كيمياء السطح : SURFACE CHEMISTRY

وتعتبر كيمياء السطح أحد فروع الكيمياء الفيزيائية حيث تقوم بدراسة الامتزاز والعوامل المساعدة ، فقد أضحى الامتزاز (جلال صالح ، 1980 ، ص 2)

والعوامل المساعدة موضوعين بالغين الأهمية ولا تكاد تخلو أى صناعة من الصناعات الحالية من عمليات الامتزاز والعامل المساعد وتكفى الإشارة الى صناعات البترول والزيوت والألبان والأصباغ التى تعتمد على هذه العمليات كما يدخل الامتزاز فى معظم العمليات الحيوية التى تساهم فى بناء الكائنات الحية ويعود اليها الفضل فى ثبات الغرويات والمستحلبات وسير عمليات الفصل الكرموتوغرافى والتبادل الأيوني الى دور الامتزاز على السطوح ، وللامتزاز فعلاً المباشر فى تآكل الفلزات والمعادن ، كما يصبح اعتبار العوامل المساعدة كنوزاً ثمينة تلعب دوراً هاماً فى دعم وتطوير الاقتصاد الوطنى لى قطر وفى تطوير الصناعات ، فالامتزاز يعتبر الخطوة الأولى فى أى تفاعل كيميائى غير متجانس .

وتدرس كيميائياً السطح انواع الامتزاز وكيفية التمييز بين هذه الأنواع والفرق بينها وبين الامتصاص والاندماج ، كما تدرس طاقات ومركبات الامتزاز والميكانيكة الاحصائية له ، ودراسة ايزوثيرمات الامتصاص والسعة الحرارية وانتروبي الامتزاز وأطيافه الحرارية واحتماليات الانزلاق ، والعامل المساعد وفعله ، وحركيات تفاعل السطح واستعراض مواضيع مثل حالة الغرويات والمستحلبات يون . . الخ .

5 - الكيمياء الديناميكية : (DYNAMIC CHEMISTRY)

هى الكيمياء التى تهتم بدراسة ميكانيكية التفاعل الكيميائى والنظرية الحركية الجزيئية للغازات والمركبات ، وهى الكيمياء التى تبحث بين الحرارة والشغل والثرموديناميك ، الذى يعنى الكثير من العلاقات بين خواص المادة ، ولكنه لا يعطى القيم الفعلية لهذه الخواص (جلال صالح ، 1980 ، ص 7) . وتدرس الكيمياء الديناميكية سرعة التفاعل ومرتبة التفاعل والتفاعلات المعقدة والمتعاقبة ، والمعكوسة والمتسلسلة والمحفزة ، وتفسير سرعة التفاعل الكيميائى ، ونظرية التصادم وعامل التردد ، وعلاقته بدرجة الحرارة والتفاعلات الأيونية فى المحاليل وحركة التفاعلات المشتملة على الانزيمات والتعبير الثرموديناميكى على سرعة التفاعل وحركة التفاعلات المتجانسة وغير المتجانسة .

6- الكيمياء الضوئية : (PHOTO CHEMISTRY)

وتدرس الكيمياء الضوئية طريقة اكتساب الجزيئات المتفاعلة بطاقة التنشيط وذلك نتيجة لامتناصها لفوتونات الضوء فى المناطق فوق البنفسجية والمرئية من الطيف وتأثير الضوء على سرعة التفاعلات الكيميائية .

وهو العلم الذى يتعامل مع التفاعلات الكيميائية الناتجة بفعل الضوء الذى يمتص بواسطة أى جهاز ينتج مؤشرات كيميائية (SHARP , 1981 , ص 9 , 363) والضوء المار من خلال مادة ، أو يكون فى طبيعته متناشرا متفرقا لا يكون بالضرورة متأثرا ، فمن المهم قياس طيف الامتصاص للمادة والتعرف على حقل الطيف المسئول عن التفاعل ، وتعتبر عملية امتصاص الضوء عملية كمية . وتستعمل الكيمياء الضوئية فى حساب امتصاص الضوء ثابت بلانك وتردد الضوء الممتص . ومن ضمن ما تدرسه الكيمياء الضوئية ، القانون الأول والثانى فى الكيمياء الضوئية والعملية الكيميائية الضوئية ، ومنتوج الكم ، ومنتوجات الطاقة الكامنة ، والأطياف الالكترونية ، وقانون السرعة للتفاعلات الكيميائية الضوئية ، والتحسس الضوئى والتفاعلات الكيميائية الضوئية لبعض المركبات ، والتصوير الفوتوغرافى والتركيب الضوئى .

7- الكيمياء التحليلية : ANALYTICAL CHEMISTRY

تتعامل الكيمياء التحليلية مع حل المشكلات الكيفية والكمية ، وفى التحليل النوعى ، يكون الهدف هو تعيين مكونات العينة ، بينما يهدف التحليل الكمى الى تعيين كم يوجد من كل مكون فى العينة ، ومن امثلة هذه المشاكل التحليلية : (بيترزيك ، 1984 ، ص 201) .

1- التحليل النوعى للعناصر والايونات ، والمجموعات الذرية ، والمجموعة الوظيفية فى مخاليط المواد .

2 - التحليل الكمي لنوع كيميائي واحد ، أو مخاليط من الأنواع في العينة ، أو على سطحها ، أو من خلال حل المشاكل التحليلية ، وقد يتطلب أن يقوم الكيميائي التحليلي بتصميم أو اصلاح أنظمة الكترونية ، ويرتب أنظمة ضوئية ، ويصمم أجهزة ، ويفسر أطيافا

ويمكن استخدام طرق أخرى للتحليل (محمد صالح ، 1981) وذلك بواسطة القياسات الفيزيائية أو الفيزيوكيميائية ، وهذه الطرق الأخيرة تعد من الطرق الأساسية في الكيمياء التحليلية .

ان الكيمياء التحليلية تتطرق الى الطرق والتطبيقات التالية :

1 - التحليل الكيميائي الذي يعتمد على تجزئة المادة المعقدة للحصول على مكوناتها العنصرية ومعرفة كميتها معرفة دقيقة .

2 - معرفة بنية المركب والظواهر والخواص المميزة للتفاعلات الكيميائية .

اذن فالكيمياء التحليلية تقوم بمهمة خاصة بالنسبة الى بقية مقبولات الكيمياء الأخرى فهي تساهم مساهمة هامة لاغنى عنها ، لذلك تقوم بكل جهد على تطويرها لأنها ضرورية لكل كيميائي يرغب في التخصص في أي فرع من فروع الكيمياء الأخرى .

8 - الكيمياء الكهربائية : ELECTRO CHEMISTRY

وهو العلم الذي يتناول الظاهرة المصاحبة للتحويل المباشر للطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية والعكس صحيح (ANTROPOV ، 1972 ، ص 6 ، 7 ، 9) ويدرس هذا النوع من علم الكيمياء هندسة الكيمياء الكهربائية وتفاعلاتها والتي يمكن استغلالها تجاريا (PLETCHER ، 1984 ، ص 1) ومن ضمن مواضيع هذا النوع ، التوصيل الكهربى ، ونظرية التوصيل الالكترولى ، وهجرة الايونات ، ونظرية ديباى وهيكل ، والخلايا

المعكوسة ، وجهد القطب ، وتركيز أيونات الهيدروجين ، وشوابة تفكيك الحوامض والاستقطاب ، وفرق الجهد وأنظمة التأكسد والاختزال ، وترسيب وتآكل الفلزات والظواهر الكهروحرارية .

9- الكيمياء النووية : NUCLEAR CHEMISTRY

تقوم الكيمياء النووية بدراسة تحولات المادة التي يكون التغيير فيها منصبا على تركيب أنوية الذرات ، وهي المنطلق لدراسة هذا الفرع . ومجالات الكيمياء النووية عديدة ومتنوعة مثل تشخيص وعلاج بعض الأمراض ، والكشف عن التآكل في حلقات المكابس الناتج عن الاحتكاك ، وتحضير عناصر جديدة في الطبيعة بطرق صناعية ، وكانت بداية هذا النوع من العلم عند اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي عام 1896 م . وتدرس الكيمياء النووية العلاقة بين المادة والطاقة ومعادلة أينشتاين وطاقة الترابط للنوية والشبات النووي والتفاعلات النووية ومعادلاتها والمعادلات النووية المتزنة والتحلل الناتج عن النشاط الإشعاعي بانطلاق جسيم بيتا والنيوترون والبوزترون وجسيم ألفا ، والفرق بين التفاعلات الكيميائية والنووية والتحلل الناتج عن النشاط الإشعاعي وتقدير عمر الأرض والمفاعل النووي (CHOPPIN , 1980 , ص 1 , 2) .

علم الكيمياء والمجتمع :-

تؤثر العلوم فى المجتمع بالمعلومات والتطبيقات العلمية ، كما
تؤثر فيها بتطور معتقداته وتنقيتها من شوائب الخرافات التى تسربت
اليها من عصور الجهل ، وتؤثر فيه أيضا بنشر الاتجاهات العلمية ، وطرق
التفكير السليم بين أفرادها وهى جميعا أساس التقدم التكنولوجى الراهن
(كراوزر) .

ويعتبر علم الكيمياء من أهم فروع العلم لما له من دور كبير فى
تقدم البشرية منذ نشأتها فهو يتغلغل فى شتى نواحي الانتاج الصناعى ،
كمحاولات استخراج الدهن من الفحم ، وتصنيع منتجات غذائية من الهسوا
يمكن أكلها وهضمها . وتجربة أنواع من البكتريا على البترول تصلح
للغذاء الانسانى وتسد النقص الذى يعانى منه العالم فى البروتين
الحيوانى ، واستخلاص العطور وصناعة النسيج . وكذلك يدخل علم الكيمياء
فى مجال الزراعة ، حيث يقوم بصناعة السماد ، وتحضير المبيدات الحشرية
والآفات الزراعية ، كما يتغلغل علم الكيمياء فى ميادين الخدمات الطبية
حيث يجد من الأدوية الحديثة ما يشفى الأمراض والعلل (بسيونى عميرة ،
1979 ، ص 23 - 24) كما أن لها أهمية كبرى فى شئون الدفاع ولا تكاد
تخلو الصناعة القائمة والمقبلة من عملية كيميائية أساسية تتصل
بالخدمات او الاعداد او الانتاج مما أدى الى تنافس الدول فى ميادين
البحوث الكيميائية لاستنباط طرق ومنتجات جديدة تخفض من تكاليف انتاج
السلع (THRING 1977 ، ص 21) ان الابحاث العلمية والتقدم الحديث
وخاصة فى الكيمياء قد سخرت العلوم الهندسية والكيميائية فى تطوير
الحياة وتقليل الجهد المبذول فيها ، والواقع أن رفاهية الانسان
المادية وسعادته تعتمدان على علم الكيمياء أكثر من اعتمادها على أنه
فرع آخر من فروع المعرفة . (OSTON ، 1967 ص 7) ان هدف الكيمياء وغايتها
ليس مادياً فحسب بل انه يساهم أيضاً فى اهتمامات الذهن البشرية ، ولا بد
للكيميائى الباحث وهو عاكف على دراسته المواد ما يمكنه احداً منها

من تحولات أن يتجاوز النظرة السطحية الى الاشياء ويسعى الى الاجابة عن الاسئلة الرئيسية المتعلقة بالقوى التي تتحكم فى التغيرات والتحولات التي يلاحظها فى معملة . أو التي تحدث فى معمل الطبيعة الأكبر (GROGORY 1980، ص 158 ، 159) .

أهمية تدريس علم الكيمياء فى النظام التعليمي :

يشغل التعليم الثانوى بأنواعه المختلفة مكانا هاما فى السلم التعليمي لى نظام للتعليم ، فهو من ناحية يمثل التعليم الذى يعسد خريجيه لدخول الجامعات والمعاهد العليا التى تزود المجتمع بقياداته والمختصين فيها فى مجالات النشاط الاجتماعى المختلفة ، ومن ناحية أخرى يعد فئة كبيرة للدخول مباشرة فى مجال العمل لتكون أساساً قوياً للحياة الاجتماعية والاقتصادية ، وهكذا فإنه يعتبر الحجر الاساسى فى البناء التعليمي وامتداداً ودعماً للتعليم العالى فى مختلف المؤسسات التعليمية التى تعنى بالبحث العلمى والدراسات الاساسية والتطبيقات فى شتى المجالات (أنيسة المسقطى ، 1985 ، ص 55) ويعتبر علم الكيمياء من المواد الدراسية المهمة والتى تكون جزءاً أساسياً فى البرامج التعليمية للتعليم الثانوى حيث يساعد الطالب على اكتساب واستخدام أسلوب التفكير العلمى المنظم فى حل المشكلات العلمية كما يساعد على اكتساب مهارات فكرية تتعلق بالأسلوب والاتجاهات العلمية ومهارات يدوية يؤمل أن تكون حصيلة العمل المخبري ، حيث ان علم الكيمياء علم تجريبي مبنى على المشاهدة ودقة الملاحظة والتجربة التى تكون أسس التفسير والتقويم والاستنتاج . ودراسة الكيمياء تكون أساساً للدراسات العليا فى مجالات عديدة مثل الطب والصيدلة ، والهندسة ، والزراعة والصناعة والصحة العامة ، والجيولوجيا ، والتربية للبيئة .

أهداف تدريس علم الكيمياء :

يسهم تدريس الكيمياء في تحقيق الأهداف العامة لتدريس العلوم من فهم للمادة العلمية الأساسية ومجالها وأهميتها وأساسياتها ومن معرفة وظيفة العلم في المجتمع وحياة الفرد (رشدي لبيب ، 1983 ، ص 65 - 88) وتتلخص أهداف تدريس الكيمياء في أنها تساعد الطلاب على فهم الظواهر الكيميائية المحيطة بهم مع إغناء قدرتهم على بحث ما يعرض لهم من مشكلاتها فيما بعد ، وذلك من خلال دراسة المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية ، وكذلك التعرف بدور الكيميائي في التقدم والحضارة الإنسانية في ميادين الزراعة والصناعة والصحة ، مع لفت النظر الى النواحي الكيميائية في الصناعات القائمة في المجتمع ومدى امكانية الاستفادة من علم الكيمياء في تطور الانتاج ضايع كان أو زراعي في البلد ، بالإضافة الى إغناء بعض المهارات العملية والابتكارية والتي يمكن ان يستفيد منها الطالب في حياته وفي مواصلة الدراسة في هذا المجال ، كما تساعد على جعل الطلاب مستهلكين ومنتجين في ضوء معلوماتهم الكيميائية .

نبذة مختصرة عن تاريخ تدريس الكيمياء بمدارس البحرين :

حتى عام 1965 كان تدريس علم الكيمياء على صورة محاضرات من كتب مدرسية تابعة لوزارة التربية والتعليم في مصر ، مع بعض العروض العلمية من جانب المدرس وذلك لعدم وجود المعامل وندرة الأجهزة ، الأدوات في ذلك الوقت ، وكانت الكتب المستعملة مهتمة بالترتيب المنطقي للمادة الدراسية ولم تعط اهتماماً كافياً بسلوكية الطالب وتنمية الميول والمهارات والاتجاهات العلمية ، وإنما كانت تستعمل طريقة الحفظ والاستذكار في كثير من الحقائق (AL HAMER ، 1969 ، ص 60 - 61) .

وقد شهد التعليم الثانوي في البحرين منذ نشأته من عام 1940 حتى الوقت الراهن تطورات وإصلاحات عديدة فقد تميزت السنوات العشرة الأخيرة بنشاط تربوي خصب وجهود مركزة لتطوير التعليم ففي بداية عام 1981 ، بدأ تطبيق نظام جديد للتعليم الثانوي ، ورغبة من الأجهزة الحكومية

بتطوير وتحسين التعليم ، فقد قامت ادارة المناهج والكتب والوسائل بتشكيل لجان ، ودعوة المختصين فى وضع الخطوط العريضة لكل من المناهج المختلفة ، وتأليف كتب مدرسية خاصة . (أنيسه المسقطى ، 1985 ، ص 56) وقد تشكلت لجنة بقرار وزارى الهدف منها مناقشة الاقتراحات الواردة لها فى صورة مشروعات التطوير وصدر قرار وزارى باعتماد الخطة الدراسية المطورة من توفير مناهج وكتب ومواد هادفة ، وقد بدأت الوزارة فى تنفيذ الخطة بالصف الأول الثانوى من العام الدراسى 80 / 1981 . (قرار وزارى ، 1985 ، ص 44-45) وقد تم تنظيم المفاهيم والأفكار الرئيسية المختارة بحيث تم على ضوئه بناء منهج يتوافر لخبراته معيارى الاستمرار أو التتابع ابتداء من أول مراحل التعليم حتى نهاية المرحلة الثانوية . وقد تم تأليف أول كتاب مدرسى لمادة الكيمياء تحت إشراف أساتذة جامعيين وإخصائيين لهذه المادة ، وكانت الخطة العامة لمنهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية كما هى مبينة بملحق المناهج الخاضع بالوزارة لقسم العلوم ، الشعبة العامة والخاصة (ملحق المناهج ، 1980 ، ص 6 ، 7) .

وبالرغم من محاولات المسؤولين لتطوير تدريس مادة الكيمياء إلا أن التعليم الثانوى الحالى فى البحرين مازال قاصرا على الاهتمام بتزويد ما هو موجود بالكتاب المدرسى ومازالت تغلب عليه الناحية المعرفية المتعلقة بتحصيل المعلومات ، كما أن الامكانية الحالية لتحقيق الأهداف الأساسية للتعليم المتطور مثل تنمية القدرة على التفكير العلمى واستثمار الفراغ الذاتى والتعليم المستمر محدودة جدا (ابراهيم حافظ ، 1976 ، ص 10) .

وقد قام أحد خبراء منظمة اليونسكو بإجراء استفتاء لاستطلاع رأى العاملين فى حقل التدريس استكمالا لواقع التعليم الثانوى فى البحرين ومشكلاته وتتضمن الأهداف والمقررات الدراسية والأنشطة التعليمية ، والتقويم ، والامتحانات ، ونظام الشعب ، وقد وجد أن مقررات الكيمياء غير مرتبطة بالبيئة بنسبة تنخفض الى 17% ، وغير مترابطة بنسبة تنخفض الى 46% وأن مقررات مادة الكيمياء قبل التطوير كانت قديمة ومملة (ابراهيم حافظ ، 1976 ، ص 9) .

وفى رأى الباحثة لا تزال الكتب المدرسية الجديدة التى صدرت بعد عام 1980 غير متجددة وغير متكاملة ، بالإضافة الى أنها غير مطابقة للأهداف المعروضة والمطلوبة فى منهج العلوم للمرحلة الثانوية ، وإن هناك قصور واضح فى الكتب من حيث أسلوب عرض المادة ، كما تحتاج الى تطوير وتعديل أكثر .

الحاجة الى البحث

تعد محاولة التعرف على الواقع الحالى وتحليل مكوناته وتفاعلاتها الخطوة الاساسية فى عملية التطوير وذلك بالتعرف على الأخطاء التى تواجه معظم الطلبة وتحديد مآخذ ومعرفة الصعوبات وأوجه القصور سواء فى عملية التدريس أو عمليات التقويم ، أو فى الكتاب المدرس والمتسبب عن هذه الأخطاء المتصلة بفهم التلاميذ للظواهر الكيميائية والجوانب الاساسية لمادة الكيمياء .

ومن خلال تحليل نتائج الطلبة المستجدين بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين لعام 1984م لامتحانات القبول فى مادة الكيمياء ، ومقارنتها بنتائجهم فى امتحانات الثانوية العامة * ، لنفس الطلبة ولنفس السنة الدراسية لاحظت الباحثة أن هناك فرق واضح فى النتائج مما يدعو الى الدراسة حيث كانت نتائج امتحانات الثانوية العامة فى مادة الكيمياء ، عالية بينما كانت نتائج امتحانات القبول لنفس الطلبة ضعيفة كما هو واضح فى الجدول رقم (1) .

يتضح من دراسة نتائج هذا الجدول وجود فروق ظاهرية بين متوسطات عناصر الجدول ، كما يلاحظ تقارب قيم الانحراف المعياري ، وبدراسة تلك الفروق وباستخدام اختبار (ت) للفروق المرتبطة (فؤاد البهي ، 1979 ، ص 461) وحساب معامل الارتباط فقد اسفرت النتائج الآتية :

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط وقيمة "ت" بين اختباري الكيمياء للشانوية العامة والقبول بالكلية .

نوع الاختبار	عدد الافراد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	قيمة ت
الشانوية العامة	114	79.53	10.19	0.7	49.9
امتحان القبول	114	29.2	10.40		

* أخذت البيانات من مكتب التسجيل بالكلية الجامعية عام 1984 - 1985 م .

تشير نتائج اختبار 'ت' للفروق المرتبطة بين درجات تحصيل الطلاب على وجود فروق معنوية عالية ، ذات مستوى دلالة (0.01)، وتؤكد هذه الفروق على وجود صعوبات تواجه هؤلاء الطلاب في دراستهم لعلوم الكيمياء ، وبالنظر الى قيمة معامل الارتباط نرى انه توجد علاقة وموجبة بين درجات الطلاب في كلا الاختبارين . مما يدل على أن أداء الطالب في المرحلة الثانوية مرتبط بأدائه بالجامعة .

ومما يؤكد ذلك في استطلاع لرأى معلمى العلوم حول أهداف تدريس الكيمياء تبين أنه عند دراسة النسب المئوية لاجابات المدرسين حولها أن نسبة بلوغ الطلبة لأهداف المادة عن طريق المقرر الدراسى وبقية عناصر المنهج منخفضة جدا وكانت هناك عدة ملاحظات ومقترحات حول الأهداف أهمها أنها جيدة ، لكن طريقة عرض المقرر الدراسى لا يحققها ، (احمد مرزوق ، 1982) . فهي لا تمثل أهدافاً شاملة لجميع جوانب الخبرة من معلومات ومهارات وقيم واتجاهات وميول وتقدير وتذوق ، ترتبط بدراسة علوم الكيمياء وتعلمه مما يؤثر بالتالى على تدريس المعلومات عن طريق تقديم الحقائق العلمية غير المترابطة ويكون التركيز على حفظ الحقائق والمفاهيم والقوانين الكيميائية دون توفر المعنى والفهم الكافى لها ودون ادراك العلاقات التى تتضمنها مما يسبب فى وجود صعوبات تواجه التلاميذ فى بلوغهم لأهداف المادة وللمقرر الدراسى .

ومما يؤكد هذه الصعوبات ما يتصل بأسلوب التدريس فمن خلال زيارة الباحثة لبعض المدارس الثانوية فى البحرين وجدت أن " المحاضرة " أسلوب شائع من أساليب التدريس . وأن المحاضرة أو الشرح من جانب مدرس الكيمياء تستخدم بكثرة كما لاحظت عدم استخدام الادوات المعملية والاجهزة للصف الثالث الثانوى العلمى ، مما يجعل الطالب بعيدا جدا عن المشاركة الذهنية أثناء الدرس ويجعل التدريس عملية حفظ وتسميع .

كما دارت شكوك الباحثة أيضا حول موقف التقويم فى مدارس البحرين ، لاحتمال كونه أحد أسباب تكرار الأخطاء لدى الطلبة ، نتيجة لجو الرهبة والخوف والرسميات المحيطة به ، كذلك نتيجة لتركيز الامتحانات على

نعم جسد

نعم جسد

الجانب المعرفى مثل الحفظ ، والتسميع ، وتهمل الجوانب المعرفية المتصلة بعمليات العلم مثل الملاحظة ، والاستنتاج ، والتنبؤ ، والتصنيف ، والقياس ، واستخدام الأرقام والعلاقات المكانية والزمانية والاتصال وضبط المتغيرات .

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث فى " التعرف على الأخطاء الشائعة المتصلة ببعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية ، وما يرتبط بها من قدرات ، ومهارات عقلية لدى الطلاب المستجدين بكلية البحرين الجامعية ، ومحاولة البحث عن أسباب هذه الأخطاء فى ضوء علاقتها بعملية تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية " .

افتراضات البحث

يقوم البحث الحالى على الافتراضات التالية :

- 1- تعد المفاهيم والمبادئ الكيميائية من أهم أساسيات التعليم اللازم لاستكمال الدراسة الجامعية فى مجال الكيمياء
- 2- تعد المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية وسطا مناسباً لتنمية القدرات والمهارات العقلية .
- 3- تدل الأخطاء الشائعة عند التلاميذ على وجود صعوبات فى عملية التدريس ^{العلم}
- 4- يمكننا التعرف على الأخطاء الشائعة عند التلاميذ باستخدام اختبارات تشخيصية .

مطلحات البحث

1- الطلبة المستجدين :

هم الطلبة الملتحقون بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين الحاصلون على شهادة الثانوية العامة فى دولة البحرين للعام الدراسى 84 / 1985 م القسم العلمى والمقبولين فى الفصل الدراسى الأول للعام المذكور.

2- الخطأ الشائع :

فى دراسة عن تحديد الأخطاء الشائعة فى تدريس التفاعلات الكيميائية (نبيل فضل ، 1975 ، ص 11) عرف الباحث الأخطاء الشائعة بأنها " الأخطاء الجديرة بالدراسة والتي تدل على وجود صعوبات فى عملية التعليم والتعلم " ، وحدد الباحث الخطأ الشائع بأنه الخطأ الذى يتكرر بنسبة أكبر من 16% ولتكن 20% فما فوق .

وفى دراسة أخرى، عن تحديد الخطأ الشائع أيضا (عبدالله الحواج ، 1985 ، ص 21 ، 22) تم تحديد الخطأ الشائع بأنه الخطأ الذى يتكرر فى اجابات 25% من الطلاب فأكثر والذى يدل على وجود بعض المشكلات والصعوبات فى تعلم المادة وأوجه القصور فى تعليمها .

وفى ضوء ما سبق يمكننا أن نضع التعريف الاجرائى للخطأ الشائع فى البحث الحالى بأنه " الخطأ الناتج عن ضعف فى القدرات والمهارات العقلية المتصلة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية ويتكرر حدوثه بنسبة 10% فما فوق فى أداء الطلاب لاختبار صمم لقياس هذه القدرات والمهارات " .

ويرجع اختيار الباحثة لهذه النسبة الى العوامل التالية:

(أ) أهمية جوانب التعلم الأساسية التى يقيسها الاختبار لاستكمال الدراسة الجامعية .

(ب) نوعية أفراد العينة ، والهدف من اعدادهم لتحمل مسؤولية تدريس الكيمياء .

(ج) نوعية الاختبار المستخدم وما يرتبط به من جوانب فنية .

3- المفاهيم الكيميائية :-

يرى أحد الباحثين (رمزية الغريب ، 1971 ، ص 366) أن المفاهيم هى استجابة عامة لعدد من الظواهر أو المثيرات بينما يرى آخر (رشدى لبيب ، 1983 ، ص 88) بأنها تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو أشياء ويعطى هذا التجريد أسما أو عنوانا أو رمزا ، ويشير البعض

الأخر بأنها فكرة مجردة تم تعميمها من خلال المرور بمواقف ومناسبات معينة (فؤاد قلانه، 1981، ص 88) وعلى العموم فإن المفاهيم تعتبر مجردات استخرجت من مواقف وخبرات يومية في الحياة . ولا تشيّر هذه المفاهيم إلى أحداث معينة ولكنها تشير إلى مكونات مجردة مأخوذة من مجموعة من أحداث متعددة، وقد أخذت اسما أو مصطلحا معيناً وتساعد المفاهيم على تنظيم وتبويب الخبرات .

4- المبادئ الكيميائية :

يعرف جانييه (GAGNE ، 1975 ، ص 193 - 191) المبدأ بأنه مجموعة من العلاقات التي تربط بين مفهومين أو أكثر ويمكن أن تأخذ شكل الجملة الشرطية " إذا كان فإن " ويعرف آخسر (DAVIS ، 1974 ، ص 240) بأنه علاقة بين مفهومين أو أحداث أو مواقف يمكن من خلال هذه العلاقة التنبؤ بالنتائج وشرح الأحداث ، واستنتاج الأسباب والتحكم ، وحل المشكلات ، إذن ، فالمبدأ هو عبارة عن علاقة بين مفهومين أو أكثر ، تأخذ الجملة الشرطية ، وتكرر في أكثر من موقف كما تساعد المبادئ على توضيح وشرح وتفسير والتنبؤ والتحكم في الظواهر .

5- القدرات المعرفية :-

هي مجموعة من الصفات السلوكية (نبيل فضل ، 1982) التي تتصل بالتعرف على المعلومات المناسبة واستدعائها لاستخدامها في المواقف المختلفة أو في حل المشكلات التي تواجه الفرد وهي تتصل بمحتوى العلم . ومن أمثلتها التعرف ، الترجمة ، التفسير ، التنبؤ ، التطبيق ، .. الخ .

6- مهارات البحث :

هى مجموعة من الصفات السلوكية (نيهل فضل ، 1982) التى تتصل باستخدام عمليات وأساليب البحث العلمى للوصول الى حل مشكلة معينة . وهى تتصل بأسلوب العلم . ومن أمثلتها : الملاحظة ، تحديد المشكلة ، فرض الفروض ، تصميم التجارب ، تحديد المتغيرات التجريبية ، تفسير البيانات .

حدود البحث

1 - ان هذه الدراسة مقصورة على الطلبة المستجدين والمسجلين بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين لعام 84 / 1985 م البحرين .

2 - تقتصر الدراسة على المفاهيم والمبادئ الأساسية لعلم الكيمياء والموجودة فى كتاب الكيمياء للثانوية العامة الحكومية لدولة البحرين عام 84 / 1985 م .

3 - سوف تقتصر الدراسة على تقويم الجانب المعرفى من جوانب التعلم وما يتصل به من قدرات ومهارات عقلية .

4 - سوف تهتم الدراسة بدراسة الأخطاء الشائعة التى توجد بنسبة 10% فما فوق فى أداء الطلاب فى الاختبار المصمم لقياس القدرات والمهارات العقلية المتصلة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية .

5 - ليس من أهداف البحث تقويم كل من المنهج أو طريقة التدريس أو مدى استيعاب المنهج للجوانب الأساسية فهذا يخرج عن حدود البحث ولكن ستكتفى الدراسة بالإشارة الى النواحي التى يقف كل من المنهج وأسلوب التدريس والتقويم حائلا دون تحقيق فهم التلاميذ للمفاهيم والمبادئ الأساسية لعلم الكيمياء فى المرحلة الثانوية .

منهج البحث

المنهج المستخدم فى البحث الحالى هو المنهج المسح التحليلي (LEEDY ، 1974 ، ص 114 ، 146) حيث ستقوم الباحثة بدراسة وتحليل الكتب المدرسية فى الكيمياء اضافة الى المراجع الاساسية والدراسات السابقة ، بهدف تحديد المفاهيم والمبادئ الاساسية فى علم الكيمياء والتي تشمل الجوانب الاساسية للتعلم ، وفى ضوء نتائج هذه الدراسة التحليلية ، يتم تصميم اختبار تشخيص كأداة للبحث بهدف جمع البيانات المرتبطة بالظاهرة التربوية موضوع البحث ، وهى هنا ظاهرة الأخطاء الشائعة المرتبطة بتعلم المفاهيم والمبادئ الاساسية فى علم الكيمياء ، وبناءا عليه يتم مسح ، وتصنيف البيانات بهدف توصيف وتحديد الأخطاء الشائعة فى صورة مناسبة ومفيدة فى تطوير تدريس الكيمياء فى المدرسة البحرينية .

خطة البحث وأدواته

تم اتباع الخطوات الآتية فى هذا البحث :

1 - تحديد المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية لعلم الكيمياء المتضمنة فى مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، عن طريق استخدام أسلوب تحليل المحتوى والرجوع الى الكتب والمراجع الأساسية فى الكيمياء بالاضافة الى الدراسات السابقة فى هذا المجال .

2 - اعداد استطلاع رأى (استبيان مفتوح) . الغرض منه هو اختيار عدد من المفاهيم والمبادئ والمهارات الهامة كمادة لبناء اختبار تقويم لها . وقد تم تطبيق هذا الاستبيان على عدد من القائمين بتدريس مادة الكيمياء بمدارس البحرين الثانوية وبكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين وعلى عدد من موجهى ومدرسى مادة الكيمياء بوزارة التربية والتعليم .

3 - التوصل الى الصورة النهائية للمفاهيم والمبادئ الكيميائية بعد انتهاء عرض قائمة المفاهيم والمبادئ المسدرة على صورة استبيان مغلق يتضمن أسئلة ذات أجوبة محددة تبين درجة أهمية المفهوم أو المبدأ أو المهارة لاستكمال الدراسة الجامعية .

4 - دراسة التصنيفات المختلفة للسلوك أو القدرات والمهارات العقلية مثل تصنيف " بلوم " للأهداف التربوية ، وتصنيف " جانيه " لانواع التعلم بهدف الوصول الى قائمة للأهداف السلوكية المرتبطة بتعلم المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية .

5 - بناء اختبار تشخيصي "DIAGNOSTIC TEST" للجوانب التعلم الأساسية في الكيمياء ويتكون الاختبار من أربعة أجزاء كل جزء مكون من 25 مفردة من نوع الاختيار من متعدد . ويقاس الاختبار الجوانب الأساسية للتعلم المتصلة بتدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية وهي :

- 1 - الرموز والصيغ والمعادلات الكيميائية (لغة الكيمياء) .
- 2 - أنواع التفاعلات الكيميائية وشروط حدوثها .
- 3 - الحساب الكيميائي .
- 4 - سرعة التفاعل الكيميائي .
- 5 - طاقة التفاعل الكيميائي .
- 6 - الاتزان الكيميائي .

ويقاس الاختبار هذه الجوانب في البعدين الأساسيين :

(1) بعد المحتوى : حيث يكون الاهتمام بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية .

(2) بعد السلوك : حيث يكون الاهتمام بالقدرات والمهارات العقلية .

6 - بعد التأكد من مدى صحة وحدات الاختبار من الناحية العلمية وبيان مدى تطابق ما يقيسه من مفاهيم ومبادئ ومهارات محددة ، وبيان ما وضع من أجل قياسية ، سيتم اجراء تطبيق الاختبار على عينة من الطلبة المستجدين بالكلية والمعالجة الاحصائية لها .

عينة البحث

تتكون عينة البحث من 114 طالب وطالبة من الطلبة المستجدين بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين للعام الدراسي 84 / 85 م .
والحاصلين على شهادة الثانوية العامة لعام 1984 م - القسم العلمي والمقبولين في الفصل الدراسي الأول بعد تقديمهم لاختبار تحديد المستوى في مادة الكيمياء في شعب برامج العلوم ، ويتراوح أعمار الطلبة ما بين 17 - 19 سنة . وتمثل هذه العينة جميع افراد مجتمع الدراسة .

أهمية البحث

- 1- من أهم النتائج الأساسية لهذا البحث هو تقديم تصنيف للأخطاء سواء كانت مرتبطة بتنظيم المقرر الدراسي أو بأسلوب التدريس المتبع أو بطريقة التقويم وبالتالي يمكن اعتبارها دليلاً للمعلمي ومخططي مناهج الكيمياء .
- 2- في ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن اقتراح البرامج العلاجية المناسبة لتحسين مستوى تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية .
- 3- تقديم اختبار معياري المرجع يمكن استخدامه في تحديد مستوى الطلبة المستجدين .

الدراسات السابقة

سوف تهتم الباحثة هنا بدراسة الأبحاث والدراسات التي تتصل بتقويم تحصيل الطلبة ، والتعرف على الأخطاء الشائعة ، وما يهمننا من دراسة هذه الأبحاث والدراسات هو التعرف على الأسلوب الذي اتبع فيها للوصول الى النتائج وذلك مما يساعدنا على رسم خطة البحث الحالي ، وتنقسم هذه الدراسات الى دراسات عربية وأجنبية . وقد التزم البحث بالتصنيف التالي للدراسات والبحوث السابقة :

- 1 - دراسات اهتمت بدراسة الأخطاء الشائعة المرتبطة بجوانب التعلم .
- 2 - دراسات اهتمت بقياس تحصيل الطلاب والعوامل المؤثرة على التحصيل .

وفيما يلي عرض لاهم الدراسات :

أولا : دراسات اهتمت بدراسة الأخطاء الشائعة :

(أ) استهدفت الدراسة الأولى (عبدالله الحواج ، 1985) تحليل نتائج اختبارات التسكين في الرياضيات لمعرفة مستوى أداء الطلبة وتحصيلهم الدراسي ومعرفة نسبة الأخطاء الشائعة في اجاباتهم ، وكذلك التعرف على كيفية علاج هذه الأخطاء المتصلة بمفاهيم ومبادئ الرياضيات ، ولتحقيق هدف البحث تم تطبيق الاختبار على عينة تتمثل في 296 طالباً وطالبة بكلية البحرين الجامعية ، وتوصلت الدراسة الى أن هناك ضعف واضح في أداء الطلبة أدى الى انخفاض النسبة للقيمة التنبؤية له ، وأن وجود الأخطاء الشائعة سبب رئيسي لانخفاض مستوى الأداء ، وترجع هذه الأخطاء في بعض الحالات الى ما يشبه عدم المعرفة الاجمالية بموضوع السؤال كمعرفة العلاقة أو القاعدة وتطبيقها ، وقد قدم الباحث في نهاية البحث تصوراً لأبعاد المشكلة واقترح طريقة للعلاج . وبالرغم من أهمية هذه الدراسة الا أن الباحث لم يجعل الاختبار المستعمل في البحث مميزاً ، أي أن يكون

صالحا للتمييز وقياس الفروق الدقيقة بين الطلبة ، وتحديد مستوى كل منهم بدقة فلربما أثر هذا فى ثبات الاختبار ، لذلك كان يجب على الباحث أن يقوم بتحليل النتائج تحليلًا احصائيًا لحساب درجة السهولة أو الصعوبة ودرجة التمييز من واقع الاجابات الصحيحة والخاطئة والمتركة فى كل سؤال ، وعلى العموم فقد استعان البحث الحالى بالفكرة الأساسية لهذه الدراسة نظرا لأهميتها ولتشابهه ظروف هذا البحث بظروف البحث المقدم .

(ب) وهناك دراسة تهدف الى التعرف على الأخطاء الشائعة فى تدريس التفاعلات الكيميائية فى مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية (نهيل فضل، 1975) للتعرف على مدى اسهام تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية فى نمو تحصيل التلاميذ للمفاهيم والمبادئ الكيميائية المتصلة بالتفاعلات الكيميائية ، وكذلك التعرف على ما اذا كان التدريس يقوم بعلاج الأخطاء الشائعة المتصلة بهذه المفاهيم والمبادئ الكيميائية عند تلاميذ المرحلة الثانوية بالإضافة الى التعرف على الأخطاء الشائعة المتصلة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية الخاصة بالتفاعلات الكيميائية عند تلاميذ الصف الثالث الثانوى باعتباره نهاية المرحلة الثانوية . ولتحقيق أهداف البحث تم تحليل للمقررات الدراسية لبعض المشروعات العالمية فى مجال تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية وتصنيف الجوانب المتصلة بالتفاعل الكيميائى فى ضوء ما بينها من علاقات فى قائمة خاصة ليسهل دراستها ثم صممت اختيارات على نمط الاختيار من متعدد لقياس الجوانب السابقة وطبقت على عينة تمثل الصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية ، وتتكون هذه العينة من 240 طالب وطالبة من مدارس طنطا وتوصلت الدراسة الى تلخيص لمعظم الأخطاء الشائعة التى كشفت عنها وذلك فى الأنماط السلوكية الآتية :

1 - النسيان لكثير من الجوانب الأساسية للتعلم قد يصل الى نسبة 30%

بعد مرور أقل من عام واحد على دراستها .

2 - الاستخدام الآلى لبعض المهارات أو الاعتماد على أسلوب المحاولة والخطأ.

3 - الاعتماد على الحفظ دون الفهم .

4 - ضعف القدرة على تطبيق المفاهيم والمبادئ الكيميائية فى المواقف الجديدة .

5 - الخلط بين المفاهيم والمبادئ الكيميائية المتقاربة والمتقابلة .

6 - ضعف القدرة على الاستخدام الرياضى للمفاهيم والمبادئ الكيميائية .

(ج) دراسة تناولت تحديد الأخطاء الشائعة فى بعض المفاهيم العلمية الصعبة والمتضمنة فى وحدة الفيزياء لدى طلاب الصف الثالث الاعدادى (مصطفى هيموى ، 1981) وذلك بالنسبة للمستويات الثلاث الأولى فى تقسيم بلوم للمجال المعرفى وهى : المعرفة ، الفهم ، التطبيق . ولتحقيق أهداف البحث تم تحليل محتوى وحدة الفيزياء المقررة على طلاب الصف الثالث الاعدادى لاستخراج المفاهيم الفيزيائية المتضمنة ثم عن طريق استطلاع رأى تضمن هذه المفاهيم لعدد من خبراء تدريس العلوم وأساتذة الفيزياء ، ثم تصميم اختبار يقيس قدرة الطالب على التذكر ، والفهم ، والتطبيق بالنسبة للمفاهيم الفيزيائية الأكثر صعوبة وذلك تمهيدا للكشف عن الأخطاء الشائعة المرتبطة بها ، وطبق هذا الاختبار على عينة عشوائية صغيرة من طلبة وطالبات الصف الثالث الاعدادى ببعض مدارس المينيا، وتوصل البحث الى النتائج الآتية والتى تعلل وجود الأخطاء الشائعة لدى الطلبة وهى :

1 - الخلط بين المفاهيم المتقابلة والمتقاربة .

2 - القصور فى التعريف للمفهوم وفى الاستفادة من المفهوم فى موقف مألوف.

3 - القصور فى تطبيق المفهوم فى موقف جديد كالحل الرياضى لبعض صور القانون المعبر عن مفهوم معين.

وقد أوضح البحث أن هناك أسباباً خاصة تتسبب في حدوث هذه الأخطاء الشائعة ، وتشمل الكتاب المدرسي للعلوم ، المعلم وطريقة تدريب الأجهزة والأدوات العلمية والوسائل التعليمية والمتعلم .

وقد أقترح الباحث عدة مقترحات قد تساهم في التغلب على الأخطاء الشائعة تتعلق بالأسباب السابقة الذكر وعن طريق إجراء بحوث مماثلة .

(د) من الدراسات التي تناولت المفاهيم العلمية تلك التي تهدف إلى تقويم بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية (فايز محمد عبيد ، 1979) فقد قام الباحث بتحليل مقررات العلوم بالمرحلة الإعدادية لتحديد المفاهيم الكيميائية المتضمنة فيها ، ثم بناء اختبار موضوعي على نمط الاختيار من متعدد لقياس مدى تمكن التلاميذ تعلم بعض المفاهيم العلمية في عدة مستويات وهي المعرفة ، والفهم ، والتطبيق .

وقد أظهر تحليل إجابات عينة البحث ، الآتي :-

1- تكرار عدد من الأخطاء الشائعة تتضمن الخلط بين المفاهيم

العلمية ، كمفاهيم ربط ومفاهيم فصل ومفاهيم علاقة .

2- الحفظ السريع لتعريف المفهوم دون الوعي بمعناه أو أبعاده .

(هـ) وتناولت دراسة (رشدي لبيب ، 1974) نمو المفاهيم العلمية في مادة الكيمياء والتعرف على مدى صحة المفاهيم العلمية عند الطلاب في مراحل تعليمهم المختلفة ، ومدى نمو هذه المفاهيم عند انتقالهم من مرحلة إلى أخرى بالإضافة إلى التعرف على الأخطاء الشائعة في مفاهيم الطلاب العلمية . وقد قام الباحث باختبار عشرة مفاهيم علمية تتصل بمجال الكيمياء ، وصمم اختباراً منها على مستوى التعريف اللفظي ، وطبق الاختبار على عينة عشوائية من الطلاب تمثل المستويات التعليمية المختلفة وهي الصف الأول والثالث الثانوي ، والسنة الرابعة بكليات التربية (شعبة طبيعة وكيمياء) ثم حدد مستويات إدراك كل مفهوم هذه المفاهيم وقام بصياغة اختبار لقياس مستوى تحصيل الطلاب لهذه

المفاهيم عند مستوى التعريف اللفظي ، ثم قام بتحليل النتائج وتحديد النسب المئوية للإجابات المختلفة ، والمقارنة بين المجموعات الثلاثة لعينة التلاميذ المختارة ، وقد أوضح الباحث أن هناك أخطاء شائعة من المفاهيم يمكن تصنيفها إلى الآتي :

1 - النقص في التعريف .

2 - الخلط بين المصطلحات المتقاربة في اللفاظ .

3 - التسرع في التعميم .

وبالرغم من أهمية هذه الدراسة إلا أننا نأخذ عليها مأخذين مهمين وهما :

1 - استخدام الباحث نوع الاستجابة الحرة في الاختبار مع العلم بأن

هذا النوع من الاختبارات يقيس الحفظ وليس فهم .

2 - أقصر الباحث لقياس هذه المفاهيم على مستوى التعريف اللفظي

ولم يهتم بقياس قدرة التلاميذ على فهم وتطبيق هذه المفاهيم

بالرغم من أهمية قياس مثل هذه القدرات .

ثانيا : دراسات أهتمت بدراسة قياس تحصيل التلاميذ ، والعوامل المؤثرة على التحصيل :

قامت الباحثة بالاطلاع على بعض الدراسات العربية منها والاجنبية

قدمت في مجال تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية ، وهذه الدراسات تدور

حول قياس تحصيل التلاميذ وعلى معرفة العوامل المؤثرة على التحصيل

الدراسي لهؤلاء التلاميذ .

(أ) دراسة قام بها (STEWART ، 1978) اختبر فيها التلاميذ في

الكيمياء على فترات خلال العام الدراسي لاكتشاف نواحي ضعفهم ،

ثم طبق عليهم استفتاء في نهاية الفصل الدراسي لتحديد أكثر

جوانب الدراسة صعوبة بالنسبة لهم ، ومن خلال تحليل نتائج كلا

من الأسلوبين ، قدم الباحث عدة اقتراحات بشأن الممارسة

الدراسية المقررة وطرق التدريس والقياس .

(ب) وتعد الدراسة التي قام بها (PAWERS , 1924) من أهم الدراسات التي أجريت في مجال تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، فقد قام بتحليل الجوانب الهامة للكيمياء مثل فهم القوانين والنظريات وتعريف المصطلحات ، ومعرفة التركيب الكيميائي للمواد ، ومعرفة استخدام المواد الكيميائية ، والحسابات الرياضية المستخدمة في الكيمياء ، وكتابة أسماء المواد الكيميائية ، وكتابة معادلات التأكسد والاختزال ، ثم وضع اختبارات شاملة طبقت على تلاميذ مدارس ثانوية عديدة . ومن نتائج هذه الدراسة تبين أن هناك ضعفا في إتقان بعض جوانب التعلم .

(ج) في دراسة عن تأثير بعض العوامل التي ارتبطت بالتحصيل الأكاديمي للطلاب وأداة في الاختبار (فريد أبو زينه ، 1984) اعتمدت الدراسة على مقياس قلق الاختبار " لسوين " واختباران تحصيليان من أعداد الباحث ، وكانت عينة الدراسة مشكلة من أربع فئات وعدد العينة 1324 طالباً وطالبة ويبلغ متوسط أعمار الطلبة 15 سنة تقريباً ، وكانت نتائج الدراسة توضح أن قلق الاختبار حالة انفعالية موقفية تبرزها الظروف المحيطة بالاختبار وأجرائه وأنه يعمل بصورة منفصلة عن عامل ترتيب فقرات الاختبار في التأثير على تحصيل الطلبة ، وقد اقترح الباحث ضرورة التعرف على جوانب الضعف والقوة في إجابات الطلبة وعلى أسباب وجود أخطاء متنوعة دون وجود أخطاء شائعة فيها .

(د) قامت إحدى الدراسات بدراسة علاقة القوة لمجموع درجات امتحان شهادة الثانوية العامة بأداء الطلبة في جامعة الكويت (فتحى الديب ، 1985) وكانت عينة الدراسة تتمثل في الطلبة الملتحقين بجامعة الكويت في سبتمبر 1978 م ومن الحاصلين على الثانوية العامة الكويتية ، والذين قضوا ستة فصول دراسية في دراستهم بالجامعة حتى نهاية العام الجامعي

وقد استخدم الباحث معامل ارتباط "بيرسون" لحساب معامل ارتباط درجات الطلبة في الثانوية العامة وفي الفصول الدراسية المتتالية ، وكانت نتائج الدراسة تدل على أن المجموع الكلي لامتحان الثانوية العامة لا يصلح كأساس للقبول بالجامعة لعدم بناءه على أساس من معايير الصدق والثبات مع كل ما يصاحب هذا الامتحان من عوامل وضغوط نفسية تؤثر على تحصيل الطالب .

(هـ) عن دراسة قام بها أحمد الباحثين (CASSELS , 1984) عن مشكلة اللغة وصياغة المفردات في الاختبارات الموضوعية لمادة الكيمياء وتأثيرها على أداء الطلبة ، قام الباحث بإعداد اختبار من نوع الاختيار من متعدد من شكلين مختلفين في الصياغة اللغوية لامتحان واحد ومقرر واحد ، وكانت عينة الدراسة تتمثل في 3600 طالب وطالبة ، وكانت نتائج البحث تشير على أن وضع المفردات بطريقة مبسطة وبطلاقة لغوية وسهولة في التعبير تعطي نتائج أفضل بكثير من وضع المفردات بطريقة مطولة وصعبة واستعمال صيغة النص وصيغة المبنى للمجهول لأغراض معنى السؤال ، وقدر أوصى الباحث في نهاية بحثه ، أن هناك شروطاً يجب أن تتوفر في واضع الاختبار أهمها الطلاقة اللغوية ، وسهولة التعبير بلغة واضحة ، وعليه أن يقيس قدرة الطالب على الفهم العقلي لمحتوى المادة والتفكير والمهارات التي تعلمها عن طريق صياغة اختبار هادف وواضح ومناسب وبما أن الباحث قد بين أن هناك ميلاً لتأثير أداء الطالب في الاختبار بالكيفية التي ترتب فيها الأسئلة وفقاً لطريقة صياغتها ، لذلك تستطيع الباحثة أن تضع هذه النقطة كأحد العوامل التي تؤثر على تحصيل الطلبة ، وبما أن هذا هو مجرد فرض فليس من الضروري أن تكون النتائج مؤيدة للفرض ومشابهة للدراسة الحالية .

(و) في دراسة حول معرفة الفرق بين نتائج التحصيل بين طلبة المدارس ممن أكملوا سنة دراسية واحدة في مادة الكيمياء وبين طلبة الثانوية العامة السنة الأولى - قسم الكيمياء (SLANEY , 1980) وبين طلبة الكليات ، كان الهدف منها معرفة أثر مقدار ما حصله الطالب

الشانوية من معلومات عن طريق اعطائه سنة دراسية كاملة فــــى مادة الكيمياء فى رفع مستوى التحصيل ، وكانت عينة الدراسة مكونة من 2750 طالباً ، وقد قام الباحث بتقديم اختبار موضوعى تحصيلى مكون من نوع الاختيار من متعدد . ومن نتائج هذا البحث أن هناك تفوقاً ملحوظاً للطلبة الشانوية (السنة الاولى) وخصوصاً فى كيمياء الكربون مما يدل على وجود القدرة العالية لاستيعاب الطالب من موضوعات المادة الدراسية التى تعلمها ، ولكن ليس فى مستوى الطلبة الحاصلين على دراسة إضافية حيث كان مدى تحصيل هؤلاء الطلبة لأوجه التعلم المختلفة أكبر من تحصيل المجموعة الأولى .

(د) فى دراسة قام بها أحد الباحثين حول أهمية اختبار مستويات المجال المعرفى (STASKUM , 1981) ، وقياس كل جانب من جوانبها ، العقلية ، واللفظية ، والمهارات ، والميول فى تصميم الاختبارات التحصيلية بهدف تقويم الطالب ، وكان هدف الدراسة هو معرفة مدى تحقيق أهداف تدريس الكيمياء على العينة المختارة للبحث فى فصل دراسى كامل ، وكانت عينة البحث مكونة من 3 مجاميع من الطلبة فى ثلاث كليات هى ، اعداى الطب ، التمريض ، وطب الاسنان ، والذين أكملوا نفس الفصل الدراسى فى مادة الكيمياء عام 1978 م .

وقد قام الباحث بتصميم اختبارين موضوعيين قدم أحدهم فى نصف الفصل والآخر فى نهايته ، وقد بنى هذان الاختباران على أساس تقسيم مستوى المجال المعرفى "لبدوم" وكانت نتائج البحث غير متوقعة حيث كانت نتائج الطلبة فى امتحان نهاية الفصل ضعيفة بالرغم من ارتفاع نسبة نجاحهم فى امتحان نصف الفصل وقد قام الباحث بتحليل مستويات المجال المعرفى المتضمنة للاختبارات من تذكر وفهم وتطبيق وتحليل وتركيب أو بناء ، وقد تبين للباحث أنه لم يهتم فى مستوى التخليق والتحليل الاهتمام الكافى ، مما أثر على نتائج الدرجات لعدم ادراك الطالب لهذا النوع من

المستويات ،وقد أوصي الباحث بضرورة الاهتمام بكل جانب من جوانب المعرفة
في تصميم الاختبارات كما ان اهمال الجوانب العقلية كالتخيل و التحليل يؤدي
الي اهمال ميول الفرد و بالتالي يؤثر علي مدى تحصيله .

تعليق

تناولت الباحثة في الجزء السابق عرضاً لبعض الدراسات العربية والأجنبية السابقة التي تتصل في بعض نواحيها وأفكارها ونتائجها بالدراسة الحالية حيث استفادت الباحثة من خلال دراستها لها بالاسترشاد في وضع خطة وأسلوب وأدوات البحث الحالي .

أن بعض الأبحاث والدراسات السابقة التي استعانت بها الباحثة لها صلة مباشرة بالموضوع كالبحوث التي تهتم بدراسة الأخطاء الشائعة ، ودراسة المفاهيم العلمية ، وكانت نتائج هذه البحوث تدعم الحاجة للقيام بالبحث الجديد حتى توازن بين وجهات النظر السابقة حول الموضوع ، وكانت خطة هذه البحوث جيدة ، حيث قامت أغلبها بتحليل محتوى المقررات وتصميم أسئلة موضوعية تتصل بجوانب التعلم ، وتحليل لجوانب القوة والضعف ، وتحديد الأخطاء الشائعة ومحاولة البحث عن أسبابها واقتراح الحلول لعلاجها وقد استعانت الباحثة بنتائج هذه البحوث خاصة فيما يتصل بتصنيف الأخطاء الشائعة المتصلة بتعلم المفاهيم والمبادئ الكيميائية .

القفل الثاني

الاطار النظري للبحث

الجوانب الأساسية في تدريس وتعلم مادة الكيمياء

مقدمة

أهمية تحديد الجوانب الأساسية للتعلم

معايير اختيار الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء

أشوب تحديد الجوانب الأساسية للتعلم

محتوى التعلم

نتائج التعلم

اختيار أو اقتراح تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء

المقدمة

يختلف الباحثون في ميادين التربية وعلم النفس في تحديد وتفسير مفهوم التعلم (فاخر عاقل، 1967، ص 11، احمد زكي، 1972 عبد المجيد نشواتي، 1984، ص 274) الا انهم يتفقون على انه العملية التي يراد بها إحداث تغيرات مرغوبة في سلوك الطالب ، وللتأكد ما اذا كانت هذه التغيرات قد حدثت بالفعل، ولتحديد درجة ونوع هذه التغيرات، ينبغى إجراء عملية منتظمة من جمع أدله وبيانات يطلق عليها اسم عملية التقويم، فالتقويم يساعد على تحديد نواحي القوة والضعف، كذلك تحديد العوامل المؤثرة على سير العملية التعليمية وتتخذ من وسائله واساليبه ونتائجه المختلفة علاج وتصحيح مسار عملية التعليم والتعلم .

ويمكن إدراك العلاقة المتبادلة بين عملية التعليم والتعلم من ناحية والتقويم من ناحية أخرى عند تحديد مايراد للطلاب أن يتعلموه من أساسيات المعرفة كالمفاهيم والمبادئ ومايربطها من علاقات تكون الهيكل البنائي للمادة . ويرتبط التقويم بتحديد هذه الجوانب ارتباطاً وثيقاً، وغالباً مايقوم على قياس مدى فهم الطلاب لهذه الجوانب وتحديد مايتصل بها من قدرات كالمعرفة والفهم والتطبيق ومهارات البحث. لذلك فقد رأينا انه من الأهمية تحديد هذه الجوانب بصورة دقيقة وشاملة، ولأنك أن لتحديد دورها ما في بناء اختبار جيد، لقياسها، واكتشاف الاسباب الكامنة وراء الأخطاء الشائعة المرتبطة بهذه الجوانب .

أهمية تحديد الجوانب الأساسية للتعلم :-

في ضوء الدراسات السابقة (رشدى لمييب 1983، ص 91 نميل فضل 1975، ص 95 MATHEWS , 1972 , ص 8 , UNESCO , 1971 , ص 6) . يمكننا أن ندرك أهمية تحديد

الجوانب الأساسية للتعلم والتي توجزها الباحث فيما يلي :

1- تحديد جوانب التعلم الأساسية لتعلم مادة الكيمياء أمر ضروري

لتحديد ماينبغي أن يتعلمه التلاميذ من خلال المنهج .

2- تحديد الجوانب الأساسية مهم في بناء وتنظيم المقررات الدراسية .

3- تحديد الجوانب الأساسية خطوة أولية وأساسية في بناء برامج

التقويم الجيدة.

معايير إختيار الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء :-

تعتبر عملية إختيار الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء هامة جداً وقد اتخذت الباحثة عدة معايير تستند إليها في إختيار هذه الجوانب وهي كالآتي :

اولا : طبيعة علم الكيمياء :-

للوصول الى الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء يتوجب علينا مراعاة التعمق في معرفة طبيعة مجاله وخصائصه ، ومعرفة أساسياته وهيكله البنائي، واسلوب دراسته ، وتطبيقاته المختلفة، فدراسة علم الكيمياء في المرحلة الثانوية يتأثر كثيراً بمدى فهم المدرس والتلميذ لطبيعة هذا العلم ، فتدريس علم الكيمياء يجب أن يساعد على ادراك العلاقة بين هذا العلم والمجتمع عن طريق ربط المعلومات العلمية التي يدرسها بالظروف والمشكلات التي تحيط بهم . ويجب أن تتنظم هذه الجوانب في نمط يعكس روح علم الكيمياء ، حتى تسهم في نمو مستوى تحصيل التلاميذ لها ، وتنمية المهارات اللازمة لملاحقة التطور في مجتمع يتميز بالتغير المستمر، وقد سبق تعريف علم الكيمياء في الفصل السابق بأنه علم دراسة تركيب المادة، وتكويناتها وتغيراتها من مادة الى أخرى، كما يهدف الى فهم أفضل لسلوكها وخواصها أثناء تفاعلاتها الكيميائية، وفي تفسير الظواهر الكيميائية المختلفة والتحكم بها. كما حددت الباحثة أيضا فيما سبق مجال علم الكيمياء وتصنيفاته حيث اشتمل على :

(1) تركيب المادة

(2) خواص العناصر

(3) خواص المركبات

(4) سلوك المادة الذي يؤدي الى التغير في تركيبها وما يصاحب ذلك

من تغيرات في الطاقة الكيميائية .

فيما يلي سنتناول شرح هذه المجالات بهدف التعرف على الجوانب الأساسية لدراسة علم الكيمياء كما حددته الدراسات السابقة .
(رشدى لمييب ، 1966 ، ص 39 ، نبيل فضل 1975 ، ص 27 ، *ENCYCLOPEDIA* ، 1971 ، ص 400)

(أ) الجوانب الأساسية التي تتصل بتركيب المادة : وهذا يتطلب دراسة

مايلي:-

- 1- فهم التغيرات المختلفة في التركيب (الفيزيائية والكيميائية)
- 2- خواص التفاعلات الكيميائية لأي مركب أو عنصر.
- 3- إنتظام الذرات وتوزيع الإلكترونات في الذرة .
- 4- أنواع الروابط الفردية ، الزوجية ، الثلاثية ، والمركبات الأيونية والتساهمية .

وقد أطلق على هذا الجانب من الدراسة بالكيمياء التركيبية ويتضمن

دراسة الافكار الأساسية الآتية:-

- 1- الطبيعة الحركية للمادة وقوانين الاتحاد الكيميائي .
- 2- النظرية الجزيئية والذرية لتركيب المادة .
- 3- الأوزان الذرية والجزيئية .
- 4- الصيغ الجزيئية والرموز .
- 5- طبيعة الرابطة الكيميائية .

(ب) الجوانب الأساسية التي تتصل بخواص العناصر، وهذا يتطلب دراسة

مايلي :-

- 1- تصنيف العناصر .
- 2- الجدول الدوري ومجموعات العناصر .
- 3- الترتيب الدوري للعناصر والقانون الدوري .
- 4- الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات .
- 5- الجدول الدوري والبنية الالكترونية للعناصر .
- 6- تكافؤ العنصر .

7- اعتماد خواص العناصر على بنيتها الذرية .

8- الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر .

وقد أطلق على هذا الجانب من الدراسة بالكيمياء الوصفية

(ج) الجوانب الأساسية التي تتصل بخواص المركبات وهذا يتطلب دراسة

مايلي :-

1- تصنيف المركبات وما بينها من خواص مشتركة كما هي موجودة فسي

الطبيعة .

2- تفسير السلوك والتفاعل الكيميائي لهذه المركبات .

3- التنبؤ بنتائج التفاعلات الكيميائية .

وقد أطلق على هذا الجانب من الدراسة أيضا بالكيمياء الوصفية ، ويتضمن

دراسته الأفكار الآتية :

1- دراسة تصنيف وخواص المركبات الكيميائية في ضوء تركيبها

الكيميائي من حيث كونها مركبات أيونية أو تساهمية أو تناسقية .

2- دراسة تصنيف وخواص المركبات الكيميائية في ضوء تكوينها

الكيميائي من حيث كونها ، أكاسيد فلزية أو لافلزية .

3- دراسة تصنيف وخواص المركبات الكيميائية في ضوء سلوكها

الكيميائي من حيث كونها مركبات حامضية أو قاعدية أو متعادلة أو

متردة .

(د) الجوانب الأساسية التي تتصل بالتفاعل الكيميائي والمركبات

الكيميائية وهذا يتطلب دراسة مايلي :-

1- التغيرات الكيميائية التي تؤدي الى إعادة توزيع تركيب

المادة سواء على المستوى الذري أو المستوى الجزيئي .

2- متى يحدث التفاعل الكيميائي وكيف ؟ سرعة التفاعل الكيميائي .

3- ميكانيكية التفاعل الكيميائي .

4- طاقة التفاعل الكيميائي .

5- الاتزان الكيميائي .

يطلق على هذا الجانب من الدراسة الذى يهتم بميكانيكية التفاعل الكيميائى وكيفية حدوث التغيرات الكيميائية بالكيمياء الحركية KINETIC CHEMISTRY أما الجانب الذى يهتم بكيفية التحكم فى هذه التفاعلات والتنبؤ بنواتجها وبالعمليات التخليقية فيطلق عليه بالكيمياء التخليقية SYNTHETIC CHEMISTRY . وتتضمن الجوانب السابقة دراسة الأفكار التالية :-

- 1- قوانين التفاعل الكيميائى .
- 2- النظريات الذرية والالكترونية والأيونية .
- 3- النشاط الكيميائى للعناصر والمركبات .
- 4- أنواع التفاعلات .
- 5- سرعة التفاعل الكيميائى والعوامل المؤثرة عليه .
- 6- نظريات التصادم والحالة الانتقالية .
- 7- طاقة التنشيط .
- 8- ميكانيكية التفاعل .
- 9- التفاعلات المتجانسة وغير المتجانسة .
- 10- أنواع الطاقة المصاحبة للتغيرات الكيميائية .
- 11- محتوى الطاقة للمادة .
- 12- الصور المختلفة لحرارة التفاعل .
- 13- قانون هس وقانون بقاء الطاقة .
- 14- التغيرات المعاصرة والطاردة للحرارة .
- 15- توزيع الطاقة .
- 16- الاتزان الكيميائى والعوامل المؤثرة عليه .
- 17- التفاعلات العكسية وغير العكسية .
- 18- قانون فعل الكتلة .
- 19- الطاقة الحرة والاتزان الكيميائى .
- 20- مبدأ لوتشاتيليه .
- 21- ثابت الاتزان الكيميائى .

ثانياً: مراعاة أهداف تدريس علم الكيمياء في المرحلة الثانوية :-

إن التربية كما نعلم عملية تهدف في أساسها الى إحداث تغيرات معينة في سلوك الافراد، وهذه التغيرات قد تشمل تنمية المعرفة والفهم واكتساب الاتجاهات والقيم وتنمية القدرة على التفكير السليم وتنمية الميول والتقدير لاشياء معينة. والعبارات التي تشتمل على التغيرات المراد إحداثها لدى الطلاب وتعبّر عنها غالباً ما تطلق عليها اسم الأهداف التربوية (احمد كاظم ، 1974 ، ص 49) . وتحديد الأهداف التي يسعى منهج الكيمياء الى تحقيقها، وصياغة هذه الأهداف في عبارات واضحة وسليمة خطوة أساسية لها أهميتها في إختيار الجوانب الأساسية للتعلم. لذلك رأت الباحثة انه من الضروري معرفة هذه الأهداف وتصنيفها ليتسنى لنا الوقوف على العلاقة بينها من ناحية وعلاقتها بأساسيات الكيمياء من ناحية أخرى. وباستعراض الكتابات السابقة في الأدب التربوي. (UNESCO , 1956 , BLOOM , 1971 , احمد زكي ، 1959 , GANEN , 1975 , NUFFIELD , 1966 , CBA) , CHEM STUDY , 1963 واصف عزيز 1984 , WILLIOM , 1974) فقد وجدنا أن هناك أساليب متنوعة لتصنيف الأهداف تبعاً لمستويات التعلم أو السلوك، حيث اعتبرت هذه الدراسات الأهداف والمحتوى جانبين أساسيين في عملية التعليم والتعلم في الوقت الحاضر. وقد اتفقت الدراسات السابقة على أن أهداف التعليم والتعلم في المرحلة الثانوية تتضمن الجوانب الأربعة الآتية .

(أ) المعرفة .

(ب) العمليات العقلية .

(ج) الاتجاهات والميول .

(د) الجوانب الثقافية والاجتماعية .

وقد لاحظت الباحثة أيضاً أن الأهداف التي حددتها هذه الدراسات تتفق تقريباً مع الأهداف التي اقترحتها اللجان المختصة لوضع أهداف وخطط دراسية لمراحل التعليم الثانوي في دول الخليج العربي (المركز العربي للمحوث ، 1982 ، ص 43) . وتبعاً لحدود البحث حيث ستقتصر الدراسة على مدى

تحصيل الجانب المعرفي للتعلم وما يتصل به من قدرات ومهارات عقلية ، لذلك سوف تكتفي الباحثة بدراسات الأهداف المتصلة بالجوانب المعرفية وجوانب العمليات العقلية فقط .

(أ) الأهداف التي تتصل بالمعرفة COGNITIVE STRUCTURE .

تؤكد هذه الأهداف على أهمية المعرفة العملية وما تتضمنه من مفاهيم ومبادئ وتضمن الأهداف الآتية :-

1- معرفة بعض الموضوعات الخاصة في الكيمياء مثل المعــادلات

الكيميائية ، التفاعلات وأنواعها ، التركيب الذري ، الروابط ،

التكافؤ ، التآين ، وقوانين الحجم والغازات .

2- استيعاب بعض المفاهيم والمبادئ الأساسية في الكيمياء والعمل

على تنميتها واستخدامها في مواقف مشابهة .

3- تطوير قدرة التلاميذ على التواصل باستخدام لغة الكيمياء

(الرموز) واستخدام الرياضيات التطبيقية في حل المشاكل

الكيميائية .

(ب) الأهداف التي تتصل بالعمليات العقلية INTELECUAL PROCESSES

تؤكد هذه الأهداف على فهم واستخدام طرق وعمليات العلم وتتضمن الاهداف

الآتية :-

1- تطوير قدرة التلاميذ على التدريب على مهارات البحث العلمي

والتجريبي واكسابهم القدرة على استخدام الطريقة العلمية في

حل المشكلات والملاحظة العلمية الدقيقة وتحليل المعلومات

وتفسيرها ، والقدرة على استخدام الأدوات المعملية استخداماً

مناسباً .

2- تطوير قدرة التلاميذ علي التفكير والعمل المبدع والبحث كتصميم

التجارب المخبرية وتنفيذها وتقويمها .

ثالثاً :- مراعاة المرونة والاتساع للجديد .

هناك عدد كبير من النماذج التعليمية والنظريات التي تعكس وجهات

نظر معينة حول جوانب التعلم الأساسية واستراتيجيات تعلمها وتعليمها والهدف الأساسى منها هو تعلم هذه الجوانب على نحو فعال ومن يظهر فى اتقان التعلم ، أى إيصال أكبر كمية ممكنة من المعلومات الى الطلاب والاحتفاظ بها ، ونقلها الى مواقف واطلاع جديدة .

فمن ضمن هذه النماذج مايدعو الى أن تمكن الطالب من فهم ومعرفة المفاهيم والمبادئ وربطها وتنظيمها والاحتفاظ بها يجب أن يكون على نحو دقيق ومحدد وبمستويات صعبة متباينة بطريقة حلزونية SPIRAL حتى يؤدى الى التناقص بين مضمون هذه الأساسيات والنمو المعرفى الطبيعى للتلميذ والى تسهيل هذا النمو وزيادة معدله (BRUNER 1982، ص 52، 54) . وقد دعي نموذج آخر الى أنه يجب البدء بتعلم المستويات البسيطة منها حتى يمكن التمكن من المستويات الأكثر تعقيداً وفقاً للطبيعة الهرمية HIERARCHICAL لأساسيات التعلم لضمان نجاح العملية التعليمية فى مجال الاكتساب والاحتفاظ والانتقال . أى أن تعلم الحقائق هو مطلب سابق لتعلم المفهوم ، والمفهوم بدوره يعتبر مطلب سابق لتعلم المبادئ (GAGNE ، 1975 ، ص 82 ، 83) ، وحتى يتمكن الطالب من المفاهيم والمبادئ التى تحكم البنية المتأصلة فى صلب مادة الكيمياء يجب ان يتبع ثلاثة مراحل هامة (BRUNER ، 1982 ، ص 25) . فى تعليم وتعلم الجوانب الأساسية فى الكيمياء وهى :-

- 1- تشكيل المفاهيم الكيميائية .
- 2- تفسير المفاهيم واستنتاج المبادئ الكيميائية .
- 3- تطبيق المبادئ الكيميائية واستنتاج التنبؤات الممكنة .

اسلوب تحديد الجوانب الأساسية للتعلم .

تناولت بعض الدراسات السابقة (رشدىليب 1966 ،نبيل فضل 1975) فى مجملها طرق وأساليب تحديد الجوانب الأساسية للتعلم حيث اتفقت اغلبها على الأسلوب الآتى :-

- 1- تحديد بعض الكتب والمراجع العلمية التى يمكن اعتمادها كمصدر رئيسى للتعرف على الجوانب الأساسية المتصلة بعلم الكيمياء .

- 2- تحليل هذه المصادر للتعرف على الجوانب الأساسية للتعلم .
 - 3- اختيار أو اقتراح تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية للتعلم الكيميائي .
 - 4- عرض نتائج التحليل النهائية على لجنة من الحكام لتقرير مدى صحتها وأخذ الرأي عليها كجوانب أساسية للتعلم صالحة للتدريس في المراحل الثانوية .
- وسوف تتعرض الباحثة لنتائج التحليل ولأراء المحكمين وتعليقاتهم في الفصل القادم .
- وفي تحديدنا للجوانب الأساسية للتعلم المتمثلة بمادة الكيمياء والخاصة بالبحث الحالي سوف تتبع الخطوات التالية :-
- أولاً : تحديد بعض الكتب والمراجع العلمية التي يمكن اعتمادها كمصدر رئيسي للتعرف على الجوانب الأساسية للتعلم المتمثلة بعلم الكيمياء .
- وقد اعتمدت الباحثة على المصادر الآتية :-
- (١) دراسة عن الأخطاء الشائعة في تدريس التفاعلات الكيميائية في مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية (نبيل فضل ، 1975) .
- وضع الباحث في هذه الدراسة قائمة بالجوانب الأساسية في علم الكيمياء ، حيث قام الباحث بتحليل المصادر العلمية للتعرف على الجوانب الأساسية للتعلم والتي حددها في جانبين هما :-
- 1- محتوى التعلم .
 - 2- نتائج التعلم .
- ثم قام الباحث بتجميع نتائج التحليل وتصنيفها ووضعها في قائمة خاصة بها .
- وقد حدد الباحث الاقسام الستة التالية والتي تعتبر من أهم الجوانب التي توضح طبيعة التفاعل الكيميائي وهي :
- 1- لغة الكيمياء .
 - 2- أنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .

3- الحساب الكيميائي .

4- سرعة التفاعل الكيميائي .

5- طاقة التفاعل الكيميائي .

6- الاتزان الكيميائي.

كما قام الباحث بتحديد أهمية دراسة كل قسم من هذه الأقسام بالنسبة لفهم التلميذ لطبيعة التفاعل الكيميائي، وقد رأى الباحث عند وضعه للقائمة أن تتضمن الجوانب الآتية :

1- الموضوعات المتصلة بالتفاعل الكيميائي .

2- المفاهيم المتصلة بالتفاعل الكيميائي .

3- المبادئ المتصلة بالتفاعل الكيميائي .

4- الهدف من التدريس والأنشطة التعليمية .

(ب) دراسة قام بها (رشدى لبيب) عن مستوى تدريس الكيمياء بالمدرسة

الشانوية (يعقوب نشوان 1984 ، ص 92، فتحى الديب 1978 إلى 132 ، 134) .

قام الباحث بتحليل المناهج المدرسية والعامية للمرحلة الشانوية بقصد التعرف الى أوجه التعلم المتضمنة من أجل التعرف على أنماط التعلم المرغوبة وغير المتضمنة في المناهج الحالية، وقد اعتبرت هذه الدراسة أن التفاعل الكيميائي هو المحور الرئيس للدراسة في الكيمياء. لذلك ركز الباحث على تفسير وفهم العوامل المؤثرة فيه .

وقد حدد الباحث الموضوعات وما يتصل بها من مفاهيم ومبادئ كأساس

لدراسة الطالب لهذا الجانب من علم الكيمياء وهي :-

1- لغة الكيمياء .

2- المادة وأنواع التغيرات التي تحدث لها - وتركيبها .

3- المادة والطاقة - التفاعلات النووية - الأشعاع الذري .

4- أسس تصنيف العناصر .

5- السلوك الكيميائي والنشاط الكيميائي للعناصر .

6- التفاعل الكيميائي، أنواعه ، العوامل المؤثرة فيه .

7- الغازات .

8- أنواع المحاليل وخصائصها العامة .

9- العمليات الأساسية في الحساب الكيميائي .

10- المبادئ الأساسية للمركبات العضوية .

11- بعض الاتجاهات الحديثة في البحث الكيميائي .

وتعد الدراستان السابقتان من أهم الدراسات التي مرت بالباحثة والتي تتصل بمجال تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، كما أن نتائج الدراسة والقائمة التي وضعها كلاً من الباحثين قد أفادت الباحثة في التعرف على الخطوات التي اتبعت في تحديد الجوانب الأساسية لتعليم الكيمياء وفي وضع قائمة بهذه الجوانب في ضوء حاجات تدريس هذه المادة. ومما تقدم من عرض لهاتين الدراستين السابقتين، يتضح انهما تشتركان تقريباً في تحديد الجوانب الأساسية للتعليم، وسوف تقوم الباحثة بمراجعة هذه الجوانب وتحديدها بما يتناسب مع متطلبات البحث الحالي .

(ج) الكتب الدراسية الخاصة بالمرحلة الثانوية والتي أعدت في

المشروعات العالمية والتي تهدف الى تطوير تدريس علم الكيمياء :

تناولت هذه الدراسات أو المشروعات القيام بصياغة مناهج الكيمياء في ضوء بعض الجوانب الأساسية مثل قدرات الطلاب العقلية وحاجاتهم وصياغة مواد دراسية تتناسب مع هذه القدرات والحاجات في ضوء النظرية الحديثة لعملية التعليم والتعلم، مثل مشروع دراسة التربية الكيميائية، ومشروع تدريس الكيمياء في ضوء مفهوم الرابطة الكيميائية في أمريكا، ومشروع نافيلد لتدريس الكيمياء للمستوى العادي والمستوى المتقدم في إنجلترا، وتركز جميع هذه المشروعات على تنظيم الحقائق حول أهم الأفكار الأساسية في الكيمياء والتأكيد على اكساب الطالب المهارات العلمية الأساسية مستخدمة الاستقصاء العلمي الذي يساعد على توظيف الطريقة العلمية ، كما أن هذه

المشروعات تلقى مزيداً من الضوء على أهمية التطبيق العلمي في حياة الطلاب اليومية ، وقد استفادت الباحثة من هذه المشروعات في فهم بعض الطرق في تطوير مناهج الكيمياء من خلال التعرف على أساسيات الكيمياء من ناحية، وأهم الاتجاهات الحديثه من ناحية أخرى، وستقوم الباحثة بعرض موجز للتعرف على هذه المشروعات .

١- المشروع الأمريكي لدراسة التربية الكيميائية (CHEM STUDY 1963

MERRILL ، 1969 ، ص 1) .

بدأ هذا المشروع في سنة 1960 من أجل وضع منهج جديد لتدريس الكيمياء في المدارس الثانوية الأمريكية ويهدف هذا المشروع الى تطوير مناهج الكيمياء بحيث تقوم على التجريب وأهميته في التوصل الى المعلومات الجديدة في هذه المادة، وأن تكون المشاهدة والقياس هما الطريقتان المتبعتان في تكوين المبادئ الأساسية لهذا العلم . والتي بها يتم تفسير مختلف الظواهر الكيميائية وربط بعضها ببعض . ويركز هذا المشروع على العمل المخبري لمساعدة الطالب الى التوصل الى استنتاج مبادئ الكيمياء معتمداً على نفسه من خلال تجربته العملية المباشرة، وجاءت المواد التعليمية في هذا المشروع متنوعة وتتراوح بين كتاب الطالب، ودليل المعلم، ودليل المختبر، والأختبارات التحصيلية وكتاب حول المشروع ودليل المعلم للأفلام المستخدمة، وقائمة الدوريات لمراجع المعلمين، والأفلام الثابتة والمتحركة . أما بالنسبة للتقويم في هذا المشروع فهو يهدف الى قياس الفهم والتطبيق والمهارات العلمية .

وقد حدد مدخل CHEM المفاهيم الأساسية لعلم الكيمياء على النحو التالي:-

- 1- الطاقة ودورها في التفاعلات الكيميائية .
- 2- بقاء المادة والطاقة في ضوء مفهوم بقاء الذرات والشحنة الكهربائية .
- 3- سرعة وميكانيكية التفاعل الكيميائي .

4 - الاتزان الكيميائى .

5 - العوامل المؤثرة على الترتيب الهندسى فى الذرات .

(2) مشروع تدريس الكيمياء فى ضوء مفهوم الرابطة الكيميائية فى

الولايات المتحدة الامريكية : (CHEMICAL BOND APPROACH)

يؤكد مشروع CBA على أن الكيمياء تتضمن الأفكار الكبرى بجانب الحقائق النوعية فى نظام واحد، وقد ظهرت الحاجة الى مثل هذا المشروع نتيجة شعور كثير من المدرسين بالحاجة الى مقرر جديد يوضح الأفكار الحديثة لتفسير التفاعلات الكيميائية، ولذلك فقد أشار الكتاب المدرسي الذى وضعه المشروع الأسئلة الآتية :-

1 - ماهى طبيعة النظم الكيميائية وكيف يمكن التعرف عليها وتفسيرها ؟

2 - متى يحدث التفاعل الكيميائى وكيف يحدث ؟

3 - لماذا تكون العناصر الكيميائية مركبات معينة دون الأخرى ؟

4 - ماهى الشروط التى تؤدى الى حدوث التفاعلات الكيميائية ؟

5 - لماذا تأخذ التفاعلات الكيميائية زمناً معيناً لكى تحدث ؟

وللإجابة على هذه الأسئلة فقد حدد المشروع المفاهيم الرئيسة التالية

كمحاور لتدريس علم الكيمياء فى المدرسة الثانوية (HURD ,

1970 , ص 79 - 80) .

1 - التركيب الكيميائى .

2 - الرابطة الكيميائية .

3 - ميكانيكية التفاعل الكيميائى .

4 - التغيرات فى الطاقة الكيميائية .

5 - سرعة التفاعل الكيميائى .

6 - الاتزان الكيميائى .

(3) مشروع نافيلد NUFFIELD PROJECT (STAGE I,II 1966)

أما فى بريطانيا، فقد قامت مؤسسه نافيلد بتطوير مناهج الكيمياء

فى المرحلة الثانية، كان الهدف منه تطوير مهارة الاستقصاء لدى الطلاب والاهتمام بالافكار الرئيسية والمفاهيم الاساسية لعلم الكيمياء ، بالإضافة الى تنمية العمليات العقلية مثل القدرات المعرفية والمهارات العلمية، وقد حدد المشروع المفاهيم الآتية كمحاور يدور حولها مقرر الكيمياء الذى يناسب طلاب المرحلة الثانية . هذه المفاهيم هى :-

- 1- السلوك والتركيب الكيميائى لبعض المواد الكيميائية .
 - 2- التركيب الالكترونى والروابط .
 - 3- سرعة التفاعلات الكيميائية .
 - 4- التغيرات فى تركيب المادة، الطاقة والتغيرات المصاحبة لها .
 - 5- تطبيقات الكيمياء وتأثيرها فى المجتمع .
- ويحت مشروع نافيلد على تطوير البحث العلمى والاستكشاف للظواهر المحيطة وللبحث عن الحقيقة ، وينقسم محتوى كتاب نافيلد للكيمياء الى قسمين رئيسيين على شكل كتابين .

ويضم الكتاب الأول جوانب التعلم الآتية :

- 1- المادة وخواصها .
- 2- الجدول الدورى .
- 3- الأوزان الجزيئية، الكتلة الجزيئية، الذرات وتركيبها والروابط وأنواعها .
- 4- فرض أفاجادرو .
- 5- الأكسدة .
- 6- الهالوجينات .
- 7- الأحماض والقواعد .
- 8- الأمصاص .
- 9- الاتزان .
- 10- الغازات، الايونات .

11- الكيمياء العضوية (الجزء الأول) .

ويشمل الكتاب الثانى جوانب التعلم الآتية :-

1- الكيمياء العضوية (الجزء الثانى)

2- التفاعلات الكيميائية ، ومعدل التفاعل لكيميائى .

3- تفاعلات الأكسدة والاختزال .

4- الاتزان الكيميائى ومعدل الاتزان .

5- تفاعلات الأحماض والقواعد .

6- خواص عناصر الجدول الدوري .

7- الاتزان والطاقة الحرة .

8- البوليمرات .

وقد أفادت هذه المشروعات فى مجملها فى تبين الباحثة لأهم جوانب التعلم والاهداف الأساسية لعلم الكيمياء ، طبقا لماوردت فى هذه المشروعات التى جريت فى بعض الدول المتقدمة ، وأثبتت فعاليتها ، بالإضافة الى التعرف الى أهم الأساليب المتبعة فى تدريس علم الكيمياء .

ومما تقدم من عرض للمشروعات السابقة ، يتضح أنها تشترك فى اتجاهات محددة ترتبط جميعها بعملية التعليم والتعلم فى علم الكيمياء ، وتركز جميعها على أهداف تؤكد فى مجملها على اكساب الطلاب المهارات العلمية الأساسية ، وعلى أهمية التطبيق العلمى فى حياتهم .

وقد استعانت الباحثة ببعض الكتب والمراجع الأساسية فى علم الكيمياء ، كذلك بعض الكتب المدرسية الحكومية فى مادة الكيمياء للمراحل الثانوية الثلاث فى دولة البحرين ، بفروعها المختلفة ، وبالكتب العربية الأخرى ، والتى اتخذت هذه المصادر للتعرف على الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء ومن أهمها مايلى :-

(أ) الاستعانة ببعض الكتب والمراجع الأساسية . خاصة الكتب الحديثة

التي تهتم بالانكار الأساسية لتعلم الكيمياء .

1. Masterton & Others. Chemical Principles "New York, Halt Saunders, Fifth Edition, 1981".
2. Peters, Introduction to Chemical Principles, "New York, Halt Saunders, Third Edition, 1982" .
3. Widom, Edelsten, Chemistry, An Introduction to General and Biological Chemistry, U.S.A. Freeman, 1981" .
4. Brady, Humiston, General Chemistry, Principle & Structure, "New York, Wiley, Third Edition, 1982" .
5. BROWN, Lemay, J.R. Chemistry, The General Science, "London, Prentice Hall, Third Edition, 1985" .

ب - بالاستعانة ببعض الكتب المدرسية العربية في الكيمياء .

- 1 - الكيمياء ، للصف الاول ثانوي ، القسم العلمي ، البحرين وزارة التربية والتعليم ، 1980 م .
- 2 - الكيمياء ، للصف الثاني ثانوي ، القسم العلمي ، الشعبة الخاصة ، البحرين ، وزارة التربية والتعليم ، 1980 م .
- 3 - الكيمياء ، للصف الثاني ثانوي ، القسم العلمي ، الشعبة العامة ، البحرين ، وزارة التربية والتعليم ، 1980 م .
- 4 - الكيمياء ، للصف الثالث ثانوي ، القسم العلمي ، الشعبة الخاصة ، البحرين ، وزارة التربية والتعليم ، 1980 م .
- 5 - الكيمياء ، للصف الثالث ثانوي ، القسم العلمي ، الشعبة العامة ، البحرين ، وزارة التربية والتعليم ، 1980 م .
- 6 - الكيمياء ، للصف الاول ثانوي ، وزارة المعارف ، المملكة العربية السعودية ، 1980 م .

ثانياً: تحليل المصادر للتعرف على الجوانب الأساسية للتعلم :

حتى تقوم عملية التحليل على أساس سليم ستحاول الباحثة أن تحدد المقصود بكل وجه من أوجه التعلم وذلك في ضوء البحوث والدراسات التي تتعلق بها (نبيل فضل، 1975، رشدي لمب، 1966). فقد حددت الدراسة الأولى جوانب التعلم في نوعين، الأول يهتم بالتركيز على محتوى التعلم والثاني على نتائج التعلم. فالجانب الأول يمثل الهيكل المعرفي للعلم، والذي يمكن اعتباره محتوى التعلم أو المادة الدراسية التي تتسم من خلالها عملية التعلم، والجانب الثاني يمثل التغيرات التي حدثت في سلوك الطلاب، عن طريق دراسة التصنيفات المختلفة للقدرات والمهارات العقلية التي تساعد على النمو المعرفي للطلاب.

وفيما يلي دراسة لكل جانب لتحديد موقف البحث الحالي منها والعلاقة بينها، بهدف تحديد الجوانب الأساسية لتعلم مادة الكيمياء ولإعداد الاختبار أداة البحث في التعرف على الأخطاء الشائعة.

الجانب الأول: محتوى التعلم .

على الرغم من اتفاق معظم علماء التربية وعلم النفس في تحديد مفهوم التعلم حسب التعريف الذي قدمته الباحثة بإمكان سابق من هذا الفصل، إلا أنهم يختلفون على نحو كبير حول ما يتم تعلمه أو اكتسابه نتيجة عملية التعلم. فقد ظهر اتجاه جديد في ظل مناهج المادة الدراسية يقوم على أساس الاكتفاء بالتركيز على أساسيات المادة ومفاهيمها، بدلاً من الحقائق. وقد نشطت البحوث لكي تحدد لكل مجال مفاهيمه الأساسية التي تربطها علاقة عضوية بحيث يتكون منها ما يسمى بالهيكل البنائي للمادة (سويحلي الدومرداش، 1981، ص 161). وقد أبدى البعض الآخر من علماء التربية سر إلى ضرورة الاهتمام بالجوانب العملية والتطبيقية والسلوكية بجانب الجوانب المعرفية وعدم إهمال بعض الأهداف الأساسية مثل الميول والاتجاهات والقيم، ولما كان من الممكن أن تتشعب الدراسات تشعباً كبيراً في كل اتجاه، لذلك رأت الباحثة أن تحدد نطاق الدراسة وفقاً لحُدود البحث، ويحسن أن يتم هذا التحديد بصورة تتسم بالإيجاز من جهته،

وبالمرونة من جهة أخرى . والمطلوب هنا هو تحديد محتوى التعلم الذى يتضمن الناحية المعرفية فقط والذى يشتمل على أساسيات العلم الآتية :-
(أ) المفاهيم العلمية .
(ب) المبادئ العلمية .

وتهدف الباحثة من هذا التحديد الى وضع اختبار لقياس وتقويم مستوى فهم التلاميذ لهذه الأساسيات، ولكى تتضح الصورة أمام الباحثة فسوف نستعين بالتعريفات المذكورة لهذه الأساسيات فى الفصل الأول لتحديد موقف البحث الحالى منها، وأهمية تعلمها ليتمكن الطلاب من زيادة فرصتهم ونجاحهم فى الدراسة، وتكون لديهم قدرة اكبر فى التعرف على المشكلات وحلها .

1- المفاهيم العلمية :-

اعتبرت المفاهيم مجردات استخرجت من مواقف وخبرات يومية ففى الحياة، وأن تعلمها ذو أهمية كبيرة عند دراسة العلوم . ويرجع هذا الى انها تساعد على فهم الطلاب للمادة الدراسية وإنتقال أثر التعلم عن طريق إيجاد العلاقات بين العناصر المختلفة فى أى مشكلة علمية، كما تساعد على ربط الكثير من الحقائق بعضها ببعض .

2- المبادئ العلمية :

عرف المبدأ العلمى بأنه علاقة بين مفهومين أو أكثر، ويمكن أن يأخذ صياغة الجملة الشرطية (إذا كان فإن.....) . ترتبط المفاهيم معاً فى البناء المعرفى لتكون المبادئ، وتظهر أهمية المبادئ فى العلاقة بين الأحداث أو المواقف أو المفاهيم، وهذه العلاقة تمكن الطالب من التنبؤ بالنتائج، وشرح الأحداث، واستنتاج الأسباب والتحكم فى المواقف وحل المشكلات (Davis , 1974 , ص 231) .

الجانب الثانى : نتائج التعلم :

لا يمكن أن تكتمل معرفة الطالب لجوانب التعلم وتذكرها أو تبليغ
اهدافها دون أن نتناول موضوع تنمية القدرات في استخدام هذه الجوانب في
العمل والتطبيق عن طريق حل المشكلات وتكوين الآراء وإصدار الأحكام، ولما
كان البحث مقتصر فقط على الجانب المعرفى لذلك وجب التركيز على وظائف
المعرفة بجانب مايلازمها من قدرات ومهارات بحث تسهم فى النمو المعرفى
للأفراد. وقد استفادت الباحثة بما اشار اليه (بلوم) و(جانييه) في تصنيف
نتائج التعلم (GAGNE, 197, ص 82, BLOOM, 1975, ص 6) وخرجت بتصور يناسب
طبيعة الدراسة التى قامت بها للتعرف على القدرات والمهارات اللازمة
للتعلم. وقد تم ذلك عن طريق تحديد القدرات المعرفية التى تتصل بتعلم
المفهوم كتسمية أمثله للمفهوم، والتعبير عن خصائص واختيار الأمثلة
الصحيحة له من بين عدد من الأمثلة المختلفة وحل المشكلات التى تتضمنها
(نميل فضل, 1979, ص 55) وكذلك تحديد القدرات المعرفية التى تتصل
بالمبادئ كاستعمال هذه المبادئ فى التنبؤ والتحكم والتفسير والاستنتاج
وحل المشكلات (نميل فضل, 1979, ص 63) بيد أنه يوجد هناك نوع آخر من
نتائج التعلم يعرف (بالمهارات العقلية) "Intellectual Skills" وهي
سلوكيات تتصل بالعمليات أو الأساليب العامة فى معالجة المشكلات
(BLOOM, 1975, ص 38) وهذه المهارات يمكن أن تساعد الطالب فى تعلم جميع
جوانب محتوى التعلم كالمفاهيم، والمبادئ، والنظريات، حيث انها تتصل
بعمليات العلم الأساسية مثل: الملاحظة، التصنيف، الوصف، الربط، القياس،
المقارنة، استخدام العلاقات التصورية، الوصول الى الاستنتاجات، تقديم
التعريفات الاجرائية، صياغة الفروض، التحكم فى المتغيرات، تفسير
البيانات، التجريد (FINLEY, 1983, ص 47, 54) .

وعند جانييه، فان المعلومات المطلوبة لكل من المفاهيم والمبادئ
يمكن الحصول عليها فقط اذا كان لدى الطالب المهارات اللازمة - عمليات
العلم - والتي يحتاج اليها لفهم العلم وممارسته، وقد رتب جانييه هذه
العمليات ترتيبا هرميا .

واعتبر أن الملاحظة هي المهارة الأساسية بحكم وضعها في قاعده الهرم hierarchy - لجميع المهارات اللازمة لاكتشاف المعلومات واستمرار عملية التحقق .

وتتميز عمليات العلم بالخصائص التالية :-

1 - كل عملية تعتبر مهارة عقلية يستخدمها العلماء وقابلة للتطبيق في فهم أي ظاهرة .

2 - كل عملية تمثل سلوك العلماء وهذا السلوك قابل للتعليم لدى كل طالب .

3 - هذه العمليات قابلة للتعميم أو انتقال أثرها خلال الجوانب مختلفة المحتوى وتسهم في تكوين التفكير في جميع شئون الحياة اليومية .

ونظرا لأن هذه العمليات العقلية، ترتبط بأسلوب العلم فسوف نطلق عليها (مهارات البحث) وهي تختلف عن القدرات العقلية Intellectual Abilities التي تتصل بالسلوكيات التي يتوقع أن يقوم التلميذ باستدعاء معلومات معينة لتطبيقها أو استخدامها في المواقف الجديدة، وهي بذلك تمثل قدرا مشتركا من المعلومات والمهارات (BLOOM , 1975 , ص 38) .

القدرات = المعلومات + المهارات

أن تعلم وتدريب مهارات البحث يحتل جانبا أساسيا من جوانب التعلم في تدريس الكيمياء في ضوء الاتجاهات الحديثة لتدريس العلوم (HURD\$, 1970 , ص 79 , 92) وتنمية هذه المهارات يعتمد بدرجة كبيرة على أسلوب التدريس المستخدم وطبيعة الأنشطة التعليمية المتصلة بهذا الأسلوب، كما يعتمد على أسلوب الكتاب المدرسي وتصميمه بحيث يتفق مع طبيعة العلم وأسلوبه في البحث .

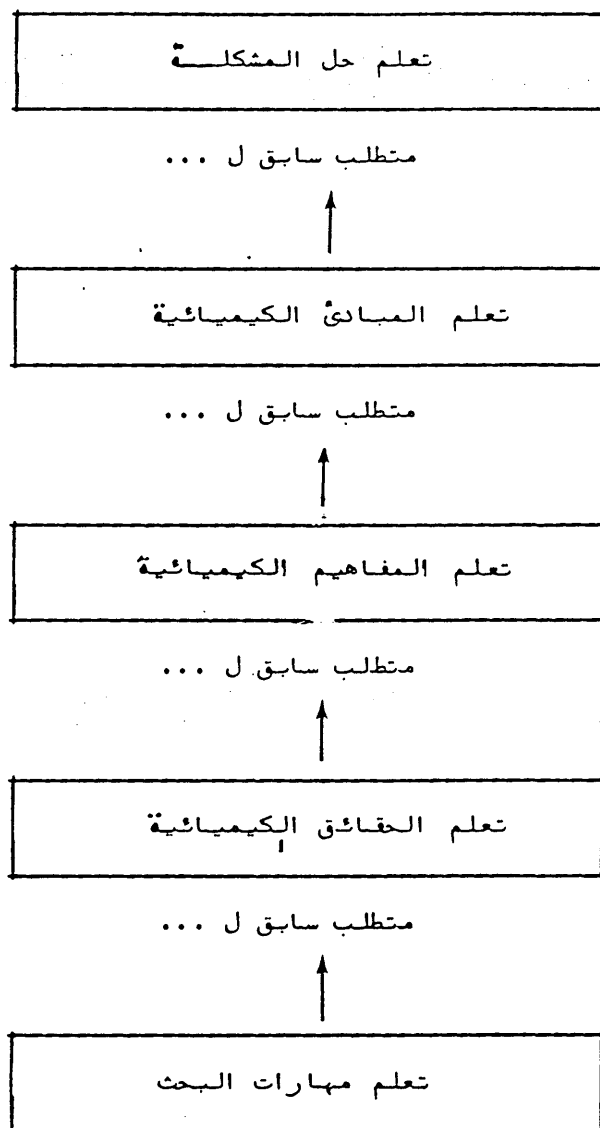
ثالثاً :- اختيار أو اقتراح تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية

لتعلم الكيمياء :-

في ضوء الدراسة التحليلية السابقة، ودراسة التصنيفات المختلفة لنتائج التعلم كما ورد في الدراسات السابقة (SANDERS , 1975 , BLOOM , 1975 , GAGNE , 1977 , MATHEW , 1974 , DAVIES , 1966 , 1975 , نبييل فضل 1979) وفي ضوء أهداف البحث الحالي حاولت الباحثة الوصول الى تصور لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء بحيث يراعى هذا التصنيف المفاهيم والمبادئ الكيميائية وما يتصل بها من قدرات معرفية ومهارات البحث . وقد تبين للباحثة أن معظم الدراسات السابقة قد ركزت على الجوانب السلوكية منفصلة عن طبيعة المفهوم أو المبدأ، وحيث أننا نعلم بأنه من الصعوبة بمكان الفصل بين المفاهيم أو المبادئ وما يرتبط بهما من سلوكيات نوعية، لذا حاولت الباحثة اختيار أحد التصنيفات السابقة كنموذج يتم في ضوئه بناء الاختبار. وفي هذه المحاولة لم تستطع الوصول الى نموذج يتفق تماماً مع أهداف البحث الحالي. وبناء عليه اتجه تفكير الباحثة نحو الوصول الى نموذج مقترح راعت فيه مايلي :-

- 1 - التركيز على المفاهيم والمبادئ الكيميائية .
- 2 - التأكيد على السلوكيات النوعية المرتبطة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية، والتي حددت بالقدرات المعرفية في البحث الحالي .
- 3 - مراعاة الترابط بين الجوانب السابقة وعمليات العلم والتي حددت بمهارات البحث في البحث الحالي .

والشكل التالي يوضح تصور الباحث للنموذج المقترح .



ويظهر الشكل السابق العلاقة بين الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء حيث يتضح أن تعلم مهارات البحث هي متطلب سابق لتعلم المفاهيم والمبادئ الكيميائية، وقد وضع جانبيية الملاحظة كأساس في تعلم الحقائق العلمية والتي تعد متطلباً سابقاً لتعلم المفاهيم العلمية ومنها تشتق المبادئ أي أن تعلم المفاهيم متطلب سابق لتعلم المبادئ العلمية ويسهم كل ذلك بالضرورة في تنمية القدرة على حل المشكلة (FINLEY , 1983 , ص 47 - 54).

وبناءً على ماتقدم توصلت الباحثة الى تصور نظري مقترح لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء فيما يختص بالبحث الحالي، على النحو التالي :

نموذج مقترح لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء

أولاً : تعلم المفاهيم الكيميائية:-

- 1- القدرة على التعرف على دلالة المفهوم أو اسماء .
- 2- القدرة على التعبير عن المفهوم في صور مختلفة .
- 3- القدرة على التمييز بين الامثلة الصحيحة وغير الصحيحة للمفهوم .
- 4- القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم .

ثانياً: تعلم المبادئ الكيميائية :-

- 1- القدرة على التعرف على المبدأ في صورته الصحيحة .
- 2- القدرة على التفسير باستخدام المبدأ .
- 3- القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح للمبدأ .
- 4- القدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ .

ثالثاً: تعلم مهارات البحث .

- 1- مهارة فرض الفروض العلمية .
- 2- مهارة تفسير البيانات العلمية .
- 3- مهارة تحديد المتغيرات التجريبية .
- 4- مهارة تصميم التجربة العلمية .

ويشير التصنيف المقترح للجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء ، الى التأكيد على تعلم الأساسيات (المفاهيم والمبادئ) وما يرتبط بها من عمليات عقلية (قدرات ومهارات) لها من أهمية بالغة في انتقال وبقاء أثر التعلم (Transfer and Retention) (AUSUBEL , 8 19 ص 163 - 204) . وتؤكد الباحثة أن عدم تضمين التصنيف المقترح لجانب تعلم الحقائق الكيميائية لايعنى بالضرورة عدم أهمية هذا الجانب ولكننا نرى أن أهمية تعلم الحقائق تكون بقدر ما تتيح للطلاب من فرص جيدة لممارسة عمليات العلم بهدف الوصول الى المفاهيم والمبادئ ، وهذا يتفق مع مايشير اليه علماء النفس مثل أوزوبل AUSUBEL وبرونر BRUNER بأن التعليم من أجل التوصل الى التعميمات لايتمشى فقط مع ماهو علم في نظر العلماء وإنما يؤدى أيضا الى أن يتعلم الطلاب تعلماً أفضل ، والإخفاق في جعل التعميمات واضحة للطلاب يعنى عادة أن الطلاب قد فاتهم أدراك الهدف (ابراهيم حافظ، 1984، ص 28) .

ويظهر التصنيف المقترح أيضا أن كل جانب من جوانب التعلم الثلاثة (المفاهيم - المبادئ - مهارات البحث) يشتمل على أربعة مستويات للتعلم حيث نجد أن المستويات المرتبطة بتعلم المفاهيم والمبادئ تبدأ بمستوى المعرفة وتنتهى بمستوى حل المشكلة . أى أن هناك تدرجاً في هذه المستويات من البسيط الى المعقد من ناحية القدرة العقلية . كذلك بالنسبة لمستويات التعلم المرتبطة بتعلم مهارات البحث فقد تم إختيارها وفقاً للترتيب الهرمى الذى قدمه جانييه GAGNE لعمليات العلم ، حيث أختارت الباحثة أربع عمليات فقط من بين 13 عملية في تصنيف جانييه والتي وافقت عليها الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم AAAS (ابراهيم حافظ ، 1984، ص 29) . وقد وقع اختيار الباحثة للمهارات الاربعة المقدمة في التصنيف المقترح لارتباطها الوثيق بتعلم المفاهيم و المبادئ الكيميائية .

الفصل الثالث

اعداد وتصميم الاختبار

مقدمة .

الهدف من تصميم الاختبار .

إعداد خطة تصميم الاختبار .

- وضع معيار الاختبار التشخيصي .

- تحليل محتوى المادة التي سيقطعها الاختبار .

- إعداد وتطبيق إستبيان حول تحديد الجوانب الأساسية لتعلم

الكيمياء .

- وضع قائمة المفاهيم والمبادئ الأساسية .

- إعداد جدول مواصفات الاختبار .

- اختيار وصياغة مفردات الاختبار .

- تحديد شكل الاختبار .

- حساب صدق محتوى الاختبار .

- تحديد تعليمات الاختبار .

- تحديد طريقة تصحيح الاختبار .

تجربة الاختبار :-

- اختبار عينة الدراسة الاستطلاعية .

- تطبيق الاختبار .

- تحديد الخصائص الإحصائية للاختبار .

- ثبات الاختبار .

- دليل السهولة للمفردات .

- دليل التمييز للمفردات .

- وظيفية الاستجابات المحتملة .

- ملاحظات حول تطبيق الاختبار .

تعديل الاختبار واعداده للتطبيق النهائي .

مقدمة

من خلال دراسة الباحثه فى الفصل السابق للجذور المعرفية " EPISTEMOLOGICAL ROOTS " (ماهر, 1984, 1984) وبنية المعرفة " COGNITIVE STRUCTURE " (AUSUBEL , 1968) بالإضافة الى طبيعة العلم (عايش زيتون , 1986) وأساسيات علم الكيمياء , تمكنت من التوصل الى تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم مادة الكيمياء والذي يعتبر المعيار الأساسي لبناء الاختبار التشخيصي أداة البحث .

وحيث أن الاختبار ليس مجرد تشكيلة عشوائية من الأسئلة بل هو عمل علمي يقوم على إطار نظري واضح , وله خطوات اجرائية محددة اتفقت عليها معظم الدراسات السابقة (DIEDERICH , 1960 , ص 1, 12 , KEVIN , 1974 , ص 255 - 62 , EBEL , 1972 , ص 258 , 273 , BAKER , 1971 , ص 305 , 309 , MEHRENS , 1984 , ص 151 , 175) لذا وجب على الباحثة وضع خطة محددة عند بناء الاختبار تتفق وأهداف البحث الحالي . نوجزها في الخطوات الآتية :-

أولا : تحديد الهدف من تصميم الاختبار .

ثانيا : اعداد خطة تصميم الاختبار .

ثالثا : تجربة الاختبار .

رابعا : تعديل الاختبار واعداده للتطبيق النهائي .

أولا : الهدف من تصميم الاختبار .

حددت الباحثة هذا الهدف في إطار الاجابة على مشكلة البحث الأساسية وهي " التعرف على الأخطاء الشائعة المتصلة ببعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية , ومايرتبط بها من قدرات , ومهارات عقلية لدى الطلاب , ومحاولة البحث عن أسباب هذه الأخطاء فى ضوء علاقتها بعملية تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية " .

واختارت الباحثة نوع الاختبار التشخيصي " DIAGNOSTIC TEST " لخصائصه المطابقة لأهداف البحث (MEHRENS , 1984 , ص 410) والتي تتمثل بالتعرف

على العيوب أو القصور في معلومات الطلاب ، والنتيجة عن قصور في عملية التدريس (نهيل فضل ، 1984 ، ص 21) حتى يمكن اتخاذ الاجراء العلاجي لتصحيح أو ازالة هذا القصور قدر الامكان . (بلوم ، 1971 ، ص 141 ، 142) ويشترك الاختبار التشخيصي في كثير من النواحي مع الاختبار معيارى المرجع " CRITERION REFERENCED TEST " (MEHRENS ، 1984 ، ص 410) في أن وظيفة كليهما هي تحديد مكانة الطالب من ناحية القوة والضعف كما يشتركان في وصف جوانب سلوك الطالب وصفاً دقيقاً ، بغض النظر عن مكانة الطالب من اقرانه كما هو الحال في اختبارات احصائية المرجع . NORM - REFERENCED TEST

ثانيا : اعداد خطة تصميم الاختبار .

وتتضمن الاجراءات التالية :-

- 1- وضع معيار الاختبار التشخيصي .
 - 2- تحليل محتوى المادة التى سيفطىها الاختبار .
 - 3- اعداد وتطبيق استبيان حول تحديد الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء .
 - 4- وضع قائمة المفاهيم والمبادئ الأساسية .
 - 5- اعداد جدول مواصفات الاختبار .
 - 6- اختيار وصياغة مفردات الاختبار .
 - 7- تحديد شكل الاختبار .
 - 8- حساب صدق محتوى الاختبار .
 - 9- تحديد تعليمات الاختبار .
 - 10- تحديد طريقة تصحيح الاختبار .
- وسوف تتناول هنا كل خطوة من الخطوات السابقة .

1- وضع معيار الاختبار التشخيصي .

ستقوم الباحثة بوضع التصور النظري المقترح لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء والذي تم تحديده في الفصل السابق من البحث في عين الاعتبار ، حيث سيكون هو معيار الأداء للاختبار التشخيصي .

2 - تحليل محتوى المادة التي سيغطيها الاختبار .

سوف نقوم بتحليل محتوى المادة التي سيغطيها الاختبار في ضوء التصور المقترح لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء وذلك بإجراء تحليل للمصادر العلمية المشار إليها في الفصل السابق بهدف الوصول إلى قائمة بالمفاهيم والمبادئ الأساسية التي تكون محور بناء الاختبار .

وشتلخص اجراءات التحليل في النقاط الأساسية التالية :-

2 - 1 - جرى تقسيم مجال تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية أو

مايعادلها إلى أجزاء وعناوين رئيسية ثم صنف كل منها إلى عناوين فرعية ، ووضع تحت كل عنوان فرع قائمة المفاهيم والمبادئ بشكل واضح ومنظم باعتبار أنها تشكل في النهاية مفردات الاختبار .

2 - 2 - تم اختيار الموضوعات الهامة والمناسبة لهدف البحث من كل

قائمة ووضعها في قائمة واحدة .

2 - 3 - جمعت الموضوعات المتشابهة والمتقاربة من مفاهيم ومبادئ

والتي توجد بينها علاقات مترابطة بحيث تشكل موضوعاً واحداً ، وصنفت في جداول في ضوء ما بينها من علاقات ، تحت ستلة أقسام رئيسية أستخلصتها الباحثة من دراستها في الفصل الثاني ، واعطي لكل قسم عنوان يدل على مجال الدراسة فيه .

3 - اعداد وتطبيق استبيان حول تحديد الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء .

قامت الباحثة باعداد استبيان مفتوح للتعرف على اساسيات علم الكيمياء ، وفي ضوء نتائج تطبيق هذا الاستبيان تم إعداد استبيان آخر مغلق بهدف التعرف على مدى أهمية الجوانب السابقة المختارة وارتباطها بالتعليم الجامعي ، وقد تصدر الاستبيان خطاب يشرح أهدافه ، ويطلب التعاون المخلص في إستيفاء البيانات والآراء المطلوبة ، وقد حددت الباحثة طريقة الحكم على القائمة التي تناولها الاستبيان من ناحية درجة أهمية المفهوم أو المبدأ ،

كذلك إضافة أو حذف أو تعديل ما يرى من مفاهيم ومبادئ من ناحية أخرى * وقد راعت الباحثة مراجعة مضمون الاستبيان قبل الاستخدام النهائي له من حيث الدقة العلمية والتربوية وشموله للجوانب الأساسية في علم الكيمياء ، وذلك بعرضه على أحد أخصائي التربية العلمية بجامعة البحرين . -

وقد اختيرت عينة تطبيق الاستبيان من موجهي مادة الكيمياء وأخصائي ومدرسي اوائل المادة بوزارة التربية والتعليم بدولة البحرين، بالإضافة الى أساتذة الكيمياء بجامعة البحرين، وبلغ عدد الاستبيانات المستوفاة 10 من بين 13 استبياناً وقد استبعدت الاستجابات الثلاث غير المستوفاة ، وقد جمعت وفرغت المعلومات الموجودة في الاستبيانات في جداول خاصة باستخدام التكرارات الاحصائية وتم التوصل الى قائمة بالمفاهيم والمبادئ الأساسية التي سيتضمنها الاختبار .

وقد راعت الباحثة البعد الآخر في تحليل المحتوى وهو بعد السلوك الذي تم تحديده سابقاً بالنسبة لكل من المفاهيم والمبادئ الكيميائية وما يرتبط بها من قدرات معرفية ومهارات بحث .

وفيما يلي ملخص لبعض ملاحظات وآراء أفراد العينة الذين استجابوا للاستبيان حيث اتفقت أغلب الآراء على أن معظم المفاهيم والمبادئ الموجودة في الاستبيان تعد من الجوانب الأساسية والمهمة في تدريس الكيمياء والتي يمكن أن تسهم في فهم الهيكل التركيبي لهذا العلم ، الا انه توجد بعض المفاهيم أو المبادئ ليست بهذه الدرجة من الأهمية من وجهة نظر أفراد العينة ، فمنها ما يحتاج للحذف وللإضافة أو للتعديل سواء لغوياً أو علمياً ، وسوف نشير هنا الى أهم الاقتراحات المقدمة : -

3 - 1 - الجوانب الأساسية المقترحة حذفها :-

أقتراح بعض أفراد العينة حذف بعض المفاهيم مثل المعادلات البنائية

* أنظر ملحق البحث رقم (1) .

والأيونية وقوى فان درفالز ، كما اقترحوا حذف بعض المبادئ مثل بعض طرق تسمية المركبات الكيميائية حيث لا تتفق ونظام IUPAC في التسمية (CAHN , 1979) وحذف مصطلح عدد التأكسد واستبداله بمصطلح رقم التأكسد ، ومصطلح الوزن الذري واستبداله بمصطلح الكتلة الذرية النسبية RAM ، وحذف كلمة وزن من أمام المعادلات الكيميائية حيث أن كلمة معادلة تحمل في طياتها أنها موزونة والا لا تسمى معادلة . وقد أخذت الباحثة ببعض هذه الاقتراحات .

3 - 2 - الجوانب الأساسية المقترحة اضافتها :-

اقترح بعض أفراد العينة إضافة مفهوم تأثير الضغط على الاتزان للتفاعلات الغازية ، وإضافة بعض المبادئ التي تتعلق بقانون فعل الكتلة ، وزيادة توضيح قيمة مفهوم ثابت الأتزان ، وقد أخذت الباحثة ببعض هذه الاقتراحات .

3 - 3 - الجوانب الأساسية المقترحة تعديلها :-

أرأى بعض أفراد العينة ضرورة الجمع بين مفهومي التأكسد والاختزال على شكل مفهوم واحد هو "الاكسدتاختزال" ولم تتفق الباحثة مع هذا الرأي لصعوبة نطق الطالب له حيث أن هذا التعبير غير مألوف في لغتنا العربية . واكتفت بوضع شرطه (-) بين الكلمتين لتصبح التأكسد - الاختزال ، واتفقت مع المقترحات الأخرى التي طالبت بتعديل مفهوم التصادم واستبداله بمفهوم الاصطدام الفعال ، كما وافقت الباحثة على تعديل بعض المبادئ علمياً والمتصلة بحساب الكتلة الذرية والتمييز بين مفهوم الكتلة والوزن الذري والتأكيد على الفرق بينهما ، وتعديل بعض المبادئ المتعلقة بالاتزان الكيميائي .

وكما تبين سابقاً فقد أخذت الباحثة ببعض هذه الآراء بعد مناقشتها للمرء الثانية ، وبعد الموافقة على القائمة والتأكد منها ، وضعت في جد اول خاصة ، وصنفت في ستة أقسام مرتبطة بالجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء والتي حددت في الفصل السابق .

وفيميلي تعريف موجز لكل قسم من الأقسام الستة :-

القسم الاول : لغة الكيمياء :-

يتضمن هذا القسم جوانب التعلم التي ترتبط بالتعبير عن التفاعلات الكيميائية باستخدام الرموز والصيغ الكيميائية ، والهدف الأساسي من دراسة الطالب لهذا القسم هو القدرة على ترجمة التفاعلات الكيميائية المختلفة الى رموز كيميائية ورياضية بحيث يمكنه من فهم وتفسير هذه التفاعلات .

القسم الثانى :- أنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه :-

يتضمن هذا القسم جوانب التعلم التي ترتبط بكيفية حدوث التفاعل الكيميائي وتفسيره في ضوء مفهوم الرابطة الكيميائية ، والتأكيد على المبادئ والمفاهيم الأساسية المتعلقة بأنواع التفاعلات الكيميائية .

القسم الثالث :- الحساب الكيميائي .

يتضمن هذا القسم جوانب التعلم التي تدور حول التركيب الالكتروني للمواد والعلاقات الكمية والحجمية في التفاعلات الكيميائية ، والتي تكون أساسية لفهم التفاعل الكيميائي ، ولاكتساب المهارات المتعلقة بالحساب الكيميائي ، وتنمية مهارات البحث العلمي .

القسم الرابع :- سرعة التفاعل الكيميائي :-

يتضمن هذا القسم جوانب التعلم التي تتصل بمعرفة الطالب بسرعة التفاعل الكيميائي والعوامل المؤثرة ، بحيث تمكنه من فهم طبيعة التفاعل الكيميائي وتفسير الكثير من الظواهر المحيطة به .

القسم الخامس :- طاقة التفاعل الكيميائي :-

يتضمن هذا القسم جوانب التعلم التي تهتم بالتغيرات في الطاقة الكيميائية المتعلقة بالتفاعلات الكيميائية ، وتفسير وفهم حدوث الكثير من التفاعلات أوعدم حدوثها .

القسم الخامس :- الأتزان الكيميائي :-

يتضمن هذا القسم جوانب التعلم التي ترتبط بأنواع التفاعلات الكيميائية العكسية وغير العكسية ، ودراسة العوامل التي تؤثر على اتجاه هذا النوع من التفاعل والتحكم فيه .

4- وضع قائمة المفاهيم والمبادئ الأساسية :-

وفيما يلي قائمة بالمفاهيم والمبادئ الأساسية التي تمت الموافقة عليها:-

4- 1- المفاهيم الكيميائية :-

القسم الأول : المفاهيم المتصلة بلغة الكيمياء :-

- 1- الرمز الكيميائي .
- 2- الصيغة الكيميائية .
- 3- الصيغة البنائية .
- 4- الصيغة الجزيئية .
- 5- التكافؤ .
- 6- النظائر .
- 7- المتشكل .
- 8- التغير الفيزيائي .
- 9- الحالة الفيزيائية للمركب .

القسم الثاني :- المفاهيم المتصلة بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط

حدوثه :-

- 10- الرابطة الكيميائية .
- 11- الرابطة التساهمية .
- 12- الأدلة .
- 13- المركب المشبع .
- 14- العناصر المشعة .
- 15- التحليل الكهربى .
- 16- تفاعلات التعادل الكيميائي .

17- التآين .

18- الحمض .

19- الأكسدة .

20- العامل المؤكسد .

21- الشق السالب .

القسم الثالث :- المفاهيم المتعلقة بالحساب الكيميائي .

22- الجزئي الجرامي .

23- المحلول الجزئي الحجمي .

24- الوزن المكافئ .

25- المول .

26- الوزن الجزئي .

القسم الرابع :- المفاهيم المتعلقة بسرعة التفاعل الكيميائي .

27- سرعة التفاعل الكيميائي .

28- العامل الحفاز (المساعد) .

29- ميكانيكية التفاعل .

القسم الخامس :- المفاهيم المتعلقة بطاقة التفاعل الكيميائي .

30- طاقة التنشيط .

31- حاصل الذوبان .

32- تفاعل طارد للحرارة .

القسم السادس :- المفاهيم المتعلقة بالأتزان الكيميائي .

33- الأتزان الكيميائي .

34- ثابت الأتزان .

4 - 2 - المبادئ الكيميائية :-

القسم الأول : المبادئ المتعلقة بلغة الكيميائية .

- 1- ذرات العنصر الواحد متشابهة ولها نفس الوزن .
- 2- تتكون العناصر من أجزاء دقيقة من المادة تعرف بالذرات .
- 3- الذرات لا تنقسم ولا تفني في التفاعلات الكيميائية .
- 4- القانون العام للاسترات هو $RCOOR$ حيث R ترمز لمجموعة الألكيل.

5- الذرة متعادلة كهربياً .

- 6- يمكن تعيين عدد الالكترونات التي تكمل أى مستوى من مستويات الطاقة فى الذرة باستخدام العلاقة الآتية، $2n^2$ حيث n تمثل رقم المستوى .

- 7- ترتبط أو تخضع العناصر الى مجموعة من الخواص تتحدد فيها صفاتها وبالتالي تفاعلاتها .

- 8- يمكن أن نتبين العدد الفعلي لذرات أى عنصر في جزئية واحدة من المركب بواسطة معرفة الصيغة الجزئية له .

- 9- تقع اللافلزات في يمين الجدول وفوق الخط القطري الممتد بالمجاميع $13, 14, 15, 16, 17$ ، وتقع أقوى العناصر اللافلزية في الزاوية العليا اليمنى من الجدول .

القسم الثانى : المبادئ المتعلقة بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط

حدوثه .

- 10- توجد المواد الالكتروليّة متأينة حتى فى الحالة الطلبة .
- 11- عند اذابة المواد الالكتروليّة في الماء تتباعد الايونات عن بعضها البعض لضعف قوى الجذب الألكتروستاتيكي بينها .
- 12- تتم جميع تفاعلات التعادل الكيميائي وفق قانون بقاء المادة والطاقة .
- 13- في حالة حدوث تفاعل ذو خطوتين فان تركيز المادة المتكونة في منتصف هذا التفاعل يبقى ثابتاً في أغلب التفاعلات الكيميائية .

14 - مجموع اوزان المواد الداخلة في التفاعل يساوي مجموع اوزان المواد الناتجة من التفاعل .

15 - في أي تفاعل كيميائي تشترك فيه الغازات، توجد نسبة عددية بسيطة فيما بين حجوماتها المتفاعلة من جهة ، وبين حجومات الغازات الناتجة من التفاعل من جهة أخرى بشرط أن تقاس الحجوم في درجات حرارة وضغوط متماثلة .

16 - في التفاعلات الكيميائية بين جزئيات الغاز تشترك فقط الجزئيات النشطة التي تحتوي على طاقة زائدة لاتقل عن مستوى معين يتميز به كل تفاعل .

17 - يحدث انعكاس في اشارة الشحنة الموجودة على الجسيمات ولا يحدث ترسيب اذا اضيف محلول من الكتروليت قوي بسرعة الى المحلول الفردي .

18 - تتوقف قوة الحامض على مقدار تفككه الأيوني في الماء ، فكلما زادت درجة تركيز أيون الهيدروجين في محلول الحمض عند درجة تخفيف وحرارة معينة كلما اعتبر الحمض اكثر قوة .

القسم الثالث :- المبادئ المتعلقة بالحساب الكيميائي :-

19 - تعتبر المعادلة الأيونية موزونة عند كتابة عدد الالكترونات المفقودة والمكتسبة على تكافؤ العنصر أو المجموعة الذرية فيها .

20 - المجموع الجبري لأرقام التأكسد للعناصر الداخلة في تركيب أيون مجموعة ذرية تساوي شحنة هذا الأيون .

21 - رقم التأكسد لأيون وحيد الذرة يساوي عدد الشحنات الموجودة عليه مسبقا بالاشارة الدالة على نوع الشحنة الموجبة والسالبة للذرات ، والأيونات الموجودة في المركب تساوي دائما صفر .

22 - رقم التأكسد للعنصر يساوي صفراً .

23- كل مركب كيميائي مهما اختلفت طريقة تحضيره او مصدره يتكون

من عناصر متحدة مع بعضها البعض بنسبة وزنية ثابتة .

24- اذا اتحد عنصران (أوب) ونتج عن اتحادهما اكثر من مركب فان

كتلة أحد العنصرين (أ) التي تتحد بكتلة معينة من العنصر
(ب) يكون فيما بينهما تناسباً عددياً بسيطاً .

25 - تتناسب كتلة أي مادة تتحرك أو تترسب على الالكترود مع

الشحنة الكهربائية (أي كمية الكهرباء بالكولوم) التي تمر
خلال الالكتروليت .

26 - مولارية المحلول = عدد المولات المذابة / حجم المحلول
باللتر .

القسم الرابع :- المبادئ المتعلقة بسرعة التفاعل الكيميائي .

27- طبيعة المادة المتفاعلة تؤثر على سرعة التفاعلات الكيميائية .

28- زيادة تركيز المواد المتفاعلة يؤدي الي زيادة سرعة التفاعل
الكيميائي .

29 - لانتوقف قوة الاحماض على اطلاقها محل بعضها في املاحها ولكن
تتوقف على درجة تطاير أو تفكك الحمض .

30- العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي .

31 - الجهد القطبي السالب للعناصر التي في أعلى السلسلة
الكهركيميائية كبير فيسهل فقدانها للإلكترونات وتحولها إلى
أيونات موجبة لذلك فهي عوامل اختزال جيدة .

32- عندما يزداد تركيز المواد المتفاعلة فان عدد الجزيئات أو
الأيونات في الحجم المعطي يزداد كما يزداد عدد التصادمات في
الثانية ، وبالتالي فان سرعة التفاعل تزداد .

القسم الخامس :- المبادئ المتعلقة بطاقة التفاعل الكيميائي :-

33- تزداد طاقة التأين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري
بازدياد العدد الذري .

34- الحرارة الكلية لتفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت تعادل مقداراً

ثابتاً سواء تم هذا التفاعل في خطوة واحدة أو خطوات . ولا يعتمد الا على طبيعة المواد المتفاعلة والحالتين الابتدائية والنهائية ، كما لا يتأثر بالطريق الذي يسلكه التفاعل .

35 - في محلول مشبع لأي الكتروليت شحيح الذوبان ، يكون حاصل ضرب

تركيزات الأيونات مرفوعاً كل منها إلى أس يساوي عدد الأيونات في جزئي الأيونات التي تظهر في معادلة الذوبان مقداراً ثابتاً عند درجة حرارة معينة .

36 - قيمة التغير في المحتوى الحراري في التفاعلات الكيميائية

ثابت سواء تم التفاعل في خطوة واحدة أو عدة خطوات حيث أن التغير الكلي يتوقف كلية على خواص المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل .

القسم السادس :- المبادئ المتعلقة بالأتزان الكيميائي .

37- يمكن بزيادة الضغط أن يزداد تركيز أحد مكونات الوسيط

الكيميائي المتزن يؤدي إلى إزاحة الأتزان ناحية استهلاك ذلك المكون كيميائياً وبالعكس .

38- في النظام المتزن يكون ثابت الأتزان يساوي تركيز المواد

الناتجة عن التفاعل مقسوماً على تركيز المواد الداخلة في التفاعل .

5 - اعداد جدول مواصفات الاختبار .

قامت الباحثة بتحديد مواصفات الاختبار والتي تتضمن جوانب ومستويات التعلم التي يجب أن يشملها الاختبار، وذلك باعداد جدول ثنائي التصنيف والمعروف بجدول المواصفات ، (GRONLUND ، 1977 ، ص 6) توضع فيه جوانب التعلم رأسياً ومستويات التعلم أفقياً ، حيث يبين عدد المفردات التي يشملها الاختبار لكل جانب من الجوانب التعلم في علاقته بكل مستوى من مستويات التعلم ، كما يتضح من الجدول رقم (2) .

جدول رقم (2) جدول مواصفات الاختبار .

جوانب التعلم	مستويات التعلم	1	2	3	4	المجموع
المفاهيم الكيميائية		10	10	7	9	36
المبادئ الكيميائية		7	7	11	11	36
مهارات البحث		6	8	8	6	28
المجموع		23	25	26	26	100

ويلاحظ من الجدول السابق أنه تم مراعاة تمثيل جميع جوانب ومستويات التعلم المرغوبة في الاختبار بنسب مقاربة .

6 - اختيار وصياغة مفردات الاختبار .

راعت الباحثة عند اختيار مفردات الاختبار أهداف البحث من تشخيص وتحديد المستوى في ضوء ربط التعليم العام بالجامعة . وأيضا تم تصميم المفردات في ضوء ثلاثة محاور أساسية هي : جوانب ومستويات التعلم إضافة الى أساليب التدريس والتعلم المرتبطة بها بحيث تكون مفردة الاختبار ممثلة لجميع العناصر الأساسية في عملية التدريس .

ولذا تم اختيار أو صياغة مفردات الاختبار من نوع " الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE " لصياغة مفردات الاختبار ، لما لها من مزايا كثيرة تخدم هدف البحث (MEHRENS , 1984 , ص 154 , THORNDIKE , 1977 , ص 228 - 243) ومن هذه المميزات مايلي :-

- 1- توفير الفرصة المناسبة لقياس أسلوب الطالب في تناول المشكلات ومعالجتها ، وقدرته على التمييز بين الأحكام الصحيحة والخاطئة .
 - 2- تؤدي الى ارتفاع مستوى ثبات النتائج بسبب انخفاض مستوى التخمين الناجم عن تعدد البدائل .
 - 3- يمكن الحصول على معلومات لتشخيص نواحي التفوق والضعف لدى الطلاب .
 - 4- حث الطالب على التفكير والروية لدى البحث عن الاجابة الصحيحة .
 - 5- لها أثر فعال على التعلم المباشر وغير المباشر وفي تحسين عملية التعلم (أقبال دروزه , 1986 , ص 130) .
- لقد راعت الباحثة عند صياغة مفردات الاختبار (STRIVASTOVA , 1978 , ص 65 , 76) GREHAN , 1974 , ص 255 - 62 , MEHRENS , 1984 , ص 156 , EBEL , 1972 , ص 258 , 267) .

الخطوات التالية :-

- 1- صياغة مقدمة السؤال وبدائل الاجابة بعبارات واضحة ومحدودة ومناسبة لمستويات الطلاب .
 - 2- اختيار بدائل متوازنة من حيث عدد الكلمات أو الجمل أو كيفية الصياغة .
 - 3- أن لا تكون الاجابة الصحيحة واضحة تماما ، لحد الطالب على التدقيق والتفكير في البدائل جميعها .
- وقامت الباحثة بالاستعانة ببعض مراجع ونماذج اختبارات في مجال تدريس الكيمياء ، وذلك بهدف التعرف على انماط الأسئلة وطريقة صياغتها .

ومن هذه المراجع مايلي :-

1. Ramsden, E.N. Calculation For O Level Chemistry, "Stanley Thornes, Ltd., England, 1981".
2. Hendrickson and Judge, Test for Foundations of Chemistry, "U.S.A. 1968".
3. Stebbens, D. Multiple Choice Question for A Level Chemistry, "Butterworth, U.K. 1980".
4. Lyman, H.B. Test Scores and What They Mean, "3rd Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1978".
5. Mathens, J.C. Objective Test in Modern Chemistry, "Hutchinson Educational, England, by Anchor Press, 1972".
6. Mitchell, J. Instructor's Manual to Accompany Basic College Chemistry, "Harper and Row. Publishers, 1978".
7. Keily, Danile, Programmed Basic Chemistry for Allied Health Students, "The C.V. Mosby Company, U.S.A., 1978".
8. Sienko, M.J. Chemistry Problems, "W.A. Benjamin Inc., Second Edition, California, 1972".
9. Boyington, R. Test Bank for Chemical Principles, "Sanders Golden Sunburst Series, Fifth Edition, Philadelphia".
10. General Certificate of Education, O Level Chemistry with Answers to Numerical Problems, "University of London, Eighth Edition, 1974".
11. Lapham, C.W. Model Answers O Level and CSE Chemistry.
12. Clarke, Ernest. Chemistry Situation Sets, Objective and Completion Test in O Level Science, "U.K. 1974".
13. Morrison, T.I. Test Your Chemistry, "Chemistry Questions to 'O' and 'A' Grade."
14. Atherton, M.A. O Level Objective Test in Chemistry, "Teachers Edition".
15. Sorum C.H., Bolkess, R.S. How to Solve General Chemistry Problems, Sixth Edition, New Jersey, 1952.
16. Johnson and Duncan, Chemistry Check-up, "London, Heinmann Educational Books, 1974".

17. Long and Hentz, Problem Exercises for General Chemistry, "John Wiley and Sons, U.S.A. 1978".
18. Brown, Lemay. Solutions to Exercises in Chemistry, "Prentice Hall, Inc., Third Edition, New Jersey, 1977".

كما استعانت الباحثة بأسلوب آخر لتصميم بعض مفردات الاختبار وهو اعداد أسئلة مفتوحة قدمت للطلاب في بعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية ، بالإضافة الى دراسة أجاباتهم في بعض الاختبارات الشهرية في الكيمياء ، وتدوين الأجابات المختلفة الصحيحة منها والخطاثة في كلتا الطريقتين ، وتحليلها لمعرفة الأخطاء التى لها نسب عالية في التكرار ، وذلك بهدف توظيفها في بناء مفردات الاختبار كمشوشات DISTRATORS وفي ضوء ماسبق أعدت الباحثة بنكاً للأسئلة (STRIVASTOVA , 1978 , ص 66) تضمن 400 مفردة مختارة من المراجع العلمية و 40 مفردة صممتها الباحثة بحيث تكون انعكاساً دقيقاً لجوانب التعلم في الكيمياء المرغوب قياسها والتعرف على أخطاء الطلاب المرتبطة بها .

7 - تحديد شكل الاختبار .

تم اختيار 100 مفردة من بنك الأسئلة السابق في ضوء مراعاة عدة معايير أهمها أن تكون في مستوى فهم الطلاب من حيث مستوى السهولة أو الصعوبة ، كما يجب أن تكون واضحة وسليمة من حيث الصياغة المنطقية ، والبعد عن الأسئلة الموحية بالاجابة والمركبة أو المشوشة والبعد عن الغموض واخيراً مراعاة الوقت المتاح للاختبار (جابر عبد الحميد , 1982 , ص 196 - 208) . وقد تم تقسيم الاختبار الى أربعة اقسام متكافئة من حيث جوانب التعلم الثلاث ، وكل قسم من هذه الاقسام يتضمن 25 مفردة ، موزعة على مستويات أربعة متصلة بجوانب التعلم والتي تم تحديدها في التصنيف المقترح في الفصل السابق .

والجدول التالي (3-) يوضح توزيع مفردات الاختبار على جوانب التعلم
الثلاث السابقة في كل قسم من أقسام الاختبار الأربعة : -

المجموع	مهارت البحث	المبادئ الكيميائية	المفاهيم الكيميائية	جوانب التعلم أقسام الاختبار
25	8	7	10	الأول
25	8	7	10	الثاني
25	6	11	8	الثالث
25	6	11	8	الرابع
100	28	36	36	المجموع

8 - حساب صدق محتوى الاختبار .

المقصود بصدق الاختبار هو مقدرة على قياس ما وضع من أجله أو
السمة المراد قياسها ، (TUCKMAN , 1975 , ص 229) فالاختبار صادق اذا نجح
في قياس مدى تحقيق الأهداف التربوية والمعرفية للمادة التي وضع من
أجلها (رمزية الغريب ، 1977 ، ص 637) . ولتحقيق صدق محتوى الاختبار
قامت الباحثة بعملية تحليل منظم لمحتوى الاختبار ثلاث مرات متباعدة
لتحديد ما اذا كان يشتمل على الجوانب الأساسية التي يقيسها الاختبار
وذلك بتحليل مفردات الاختبار تحليلاً دقيقاً كل على حدة للتأكد من أن
جميع هذه الجوانب التي حددت سابقاً تشملها كل مفردات الاختبار ، على
ضوء القائمة التي وضعتها الباحثة بمكان سابق من هذا الفصل ، ثم قامت
بإعادة التحليل مرة أخرى وكانت نتيجة الاتفاق على صدق الاختبار بين
التحليل في المره الاولى والمره الثانية بنسبة 90% ، ولزيادة

التأكيد ، قامت بالتحليل مرة ثالثة ، ووصلت نتائج الاتفاق الى 98% ، مما يدل على صدق محتوى الاختبار . وقد تم عرض نتائج التحليل ومناقشتها مع اخصائي التربية العلمية بجامعة البحرين في كل مرة ، وبالإضافة الى كل ما سبق ، ولزيادة التأكيد على صدق الاختبار ، قامت الباحثة بمقارنة نتائج اداء الطلاب (عينة البحث) في كل من اختبار تحديد المستوى * والاختبار التشخيصي * * وذلك بحساب معامل الارتباط بينهما ، مع اعتبار اختبار تحديد المستوى كمحك خارجي (BROWN , 1983 , ص 98) وكانت قيمة معامل الارتباط يساوي 0.7 وهي تشير الى وجود ارتباط عال ذي دلالة (عند مستوى 0.01) بين أداء الطلاب في الاختبارين وبذلك تؤكد صدق محتوى الاختبار في قياسه لجوانب التعليم اللازمة لاستكمال الدراسة الجامعية .

9 - تحديد تعليمات الاختبار .

راعت الباحثة أن تكون الصياغة اللفظية لتعليمات الاختبار موجزة سهلة وواضحة ، لما لها من أهمية وتأثير في أداء الطلاب للاختبار كما اثبتتها بعض الابحاث مثل ابحاث ويدمان WEIDMANN ونيوبنزنز NEW PENS وفيدر FEDER (رمزية الغريب , 1977 , ص 616) وقد تضمنت التعليمات الهدف من الاختبار ، ووصف وطريقة الاجابة ، وتحديد زمن الاختبار .

10 - تحديد طريقة تصحيح الاختبار .

قامت الباحثة باعداد مفتاح اجابة للاختبار من نوع المفتاح الشفاف ، (رمزية الغريب , 1977 , ص 623) وبعد القيام بعملية تصحيح ورقية الاجابة تم تصحيح الدرجات من أثر التخمين (BROWN , 1983 , ص 249) .

ثالثا : تجربة الاختبار .

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة قريبة الشبه بعينة البحث وذلك كدراسة استطلاعية وتسجيل الملاحظات والبيانات الناتجة عن هذا التطبيق ولتحديد مدى صلاحية الاختبار للتطبيق النهائي .

* أنظر ملحق البحث رقم (2)

* أنظر ملحق البحث رقم (3)

وتتضمن تجربة الاختبار الخطوات الآتية :-

1 - اختيار عينة الدراسة الاستطلاعية .

رأى الباحثة أن تكون العينة الاستطلاعية ممثلة لمعظم صفات عينة البحث وذلك من حيث المستوى التحصيلي والاجتماعي حتى يمكن الاضطلاع بالنتائج التي نصل إليها ، وحتى تصبح العينة صورة صادقة للأصل في جميع خواصها الإحصائية ، لذلك قامت الباحثة باختيار هذه العينة المكونة من 62 طالباً وطالبة من الصف الأول بكلية العلوم الصحية بدولة البحرين لعام 1984 والحاصلين على شهادة الثانوية العامة بدولة البحرين (القسم العلمي) لعام 1984 م .

2 - تطبيق الاختبار .

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار مع الاستعانة ببعض مدرسي كلية العلوم الصحية ، وفي أثناء تطبيق الاختبار تم لفت نظر الطلاب إلى أن هذا الاختبار اختبار دقة وليس سرعة ، وذلك لكي لا يتسرعوا في الإجابة ، ثم قامت الباحثة بتجميع ملاحظات الطلاب أثناء تأديتهم الاختبار وكذلك ملاحظات الباحثة عن الاختبار وطريقة تطبيقه ، كما تم حساب متوسط الزمن الذي استغرق لاداء الاختبار (فؤاد البهي السيد ، 1979، ص 652) وكان على النحو التالي :-

الاختبار الاول	30 دقيقة
الاختبار الثاني	35 دقيقة
الاختبار الثالث	40 دقيقة
الاختبار الرابع	45 دقيقة

ثم قامت الباحثة بتصحيح الاختبار ، ورصد النتائج ، وتحليلها وذلك لتحديد خصائص الاختبار .

3- تحديد الخصائص الاحصائية للاختبار .

ان الهدف من تحديد الخصائص الاحصائية هنا هو التعريف بالاختبار من الناحية الكمية بهدف معرفة امكانية قابليته للتعميم لاغراض التقويم المتنوعة ، وحيث أن الهدف من الاختبار في البحث الحالي هو التشخيص فقط فسوف نشير هنا بصورة موجزة للخصائص الاحصائية للاختبار ، مع العلم انها ليس لها ضرورة بالنسبة لهدف البحث الحالي .

وهذه الخصائص هي :-

أ - ثبات الاختبار .

يقصد بالثبات اطراد الاستجابة على الاختبار ، اذا ما طبق اكثر من مره بفواصل زمني مناسب ، ان ثبات الاختبار (SAX , 1980 , ص 255) يعني تقارب الدرجات المحصلة على الاختبار الواحد عند الاجراء المختلف في الزمن ، ولحساب ثبات الاختبار استخدمت الباحثة معادلة كرونبيـاخ (COEFFICIENT ALPHA (α) , MEHRENS , 1984 , ص 277) حيث قامت بحساب كل من الثبات الكلي ، وكذلك حساب ثبات كل من الاختبارات المتصلة بالجوانب الاساسية الثلاث (المفاهيم ، المبادئ ، مهارات البحث) كل على حدة للدراسة الاستطلاعية ، وقد توصلت الباحثة الى معامل ثبات للاختبار الكلي يصل الى 0.67 .

ولابد من الاشاره هنا الى أن ثبات الاختبار ضروري ولكنه ليس شرطاً كافياً لصدق الاختبار . ومن الامور المسلم بها أن الاختبار الصادق اختبار ثابت في قياساته في المرات المختلفة ، ولكن الاختبار الثابت لا يكون اختباراً صادقاً بالضرورة (محمد عيد ، 1983 , ص 19) .

وحيث أن ثبات الاختبارات مرجعية المستوى لازالت محل بحث حتى الآن ، فعندما قامت الباحثة بحساب ثبات كل محور من محاور الاختبار كل على حده (مفاهيم أو مبادئ أو مهارات بحث) باستخدام معادلة كيودر - رديشاردسون K-21 (TUCKMAN , 1975 , ص 256) وجدت أن قيمة معاملات الثبات منخفضة ، وربما يرجع هذا الى الاتساق الداخلي INTERNALLY CONSISTENT لكل محور على حده كما اشارت الدراسات السابقة في مجال القياس والتقويم (مصطفى رجب ، 1985 ، ص 74 ، 75) .

ب - دليل السهولة للمفردات :

يقصد بدليل السهولة النسبة المئوية لعدد الافراد الذين اجابوا اجابة صحيحة لمفردة معينة (EBAL , 1960 , ص 263) وقد تم حساب دليل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار وتم تصحيحها من اثر التخمين واخيرا تم وضع هذه النتائج في جداول لتحليل مفردات الاختبار . ويمكننا من هذه الجداول استخلاص النتائج التي تتصل بدليل السهولة للمفردات .

- عدد المفردات التي لها دليل سهولة اكبر من $0.75 = 3$ مفردات
- عدد المفردات التي لها دليل سهولة يقع بين $0.50 - 0.75 = 21$ مفردات
- عدد المفردات التي لها دليل سهولة يقع بين $0.25 - 0.50 = 58$ مفردة
- عدد المفردات التي لها دليل سهولة اقل $0.25 = 18$ مفردة .

دليل التمييز للمفردات .

دليل التمييز يوضح درجة تمييز المفردة بين الطلاب الاقوياء والضعاف والمفردة المميزة هي التي تكون النسبة المئوية لعدد الافراد الاقوياء في الاختبار اكبر من النسبة لعدد الافراد الضعاف في الاجابة على هذه المفردة (DIEDERICH , 1960 , ص 2) .

وقد تم وضع هذه النتائج في جداول تحليل المفردات ، وتشير هذه النتائج الى ما يلي :-

- عدد المفردات التي لها دليل تمييز اكبر من 0.70 = 0
- عدد المفردات التي لها دليل تمييز يقع بين 0.40 - 0.70 = 0
- عدد المفردات التي لها دليل تمييز يقع بين 0.20 - 0.40 = 3 مفردات
- عدد المفردات التي لها دليل تمييز اقل من 0.20 = 97 مفردة

د - وظيفة الاستجابات المحتملة :

ان كتابة الاستجابات المحتملة لكل مفردات الاختبار ، تعد من الخطوات الاساسية في تصميم مفردات الاختبار من متعدد ، وهذه الاجابات المحتملة تتضمن اجابة واحدة صحيحة ، اما الاجابات الاخرى فتسمى بالاجابات المشوشة أو المحيرة ، وقد تم حساب ورصد النتائج في جداول تبين النسبة المئوية للاستجابات المختلفة لكل مفردة من مفردات الاختبار

4- ملاحظات حول تطبيق الاختبار :-

بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار ، جمعت الباحثة ملاحظات الطلاب وملاحظات الشخصية عن الاختبار ، واخذت هذه الملاحظات بعين الاعتبار في تعديل الاختبار قبل التطبيق النهائي ، ومن اهم هذه الملاحظات ما يلي :-

(أ) ان الطريقة التي استعملت في الاختبار طريقة جيدة وافضل من الطريقة التقليدية حيث انها تؤكد على الفهم والادراك اكثر من مجرد الحفظ والاستظهار .

(ب) من الافضل تطبيق الاختبار على فترتين منعاً للملل .

(ج) عدم وضوح بعض الاشكال البيانية التابعة لاسئلة مهارات البحث .

رابعاً : تعديل الاختبار واعداده للتطبيق النهائي .

يمكننا ان نلخص النتائج التي توصلت اليها الباحثة من تجريبية الدراسة الاستطلاعية في أن الاختبار له درجة عالية من الصدق والثبات ويمكننا الاعتماد عليه كأداة لتشخيص الأخطاء عند الطلاب وهذا يتفق مع هدف البحث ، كما أن الزمن الذي حدد تجريبياً مناسب للاختبار . الا انه قد ادخلت بعض التعديلات الطفيفة عليه وهي :-

- 1 - بالنسبة لتطبيق الاختبار وفي ضوء ملاحظات الطلاب ، رأت الباحثة ضرورة تطبيق الاختبار على يومين متتاليين منعاً للملل .
 - 2 - بالنسبة لبعض الأسئلة المتعلقة بمهارات البحث أعيد رسم الأشكال البيانية غير الواضحة منعاً للتخمين .
 - 3 - تم ادخال بعض التعديلات التي تتصل بالصياغة اللغوية والطباعة .
- وكان الاختبار في صورته النهائية المقدمة في ملحق البحث رقم (3) وسوف نشير هنا الى بعض الخصائص الاحصائية التي تتصل بالتطبيق النهائي على عينة البحث .

أ - ثبات الاختبار .

اسفرت نتيجة حساب الثبات عن قيمة تصل الى 0.6 وهذه الدرجة تؤكد أن الاختبار له درجة مقبولة من الثبات .

ب - دليل السهولة للمفردات .

تشير نتائج حساب دليل السهولة في جدول تحليل مفردات

الاختبار الى ما يلي * :-

- عدد المفردات التي لها دليل سهولة اكبر من $0.75 = 28$ مفردة .
- عدد المفردات التي لها دليل سهولة يقع بين $0.50 - 0.75 = 1$ مفردة .
- عدد المفردات التي لها دليل سهولة يقع بين $0.25 - 0.50 = 52$ مفردة .
- عدد المفردات التي لها دليل سهولة أقل من $0.25 = 19$ مفردة .

* أنظر ملحق البحث رقم (4)

ج - دليل التمييز للمفردات .

تشير نتائج حساب دليل التمييز في جدول لتحليل مفردات

الاختبار الى ما يلي * :-

تشير نتائج حساب دليل التمييز للمفردات الى ما يلي :-

- عدد المفردات التي لها دليل تمييز اكبر من $0.70 = 0$

- عدد المفردات التي لها دليل تمييز $0.40 - 0.70 = 0$

- عدد المفردات التي لها دليل تمييز $0.20 - 0.40 = 0$

- عدد المفردات التي لها دليل تمييز $0.20 = 100$ مفردة .

د - وظيفية الاستجابات المحتملة :-

بحسب النسب المئوية للاستجابات المختلفة للطلاب لكل مفردة من

مفردات الاختبار ، كانت النتائج كما هي موضحة في جدول النسب المئوية

للاستجابات المختلفة لكل مفردة من مفردات الاختبار * *

وقد لاحظت الباحثة أن هذه النتائج لا تتعارض مع نتائج التجربة الاستطلاعية

وبالتالي ، تؤكد صلاحية الاختبار للتطبيق .

وفي ضوء البيانات التي توصلت اليها الباحثة بعد حساب دليل

السهولة ودليل التمييز وجدت أن هناك بعض المفردات لها معامل سهولة

منخفض جدا كما أنه توجد هناك بعض المفردات لها قيمة منخفضة جدا لدليل

التمييز ، ولكن الباحثة لم تحذف مثل هذه المفردات ، حيث أن الاختبار لم

يصمم بهدف التمييز بين الافراد بقدر ما يهدف الى تحديد الأخطاء

الشائعة عند الطلاب ، وبالتالي تحديد الصعوبات في عملية التدريس ،

فالاختبار اختبار تشخيصي ، والقيم الصفرية أو القيم الموجبة المنخفضة

لدليل التمييز لا تؤثر وتتعارض مع هدف الاختبار ، كما أنها لا تقلل من

قيمه .

وتجدر الإشارة هنا أن هذه النتائج لمعاملات التمييز والسهولة

والوظيفية لا تقبل التعميم الا في حدود عينة البحث ، وخاصة أن مثل هذه

المعاملات لمعظم مفردات الاختبار كانت لها قيم مقبولة بالنسبة لعينات

أخرى في دراسات سابقة .

* أنظر ملحق البحث رقم (4)

** أنظر ملحق البحث رقم (5)

الفصل الرابع

تحليل ومناقشة النتائج

مقدمة .

تطبيق الاختبار على عينة البحث .

تحديد الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة .

تصنيف الأخطاء الشائعة في ضوء علاقتها بجوانب ومستويات التعلم .

* المفاهيم الكيميائية :-

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التعرف على دلالة المفهوم .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التعبير عن المفهوم في صور

مختلفة .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة

وغير الصحيحة للمفهوم .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم .

** المبادئ الكيميائية .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التعرف على المبدأ في صورته

الصحيحة .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التفسير باستخدام المبدأ .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على التنبؤ بلاستنتاج الصحيح للمبدأ .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بالقدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ .

*** مهارات البحث .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة فرض الفروض العلمية .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة تفسير البيانات العلمية .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة تحديد المتغيرات التجريبية .

- الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة تصميم التجربة العلمية .

مناقشة نتائج البحث .

- أقسام محتوى التعلم .

- جوانب التعلم .

- مستويات التعلم .

- نوع الخطأ الشائع .

مقترحات البحث .

تحليل ومناقشة النتائج

مقدمة :-

يتناول هذا الفصل التطبيق النهائي للاختبار بعد تعديل في ضوء تجربته على العينة الاستطلاعية ، حيث يتم تطبيق الاختبار على عينة البحث المختارة من الطلاب المستجدين بكلية البحرين الجامعية ، ثم نقوم بتحليل نتائج التطبيق وذلك في محاولة البحث الاجابة على مشكلته الأساسية والتي تتمثل في "التعرف على الأخطاء الشائعة المتصلة ببعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية وما يرتبط بها من قدرات ومهارات عقلية لدى هؤلاء الطلاب ، ومحاولة البحث عن أسباب هذه الأخطاء في ضوء علاقتها بتدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية " .

ولتحقيق ذلك سوف نتبع الخطوات التالية :-

1 - تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية والتي تم الاشارة الى

خصائصها في الفصل الاول .

2 - تحديد الأخطاء الشائعة لدى أفراد عينة البحث وذلك عن طريق

القيام بدراسة تحليلية لجميع اجابات الطلاب وتحديد النسبة

المئوية لتكرار كل منها ، ثم اختيار الخطأ الشائع في ضوء

التحديد الاجرائي لهذا النوع من الأخطاء كما هو مبين في الفصل

الأول من البحث .

3 - محاولة تصنيف هذه الأخطاء في أنماط محددة في ضوء علاقتها بجوانب

ومستويات التعلم السابق تحديدها في الفصل الثالث .

4 - تحليل ودراسة مفردات الاختبار لكل جانب وما يرتبط به من مستويات

التعلم .

5 - مناقشة نتائج البحث ومحاولة البحث عن أسباب الأخطاء الشائعة في

ضوء علاقتها بتدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية .

أولا : تطبيق الاختبار على عينة البحث :-

في محاولة الباحثة الاجابة على مشكلة البحث ، تم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على جميع الطلاب المستجدين في كلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين للعام الدراسي 84 / 1985 القسم العلمي ، وذلك بالاتفاق مع مكتب القبول والتسجيل بإدارة الكلية ، حيث تقدم لأداء الاختبار عدد 130 طالبا وطالبة ، وقد اخذت الباحثة بعين الاعتبار الاحتياطات التالية في عملية تطبيق الاختبار وتسجيل النتائج :-

1 - قامت الباحثة بنفسها بتطبيق الاختبار مع الاستعانة ببعض الزملاء في الكلية .

2 - روعي أن يكون التطبيق على فترتين منعاً للملل ولضيق الوقت .

3 - روعي التقليل من العوامل الخارجية المؤثرة على جدية أداء الطلاب في الاختبار ، كاعتبار أن هذا الاختبار مجرد وسيلة لتحقيق اهداف البحث

4 - نظرا لكبر حجم العينة ، اتخذت الترتيبات لمنع الغش وذلك بتقسيم الطلاب الى مجموعات ، ولكل مجموعة مكان وزمن معين لأداء الاختبار .

5 - تم استبعاد بعض أوراق الاجابة الخاصة بالطلاب الذين لوحظ عليهم الاستهتار وعدم المبالاة في أدائهم أثناء الاختبار .

6 - تمت مراجعة أوراق الاجابة والتأكد من وجود جميع البيانات اللازمة .

7 - تم فحص أوراق الاجابة لاستبعاد الأسئلة التي تحمل اكثر من اجابة واحدة .

8 - استخدمت طريقة المفتاح الشفاف لتصحيح أوراق الاجابة .

9 - تم تسجيل الاجابات الصحيحة والخاطئة وحساب النسبة المئوية لتكرارها.

10 - طبقت معادلة التصحيح من تأثير التخمين في حساب درجة كل طالب في الاختبار .

11 - تم رصد النتائج وجدولتها واعدادها للمعالجة الاحصائية والتفسير .

ثانيا : تحديد الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة :-

سوف نتناول هنا تحديد النسبة المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة للاختبار الكلي والاختبارات الفرعية ، كما سنتناول تحديد النسبة المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة للاقسام الستة التي تتضمن الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء ، وذلك بهدف التعرف على اتجاهات الأخطاء الشائعة بالنسبة لكل من الاختبارات الفرعية والاقسام المختلفة من ناحية والتأكد من وجود مثل هذه الأخطاء بنسبة تعزز أهمية دراستها وتحليلها من ناحية أخرى . لذا نكتفي هنا بتحديد المضمون الكمي فقط لنسب تكرار هذه الأخطاء أي اننا سوف نتناول الصورة الاجمالية لهذه الأخطاء لدى الطلاب وذلك بحساب قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لها سواء بالنسبة للاختبارات الفرعية أو الاقسام الستة . ولتحقيق ذلك سوف نتبع الخطوات التالية :-

1 - حساب تكرار الاستجابات المختلفة لكل مفردة من مفردات الاختبار على حدة .

2 - حساب النسبة المئوية لكل استجابة باستخدام المعادلة :-

$$\text{النسبة المئوية لتكرار الاستجابة} = \frac{\text{تكرار الاستجابة}}{\text{عدد افراد العينة}} \times 100$$

3 - تحديد الأخطاء الشائعة لكل مفردة والتي تزيد نسبة تكرارها عن 10% ، اما الأخطاء التي تقل عن هذه النسبة لم نأخذها في الاعتبار عند التحليل والتفسير .

4 - تصنيف هذه الأخطاء في ضوء علاقتها بالاختبارات الفرعية والاختبار الكلي .

5 - حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار هذه الأخطاء في التصنيف السابق .

وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول رقم (4) .

جدول (4) عدد المفردات (N) والمتوسط الحسابي ($\bar{X}$) والانحراف المعياري (S.D) لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات الاختبار .

الاختبار	N	$\bar{X}$	S.D
الاول	25	54.48	20.26
الثاني	25	52.72	22.76
الثالث	25	60.08	17.13
الرابع	25	58.32	20.36
الكلبي	100	56.99	20.21

6 - اعادة تصنيف الأخطاء الشائعة في ضوء علاقتها بالأقسام الستة السابق ذكرها .

7 - حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار هذه الأخطاء في التصنيف السابق . وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول رقم (5) .

جدول (5) عدد المفردات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري
لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات الأقسام التى يقيسها الاختبار .

الاقسام	N	$\bar{X}$	S.D
الاول	27	55.37	22.43
الثانى	28	59.60	17.76
الثالث	10	68.20	9.99
الرابع	20	56.05	19.03
الخامس	10	55.10	16.84
السادس	5	52.20	31.90

ويتضح من دراسة النتائج في الجدول رقم (4) ارتفاع متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة للاختبار والاختبارات الفرعية الى قيمة تزيد عن 50% اضافة الى وجود تباين كبير بين نسب هذه الأخطاء . وهذا يشير الى وجود صعوبات حقيقية تواجه الطلاب في تعلم الجوانب التى يتضمنها الاختبار . وبدراسة النتائج في الجدول رقم (5) نلاحظ أن أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة يتمثل بالقسم الثالث الذى يتضمن جوانب التعلم المرتبطة بالحساب الكيميائي (68.2%) ويليه القسم الثانى الذى يتضمن جوانب التعلم المرتبطة بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه (59.6%) ، ثم القسم الرابع الذى يتضمن الجوانب المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي (56.05%) ، يلي ذلك القسم الأول الذى يتضمن جوانب التعلم المرتبطة بلغة الكيمياء (55.37%) ويليه القسم الخامس الذى يتضمن جوانب التعلم المرتبطة بطاقة التفاعل الكيميائي (55.1%)

وأخيرا القسم السادس الذى يتضمن جوانب التعلم المرتبطة بالاتزان الكيميائي (52.2%) وبصورة عامة نلاحظ أن متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة لجميع الأقسام تصل الى قيمة تزيد عن (50%) اضافة الى وجود تباين كبير بين نسب هذه الأخطاء ، وهذا يشير الى وجود صعوبات تواجه الطلاب في جميع الأقسام المرتبطة بجوانب التعلم الأساسية في الكيمياء ، وهذه النتائج تؤكد أهمية وضرورة دراسة وتحليل الأخطاء الشائعة لكل جانب من الجوانب التعلم على حدة وما يرتبط بها من مستويات بحيث يتم تصنيف هذه الأخطاء في أنماط ذات معنى .

ثالثا : تصنيف الأخطاء الشائعة في ضوء علاقتها بجوانب ومستويات التعلم . سوف يتم تحليل النتائج هنا في ضوء علاقة الأخطاء الشائعة بجوانب التعلم الأساسية (المفاهيم الكيميائية - المبادئ الكيميائية - مهارات البحث) .

ويلي ذلك تناول الأخطاء التى تتصل بكل جانب وعلاقتها بالأقسام المختلفة ، ثم دراسة الأخطاء الشائعة لمستويات التعلم المتصلة بكل جانب على حدة . ولتحقيق ذلك سوف نتبع الخطوات التالية :-

- 1 - حساب تكرار الاستجابات المختلفة لكل مفردة من مفردات الاختبار في ضوء علاقتها بجوانب التعلم .
- 2 - حساب النسبة المئوية لكل استجابة .
- 3 - تحديد الأخطاء الشائعة لكل مفردة .
- 4 - حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار هذه الأخطاء لكل جانب من جوانب التعلم ، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول رقم (6) .

جدول (6) عدد المفردات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات جوانب التعلم التي يقيسها الاختبار .

جوانب التعلم	N	$\bar{x}$	S.D
المفاهيم	36	53.80	24.03
المبادئ	36	61.47	17.73
مهارات البحث	28	55.32	17.30

ويتمين من دراستنا للجدول السابق ارتفاع متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة لجميع جوانب التعلم الى قيمة تزيد عن 50% , اضافة الى وجود تباين كبير بين نسب هذه الأخطاء , وهذا يشير الى وجود صعوبات حقيقية تواجه الطلاب في تعلم جميع هذه الجوانب , كما يتضح أيضا أن أعلى متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة يتصل بجانب تعلم المبادئ الكيميائية (61.47%) ويلية متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة المتصلة بجانب تعلم مهارات البحث (55.32%) وأخيرا , متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة المتصلة بجانب تعلم المفاهيم الكيميائية (53.8%) .

5 - إعادة تصنيف الأخطاء الشائعة التي تتصل بكل جانب في ضوء علاقتها بالأقسام المختلفة وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار هذه الأخطاء في هذا التصنيف وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول رقم (7) .

جدول (7) عدد المفردات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات جوانب التعلم المتصلة بكل قسم من الأقسام التي يقيسها الاختبار .

القسم	جوانب التعلم	المفاهيم			المبادئ			مهارات البحث		
		S.D	$\bar{X}$	N	S.D	$\bar{X}$	N	S.D	$\bar{X}$	N
الأول		24.84	52.22	18	18.15	58.66	9	-	-	-
الثاني		21.69	53.0	8	13.85	70.44	9	14.49	55.5	11
الثالث		11.89	69.25	4	9.66	67.5	6	-	-	-
الرابع		-	65.0	1	22.34	56.4	5	19.15	56.57	14
الخامس		24.21	52.3	3	10.68	52.2	5	13.43	66.5	2
السادس		0	36.0	2	11.31	72.0	2	0	45	1

ويتضح من دراستنا للجدول رقم (7) ظهور فروق واضحة بين قيم المتوسطات الحسابية لنسب تكرار الأخطاء الشائعة المرتبطة بجوانب التعلم المختلفة لكل قسم من الأقسام الستة ، حيث تصل قيمة المتوسط أحيانا الى قيمة تساوي (72%) كما هو الحال في تعلم المبادئ الكيميائية المرتبطة بالأتزان الكيميائي وفي المقابل نجد أن متوسط نسبة تكرار الأخطاء الشائعة التي تتصل بتعلم المفاهيم الكيميائية المرتبطة بنفس القسم تصل الى (36%) . الا أنه يمكننا القول بأنه توجد صعوبات حقيقة تواجه الطلاب في تعلم جوانب التعلم المختلفة بالنسبة

جميع الاقسام الستة كما تشير اليها النتائج . فالنسبة لتعلم المفاهيم الكيميائية نجد أن أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة يتصل بالقسم الثالث الذي يتضمن المفاهيم المرتبطة بالحساب الكيميائي (69.25%) ، يليه القسم الرابع الذي يتضمن المفاهيم المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي (65.0%) ثم القسم الثاني والذي يتضمن المفاهيم المرتبطة بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه (53.0%) يليه القسم الخامس الذي يتضمن المفاهيم المرتبطة بطاقة التفاعل الكيميائي (52.3%) ، ثم القسم الاول الذي يتضمن المفاهيم المرتبطة بلغة الكيمياء (52.22%) ، واخيرا القسم السادس الذي يتضمن المفاهيم المرتبطة بالاتزان الكيميائي (36.0%) .

وبالنسبة لتعلم المبادئ الكيميائية نجد أن أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة تتصل بالقسم السادس الذي يتضمن المبادئ المرتبطة بالاتزان الكيميائي (72.0%) ، يليه القسم الثاني الذي يتضمن المبادئ المرتبطة بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه (70.44%) ، ثم القسم الثالث الذي يتضمن المبادئ المرتبطة بالحساب الكيميائي (67.5%) ، يليه القسم الاول الذي يتضمن المبادئ المرتبطة بلغة الكيمياء (58.66%) ، ثم القسم الرابع الذي يتضمن المبادئ المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي (56.4%) واخيرا القسم الخامس الذي يتضمن المبادئ المرتبطة بطاقة التفاعل الكيميائي (52.2%) .

أما بالنسبة لتعلم مهارات البحث نجد أن أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة تتصل بالقسم الخامس الذي يتضمن مهارات البحث المرتبطة بطاقة التفاعل الكيميائي (66.5%) ، يليه القسم الرابع والذي يتضمن مهارات البحث المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي (56.57%) ، ثم القسم الثاني الذي يتضمن مهارات البحث المرتبطة بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه (55.5%) واخيرا القسم السادس الذي يتضمن مهارات البحث

المرتبطة بالاتزان الكيميائي (45.0%) .

6 - اعادة تصنيف الأخطاء الشائعة بالنسبة لكل جانب على حدة تبعاً لمستويات التعلم المرتبطة به ، وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار هذه الأخطاء ، وكانت النتائج فيما يتعلق بتعلم المفاهيم الكيميائية كما يوضحها الجدول رقم (8) .

جدول (8) عدد المفردات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات المستويات المتصلة بالمفاهيم التي يقيسها الاختبار .

المستويات	N	$\bar{X}$	S.D
الاول	10	56.30	27.19
الثاني	10	53.80	25.20
الثالث	7	62.85	15.89
الرابع	9	53.11	26.90

ويتضح من دراستنا للجدول السابق وجود تقارب بين قيم المتوسطات الحسابية لنسب تكرار الأخطاء الشائعة المرتبطة بالمستوى الثاني والرابع ، حيث تصل قيمة المتوسط للمستوى الثاني الذي يتضمن القدرة على التعبير عن المفهوم في صور مختلفة الى (53.80%) ، والمستوى الرابع الذي يتضمن القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم الى (53.11%) ، مما يدل على وجود صعوبات متقاربة بالنسبة لهذين المستويين ، وكما تشير النتائج فان أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة يتصل بالمستوى الثالث ، والذي يتضمن القدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير الصحيحة للمفهوم (62.85%) ، ثم يليه متوسط نسب

تكرار الأخطاء الشائعة للمستوى الاول والذي يتضمن القدرة على التعرف على دلالة المفهوم واسمه (56.30%) ثم متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة للمستوى الثاني الذي يتضمن القدرة على التعبير عن المفهوم في صور مختلفة (53.80%) ، ثم يليه متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة للمستوى الرابع والذي يتضمن القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم (53.11%) . أما بالنسبة للمبادئ الكيميائية نجد أن هناك تقارباً بين قيم المتوسطات الحسابية لنسب تكرار الأخطاء الشائعة المرتبطة بالمستويان الثالث والرابع كما يوضحها الجدول (9) .

جدول (9) عدد المفردات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات المستويات المتصلة بالمبادئ التي يقيسها الاختبار .

المستويات	N	$\bar{X}$	S.D
الاول	7	55.85	14.18
الثاني	7	51.71	25.63
الثالث	11	67.63	14.07
الرابع	11	67.45	13.72

حيث تصل قيمة المتوسط للمستوى الثالث الى (67.63%) ، وتصل قيمة المتوسط للمستوى الرابع (67.45%) ، مما يدل على وجود صعوبات متقاربة بالنسبة لهذين المستويين ، وكما تشير النتائج فإن أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة يتصل بالمستوى الثالث والذي يتضمن القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح للمبدأ (67.63%) ثم يليه المستوى الرابع والذي يتضمن القدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ (67.45%) ، ثم المستوى الاول والذي يتضمن القدرة على التعرف على المبدأ في صورته

الصحيحة (55.85%) واخيرا المستوى الثاني والذي يتضمن القدرة على التفسير باستخدام المبدأ (51.71%) .

أما بالنسبة لمهارات البحث ، فالتقارب بين المتوسطات الحسابية لنسب تكرار الأخطاء الشائعة يبدو واضحاً بين المستوى الأول والمستوى الثالث ، كما يتضح في الجدول (10) حيث تصل قيمة المتوسط للمستوى الأول (53.16%) وتصل قيمة المتوسط للمستوى الثالث (53.37%) وكما تشير النتائج فإن أعلى متوسط لنسب تكرار الأخطاء الشائعة يتصل بالمستوى الثاني والذي يتضمن مهارة تفسير البيانات العلمية (64.12%) ثم يليه المستوى الرابع والذي يتضمن مهارة تصميم التجربة العلمية (55.16%) ثم المستوى الثالث ويتضمن مهارة تحديد المتغيرات التجريبية (53.37%) وأخيرا المستوى الأول ويتضمن مهارة فرض الفروض العلمية (53.16%) .

جدول (10) عدد المفردات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار الأخطاء الشائعة لمفردات المستويات المتصلة بمهارات البحث التي يقيسها الاختبار .

المستويات	$\bar{x}$	S.D
الأول	53.16	19.03
الثاني	64.12	14.78
الثالث	53.37	16.87
الرابع	55.16	20.46

وبعامة يمكننا القول بأن متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لجميع مستويات التعلم تزيد عن 50% إضافة الى وجود تباين كبير بين نسب هذه الأخطاء ، وهذا يشير الى وجود صعوبات حقيقية تواجه الطلاب في التعلم على جميع المستويات .

7- إعادة تصنيف الأخطاء الشائعة بالنسبة لمستويات التعلم لكل جانب من جوانب التعلم في ضوء علاقتها بالأقسام الستة وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنسب تكرار الأخطاء الشائعة وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (11) .

ويتبين من دراستنا للجدول (11) ظهور فروق واضحة بين قيم المتوسطات الحسابية لنسب تكرار الأخطاء الشائعة المرتبطة بمستويات التعلم المختلفة لكل جانب من جوانب التعلم المرتبطة بالأقسام المختلفة ، حيث تصل قيمة المتوسط أحيانا الى قيمة تساوي (91%) كما هو الحال في القدرة على التعرف على المبدأ المرتبط بسرعة التفاعل الكيميائي في صورته الصحيحة وفي المقابل نجد أن المتوسط الحسابي يصل الى قيمة تساوي (20%) كما هو الحال في القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم المرتبط بطاقة التفاعل الكيميائي . أي أننا يمكننا القول أنه توجد صعوبات حقيقية تواجه الطلاب في تعلم جوانب التعلم المختلفة المرتبطة بجميع الأقسام الستة وعلى جميع المستويات . وهذه النتائج تؤكد أهمية وضرورة دراسة وتحليل الأخطاء الشائعة بالنسبة لكل مفردة من مفردات الاختبار لكل من جوانب ومستويات التعلم ، وهذا ما سوف نقوم به في الجزء التالي من البحث .

رابعا : تحليل ودراسة مفردات الاختبار لكل جانب وما يرتبط به من مستويات التعلم :-

سوف يتم تناول نتائج البحث في هذا الجزء بتحليل كل مفردة من مفردات الاختبار كل على حدة وذلك بهدف التعرف على الأخطاء الشائعة من ناحية المضمون الكيفي أو النوعي لها .

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (12) الى الأخطاء الشائعة التالية :-

1 - 1 - خطأ في تعريف الصيغة الجزيئية ناتج عن عدم معرفة الطالب للفرق بينها وبين الصيغة الأولية والصيغة البنائية بالإضافة الى الخلط بين مفهوم الصيغة الجزيئية ومفهوم الرمز الكيميائي . بالرغم من دراستهم لهذه المفاهيم في الصف الأول الثانوي بصورة مباشرة ، ويتضح من توزيع نسب التكرار أن أعلى نسبة للخطأ الشائع يتصل بالخلط بين مفهوم الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية .

1 - 2 - يتضح من توزيع نسب التكرار أن نسبة 30% من الطلاب لا يعرفون الحامض الا أنه المادة التي تحمر عباد الشمس ، كما أن نسبة 55% من الطلاب يعرفون الحامض على أنه المركب الذي يتفاعل مع الفلزات ويتصاعد منه أيديروجين ويتفاعل مع القواعد مكوناً ملح وماء . بينما لا يوجد سوى 6% فقط أجابوا بأنه المادة التي تتحد أيوناتها مع أيونات الايدروكسيد، وعلى الرغم من صحة جميع هذه الأجابات الا أننا نرى أنه لم يحدث نمو في مفهوم الحامض بالنسبة لهؤلاء الطلاب على الرغم من دراستهم له في ضوء النظرية الأيونية الحديثة ، وهذا يشير الى أن أسلوب التدريس لم يوجه الطلاب بطريقة مقصودة الى مراجعة مفاهيمهم السابقة في ضوء الحقائق الجديدة التي قدمتها النتائج السابقة .

1 - 3 - يشير الخطأ الشائع هنا الى أن 14% من الطلاب عرفوا مفهوم التكافؤ بأنه عدد ذرات العنصر التي تتحد مع أو تحل محل ذرة واحدة من الايدروجين ، ويمكننا ارجاع مثل هذا الخطأ الى الحفظ الآلي دون الفهم ، وما يتبع ذلك من نسيان ، أو خلط في تعريف المفهوم .

1 - 4 - توجد نسبة 30% من الطلاب يعتبرون الجزئ الجرامي انه أصغر جزئ من المادة معبرا عنه بالجرامات ، وهذا يشير الى انهم يعتبرون الوزن الجزيئي هو وزن جزئ واحد ، كما أن هناك نسبة 18% من الطلاب اعتبروا الجزئ الجرامي أصغر جزء من المادة يوجد منفردا . وهذا يشير الى وجود خلط بين مفهوم الجزئ الجرامي ومفهوم الجزئ .

وسوف يتم ذلك بحساب تكرار الاستجابات المختلفة لكل مفردة من مفردات الاختبار ثم حساب النسبة المئوية لتكرار كل استجابة وتحديد الأخطاء الشائعة لها في ضوء التحديد الإجرائي للبحث . ولتحقيق ذلك سيتم التحليل على مراحل متتالية في ضوء كل من جوانب ومستويات التعلم على النحو التالي :-

* المفاهيم الكيميائية :-

١ - الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على التعرف على دلالة المفهوم أو اسمه :-

جدول (12) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتعلقة بالمستوى الأول للمفاهيم التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	1	1	18	30	34*	14
2	1	2	-	30	55	6*
3	1	3	68*	-	-	14
4	1	4	-	89*	-	-
5	1	5	18	14	36*	30
6	1	6	30	18	26	20*
7	1	7	48*	18	30	12
8	1	8	46	26	18*	-
9	1	9	24	34*	28	13
10	1	10	36	12	31*	21

- أخطاء غير شائعة .

* أجابة صحيحة .

1 - 5 - يشير توزيع النسب هنا الى أن نسبة 26% من الطلاب لا تزال عند مستوى تعريف العامل المؤكد على أنه مادة تحتوي على اكسجين من الممكن اعطاءه لمادة أخرى ، على الرغم من دراستهم للنظرية الالكترونية في الصف الثاني ثانوي ، وهذا يشير الى أن اسلوب التدريس المتبع لايسمح بنمو هذا المفهوم ، كما أن هناك نسبة 30% من الطلاب تخلط بين مفهوم العامل المؤكد ومفهوم الاكسدة ، اضافة الى أن نسبة 18% تخلط بين مفهوم العامل المؤكد والعامل المختزل وهذا يرجع الى الحفظ الآلي دون الفهم .

1 - 6 - عدم وضوح مفهوم النطاثر في أذهان معظم الطلاب ، ويمكننا ارجاع ذلك الى الخلط بين مفهوم النيوترونات والبروتونات والالكترونات وعلاقتها بمفهوم النطاثر .

1 - 7 - بالنسبة لمفهوم التفاعل الطارد للحرارة ، تشير النتائج الى أن هذا المفهوم غير واضح عند غالبية الطلاب ، كما تشير النتائج أيضا الى أن نسبة 72% من الطلاب يخلطون بين مفهومي التفاعل الطارد والماص للحرارة ، ويمكننا ارجاع ذلك الى أن معالجة هذه المفاهيم في الكتاب المدرسي للصف الثالث الثانوي يساعد على حدوث مثل هذا الخلط .

1 - 8 - يوجد خلط بين مفهوم الوزن المكافئ والوزن الجزيئي على الرغم من تناول كل منهما بصورة مباشرة في الكتاب المدرسي للصف الاول الثانوي .

1 - 9 - وجود قصور في فهم مفهوم التآين وهذا يرجع الى عدم وضوح مفهوم الجزيئي الجرامي .

2- الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على التعبير عن المفهوم في صور

مختلفة :-

جدول (13) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتصلة بالمستوى الثاني للمفاهيم التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	2	1	-	32	51*	-
2	2	2	14	-	-	77*
3	2	3	28	23*	11	33
4	2	4	29	18	33*	25
5	2	5	39	10*	39	-
6	2	6	44	24*	10	21
7	2	7	34	31*	19	16
8	2	8	15	-	69*	-
9	2	12	18	17	10	54*
10	3	6	18	21	32*	27

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (13) الى الأخطاء الشائعة

التالية :-

2 - 1 - وجود أخطاء شائعة تتعلق بكتابة الرموز والصيغ الكيميائية

نتيجة الخلط بين التعبير عن رموز وصيغ المواد الكيميائية المختلفة

ويمكننا ارجاع هذه الأخطاء الى عدم وضوح المبادئ العامة في كتابة الصيغ والرموز الكيميائية لدى معظم الطلاب بالرغم من أن بعض هذه القواعد قد تم ذكرها في المقرر الدراسي للصف الأول الا أننا نرى انها غير كاملة وغير كافية ، كما أن اسلوب التدريس المتبع لايسمح بتدريب الطلاب على استخدام هذه القواعد في كتابة الرموز والصيغ خاصة عند انتقال الطلاب من صف الى آخر على ، وبالتالي يلجأ الطلاب الى حفظ هذه الصيغ دون الفهم .

2 - 2 - معظم الطلاب لا يستطيعوا التعبير عن نظائر العنصر في صورة رمزية ، وهذا يرجع الى عدم وضوح مفهوم النظائر لديهم كما أشرنا من قبل .

2 - 3 - يشير ارتفاع نسبة الأخطاء الشائعة عند الطلاب بالنسبة للتعبير عن مفهوم ثابت الاتزان الكيميائي الى أن هناك خلطاً يتصل بعدم معرفة الطلاب لدلالة بعض الرموز والاصطلاحات الكيميائية .

2 - 4 - هناك أخطاء شائعة بنسبة تصل الى 78% تتعلق بكيفية تسمية المركبات الكيميائية خاصة بالنسبة لمركبات الكيمياء العضوية على الرغم من دراسة الطالب لها في الصف الثالث الثانوي ، ويمكننا ارجاع ذلك الى عدم تدريب الطالب على القواعد العامة في التسمية .

2 - 5 - هناك أخطاء شائعة تصل الى نسبة 75% تتعلق بمفهوم طاقة التنشيط حيث لا يستطيع الطلاب التعبير عنها في صورة بيانية ، ويمكننا ارجاع هذه الأخطاء الى عدم تدريب الطلاب على هذه القدرة .

2 - 6 - تؤكد النتائج وجود أخطاء شائعة تصل الى 69% تتصل بالتعبير عن أسماء العناصر أو المركبات في صورة رمزية ترجع الى عدم وضوح الفرق بين مفهومي الجزيء والذرة وعلاقتها بالرموز والصيغ الكيميائية .

2 - 7 - هناك نسبة من الأخطاء الشائعة تصل الى 45% تتصل بعدم قدرة الطلاب على التعبير عن أسماء المركبات الكيميائية في صورة رمزية ،

يرجع الى عدم تمكنهم لمفهوم التكافؤ وتطبيقاته في كتابة الصيغ الكيميائية .

2 - 8 - وجود أخطاء شائعة تصل الى 66% تتصل بقدررة الطلاب على التعبير عن الصورة الرمزية للمركبات الكيميائية في صورة لفظية وفقاً للقواعد العامة في كتابة أسماء المركبات الكيميائية . يمكننا ارجاع ذلك الى أن اسلوب التدريس المتبع لايسمح بتدريب الطلاب على استخدام هذه القواعد في المواقف المختلفة وبصورة مستمرة ومقصودة .

3 - الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير الصحيحة للمفهوم .

جدول (14) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتصلة بالمستوى الثالث للمفاهيم التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	3	2	20	25	32*	20
2	3	3	14	37	20	27*
3	3	4	-	27	17	70*
4	3	7	39	-	39*	12
5	3	8	16	-	39*	35
6	3	9	30	25	36	8*
7	3	11*	29*	11	10	46

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (14) الى الأخطاء الشائعة
التالية :-

3- 1 - نسبة الأخطاء الشائعة تصل الى 65% تتصل بعدم قدرة الطلاب على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير الصحيحة لمفهوم التغييرات الفيزيائية ، ويمكننا أرجاع ذلك الى عدم وضوح مفهوم التغيير الكيميائي عند معظم الطلاب حيث أن التدريس لم يهتم بتدريب الطلاب على التفرقة بين أنواع التغيرات الفيزيائية والكيميائية في مواقف متعددة ، وخاصة التي ترتبط بالبيئة مثل التنفس ، التمثيل الضوئي ، وأحترق الفحم .

3 - 2 - هناك نسبة تصل الى 71% من الطلاب ليست لديهم القدرة على التمييز بين الأمثلة المختلفة لمفهوم الرابطة الكيميائية ، والخلط بين مفاهيم الروابط الاحادية والزوجية والثلاثية وأيضا الخلط بين مفهوم الرابطة الأيونية والتساهمية ، ويمكننا أرجاع ذلك لعدم وضوح مفهوم التكافؤ في الصورة الالكترونية .

3 - 3 - هناك نسبة تصل الى 27% تدل على ضعف قدرة الطلاب على التمييز بين تفاعلات التبادل المزدوج وتفاعلات التعادل كما أن هناك نسبة تصل الى 17% تخلط بين تفاعلات الأكسدة والاختزال من ناحية وتفاعلات التعادل من ناحية أخرى .

وتؤكد هذه الأخطاء الشائعة وجود قصور في فهم ومعرفة أنواع التفاعلات الكيميائية المختلفة وشروط حدوث كل نوع منها وطبيعة المواد المتفاعلة ، وميكانيكية التفاعل ، وهذا يمكننا أن نرجعه الى أن تدريس الكيمياء لم يهتم بتدريب الطلاب على تفسير كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية المختلفة ، كما لم يهتم باتاحة الفرص المناسبة لتدريب الحطاب على التعرف على أنواع التفاعلات الكيميائية المختلفة بصورة مباشرة وواعية . حيث نجد أن تدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية يهتم بالبحرين يهتم بتحديد المواد الداخلة والمواد الناتجة من التفاعل دون الاهتمام بكيفية حدوث التفاعل .

وقد أدى هذا بالطبع الى حفظ الطلاب للمعادلات الكيميائية بدون فهم وترديد مصطلحات ليست لها دلالة صحيحة عندهم .

3 - 4 - هناك أخطاء شائعة تصل الى 51% تتعلق بمفهوم المتشاكلات ، ترجع الى وجود خلط لدى الطلاب في فهم معنى التشكيل الهندسي وترتيب الذرات .

3 - 5 - وجود ضعف لدى الطلاب في القدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير الصحيحة لمفهوم الشق السالب والموجب يصل الى 51% . ويمكننا إرجاع السبب في ذلك الى قصور في فهم القواعد العامة في تسمية المركبات الكيميائية ، وعدم وضوح مفهوم الشق على الرغم من وجود بعض هذه القواعد والمفاهيم في الكتب المدرسية الا أن التدريس لم يسهم في تنمية قدرة الطلاب على استخدامها وتطبيقها .

3 - 6 - هناك أخطاء شائعة تصل الى نسبة 91% ترجع الى ضعف قدرة الطلاب على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير الصحيحة لمفهوم الهيدروكربونات غير المشبعة ، ويمكننا إرجاع ذلك الى ضعف قدرة الطلاب على تطبيق مفهوم الصيغة البنائية ومفهوم التكافؤ ، حيث أن التدريس لا يتيح للطلاب المواقف المناسبة لتطبيق هذه المفاهيم .

3 - 7 - هناك ضعف في قدرة الطلاب على التمييز بين الخطوات التي تحدد سرعة التفاعل الكيميائي تصل الى 67% ويمكننا إرجاع ذلك الى أن الكتاب المدرسي لم يتناول هذا المفهوم بصورة مباشرة على الرغم من اتصاله بالعوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي والتي تم تناولها في الكتاب المدرسي ، مع العلم بأن مفهوم ميكانيكية التفاعل الكيميائي يعتبر مفهوما أساسيا لفهم طبيعة التفاعل الكيميائي وكيفية حدوثه .

4- الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم
جدول (15) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار
المتصلة بالمستوى الرابع للمفاهيم التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	2	18	30	25	19*	23
2	4	10	13*	34	40	11
3	4	11	23	18	24	32*
4	4	15	20	16	50*	14
5	4	16	25	26	23*	23
6	4	17	18	34	36*	11
7	4	18	20	-	65*	-
8	4	22	-	-	70*	13
9	4	23	-	-	28	57*

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (15) الى الأخطاء الشائعة
التالية :-

4 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 88% تؤكد ضعف القدرة على استخدام
مفهوم التكافؤ في حل المشكلات التي تتصل بالصيغة البنائية على سبيل
المثال .

4 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 87% تؤكد ضعف القدرة على استخدام
مفهوم المول في حل المشكلات المرتبطة به .

- 4 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 65% تؤكد ضعف القدرة على حساب الصيغ الأولية للمركبات الكيميائية .
- 4 - 4 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 50% تؤكد ضعف القدرة على حساب الوزن الجزيئي للمركب الكيميائي .
- 4 - 5 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 74% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المتصلة بمفهوم التحليل الكيميائي .
- 4 - 6 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 63% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المتصلة بمفهوم الوزن المكافئ .
- 4 - 7 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 20% تشير الى ضعف قدرة الطلاب على حل المشكلات المتصلة بمفهوم التحلل الناتج عن النشاط الإشعاعي .
- 4 - 8 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 28% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المتصلة بمفهوم الأكسدة .

**** المبادئ الكيميائية .**

5- الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على التعرف على المبدأ في صورته

الصحيحة .

جدول (16) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتعلقة بالمستوى الأول للمبادئ التي يقيسها الاختبار .

نسبة تكرار الأخطاء الشائعة	رقم المفردة	الاختبار	مسلسل				
				أ %	ب %	ج %	د %
38	11	1	1	17	11	24	*
-	11	1	2	-	34	20	*
19	12	1	3	25	17	17	*
20	13	1	4	25	26	-	*
29	14	1	5	42	-	13	*
42	15	1	6	33	16	15	*
12	16	1	7	27	49	11	*

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (16) الى الأخطاء الشائعة

التالية :-

5 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 73% تؤكد ضعف القدرة على التعرف

على فروض النظرية الأيونية على الرغم من تناولها بصورة مباشرة في كتاب

الكيمياء للصف الثاني ثانوي .

- 5 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 34% تتصل بالقدرة على معرفة القانون العام للاستيرادات ، على الرغم من تناولها بصورة مباشرة في كتاب الكيمياء للصف الثالث ثانوي .
- 5 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 53% تؤكد ضعف القدرة على التعرف على قواعد حساب رقم التأكسد للعناصر .
- 5 - 4 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 59% تؤكد ضعف القدرة على التعرف على قواعد التوزيع الإلكتروني في الذرة .
- 5 - 5 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 71% تؤكد ضعف القدرة على التعرف على فروض نظرية دالتون في تركيب الذرة .
- 5 - 6 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 64% تؤكد ضعف القدرة على التعرف على قانون فعل الكتلة .
- 5 - 7 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 50% تؤكد ضعف القدرة على التعرف على قانون هس لطاقة التفاعل الكيميائي .

- 6- الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على التفسير باستخدام المبدأ .
- جدول (17) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتعلقة بالمستوى الثاني للمبادئ التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			1 %	ب %	جـ %	د %
1	2	9	18	26 *	35	18
2	2	10	-	65 *	16	12
3	2	11	-	19 *	33	42
4	2	13	-	61 *	11	18
5	2	21	35 *	27	30	13
6	2	24	16	11	28 *	45
7	2	25	17	27 *	-	-

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (17) الى الأخطاء الشائعة

التالية :-

- 6 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 71% تؤكد ضعف القدرة على استخدام قانون ثبات الكتلة في تفسير كيفية حدوث التفاعلات الكيميائية .

- 6 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 28% تؤكد ضعف القدرة على تفسير عدم سقوط الإلكترونات وانهايار الذرات في ضوء النظرية الحديثة للذرة .

- 6 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 75% تؤكد ضعف القدرة على تفسير
التعادل داخل الذرة في ضوء مبادئ التركيب الذري .
- 6 - 4 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 29% تؤكد ضعف القدرة على تفسير
عملية الذوبان في ضوء العوامل المؤثرة عليها .
- 6 - 5 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 70% تؤكد ضعف القدرة على التفسير
في ضوء العلاقة بين طاقة التأيين والعدد الذري .
- 6 - 6 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 72% تؤكد ضعف القدرة على
استخدام مبادئ حساب الوزن الجزيئي للمركبات الكيميائية .
- 6 - 7 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 17% تشير الى ضعف قدرة بعض
الطلاب في استخدام الجدول الدوري للعناصر .

7- الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح

للمبدأ .

جدول (18) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات

الاختبار المتعلقة بالمستوى الثالث للمبادئ التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ%	ب%	ج%	د%
1	3	1	22	32	16	24*
2	3	5	33	8*	13	27
3	3	10	46	-	7*	23
4	3	12	14	15*	43	22
5	3	13	15	18	16*	45
6	3	18	16	12*	22	45
7	3	20	11	56*	22	11
8	3	21	30	14	22*	32
9	3	22	8*	65	-	11
10	3	24	17	48*	21	11
11	3	25	43*	-	29	18

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (18) الى الأخطاء الشائعة

التالية : -

7 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 70% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح لقانون بقاء المادة عند تطبيقه في وزن التعبير عن التفاعل الكيميائي .

7 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 73% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح في ضوء مبادئ التعبير عن المعادلة الكيميائية في صورتها الأيونية .

7 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 79% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

في ضوء قوانين الاتحاد الكيميائي .

7 - 4 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 78% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

بنواتج التفاعلات الكيميائية في ضوء مبادئ شروط حدوث التفاعلات الكيميائية .

7 - 5 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 83% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

بالاستنتاج الصحيح في ضوء قانون الحجوم الغازية لجاي لوساك .

7 - 6 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 44% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

بالاستنتاج الصحيح في ضوء مبادئ حساب حاصل الذوبان .

7 - 7 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 76% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

بالاستنتاج الصحيح في ضوء العوامل المؤثرة على التفاعل الكيميائي .

7 - 8 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 76% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

بالاستنتاج الصحيح في ضوء المبادئ المرتبطة بشروط حدوث التفاعلات الكيميائية .

7 - 9 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 49% تؤكد ضعف القدرة على التنبؤ

في ضوء قانون النسب المتكافئة .

7 - 10 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 47% تؤكد ضعف القدرة على

التنبؤ في ضوء مبادئ تفاعلات المحاليل الغروية .

8- الأخطاء الشائعة المتعلقة بالقدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ.

جدول (19) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات

الاختبار المتعلقة بالمستوى الرابع للمبادئ التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	جـ %	د %
1	4	1	22	24	36*	18
2	4	2	-	8*	10	77
3	4	3	18	32*	41	-
4	4	6	16	37	20	27*
5	4	7	18	28	19	26*
6	4	9	30	16	13	29*
7	4	12	-	18*	14	30
8	4	14	26	37	17	15*
9	4	19	23	15*	20	10
10	4	24	18	25*	31	22
11	4	25	-	32	17*	40

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (19) الى الأخطاء الشائعة التالية :-

- 8 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 64% تؤكد ضعف القدرة على استخدام قانون فعل الكتلة في حل المشكلات المتصلة بالاتزان الكيميائي .
- 8 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 87% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بمبادئ التعادل الكيميائي .
- 8 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 59% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بقوانين الاتحاد الكيميائي .
- 8 - 4 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 73% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بسلسلة النشاط الكيميائي للعناصر .
- 8 - 5 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 65% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بمبادئ نشاط الاحماض في ضوء النظرية الأيونية .
- 8 - 6 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 59% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بمبادئ التوزيع الالكتروني ومستويات الطاقة للذرة .
- 8 - 7 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 80% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بمبدأ لوشاتيلية .
- 8 - 8 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 53% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بحرارة التفاعل .
- 8 - 9 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 71% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بخصائص المواد الكيميائية .
- 8 - 10 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 72% تؤكد ضعف القدرة على حل المشكلات المرتبطة بقوانين التحليل الكهربائي .

*** مهارات البحث :-

9 - الأخطاء الشائعة المتصلة بمهارة فروض العلمية .

جدول (20) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتصلة بالمستوى الأول لمهارات البحث التي يقيسها الاختبار

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	3	14	55	14	-	23 *
2	3	15	-	64	24	- *
3	3	16	22	11	13	53 *
4	3	17	11	11	55	21 *
5	3	19	16	13	16	50 *
6	3	23	38	18	22	18

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (20) الى الأخطاء الشائعة

التالية :-

9 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 54% تؤكد ضعف مهارة فرض الفروض

العلمية المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي .

9 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 42% تؤكد ضعف مهارة فرض الفروض

المرتبطة بالأتزان الكيميائي .

9 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 58% تؤكد ضعف مهارة فرض الفروض

المرتبطة بالتحليل الكهربائي .

10- الأخطاء الشائعة المتعلقة بمهارة تفسير البيانات العلمية .

جدول (21) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتعلقة بالمستوى الثانى لمهارات البحث التى يقيسها الاختبار.

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	1	17	30	27	-	25 *
2	1	18	14	41	21	20 *
3	1	19	13 *	38	18	13
4	1	20	10 *	27	15	44
5	1	21	-	47 *	18	20
6	1	22	18	26	18	31 *
7	1	23	23	13	44 *	18
8	1	24	24 *	18	17	36

تشير نتائج تحليل المفردات فى جدول (21) الى الأخطاء الشائعة

التالية:-

10 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 67% تؤكد ضعف مهارة تفسير

البيانات العلمية المرتبطة بطاقة التفاعل الكيميائي .

10 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 78% تؤكد ضعف مهارة تفسير

البيانات العلمية المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي .

10 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 56% تؤكد ضعف مهارة تفسير

البيانات العلمية المرتبطة بتفاعلات التعادل .

11 - الأخطاء الشائعة المتعلقة بمهارة تحديد المتغيرات التجريبية .

جدول (22) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتعلقة بالمستوى الثالث لمهارات البحث التي يقيسها الاختبار .

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	2	14	14	10	12	61*
2	2	15	15	11	50*	23
3	2	16	46*	26	16	10
4	2	17	11	32	46*	-
5	2	19	38	-	18*	33
6	2	20	37*	16	35	11
7	2	22	10	23	62*	-
8	2	23	21	18	19*	42

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (22) الى الأخطاء الشائعة

التالية :-

11 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 50% تؤكد ضعف مهارة تحديد

المتغيرات التجريبية المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي .

11 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 62% تؤكد ضعف مهارة تحديد

المتغيرات التجريبية المرتبطة بالنظرية الأيونية .

11 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 57% تؤكد ضعف مهارة تحديد

المتغيرات التجريبية المرتبطة بتفاعلات الأكسدة .

12 - الأخطاء الشائعة المتعلقة بمهارة تصميم التجربة العلمية .

جدول (23) نسبة تكرار الأخطاء الشائعة لكل مفردة من مفردات الاختبار المتعلقة بالمستوى الرابع لمهارات البحث التي يقيسها الاختبار.

مسلسل	الاختبار	رقم المفردة	نسبة تكرار الأخطاء الشائعة			
			أ %	ب %	ج %	د %
1	4	4	56 *	18	18	-
2	4	5	20	12	34	31 *
3	4	8	23 *	23	23	31
4	4	12	27	-	55 *	-
5	4	20	20	21	11	43 *
6	4	21	33	25	22 *	15

تشير نتائج تحليل المفردات في الجدول (23) الى الأخطاء الشائعة

التالية :-

- 12 - 1 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 36% تؤكد ضعف مهارة تصميم التجربة العلمية المرتبطة بالنشاط الكيميائي للفلزات .
- 12 - 2 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 66% تؤكد ضعف مهارة تصميم التجربة العلمية المرتبطة بتفاعلات التعادل .
- 12 - 3 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 77% تؤكد ضعف مهارة تصميم التجربة العلمية المرتبطة بخواص الأحماض .
- 12 - 4 - توجد أخطاء شائعة بنسبة 51% تؤكد ضعف مهارة تصميم التجربة العلمية المرتبطة بسرعة التفاعل الكيميائي .

مناقشة نتائج البحث :-

تناولنا في الجزء السابق تحليل نتائج البحث من الناحيتين الكمية والكيفية ، وذلك باستخدام المدخل القمعي في التحليل FUNNEL APPROACH حيث تم التحليل أولا للأخطاء الشائعة في صورتها الأجمالية على عدة مستويات متداخلة ، ومتتابعة ، بدءا بأقسام محتوى التعلم ، ثم جوانب التعلم ، فمستويات التعلم وذلك بهدف التعرف على الاتجاهات العامة للأخطاء الشائعة ، واتبع ذلك دراسة هذه الأخطاء لكل مفردة من مفردات الاختبار كل على حدة ، وذلك بهدف التعرف على نوعية الأخطاء وتحسس أسبابها .

وفي هذا الجزء سنتناول مناقشة النتائج السابقة بعد تصنيفها في قوائم مختلفة في ضوء الإطار النظري للبحث . وسوف نحاول أن نصل إلى تفسير مناسب محتمل لهذه النتائج في ضوء الدراسات والبحوث السابقة في مجال التربية العلمية وذلك بهدف الوصول إلى مقترحات مناسبة في كيفية علاج وتغادي مثل هذه الأخطاء وتطوير عملية التدريس بما يفيد الممارسين في مجال تدريس الكيمياء .

وبناء على ما تقدم سوف نتناول دراسة ومناقشة نتائج البحث على أربعة مراحل متتالية ، الأولى تتصل بأقسام التعلم ، والثانية تتصل بجوانب التعلم والثالثة تتصل بمستويات التعلم أما الرابعة والأخيرة فتتصل بنوعية الأخطاء الشائعة كما أظهرتها مفردات الاختبار .

أولا : أقسام محتوى التعلم .

بإستخدام متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لكل قسم من أقسام التعلم ، وترتيبها ترتيبا تنازليا وفقا لقيمة المتوسط يمكننا الحصول على القائمة التالية :-

متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة

القسم

68.20

1- الحساب الكيميائي

59.60

2- أنواع التفاعل وشروط حدوثه

- 3 - سرعة التفاعل الكيميائي 56.05
4 - لغة الكيمياء 55.37
5 - طاقة التفاعل الكيميائي 55.10
6 - الأتزان الكيميائي 52.20

تؤكد النتائج الموجودة في القائمة السابقة الى أن معظم الأخطاء الشائعة لدى الطلاب يمكننا أرجاعها الى وجود قصور في كل من الكتاب المدرسي أو اسلوب التدريس المتبع أو برامج التقويم المستخدمة حيث نجد عند تحليل كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية أن جميع الأقسام السابقة قد تم تناولها في هذه الكتب بنسب متفاوتة ، أي أن تدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية يساهم في تقديم معلومات للطلاب بانتقالهم من صف دراسي الى صف دراسي أعلى ، لكثرة لايساهم بنفس القدر في تنمية قدرة الطلاب على استخدام هذه المعارف وتوظيفها والربط بينها ، وهذا هو السبب في حدوث ظاهرة النسيان عند معظم الطلاب في مادة الكيمياء ، وبالتالي يمكننا أن ننسب ارتفاع متوسط نسبة تكرار الأخطاء الشائعة في جميع الأقسام السابقة الى عامل النسيان (نهيل فضل، 1975، ص 251) ويمكن أن يتضح هذا بمقارنة متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة للحساب الكيميائي (68.2%) ومتوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة للأتزان الكيميائي (52.2%) ، ويرجع هذا الى عامل النسيان ، حيث أن دراسة التلاميذ للحساب الكيميائي كان في الصف الأول الثانوي ، بينما كانت دراستهم للأتزان الكيميائي في الصف الثالث الثانوي . كما يرجع ارتفاع نسبة تكرار الأخطاء الشائعة في الحساب الكيميائي ايضا الى أن تدريس الكيمياء لم يتم باستخدام وتوظيف مدارس الطلاب في الصف الاول بانتقاله من صف الى اخر في مواقف جديدة والعمل على تنميتها بطريقة مقصودة ومستمرة . وقد اشارت دراسة تقويمية لمقرر الكيمياء في الصف الاول الثانوي بمدارس البحرين (لولو الخليفة ، 1986، ص 157) الى وجود

جوانب قصور في المحتوى المرتبط بالحساب الكيميائي حيث تبين أن هناك إيجاز شديد في بعض الموضوعات التي تحتاج إلى تفاصيل أكثر ، إضافة إلى تقديم بعض المعلومات في غير مكانها المناسب .

أما بالنسبة لأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه فإننا يمكن إرجاع ارتفاع نسبة الأخطاء في هذا القسم إلى أن التدريس لم يؤكد على توظيف المفاهيم والمبادئ الكيميائية في هذا القسم بانتقال الطلاب من صف إلى صف دراسي أعلى ، واقتصر على تقديمها على مستوى المعرفة والترديد . وقد أكدت الدراسات السابقة (نبيل فضل ، 1975 ، ص 298) على أن المعرفة التي لا تستخدم أثناء عملية التعلم والتي لا يقوم التدريس بتنميتها وتطبيقها في مواقف جديدة تتعرض للنسيان بعد مرور فترة زمنية قصيرة مهما كانت أهمية هذه المعرفة .

كما يمكن إرجاع سبب الصعوبات التي تواجه معظم الطلاب في دراستهم لهذا القسم إلى أساليب التدريس المستخدمة في المدرسة الثانوية حيث أنها تقتصر معظمها على الدراسة النظرية التي تعتمد على لفظية المعلم فقط على الرغم من أن هناك مفاهيم كثيرة مجردة ويصعب على الطلاب استيعابها ، حيث يلزم استخدام أساليب ووسائل إيضاح لها كما أكدت كثير من الدراسات السابقة . (MACRI ، 1963) .

كما ترجع ارتفاع نسبة الأخطاء الشائعة في القسم الذي يتصل بسرعة التفاعل الكيميائي إلى طريقة التدريس المتبعة حيث نجد أن هناك انفصال واضح بين الدراسة النظرية والدراسة العملية كما هو مشار إليها في الكتاب المدرسي حيث يقدم كتاب الطالب نتائج الدراسة العملية جاهزه له وبالتالي تفقد الدراسة العملية قيمتها الحقيقية مما يشجع المعلم والتلميذ على عدم القيام بها ، والاكتفاء بحفظ نتائجها النهائية ، أي أننا يمكننا القول أن تنظيم الكتاب المدرسي لايساعد الطالب على الوصول إلى المفاهيم والمبادئ الكيميائية بعد التفكير في مشكلات حقيقية

للوصول لحلها بعد ممارسة التدريبات والأنشطة العلمية المختلفة ، وبصورة أخرى فإن الكتاب المدرسي ليس كتاباً علمياً يساعد الطالب على استقراء الحقائق للوصول إلى الأفكار العلمية بل يكتفي بسرد المعلومات بأسلوب قصصي يحكي ما توصل إليه العلم في صورته النهائية ، مع العلم بأن الأدب التربوي العلمي يؤكد على ضرورة الربط بين الدراسة النظرية والدراسة المخبرية العلمية بحث يمكن للطالب أن يستخدم ما اكتسبه من معارف علمية في القيام بالتجارب المخبرية وتفسيرها ، وبالتالي استخدام نتائج التجارب للوصول إلى بناء المفاهيم العلمية وتعلمها (هايش زيتون ، 1986، ص 156) كم أكدت دراسة (STUBBS ، 1958) على أن الطريقة الاستقرائية في تدريس الكيمياء أكثر فعالية من الطريقة الاستنباطية في تدريس المفاهيم الأساسية والمعلومات العامة في الكيمياء إضافة إلى تنمية القدرة على التفكير الناقد .

أما بالنسبة للقسم الخاص بلغة الكيمياء ، فيمكن أرجاع ارتفاع نسبة الأخطاء الشائعة فيه إلى أن أسلوب التدريس المتبع لا يقوم بدور فعال في زيادة نمو معرفة الطلاب لجوانب التعلم المرتبطة بلغة الكيمياء بطريقة مقصودة طوال فترة دراستهم في المدرسة الثانوية . فعلى الرغم من أن الرموز والصيغ الكيميائية أساسية لتقدم الفرد المتعلم في الكيمياء ، فإن أسلوب التدريس المتبع لا يعتمد على تكرار الحقائق العلمية الأساسية كلما اقتضى الموقف التعليمي (هايش زيتون، 1986، ص 84) حتى يؤدي ذلك إلى علاج بعض الأخطاء الموجودة لدى الطلاب في الصف الأول من ناحية، والتي أكدت عليها الدراسات التكوينية (لولوة الخليفة 1986 ص 101 - 114) حيث أظهرت الدراسة ضعف المام الطلاب بعامة في معرفة الرموز والصيغ الكيميائية ، إضافة إلى وجود خلط بين المفاهيم المتقاربة ، مع العلم أن مثل هذه الأخطاء تظل شائعة مع انتقال الطلاب من صف إلى صف دراسي أعلى (نميل فضل ، 1975، ص 216) ومن ناحية أخرى

ثانيا : جوانب التعلم :-

يستخدم متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لكل جانب من جوانب التعلم في ضوء ارتباطها بأقسام محتوى التعلم وترتيبها ترتيباً تنازلياً ، ووفقاً لقيمة المتوسط يمكننا الحصول على القائمة التالية :-

متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة	جانب التعلم
72.00	1 - تعلم مبادئ الأتزان الكيميائي .
	2 - تعلم مبادئ أنواع التفاعل الكيميائي
70.44	وشروط حدوثه .
69.25	3 - تعلم مفاهيم الحساب الكيميائي .
67.50	4 - تعلم مبادئ الحساب الكيميائي .
	5 - تعلم مهارات بحث طاقة التفاعل
66.50	الكيميائي .
65.00	6 - تعلم مفاهيم سرعة التفاعل الكيميائي .
58.66	7 - تعلم مبادئ لغة الكيمياء .
	8 - تعلم مهارات بحث سرعة التفاعل
56.57	الكيميائي .
56.40	9 - تعلم مبادئ سرعة التفاعل الكيميائي .
	10 - تعلم مهارات بحث أنواع التفاعل
55.50	الكيمياء وشروط حدوثه .
	11 - تعلم مفاهيم أنواع التفاعل الكيميائي
53.00	وشروط حدوثه .
52.30	12 - تعلم مفاهيم طاقة التفاعل الكيميائي .
52.22	13 - تعلم مفاهيم لغة الكيمياء .
52.20	14 - تعلم مبادئ طاقة التفاعل الكيميائي .

15 - تعلم مهارات بحث الأتزان الكيميائي . 45.00

16 - تعلم مفاهيم الأتزان الكيميائي . 36.00

بدراسة القائمة السابقة يمكن استنتاج أنه لا يوجد اتجاهات عامة مميزة لتصنيف الأخطاء الشائعة في ضوء نتائج التعلم المختلفة ، وقد أسفرت نتائج الدراسة الحالية عن وجود اختلاف مع تصورات كثير من الباحثين حول العلاقة بين جوانب التعلم المختلفة ، حيث نجد أن هناك اعتقاد بأن تعلم المفاهيم أسهل من تعلم المبادئ - على سبيل المثال وأن الفرد الذي يتمكن من تعلم المبادئ يكون بالضرورة متمكنا من تعلم المفاهيم المرتبطة بها ، وينطبق هذا أيضا على تعلم المستويات الأكثر تعقيدا مثل تعلم حل المشكلات ، (نبيل فضل ، 1979 ، ص 265) . إلا أننا نتفق مع الآراء التي ترجع صعوبات التعلم الى قضية الألفة . FAMILIARITY حيث يشير (HERMANN ، 1978 ، ص 37 - 42) الى أن اختلاف نتائج التعلم ترجع الى عدم ألفة الطلاب بمحتوى أو عمل التعلم " THE LEARNING TASK " فالعمل المؤلف يتم النجاح في تعلمه بدرجة أفضل ، بغض النظر عن نوع أو محتوى جوانب التعلم .

وبناء على ماتقدم يمكننا أن نرجع أسباب الصعوبات التي واجهت الطلاب في جميع جوانب التعلم السابقة (المفاهيم الكيميائية - المبادئ الكيميائية - مهارات البحث) الى عدم ألفة الطلاب لها ، حيث أن تدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية لم يتيح للطلاب المواقف التعليمية المناسبة للتدريب عليها وتعلمها بطريقة مقصودة وواعية .

كما أننا نرى أن عدم وجود اتجاهات عامة في تصنيف الأخطاء الشائعة كما تظهر القائمة السابقة يمكن أرجاعه الى اختلاف مستويات التفكير داخل كل جانب من جوانب التعلم ، حيث توجد مستويات دنيا في التفكير مثل مستوى القدرة على التعرف على المفاهيم والمبادئ ، والمستويات عليا في التفكير مثل مستوى القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم أو المبدأ ، أو مستوى مهارة تصميم التجارب العلمية . وقد يستطيع

الفرد أن يتعرف على المبدأ بسهولة لكنه قد يجد صعوبة في استخدام المفهوم في حل مشكلة ما ، على الرغم من أن تعلم المفهوم كجانب من الجوانب التعلم يعتبر أقل تعقيدا من تعلم المبدأ .

بيد أننا نرى أنه بصرف النظر عن النتائج الموضحة في القائمة السابقة ، إلا أن جميع جوانب التعلم المذكورة تمثل محورا أساسيا في بناء أى منهج دراسي جيد في الكيمياء ، وهذا ما تؤكد جميع البحوث في مجال التربية العلمية اليوم (STEWART , 1982 , ص 425 - 432) ،

فقد أكد التحليل الحالي لتدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (HURD , 1980 , NSF , 1980) أهمية الدور الذي يلعبه المحتوى الدراسي في تدريس العلوم . كما أهتمت بحوث شواب SCHWAB أيضا بتنظيم محتوى المادة الدراسية SUBJECT ودراسة التداخلات INTERACTIONS بينها وبين عناصر عملية التدريس مثل المعلم والمتعلم وبيئة التعلم ، (SCHWAB , 1962 , 1964 b , 1964 c) .

حاولت جميع هذه البحوث وغيرها الأجابة على ثلاثة اسئلة أساسية هي :

- * ما العلاقة بين المعرفة المقدمة للطالب وعملية التدريس ؟
- * ماهي المفاهيم والأخطاء الشائعة عند الطلاب بعد عملية التدريس ؟
- * كيف يمتلك الطلاب المعرفة في ضوء علاقتها باستراتيجياتهم المستخدمة في حل المشكلات العلمية ؟

أجابات هذه الأسئلة والأسئلة المشابهة التي تتصل بأهمية محتوى المعرفة العلمية يمكن أن تمد المدرسين بمعلومات عملية في أخذ القرار عند اختيار وتسلسل وعرض المحتوى الدراسي . ومن وجهة نظر فلاسفة العلم فأنهم يرون أن المعرفة الإدراكية CONCEPTUAL KNOWLEDGE التي تم التوصل اليها بواسطة المجتمع العلمي تمثل عاملا أساسيا في فهم طبيعة ووظائف العلم وعملياته ، فقد أشار همبل (HEMPEL , 1966) أن وجود المعرفة العلمية يساعد في توجية ملاحظات وتساؤلات QUERIES العلماء كما أكد آخرون مثل (HANSON , 1958 , BROWN , 1977) بوضوح أن هذه المعرفة

ثالثا : مستويات التعلم :-

باستخدام متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لمستويات التعلم لكل جانب وارتباطها باقسام محتوى التعلم وترتيبها ترتيبا تنازليا يمكننا الحصول على القائمة التالية :-

المستوى	متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة
1 - القدرة على التعرف على مبادئ سرعة	
التفاعل الكيميائي في صورتها الصحيحة .	91.00
2 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مبادئ	
أنواع التفاعل الكيميائي وكيفية حدوثه .	78.00
3 - مهارة تفسير البيانات العلمية المرتبطة	
بسرعة التفاعل الكيميائي .	77.50
4 - القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح	
في ضوء مبادئ سرعة التفاعل الكيميائي .	76.00
5 - القدرة على التعرف على دلالة مفاهيم	
أنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .	76.00
6 - القدرة على التعبير عن مفاهيم طاقة	
التفاعل الكيميائي في صور مختلفة .	75.00
7 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مفاهيم	
الحساب الكيميائي .	75.00
8 - القدرة على التعرف على مبادئ أنواع التفاعل	
الكيميائي وشروط حدوثه في صورتها الصحيحة .	73.00
9 - القدرة على التعبير عن مفاهيم الأتزان	
الكيميائي في صور مختلفة .	72.00
10 - القدرة على التعرف على دلالة مفاهيم طاقة	
التفاعل الكيميائي .	72.00

- 11 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مبادئ
الانتران الكيمياء . 72.00
- 12 - القدرة على التفسير باستخدام مبادئ أنواع
التفاعل الكيمياء وشروط حدوثه . 71.00
- 13 - القدرة على التفسير باستخدام مبادئ طاقة
التفاعل الكيمياء . 70.00
- 14 - القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح في
ضوء مبادئ طاقة التفاعل الكيمياء . 69.00
- 15 - القدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة
وغير الصحيحة لمفاهيم لغة الكيمياء . 69.00
- 16 - القدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير
الصحيحة لمفاهيم سرعة التفاعل الكيمياء . 67.00
- 17 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مبادئ سرعة
التفاعل الكيمياء . 66.50
- 18 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مبادئ
الحساب الكيمياء . 65.50
- 19 - القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح في ضوء
مبادئ أنواع التفاعل الكيمياء وشروط حدوثه . 65.30
- 20 - القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح
في ضوء مبادئ الحساب الكيمياء . 64.70
- 21 - القدرة على التعرف على دلالة مفاهيم
الحساب الكيمياء . 63.50
- 22 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مبادئ
لغة الكيمياء . 62.00

- 23 - مهارة تصميم التجارب العلمية المرتبطة
59.60 بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .
- 24 - القدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة
57.30 وغير الصحيحة لمفاهيم أنواع التفاعل
الكيميائي وشروط حدوثه .
- 25 - مهارة تفسير البيانات العلمية المرتبطة
57.00 بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .
- 26 - مهارة فرض الفروض العلمية المرتبطة بسرعة
56.70 التفاعل الكيميائي .
- 27 - مهارة تحديد المتغيرات التجريبية المرتبطة
55.00 بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .
- 28 - القدرة على التعرف على مبادئ الحساب
53.00 الكيميائي في صورتها الصحيحة .
- 29 - مهارة تحديد المتغيرات التجريبية المرتبطة
51.80 بسرعة التفاعل الكيميائي .
- 30 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مفاهيم
51.50 لغة الكيمياء .
- 31 - القدرة على حل المشكلات باستخدام مفاهيم
51.00 أنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .
- 32 - مهارة تصميم التجربة العلمية المرتبطة
50.70 بسرعة التفاعل الكيميائي .
- 33 - القدرة على التعرف على مبادئ لغة الكيمياء
50.30 صورتها الصحيحة .
- 34 - مهارة فرض الفروض العلمية المرتبطة
50.00 بأنواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .

35 - القدرة على التعرف على مبادئ طاقة	
التفاعل الكيميائي .	50.00
36 - القدرة على التفسير باستخدام مبادئ	
لغة الكيمياء .	49.70
37 - القدرة على التعبير عن مفاهيم لغة	
الكيمياء في صُور مختلفة .	48.90
38 - القدرة على حل المشكلات باستخدام	
مبادئ طاقة التفاعل الكيميائي .	48.50
39 - مهارة تفسير البيانات العلمية	
المرتبطة بطاقة التفاعل الكيميائي .	46.00
40 - القدرة على التعرف على دلالة مفاهيم	
لغة الكيمياء .	45.30
41 - مهارة فرض الفروض العلمية المرتبطة	
بالاتزان الكيميائي .	42.00
42 - القدرة على التفسير باستخدام مبادئ	
سرعة التفاعل الكيميائي .	29.00
43 - القدرة على حل المشكلات باستخدام	
مفاهيم طاقة التفاعل الكيميائي .	20.00

بدراسة القائمة السابقة يتبين أنه يوجد هناك تباين خلال القدرات والمهارات المختلفة ، إلا أن النتائج تظهر أن نسبة 81% من هذه المستويات لها متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة بنسبة تزيد عن 50% ، وهذا يؤكد أن صعوبات التعلم التي تواجه الطلاب تتصل بجميع المستويات لجميع الجوانب في جميع الأقسام التي حددها البحث الحالي .

ويمكن أن نتبين أيضا من دراسة القائمة السابقة انه يوجد تداخل
وتفاعل ذي دلالة بين مستويات وجوانب واقسام التعلم ، وحيث أن هذه
النقطة تقع خارج نطاق البحث الحالي فاننا سوف نشير اليها كاتجاهات
لبحوث مستقبلية . وعلى سبيل المثال نجد أن الأخطاء الشائعة التي لها
قيم متوسطات عليا تتصل معظمها بتعلم المبادئ الكيميائية على مستويات
القدرة على التنبؤ والقدرة على حل المشكلات ، وذلك في اقسام محتوى
التعلم المتصلة بسرعة التفاعل وانواع التفاعل وطاقته ، كما أن
الأخطاء الشائعة التي لها قيم المتوسطات الدنيا تتصل معظمها بتعلم
المفاهيم الكيميائية على مستويات القدرة على التعرف والقدرة على
التعبير والقدرة على حل المشكلات في لغة الكيمياء . أما الأخطاء
الشائعة التي تتصل بتعلم مهارات البحث فلها قيم متوسطات تتركز بين
قيم متوسطات كل من تعلم المبادئ والمفاهيم الكيميائية .
بيد أننا نعتقد أن مثل هذه الاختلافات - وان كان لها دلالة -
لا يمكن ارجاعها بصورة مطلقة الى طبيعة أو نوع المستويات ، لذلك فاننا
نختلف مع الآراء التي تذهب الى التمسك بالترتيب الهرمي
HIERACHICALLY ORGANIZED الجامد والشكلي لمستويات السلوك وبالتالي
لمستويات الاسئلة .

وقد أيدت دراسات كثيرة وجهة النظر هذه (اقبال دروزه ، 1986، ص
117-138) حيث ^{بيد}بيئت أن نوع التفكير الذي يستخدمه الطالب في الاجابة
على أي سؤال يتحدد بثلاثة عوامل هي شكل السؤال ، ونوع المادة الدراسية ،
واسلوب تدريس هذه المادة والانشطة التعليمية المرتبطة بها ، وقد اشار
ساندرز (SANDERS ، 1966 ، ص 10) الى أن داخل كل مستوى من مستويات
الاهداف التي حددها " بلوم " توجد اسئلة سهلة واخرى صعبة أي انه عند
مستوى التذكر على سبيل المثال توجد اسئلة سهلة واسئلة صعبة ، كذلك في
مستوى التطبيق ومستوى التحليل . كما أن الفروق بين الاسئلة

لنفترض
منه نضع
الترتيب

✓ كما توصلت بعض الدراسات العربية حديثا الى أن هناك ضعفا ملموسا في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وبنيته وأن هذا يؤثر بدرجة كبيرة على سلوكهم التعليمي وممارستهم التدريسية (عايش زيتون ، 1986 ، ص 123-141) حيث أوضحت النتائج أن متوسطات الاتجاهات العلمية للطلاب ترتبط ارتباطا موجبا عاليا لا يمكن رده الى المصادفة بمتغيرات مستوى فهم معلميهـــــم بطبيعة العلم ، كما أكدت دراسات أخرى أهمية هذا الجانب (احمدالننى ، 1978) وفي هذا الصدد فقد اعلنت الجمعية القومية لمدرسي العلوم NSTA بالولايات المتحدة الامريكية عام 1982 أن " الثقافة العلمية للجميع " SCIENTIFIC LITERACY FOR ALL CITIZENS هي الهدف الاساسي للتربية العلمية في الثمانينات من هذا القرن . حيث حددت أهم خصائص الفـــــرد المثقف علميا بأنه الفرد الذي يمتلك فهم مناسب لطبيعة المعرفة العلمية (LEDERMAN ، 1985 ، ص 649-662) .

رابعاً : نوع الخطأ الشائع .

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث والمتصلة بهذا الجـــــز ، وفي ضوء مناقشتنا لتلك النتائج عند تناولها ، وبمقارنتها بنتائج الدراسات السابقة المتشابهة وتفسيراتها النوعية للأخطاء الشائعة . (رشدى لهيب 1974 ، نبيل فضل ، 1975 ، فايز عبده ، 1979 ، مصطفىـــــى بيومى ، 1981 ، عايش زيتون ، 1986) . سوف نقوم بمحاولة تفســـــير ومناقشة النتائج المرتبطة بنوعية الأخطاء الشائعة بهدف التعرف علـــــى أوجه القصور في عملية التدريس المتصلة بهذه الأخطاء ، وحيث أننا تناولنا هذه النقطة من قبل عند تعرضنا لتحليل مفردات الاختبار ، فأننا سوف نقتصر على تقديم ملخص لنتائج المناقشة السابقة ونوجزها في النقاط التالية :-

- 1 - معظم الأخطاء الشائعة يمكن أرجاعها الى وجود قصـــــور في كل من الكتاب المدرسي أو اسلوب التدريس المتبع حيث لم يتم تناول معظم الجوانب التي يقيسها هذا الاختبار بطريقة مناسبة .

والتقويم . وسوف نعتمد في عرض المقترحات على ما قدمته الدراسات الحديثة في مجال تدريس العلوم بعامة وتدريس الكيمياء بخاصة ، وسنقتصر على المقترحات العامة ، دون تكرار لما سبق أن تناولته البحوث السابقة في مجال الأخطاء الشائعة في الكيمياء .

أولا : مقترحات تتصل بأهداف تدريس الكيمياء :-

ان مجال التربية العلمية بعامة قد تعرض لتغيرات كثيرة كما وكيفا ، عمقا واتساعا ، خلال العقدين السابقين وقد أدت هذه التغيرات والتطورات الى ظهور مشكلات وتناقضات كثيرة في مجال التربية العلمية ، بدرجة انه توجد اليوم تساؤلات كثيرة حول أهدافها ومبرراتها واتجاهاتها واساليبها ، (GALLAGHER, 1980, YAGER, 1982, YAGER, 1983) ، ولذلك ، فقد ظهرت أهداف ذات أهمية من وجهة نظر علماء التربية العلمية اليوم ، حيث غدى هناك اتفاق عام على أن هدف تدريس العلوم اليوم ليس مجرد التمكن من الحقائق والمبادئ العلمية بقدر المستطاع ، ولكن أصبح الهدف هو مساعدة انسان المستقبل في تنمية فهمة لجوانب القوة والضعف للطلول العلمية للمشكلات ، وتنمية الوعي الذكي بدور العلم في المجتمع اليوم .

بناء على ما تقدم فأننا نقترح ضرورة مسايرة أهداف مناهج الكيمياء في المدرسة البحرينية للتطورات التي حدثت في مجال أهداف التربية العلمية اليوم وذلك بالتأكيد على الاهداف التالية في مناهج الكيمياء (عايش زيتون ، 1986 ، ص 9 - 40) .

- 1 - تشجيع الطلاب على استخدام عقولهم وذلك من خلال تهيئة مواقف تعليمية تتطلب التفكير وتطبيق مهارات البحث ، كما في المناقشات الصفية أو التجارب العلمية والتي يجب أن تتضمن قضايا علمية ذات صلة بحياة الطالب .

- 2- تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب خاصة تلك المتعلقة بتقدير جهود العلماء الذين ساهموا في تقدم المعرفة العلمية .
- 3- إبراز انسانية العلم وعالميته في امكانية تطوير وتشكيل العلاقات الدولية وتحسينها .
- 4- التأكيد على وظائف العلم الثلاث : التفسير ، التنبؤ ، والضبط . وذلك بتشجيع الطلاب للبحث عن أسباب حدوث الظواهر الطبيعية والوصول الى القانون الذي يمكننا من التنبؤ والتحكم فيها .
- 5- تنمية عادة المطالعة العلمية لدى الطلاب لزيادة معلوماتهم ومواكبة التطور والتغير في حقائق العلم ومفاهيمه وأفكاره .
- 6- دراسة التطور التاريخي لبعض موضوعات العلم أو نظريات وبيــان نموها وتطورها والاكتشافات العلمية المتتالية للعلماء والتي أدت الى التعديلات المستمرة في الموضوعات العلمية المختلفة .
- 7- التأكيد على أن المعرفة العلمية محايدة AMORAL وهي نتاج التخيل والابداع الانساني CREATIVE وانها وقتية TENTATIVE وفي تغير مستمر ودينامية DEVELOPMENTAL موجزة وشاملة PARSIMONIOUS وقابلة للاختبار TESTABLE وتسعى الى الوحدة UNIFIED (JEDERMAN 1985)

ثانيا : مقترحات تتصل بمحتوى تدريس وتعلم الكيمياء :-

- ان عملية اختيار جوانب محتوى التعلم ذات أهمية بالغة في تشكيل فكر الطالب وتكوين صورة حقيقية للمعرفة العلمية لديه . ولتحقيق ذلك على نحو مناسب نقترح ما يلي :-
- 1- ضرورة إعادة النظر في عملية بناء وتطوير مناهج الكيمياء بالتعليم الثانوي في البحرين بحيث تتم من خلال استراتيجية مدروسة بعناية يراعي فيها الترابط والتسلسل لجوانب التعلم المختلفة من ناحية والترابط بينها وبين سلوكيات " العلمية " بحيث يتحقق تمثيل المحتوى بجوانبه المختلفة للأهداف المنشودة .

2- ضرورة مراعاة بناء مناهج الكيمياء في ضوء ما يعرف بنسق المعرفة

STRUCTURE OF DISCIPLINE والذي أشار اليه " شواب " J.SCHWEB ،

حيث يتم تحليل محتوى علم الكيمياء والبحث عن الأساسيات التي تشكل

نسيج هذا العلم في صورة مترابطة ، حيث أن تحليل الأنساق المعرفية

لعلم الكيمياء وعمليات البحث التي يتضمنها له كبير الأثر في تحديد

أصدق ما يمكن أن يدرس للطلاب بما يسهل FACILITATE عملية التعلم .

3- يجب النظر الى محتوى المقرر الدراسي على انه اكثر من مجرد جسم

للمعرفة بل يجب أن نعالجه بالوسائل التي توضح الاطار الفلسفي

للعلم والتي تعطي الطلاب الاحساس بروح العلم والمغامرة العلمية ،

والاحساس بالسعادة العقلية والاحساس بمتعة العالم وهو مستغرق في

البحث العلمي (FULLER ، 1981) .

4- مراعاة دمج الدراسات والأنشطة العلمية مع سياق الكتاب الدراسي

دمجا وظيفيا بمعنى أن يناقش الكتاب المفاهيم والحقائق في صورة

استقصاء قصصي NARRATIVE OF INQUIRY وذلك من خلال عرض للتجارب ..

والأبحاث المناسبة التي تتعامل مع المتعلم بصفته طرفا في المناقشة

وليس فقط مستقبلا لنتائجها النهائية فحسب . (مدحت النمر ، 1985)

5- مراعاة أن لا يقتصر الكتاب المدرسي على تقديم الاستنتاجات في صورتها

الجاهزة بل يجب أن يحتوي على تساؤلات مفتوحة حول المادة الدراسية

تساعد على زيادة كفاءة التفاعل بين الطالب والكتاب وتدعوه الى

التفكير ، كما يجب أن لا تقتصر الاسئلة والمشكلات المقدمة على

التطبيق المباشر للمفاهيم والمبادئ التي سبق دراستها بل على

مساعدة الطالب على الاكتشاف والتفكير الناقد وربط المعلومات

بالبيئة .

6- ضرورة مراعاة أن يبرز الكتاب المدرسي خصائص العلم وفلسفته بطريقة

تتفق مع خصائص نمو الطلاب وأن يقدم المعرفة العلمية في اطارها

الانساني والتاريخي والاجتماعي لما لهذا من أهمية في فهم طبيعته

العلم واحترام جهود العلماء وتقدير القيمة الاجتماعية للعلم .

7- ضرورة الاخذ في الاعتبار أن الهدف من تصميم الكتاب المدرسي ليس مجرد اعداد الطلاب للامتحان ، وما لهذا من انعكاسات خطيرة على عملية اخراج الكتاب من حيث تقديم المعلومات في اطارها القريب من الواقعية العلمية والاكتفاء باخراج الكتاب في صورة معلومات تعبر عن سلطة مؤلفة أو وجهة نظره وبالتالي يختفي التعلم القائم على مناقشة الادلة (LOWE , 1972 , ص 840) .

8- ضرورة بناء محتوى المقررات الدراسية في الكيمياء بحيث يكون محورها المفاهيم والمبادئ الأساسية ، والاقبال بقدر الامكان من الموضوعات الجزئية المنفصلة والتفصيلات الكثيرة التي ترهق الطلاب بالحفظ من ناحية ، ولا تعطيه القدرة على التصور وادراك الهيكل البنائي لعلم الكيمياء من ناحية أخرى (نبيل فضل ، 1975 ، ص 264)

ثالثا : مقترحات تتصل بأساليب تدريس الكيمياء :-

تشير نتائج البحث الى أن هناك كثيرا من الأخطاء الشائعة تؤكد وجود أوجه قصور أو صعوبات في أساليب التدريس المتبعة كما ذكرنا من قبل ، وهذه النتائج تدعونا الى القول بأنه لافائدة من تطوير وتحسين اهداف تدريس الكيمياء والمقررات الدراسية ما لم يصاحب ذلك من تطوير حقيقي وينفس الدرجة في أساليب التدريس المتبعة والأنشطة التعليمية المرتبطة بها ، وفي مساهمة البحث لتحقيق ذلك نقدم المقترحات التالية :-

1- ضرورة أن يكون معلم الكيمياء ملما تماما بطبيعة علم الكيمياء وأساسياته ومجال دراسته واساليبه في البحث ، بحيث يمكنه ذلك من تحديد أهداف تدريسه بوضوح بحيث لا تتعارض مع طبيعة علم الكيمياء .

(نبيل فضل ، 1975 ، ص 269) .

2- ينبغي أن يكون معلم الكيمياء على علم بأن المادة الدراسية ماهي الا وسيلة أو وسط لتنمية القدرات والمهارات العقلية المختلفة ،

6- ضرورة مراعاة الترابط الديناميكي بين الدراسة النظرية والدراسة العملية بحيث تكمل كل منها الاخرى . وتحقيق ذلك يتطلب اعــادة النظر في دور المعمل في تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية بحيث يتم استبدال التجارب من نوع "كتاب الطبخ" " COOK BOOK" بتعليماتها التفصيلية الى التجارب في صورتها الحديثة حيث يطلق يد الطالب للاكتشاف والابتكار والابداع وليس مجرد تنفيذ التعليمات ، حيث يقوم بممارسة عمليات التنقيب والقياس وجمع البيانات وصياغة الاستنتاجات وفرض الفروض وتصميم واجراء التجارب وجدولة البيانات التجريبية . (FULLER , 1981) .

رابعاً : مقترحات تتصل بالتقويم في تدريس الكيمياء :-

يعتبر البعض عملية التقويم من أهم عناصر عملية التدريس بوصفها المحطة النهائية للعملية التعليمية بكل ابعادها ومقياسا لمدى نجاحها وفعاليتها في تحقيق أهدافها . فاذا كان تحصيل الطلاب طيب فان ذلك يدل على صورة عملية التدريس وكفاءتها بيد انه من جانب آخر يرى آخرون أن عملية التقويم يمكن أن تؤثر تأثيرا كبيرا في تطوير عملية التعليم والتعلم نفسها ، حيث أنه في ضوء ما تقيس هذه العملية من جوانب التعلم يكون اهتمام المعلم والمتعلم على تلك الجوانب ، فاذا كان التقويم يهدف الى قياس قدرة الطالب على الحفظ والاستظهار فان كل من المعلم والطالب سوف يعملان معا على التركيز على هذه القدرة ، أما اذا كان التقويم يؤكد على ناتج الفهم فسوف يقوم التدريس بتنمية هذه القدرة (نبيل فضل ، 1975 ، ص 274) . كذلك الامر بالنسبة لمهارات البحث وجميع جوانب التعلم الاخرى . أي أن تطوير وتحسين عملية التقويم يؤدي الى تطوير وتحسين عملية التدريس .

ولتحقيق ذلك نقدم المقترحات التالية :-

- 1 - ضرورة التركيز على تقويم المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية وما يرتبط بها من قدرات معرفية حيث أن تحصيل الطلاب لهذه الجوانب يمثل ركناً أساسياً في تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية .
- 2 - لا يجب أن يقتصر التقويم على التطبيق المباشر للمعلومات التي سبقت دراستها بل يجب أن يكون التقويم عملية تعليمية تساعد الطالب على التفكير الناقد والابتكاري .
- 3 - ضرورة إعادة النظر في نظام الامتحانات بشكل عام والامتحانات المدرسية بشكل خاص في مجال تدريس الكيمياء ومحاولة تطويرها بما يتلاءم والنظرة المعاصرة للعلم وبنيته وتطوراته المستجدة في مجال التقويم التربوي .
- 4 - ضرورة بناء اختبارات لقياس مهارات البحث والتي تعد هدفاً رئيسياً من أهداف التربية العلمية سواء على المستوى المدرسي أو المستوى القومي ، وهذا يتطلب تطوير المؤسسات المتخصصة التابعة لوزارة التربية والتعليم حتى تكون مهمتها الأساسية إعداد برامج للتقويم على المستوى القومي لتحديد إلى أي مدى أسهمت مناهج الكيمياء في تحقيق أهداف تدريسها .
- 5 - ضرورة إشاعة جو الود واللفة بين الطلاب في جو المدرسة عند إجراء عمليات التقويم سواء كان التقويم مستمراً أو نهائياً ، بحيث يتم ذلك بعيداً عن التوتر والقلق المصاحب للطقوس الغريبة للامتحانات في مدارسنا وما يرتبط بها من اتجاهات اجتماعية تؤثر تأثيراً سلبياً على مردود عملية التعليم والتعلم ، فإن مناخ الود واللفة والتشجيع في المدرسة الذي يصنعه المعلم يؤدي إلى تنمية سلوكيات مرغوبة لدى التلاميذ مثل المشاركة الفعالة والانتباه والرغبة في التساؤل والمعرفة (LEDERMAN ، 1985 ، ص 649-662) . ولذلك نتفق مع الآراء التي تؤكد أن التقويم نشاط تعليمي قبل أن يكون مجرد إصدار حكم - أيا كان - على الطالب .

الفصل الخامس

ملخص البحث وتوصياته

الخلاصة

مقدمة

مشكلة البحث

افتراضات البحث

مصطلحات البحث

حدود البحث

منهج البحث

أهمية البحث

- تحديد الجوانب الأساسية للتعلم

- تصميم أداة البحث

- عينة البحث

- تحليل البيانات

- النتائج والمناقشة

التوصيات

ABSTRACT

الخلاصة

أستهدفت هذه الدراسة معرفة الأخطاء الشائعة لدى الطلاب المستجدين بكلية العلوم والآداب والتربية في جامعة البحرين المتصلة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية ، ومحاولة البحث عن أسباب هذه الأخطاء في ضوء علاقتها بتدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية . وذلك باستخدام المنهج المسحي التحليلي ، حيث تم التوصل الى وضع تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء والذي يعتبر المعيار الأساسي لبناء الاختبار التشخيص أداة البحث . وبعد تطبيق الاختبار على عينة البحث المكونة من 114 طالبا وطالبة ، تم تحليل البيانات باستخدام متوسط النسب المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لأقسام وجوانب ومستويات التعلم المختلفة ، حيث تم تصنيف الأخطاء الشائعة في صورة يمكن اعتبارها دليل لمعلمي ومخططي مناهج الكيمياء ، وفي ضوء ذلك تم تقديم المقترحات المرتبطة بكل من تنظيم المقرر الدراسي أو أسلوب التدريس أو برامج التقويم بهدف تحسين مستوى تدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية

مقدمة :-

لقد أكدت الكثير من الدراسات السابقة أهمية دراسة الأخطاء الشائعة عند الطلاب لما فيها من أهمية في التعرف على الصورة النهائية لواقع عملية التدريس وتشخيص أوجه القصور فيها كخطوة أولية وأساسية في عملية تطويرها (الحواج ، 1985 ، نبيل فضل ، 1975 ، مصطفى بيومي 1981 ، فايز محمد عبدالمجيد 1979 رشدي لبيب 1974 ،

NUFFIELD ADVANCED SCIENCE ، 1972) .

بيد أنه إذا كانت قضية الأخطاء الشائعة بمجال التربية بعامة لها أهميتها المتفق عليها ، فإننا نرى أن لها أهمية أولى بالرعاية في مجال تدريس الكيمياء خاصة لعدة أسباب ، نشير إليها في النقاط التالية :-

1- التطورات الكثيرة التي حدثت في مجال علم الكيمياء كما وكيفاً ، وعمقاً واتساعاً حيث وصل عدد فروع الكيمياء اليوم إلى 31 فرعاً من فروع الدراسة "DISCIPLINES" (PAUL WESTMEYER 1983 ص 265-270) هذا يدفعنا إلى إعادة التفكير في كيفية تدريس علم الكيمياء في المدارس والجامعات بحيث تصاحب التغيرات في مجال الكيمياء تغيرات مقابلة في تدريسها .

2- أن ما يواجهنا الآن من تحدي - كنتيجة للتطورات التي حدثت في مجال علم الكيمياء - هو البحث عن أساسيات علم الكيمياء ، أو ما يطلق عليه نسق المعرفة STRUCTURE OF THE DISCIPLINE ، كما أشار إليه جيروم برونر JEROME BRUNER الذي أكد أن فهمنا لهذا النسق يجعل مادة العلم أكثر قابلية للاستيعاب والتفكير والتطبيق في مواقف أخرى وفي ضوء فهمنا لفكرة النسق المعرفي تم اختيار المفاهيم والمبادئ الكيميائية كجوانب أساسية للتعلم وذلك بهدف دراسة الأخطاء الشائعة المرتبطة بها .

3- وجود صعوبات تواجه الطلاب في دراسة علم الكيمياء ، لعل من أهمها مشكلة بقاؤ أثر التعلم أو ما يطلق عليه مشكلة النسيان ، وصعوبة

تذكر الحقائق الكيميائية ، وللتعرف على مثل هذه المعوقات فإننا نرى أنه من الأهمية دراسة واقع تدريس وتعلم الكيمياء وتشخيصه للتعرف على العلاقة بين صعوبات تدريس الكيمياء والأخطاء الشائعة عند الطلاب الناتجة عنها .

ويعتبر علم الكيمياء من المواد الدراسية الأساسية في البرامج التعليمية للتعليم الثانوي حيث يساعد الطالب على اكتساب قدرات ومهارات عقلية اضافة الى الاتجاهات العلمية والمهارات اليدوية ، كما أن دراسة الكيمياء تعد اساسا لاستكمال الطالب لدراسته العليا في مجالات عديدة مثل الطب ، والصيدلة ، والهندسة ، والزراعة ، والصناعة ، والصحة العامة ، والجيولوجيا ، والتربية البيئية .

وقد شهد التعليم الثانوي في البحرين منذ نشأته 1940 م حتى الوقت الراهن تطورات واصلاحات عديدة حيث تميزت السنوات العشرة الأخيرة بنشاط تربوي خصب وجهود مركزه لتطوير التعليم . ففي بدايــــة عام 1981م بدأ تطبيق نظام جديد للتعليم الثانوي لتطوير وتحسين التعليم حيث تم تشكيل لجان لوضع مناهج جديدة وتأليف الكتب المدرسية . وقد حظيت مناهج الكيمياء في المدرسة الثانوية بنتائج تلك الاصلاحات ، الا أن هناك كثير من النقد يوجه اليهما ، بالاضافة الى أن هناك مطالبة بتطوير مناهج وكتب الكيمياء بحيث تسير التطورات التربوية والمعرفية لعلم الكيمياء (لولوا الخليفة ، 1986) .

مشكلة البحث

من خلال تحليل نتائج امتحانات تحديد المستوى في مادة الكيمياء للطلاب المستجدين بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين لعام 1984 ومقارنتها بنتائجهم في امتحانات الثانوية العامة لنفس السنة الدراسية تبين وجود فروق معنوية عالية ، كما يوضحها الجدول التالي :-

نوع الاختبار	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	قيمة ت
الثانوية العامة	114	79.53	10.19	0.7	49.9
امتحان القبول	114	29.2	10.40		

حيث تشير نتائج اختبار " ت " للفروق المرتبطة بين درجات تحصيل الطلاب في الاختبارين الى وجود فروق معنوية عالية ذات مستوى دلالة (0.01) . وتؤكد هذه الفروق وجود صعوبات تواجه هؤلاء الطلاب في دراستهم لعلم الكيمياء . وبالنظر الى قيمة معامل الارتباط في الجدول السابق نرى أنه توجد علاقة موجبة بين درجات الطلاب في الاختبارين مما يدل على أن أداء الطالب في اختبار الثانوية العامة مرتبط بأدائه في اختبار تحديد المستوى ، وفي محاولة التعرف على مثل هذه الصعوبات كانت مشكلة البحث الحالي . والتي يمكن صياغتها في العبارة الآتية :-

" التعرف على الأخطاء الشائعة المتصلة ببعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية وما يرتبط بها من قدرات ومهارات عقلية لدى الطلاب المستجدين بكلية العلوم والآداب والتربية ، ومحاولة البحث عن أسباب هذه الأخطاء في ضوء علاقتها بعملية تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية "

افتراضات البحث

يقوم البحث الحالي على الافتراضات التالية :-

- 1- تعدد المفاهيم والمبادئ الكيميائية من أهم أساسيات التعلم اللازمة لاستكمال الدراسة الجامعية في مجال الكيمياء .
- 2- تعدد المفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية وسطا مناسباً لتنمية القدرات والمهارات العقلية .
- 3- تدل الأخطاء الشائعة عند التلاميذ على وجود صعوبات في عملية التدريس .
- 4- يمكننا التعرف على الأخطاء الشائعة عند التلاميذ باستخدام اختبارات تشخيصية .

مصطلحات البحث

1- الطلبة المستجدين :-

هم الطلبة الملتحقون بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين ، والحاصلون على شهادة الثانوية العامة في دولة البحرين للعام الدراسي 1984م القسم العلمي والمقبولين في الفصل الدراسي الأول للعام المذكور .

2- الخطأ الشائع :-

في ضوء الدراسات السابقة التي تناولت هذا المفهوم (نبيل فضل ، 1975 ، الحواج 1985) ، تم التوصل الى التعريف الاجرائي للخطأ

الشائع في البحث الحالي كما يلي :-

الخطأ الناتج عن ضعف في القدرات والمهارات العقلية المتطلبة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية الأساسية ويتكرر حدوثه بنسبة 10% فمافوق في أداء الطلاب لاختبار فهم لقياس هذه القدرات والمهارات .

3- المفاهيم الكيميائية :-

في ضوء ما قدمه علماء النفس والتربية وما اتفق عليه المتخصصون في التربية العلمية (رمزية الغريب 1961 ، رشدي لمبب ، 1983 ، فؤاد قلادة 1981) ، تم التوصل الى تعريف المفهوم كما يلي :-
هي مجردات استخرجت من مواقف وخبرات يومية في الحياة ولاتشير هذه المفاهيم الى أحداث معينة ولكنها تشير الى مكونات مجردة مأخوذة من مجموعة من الأحداث المتعددة وقد أخذت اسما أو مصطلحا معيناً ، وتساعد المفاهيم على تنظيم وتبويب الخبرات .

4- المبادئ الكيميائية :-

في ضوء ما قدمه علماء النفس والتربية (1984 DAVIS 1975GAGNE) تم التوصل الى تعريف المبدأ كما يلي :-
هو علاقة بين مفهومين أو أكثر يمكن أن تأخذ الجملة الشرطية ، وتتكرر في أكثر من موقف ، وتساعد المبادئ على توضيح وشرح وتفسير التنبؤ والتحكم في الظواهر .

5- القدرات المعرفية :-

في ضوء ما قدمته الدراسات السابقة (نهيل فضل 1982) تم التوصل الى التعريف التالي :-
هي مجموعة من الصفات السلوكية التي تتصل بالتعرف على المواقف المختلفة والمعلومات المناسبة واستداعها لاستخدامها في حل المشكلات التي تواجه الفرد وهي تتصل بمحتوى التعلم .
ومن أمثلتها : التعرف والترجمة ، التفسير ، التنبؤ ، التطبيق الخ ..

6- مهارات البحث :-

في ضوء ما قدمت الدراسات السابقة (نبيل فضل ، 1982) تم التوصل الى التعريف التالي :-

هي مجموعة من الصفات السلوكية التي تتصل باستخدام عمليات وأساليب البحث العلمي للوصول الى حل مشكلة معينة ، وهي تتصل بأسلوب العلم ومن أمثلتها ، الملاحظة ، تحديد المشكلة ، فرض الفروض ، تصميم التجارب ، تحديد المتغيرات التجريبية ، تفسير البيانات .

حدود البحث

- 1- ان هذه الدراسة مقصورة على الطلبة المستجدين والمسجلين بكلية العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين لعام 1984م - البحرين .
- 2- تقتصر الدراسة على المفاهيم والمبادئ الأساسية لعلم الكيمياء والموجودة في كتاب الكيمياء للثانوية العامة بدولة البحرين عام 1984م .
- 3- سوف تقتصر الدراسة على تقويم الجانب المعرفي من جوانب التعلم وما يتصل به من قدرات ومهارات عقلية .
- 4- سوف تهتم الدراسة بدراسة الأخطاء الشائعة التي توجد بنسبة 10% فما فوق في أداء الطلاب في الاختبار المصمم لقياس القدرات والمهارات العقلية المتصلة بالمفاهيم والمبادئ الكيميائية .
- 5- ليس من أهداف البحث تقويم كل من المنهج أو طريقة التدريس أو مدى استيعاب المنهج للجوانب الأساسية فهذا يخرج عن حدود البحث ولكن ستكتفي الدراسة بالإشارة الى النواحي التي يقف كل من المنهج وأساليب التدريس والتقويم حائلا دون تحقيق فهم التلاميذ للمفاهيم والمبادئ الأساسية لعلم الكيمياء في المرحلة الثانوية .

منهج البحث

- المنهج المستخدم في البحث الحالي هو المنهج المسحي التحليلي .
(Leady , 1974) .

أهمية البحث

- 1- من أهم النتائج الأساسية لهذا البحث هو تقديم تصنيف للأخطاء سواء كانت مرتبطة بتنظيم المقرر الدراسي أو بأسلوب التدريس المتبع أو بطريقة التقويم وبالتالي يمكن اعتبارها دليلًا لمعلمي ومخططي مناهج الكيمياء .
- 2- في ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن اقتراح البرامج العلاجية المناسبة لتحسين مستوى تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية .
- 3- تقديم اختبار معياري المرجع يمكن استخدامه في تحديد مستوى الطلبة المستجدين .

اجراءات البحث

لمعالجة مشكلة البحث تم القيام بالاجراءات التالية :-

تحديد الجوانب الأساسية للتعلم

يمكن ادراك العلاقة المتبادلة بين عملية التعليم والتعلم من ناحية والتقويم من ناحية أخرى ، عند تحديد ما يراد للطلاب أن يتعلموه من أساسيات المعرفة كالمفاهيم والمبادئ وما يربطها من علاقات تكسبون الهيكل البنائي للعلم . ويرتبط التقويم بتحديد هذه الجوانب ارتباطا وثيقا ، وغالبا ما يقوم على قياس مدى فهم الطلاب لهذه الجوانب وما يتصل بها من قدرات معرفية ومهارات البحث . لذلك فانه من الاهمية تحديد هذه الجوانب بصورة دقيقة حيث أن لتحديد دورها ما في بناء اختبار جيد لقياسها واكتشاف الأسباب الكامنة وراء الأخطاء الشائعة المرتبطة بها . وقد تم تحديد الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء في البحث الحالي في ضوء ثلاثة معايير أساسية هي : طبيعة علم الكيمياء ، أهداف تدريس علم الكيمياء في المرحلة الثانوية ، ومراعاة المرونة والاتساع للجديد . ولتحقيق ذلك استعانت الباحثة بالدراسات السابقة :- (رشدي لهيب ، 1966 ، نبيل فضل ، 1975 ، CHEM STUDY ، 1963 ، NUFFIELD PROJECT ، 1966 ، CBA PROJECT ، 1963) والمشروعات العالمية في تدريس الكيمياء ، حيث تم القيام بالاجراءات التالية :-

- 1 - تحديد بعض الكتب والمراجع العلمية التي يمكن اعتمادها كمصدر رئيسي للتعرف على الجوانب الأساسية المتصلة بعلم الكيمياء .
- 2 - تحليل هذه المصادر للتعرف على الجوانب الأساسية للتعلم .
- 3 - اختيار أو اقتراح تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء .
- 4 - عرض نتائج التحليل النهائي على لجنة من الحكام لتقرير مدى صحتها وأخذ الرأي عليها كجوانب أساسية للتعلم صالحة للتدريس في المراحل الثانوية .

في ضوء نتائج التحليل السابق تم التوصل الى تحديد الأفكار الكبرى في مجال علم الكيمياء والتي اتفقت عليها الدراسات السابقة والمشروعات العالمية والتي حددها البحث في الاقسام الستة التالية :-

- 1- لغة الكيمياء .
- 2- انواع التفاعل الكيميائي وشروط حدوثه .
- 3- الحساب الكيميائي .
- 4- سرعة التفاعل الكيميائي .
- 5- طاقة التفاعل الكيميائي .
- 6- الاتزان الكيميائي.

وقد تم تناول الاقسام الستة السابقة في بعدين ، الأول هو محتوى التعلم والثاني نتائج التعلم ، حيث اشتمل البعد الأول على المفاهيم والمبادئ الكيميائية ، بينما اشتمل البعد الثاني على القدرات المعرفية ومهارات البحث المرتبطة بتعلم المفاهيم والمبادئ الكيميائية وفي ضوء ما قدمه علماء النفس والتربية (GAGNE , 1975 , BLOOM 1975 , 1974 DAVIES , 1968 AUSUBEL , 1977 BRUNER) وما قدمت الدراسات السابقة في مجال تدريس الكيمياء (رشدي لبيب , 1966 , نبيل فضل , 1975 , نبيل فضل , 1979 , 1972 MATHWES , 1970 HURD) . وفي ضوء طبيعة علم الكيمياء والجذور المعرفية للعلم EPISTOMOLOGICAL ROOTS , وأساسيات علم الكيمياء وبنية المعرفة COGNITIVE STRUCTURE تمكنت الباحثة من التوصل الى تصور نظري لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم مادة الكيمياء والذي يعتبر المعيار الاساسي لبناء الاختبار التشخيصي أداة البحث .

نموذج مقترح لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء .

أولا : تعلم المفاهيم الكيميائية :-

- 1- القدرة على التعرف على دلالة المفهوم أو اسمها .
- 2- القدرة على التعبير عن المفهوم في صور مختلفة .
- 3- القدرة على التمييز بين الامثلة الصحيحة وغير الصحيحة للمفهوم .
- 4- القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم .

ثانيا: تعلم المبادئ الكيميائية :-

- 1- القدرة على التعرف على المبدأ في صورته الصحيحة .
- 2- القدرة على التفسير باستخدام المبدأ .
- 3- القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح للمبدأ .
- 4- القدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ .

ثالثا: تعلم مهارات البحث .

- 1- مهارة فرض الفروض العلمية .
- 2- مهارة تفسير البيانات العلمية .
- 3- مهارة تحديد المتغيرات التجريبية .
- 4- مهارة تصميم التجربة العلمية .

تصميم أداة البحث

تم وضع خطة محددة لبناء الاختبار على النحو التالي :-

- 1- تحديد الهدف من تصميم الاختبار .
- 2- اعداد خطة تصميم الاختبار .
- 3- تجربة الاختبار .
- 4- تعديل الاختبار واعداده للتطبيق النهائي .

وفي ضوء الهدف من تصميم الاختبار تم اختيار نوع الاختبار التشخيصي DIAGNOSTIC TEST لخصائصه المطابقة لأهداف البحث (MEHRENS , 1984) وكان التصور النظري المقترح لتصنيف الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء هو المعيار الذي تم في ضوءه بناء الاختبار .

ولبناء الاختبار تم تحليل محتوى المادة الدراسية موضوع الاختبار ، ووضعت نتائج التحليل في قوائم خاصة ، حيث تم عرضها على مجموعة من الاخصائيين في مجال تدريس الكيمياء في صورة استبيان بهدف أخذ الآراء والمقترحات حول مدى أهمية وصحة جوانب التعلم المتضمنة . وفي ضوء ذلك وضعت قائمة بالمفاهيم والمبادئ الأساسية التي سيغطيها الاختبار .

واتبع ذلك اعداد جدول مواصفات الاختبار ثنائي البعد توضع فيه جوانب التعلم رأسياً والمستويات المرتبطة بها أفقياً حيث يظهر عدد المفردات التي يشملها الاختبار لكل جانب في علاقته بكل جانب كما يوضحه

الجدول التالي :-

جوانب التعلم	مستويات التعلم	1	2	3	4	المجموع
المفاهيم الكيميائية		10	10	7	9	36
المبادئ الكيميائية		7	7	11	11	36
مهارات البحث		6	8	8	6	28
المجموع		23	25	26	26	100

ويلاحظ من الجدول السابق انه تم مراعاة تمثيل جميع جوانب ومستويات التعلم المرغوبة في الاختبار بنسب متقاربة .
وقد تم اختيار مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد لما لها من مزايا تتفق وأهداف البحث الحالي . (MEHRENS 1984 ,
THORNDIKE 1977 , GAY 1980) . اضافة الى خصائصها الفنية والاحصائية .
وكان عدد مفردات الاختبار 100 مفردة تم توزيعها على أربعة اختبارات
فرعية يتضمن كل اختبار فرعي 25 مفردة موزعة على أربعة مستويات متصلة
بجوانب التعلم في التصنيف المقترح .

تم حساب صدق الاختبار باستخدام صدق المحتوى . بالاضافة الى أنه تم
حساب معامل الارتباط بين نتائج الطلاب في اختبار تحديد المستوى
والاختبار الحالي على اعتبار اختبار تحديد المستوى كمحك خارجي وكانت
قيمة معامل الارتباط 0.7 وهي تشير الى وجود ارتباط ذي دلالة عند مستوى
0.01 .

وتمت تجربة الاختبار على عينة استطلاعية بهدف تقرير مدى صلاحيته
للتطبيق النهائي ، وتحديد الخصائص الاحصائية له .

وباستخدام معادلة كرونباخ - معامل الفا (α) " ALPHA
COEFFICIENT " (MEHRENS 1984) لحساب ثبات الاختبار كانت قيمة
معامل ثبات الاختبار للعينة الاستطلاعية 0.67 بينما كانت قيمته 0.60 في
التطبيق النهائي على عينة البحث ، مما يؤكد أن الاختبار له درجة
مقبولة من الثبات .

عينة البحث

تتكون عينة البحث من 114 طالب وطالبة من الطلبة المستجدين بكلية
العلوم والآداب والتربية بجامعة البحرين للعام الدراسي 1984 / 1985م
والحاصلين على شهادة الثانوية العامة لعام 84م . القسم العلمي
والمقبولين في الفصل الدراسي الأول بعد تقديمهم لاختبار تحديد المستوى
في مادة الكيمياء في شعب برامج العلوم ويتراوح اعمار الطلبة ما بين
16 - 19 سنة . وتمثل هذه العينة جميع أفراد مجتمع الدراسة .

تحليل البيانات

بعد تطبيق الاختبار على عينه البحث تم تحديد الأخطاء الشائعة لدى افراد عينه البحث وذلك عن طريق القيام بدراسة تحليليه لجميع اجابات الطلاب وتحديد النسبة المئوية لتكرار كل منها ثم اختيار الخطأ الشائع في ضوء التعريف الاجرائي له . وقد تمت عملية تحليل البيانات على عدة مراحل كما يلي :-

- 1 - تحديد متوسط النسب المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة للاقسام الستة . بهدف التعرف على اتجاهات الأخطاء الشائعة والتأكد من وجودها بنسبة تعزز اهمية دراستها .
 - 2 - تحديد متوسط النسب المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لجوانب التعلم الاساسية ، حيث تم اعادة تصنيف الأخطاء في ضوء علاقتها بجوانب التعلم .
 - 3 - تحديد متوسط النسب المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لجوانب التعلم في ضوء علاقاتها بالاقسام الستة .
 - 4 - تحديد متوسط النسب المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لمستويات التعلم لكل جانب من جوانب التعلم .
 - 5 - تحديد متوسط النسب المئوية لتكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لمستويات التعلم لكل جانب في ضوء علاقاتها بالاقسام الستة .
- ويلاحظ أنه في جميع المراحل السابقة لعملية تحليل البيانات ، اقتصر التحليل على المضمون الكمي فقط للأخطاء الشائعة ، وللتعرف على المضمون الكيفي أو النوعي لهذه الأخطاء تم تحليل كل مفردة من مفردات الاختبار على حده ، وحساب النسبة المئوية لتكرار كل استجابة في كل مستوى من مستويات التعلم المختلفة .

النتائج والمناقشة

تم تصنيف نتائج تحليل البيانات في قوائم مختلفة في ضوء الاطار النظري للبحث بهدف الوصول الى تفسير مناسب محتمل لهذه النتائج في ضوء

الدراسات والبحوث السابقة في مجال التربية العلمية كخطوة للوصول الى مقترحات مناسبة في كيفية علاج وتفادي الأخطاء الشائعة وتطوير عملية التدريس بما يفيد الممارسين في مجال تدريس الكيمياء .
وتتمت دراسة ومناقشة نتائج البحث على النحو التالي :-

أولا : الاقسام .

في ضوء حساب متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة بالنسبة لكل قسم من اقسام محتوى التعلم تم ترتيبها ترتيبا تنازليا وفقا لقيمة المتوسط الحسابي كما توضحه القائمة التالية :-

<u>القسم</u>	<u>نسبة تكرار الاخطاء الشائعة</u>
1 - الحساب الكيميائي	68.2
2 - أنواع التفاعل وشروط حدوثه	59.6
3 - سرعة التفاعل الكيميائي	56.05
4 - لغة الكيمياء	55.37
5 - طاقة التفاعل الكيميائي	55.1
6 - الاتزان الكيميائي	52.2

وبدراسة النتائج في القائمة السابقة يتضح أن متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة لجميع الأقسام تزيد عن 50% ، وهذا يشير الى وجود صعوبات حقيقية تواجه الطلاب في جميع الاقسام المرتبطة بجوانب التعلم الاساسية في الكيمياء ، يمكننا ارجاعها الى وجود قصور في كل من الكتاب المدرسي او اسلوب التدريس المتبع أو برامج التقويم المستخدمة ، حيث نجد عند تحليل كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية أن جميع الاقسام السابقة قد تم تناولها بنسب متفاوتة ، أي أن تدريس الكيمياء ساهم في تقديم معلومات للطلاب في المدرسة الثانوية لكنه لا يساهم بنفس القدر في

تنمية قدرة الطلاب على استخدام هذه المعلومات وتوظيفها والربط بينها ،
ولعل يكون ذلك هو السبب في حدوث ظاهرة النسيان عند معظم الطلاب في
مادة الكيمياء . (نبيل فضل ، 1975) . كما يمكن أن نرجع السبب في
حدوث مثل هذه الأخطاء الى طبيعة المحتوى الدراسي وكيفية تنظيمه
(لولوه الخليفة ، 1986) أو لقصور في استخدام أساليب ووسائل الايضاح
(MACRI ، 1963) أو لاساليب التدريس المستخدمة (STUBBS ، 1958 ،
عايش زيتون ، 1986) .

ثانيا : جوانب ومستويات التعلم :-

متوسط نسب تكرار الأخطاء الشائعة في ضوء النموذج المقترح لتصنيف
الجوانب الأساسية لتعلم الكيمياء توضحه القائمة التالية :-

<u>المتوسط</u>	<u>الجوانب الأساسية</u>
53.80	أولا : تعلم المفاهيم الكيميائية:-
56.30	1- القدرة على التعرف على دلالة المفهوم أو اسمه
53.80	2- القدرة على التعبير عن المفهوم في صور مختلفة
	3- القدرة على التمييز بين الأمثلة الصحيحة وغير
62.58	الصحيحة للمفهوم
53.11	4- القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم .
61.47	ثانيا: تعلم المبادئ الكيميائية :-
	1- القدرة على التعرف على المبدأ في صورته
55.85	الصحيحة
51.71	2- القدرة على التفسير باستخدام المبدأ .
67.63	3- القدرة على التنبؤ بالاستنتاج الصحيح للمبدأ
67.45	4- القدرة على حل المشكلات باستخدام المبدأ.
55.32	ثالثا: تعلم مهارات البحث .
53.16	1- مهارة فرض الفروض العلمية .
64.12	2- مهارة تفسير البيانات العلمية .
53.37	3- مهارة تجديد المتغيرات التجريبية .
55.16	4- مهارة تصميم التجربة العلمية .

بدراسة القائمة السابقة يمكن استنتاج أنه لا توجد اتجاهات عامة مميزة لتصنيف الأخطاء الشائعة في ضوء نتائج التعلم المختلفة ، وقد أسفرت نتائج الدراسة الحالية عن وجود اختلاف مع تصورات كثير من الباحثين حول العلاقة بين جوانب التعلم المختلفة ، حيث نجد أن هناك اعتقاد بأن تعلم المفاهيم أسهل من تعلم المبادئ - على سبيل المثال - وأن الفرد الذي يتمكن من تعلم المبادئ يكون بالضرورة متمكنا من تعلم المفاهيم المرتبطة بها ، وينطبق هذا أيضا على تعلم المستويات الأكثر تعقيدا مثل تعلم حل المشكلات ، (نهيل فضل ، 1979 ، ص 265) . إلا أننا نتفق مع الآراء التي ترجع صعوبات التعلم الى قضية الألفة . FAMILIARITY حيث يشير (HERMANN ، 1978 ، ص 37 - 42) الى أن اختلاف نتائج التعلم ترجع الى عدم ألفة الطلاب بمحتوي أو عمل التعلم " THE LEARNING TASK " فالعمل المألوف يتم النجاح في تعلمه بدرجة أفضل ، بغض النظر عن نوع أو محتوى جوانب التعلم .

وبنا على ماتقدم يمكننا أن نرجع أسباب الصعوبات التي واجهت الطلاب في جميع جوانب التعلم السابقة (المفاهيم الكيميائية - المبادئ الكيميائية - مهارات البحث) الى عدم ألفة الطلاب لها ، حيث أن تدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية لم يتيح للطلاب المواقف التعليمية المناسبة للتدريب عليها وتعلمها بطريقة مقصودة وواعية .

كما أننا نرى أن عدم وجود اتجاهات عامة في تصنيف الأخطاء الشائعة كما تظهر القائمة السابقة يمكن أرجاعه الى اختلاف مستويات التفكير داخل كل جانب من جوانب التعلم ، حيث توجد مستويات دنيا في التفكير مثل مستوى القدرة على التعرف على المفاهيم والمبادئ ، ومستويات عليا في التفكير مثل مستوى القدرة على حل المشكلات باستخدام المفهوم أو المبدأ ، أو مستوى مهارة تصميم التجارب العلمية . وقد يستطيع الفرد

أن يتعرف على المبدأ بسهولة لكنه قد يجد صعوبة في استخدام المفهوم في حل مشكلة ما ، على الرغم من أن تعلم المفهوم كجانب من الجوانب التعلم يعتبر أقل تعقيدا من تعلم المبدأ .

بيد أننا نرى أنه بصرف النظر عن النتائج الموضحة في القائمة السابقة ، إلا أن جميع جوانب التعلم المذكورة تمثل محورا أساسيا في بناء أى منهج دراسي جيد في الكيمياء ، وهذا ما تؤكد جميع البحوث في مجال التربية العلمية اليوم (STEWART , 1982 , ص 425 - 432) .

فقد أكد التحليل الحالي لتدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (HURD , 1980 , NSF , 1980) أهمية الدور الذي يلعبه المحتوى الدراسي في تدريس العلوم . كما أهتمت بحوث شواب SCHWAB أيضا بتنظيم محتوى المادة الدراسية SUBJECT ودراسة التداخلات INTERACTIONS بينها وبين عناصر عملية التدريس مثل المعلم والمتعلم وبيئة التعلم ، (SCHWAB , 1962 , 1964 b , 1964 c) .

حاولت جميع هذه البحوث وغيرها الأجابة على ثلاثة اسئلة أساسية هي :

- * ما العلاقة بين المعرفة المقدمة للطالب وعملية التدريس ؟
- * ماهي المفاهيم والأخطاء الشائعة عند الطلاب بعد عملية التدريس ؟
- * كيف يمتلك الطلاب المعرفة في ضوء علاقتها باستراتيجياتهم المستخدمة في حل المشكلات العلمية ؟

أجابات هذه الأسئلة والأسئلة المشابهة التي تتصل بأهمية محتوى المعرفة العلمية يمكن أن تمتد المدرسين بمعلومات عملية في أخذ القرار عند اختيار وتسلسل وعرض المحتوى الدراسي . ومن وجهة نظر فلاسفة العلم فإنهم يرون أن المعرفة الإدراكية CONCEPTUAL KNOWLEDGE التي تم التوصل اليها بواسطة المجتمع العلمي تمثل عاملا أساسيا في فهم طبيعة ووظائف العلم وعملياته ، فقد أشار همبل (HEMPEL , 1966) أن وجود المعرفة العلمية يساعد في توجيه ملاحظات وتساؤلات QUERIES العلماء كما أكد آخرون مثل (HANSON , 1958 , BROWN , 1977) بوضوح أن هذه المعرفة

تشكل المدركات الحسية PERCEPTIONS المترتبة على ملاحظات العلماء وهذا هو ما يعرف بالمدرسة المنطقية التجريبية فـى الفكر THE LOGICAL EMPIRICIST SCHOOL OF THOUGHT والتي تجمع بين الفكر والتجربة أو الأحساس .

أما من وجهة نظر علماء النفس في دراستهم لسيكولوجية التعامل مع المعلومات INFORMATON PROCESSING PSYCHOLOGY فقد تناولوا دور البنية المعرفية SCHEMATA للفرد في توجية فكرة لحل مشكلة معينة واكتساب مزيد من المعرفة ، من بين هؤلاء العلماء BOBROW & NORMAN, 1974 KINTSCH NORMAN & RUMELHART 1977 RUMELHART & ORTON, 1975 & STEVENS 1975 1979 NORMAN, GETNER (1982, STEWART) .

نستطيع أن نرى من استعراض نتائج الدراسات السابقة والأفكار الأساسية المرتبطة بها أن عملية اختيار جوانب التعلم في الكتاب المدرسي ذات أهمية بالغة في تشغيل فكر الطالب ، وتكوين صورة حقيقية للمعرفة العلمية لديه سواء من حيث المعلومات أو العمليات . وتحقيق هذا يتوقف بدرجة كبيرة على طريقة عرض محتوى التعلم في الكتاب المدرسي ، حيث أكدت الدراسات في مجال التربية العلمية حول دراسة تأثير بعض العوامل المؤثرة في الانقرائية READABILITY على أهمية استخدام الوسائل المساعدة في الكتاب المدرسي لتركيز انتباه القارئ (SANTIESTEBAN & KORAN , 1977) واستخدام الأسئلة مع النص لزيادة كفاءة التفاعل بين الطالب والكتاب . (LOWERY & LEONARD 1978, CARTE, SIMPSON, 1971,) .

كما يتوقف تحقيق ذلك على دور معلم العلوم وفهمة لطبيعة العلم وعملياته و أدراك العلاقة بين المحتوى والعمليات (FINLEY , 1983) وتحديد بنية المعرفة الخاصة التي يمتلكها المتعلم ووضع أساليب التدريس التي تهدف الى تصحيح الأنكار الخاطئة لدى الطالب قبل عملية التدريس حتى لا تتطور مع انتقال الطالب من صف الى صف دراسي أعلى .

وبالنسبة لمستويات التعلم فقد أسفرت نتائج التحليل عن وجود تداخل وتفاعل ذي دلالة بين مستويات وجوانب وأقسام التعلم يمكنها أرجاعه الى كل من شكل السؤال ونوع المادة الدراسية واسلوب تدريسها والانشطة التعليمية المرتبطة بها (اقبال دروزه ، 1986) وقد أكد ساندرو SANDER ، 1966 الى أن داخل كل مستوى من مستويات الاهداف التي حددها " بلوم " توجد اسئلة سهلة واخرى صعبة أي انه عند مستوى التذكر على سبيل المثال توجد اسئلة سهلة واسئلة صعبة ، كذلك في مستوى التطبيق ومستوى التحليل . كما أن الفروق بين الاسئلة مختلفة المستوى ترجع الى درجة تعقيد التفكير المستخدم COMPLEXITY OF THINKING أكثر من نوع التفكير المستخدم KIND OF THINKING .

في ضوء ما سبق يمكن أن ننسب ارتفاع نسبة الأخطاء الشائعة الى شكل الأسئلة وطريقة صياغتها ، وايضا الى اسلوب التدريس الذي لايتيح المواقف المختلفة امام الطلاب للتدريب على المستويات المختلفة للسلوك مثل القدرات والمهارات العقلية التي لها قابلية أوسع في التطبيق عن التردد الروتيني للمعرفة ROTE MEMORY حيث انها تساعد على انتقال أثر التعلم TRANSFER OF LEARNING وايضا على استمراره وبقائه PERMANENCE ، حيث انه وفقا لنظرية التعزيز REINFORCMENT THEORY فاننا نتوقع أن البقاء الأكثر لأثر التعلم سوف يكون لهذه النتائج التربوية التي يمكن تعميمها وتطبيقها على عدد مختلف من المواقف أكثر من النتائج التربوية الخاصة أو الجزئية التي تستخدم فقط مرة واحدة أو في عدد قليل من المرات خلال عملية التعليم والتعلم (Bloom ، 1975 ، ص 42) .

وهذا ينطبق بشكل أساسي على تعلم مهارات البحث ، والتي اكدت جميع الدراسات على قابليتها للتعميم أو انتقال اثرها خلال الجوانب المختلفة المحتوى ، اضافة الى اسهامها في تكوين تفكير الفرد في جميع شئون الحياة اليومية (FINLEY ، 1983) ، الا أن مناهج واساليب تدريس

كما توصلت بعض الدراسات العربية حديثا الى أن هناك ضعفا ملموسا في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وبنيته وأن هذا يؤثر بدرجة كبيرة على سلوكهم التعليمي وممارستهم التدريسية (عايش زيتون ، 1986، ص 123-141) حيث أوضحت النتائج أن متوسطات الاتجاهات العلمية للطلاب ترتبط ارتباطا موجبا عاليا لا يمكن رده الى المصادفة بمتغيرات مستوى فهم معلميهـم بطبيعة العلم ، كما أكدت دراسات أخرى اهمية هذا الجانب (احمدالننى ، 1978) وفي هذا الصدد فقد اعلنت الجمعية القومية لمدرسي العلوم NSTA بالولايات المتحدة الامريكية عام 1982 أن " الشقافة العلمية للجميع " SCIENTIFIC LITERACY FOR ALL CITIZENS هي الهدف الاساسي للتربية العلمية في الثمانينات من هذا القرن . حيث حددت أهم خصائص الفرد المثقف علميا بأنه الفرد الذي يمتلك فهم مناسب لطبيعة المعرفة العلمية (LEDERMAN ، 1985 ، ص 649-662) .

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث والمتصلة بهذا الجزء ،
وفي ضوء مناقشتنا لتلك النتائج عند تناولها ، وبمقارنتها بنتائج
الدراسات السابقة المتشابهة وتفسيراتها لنوعية الأخطاء الشائعة .
(رشدى لبيب 1974 ، نبيل فضل ، 1975 ، فايز عبده ، 1979 ، مصطفى
سيومي ، 1981 ، عايش زيتون ، 1986) . سوف نقوم بمحاولة تفسير
ومناقشة النتائج المرتبطة بنوعية الأخطاء الشائعة بهدف التعرف على
أوجه القصور في عملية التدريس المتعلقة بهذه الأخطاء ، وحيث أننا

تناولنا هذه النقطة من قبل عند تعرضنا لتحليل مفردات الاختبار ، فأننا سوف نقتصر على تقديم ملخص لنتائج المناقشة السابقة ونوجزها في النقاط

التالية :-

- 1 - معظم الأخطاء الشائعة يمكن أرجاعها الى وجود قصور في كل من الكتاب المدرسي أو اسلوب التدريس المتبع حيث لم يتم تناول معظم الجوانب التي يقيسها هذا الاختبار بطريقة مناسبة .
- 2 - كثير من الأخطاء الشائعة يمكن أرجاعها الى أن التدريس لم يوجه الطلاب بطريقة مقصودة الى مراجعة مفاهيمهم السابقة في ضوء الحقائق الجديدة ، مما أدى الى عدم تطور هذه المفاهيم ونموها لدى معظم الطلاب .
- 3 - معظم الأخطاء التي تتصل بالتعريفات المختلفة يمكن أرجاعها الى اعتماد معظم الطلاب على الحفظ الآلي دون الفهم ، وأن التدريس لم يؤكد على الدقة في التعبير وتوضيح الفروق بين التعريفات المتشابهة في مواقف تعليمية متنوعة ، وترتب على ذلك الخلط بين المفاهيم المتقابلة والمتقاربة .
- 4 - الأخطاء الشائعة المرتبطة بلغة الكيمياء يمكن أرجاعها الى أن اسلوب التدريس ، المتبع لا يسمح بتدريب الطلاب على استخدام القواعد الأساسية خاصة عند انتقالهم من صف دراسي الى صف دراسي أعلى . مما يعرضها للنسيان بعد مرور فترة زمنية قصيرة على الرغم من أهمية معرفتها .
- 5 - يمكن أن نرجع كثير من الأخطاء الشائعة المرتبطة بكيفية حدوث التفاعل الكيميائي الى أن تدريس الكيمياء يقتصر على الجانب الوصفي للتفاعل الكيميائي الذي يرتبط بخواص المواد المتفاعلة دون الاهتمام بالجانب الديناميكي للتفاعل الكيميائي .
- 6 - يمكن أن نرجع بعض الأخطاء الشائعة المرتبطة بالتغيرات الكيميائية الى أن التدريس لم يراعي الربط بين كثير من المفاهيم الكيميائية

وبيئة المتعلم ، أي لم يقدم المعلومات للطالب بصورة وظيفية تؤكد البعد الاجتماعي لتدريس الكيمياء ، بحيث تساعد في فهم نفسية وبيئة .

7 - يمكن أن نرجع كثير من الأخطاء التي تتصل باستخدام المفاهيم والمبادئ الكيميائية في التمييز ، والتفسير ، وحل المشكلات الى أن التدريس لم يتيح للطالب مواقف تعليمية مناسبة ومتعددة للتدريب على هذه القدرات

8 - يمكن أن نرجع الأخطاء الشائعة المرتبطة بمهارات البحث الى أن الكتاب المدرسي لم يزاغى هذا الجانب نهائيا سواء في عرضة للمادة الدراسية او الدراسة التجريبية او أسئلة التقويم ، كما أن المعلم بالتالى لم يهتم بهذا الجانب ، ربما يرجع ذلك الى عدم فهم المعلم لطبيعة العلم .

9 - يمكن أن نرجع كثير من الأخطاء الى أن التدريس لا يقوم بدور مقصود في التعرف على أخطاء الطلاب ومحاولة علاجها أو تفادى الوقوع فيها والاقبال من حدوثها ، وهذا يدل على أن عملية التدريس عملية غير واعية . ويترتب عليها أن يستمر الخطأ مع الطلاب دون تصحيح ، وهذا يمثل خطورة كبيرة على عملية التعليم ، حيث أن عدم علاج مثل هذه الأخطاء يؤدى الى تكوين مفاهيم خاطئة عند الطلاب يصعب علاجها في مراحل متقدمة من الدراسة ، ويؤدى ايضا الى وقوع أنواع جديدة من الأخطاء .

10 - يمكن أن نرجع كثيرا من الأخطاء الى أن اهتمام التدريس ينصب فقط على اعداد الطالب للامتحان ، أي أن التدريس يدور حول مجموعة أسئلة محددة واجابات معروفة مسبقا ، مما يفقد عملية التدريس معناها ويفرغها من محتواها وهدفها الا وهو اعداد فرد يتصف بالعملية وليس مجرد فرد لديه معلومات جزئية لاتمكنه من فهم طبيعة وروح العلم .

التوصيات

تدور مقترحات البحث هنا وتوصيات حول العناصر الأربعة الأساسية لعملية التدريس وهي الأهداف ، المحتوى ، أسلوب التدريس والتقويم ، وسوف تُعتمد في عرض المقترحات على ما قدمت نتائج البحوث والدراسات الحديثة في مجال التربية العلمية بعامة ، وتدريس الكيمياء بخاصة ، وسوف نؤكد هنا بصورة أساسية على المقترحات والتوصيات المرتبطة بطبيعة العلم ، والجذور المعرفية له ، نظرا لأغفالها وعدم الاهتمام بها في مدارسنا العربية .

وسنقتصر هنا على ذكر أهم هذه المقترحات :-

1- إبراز أنسانية العلم وعالميته في امكانية تطوير وتشكيل العلاقات الدولية وتحسينها .

2- التأكيد على أن المعرفة العلمية محايدة AMORAL وهي نتاج التخيل والابداع الانساني CREATIVE وانها وقتية TENTATIVE وفي تغير مستمر ودينامية DEVELOPMENTAL موجزة وشاملة PARSIMONIOUS وقابلة للاختبار TESTABLE وتسعى الى الوحدة UNIFIED (LEDERMAN 1985)

3- ضرورة مراعاة بناء مناهج الكيمياء في ضوء ما يعرف بنسق المعرفة STRUCTURE OF DISCIPLINE ، حيث يتم تحليل محتوى علم الكيمياء والبحث عن الأساسيات التي تشكل نسج هذا العلم في صورة مترابطة ، حيث أن تحليل الأنساق المعرفية لعلم الكيمياء وعمليات البحث التي يتضمنها له كبير الأثر في تحديد أصدق ما يمكن أن يدرس للطلاب مما يسهل FACILITATE عملية التعلم .

4- يجب النظر الى محتوى المقرر الدراسي على انه أكثر من مجرد جسم للمعرفة بل يجب أن نعالجه بالوسائل التي توضح الاطار الفلسفي للعلم والتي تعطي الطلاب الاحساس بروح العلم والمغامرة العلمية ، والاحساس بالعادة العقلية والاحساس بمتعة العالم وهو متفرق في البحث العلمي (FULLER ، 1981) .

5 - مراعاة دمج الدراسات والأنشطة العلمية مع سياق الكتاب الدراسي دمجا وظيفيا بمعنى أن يناقش الكتاب المفاهيم والحقائق في صورة استقصاء قصصي NARRATIVE OF INQUIRY وذلك من خلال عرض للتجارب والأبحاث المناسبة التي تتعامل مع المتعلم بصفته طرفا في المناقشة وليس فقط مستقبلا لنتائجها النهائية فحسب . (مدحت النمر , 1985)

6 - ضرورة الأخذ في الاعتبار أن الهدف من تصميم الكتاب المدرسي ليس مجرد اعداد التلميذ للامتحان , وما لهذا من انعكاسات خطيرة على عملية اخراج الكتاب من حيث تقديم المعلومات في اطارها القريب من الواقعية العلمية والاكتفاء باخراج الكتاب في صورة معلومات تعبر عن سلطة مؤلفة أو وجهة نظره وبالتالي يختفي التعلم القائم على مناقشة الالذة (LOWE , 1972 , ص 840) .

7 - ضرورة بناء محتوى المقررات الدراسية في الكيمياء بحيث يكون محورها المفاهيم والمبادئ الأساسية , والاقبال بقدر الامكان من الموضوعات الجزئية المنفصلة والتفصيلات الكثيرة التي ترهق الطلاب بالحفظ من ناحية , ولا تعطيه القدرة على التصور وادراك الهيكل البنائي لعلم الكيمياء من ناحية أخرى (نبيل فضل , 1975 , ص 264)

8 - ضرورة أن يكون معلم الكيمياء ملما تماما بطبيعة علم الكيمياء وأساسياته ومجال دراسته واساليبه في البحث , بحيث يمكنه ذلك من تحديد أهداف تدريسه بوضوح بحيث لا تتعارض مع طبيعة علم الكيمياء . (نبيل فضل , 1975 , ص 269) .

9 - ينبغي أن يكون معلم الكيمياء على علم بأن المادة الدراسية ماهي الا وسيلة أو وسط لتنمية القدرات والمهارات العقلية المختلفة , بمعنى أن تدريس الكيمياء في المدرسة الثانوية يجب أن لا يقتصر على تقديم معارف جديدة للطالب بانتقاله من صف دراسي الى صف دراسي أعلى بل يجب أن يساهم وبدرجة أكبر في تنمية قدرته على استخدام هذه المعارف وتوظيفها والربط بينها وذلك للتغلب على ظاهرة

النسيان والمحافظة على بقاء أثر التعلم لفترة زمنية مناسبة .

10 - ضرورة إعادة النظر في المفهوم التقليدي للمناقشة داخل الصف

حيث أن كثير من المدرسين يخلطون بين المناقشة المثيرة للفكر وعملية القاء الأسئلة التقليدية الآلية التي يلقيها المعلم أما بهدف التسميع أو اشارة الانتباه (مدحت النمر ، 1980، ص 45) ،

فالأساس في المناقشة أنها نشاط لاشارة التفكير الناقد وهذا التفكير ضروري لفهم العلم بمادته وعملياته . أي أن المناقشة تعتبر وسيلة ضرورية في فهم علم الكيمياء وطبيعتها الدينامية . فمن الخطأ تقديم المعلومات بلا مناقشة وبصورة مؤكدة ونهائية فهذا ضد

طبيعة العلم (LOWE ، 1972) .

11 - ضرورة مراعاة الترابط الديناميكي بين الدراسة النظرية

والدراسة العلمية بحيث تكمل كل منها الاخرى . وتحقيق ذلك يتطلب

إعادة النظر في دور المعمل في تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية بحيث يتم استبدال التجارب من نوع " كتاب الطبخ " " COOK BOOK "

بتعليماتها التفصيلية الى التجارب في صورتها الحديثة حيث يطلق

يد الطالب للاكتشاف والابتكار والابداع وليس مجرد تنفيذ التعليمات ،

حيث يقوم بممارسة عمليات التنقيب والقياس وجمع البيانات وصياغة

الاستنتاجات وفرض الفروض وتصميم واجراء التجارب وجدولة البيانات

التجريبية . FULLER ، 1981 .

12 - ضرورة التركيز على تقويم المفاهيم والمبادئ الكيميائية

الأساسية وما يرتبط بها من قدرات معرفية حيث أن تحصيل التلاميذ

لهذه الجوانب يمثل ركنا أساسيا في تدريس الكيمياء بالمدرسة

الثانوية .

13 - لا يجب أن يقتصر التقويم على التطبيق المباشر للمعلومات التي

سبقت دراستها بل يجب أن يكون التقويم عملية تعليمية تساعد

الطالب على التفكير الناقد والابتكاري .

14 - ضرورة إعادة النظر في نظام الامتحانات بشكل عام والامتحانات المدرسية بشكل خاص في مجال تدريس الكيمياء ومحاولة تطويرها بما يتلاءم والنظرة المعاصرة للعلم وبنيتة وتطوراته المستجده في مجال التقويم التربوي .

15 - ضرورة بناء اختبارات لقياس مهارات البحث والتي تعد هدفا رئيسيا من اهداف التربية العلمية سواء على المستوى المدرسي أو المستوى القومي ، وهذا يتطلب تطوير المؤسسات المتخصصة التابعة لوزارة التربية والتعليم حتى تكون مهمتها الأساسية اعداد برامج للتقويم على المستوى القومي لتحديد الى أي مدى اسهمت مناهج الكيمياء في تحقيق اهداف تدريسها .

16 - ضرورة اشاعة جو الود والالفة بين الطلاب في جو المدرسة عنده اجراء عمليات التقويم سواء كان التقويم مستمرا أو نهائيا ، بحيث يتم ذلك بعيدا عن التوتر والقلق المصاحب للطقوس الغريبة للامتحانات في مدارسنا وما يرتبط بها من اتجاهات اجتماعية تؤثر تأثيرا سلبيا على مردود عملية التعليم والتعلم ، فان مناخ الود والالفة والتشجيع في المدرسة الذي يصنعه المعلم يؤدي الى تنمية سلوكيات موهوبة لدى التلاميذ مثل المشاركة الفعالة والانتباه والرغبة في التساؤل والمعرفة (LEDERMAN , 1985 , ص 649-662) .
ولذلك نتفق مع الآراء التي تؤكد أن التقويم نشاط تعليمي قبل أن يكون مجرد اصدار حكم - أيا كان - على الطالب .

مراجع البحث

اولا : المراجع العربية

- 1 - ابراهيم بسيوني عميرة ، فتحي الديب ، تدريس العلوم و التربية العلمية (دار المعارف ، القاهرة ، الطبعة السابعة ، 1979) .
- 2 - ابراهيم حافظ ، تطوير التعليم الثانوى ومناهجه في البحرين ، (وزارة التربية و التعليم ، البحرين ، 1976) .
- 3 - احمد جاد الله النني ، دراسة مدى تفهم طلاب المرحلة الجامعية للعلم و العلماء ، وبعض العوامل التي تؤثر في هذا الفهم ، (جامعة المنيا ، المنيا ، 1878)
- ماخوذة من : ابراهيم بسيوني عميرة ، بحوث في تدريس العلوم ، (ملخصات رسائل ماجستير ، جامعة اسيوط ، دار حواء ، جمهورية مصر العربية ، 1982) .
- 4 - أحمد مرزوق ورفاقه ، نتيجة تقويم المنهج المطور للملف الثاني الثانوى ، (وزارة التربية والتعليم ، ادارة المناهج و الكتب و الوسائل التعليمية ، شعبة بحوث المناهج ، ملحق رقم (1) ، البحرين ، سبتمبر 1982) .
- 5 - أحمد زكي صالح ، الاسس النفسية للتعليم الثانوى ، (مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة ، 1959) .
- 6 - أحمد زكي صالح ، علم النفس التربوى ، (مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة ، 1972) .
- 7 - الموكز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي ، مقترح صيغة موحدة لاهداف المواد الدراسية لمراحل التعليم العام بدول الخليج العربي ، (الكويت ، 1982) .
- 8 - اقبال دروزة ، دراسة تجريبية حول موضوع الاسئلة التعليمية ، (مجلة اتحاد الجامعات العربية ، العدد 21 ، مارس ، الاردن ، 1986) .
- 9 - أنيسة المسقطي ، فائقة الصالح ، التعليم في البحرين بين التطوير و التجديد ، (مراقبة التوثيق و المعلومات و البحوث التربوية ، البحرين ، 1985) .
- 10 - بيتر زيك ، الكيمياء التحليلية ، (ترجمة مجمع اللغة العربية ، الاردن ، عمان ، 1984) .
- 11 - بنجامين بلوم و اخرون ، تقييم تعلم الطالب التجميعي و التكويني (الطبعة العربية ، دار ماكجروهيل للنشر ، القاهرة ، 1971) .
- 12 - جابر عبد الحميد جابر مهارات التدريس ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، 1982) .
- 13 - جابر عزيز شكرى ، الكيمياء عند العرب ، (العراق ، 1979) .
- 14 - جابر شكرى ، محمود الفياض ، تاريخ العلم - الكيمياء ، (وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، بغداد ، 1981) .

- 15 - جلال صالح ، بابل هاشم المدر ، الدنميك الكيمياشي والكيمياء الفوئية الطبعة الأولى، (وزارة التربية والتعليم بغداد، 1980).
- 16 - جلال صالح ، كيمياء السطح ، الطبعة الأولى، (وزارة التربية والتعليم ، بغداد ، 1980).
- 17 - جون ويلى ، أصول الكيمياء العضوية ، (ترجمة : عادل أحمد جرار ، نيويورك ، 1984).
- 18 - رشدي لبيب ، مستوى تدريس الكيمياء بالمدارس الثانوية ، (رسالة دكتوراه ، كلية التربية جامعة عين شمس ، القاهرة ، 1966) ، مأخوذة من : يعقوب نشوان ، اتجاهات معاصرة فى مناهج واساليب طرق تدريس العلوم ، (عمان ، الطبعة الأولى ، 1984 ص 39) .
- 19 - رشدي لبيب - معلم العلوم - مسئولياته ، أساليب عملة ، اعدادة ، نمو العلمى والمهنى ، (جامعة عين شمس ، مصر ، 1976) .
- 20 - رشدي لبيب ، نمو المفاهيم العلمية ، بحوث فى تدريس العلوم (مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1976) .
- 21 - رمزية الغرب ، التعليم دراسة نفسية ، تفسيرية ، توجيهية (مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1974) .
- 22 - رمزية الغرب ، التقويم والقياس النفسى والتربوي ، (مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1977) .
- 23 - سرحان الدمرداش ، المناهج المعاصرة ، (مكتبة الفلاح ، الكويت ، 1981) .
- 24 - عايش محمد زيتون ، طبيعة العلم وبنيتة ، تطبيقات فى التربية العلمية ، (دار عمار ، عمان ، الطبعة الأولى ، 1986) .
- 25 - عبدالله الحواج ورفاقه ، نتائج اختبارات التسكين فى الرياضيات ، دراسة تحليلية ، (كلية البحرين الجامعية ، البحرين ، 1985) .
- 26 - عبد المجيد نشواتى ، علم النفس التربوي ، (دار الفرقان ، عمان ، الطبعة الأولى ، 1984) .
- 27 - عطالله خلف الدوينى ، العلم فى موكب الحضارة ، (مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، 1969) .

28 - غازي رواقه ، تحديد المفاهيم الكيميائية الصعبة ودراسة أثر تعلم المفاهيم العلمية السابقة على تعلم المفاهيم العلمية الكيميائية لطلاب الصف الأول الثانوي الأكاديمي في محافظة أريسد ، (رسالة ماجستير ، جامعة اليرموك ، 1982) .

29 - فاخر عاقل ، التعليم ونظرياتة ، (دار العلم للملايين ، الطبعة الأولى ، 1967) .

30 - فايز محمد عبدة ، تقويم بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية ،

(رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة أسيوط ، 1979) .

31 - فتحي الديب ، الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم ، (دار العلم ، الكويت ، الطبعة الثانية ، 1978) .

32 - فتحي الديب ، علاقة القوة التنبؤية لمجموع درجات امتحان الشهادة الثانوية العامة بدار الطلبة بجامعة الكويت ، (المجلة التربوية ، جامعة الكويت ، العدد الرابع المجلد الثاني ، الكويت ، مارس ، 1985 ، ص 11) .

33 - فريد كامل ابوزينة ، اثر قلق الاختبار وترتيب فقراته حسب درجة صعوبتها مع تحصيل الصف التاسع في بحث الرياضيات ، (مجلة دراسات العدد السادس ، الأردن ، 1984 ، ص 139-150) .

34 - فؤاد البهي السيد ، علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري ، (القاهرة ، الطبعة الثالثة ، 1979) .

35 - فؤاد سليمان قلادة ، الأساسيات في تدريس العلوم ، (دار المطبوعات الجديدة الاسكندرية ، 1981) .

36 - فؤاد سليمان قلادة وآخرون ، الاهداف التربوية وتخطيط وتدريس المناهج ، (دار المطبوعات الجديدة ، الاسكندرية ، الطبعة الاولى ، الجزء الثاني ، 1979) .

37 - قدري حافظ طوقان ، العلوم عند العرب ، (القاهرة 1961) .

38 - قرار وزاري ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ادارة التربية ، واقع النظام التربوي في دولة البحرين ، (المغرب ، قرار رقم 136 / 80/168 وشيقة رقم 2-7، 1985، ص 44 - 45) .

- 39- كراوزر ، صلة العلم بالمجتمع ، (ترجمة : حسن خطاب ، الجزء الثاني ، ص 291) .
- 40- لولو الخليفة ، دراسة تقييمية لمقرر الكيمياء في الصف الأول من المرحلة الثانوية بمدارس البحرين ، (رسالة ماجستير ، كلية البحرين الجامعية ، البحرين ، 1986) .
- 41- ماهر عبد القادر محمد علي ، فلسفة العلوم ، المنطق الاستقرائي ، (دار النهضة العربية للطباعة و النشر ، بيروت ، الجزء الأول ، 1984) .
- 42- ماهر عبد القادر محمد علي ، فلسفة العلوم ، المشكلات المعرفية (دار النهضة العربية للطباعة و النشر ، بيروت ، الجزء الثاني ، 1984) .
- 43- محسن البيرماني ، خالد عيسى العاني ، الكيمياء الفيزيائية الحركية ، (وزارة التعليم العالي ، بغداد ، 1984) .
- 43- محمد صالح ، الكيمياء التحليلية و التحليل الكمي ، (كلية العلوم ، حلب ، 1981) .
- 44- محمد عبد العزيز عيد ، مفاهيم التقويم و أسسه ووظائفه ، محاضرات في التقويم التربوي ، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي ، الكويت ، 1983) .
- 45- مدحت النمر ، التحليل الكمي للمضمون الاستقرائي لكتب العلوم للمرحلة الإعدادية والثانوية ، (دراسة مقبولة للنشر ، مجلة دراسات تربوية ، القاهرة ، 1985) .
- 46- مدحت النمر ، الاوكسينات النباتية ، سلسلة الوحدات الدراسية في تدريس العلوم ، (دار المطبوعات الجديدة ، الاسكندرية ، 80) .
- 47- مدحت النمر ، تقويم مهارات البحث العلمي لدى تلاميذ المرحلة الثانوية العامة - علوم ، (مجلة كلية التربية ، العدد السادس ، الجزء الخامس ، المنصورة ، 1985 ، ص 19) .
- 48- مصطفى احمد بيومي ، تقويم الاخطاء الشائعة في بعض المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الفيزياء لدى طلاب الإعدادية ، (رسالة ماجستير كلية التربية ، جامعة المنيا ، المنيا ، 1981) .
- 49- مصطفى رجب ، أثر استخدام الاهداف السلوكية في مستويات المعرفة و الفهم و التطبيق في تحصيل الطالب الجامعي و احتفاظه بالتعلم ، (المجلة العربية لبحوث التعليم العالي ، العدد الرابع ، المركز العربي لبحوث التعليم العالي ، دمشق ، ديسمبر ، 1985 ، ص 57 - 93) .
- 50- ملحق المناهج ، إدارة المناهج و الكتب و الوسائل التعليمية ، منهج العلوم للمرحلة الثانوية ، (وزارة التربية و التعليم ، البحرين 1980 ، ص 6-8) .

- 51- نبيل فضل ، الأخطاء الشائعة فى تدريس التفاعلات الكيميائية فى مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، (رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، 1975) .
- 52- نبيل عبد الواحد فضل ، دراسة بعض المهارات والقدرات التى يتضمنها كل من الأسلوب الاستقرائي واسلوب حل المشكلات فى تدريس مفهوم سرعة التفاعل الكيميائي فى مادة الكيمياء ، (رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، 1979) .
- 53- نبيل عبد الواحد فضل ، نظرية الأبعاد الأربعة فى تدريس العلم كعلم ، (ورقة بحث مقدمة فى مؤتمر تطوير كليات العلوم ، القاهرة ، 4-6 يناير 1982) .
- 54- هازن هولمز ، قصة الكيمياء من خلال انبوبة اختبار ، (ترجمة : عبد العظيم عباس ، ادارة الثقافة العامة ، وزارة التربية والتعليم ، القاهرة) .
- 55- واصف عزيز ، التربية التجريبية فى تدريس العلوم الطبيعية والبيولوجية ، (كلية التربية ، طنطا ، 1984) .
- 56- يعقوب نشوان ، اتجاهات معاصرة فى مناهج واساليب طرق تدريس العلوم ، (دار الفرقان ، عمان ، الطبعة الأولى ، 1984) .

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Al Hamer Abdul Malk, Development of Education in Bahrain, (1940-1965) Bahrain Ministry of Education.
2. Antropov, Theoretical Electrochemistry (Mir Publishers, Moscow), 1972.
3. Atherton, M.A. O Level Objective Test in Chemistry, "Teachers Edition".
4. Ausubel, Novak and Hanesian. Educational Psychology, A Cognitive View. "2nd Edition, Holt, Rainehart and Winston Inc., U.S.A. 1968".
5. Baker, E.L. The Effects of Manipulated Item Writing Constraints on the Homogeneity of Test Item, "Journal of Educational Measurements. 1971".
6. Benton, W. Encyclopedia Britannica, "Vol.5. U.S.A. 1971".
7. Bloom, B.J. A Taxonomy of Educational Objective, "Hand Book 2, Effective Domain (New York, David McKay, 1950)".
8. Bloom, B.J. Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goals, Book I, Gognitive Domain, New York, 1956, p.185.
9. Boyington, R. Test Bank for Chemical Principles, "Sanders Golden Sunburst Series, Fifth Edition, Philadelphia"
10. Brady, Humiston, General Chemistry, Principle & Structure, "New York, Wiley, Third Edition, 1982."
11. Brown, Fredrick, Principles of Educational and Pscychological Testing, "Third Edition, Holt, Rainehart & Winston, New York, 1983".
12. Brown, G.I. Introduction to Organic Chemistry, "London, Longman, 1974."
13. Brown, H. Perception, Theory and Commitment, "The New Philosophy of Science. Chicago, University of Chicago Press, 1977".
14. Brown, Lemay, J.R. Chemistry, The General Science, "London, Prentice Hall, Third Edition, 1985."
15. Brown, Lemay. Solutions to Exercises in Chemistry, "Prentice Hall, Inc., Third Edition, New Jersey, 1977".

16. Bruner, B. The Process of Education," Harvard University Press, U.S.A. 1982".
17. Carter and Simpson, Science and Reading: A Basic duo, "The Science Teacher, March, 1978, p.18-21".
18. Cassels, J.R.J. and Johnstor, A.H. The Effect of Language on Student Performance, Multiple Choice Test in Chemistry. "Journal of Chemical Education, Volume 61, No.7, July 1984, p.613,614.
19. Chan, Dermer, Introduction to Chemical Nomenclature, 5th Edition. "Butterworths & Co., Ltd. London, 1979".
20. Chemistry an Experimental Science. Text Book, Teachers Guide and Laboratory Manual, San Francisco, and London. "W.H. Freeman and Company, 1963".
21. Chemical Bond Approach Project, Chemical Systems Text Book, Chemical Bond Approach Project, Teachers Guide to Chemical System, Investigating Chemical Systems, "New York, McCraw Hill Book Co, 1964".
22. Chemical Education Material Study. Chemistry an Experimental Science. "San Francisco & London, W.H. Freeman & Co., 1963".
23. Choppin and Jorydbry, Nuclear Chemistry, Theory and Application, "(London, Pergaman Press, 1980, p.1,2."
24. Clarke, Ernest. Chemistry Situation Sets, Objective and Completion Test in O Level Science, "U.K. 1974".
25. Davies, Alexander, Yelon. Learning System Design, An Approach to the Improvement of Instruction. "McGraw Hill Book Co., U.S.A. 1974".
27. Diederich, Short-cut Statistics for Teacher-made Test. "Evaluation and Advisory Service Series No. 5. (Princeton, N.J. Educational Testing service, 1960".
28. Ebel, L. R. How to Improve Test Quality Through Item Analysis, "Essentials of Educational Measurement, Third Edition, 1972".
29. Ebel, L.R. Measuring Educational Achievement, "Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1960, p.52".
30. Fred N. Finley, Science Processes, "Journal of Research in Science Teaching, Vol. 20. No. 1. pp.4-7-55. 1983".

31. Fuller, Gardner, Hutton, Chemistry for the Nonscience Student, A Manual for Teachers. "Sixth International Conference on Chemical Education. Source book for Chemistry Teachers, 1981".
32. Gagne, R.M. The Conditions of Learning (2nd Edition), "Holt Rinehart & Winston Inc. Great Britain, 1975".
33. Gagne, R.M. Essentials of Learning for Instruction. "Dryden Press. U.S.A. 1975".
34. Gallagher and Yager, Perceived Problems of Science Educators for their Discipline. "Science Education, Vol. 64. 1980".
35. General Certificate of Education, O Level Chemistry with Answers to Numerical Problems, "University of London, Eighth Edition, 1974".
36. Gregory, Can Chemistry Appropriate to Modern Society to Lie Thought, "School Science Review, Volume 65, No. 203, Sept. 1980".
37. Gronlund N, Constructing Achievement Test (2nd Edition), "Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, Inc. 1977".
38. Hanson, N. Patterns of Discovery, "Cambridge, Cambridge University Press, 1958".
39. Hempel, C, Philosophy of Natural Science. "Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, Inc., 1966".
40. Hendrickson and Judge, Test for Foundations of Chemistry, "U.S.A. 1968".
41. Hermann and Hincksman, Inductive Versus Deductive Approaches in Teaching a Lesson in Chemistry, "Journal of Research in Science Teaching, Vol. 15. No. 1, 1978. pp.37-42".
42. Hess, F.C. Chemistry Made Simple. "London, Heineman, 1981".
43. Hurd, Bybee, Kahle, Yager, Biology Education in Secondary Schools of the United States. "The American Biology Teacher, 42, 1980, 388-410".
44. Hurd, Paul, Dellart, New Direction in Teaching Secondary School Science, "Rand, McNally, and Co., Chicago Pengium Books Ltd., Chicago, 1970. pp.79-80".
45. Johnson and Duncan, Chemistry Check-up, "London, Heinmann Educational Books, 1974".

46. Keily, Danile, Programmed Basic Chemistry for Allied Health Students, "The C.V. Mosby Company, U.S.A., 1978".
47. Kevin. D. Grehan, Item Analysis for Teacher-made Mastery Tests, "Journal of Educational Measurement II, Winter, 1974".
48. Lgedy, Paul. D. Practical Research Planning and Design, "U.S.A. MacMillan Publishing Co., Inc. 1974".
49. Lapham, C.W. Model Answers O Level and CSE Chemistry.
50. Lederman and Druger, Classroom Factors Related to Changes in Student's Conceptions of the Nature of Science. "Journal of Research in Science Teaching. Vol. 22, No. 7. 1985".
51. Lowe, J. Authority in Science, A Class Presentation. "Journal of Chemical Education, 48, 1972. p.840".
52. Lowery and Leonard, Development and Methods for use of an Instrument designed to assess textbook questioning style. "School Science and Mathematics, 78(S), 1978. pp.393-400".
53. Long and Hentz, Problem Exercises for General Chemistry, "John Wiley and Sons, U.S.A. 1978".
54. Lyman, H.B. Test Scores and What They Mean, "3rd Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1978".
55. Masterton & Others. Chemical Principles "New York, Halt Saunders, Fifth Edition, 1981".
56. Macri, Aifred Roger, A comparison of the Effectiveness of Two Methods on the Competence of College Students to understand Atomic Structure in a one semester course in General Physical Science, "Doctoral Dissertation. New York University, 1963".
57. Mathews, J.C. Objective Test in Modern Chemistry, "Hutchinson Educational Ltd, England, 1972".
58. Mathews, J.C. Chemistry Examination and Assessment, "N.A.S., England. Penguin Books, 1977".
59. Mehrens, Lehmann, Measurement and Evaluation in Education and Psychology, Third Edition, "CBS College Publishing, 1984".
60. Merrill, R.J. and Ridgeway, P.W. The Chem Study Story, "W.H. Freeman & Com., San Francisco, 1969".

61. Miller, A Comparison of the Abilities of Secondary Teachers and Students of Biology to understand Science. "Iowa Academy of Science, 70, 1963, pp.510-513".
62. Mitchell, J. Instructor's Manual to Accompany Basic College Chemistry, "Harper and Raw. Publishers, 1978".
63. Morrison, T.I. Test Your Chemistry, "Chemistry Questions to 'O' and 'A' Grade.".
64. National Science Foundation, What are the needs in precollege Science, Mathematics, and Social Science Education? "View from the Field-NSF, Office of Program Integration, Directorate for Science Education, 1980".
65. Nuffield Advanced Science Chemistry Examination and Assessment. "The Nuffield Foundation, 1972".
66. Nuffield Chemistry, The Sample Scheme, Stages I and II. "The Basic Course, London, Longmans Penguin Books, 1966".
67. Oston & Company, Chemistry in Everyday Life. "School Science Review, Sept. 1967".
68. Peters, Introduction to Chemical Principles, "New York, Halt Saunders, Third Edition, 1982".
69. Pletcher, Electrochemistry, "London Royal Society of Chemistry, 1984.
70. Powers, S.R. A Diagnostic Study of the Subject Matter of Highschool Chemistry, "Contributions to education No. 149, New York, Burlan of Publication, Teachers College, Columbia University, 1924"
71. Ramsden, E.N. Calculation For O Level Chemistry, "Stanley Thornes, Ltd., England, 1981".
72. Sanders, N. Classroom Questions, What Kinds?, "Harper and Row Publishers, Inc., New York, 1966".
73. Santiesteban and Koran, Instructional Adjuncts and Learning from Written Materials. "Journal of Research in Science Teaching. Vol. 14. No.1, 1977, pp.51-55".
74. Sax, Gilbert. Principles of Educational and Psyclogical Measurement and Evaluation, "Second Edition, Wadsworth Publishing Company, California, 1980".
75. Schmidt, Test on Understanding Science, A Comparison among Social Groups, "Journal of Research in Science Teaching, Vol.4. 1967, pp.365-366".

76. Schwab, J. The Concept of the Structure of a Discipline, "Educational Record, 43, 1962, 197-205".
77. Schwab, J. The Structure of the Disciplines, Meanings and Significances, "In Ford and Pugno (Eds.), The Structure of Knowledge and the Curriculum. Chicago, Rand McNally, 1964 b".
78. Schwab, J. The Structure of the Natural Sciences, "In Ford and Pugno (Eds.), The Structure of Knowledge and the Curriculum. Chicago, Rand McNally, 1964 c".
79. Sharp, D.W.A. Miall's Dictionary of Chemistry, "England, Longman, Fifth Edition, 1981".
80. Sienko, M.J. Chemistry Problems, "W.A. Benjamin Inc., Second Edition, California, 1972".
81. Slanly, Harris, Anthony, A. Gabtisis. A Comparison of the Achievement College Students, Advanced Placement Student, and First-year Chemistry Secondary School Students. "Journal of Chemical Education. Volume 57, No. 7. July 1980, pp. 494-495.
82. Sorum C.H., Bolkess, R.S. How to Solve General Chemistry Problems, Sixth Edition, New Jersey, 1952.
83. Srivastava, H.S. and Others. Reforming Examinations - Some Emerging Concepts, "National Council of Educational Research & Training, New Delhi, Sept, 1978".
84. Stakum, M & Daniels. The Development and Evaluation of a Chemistry Course of Pre-medical Students, "Collected papers of the International Conference on improving University Teaching, City University, London, 1981, p.15,122,123."
85. Stebbens, D. Multiple Choice Question for A Level Chemistry, "Butterworth, U.K. 1980".
86. Stewart, A.R. A Study in Difficulties in Chemistry, "School Science and Mathematics, November, 1978".
87. Stewart, Finley, Yarroch. Science Content as an Important Consideration in Science Education Research. "Journal of Research in Science Teaching. Vol. 19. No.5. 1982".
88. Stuart, J. Baum, Introduction to Organic and Biological Chemistry, "MacMillan, Third Edition, U.S.A. 1982".
89. Stuart, J. Baum, Charles, W.J. Scaife. Chemistry, A Life Science Approach, "MacMillan Publishing Co., Inc. 1980".

90. Stubbs, Ulysses. A Comparison of Two Methods of Teaching Certain Quantitative Principles of General Chemistry at the College Level, "Doctoral Dissertation, New York University, 1958".
91. Stumpf, Outline of Biochemistry, "New York, John Wiley & sons, Inc., Fourth Edition, 1976".
92. Thorndike & Hagen. Measurement & Calculation in Psychology and Education. "4th Edition, John Wiley & Sons, New York, 1977".
93. Thring, Can Science Serve Society, "School Science Review, Dec. 77."
94. Tuckman, W.B. Measuring Educational Outcomes, Fundamentals of Testing, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 1975".
95. Unesco, Science for General Education, A Program for the first two years of Secondary Education in Scotland. "New Trends in Integrated Science Teaching, Paris, Unesco, 1971".
96. Westmeyer, Paul. The Nature of Disciplines, "Journal of Research in Science Teaching, Vol. 20. No. 3. 1983. pp.265-270".
97. Widom, Edelsten, Chemistry, An Introduction to General and Biological Chemistry, U.S.A. Freeman, 1981."
98. William R. Ogden, Milton O. Pella, The Objectives of Secondary School Chemistry Teaching as Reflected in Selected Professional Periodicals. 1981-1967 "Referred to the Journal of Educational Research, Madison, Wisconsin, Vol.67, July-August 1974, No. 10. p.473-480."
99. Yager, Defining Science Education as a Discipline, "Journal of Research in Science Teaching, Vol.20, No.3, 1983. pp.89-107."
100. Yager, R. The Status of Science Education Programs at Graduate Institutions offering only the Master's Degree. "Science Education, Vol.66, No.5, 1982. pp.261-262."

ملاحق البحث

بسم الله الرحمن الرحيم

الكلية الجامعية للعلوم والآداب والتربية

إستفتاء لتحديد مدى أهمية المفاهيم والمبادئ الأساسية
فى علم الكيمياء

السيد/

تحية طيبة وبعد ،

يهدف هذا الاستفتاء الى معرفة آراء المتخصصين والخبراء فى مجال الكيمياء وتدريسها حول مدى أهمية المفاهيم والمبادئ الأساسية فى علم الكيمياء ،والتي تعد متطلبات أساسية للطالب فى اكمال دراسته الجامعية فى مجال الكيمياء .

وقامت الباحثة بدراسة مسحية تحليلية لتحديد هذه الأساسيات ، وتم وضعها فى الجداول المرفقة فى ضوء ما بينها من علاقات .

ونرجو من سيادتكم وفى ضوء خبرتكم السابقة فى مجال تدريس الكيمياء تحديد مدى أهمية كل مفهوم أو مبدأ بالنسبة للدراسة الجامعية ، وذلك بوضع العلامة (✓) فى التدرج المناسب والذي يتفق مع وجهة نظركم . كما يمكنكم اضافة ماترونه ذو أهمية أساسية من مفاهيم ومبادئ غير موجودة فى القائمة المرفقة .

والباحثة كلها أمل فى مساعدتكم الكريمة من أجل تطوير تدريس الكيمياء فى دولة البحرين ومن أجل تربية أفضل للأجيال القادمة .

وأتوجه لكم بجزيل الشكر والاحترام على ماتقدموه من عون صادق ومثمر فى ميدان البحث العلمى بصفة عامة ، والى شخصيا بصفه خاصه .

الباحثة

فاتن ابراهيم المؤيد

أولاً : الرموز والميغ والمعادلات الكيميائية (لغة الكيمياء) .

- المفاهيم :-

م	المفهوم	هام جداً	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقاً
1	الذرات					
2	الجزئيات					
3	المجموعات الذرية					
4	الرموز					
5	الميغ الكيميائية					
6	التكافؤ					
7	تكافؤ . العنصر					
8	المعادلات الكيميائية					
9	البنائية					
10	الأيونية					
11	المواد المتفاعلة					
12	المواد الداخلة في التفاعل					
13	المواد الناتجة من التفاعل					
14	شروط التفاعل					
15	الأشارات أو العلامات المستخدمة في التعبير					
16	عن التفاعلات الكيميائية					
17	التسمية					
18	المادة					
19	العناصر					
20	المركبات					
21	المختاليط					

- إلمبادئ الكيميائية :-

رقم	المبدأ	هام جدا	هام	غير مؤكد	غير هام	غير هام اطلاقا
1	التفاعلات الكيميائية تتم بين ذرات المواد المتفاعلة سواء كانت ذرات منفردة أو مجموعات ذرية .					
2	جميع الصيغ الكيميائية للمركبات الكيميائية المختلفة متعادلة كهربيا .					
3	تتوقف التفاعلات الكيميائية للعنصر الى حد كبير على عدد الكترونات التكافؤ فكلما كان عدد الالكترونات التي تكتسبها او تفقدها ذرة العنصر في التفاعل الكيميائي أقل ما يمكن كان النشاط الكيميائي للعنصر كبير .					
4	في حالة وجود اوكسجين في الشق الحامض يضاف الحرفان (أت) [ate] الى أسم العنصر اللافلزي للشق الحامض اذا كان في حالة اكسدة عليه ، والحرفان (يت) [ite] اذا كان في حالة تأكسد اقل من تشبعه .					
5	يضاف الحرفان (وز) [ous] الى الشق القاعدي في حالة التكافؤ الأصفر ويضاف الحرفان (يك) [ic] في حالة التكافؤ الأكبر III للشق القاعدي ذو التكافؤين 2 - 3 .					
6	عند كتابته أسماء المركبات الكيميائية يذكر الشق الحامض أولاً ثم يذكر الشق القاعدي ثانياً ، ولكن يحدث العكس عند كتابة الصيغ الكيميائية لهذه المركبات .					

ثانيا : أنواع التفاعلات الكيميائية

وشروط حدوثها

أ- المفاهيم :-

المفهوم	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقا
الذرة					
الإلكترونات البروتونات ، النيوترونات .					
مستويات الطاقة					
العدد الذري					
عدد الكتلة					
الوزن الذري					
النظائر					
الرابطية الأيونية					
الأيون الموجب					
الأيون السالب					
الرابطية التساهمية					
الرابطية التساهمية القطبية					
الرابطية التناسقية					
الرابطية الهيدروجينية $[H]^+$					
الأدلة والكواشف					
تركيز أيون الهيدروجين					
المعيارية					
المحاليات المولارية					
المحاليات المولالية					
تفاعلات التعادل					
المحلول القياسي					
التأكسد والاختزال					
رقم التأكسد					
التحلل المائي					
تفاعلات الإحلال المفرد					

المفهوم	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير اطلاقا
تفاعلات التبادل المزدوج					
الفلزات واللافلزات					
الهالوجينيات					
<u>ب - المبادئ :-</u>					
تحيط الالكترونات بالنواة ، هذه الالكترونات تختلف فى قيمة الطاقة التى لديها نتيجة لوجودها فى مستويات مختلفة من الطاقة فكلما زاد بعد الالكترون عن النواة زادت طاقته.					
بما أن ذرة المنصر متعادلة كهربياً فان عدد البروتونات فيها يساوى عدد الالكترونات أما النيوترونات فيمكن أن يختلف حتى فى ذرات المنصر الواحد.					
الفرق بين ذرات عنصر ما وذرات عنصر آخر يرجع للفرق فى عدد البروتونات أو الالكترونات التى تحتوى عليها كل ذرة .					
تتم التفاعلات الكيميائية بين ذرات بواسطة الكترونات المستوى الخارجى .					
لكل غلاف كمية ثابتة من الطاقة تزداد فى الغلفة الخارجية عنها فى الغلفة الداخلية ولذلك تسمى هذه الأغلفة بمستويات الطاقة ، ولكل مستوى من هذه المستويات قدرة معينة على حمل عدد معين من الالكترونات ، تزداد هذه القدرة كلما بعدنا عن النواة .					
يمكن معرفه عدد الالكترونات التى يستطيع كل مستوى حملها من العلاقة $2n^2$ حيث n هى رقم المستوى وهذه العلاقة تستعمل حتى المستوى الرابع .					

قم	المبدأ	هام جدا	هام	غير مؤكد	غير هام	غير هام اطلاقا
7	العدد الذرى لعنصر مايساوى عدد الشحنات الموجبة فى النواة (البروتونات) ويساوى عدد الالكترونات السالبة .					
8	ان عدد الكتلة يساوى مجموع عدد البروتونات والنيرونات الموجودة فى النواة ويختلف عدد الكتلة فى نظائر العنصر الواحد لاختلاف احتواء النيرونات .					
9	يحسب الوزن الذرى بحاصل جمع مكونات الذرة بالنسبة لكتلة ذرة الكربون (12)					
10	ان الكتلة الجزئية تساوى مجموع كتل الذرات العناصر فى الحزق .					
11	اذا اتفقت عدد البروتونات فى نواة الذرة من عنصر واحد (أى الرقم الذرى) ولكنها اختلفت فى عدد النيرونات وفى رقم الكتلة تكونت النظائر .					
12	عندما يتفاعل فلز عن طريق الانتقال الفعلى للالكترونات من ذرات الفلز الى ذرات لافلز مكوناً مركب أيونى تتكون حينئذ الرابطة الأيونية .					
13	الذرات التى تفقد الالكترونات تصبح موجبه الشحنة ويسمى كل منها أيوناً موجباً					
14	الذرات التى تكتسب الالكترونات تصبح سالبة الشحنة ويسمى كل منها أيوناً سالباً .					
15	عند مشاركة ذرتين فى زوج (أو اكثر) من الالكترونات بحيث تساهم كل ذرة بأحد الالكترونين تتكون الرابطة التساهمية .					

م	المبدأ	تمام جدا	هام	غير مؤكد	غير هام	غير اطلاقا
16	التفاعل الذى له طاقة تنشط كبيرة يكون تفاعلا بطيئا .					
17	التفاعل الذى له طاقته تنشط مغيره يكون تفاعلا سريعا .					
18	جميع أنواع التفاعلات الكيميائية تكون مصحوبة بانطلاق طاقة أو امتصاص طاقة .					
19	حرارة التفاعل ناتج لكسود الروابط الكيميائية وتكون روابط كيميائية جديدة .					
20	وجود العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل لكثير من التفاعلات الكيميائية .					
21	العامل الحفاز يعمل على تكوين مترابك نشط جديد له طاقة تنشط أقل وبالتالي تزداد سرعة التفاعل .					
22	العامل الحفاز لا يغير من محتوى الحرارة للتفاعل ولكنه يخفض من طاقة التنشيط للتفاعل .					
23	العامل الحفاز يجعل التفاعل يسلك طريقا سهلا .					
24	العامل الحفاز يقوم بدوره عن طريق الدخول فى الخطوات المتوسطة التفاعل . ثم يعود الى حالته قبل بدايته التفاعل .					
25	الانزيمات تعمل على زيادة سرعه تفكك الجزيئات الكبيرة مثل النشا والبروتين الى جزيئات بسيطة لكى تستفيد منها خلايا الجسم .					

م	المبدأ	هام جدا	هام	غير مؤكد	غير هام	غير اطلاقا
26	سلسلة النشاط الكيميائي تتحد مع الاوكسجين بشدة وتقل هذه الخاصية بالتدريج أسفل السلسلة .					
27	في تفاعلات الاحلال البسيط فان العنصر يحل محل العنصر الآخر الأقل نشاط من محاليل مماهيـر مركباته .					
28	تحل الأحماض الأقل تطايراً (أكثر ثباتاً) محل، الأحماض الأكثر تطايراً في أملاحها .					
29	بعض تفاعلات الاحلال المفرد تحدث في محلول مائى من المادة الذائبة .					
30	إذا كانت درجة التآين للحامض قوية ودرجة التآين للقاعدة ضعيفة فان المحلول الناتج عن خلطهما يكون حمضى .					
31	إذا كانت درجة التآين للحامض ضعيفة ،درجة التآين للقاعدة قوية فان المحلول الناتج يكون قاعدياً .					
32	إذا كانت درجة التآين لكل من الحامض والقاعدة متساوية فى القوة والضعف فان المحلول الناتج يكون متعادلاً .					
33	تفاعلات التبادل المزدوج تكون أسرع بين المحاليل المتأينة تأيناً كاملاً .					
34	جميع التفاعلات الكيميائية الممنية على أساس سلسلة النشاط الكيميائى للفلزات هى تفاعل أكسدة واختزال .					
35	فى تفاعلات الأكسدة والاختزال يكون عدد الإلكترونات المكتسبة مساوياً للمفقودة .					
36	المجموع الجبرى لأرقام التأكسد فى المركب يساوى صفراً					
37	المجموع الجبرى لأرقام التأكسد للعناصر الداخلة					

رقم	المبدأ	هام جدا	هام	غير مؤكد	غير هام	غير هام اطلاقا
38	في تركيب أيون مجموعة ذرية تساوي شحنة هذا الأيون .					
39	في سلسلة النشاط الكيميائي توجد أقوى العوامل المؤكسدة في أسفل السلسلة بينما توجد أقوى العوامل المختزلة في أعلى السلسلة .					

ثالثاً : الحساب الكيميائي

أ - المفاهيم :-

المفهوم	هام جداً	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقاً
الجزئ الجرامى					
الذرة الجرامية					
الكتلة الجزيئية الجرامية					
الكتلة الذرية الجرامية					
العنصر					
المركب					
الوزن المكافئ					
المعادلات الكيميائية					
الأرقام المعنوية .					

ب - المبادئ :-

المبدأ	هام جداً	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقاً
الجزئ الجرامى من أى غاز يشغل حجماً قدره 22.4 لتر فى معدل الضغط ودرجة الحرارة .					
فى أى تفاعل كيميائي مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل يساوى مجموع كتل المواد الناتجة منه .					
الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على نفس العدد من الجزيئات أو الذرات .					

رابعاً . سرعة التفاعل الكيميائي :-

أ - المفاهيم :-

المفهوم	هام جداً	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقاً
التغير الكيميائي					
التفاعل الكيميائي					
طاقة الوضع					
طاقة التنشيط					
زمن التفاعل					
النشاط الكيميائي					
طبيعة المواد المتفاعلة					
التصادم					
التفاعلات المتجانسة					
التفاعلات غير المتجانسة					
ميكانيكية التفاعل					
وسط التفاعل					
الحرارة					
حرارة التفاعل					
تفاعل ماص للحرارة					
تفاعل طارد للحرارة					
العامل الحفاز					
الانزيمات					
التركيز					

م	المبدأ	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير اطلاقا
	لكثير من التفاعلات الكيميائية زمن يمكننا قياسه عند تحول المواد المتفاعلة من الحالة الابتدائية الى الحالة النهائية .					
	يمكننا التعبير عن سرعة التفاعل بقياس معدل نقصان تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة أو معدل زيادة تركيز المواد الناتجة .					
	التفاعلات التي تتم بواسطة الأيونات تتطلب زمناً أقل من التفاعلات بين الجزيئات .					
	جزيئات الغازات تتفاعل أسرع من جزيئات السوائل وهذه بدورها أسرع من جزيئات المواد الصلبة للتفاعل الواحد .					
	زيادة تركيز المواد المتفاعلة يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي .					
	سرعة التفاعلات الكيميائية تتوقف على معدل التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة نتيجة زيادة التركيز أو درجة الحرارة .					
	الزيادة في عدد الجزيئات في حجم معين يؤدي الى زيادة عدد التصادمات الجزيئية ، وبالتالي زيادة سرعة التفاعل .					
	التصادمات بين مكونات وسط التفاعل تؤدي الى اعاده ترتيب الذرات او الالكترونات او الروابط الكيميائية للوصول الى النواتج للتفاعل الكيميائي .					
	في النظام غير متجانس فإن سرعة التفاعل تتوقف على مقدار مساحه السطح المشترك بين هذه الصور المختلفة من صور المادة أو مساحة سطح الاتصال .					

المبدا	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير اطلاقا
التفاعلات الكيميائية التي تتضمن عدداً كبيراً من الجزيئات والتي تحدث بسرعة يمكن قياسها ، تحدث بواسطة سلسلة من الخطوات :- أ - كل خطوة من ميكانيكية التفاعل هي التي يتطلب حدوثها تصادم جزيئين فقط .					
ب - أبدا خطوة في ميكانيكية التفاعل هي التي تحدد سرعة التفاعل الكيميائي .					
ج - التفاعل النهائي أو الكلى لا يوضح كيفية حدوث التفاعل .					
د - التفاعل النهائي أو الكلى عبارة عن مجموع الخطوات المتضمنة في ميكانيكية التفاعل .					
هـ - هناك بعض التفاعلات لا تؤثر الزيادة في التركيز على سرعتها .					
رفع درجة الحرارة يزيد من عدد التصادمات الفعالة وبالتالي يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي .					
التفاعل الكيميائي يتطلب طاقة معينة لكي يحدث .					
الطاقة الحركية للجزيئات تزداد بازدياد درجة الحرارة .					
عدد الجزيئات التي يكون لها مقدار أكبر من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل تزداد بزيادة درجة الحرارة .					
هناك طاقة وضع معينة تفضل بين طاقة الوضع للجزيئات المتفاعلة والجزيئات الناتجة في التفاعل الكيميائي .					

رقم	المبــــــــــــدأ	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام اطلاقا
1	عندما تشترك ذرتان - مختلفتان أختلافا محدوداً في السالبة الكهربائية لكل منهما في تكوين رابطة تساهمية فان نواة الذرة ذات السالبة الكهربائية الكبيرة تجذب زوج الالكترونات المكون للرابطة التساهمية نحوها بقدر أكبر من جذب نواة الذرة ذات السالبة الكهربائية الصغيرة . وبذلك تتكون الرابطة التساهمية القطبية .					
1	عندما تشترك الذرتان المرتبطتان برابطة تساهمية بزوج من الالكترونات مع اختلاف منشأ ذلك الزوج من الالكترونات اذا تساهم به ذرة واحدة تتكون الرابطة التناسقية.					
1	للتعرف على اتمام التفاعل الكيميائي بين الاحماض والقلويات لابد من استخدام دليل يشير الى أن التفاعل قد تم .					
1	يساعد استخدام الأولية على معرفة [H] ⁺ فقط للوسط وكذلك على نوع الوسط اذا كان حامضى قاعدي أو متعادل .					
2	للتعبير عن تركيز أيونات الهيدروجين يتم أخذ لوغاريتم مقلوب تركيز تايونيات الهيدروجين فى المحلول ويسمى هذا المقياس بالأس الهيدروجين (pH)					
2	قيمة (pH) للمحاليل المتعادلة (7) والمحاليل الحامضية أقل من 7 الى صفر و للمحاليل القلوية اكبر من 7 الى 14 .					
2	فى التفاعل الكيميائى لاتتغير عدد الذرات ، ولكن ترتيب الذرات وبالتالي الروابط بين الذرات تتغير .					
2	تتم جميع أنواع تفاعلات الاتحاد الكيميائى مع مراعاة قانون بقاء المادة والطاقة .					
2	الفلزات النشطة التى توجد فى أعلى					

خامسا : طاقة التفاعل الكيميائي

المفهوم	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقا
الطاقة الحرارية للتفاعل الكيميائي					
تفاعل ماص للحرارة .					
تفاعل طارد للحرارة .					
طاقه الوضع					
حرارة التفاعل .					
حرارة التكوين .					
حرارة الاحتراق .					
المحتوى الحراري .					

ب- المبادئ :-

المبدأ	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقا
جميع أنواع التغيرات الكيميائية تكون مصحوبة بانطلاق طاقة أو امتصاص طاقة .					
كل مركب كيميائي له محتوى طاقة خاص به .					
ترجع التغيرات في الطاقة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية الى تكوين نواتج جديدة من التفاعل الكيميائي تختلف في طاقتها الداخلية عن طاقات المواد الداخلية في التفاعل .					
إذا كان هناك زيادة في محتوى الطاقة أثناء التفاعل الكيميائي فان حرارة التفاعل تكون موجبا ويكون التفاعل ماص للحرارة (ΔH +) .					
إذا كان هناك نقص في محتوى الطاقة أثناء التفاعل الكيميائي فان حرارة التفاعل تكون مقدارا سالبا ويكون التفاعل طارد للحرارة (ΔH -) .					

سادسا الاتزان الكيميائي

المفهوم	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقا
الاتزان الكيميائي					
التفاعلات العكسية					
التفاعلات غير العكسية					
تأثير التركيز على الاتزان .					
تأثير درجة الحرارة على الاتزان .					
تأثير الضغط على الاتزان للتفاعلات الغازية					
تأثير العوامل الحفازة على الاتزان					
ثابت الاتزان .					

ب - المبدأ

المبدأ	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غير هام إطلاقا
عندما يميل التفاعل الى حالة اتزان فان لايعنى توقف التفاعل بل يعنى أن سرعة التفاعل الطردي تساوى سرعة التفاعل العكسي .					
فى التفاعلات العكسية تبقى المواد الناتجة فى حيز التفاعل وتتحد مع بعضها جزيئاً لتكوين المواد الاصلية .					
زيادة تركيز إحدى مكونات الوسط الكيميائي المتزن يـؤدى الى إزاحة الاتزان ناحية استهلاك ذلك المكون كيميائياً .					
تقليل تركيز إحدى مكونات الوسط الكيميائي المتزن يزيح الاتزان ناحية تكون ذلك المكون .					
إذا رفعت درجة حرارة نظام متزن فان التفاعل يسير فى الاتجاه الذى يحدث فيه امتصاص للحرارة					
عندما يتغير الضغط على نظام كيميائي متزن					

م	المبدأ	هام جدا	هام	غير متأكد	غير هام	غيرهام اطلاقا
	فانه يعدل نفسه الى الاتجاه الذى يميل الى إعادة الضغط الى قيمته الأصلية .					
	العامل الحفاز يعمل على سرعة الوصول الى حاله الاتزان دون تاثير فى قيمة ثابت الاتزان					
٤	اذا أثر أحد العوامل على نظام متزن ، فان إتجاه الاتزان يكون بحيث يزيل أثر هذا العامل .					
٥	لكل تفاعل كيميائى توجد حالة اتزان متميز بمقدار ثابت (ثابت الاتزان) عند درجة حرارة معينة .					
	سرعة التفاعل تتناسب مع درجات التركيز الجزيئية للمواد المتفاعلة مرفوعة الى أس يساوى عدد الجزيئات فى معادلة التفاعل فيما يسمى قانون فعل الكتلة .					

[illegible]

الزمن: ساعة واحدة
التاريخ: ١٨/٩/١٩٨٤م

كلية البحرين الجامعية
دائرة الكيمياء

امتحان تعيين المستوى في الكيمياء

الورقة الأولى : نظري (٦٠ درجة)

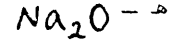
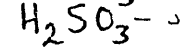
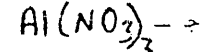
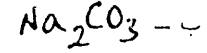
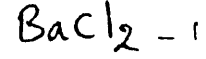
=====

يمكنك استخدام الجدول الدوري وجدول اللوغرتمات وورقة الرسم البياني وكذلك الآلة
الحاسبة .

اسم الطالب :

أجب علي جميع الاسئلة الآتية علي ورقة الاسئلة

١- سم الجزئيات ذات الصيغة (القانون) الجزئية التالية : (٧,٥ درجات)



٢ - اكتب الصيغة الجزئية لكل من المركبات التالية : (٧,٥ درجات)

أ - كلوريد النحاس (II)

ب - هيدروكسيد الكالسيوم

ج - كبريتات البوتاسيوم

د - كبريتيد الصوديوم

هـ - اوكسيد الحديد (III)

(٤)

٣ - ما حجم محلول حمض الكبريتيك ٢٥.٠ م يكفي لمعادلة ٤ جرام من هيدروكسيد الصوديوم؟

(٦ درجات)

٤ - احسب الأس الهيدروجيني pH لمحلول يكون تركيز أيون الهيدروجين فيه 10×10^{-5} مول/لتر

(٦ درجات)

هل المحلول حمض أم قلوي ؟

(٧)

٥ - أ - أرسم رسماً بيانياً للفهم الآتية لمقدارين س و ص

س	ص
٠	١٤.٠
٨.٠	١٠.٥
١٦.٠	٧.٠
٢٥.٠	٣.٠

من الرسم البياني :

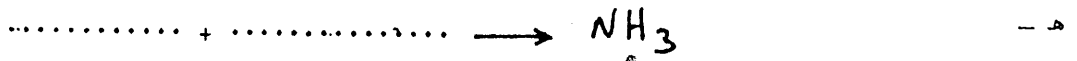
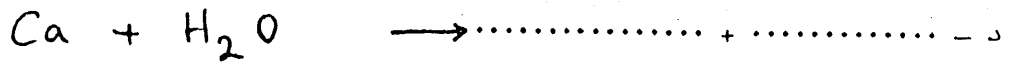
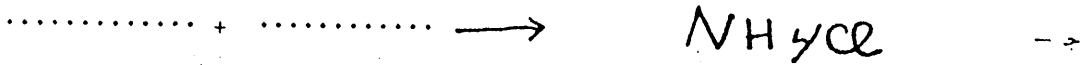
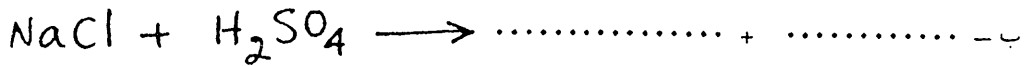
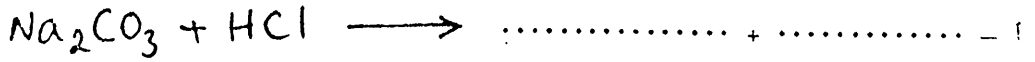
ب - ماهي العلاقة بين س و ص ؟

ج - أوجد قيمة س عند قيمة ص ١١

د - أوجد قيمة ص عند قيمة س ١٧ (أجب على ورقة الرسم البياني) (١٠ درجات)

(١٠ درجات)

٦ - اكمل وزن معادلات التفاعلات الآتية :



(٤)

٧ - أ - أحسب النسبة الوزنية للنيتروجين في كل من المركبين التاليين .

النسبة الوزنية للنيتروجين	المركب
	$(NH_4)_2SO_4$
	NH_4NO_3

(٩ درجات)

ب - أي المركبين أفضل كسماد ولماذا ؟

٨ - اكتب خاصيتين كيميائيتين وخاصيتين فيزيائيتين للفلزات (٤ درجات)

خاصيتين كيميائيتين للفلزات

أ -

ب -

خاصيتين فيزيائيتين للفلزات :

ج -

د -

تعليمات الاختبار

اقرأ هذه التعليمات بعناية قبل أن تبدأ فى الاختبار .

- هذا الاختبار صمم لقياس قدرتك على فهم وتطبيق المبادئ التى تعلمتها فى الكيمياء .
- لكل سؤال توجد اربعة اجابات وعليك أن تختار الاجابة الصحيحة ، أو الفضل الاجابات .
- الارقام ١ ، ٢ ، ٣ الخ ، تدل على ارقام الاسئلة - الحروف أ ، ب ، ج ، د ، تدل على الاجابات .
- ضع العلامة (x) التى تشير الى اجابتك فى ورقه الاجابة فى المكان المخصص لذلك بين القوسين .
- ضع علامه واحده فقط لكل سؤال .

جـ سؤال :

- 1 - جميع المواد الآتية عناصر ماعدا :
- (أ) الايدروجين .
 - (ب) الاكسجين .
 - (ج) الماء .
 - (د) الكلور .

اجابه :

- (أ) (ب) (ج) (د)

- اجب بعنايه ولكن لا تنفق وقتا كثيرا فى احد الاسئلة .
- إذا غيرت رأيك امسح العلامة وضع اخرى تشير الى الاجابة الجديدة .
- لا تكتب أى حرف او تفع أى علامه فى هذه الكراسة .
- جميع اجاباتك يجب أن تشير اليها فى ورقه الاجابة .
- استخدم القلم الرصاص ولا تستخدم القلم الحبر فى الاجابة .
- زمن الاختيار الاول 30 دقيقة .
- لا تقلب الورقه حتى يطلب منك ذلك .

ضع علامه واحده فقط لكل سؤال

الاختبار الأول

1 - الصيغة الجزيئية هي :

- (أ) حرف أو أكثر يمثل اسم العنصر وذرة واحدة منة وكمية تساوى وزنه الذرى .
(ب) أبسط صيغة يمكن أن تعبر عن نسبة عدد ذرات العناصر بعضها البعض فى الجزئى الواحد .
(ج) الصيغة التى تعبر عن العدد الحقيقى لذرات العناصر الموجودة فى الجزئى الواحد .
(د) المضيغة التى تعبر عن كيفية تماسك ذرات العناصر مع بعضها فى الجزئى الواحد .

2 - اختر أفضل العبارات الآتية التى توضح مفهوم الحامض :
المشيم (الحمض) (أ)

- (أ) مادة تحتوى أيديروجين وتزرق عباد الشمس .
(ب) مادة ذو طعم لاذع ويحمر محلول عباد الشمس .
(ج) مركب يتفاعل مع بعض الفلزات فيتصاعد منة أيديروجين ويتفاعل مع القواعد مكونا ملح وماء .
(د) مادة تتحد أيوناتها مع أيونات الايدروكسيد .

3 - أى العبارات الآتية تعتبر أفضل الاجابات عن مفهوم تكافؤ العنصر ؟

- (أ) عدد الالكترونات التى تكتسبها أو تفقدها ذرة العنصر أو تشارك بها ذرة عنصر آخر فى التفاعل الكيميائى .
(ب) وزن العنصر الذى يتحد مع أو يحل محل وحدة وزن ذرة من الايدروجين أو 8 وحدات وزن ذرة من الاكسجين .
(ج) عدد ذرات الايدروجين التى تتحد معها أو تدل محلها ذرة واحدة من العنصر
(د) عدد ذرات العنصر التى تتحد مع أو تحل محل ذرة واحدة من الايدروجين .

4 - أى العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لمفهوم الاتزان الكيميائى ؟

- (أ) حالة يكون فيها معدل التغير فى سرعة التفاعل الطردى أكبر من المعدل التغير فى سرعة التفاعل العكسى .
(ب) حالة اتزان فى التفاعل الكيميائى يكون فيه التغير فى اتجاه مساوياً تماماً للتغير فى الاتجاه المضاد .
(ج) حالة اتزان نتيجة خروج أحد النواتج من وسط التفاعل فى صورة غاز .
(د) حالة اتزان تحدث نتيجة خروج أحد النواتج من وسط التفاعل فى صورة راسب .

- 5 - أى العبارات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن مفهوم الجزيئ الجرامى ؟
- (أ) أصغر جزء من المادة يوجد منفرداً وتتضح فيه صفات المادة ويحتوى على ذرة أو أكثر .
- (ب) عبارة عن وزن جرام واحد من جزيئات المادة .
- (ج) عدد الجزيئات التى يحتوىها الوزن الجزيئى الجرامى في المادة ويساوى 6×10^{23} جزيئ .
- (د) أصغر جزيئ من المادة معبراً عنه بالجرامات .
- 6 - اختر أفضل العبارات الآتية التى توضح مفهوم العامل المؤكسد :
- (أ) مادته لها القدرة على الاتحاد مع الأكسجين .
- (ب) مادة تعطى إلكترونات لمادة أخرى .
- (ج) مادته تحتوى على أكسجين من الممكن إعطاؤه لمادة أخرى .
- (د) مادة تأخذ إلكترونات من ذرات مادة أخرى .
- 7 - النظائر هى ذرات لعنصر واحد تختلف فى عدد :
- (أ) النيوترونات
- (ب) الإلكترونات
- (ج) البروتونات
- (د) البروتونات والإلكترونات .
- 8 - أى العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لمفهوم تفاعل طارد للحرارة ؟
- (أ) طاقة المواد الناتجة تكون أكبر من طاقة المواد المتفاعلة .
- (ب) حرارة التفاعل مقدار موجب .
- (ج) حرارة التفاعل مقدار موجب .
- (د) يعبر عنه بالصورة : مواد متفاعلة + طاقة $\rightarrow$ مواد ناتجة .
- 9 - المحلول الجزيئ الحجمى هو :
- (أ) المحلول الذى يحتوى على الوزن المكافئ بالجرامات من المادة مذاباً فى لتر واحد من المحلول .
- (ب) المحلول الذى يحتوى على الوزن الجزيئى الجرامى من المذاب فى لتر واحد من المحلول .
- (ج) المحلول الذى يحتوى على الوزن الجزيئى الجرامى للمادة المذابة فى 1000 جرام من المحلول .
- (د) المحلول الذى يحتوى على الوزن المكافئ بالجرامات مذاباً فى 1000 جرام من المحلول .

10- أى من الفروض الآتية والتي تمثل النظرية الايونية للتوصل الكهربى غير صحيحة ؟

- (أ) توجد المواد الالكتروليتيه متآينه حتى فى الحالة الملبه .
- (ب) التخفيف يبعد الايونات عن بعضها أكثر فتزيد سرعتها .
- (ج) عند اذابة المواد الالكتروليتيه فى الماء تبتعد الايونات عن بعضها لضعف قوى الجذب الالكتروستاتيكي بينهما .
- (د) يزداد التوصل الكهربى بزيادة التخفيف بسبب زيادة عدد الايونات .

11- القانون العام للاسترات هو : (حيث R ترمز لمجموعه الالكيل)

- (أ) ROH
- (ب) RCOOH
- (ج) RCOOR
- (د) RH

12- أى القواعد الآتية غير صحيحة لحساب رقم التاكسد لاي عنصر ؟

- (أ) رقم التاكسد للعنصر يساوى صفرا .
- (ب) رقم التاكسد لايون وحيد الذرة يساوى عدد الشحنات الموجودة عليه مسبقاً بالاشارة الداله على نوع الشحنة .
- (ج) المجموع الجبرى لأرقام التاكسد الموجبة والسالبة للذرات والايونات الموجودة فى المركب تساوى دائماً صفرا .
- (د) المجموع الجبرى لأرقام التاكسد للذرات الموجودة فى ايون عديد القرات يساوى (-2) مضروبة فى عدد الذرات .

13- يمكن تعيين عدد الالكترونات التى تكمل أى مستوى من مستويات الطاقة فى الذره باستخدام العلاقة التالیه : (حيث ن تدل على رقم المستوى)

- (أ) 2×2 ن
- (ب) 2×2 ن
- (ج) $2 \times 2 \times 2$ ن
- (د) 2 ن

اقلب الصفحة واستمر فى الاجابة

14- وضع دالتون تصور عن تركيب الذرة فى عدة فروض، مذكوره فيما يلى ، أحد هذه الفروض غير صحيح ، عين هذا الفروض .

- (أ) ذرات العنصر الواحد متشابهه ولها نفس الوزن .
- (ب) تتكون العناصر من اجزاء دقيقه من الماده تعرف بالذرات .
- (ج) عند اتحاد العناصر يتم الاتحاد بين الجزيئات بعضها ببعض .
- (د) الذرات لا تنقسم ولا تغنى فى التفاعلات الكيميائيه .

15 - ينص قانون فعل الكتله على أن :

- (أ) حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد الناتجة من التفاعلات مقسوما على حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد المتفاعلة يساوى مقدار ثابت عند درجة حراره معينه .
- (ب) سرعة التفاعل الكيميائى يتناسب تناسبا عكسيا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد المتفاعلة عند ثبوت درجة الحرارة .
- (ج) حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد المتفاعلة مقسوما على حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد الناتجة يساوى مقدار ثابت عند درجة حراره معينه .
- (د) سرعة التفاعل الكيميائى تتناسب تناسبا طرديا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد الناتجة عند ثبوت درجة الحرارة .

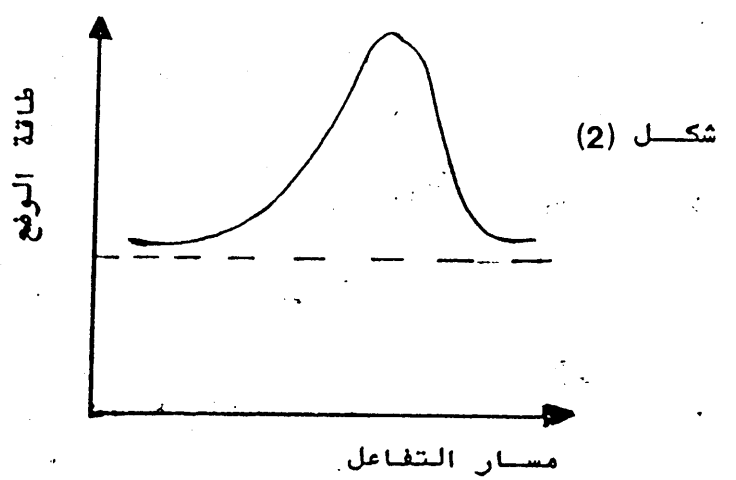
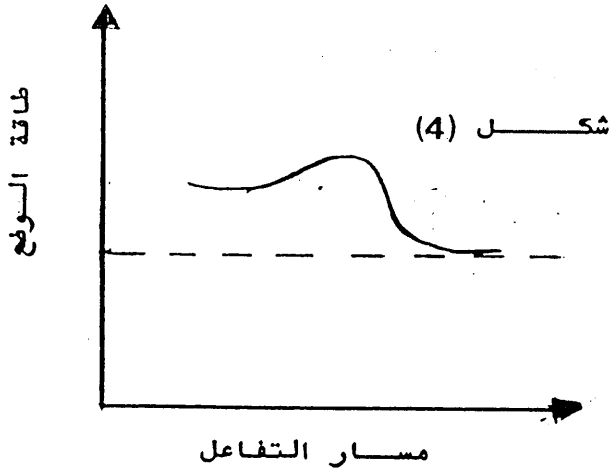
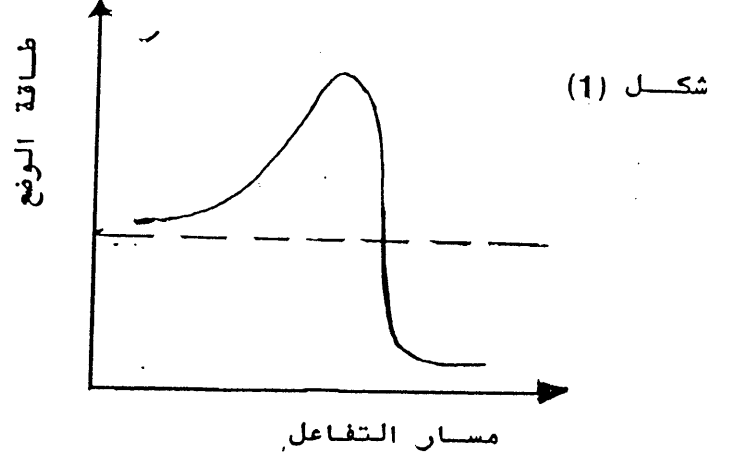
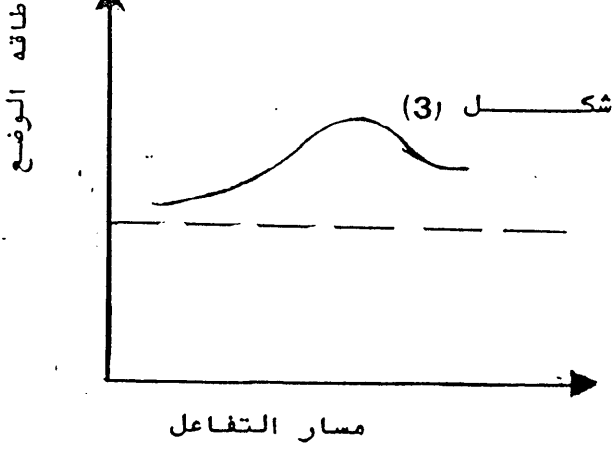
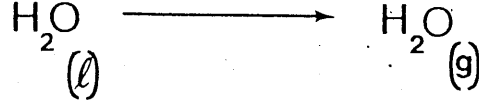
16 - ينص قانون هس لمجموع الحراره الثابت لآى تفاعل كيميائى على أن :

- (أ) حراره اى تفاعل مقدار ثابت عندما يتم هذا التفاعل فى خطوه واحده .
- (ب) حراره التفاعل تتوقف على طبيعه المواد المتفاعلة والمواد الناتجه من التفاعل وليس على الخطوات التى يتم فيها التفاعل .
- (ج) مجموع الحراره الثابته الذاتيه للمواد الداخلة فى التفاعل اكبر من مجموع الحراره الثابته الذاتيه للمواد الناتجة منه .
- (د) كميته الحراره للتفاعل تساوى مقدار ثابت وتعتمد هذه الحراره على خطوات هذا التفاعل وكميته الحراره الممتصه أو المنطلقه عند تكوين المركب .

أقلب الصفحه واستمر فى الاجابة

17 - وجد بالتجربة أن الماء يتبخر تلقائيا وأنه يمتص قدرا من الطاقة مقداره 54 كيلو سعر / جرام في هذه العملية .

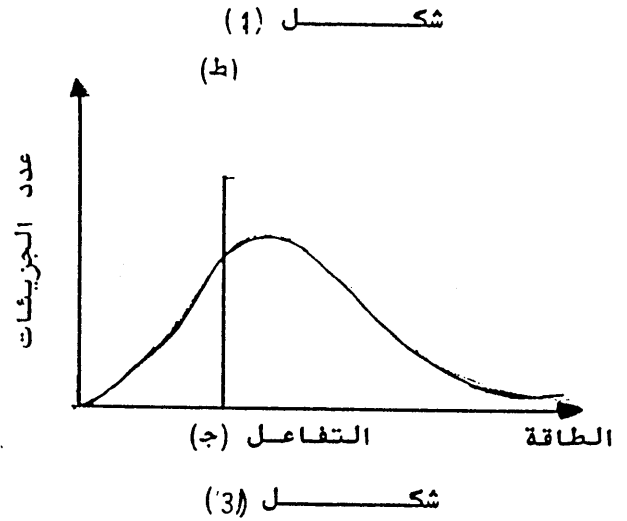
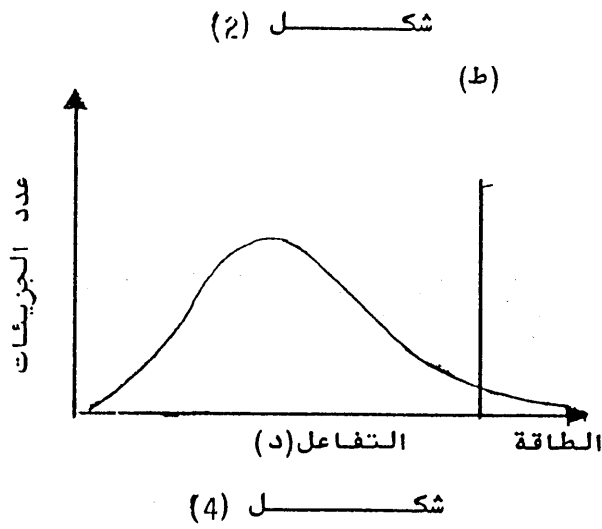
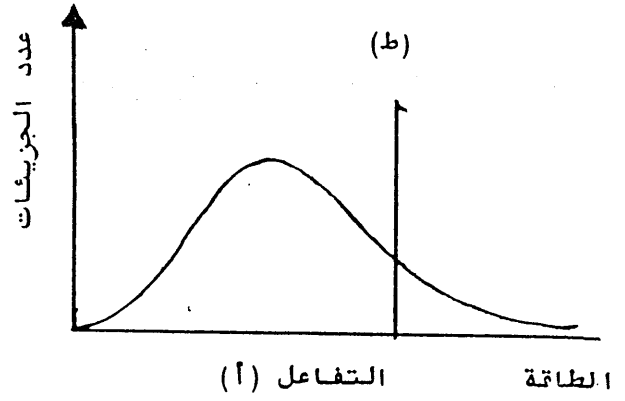
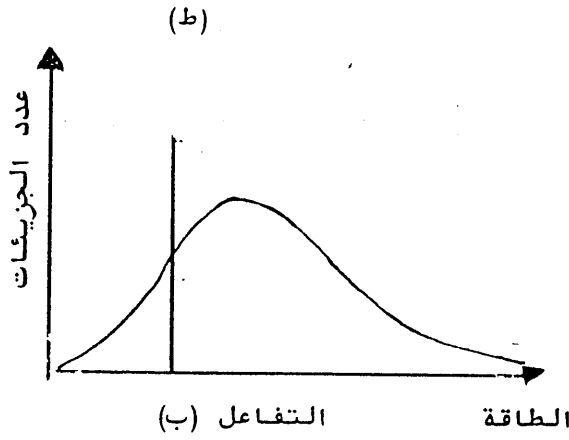
ما هو الشكل البياني الذي يمكن أن يمثل طاقة الوضع للتفاعل



- (أ) شكل (1)
(ب) شكل (2)
(ج) شكل (3)
(د) شكل (4)

أقلب الصفحة واستمر في الاجابة

18 - الأشكال التالية التي تمثل منحنيات توزيع الطاقة الحركية لأربعة تفاعلات مختلفة جميعها تحدث عند نفس الحرارة لكنها تختلف في مقدار طاقة التنشيط (ط).
أي من هذه الأشكال يعبر عن التفاعل الأقل سرعة ؟

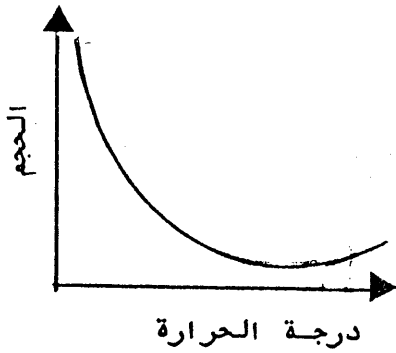


- (أ) الشكل رقم (1)
(ب) الشكل رقم (2)
(ج) الشكل رقم (3)
(د) الشكل رقم (4)

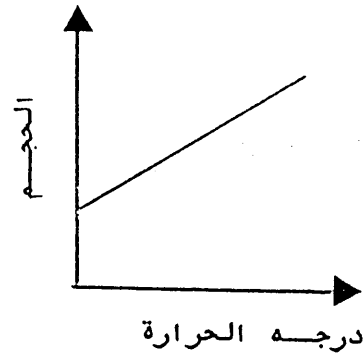
أقلب الصفحة واستمر في الإجابة

- 19 - عندما يضاف حامض الكبريتيك المركز الى سكر القصب فان السكر يتفحــم
ثم بعد ذلك تتصاعد رائحة ثانى اكسيد الكبريت .
اى من التفسيرات الآتية تمدنا بأفضل تفسير لهاتين الملاحظتين ؟
(أ) حمض الكبريتيك المركز ينتزع الماء من السكر ، والحرارة الناتجة تكون
كافية لاختزال الحمض بواسطة الكربون .
(ب) السكر يختزل حمض الكبريتيك الى ثانى اكسيد الكبريت ، والحرارة الناتجة
من هذا التفاعل تفحم السكر المتبقى .
(ج) الحمض ينتزع الماء من السكر ، والحرارة الناتجة من هذا التفاعل تكفى لاحتراق
الكبريت الموجود فى صورته شوائب مع السكر .
(د) الحمض ينتزع الماء من السكر ، والحرارة الناتجة من هذا التفاعل تكفى
لتحليل حمض الكبريتيك المتبقى .

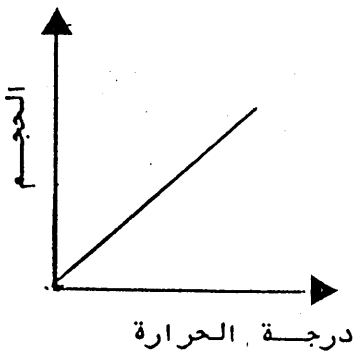
- 20 - اى الاشكال التالية تمثل التغير فى حجم كميته معينه من الغاز مع
التغير فى درجة الحرارة تحت ضغط ثابت ، مع العلم بأن هناك تناسباً طردياً
بين درجة الحرارة والحجم .



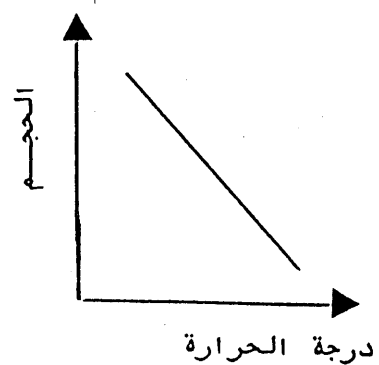
شكل (ب)



شكل (أ)



شكل (د)



شكل (ج)

(أ) شكل (أ)

(ب) شكل (ب)

(ج) شكل (ج)

(د) شكل (د)

الأسئلة من رقم 21 الى 24 تتعلق بالتجربة التالية :

لمعايرة حمض مع قاعدة ، ملئت السحاحة بمحلول حامض الكبريتيك ثم
أخذ بالماصة محلول هيدروكسيد الباريوم فى دورق مخروطي، وأضيف اليه قطرتين
الفيينول فيثالين. ثم تمت عملية المعايرة بإضافته الحامض تدريجياً إلى
القاعدة حتى يتغير لون المحلول.
أعيدت التجربة باستعمال دليل الميثيل البرتقالي ثم باستعمال عباد الشمس .

وكانت نتائج العملية كالتالى :

مولاريه الحامض = M.125

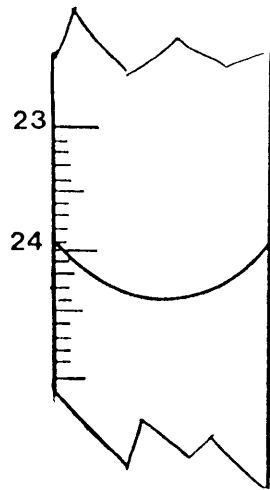
حجم القلوى المستخدم = 25 سم³

قراءة السحاحة عند البدء = انظر شكل (1)

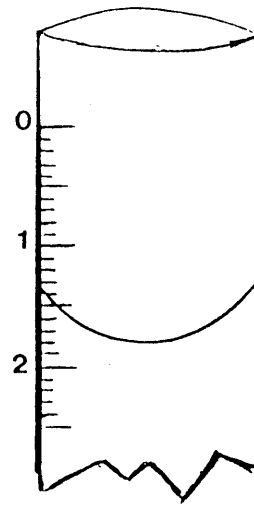
قراءة السحاحة عند الانتهاء = انظر شكل (2)

(H = 1 ، 0 = 16 ، S = 32 ، Ba = 56)

بالاستعانة بالشكل الموضح والبيانات المعطاه لك حاول الاجابه على الاسئلة الاتيه :-

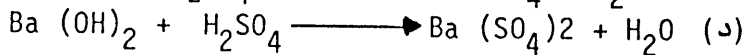
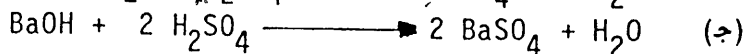
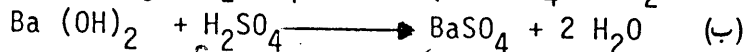
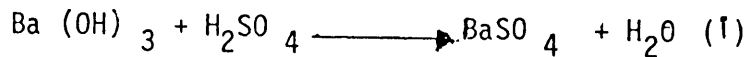


شكل (2)



شكل (1)

21 - معادله التفاعل هى :



أقلب الصفحة واستمر فى الاجابه

22 - حجم الحامض المستخدم في العياريه هو : (انظر شكل 1 و 2)

(أ) 22.7 m^3

(ب) 22.2 m^3

(ج) 22.3 m^3

(د) 22.6 m^3

23 - من خلال التجربه السابقه أمكننا أن نلخص نتائج تأثير الادله المختلفه عند اضافته الحامض على القاعده الموجوده في الدورق المخروطي كما يلي :

نوع الدليل	اللون قبل اضافة الحمض	اللون بعد اضافة الحمض
فينول فيثالين : الميثيل البرتقالي عباد الشمس	أحمر أصفر أزرق	عديم اللون برتقالي بنفسجي

من البيانات السابقه أمكننا أن نستنتج أن المحلول المتكون هو :

(أ) حامض

(ب) قاعدي

(ج) متعادل

(د) متردد

24 - مولاريه القاعده هي

(أ) 1.125

(ب) 0.112

(ج) 0.1251

(د) 0.025

25 - ما المقصود بالتأين :

(أ) هو النسبه بين وزن المتأينه الى وزن ماده المذابة في المحلول .

(ب) هو عدد المولات المتأينه $\times$ عدد المولات الكليه قبل التفكك .

(ج) هو النسبه بين عدد المولات المتأينه الى عدد المولات الكليه قبل التفكك .

(د) هو النسبه بين وزن ماده المذابه في اللتر الى عدد المولات المتأينه .

الآن وقف وراجع اجابتك في هذا الاختبار

تعليمات الاختبار

اقرأ هذه التعليمات بعناية قبل أن تبدأ في الاختبار .

- هذا الاختبار صمم لقياس قدرتك على فهم وتطبيق المبادئ التي تعلمتها في الكيمياء .
- لكل سؤال توجد أربعة اجابات وعليك أن تختار الاجابة الصحيحة ، أو افضل الاجابات .
- الارقام ١ ، ٢ ، ٣ الخ ، تدل على ارقام الاسئلة - الحروف أ ، ب ، ج ، د ، تدل على الاجابات .
- ضع العلامة (x) التي تشير الى اجابتك في ورقه الاجابة في المكان المخصص لذلك بين القوسين .
- ضع علامه واحده فقط لكل سؤال .

نموذج سؤال :

1 - جميع المواد الآتية عناصر ماعدا :

- (أ) الايدروجين .
- (ب) الاكسجين .
- (ج) الماء .
- (د) الكلور .

وذج اجابه :

1 - (أ) (ب) (ج) (د)

- 6 - اجب بعنايه ولكن لا تنفق وقتا كثيرا في احد الاسئلة .
- 7 - اذا غيرت رأيك امسح علامه وضع اخرى تشير الى الاجابة الجديدة .
- 8 - لا تكتب أى حرف او تضع أى علامه في هذه الكراسه .
- 9 - جميع اجاباتك يجب أن تشير اليها في ورقه الاجابة .
- 1 - استخدم القلم الرصاص ولا تستخدم القلم الحبر في الاجابة .
- 1 - زمن الاختبار الثاني 35 دقيقه .
- لا تقلب الورقه حتى يطلب منك ذلك .

ضع علامه واحده فقط لكل سؤال

الاختبار الثانى

1 - ماهى الحالة الفيزيائية للمركب الناتج من اتحاد الماغنيسيوم مع الاكسجين ؟

- (أ) سائل
- (ب) غاز
- (ج) صلب
- (د) محلول مائى

2 - يمثل الرمز CO :

- (أ) ذرة واحدة من الكوبلت
- (ب) الكربون فى حاله فحم
- (ج) جزيئى واحد من النحاس
- (د) جزيئى واحد من أول أكسيد الكربون

3 - ثلاث ذرات من الايدروجين ، H_1^1 ، H_1^2 ، H_1^3 ، تتميز بان

- (أ) لها نفس الوزن الذرى
- (ب) تختلف فى عدد النترونات
- (ج) تختلف فى عدد الالكترونات
- (د) تختلف فى العدد الذرى

4 - يمثل الرمز K_a :

- (أ) معدل الثبات لتفاعل يحتوى على حامض .
- (ب) ثابت الاتزان لتأين الماء .
- (ج) ثابت الاتزان لتأين حامض
- (د) طاقة التنشيط .

اقلب الصفحة واستمر فى الاجابه

٥ - ماهو الاسم المناسب للمركب العضوى الآتى:-

(أ) ١ - كلورو - ٢ - ميثيل - ٢ بروبين

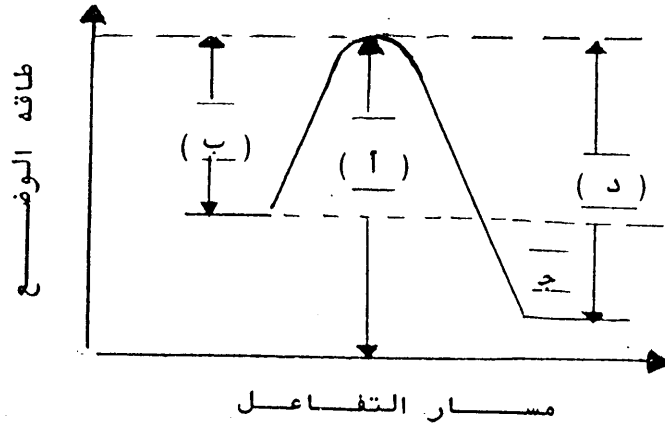
(ب) ٣ - كلورو - ٢ ميثيل - ١ بروبين

(ج) كلورو ميثيل - ١ بروبين - ١ -

(د) ٣ - كلورو - ١ ميثيل - ٢ بروبين

٦ - الشكل الآتى يمثل مسار التفاعل من اليسار الى اليمين ، ولقد حددت فى هذا الشكل

الاجزاء الاساسيه لمنحنى الطاقة ممثله بالحروف .



الحرف الذى يحدد طاقه التنشيط (ط) هو :

(أ) الحرف أ

(ب) الحرف ب

(ج) الحرف ج

(د) الحرف د

٧ - اى الرموز الآتيه تدل على رمز كيميائى

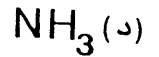
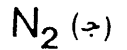
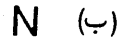
(أ) N_2

(ب) Cl

(ج) HI

(د) O_3

٤- النيتروجين من أهم مكونات الغلاف الجوى ، (يمكن أن نعبر عن الصيغة الجزيئية له ب :-



١- أى من الآتى يعتبر أفضل مثال لقانون ثبات الكتلة ؟

(أ) عند تسخين 12 جرام من الكربون فى الفراغ لا يحدث تغير فى كتلته .

(ب) عندما يتحد 12 جرام من الكربون مع 32 من الاكسجين يعطى 44 جرام من ثانى اكسيد

الكربون .

(ج) يزداد حجم الهواء عند تسخينه تحت ضغط ثابت ، ولكن الكتلة تظل ثابتة لا تتغير .

(د) كتله قطعه من البلاتين تظل كما هى قبل وبعد التسخين .

٢- فى ضوء النظرية الحديثه للذرة ، يمكن ان نرجع عدم سقوط الالكترونات وانهار

الذرات الى :-

(أ) وجود الالكترونات حول النواة فى مستويات من الطاقه معينه و ثابتة .

(ب) تعادل قوى التجاذب بين الالكترونات وشحنة النواة الموجبة مع القوة الطاردة

المركزيه الناتجه من دوران الالكترونات .

(ج) الذرة متعادله كهربيا لتساوى عدد الشحنات السالبة للالكترونات مع عدد الشحنات السالبيه .

(د) وزن الالكترونات صغيرا جدا و حركتها سريعه ، أى ان الذرة ديناميكية التكوين .

١- فى ضوء دراستك لكيفيه توزيع الالكترونات فى الذرة ، يمكنك تفسير تعادل كل من ذره

الكلور و ذرة الصوديوم بان :-

(أ) عدد النيترونات فى الذرة يساوى عدد الالكترونات السالبيه .

(ب) عدد البروتونات الموجبه يساوى عدد الالكترونات السالبة فى كل منهما .

(ج) كل من ذرة الصوديوم و الكلور تميل لاكتساب او فقد الكترون .

(د) كل ما سبق صحيح .

12- إذا اتحد النحاس مع الأكسجين فإن المركب الناتج يكون اسمه وصيغته الكيميائية :-

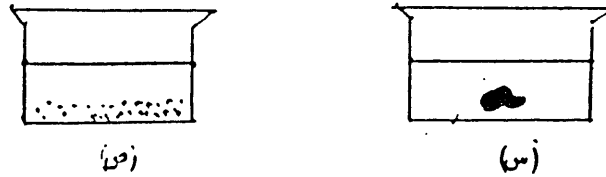
(أ) أكسيد النحاسوز CuO

(ب) أكسيد النحاسيك Cu_2O

(ج) أكسيد النحاسوز CuO_2

(د) أكسيد النحاسيك CuO

- 13



في الكأس (س) توجد قطعه من السكر ذات وزن معلوم في حجم مناسب من الماء وفي الكأس (م) يوجد وزن مساوي من السكر ولكن على هيئة بلورات صغيرة وفي نفس الحجم من الماء وبعد ذلك قمنا بتغطيته كل من الكأسين وأخذنا في رج كل منهما في درجة حرارة الغرفة . السكر الذي يوجد في الكأس (س) سوف :-

(أ) يذوب بسرعة اكبر من السكر الذي يوجد في الكأس الآخر (م)

(ب) يذوب بسرعة أقل من السكر الذي يوجد في الكأس الآخر (م)

(ج) يذوب بنفس سرعة ذوبان السكر في الكأس الآخر (م) .

(د) يذوب بسرعة تتوقف على درجة المخاراة .

14- في التفاعل بين كربونات الكالسيوم وحمض الايدروكلوريك ، استخدمنا ثلاثة انابيب اختبار ووضعنا في كل من الانبوبة الأولى والثانية قطعه من الرخام متوسطه الحجم وتزن 1 جرام .

وفي الانبوبة الثالثة وضعنا 1 جرام من مسحوق الرخام ، ثم اضفنا في الانبوبة الأولى مقدار 2.5 سم 3 من حمض الايدروكلوريك تركيزه 2 جزء جرامي واضفنا الى الانبوبتين الثانية والثالثة مقدار 10 سم 3 من حمض الايدروكلوريك تركيزه 6. جزء جرامي .

أي العاملين التاليين يؤثران على سرعة التفاعل الكيميائي .

(أ) وزن كربونات الكالسيوم وتركيز الحامض .

(ب) درجة حرارة الحامض وتركيز الكالسيوم .

(ج) مقدار الحامض وطبيعة كربونات الكالسيوم .

(د) تركيز الحامض وطبيعة كربونات الكالسيوم .

15 - عند تسخين يوديد الايدروجين عند درجه 400 م فانه يتكون اليود والايدروجين كنواتج لهذا التفاعل ، كيف يمكنك الاستدلال على سرعة هذا التفاعل بأبسط الطرق ؟

- (أ) عن طريق قياس درجة حرارة التفاعل .
- (ب) عن طريق حساب عدد التصادمات بين جزيئات المادة المتفاعله ؛
- (ج) عن طريق ملاحظة التغير فى لون اليود المتصاعد .
- (د) عن طريق حساب كميه يوديد الايدروجين قبل وبعد حدوث التفاعل .

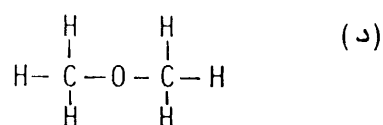
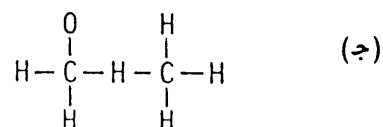
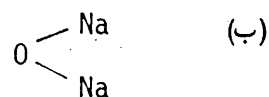
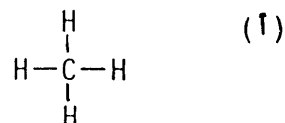
16 - وضعت قطعه واحده من الزنك فى حامض الايدروكلوريك ، ولوحظ ان سرعة انتاج الايدروجين تتزايد الى ان تصل الى حد اقصى ثم تتناقص بعد ذلك .

- الى اى العوامل الآتية يرجع هذا التناقص فى تكوين الايدروجين ؟
- (أ) نقص تركيز الحمض ونقص مساحة سطح الزنك باستمرار التفاعل .
- (ب) نقص تركيز الحمض فقط .
- (ج) خروج الحرارة فى وسط التفاعل .
- (د) عدم إشاره جزيئات الزنك قبل بدايه التفاعل .

17 - التفاعلات الأربعه الآتية بدأت جميعها فى زمن واحد عند درجة حرارة واحده ، أى هذه التفاعلات تتوقع أن تنتج حجم أكبر من الأيدروجين فى الثوانى العشرة الاولى من بداية التفاعل ؟

- (أ) اضافة 1 جرام من قطعه واحده من الماغنسيوم الى 10 سم³ من 2 جزيء جرامى حمض الكبريتيك .
- (ب) اضافة 1 جرام من قطعة واحده من الماغنسيوم الى 40 سم³ من 2 جزيء حمض الكبريتيك .
- (ج) اضافة 1 جرام من قطعه واحدة من الماغنسيوم الى 10 سم³ من 3 جزيء جرامى حمض الكبريتيك .
- (د) اضافة 1 جرام من قطعة واحده من الماغنسيوم الى 30 سم³ من جزيء جرامى واحد حمض الكبريتيك .

18 - أى المعىغ البنائية الآتية لا تتفق مع مفهوم التكافوء ؟



اقلب الصفحة واستمر فى الاجابه

١٤ - كيف يمكننا قياس سرعة التفاعل التالى من المعمل قياسا تجريبيا مع ثبوت درجة الحرارة .



(أ) عن طريق حساب عدد الجزيئات المتفاعلة و الناتجة من التفاعل قبل وبعد حدوث التفاعل .

(ب) عن طريق حساب عدد التصادمات اثناء التفاعل .

(ج) عن طريق حساب التغير فى الضغط قبل وبعد حدوث التفاعل .

(د) عن طريق حساب زمن حدوث التفاعل باستخدام ساعة إيقاف .

- فى ضوء النظرية الايونيه يتميا ملح خلات الصوديوم الى حمض خليك وهيدروكسيد الصوديوم وبذلك :-

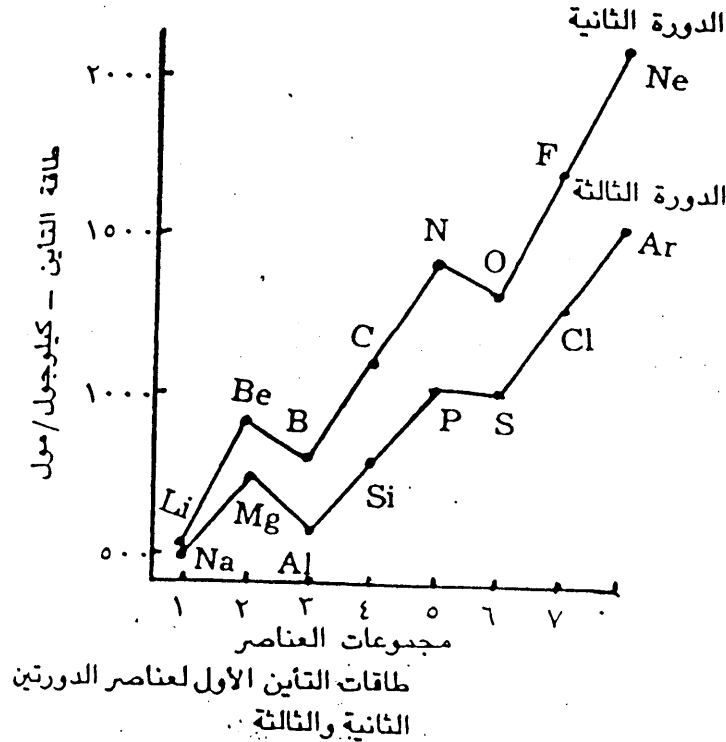
(أ) يصبح المحلول قاعدي التأثير على عباد الشمس .

(ب) يصبح المحلول حامض التأثير على عباد الشمس .

(ج) يزداد تركيز ايون الايدروجين فى الماء .

(د) لا يتاثر تركيز ايون الايدروكسيد .

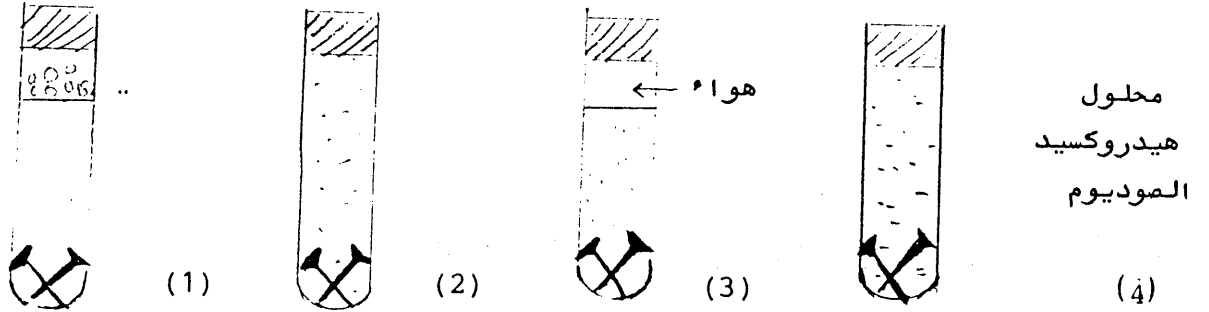
١٥ - "تردد طاقة التأين فى الدورة الواحدة فى الجدول الدورى بازدياد العدد الذرى " كيف يمكنك تفسير انحراف بعض العناصر عن هذا المبدأ كما هو موضح بالشكل ، حيث ان طاقة التأين لكل من التيتروجين (N) و الفسفور (P) أكبر من طاقه التأين لكل من الأكسجين (O) والكبريت (S) .



- (أ) الغلاف الخارجى للنيتروجين والفسفور يكون ثابت ونصف مكتمل و كسر هذا الغلاف يحتاج
لقدر كبير من الطاقة .
- (ب) الغلاف الخارجى للاكسجين والفسفور يكون ثابت ونصف مكتمل وكسر هذا الغلاف يحتاج لقدر
صغير من الطاقة .
- (ج) نقص فى عدد الاغلفة يساعد على حجب الالكترون الخارجى عن النواة وبالتالي نقص فى
طاقة التآين كما فى الاكسجين والكبريت .
- (د) ازدياد عدد الاغلفة يؤدي الى ازدياد نصف قطر الذره وبالتالي ازدياد حجمها يصحبه
ازدياد فى طاقة التآين كما فى النيتروجين والفسفور .

لاسيئلة 22، 23 تتعلق بالتجربه الآتية :-

تركبت الأنبوب الاربعه والموضحة بالشكل أدناه ، لمدته أيام وذلك لاختبار تكون الصدا
لى المسمار الحديدى فى ظروف مختلفه ، حاول الاستعانه بالمعلومات المبينه على الشكل
لتوضي فى الاجابه على الاسئلة التالية :-



- يحدث الصدا فى الأنبوبه رقم :-

- (أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

- لكى نسرع من عمليه الصدا يمكن استعمال كل ميا يلى ما عدا :-

- (أ) قطعه من القصدير فى وجود الحديد .
(ب) محلول كلوريد الصوديوم .
(ج) محلول قلوئى .
(د) محلول ثانى اكسيد الكربون .

- عدد ذرات النيتروجين فى المركب $\text{CO}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3$ يساوى :-

- (أ) 9
(ب) 2
(ج) 6
(د) 5

25- مجموعه العناصر التى تتواجد بالجهة اليمنى من الجدول الدورى هى :-

- (أ) الفلزات
- (ب) الافلزات
- (ج) العناصر الانتقالية
- (د) العناصر الخاملة

الان قف و راجع اجابتك فى هذا الاختبار

تعليمات الاختبار

أقرأ هذه التعليمات بعناية قبل أن تبدأ فى الاختبار .

- هذا الاختبار صمم لقياس قدرتك على فهم وتطبيق المبادئ التى تعلمتها فى الكيمياء .
- لكل سؤال توجد اربعة اجابات وعليك أن تختار الاجابة الصحيحة ، أو افضل الاجابات .
- الارقام ١ ، ٢ ، ٣ الخ ، تدل على ارقام الاسئلة - الحروف أ ، ب ، ج ، د ، تدل على الاجابات .
- ضع العلامة (x) التى تشير الى اجابتك فى ورقه الاجابة فى المكان المخصص لذلك بين القوسين .
- ضع علامه واحده فقط لكل سؤال .

ذىء سؤال :

- ١ - جميع المواد الآتية عناصر ماعدا :
- (أ) الايدروجين .
 - (ب) الاكسجين .
 - (ج) الماء .
 - (د) الكلور .

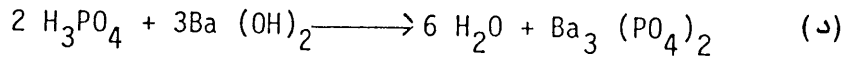
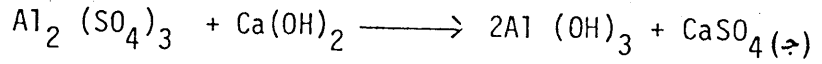
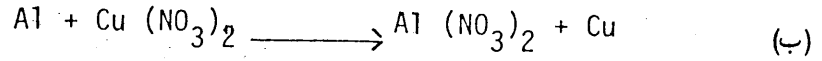
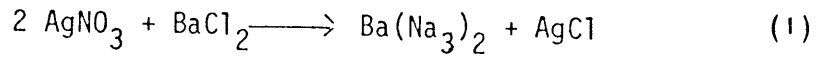
ج اجابته :

- ١ - (أ) (ب) (ج) (د)
- اجب بعنايه ولكن لا تنفق وقتا كثيرا فى احد الاسئلة .
 - اذا غيرت رأيك امسح علامه وضع اخرى تشير الى الاجابة الجديدة .
 - لا تكتب أى حرف او تضع أى علامه فى هذه الكراسه .
 - جميع اجاباتك يجب أن تشير اليها فى ورقه الاجابة .
 - استخدم القلم الرصاص ولا تستخدم القلم الحبر فى الاجابة .
 - زمن الاختبار الثالث 40 دقيقه .
 - لا تقلب الورقه حتى يطلب منك ذلك .

ضع علامه واحده فقط لكل سؤال

الاختبار الثالث

1 - اى المعادلات الآتية تتفق مع قانون بقاء المادة ؟



2 - اى العمليات الآتية تكون المتغيرات الناتجة عن حدوثها تغيرات فيزيائية ؟

(أ) احتراق الشمعه فى الهواء .

(2) عملية التمثيل الضوئي فى النباتات

(3) ذوبان كلوريد الصوديوم فى الماء

(4) عملية التنفس فى الانسان

3 - الروابط التى تربط ذرات النيتروجين :-

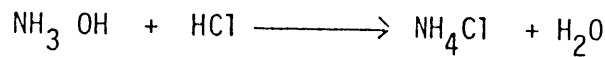
(أ) احادية ، أيونية ، قطبية .

(ب) احادية ، تساهمية ، غير قطبية .

(ج) زوجية ، تساهمية ، غير قطبية

(د) ثلاثية ، تساهمية ، غير قطبية .

4 - يتفاعل النشادر مع حمض الايدروكلوريك فى وسط مائى ليعطى كلوريد الامنيوم ويمكن التعبير عن هذا التفاعل بالصورة الآتية :-



فى اى التصنيفات التالية لانواع التفاعلات الكيميائية يقع التفاعل السابق .

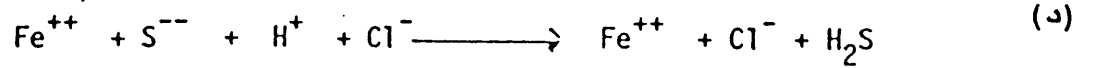
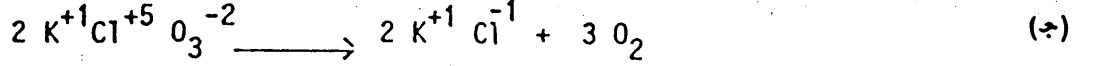
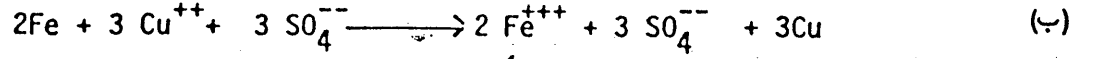
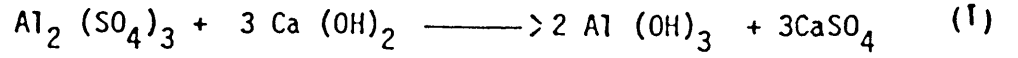
(أ) الاتحاد

(ب) التبادل المزدوج

(ج) الاكسدة والاختزال

(د) التعادل

5- أى المعادلات الآتية يمكننا أن نطلق عليها معادلة أيونية موزونة ؟



6- المعدن الخام للحديد هو Fe_2O_3 ويسمى كيميائياً :-

(أ) أكسيد الحديد

(ب) أكسيد II الحديد

(ج) أكسيد III الحديد

(د) أكسيد V الحديد

7- التشكل هو احتواء المادة على نفس العدد من ذرات كل عنصر فى الجزيء و لكن تختلف فقط فى :-

(أ) الترتيب الفراغى للذرات •

(ب) مواقع الكترونات التكافؤ •

(ج) التشكيل الهندسي •

(د) الشكل الجزيئى •

8- جميع المصطلحات الآتية تعبر عن شقوق سالبة ماعدا :-

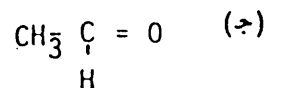
(أ) فوق الاكسيد

(ب) الكبريتات

(ج) الامونيوم

(د) الكلوريد

9- أى من الآتى يمثل هيدروكربون غير مشبع :-



أقلب الصفحة واستمر فى الإجابة

- 10 - وجد التحليل الكيميائي أن الأوزان المختلفة من الأكسجين التي تتحد مع وزن ثابت من النيتروجين لتكون أكاسيد النيتروجين تكون بنسبة 1:2:3:4:5 مع أي القوانين الآتية تتفق هذه الحقيقة :-

- (أ) قانون بقاء المادة
- (ب) قانون النسب الثابتة
- (ج) قانون النسب المتضاعفة
- (د) قانون النسب المتكافئة

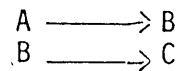
- 11 - ميكانيكية معظم التفاعلات الكيميائية تتضمن من الخطوات . الخطوة التي تحدد سرعته هي :-

- (أ) إبطاء خطوة
- (ب) أسرع خطوة
- (ج) أول خطوة
- (د) آخر خطوة

- 12 - عند تحليل أكسيد III زئبق إلى زئبق وأكسجين ، وجد أنه كلما انفصل 100.3 حجم زئبق تصاعد 8 جرام أكسجين . مع أي القوانين تتفق هذه الحقيقة ؟

- (أ) قانون بقاء المادة .
- (ب) قانون النسب الثابتة
- (ج) قانون النسب المتضاعفة
- (د) قانون الحجوم الغازية لجاي لوساك

- 13 - في حالة حدوث تفاعل ذو خطوتين



فإن تركيز المادة المتكونة في منتصف هذا التفاعل (B) :-

- (أ) يزداد زيادة ثابتة مع الوقت .
- (ب) ينخفض بانخفاض ثابت مع الوقت .
- (ج) يبقى ثابتاً في أغلب التفاعلات الكيميائية .
- (د) ليس واحد مما سبق .

- 14 - الاحتمال الممكن حدوثه بالنسبة لسرعة التفاعل عند زيادة تركيز المادة (س) في تفاعلها مع المادة (ص) هو :-

- (أ) زيادة سرعة التفاعل
- (ب) نقصان سرعة التفاعل .
- (ج) عدم حدوث تأثير بالمرّة على سرعة التفاعل .
- (د) أما زيادة سرعة التفاعل ، أو نقصان أو عدم حدوث تأثير بالمرّة .

1- وضع 10 سم³ من الماء فى زجاجة ساعة ، ووضع 10 سم³ من الإشير فى زجاجة ساعة أخرى مشابهة تماما للاولى ، وتركت الزجاجتان بمحتوياتهما فى المعمل فى نفس درجة الحرارة ودرجة الرطوبة والاضاءة . وبعد نصف ساعة لوحظ ان الإشير كله تبخر بينما مازال بعض الماء موجودا فى زجاجة الساعة الاولى .

الفرض الذى تختبره هذه التجربة هو :-

- (أ) يتناقص معدل البخر كلما زادت نسبة الرطوبة فى الجو .
- (ب) يختلف معدل البخر باختلاف التركيب الكيميائى للسائل المتبخر .
- (ج) يتزايد معدل البخر كلما زادت درجة الحرارة .
- (د) يتزايد معدل البخر كلما زادت كمية الاضاءة .

16- فى ضوء البيانات التجريبية المعطاة فى الجدول التالى ، ما هو الفرض العلمى الذى يمكننا اثباته تجريبيا من خلال هذه البيانات ؟

رقم القراءة	الحجم (سم 3)	الضغط (مللى زئبق)
نقطة البداية	240	600
(أ)	180	800
(ب)	144	1000
(ج)	108	1200
(د)	90	1600

- (أ) يزداد حجم الغاز بزيادة درجة الحرارة .
- (ب) يقل ضغط الغاز بانخفاض درجة الحرارة .
- (ج) لايتأثر حجم الغاز وضغطه بتغير درجة الحرارة .
- (د) يزداد حجم الغاز بانخفاض الضغط .

1- أى الفروض الاتية المتصلة بسرعة التفاعل الكيميائى هو ابسطها من حيث قابليته

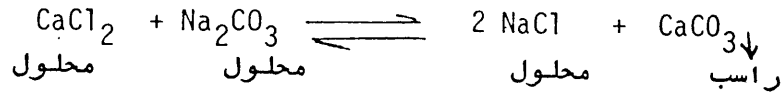
للاختيار التجريبى ؟

- (أ) العامل الحفاز يؤدي الى تكوين متراكب نشط له طاقة تنشيط أقل .
- (ب) ارتفاع درجة الحرارة تؤدي الى زيادة عدد الجزيئات التى لها طاقة اكبر من طاقة التنشيط .
- (ج) زيادة التركيز يؤدي الى زيادة عدد التصادمات بين الجزيئات المتفاعله .
- (د) العامل الحفاز يوعى الى زيادة سرعة بعض التفاعلات الكيميائية .

18- أى من الآتى يعتبر افضل مثال لقانون الحجوم الغازية لجاي لوساك .

- (أ) يتحد الكلور مع الايدروجين بنسبة 1:35:5 وزنا .
- (ب) يتكون الماء من اتحاد غازى الايدروجين و الاكسجين بنسبة 2 : 1 حجما
- (ج) يتم الاتحاد بين النيتروجن والايديروجين بنسبة وزنية ثابتة ليكون النشادر .
- (د) بين عدد الذرات الداخلة فى التفاعل والنتيجة عنة تناسباً عددياً بسيطاً .

19- عند اضافة كلوريد الكالسيوم الى محلول كربونات الصوديوم ، فانه يتكون راسب من كربونات الكالسيوم ، ويصل المحلول الى حالة اتزان يمكننا تمثيلها بالمعادلة :-



أى من الآتى يمكنك ان تفعله لازاله هذا الراسب من كربونات الكالسيوم ؟

- (أ) اضافة زيادة من محلول كربونات الصوديوم .
- (ب) اضافة زيادة من محلول كلوريد الكالسيوم .
- (ج) تقليب المخلوط .
- (د) اضافة كلوريد الصوديوم .

20- يمكن التعبير عن حاصل الذوبان K_{sp} لهيدروكسيد الماغنيسيوم $\text{Mg}(\text{OH})_2$ بالعباره الاتيه :-

$$[\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 \quad (\text{أ})$$

$$[\text{Mg}^{2+}] \cdot 2 [\text{OH}^-] \quad (\text{ب})$$

$$[\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 / [\text{Mg}(\text{OH})_2] \quad (\text{ج})$$

(د) كل ما سبق خاطئ .

21- سرعة التفاعل تتأثر بالتركيز ودرجة الحرارة وبوجود العامل الحفاز .

أى العبارات التاليه خاطئه فيما يتصل بهذه العوامل ؟

- (أ) زيادة تركيز الاجزاء المتفاعلة،يزداد من فرص حدوث التصادم .
- (ب) العامل الحفاز يخفض طاقة التنشيط .
- (ج) التفاعل يحدث فى كل مره تتصادم فيها اجزاء المواد المتفاعلة .
- (د) سرعة التفاعل الكيمياءى يتناسب تناسباً طردياً مع درجه الحرارة .

أقلب الصفحه وأستمر فى الاجابة

22- فى التفاعلات الكيمائية بين جزيئات الغاز تشترك فقط الجزيئات النشطة التى تحتوى طاقة زائدة لا تقل عن مستوى معين يتميز به كل تفاعل .

أى من الملاحظات الآتية يمكننا تفسيرها فى ضوء هذه النظرية ؟

- (أ) لا يحدث تفاعل بين مخلوط من غازى الايدروجين والاكسجين عند درجة حرارة الغرفة الا اذا زدنا المخلوط بدرجة كهربية .
(ب) عندما يتحد الايدروجين والاكسجين ليكونا الماء فان التفاعل ينتج عنه حراره .
(ج) التفاعل بين الايدروجين والاكسجين يحدث فى الحال غالبا .
(د) البخار لا يتحلل حتى يتم تسخينه عند درجة حراره عاليه .

23- عند امرار تيار شدته (4 أمبير) فى محلول من كبريتات النحاس ترسب (1 جرام) نحاس بعد مرور زمن قدره 15 دقيقه وعند اعاده تمرير نفس التيار فى زمن قدرة 30 دقيقة ترسب (2 جرام) من النحاس .

الفرض الذى تختبره هذه التجربة هو :-

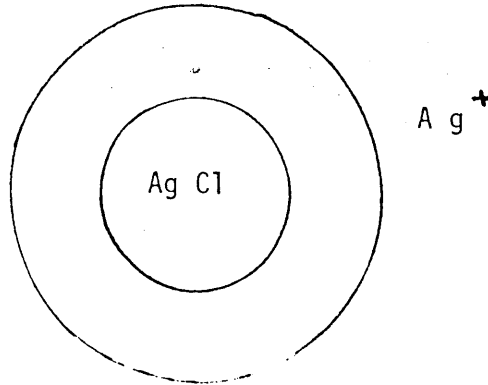
- (أ) تتناسب وزن المادة المترسبة أثناء التحليل الكهربى عند الاقطاب تناسب طرديا مع كمية الكهرباء المارة .
(ب) عند امرار كمية معينه من الكهرباء فى عدة الكتروليات متمله على التوالى فان اوزان المواد المترسبة بواسطة هذه الكمية الواحده من الكهرباء يتناسب تناسباً طردياً مع الاوزان المكافئة لهذه المواد .
(ج) تتناسب وزن المادة المترسبة أثناء التحليل الكهربى عند الاقطاب تناسباً عكسياً مع كميته الكهربيه المارة والزمن .
(د) النسبة بين الاوزان المترسبة للمادة هى نفس النسبة بين أوزانها المكافئة .

24- وجد بالتجربة أن الاوزان المتساوية من الفلز الواحد تطرد اوزانا متساويه من الايدروجين من الاحماض المختلفه ، والاوزان المتساويه من الفلزات المختلفه تطرد اوزانا مختلفه من الايدروجين من نفس الحمض .

مع أى القوانين الآتية تتفق هذه الحقيقه ؟

- (أ) قانون الحجم الغازيه لجأى لوساك ،
(ب) قانون النسب المتكافئه
(ج) قانون بقاء المادة
(د) فرض افاجادرو .

25 - اذا اضيف محلول من الكتروليت قوى بسرعة الى محلول غروى كاضافة محلول من كلوريد الصوديوم الى وفرة من محلول نترات الفضة يترسب كلوريد الفضة على هيئة حبيبات غرويه محاطة بأيونات الفضة كما فى الشكل .



ماذا يحدث عند اضافة المزيد من محلول كلوريد الصوديوم ؟

- (أ) أيونات الكلوريد تعادل أيونات الفضة الموجبه ويزداد الترسيب .
- (ب) أيونات الكلوريد تعادل ايونات الفضة الموجبة ولا يحدث ترسيب .
- (ج) حبيبات كلوريد الصوديوم تمتزج بأيونات الكلوريد السالبة ويزداد الترسيب .
- (د) يكون الغروى الناتج غير ثابت (لاسال ولا موجب)

الان قف وراجع اجابتك فى هذا الاختبار

تعليمات الاختبار

اقرأ هذه التعليمات بعناية قبل أن تبدأ فى الاختبار .

- هذا الاختبار صمم لقياس قدرتك على فهم وتطبيق المبادئ التى تعلمتها فى الكيمياء .
- لكل سؤال توجد اربعة اجابات وعليك أن تختار الاجابة الصحيحة ، أو الفضل الاجابات .
- الارقام ١ ، ٢ ، ٣ الخ ، تدل على ارقام الاسئلة - الحروف أ ، ب ، ج ، د ، تدل على الاجابات .
- ضع العلامة (x) التى تشير الى اجابتك فى ورقه الاجابة فى المكان المخصص لذلك بين القوسين .
- ضع علامه واحده فقط لكل سؤال .

ذبح سؤال :

- 1 - جميع المواد الآتية عناصر ماعدا :
- (أ) الايدروجين
 - (ب) الاكسجين
 - (ج) الماء
 - (د) الكلور

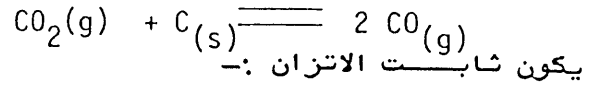
ج اجابه :

- 1 - (أ) (ب) (ج) (د)
- اجب بعنايه ولكن لا تنفق وقتا كثيرا فى احد الاسئلة .
 - اذا غيرت رأيك امسح علامه وضع اخرى تشير الى الاجابة الجديدة .
 - لا تكتب أى حرف او تفع أى علامه فى هذه الكراسه .
 - جميع اجاباتك يجب أن تشير اليها فى ورقه الاجابة .
 - استخدم القلم الرصاص ولا تستخدم القلم الحبر فى الاجابة .
 - زمن الاختبار الرابع 45 دقيقة .
 - لا تقلب الورقه حتى يطلب منك ذلك .

ضع علامه واحده فقط لكل سؤال

الاختبار الرابع

- في النظام المتزن



(أ) $[\text{CO}]$

(ب) $[\text{CO}]_2$

(ج) $[\text{CO}]^2$

(د) $\frac{2 [\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2] [\text{C}]}$

- أحسب حجم محلول كربونات الصوديوم العياري الذي يتعادل مع 60 سم³ من محلول حامض النيتريك 3 و 0.0 ع .

(أ) 20 سم³

(ب) 18 سم³

(ج) 180 سم³

(د) 200 سم³

- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بأوزان ايدروكسيد الصوديوم التي تتفاعل تماماً على حده مع كل من :-

1 لتر مذاب فيه جزيء جرامى واحد من حمض الكبريتيك H_2SO_4

1 لتر مذاب فيه جزيء جرامى من حمض الايدروكلوريك HCl

1 لتر مذاب فيه جزيء جرامى واحد من حمض الخليك CH_3COOH

(حمض الكبريتيك حمض قوى ثنائى القاعدة ، حمض الايدروكلوريك حمض قوى أحادى القاعدة ، وحمض الخليك حمض ضعيف (حادى القاعدية) .

(أ) اوزان متساوية للاحماض الثلاثة

(ب) اوزان متساوية لكل من حمض الكبريتيك وحمض الايدروكلوريك ونصف هذا الوزن لحمض الخليك .

(ج) اوزان متساوية لكل من حمض الكبريتيك وحمض الخليك ونصف هذا الوزن لحمض الايدروكلوريك .

(د) اوزان متساوية لكل من حمض الكبريتيك وحمض الايدروكلوريك و وزن صغير جدا لحمض الخليك .

أقلب الصفحة واستمر فى الاجابه

international projects in teaching chemistry where the following procedures were used:-

1. Determining the books and scientific references which could be endorsed as a main source for identifying the fundamental aspects of chemistry.
2. Analysing these sources to identify the fundamental aspects of learning.
3. Suggesting a theoretical framework for classifying the fundamental aspects for learning chemistry.
4. Presenting the final results before a panel of referees to determine how valid they are and how they are adequate fundamentals of teaching in secondary schools.

In light of the previous analysis the main themes of chemistry were determined as follows:-

1. The language of chemistry
2. Types and conditions of chemical reaction
3. Stoichiometry
4. Rate of chemical reaction
5. Energy of chemical reaction
6. Chemical equilibrium

These themes are reviewed in two perspectives: Learning content and learning performance. The first perspective includes chemical concepts and principles while the second includes cognitive abilities and inquiry skills pertaining to the learning

of chemical principles and concepts.

In the light of the contributions of Psychologists and Educationalists (Gagne 1977, Bloom 1975, Davis 1974, Ausubel 1978, Burner 1977) and the findings of the previous studies in the sphere of teaching chemistry (Rushdi Labib 1966, Nabil Fadl 1975, Mathews 1972, Hurd 1970) and on bases of the science of chemistry, epistemological roots, the fundamentals of chemistry and cognitive structure, the researcher arrived to a theoretical framework to classify the fundamental aspects for learning the subject of chemistry which could also be considered as standard form for setting evaluation tests or research instrument.

Instruments Used

A plan was made to construct the test as follows:-

1. Specifying the objectives of constructing the test.
2. Drawing a plan for setting the test.
3. Trial of the test.
4. Modifying and preparing the test for final application.

With the objectives in mind a type of diagnostic test was selected as the characteristics of the test to conform to the objectives of this study (Mehrens 1984). The theoretical framework suggested for classification of the fundamental aspects for learning chemistry was the standard for setting the test.

The subject of the test was analysed for the purpose of setting the test and the result was categorized in special lists

before submitting to a group of experts in teaching chemistry in the form of a questionnaire to check validity of the fundamentals of learning. On this basis, a list was made for the basic concepts and principles to be covered by the test.

Based on this list a two dimensional table or specification for the test was made with the aspects of learning listed on the vertical axis and the related categories of learning in the horizontal axis. The table shows the number of items included in the test for each aspect in relation to each category.

Categories of Learning					
Aspects of Learning	1	2	3	4	Total
Chemical concepts	10	10	7	9	36
Chemical principles	7	7	11	11	36
Inquiry skills	6	8	8	6	28
Total	23	25	26	26	100

It is noticed from the above table that all the aspects and categories of learning needed were represented in the test with somewhat similar ratios.

The items of the test were selected by multiple choice and the characteristics of this method conformed with the objectives of the study (Mehrens 1984, Thorndike 1977, Gay 1980). There were 100 items in the test divided into 4 sub-tests each made up of 25 items distributed over 4 categories related to the aspects of learning in the suggested classification.

The correlation coefficient between the results in the placement test and test under question was calculated taking the placement test as an external criterion. The value of the correlation coefficient was 0.7. It indicates a correlation with a significant at the level of 0.01.

The test was tried on experimental sample as a pilot study to determine its statistical characteristics and its viability to application.

By using the coefficient alpha (α) for calculating the reliability of the test the value of the coefficient stability of the test on the experimental sample as 0.67, while its value was 0.60 on the final application on the sample of the research. This confirms that the test has a reasonable degree of stability.

Research Sampling

The sample of the research is 114 freshmen students in the

faculty of Arts, Science and Education of University of Bahrain for the academic year 1984-85 and holders of the Secondary School Certificate (Science Section) in 1984 who were admitted to the preliminary year after passing the placement test in chemistry. The age of the students ranged between 16 and 19.

Data Analysis

After subjecting the sample to the test the common errors were specified through analytical study for all the answers. The process of analysis was conducted in several phases as follows:-

1. Determining the mean percentage for the frequency of the common errors in the six themes with the aim of finding the general trend in these errors and whether they are repeated in a significant pattern to prompt the study of these errors.
2. Determining the mean percentage of the frequency of the common errors related to the aspects of learning. The errors were then reclassified according to their relations to the aspects of learning.
3. Determining the mean percentage of the frequency of common errors committed in the learning of chemistry in their relation to the six themes.
4. Determining the mean percentage of the frequency of common errors pertaining to the categories of learning in each of the aspects of learning.

5. Determining the mean percentage of the frequency of the common errors in categories of learning in each aspect in relation to the six themes.

It is to be noticed that in all these phases the analysis of data was confined to the quantitative contents of common errors only. To find out the qualitative content of these errors each item was analysed separately and then the percentage for the frequency of each response was counted in each of the categories of learning.

Results and Discussion.

The results of data analysis was classified in various lists according to the theoretical framework of the study with the aim of finding adequate explanations to these results as a step towards arriving to the appropriate solution to the problem of common errors and to develop the teaching process.

The result of the study was reviewed and discussed on the strength of the previous studies and researches in science education in the following pattern:-

Firstly: The themes.

The mean percentage of the frequency of common errors in each theme are arranged in a descending hierarchy according to the mean value as illustrated by the following table:

Theme	Mean percentage of the frequency of common errors
1. Stoicheimetry	68.2
2. Type and conditions of reaction	59.6
3. Rate of Chemical reaction	56.05
4. The language of Chemistry	55.37
5. Energy of chemical reaction	55.1
6. Chemical equilibrium	52.2

The results of the above table show that the mean percentage of the frequency of common errors in all themes exceeds 50%. This indicates that the students are encountering difficulties in all themes related to the fundamental aspects of learning chemistry. These difficulties could be attributed to shortcomings in either the school text or the methods of teaching and evaluation. It was found after analyzing the chemistry text books in secondary schools that the books cover the above mentioned themes to a varying extent, which means the teaching of chemistry provides the students with general knowledge in the secondary school but it does not contribute to the same extent in developing the abilities of the student to apply and make use of this knowledge. This may be the reason why the students' ability to retain their learning in chemistry is weak (Nabil Fadl). The occurrence of such errors

could also be attributed to the nature of the contents of the syllabus and how it is arranged (Luluwa Al-Khalifa 1986) or shortcoming in use of the educational techniques (Macrj 1963) or teaching methods (Stubbs 1958, Aysh Zaitoon 1986).

Secondly: Aspects and Categories of Learning.

Mean percentage of frequency of common errors committed according to the suggested model for classification of fundamental aspects of learning chemistry is illustrated by the following table.

Fundamental Aspects	Mean
Firstly: Learning Chemical Concepts.	53.80
1. The ability to recognize the meaning of a concept.	56.30
2. The ability to express the concept in different forms.	53.80
3. The ability to distinguish between the positive and negative examples of the concept.	62.58
4. The ability to solve problems using the concept.	53.11
Secondly: Learning Chemical Principles.	61.47
1. The ability to recognize the principle in its correct form.	55.85
2. The ability to interpret by use of the principle.	51.71
3. The ability to predict the correct deductions from the principle.	67.63
4. The ability to solve problems by use of the principle.	67.45
Thirdly: Learning Inquiry skills.	55.32
1. Skill of setting scientific hypotheses.	53.16
2. Skill of interpreting scientific data.	64.12
3. Skill of determining experimental variables.	53.37
4. Skill of designing the scientific experiment.	55.16

The analysis of the above table shows that there is no specific general trend for classifying the common error. The outcome of the study in this respect opposes the views of several scholars on the relationship between the various fundamentals of learning. There is a general belief for example, that it is easier to learn concept than to learn principles and that the individual who could learn principles should by necessity be able to learn the concepts related to them. This is also applied to learning of the more complicated categories like learning to solve the problem (Nabil Fadl 1979 pp.265), but the scholar is inclined to agree with the views which attributes the difficulties of learning to the question of familiarity. Herman (1978 pp.37-42) says that the difference in the results of learning is reasoned by the lack of familiarity among the students with the contents or the task of learning for the familiar task could be easily learnt no matter what the contents of the aspects of learning may be.

Therefore, the difficulties faced by the students in these aspects of learning (chemical concept, chemical principles and inquiry skills) could be attributed to the student's lack of familiarity with these aspects, that because the teaching of chemistry in secondary schools does not provide proper background for learning the aspects.

The lack of a particular general trend for classifying the common errors as illustrated by the above table could be attributed to the differences in the levels of thinking in each of the aspects of learning. There are low levels of thinking as in

the ability to recognize the concepts and principles and higher levels of thinking as on the level of the ability to solve problems by the use of the principle and the concept or the skills in designing scientific experiments. The individual may easily recognize the principle but he may find difficulty in using the concept for solving certain problems despite the fact that learning the concept as an aspect of learning is considered less complicated than the principle.

Despite the results illustrated in the above table it is observed that the aforesaid aspects of learning are considered as a basis in the structure of any good curriculum of chemistry as confirmed by all modern researches in science education (Stewart 1982 pp. 425-432).

Current analysis on teaching science in the United States of America (Hurd 1980, NSF. 1980) confirmed the importance of the role of content in teaching science. The research of Schwab also focussed on organization of the content of the subject of learning and the study of the interaction between it and the elements of teaching process; the teacher, student and the environment of learning (Schwab 1962, b, 1964, c, 1964).

All these researches attempted to find answers for three important questions:-

1. What is the relation between the knowledge rendered to the student and the process of teaching?
2. What are the concepts and common errors that prevail among

students after teaching?

3. How do the students acquire knowledge as a means for solving scientific problems?

The answers to these and other similar questions related to the content of scientific knowledge could provide the teachers with practical information to help in decision making in selecting the contents of learning.

Philosophers of science see that the conceptual knowledge acquired through the scientific community is a basic factor in understanding the nature and function of science. Hempel (1966) points out that the existence of scientific knowledge helps in guiding the queries of scientists. Others like (Hanson 1985, Brown 1971) confirmed that this knowledge is a form of perception resulting from the queries of scientists. This is what is known as the logical empiricist school of thought.

As with regard to the psychologist's views in their studies on dealing with the information processing psychology, they discussed the role of cognitive structure of the individual in guiding his thoughts towards solving a certain problem and acquiring knowledge (Kintsch 1974, Bobrow and Norman 1985, Rumelhurt and Ortony 1975, Norman and Rumelhurt 1975, Norman, Genter and Stevens 1979, Stewart 1982).

It could be observed after reviewing the results of the above mentioned studies and the basic thoughts related to them that the process of selecting the learning aspects in school text books is

of profound importance in moulding the thought of the student and to form in his mind the right image of scientific knowledge.

The attaining of this objective depends to a large extent upon the method of presenting the content of the subject in the school text. Studies in the field of scientific education on the factors affecting readability confirmed the importance of the use of illustration methods to concentrate the attention of the reader (Santiesteban and Koran 1977) and to provide questions in the text to promote the interaction between the students and the book (Lowery and Leonard 1971, Carter and Simpson 1978).

The achievement of the objectives also depend on the teacher and his understanding to the nature of science and perception of the relation between the content and task (Finley 1983) and by determining the cognitive structure of the teaching and introduction of teaching methods with the aim of correcting the students misconceptions.

As for the catagories of learning the results of the analysis show that there is an interaction between the catagories, the aspects and the themes of learning related to the form of question, the type of subject of learning and the methods of teaching this subject (Eqbal Drouza 1986). Sanders (1966) confirmed that in every category of the categories of objectives defined by Bloom, there are easy questions and other difficult ones. On the category of remembrance for example there are easy questions and difficult questions and that is also true on the categories of application and analysis. The differences between

the various questions could also be attributed to the degree of the complexity of thinking rather than to the kind of thinking.

Therefore, the high percentage of common errors could be attributed to the form of questions and the way of phrasing them and also to the methods of teaching which do not provide for the student to get training on the various categories of conduct to develop the mental abilities and skills rather than the rote memory of things. The development of these abilities help in the permanent transfer of learning. According to the theory of reinforcement we expect the results of learning which can be generalized and applied to a number of various situations to be more effective and permanent than the partial results of learning which can be applied only once or a limited number of times during the process of learning and teaching (Bloom 1975 P.42).

This is basically applicable to learning inquiry skills which was proved by several studies to be liable to generalization, in addition to its contribution in shaping the thinking of the individual in all matters of his daily life (Finley 1983). But the curricula and methods currently used for teaching chemistry do not absolutely help in attaining that objective because they are not based on a true epistemological foundation. The teachers of science are also directly responsible for achieving this. It is to be noted that research in the United States reached the very serious conclusion that the teachers of science themselves held views quite inappropriate to this aspect of learning (Miller 1963, Schmidt 1967). Contemporary Arab studies also revealed weaknesses

in the understanding of science teachers to the nature and structure of science and that affects to a large extent their performance in classes (Aaysh Zaytoun 1986 pp 123-141). These studies showed that the mean scientific attitudes among students is closely and positively related with the levels of their teachers understanding of the nature of science. In this respect the National Science Teachers Association (NSTA) in the United States declared in the year 1982 that the "scientific literacy for all citizens" is the main objective of scientific education in this decade.

Thirdly: Types of Common Errors:

In the light of the conclusions reached in this study and comparison of these conclusions with the findings of similar studies in their interpretation of the types of common errors (Rushdi Labib 1974, Nabil Fadl 1975, Fayiz Abdu 1979, Mustafa Bayoumi 1981, Aaysh Zaytoun 1986) an attempt has been made here to discuss and explain the results pertaining to the common errors with the aim of revealing the shortcomings in the process of teachings. The results of the discussion are summarized below:-

1. Most of the common errors could be attributed to shortcomings in either the text book or the method of teaching.
2. Some of these errors are committed because the teaching does not provide an orchestrated effort to guide the students to review the concepts they held in the light of the new facts they learn.

3. Most of the errors related to definitions is the result of rote memory. Furthermore the teaching does not explain adequately the difference between similar definitions.
4. Common errors committed in language of chemistry are due to teaching methods which do not enable the students to use the basic principles when they shift a form to the other and they are likely to forget these principles after a short period of time.
5. Common errors related to the understanding of chemical reactions is attributed to the fact that teaching is confined to the description of the reaction and properties of the reacting materials without explaining the dynamic characteristics of the reaction.
6. Common errors related to chemical change occur because teaching does not relate most of the chemical concepts and the environment of the students.
7. Errors related to the use of chemical principles and concepts in distinguishing, explaining and problem solving happen because teaching does not provide appropriate situations for the students to practice.
8. The common errors related to inquiry skills could be attributed to the fact that the text book does not pay any attention to this aspect. The teacher also does not show interest in this matter because he himself lacks understanding of the nature of science.
9. Most of the errors could be attributed to the fact that

teaching does not play a concentrated role in detecting errors and attempting to reform them. This means that the process of teaching is not enlightened and leads to the continuation of faults without reform with all the implications of that on the process of learning.

10. Most of the errors could also be attributed to the fact that the main focus of the interest of teaching is to prepare the student for the exams, which means teaching is circling around specific questions and answers already known. A thing that deprives the process of teaching from its meaning, which prepares the individual with a scientific attitude and not one crammed with only partial information that does not enable him even to understand the nature and spirit of science.

Recommendations

The recommendations of this study centers around the four basic elements of the process of teaching: objectives, contents, methods and evaluation. These suggestions are based on the findings of contemporary studies and researchers in the field of scientific education in general and teaching chemistry in particular. The study emphasizes the suggestions and recommendations related to the nature of science and its epistemological roots. The main recommendations are:-

1. The teaching of chemistry should reflect the humanitarianism

and internationalism of science and its ability to develop and promote international relations.

2. The teaching of chemistry should confirm that scientific knowledge is a moral and that it is the outcome of human vision and creativity, that it is tentative, developmental, unified, parsimonious and testable (Lederman 1986).
3. It is essential to set the chemistry curricula according to the structure of discipline and to analyze the contents of the science of chemistry to find the basic forms of this science to determine the subject that is to be taught to the students and to facilitate the process of learning.
4. The contents of the curricula should be equipped with the means that illustrate the philosophical framework of science which makes the students feel the spirit of science and enjoy the scientific research (Fuller 1981).
5. It is necessary to functionally incorporate the studies and scientific activities in the content of the text, that is to say the book should discuss the facts and concepts in the form of narrative inquiry throughout by the presentation of the appropriate experiments and researches which consider the student as a party to the discussion and not only a recipient to its final conclusion (Medhat Al-Nimer 1985).
6. It is necessary to take into consideration the ultimate objective of making the school text is not to prepare the students for the exams and the serious implication of this is the process of making a text book (Lowe 1972 p.840).

7. It is necessary to build the content of the chemistry curricula upon the basic chemical concepts and principles and to avoid whenever possible the unnecessary details which are difficult to memorize and do not help the students to perceive the structural frame of chemistry (Nabil Fadl 1975 p. 264).
8. The teachers of chemistry should be made aware of the nature of chemistry and its scope based on the latest researches. That would enable him to specify the objectives of his teaching in a way that does not contradict with the nature of chemistry (Nabil Fadl 1975, p. 269).
9. The teacher of chemistry should be aware that the subject of learning is only a means for developing mental abilities and skills. That means teaching chemistry in secondary schools should not be confined to giving students new information whenever he shifts to a higher class form, but it should rather be oriented towards developing the ability of the student to use this information and relate it to matters and maintain the effect of learning for a resonable period of time.
10. It is necessary to reconsider the traditional concept of discussion inside the class. A large number of teachers are confused between the discussions which estimate the mind and the traditional questions asked to attract attention (Medhat Al-Nimen 1980, p.45). The basic aim of the discussion is to estimate the critical thinking necessary for understanding of

science. It is then very wrong to present the information without discussion for that is even against the nature of science (Lowe 1972).

11. It is necessary to observe the dynamic correlation between the theoretical and practical studies for each is complementing the other. It is also necessary for attaining this objective to reconsider the role of the laboratory in teaching chemistry in the secondary school and to replace the experiments that look like cookery books with modern ones which gives the student the freedom to explore and create things and not only a machine obeying instructions (Fuller 1981).
12. It is necessary to emphasize the evaluation of the basic chemical concepts and principles and the related cognitive abilities. As for the understanding of the student to these aspects is basic to teaching chemistry in secondary schools
13. The evaluation should not be restricted to the application of information already studied but it should rather be an educational process that helps the students to develop critical thinking and creativity of mind.
14. It is necessary to review the system of examination in general and school chemistry exams in particular and to develop the system to conform with contemporary views in fields of science education.
15. It is necessary to design tests for measuring inquiry skills on the school or the national level. This demands the

development of the institutions of the Ministry of Education, to enable it to carry out this programme.

16. It is necessary to create an atmosphere of cordiality between students while testing them. This would ease tension associated with the exams in our schools which affects negatively the output of the process of learning. The atmosphere of cordiality, normality and encouragement help the development of positive behaviour among the students as effective participation (Leaderman 1985, pp. 649-662). We therefore agree with the view the process of evaluation is an educational activity and not only a judgement on the students.

٤- اذا أردت ان تحضر غاز الايدروجين فى المعمل ، فما هى الطريقه المثلى لتحضيره ؟

- (أ) تفاعل فلز مع حمض مخفف .
- (ب) تفاعل فلز مع حمض مركز .
- (ج) تفاعل فلز مع قلوئى مخفف .
- (د) لا فلز مع قلوئى مخفف .

٥- تصور انك سكبت بعض من حمض الكبريتيك على الارض الخشبية ، وانك تريد ان تضيف شيئا ما لكى يتعادل مع الحمض بدون أن يحدث هذا الشيء نفسه ضرر ما بالارض .

أى من المواد الآتيه تكون اكثر ملائمه لذلك .

- (أ) الخل (رقم الايدروجين له يساوى تقريبا 4)
- (ب) عصير الليمون (رقم الايدروجين له يساوى تقريبا 5) .
- (ج) محلول ايدروكسيد الصوديوم (رقم الايدروجين له يساوى تقريبا 14) .
- (د) محلول بيكربونات الصوديوم (رقم الايدروجين له يساوى تقريبا 8) .

٦- عند درجه حرارة الاحمرار ينتزع الكربون الاكسجين من كل من اكسيد النحاس واكسيد الخارصين ، ولكن لا ينتزع الاكسجين من اكسيد الماغنسيوم ، وال خارصين يستطيع أن ينتزع الاكسجين من اكسيد النحاس .

فى ضوء هذه الحقائق أى من الترتيب الاتى يمثل ترتيب فعاليه ونشاط العناصر الثلاثة مع ملاحظه بدايه الترتيب بالعنصر الاكثر نشاطا ؟

- (أ) خارصين - ماغنسيوم - نحاس .
- (ب) نحاس - خارصين - ماغنسيوم .
- (ج) ماغنسيوم - نحاس - خارصين .
- (د) ماغنسيوم - خارصين - نحاس .

أقلب الصفحه واستمر فى الاجابه

7 - القائمة الآتية توضح القوة النسبية لخمسة أحماض رتبت ترتيبا تنازليا .

حمض الايدروكلوريك - حمض الفورميك - حمض البنزويك - حمض الخليك - حمض الكربونيك .

نقصان القوة

أى الاستنتاجات الآتية صحيحة فى ضوء القائمة السابقه ؟

(أ) حمض الخليك يحل محل حمض الفورميك فى فورمات الصوديوم

(ب) حمض الكربونيك له رقم ايدروجين أقل من محلول مساو له فى التركيز من حمض الفورميك .

(ج) لا يحدث تفاعل بين حمض الايدروكلوريك وخلات الكالسيوم .

(د) حمض الايدروكلوريك يحل محل حمض البنزويك فى بنزوات الصوديوم .

8 - اذا اعطيت ثلاث عينات من، أحماض الايدروكلوريك المركز و السيتريك المركز ، والكبريتيك

المركز ، وطلب منك معرفة حمض النيتريك بواسطة اضافته مادة واحدة من المواد

الآتية للأحماض الثلاثه .

أى من هذه المواد سوف تستخدم ؟

(أ) مسحوق النحاس .

(ب) محلول كلوريد الباريوم .

(ج) كربونات الصوديوم .

(د) كشاف المثل البرتقالى .

9 - أقصى عدد من الالكترونات الموجوده فى مستوى الطاقة الثالث للذرة هذه

(أ) 12

(ب) 8

(ج) 6

(د) 18

10 - أحسب عدد المولات التى يحتويها 27 جرام من الماء .

(أ) 5 ر 1 مول

(ب) 66 ر مول

(ج) 18 مول

(د) كل ما سبق خاطئ

أقلب الصفحه واستمر فع الاجابه

11 - عند تحليل اكسيد الكبريت يتبين أن 3.20 جرام من الكبريت قد اتحد مع 4.8 جرام من الاكسجين ، فى ضوء نتائج ، هذا التحليل ، فإن الصيغة الكيميائية الاولى لأكسيد الكبريت هي :-

(أ) S_3O

(ب) S_2O

(ج) SO_2

(د) SO_3

12 - اذا كان لدينا 100 جرام من النحاس فكم جول يلزم لتسخينه من درجة $10^\circ C$ الى $100^\circ C$ واذا اضيفت نفس الكمية من الحرارة الى 100 جرام من الالومنيوم عند درجة $10^\circ C$ فايهما نسخن اكثر النحاس أم الالومنيوم .

- (أ) الحرارة النوعية للنحاس = 389 . جول / جرام $^\circ C$) .
- (ب) الحرارة النوعية للالومنيوم = 908 . جول / جرام $^\circ C$) .

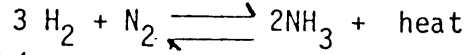
- (أ) 35000 جول ويسخن الالومنيوم اكثر من النحاس .
- (ب) 3500 جول ويسخن النحاس اكثر من الالومنيوم .
- (ج) 35000 جول ويسخن النحاس اكثر من الالومنيوم .
- (د) 3500 جول ويسخن الالومنيوم اكثر من النحاس .

13 - أحد علماء الكيمياء يريد أن يعرف هل يؤثر التركيز على سرعه التفاعل الكيميائى أم لا ؟ لذلك من الافضل له أن :-

- (أ) يقوم بقياس سرعة تفاعلات كيميائية مختلفه عند درجات تركيز مختلفه .
- (ب) يقوم بقياس سرعة عدة تفاعلات كيميائية مختلفه لها نفس درجه التركيز .
- (ج) يقوم بدراسه سرعة تفاعل كيميائى واحد عند درجات تركيز مختلفه .
- (د) يقوم بدراسه سرعة تفاعل كيميائى واحد عند درجات تركيز متساويه .

أقلب الصفحة واستمر فى الاجابه

1. - تلاحظ فى التفاعل بين النيتروجين والاييدروجين



أن ثلاث حجوم ايدروجين تفاعل مع حجم واحد نيتروجين لتعطى حجمين نشادر :-
فى ضوء هذه المعطيات فانه يمكننا زيادة تكوين غازالنشادر عن طريق :-

- (أ) رفع درجه حرارة التفاعل :
- (ب) حجم وسط التفاعل .
- (ج) تقليل الضغط على المخلوط .
- (د) زيادة الضغط على المخلوط .

1- ما هو الوزن الجزئى لكبريتات النحاس المائية . $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (الاوزان الذريه
(H = 1.1 , O = 16 . S = 32.1 , Cu = 63.5)

- (أ) 185.6 جرام / مول .
- (ب) 285.6 جرام / مول .
- (ج) 249.7 جرام / مول .
- (د) 296.6 جرام / مول .

- التحليل الكهربى لسائل معين ينتج ايدروجين عند الكاثود (القطب السالب) .
وكلور عند الانود (القطب الموجب) .
أى من الآتى يكون هذا السائل ؟

- (أ) محلول من كلوريد النحاس فى الماء .
- (ب) محلول من حمض الكبريتيك فى الماء .
- (ج) محلول من كلوريد الصوديوم فى الماء .
- (د) ماء نقى .

أقلب الصفحة واستمر فى الاجابه

17 - ما هو الوزن المكافئ لكلوريد الكالسيوم في التفاعل .



(الاوران الذريه $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{Ca} = 40$) .

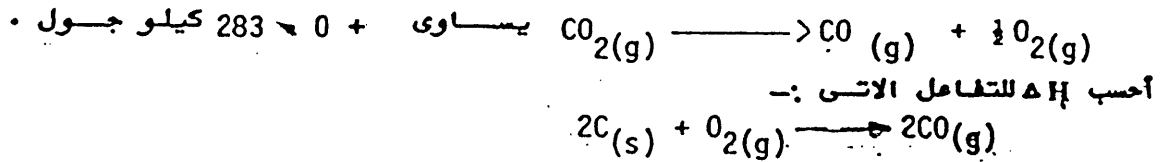
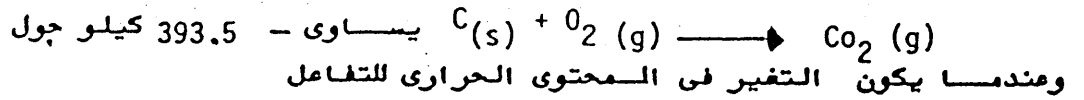
- (أ) 111 جرام
- (ب) 2 جرام
- (ج) 55.5 جرام
- (د) 222 جرام

18 - عنصر مشع $^{228}_{87}\text{X}$ تحول بعد فترة معينة الى عنصر آخر $^{224}_{88}\text{X}$

ما هو الجسيمات التي فقدتها هذا العنصر ؟

- (أ) دقيقه الفا ودقيقه بيتا
- (ب) دقيقه الفا وثلاث دقائق بيتا
- (ج) دقيقه الفا وثلاث دقائق بيتا
- (د) دقيقه الفا وجاما

19- عندما يكون التغير في المحتوى الحرارى ΔH للتفاعل .



- (أ) - 504 كيلو جول
- (ب) - 221 كيلو جول
- (ج) - 110.5 كيلو جول
- (د) + 221 كيلو جول

اقلب الصفحة واستمر في الاجابه

20- عند تسخين كلورات البوتاسيوم ، فهي تتحلل لتكوين الاكسجين ، افترض أننا أضفنا مسحوقا أسود الى وسط التفاعل ، واننا أردنا أن نعرف سواء أكانت هذه المادة تعمل على زياده حدوث التحلل أم لا ؟

اي الاساليب التجريبية الاتيه يجب اتباعها ؟

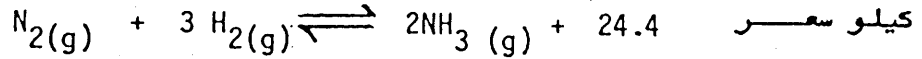
(أ) يقوم باجراء عدة تجارب لحساب حجوم الاكسجين المتكونه من تسخين اوزان مختلفه من كلورات البوتاسيوم مع وزن ثابت من المسحوق الاسود .

(ب) نقوم باجراء لعدة تجارب لحساب حجوم الاكسجين الناتج من تسخين اوزان مختلفه من المسحوق الاسود مع وزن ثابت من كلورات البوتاسيوم .

(ج) نقوم باجراء عدة تجارب لحساب سرعة الاكسجين المتكون من تسخين اوزان مختلفه في كلورات البوتاسيوم وحدها .

(د) تقوم باجراء تجربتين لحساب سرعة تكوين الاكسجين من وزن ثابت من كلورات البوتاسيوم وتجري تجربة في وجود المسحوق الاسود ، ثم تجرى تجربة ثانيه في غياب المسحوق الاسود .

21- قام أحد الباحثين بدراسه تفاعل تكوين الامونيا وفقا للمعادله :



وذلك بهدف تحديد العوامل التي تؤثر على سرعة هذا التفاعل ، ولقد قام الباحث بتسخين غازى النروجين والايديروجين بنسبه 1 : 3 حجما في درجه حراره متوسطه قدرها 500° ، وفي وجود العامل الحفاز وهو مباره عن الحديد مع الموليبدنيوم تحت ضغط جوى قدره 200 جو ، وبعد ذلك قام الباحث باعاده هذه التجربه مرة ثانيه تحت ضغط جوى قدره 300 جو وفي كل مرة قام الباحث بحساب سرعة تكوين الامونيا .

قام الباحث بتصميم هذه التجربه لدراسه تأثير اى العوامل التاليه على سرعه التفاعل ؟

(أ) تأثير العامل الحفاز .

(ب) تأثير درجه الحراره .

(ج) تأثير التركيز .

(د) تأثير طبيعة المواد المتفاعلة .

أقلب الصفحة واستمر في الاجابه

22- إذا اتحد عنصران أ ، ب وكان لهما نفس التكافؤ فان الصيغة الكيميائية المتوقعة للمادة الناتجة تكون :-

(أ) (أ ب)₂

(ب) أ₂ ب₃

(ج) أ ب

(د) أ₄ ب₂

23- أى من التفاعلات الآتية لا ينتج عنها أكسيد الألمنيوم ؟

(أ) تسخين الألومنيوم فى الهواء .

(ب) تسخين الألومنيوم مع أكسيد الحديد .

(ج) تسخين الألومنيوم فى بخار الماء .

(د) تسخين الألومنيوم فى جو من النيتروجين .

24- غاز يطفى لهب الشمعه فى الحال ، ولا يؤثر فى ماء الجير ، وإذا سخن النحاس من جو هذا الغاز لا يتغير ، فى ضوء هذه الحقائق فان الغاز هو ؟

(أ) الهواء .

(ب) النيتروجين .

(ج) ثانى اكسيد الكربون .

(د) الأكسجين .

25- ما هو وزن النحاس الذى سوف يترسب بامرار 2 فارادى من الكهرباء ، خلال محلول من ملح كبريتات النحاس ؟

(الفارادى هو كمية الكهرباء اللازمة لترسيب الوزن المكافى لى عنصر)

(الوزن الذرى للنحاس = 64) .

(أ) 2 جرام .

(ب) 32 جرام .

(ج) 64 جرام .

(د) 128 جرام .

الآن قف... راجع اجابتك فى هذا الاختبار

المفاهيم الكيميائية
في قسم الكيمياء

محلل	الاختبار	رقم المفردة	مفتاح الاجابه	القيم	رقم المفهوم	المستوى	دليل السهوله	دليل التمييز
1	1	1	ح	1	4	1	0.34	0.05
2	1	2	د	2	12,18	1	0.06	0.005
3	1	3	ا	1	5	1	0.68	0.01
4	1	4	ب	6	38	1	0.89	0.04
5	1	5	ح	3	24	1	0.36	0.07
6	1	6	د	2	20	1	0.20	0.05
7	1	7	ا	1	6	1	0.48	0.005
8	1	8	ج	5	36	1	0.18	0.06
9	1	9	ب	3	25	1	0.34	0.03
10	1	25	ج	2	17	1	0.31	0.08
11	2	1	ج	1	9	2	0.51	0.14
12	2	2	د	1	1	2	0.77	0.04
13	2	3	ب	1	6	2	0.32	0.06
14	2	4	ج	6	36	2	0.33	0.08
15	2	5	ب	1	3,1	2	0.10	0.05
16	2	6	ب	5	33	2	0.24	0.01-
17	2	7	ب	1	1	2	0.31	0.07
18	2	8	ج	1	4	2	0.69	0.01
19	2	12	د	1	2	2	0.54	0.08
20	2	18	ح	1	5	4	0.19	0.06
21	3	2	ج	1	8	3	0.32	0.05
22	3	3	د	2	11,10	3	0.27	0.07
23	3	4	د	2	16	3	0.70	0.02
24	3	6	ح	1	5	2	0.32	0.70
25	3	7	ج	1	7	3	0.39	0.05
26	3	8	ج	2	21	3	0.39	0.14
27	3	9	د	1	13	3	0.08	0.00
28	3	11	ا	4	32	3	0.29	0.03
29	4	10	ا	3	27	4	0.11	0.02
30	4	11	د	1	2	4	0.32	0.02
31	4	15	ح	1	29	4	0.50	0.00
32	4	16	ح	2	15	4	0.23	0.008
33	4	17	ج	3	26	4	0.36	0.008
34	4	18	ج	5	14	4	0.65	0.00
35	4	22	ح	1	2	4	0.70	0.06
36	4	23	د	2	31	4	0.57	0.12

المبادئ الكيميائية

مسل	الاختبار	رقم المفردة	مفتاح الاجابة	القسم	رقم المبدأ	المستوى	دليل الشهولة	دليل التميز
1	1	10	د	2	11,10	1	0.17	0.02
2	1	11	د	1	4	1	0.20	0.85
3	1	12	د	3	22,21,20	1	0.25	0.01
4	1	13	د	1	6	1	0.25	0.03
5	1	14	د	1	3,2,1	1	0.13	0.10
6	1	15	ا	4	32	1	0.42	0.10
7	1	16	ب	5	34	1	0.49	0.03
8	2	9	ب	2	14	2	0.26	0.02-
9	2	10	ب	1	5	2	0.65	0.05
10	2	11	ب	1	5	2	0.19	0.08
11	2	13	ب	4	27	2	0.61	0.10
12	2	21	ا	5	33	2	0.35	0.13
13	2	24	د	1	8	2	0.28	0.05
14	2	25	ب	1	9	2	0.27	0.008-
15	3	1	د	2	12	3	0.24	0.04
16	3	5	ب	3	19	3	0.08	0.08
17	3	10	د	3	24	3	0.07	0.06
18	3	12	ب	3	23	3	0.15	0.008
19	3	13	د	2	13	3	0.16	0.05
20	3	18	ب	2	15	3	0.12	0.04
21	3	20	ب	5	35	3	0.56	0.12
22	3	21	د	4	30,28,27	3	0.22	0.02
23	3	22	ا	2	16	3	0.08	0.05
24	3	24	ب	2	13	3	0.48	0.07
25	3	25	ا	2	17	3	0.43	0.10
26	4	1	د	6	38	4	0.36	0.02
27	4	2	ب	2	18	4	0.08	0.02
28	4	3	ب	3	26	4	0.32	0.10
29	4	6	د	4	31	4	0.27	0.04
30	4	7	د	4	29	4	0.26	0.06
31	4	9	د	1	6	4	0.29	0.07
32	4	12	ب	5	36	4	0.18	0.04
33	4	14	د	6	37	4	0.15	0.06
34	4	19	ب	5	36	4	0.15	0.14
35	4	24	ب	1	7	4	0.25	0.02-
36	4	25	د	3	25	4	0.17	0.09

مهارات البحث

دليل التمييز	دليل السهولة	المستوى	القسم	مفتاح الإجابة	رقم المفردة	الاختبار	مسلسل
0.07	0.25	2	5	د	17	1	1
0.09	0.20	2	5	د	18	1	2
0.09	0.13	2	4	أ	19	1	3
0.01	0.10	2	4	أ	20	1	4
0.07	0.47	2	2	ب	21	1	5
0.05	0.31	2	2	د	22	1	6
0.07	0.44	2	2	ج	23	1	7
0.008-	0.24	2	2	أ	24	1	8
0.008-	0.61	3	4	د	14	2	9
0.08	0.50	3	4	ج	15	2	10
0.13	0.16	3	4	أ	16	2	11
0.04	0.46	3	4	ج	17	2	12
0.06	0.18	3	4	ج	19	2	13
0.07	0.35	3	2	ج	20	2	14
0.02	0.62	3	2	ج	22	2	15
0.04	0.19	3	2	ج	23	2	16
0.02	0.23	1	4	د	14	3	17
0.00	0.64	1	4	ب	15	3	18
0.10	0.53	1	4	د	16	3	19
0.04	0.21	1	4	د	17	3	20
0.09	0.50	1	6	د	19	3	21
0.07	0.38	1	2	أ	23	3	22
0.05	0.56	4	2	أ	4	4	23
0.12	0.31	4	2	د	5	4	24
0.10	0.23	4	2	أ	8	4	25
0.04	0.55	4	4	ج	13	4	26
0.07	0.43	4	4	د	20	4	27
0.07	0.22	4	21	ج	21	4	28

نسب تكرار الاستجابات				رقم المفردة
د/٪	ج/٪	ب/٪	أ/٪	
14	34	30	18	1
6	55	30	9	2
14	8	7	68	3
8	2	89	7	4
30	36	14	18	5
20	26	18	30	6
12	30	18	48	7
9	18	26	46	8
13	28	34	24	9
17	24	11	38	10
8	20	34	4	11
25	17	17	19	12
25	3	26	20	13
42	13	9	29	14
33	15	16	42	15
27	11	49	12	16
25	7	27	30	17
20	21	41	14	18
13	18	38	13	19
44	15	27	10	20
20	18	47	8	21
31	18	26	18	22
18	44	13	23	23
36	17	18	24	24
21	31	12	36	25

وظيفية الاستجابات المحتملة لمفردات الاختبار الثاني .

رقم المفردة	نسب تكرار الاستجابات			
	أ. %	ب. %	ج. %	د. %
1	4	32	51	8
2	14	4	4	77
3	28	23	11	33
4	29	18	33	25
5	39	10	39	8
6	44	24	10	21
7	34	31	19	16
8	15	7	69	8
9	18	26	35	18
10	6	65	16	12
11	6	19	33	42
12	18	17	10	54
13	8	61	11	18
14	14	10	12	61
15	15	11	50	23
16	46	26	16	10
17	11	32	46	9
18	30	25	19	23
19	38	7	18	33
20	37	16	35	11
21	35	27	30	13
22	10	23	62	4
23	21	18	19	42
24	28	11	16	45
25	17	7	27	9

وظيفية الاستجابات المحتملة لمفردات الاختبار الثالث .

نسب تكرار الاستجابات				رقم المفردة
د.٪	ج.٪	ب.٪	ا.٪	
24	16	32	22	1
20	32	25	20	2
27	20	37	14	3
70	17	27	2	4
27	13	8	33	5
27	32	21	18	6
12	39	9	39	7
35	39	8	16	8
8	36	25	30	9
23	7	4	46	10
46	10	11	29	11
22	43	15	14	12
45	16	18	15	13
23	4	14	55	14
4	24	64	9	15
53	13	11	22	16
21	55	11	11	17
45	22	12	16	18
50	16	13	16	19
11	22	56	11	20
32	22	14	30	21
11	5	65	8	22
18	22	18	38	23
11	21	48	17	24
18	29	8	43	25

وظيفية الاستجابات المحتملة لمفردات الاختبار الرابع .

رقم المفردة	نسب تكرار الاستجابات			
	أ. %	ب. %	ج. %	د. %
1	22	24	36	18
2	4	8	10	77
3	18	32	41	8
4	56	18	18	5
5	20	12	34	31
6	16	37	20	27
7	18	28	19	26
8	23	23	23	31
9	30	16	13	29
10	11	34	40	13
11	23	18	24	32
12	2	18	14	30
13	27	9	55	4
14	26	37	17	15
15	20	16	50	14
16	25	26	23	23
17	18	34	36	11
18	20	7	65	7
19	23	15	20	10
20	20	21	11	43
21	33	25	22	15
22	5	9	70	13
23	8	6	28	57
24	18	25	31	22
25	5	32	17	40

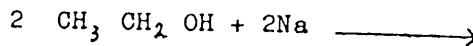
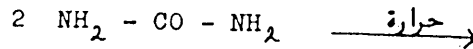
متحانات / ث ٠ ع ١٣
 بسم الله الرحمن الرحيم
 دولة البحرين
 وزارة التربية والتعليم
 إدارة التعليم الإعدادي والثانوي / جهاز الامتحانات
 امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لسنة ١٤٠٤هـ / ١٩٨٤م
 القسم العلمي (شعبة الكيمياء والتاريخ الطبيعي)
 المادة : الكيمياء
 الفصل الدراسي الثاني
 الزمن : ساعتان ونصف

تنبيه / لاحظ أن أسئلة هذا
 الامتحان في صفتين

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول :

أ - وضع المقصود بكل من : العامل المساعد السالب - التصلب - نايلون ٦٦٠
 ب - اكمل المعادلات الكيميائية والمعادلات التوضيحية الآتية :



ج - وضع بالمعادلات الرمزية ما يحدث عند :

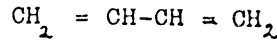
١ - تكاثف جزئ واحد من هيدروكسي حمض البنزويك
 وفرة من جزيئات اليوريا

٢ - تكاثف جزيئات الالانين

$$\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$$

$$\text{NH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)(\text{H}) - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$$
 (يكتفى بأربعة جزيئات)

٣ - إضافة جزيئات ستيرين $\text{H}-\text{C}=\text{CH}_2$



٤ - إضافة أربعة جزيئات من البيوتاديين
 أكتب صيغة الوحدة المتكررة في المركب الناتج

د - وضع ما يحدث عندما :

- ١ - يضاف أيون مشترك إلى محلول الكتروليت ضعيف في حالة اتزان .
- ٢ - تفقد نواة عنصر مشع لجسيم ألفا .
- ٣ - يراد إيقاف التفاعلات داخل مغاغل نووي .

السؤال الثاني :

أ - اشرح طريقة صناعة الخل .

ب - وضع بالمعادلات الرمزية ما يحدث عند :

- ١ - أمرار غاز الاستيلين في محلول مائي لحمض الكبريتيك وكبريتات الزئبقيك .
- ٢ - إضافة خامس كلوريد الفوسفور إلى حمض الايثانويك .
- ٣ - اختزال نيتروالميثان بواسطة هيدروجين حديث التولد .

ج - الممارات الآتية بعضها صحيح والبعض الآخر خطأ ، اكتب ارقام الممارات الصحيحة في ورقة
 إجابتك - ثم صحح الممارات الخطأ واكتبها صحيحة في ورقة إجابتك :

١ - من عملية تكاثف الميثيل أمين $\text{CH}_3 \text{ NH}_2$ وحمض الخليك $\text{CH}_3 \text{ COOH}$ يمكن الحصول
 على مركب أكبر من ثنائي المونومر .

٢ - زيادة الضغط وارتفاع درجة الحرارة يزيدان فترة عمر النصف للمعصر المشع .

٣ - توجد احتمالات لحدوث أكثر من تكاثف في محاليل بعض المونومرات .

٤ - المحاليل القلوية ذات PH أكبر من ٧

٥ - القوة النووية لا تتوقف على الشحنات الموجودة .

(اقلب الورقة)

٦ - يمكن ان يحدث بين جزيئات الايثيلين C_2H_4 تفاعلات اضافة وتفاعلات تكاسف

د - ما العوامل التي تتحكم في الاتزان الديناميكي بين أيونات الحديد II والحديد III في البلازما .

السؤال الثالث :

- أ - اختر مما بين القوسين ما يناسب كل عبارة من العبارات الآتية من كلمات :
١ - يستخدم كاشف شيف في الكشف عن COO^- (البروتينات - الأميدات - الألدهيدات - الكحولات - الكيتونات)
٢ - أبسط الاحماض الأمينية هو حمض COO^- (الالئين - السيرين - الجليسين - الاسبرتك - الستين)
٣ - القانون العام للاسترات هو COO^- ($RH - RCOOR - R-COOH - R-OH$) حيث R مجموعة الكيل .
٤ - يختزل الاسيتالدهيد محلول فهلنج بالتسخين إلى COO^- (اكسيد نحاس I - اكسيد نحاس II هيدروكسيد نحاس II - نحاس)
٥ - المواد البروتينية توصف بأنها COO^- (بولي أميد - بولي استر - عديد البيبتيد - كل ما سبق)
ب - اذكر الخطوات الرئيسية في عملية البلمرة بالاضافة وكيف تتم كل منها .
ج - ماذا يحدث للاتزان الديناميكي التالي :
$$FeCl_3 + 3 KONS \rightleftharpoons Fe (ONS)_3 + 3 KCl$$

أولا : عند إضافة كمية من KCl - ثانيا : عند زيادة $FeCl_3$
د - اذكر أربعة فروق بين التفاعلات الكيميائية والتفاعلات النووية .

السؤال الرابع :

- أ - اذكر خطوات تجربة الايود فورم للكشف عن الايثانول - وضع التفاعلات بالمعادلات الرمزية .
ب - يعتبر الكحول الايثيلي من الهيدروكربونات . فسر هذه العبارة بالمعادلات الرمزية .
ج - يبلغ عمر النصف لعنصر السيلينيوم المشع ^{120}Se يوما فإذا بدأنا بكتلة قدرها ١٦ جم منه فما مقدار المتبقى بعد ٣٦٠ يوما .
د - علل لما يأتي :
١ - زيادة الضغط تزيد سرعة تفاعل الهيدروجين والنتروجين لتكوين النشادر .
٢ - كثافة نواة الذرة اكبر من كثافة الذرة نفسها .
٣ - تزيد سرعة التفاعل بارتفاع درجة الحرارة .
٤ - إضافة حمض كبريتيك مركز في عملية الاستر بين حمض الايثانويك والايثانول .
٥ - الوزن الذري الفعلي أقل من مجموع أوزان النواتج الداخلة في بناء الذرة .

السؤال الخامس :

- أ - قارن بين تفاعلات التكاسف وتفاعلات الاضافة من حيث :
١ - نوع المؤسّر الداخل في التفاعل وتركيبه .
٢ - استمرار كل منها .
ب - في تفاعل بين غاز أول أكسيد الكربون وبخار الماء عند درجة حرارة معينة . وجد أن ثابت الاتزان يساوي " واحد " . فإذا علمت أن حجم الخليط كان لترا وأن تركيز المواد الداخلة في التفاعل قبل بدء التفاعل كان مولا واحداً لغاز أول أكسيد الكربون . وخمسة مولات لبخار الماء - احسب تركيز كل من ثاني أكسيد الكربون وغاز الهيدروجين الناتجين عند حدوث الاتزان .
ج - لديك خليط من محلول نترات نحاس II ونترات خارصين . اشرح مع التفسير كيف يمكنك ترسيب النحاس والخارصين على هيئة مركبات - ما اسم المركب المترسب ؟
د - مستمينا بقاعدة لوثناتيليه - اشرح ما يحدث عند إضافة قطرات من الفينولفثالين إلى حمض HCl .

(انتهت الأسئلة)

تنبيه : لاحظ أن أسئلة هذا
الامتحان فى صفحتين

بسم الله الرحمن الرحيم
دولة البحرين

امتحانات / ث ٠ ع ١٣

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم الإعدادى والثانوى / جهاز الامتحانات

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لسنة ١٤٠٤هـ / ١٩٨٤م
القسم العلمى (شعبة الكيمياء والتاريخ الطبيعى)

المادة : الكيمياء الفصل الأول الزمن : ساعتان ونصف

يجب توضيح الإجابة بالرسم والمعادلات الكيميائية الرمزية كلما أمكن ذلك .

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول :

- أ - اذكر الخطوات المستخدمة لاستخلاص الفلزات من خاماتها حتى تصبح صالحة للاستعمال .
ب - اشرح كيف تتم هذه الخطوات عند تحضير كل من :
١ - فلز النحاس من خاماته الكبريتيدية .
٢ - فلز المغنسيوم من ماء البحر .

السؤال الثانى :

- أ - علل لما يأتى :
١ - عدم وجود الرادون بين الفلزات النبيلة الموجودة بالهواء .
٢ - تصاعد غازات بيرتقالية عند تفاعل النحاس مع حامض النيتريك المركز وعدم تصاعد غاز الهيدروجين .
٣ - ذوبان كلوريد الصوديوم فى الماء يكون مصحوبا بانخفاض فى درجة حرارة المحلول .
٤ - يحضر أكسيد الحديد Fe_2O_3 بتسخين اكسالات الحديد ووزعمزل عن الهواء .
٥ - يكون الكولت أيضا متراكبا مع أيون الأكسالات $(\text{CO}_3)^{2-}$ ولا يكون ذلك مع أيون الأمونيوم NH_4^+

ب - صف العناصر التى أرقامها الذرية

١٩ - ٢٤ - ٢٨ - ٥٣

إلى عناصر إنتقالية وغير إنتقالية مع ذكر السبب .

السؤال الثالث :

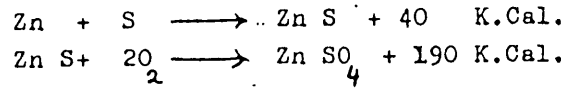
- أ - اذكر الأسماء العلمى المستخدم للحصول على الحديد الصلب من الحديد الزهر - وشرح إحدى الطرق الصناعية المستخدمة لذلك .
ب - مستعينا بالمواد الآتية :
أولا : محلول قلوئى لملح روثيل - محلول كبريتات النحاس
كيف نكشف عن وجود سكر فى بول شخص مصاب بمرض السكرى ، وما اسم المركب الناتج الذى يدل على وجود السكر .
(اطلب الورقة)

ثانياً : حديد - محلول كبريتات نحاس - خامس هيدروكلوريك - محلول صودا كاوية - ماء
 وضع بالمعادلات مع ذكر شروط التفاعل إن وجدت كيف تحصل على :
 هيدروكسيد الحديد II - أكسيد الحديد المغنطيسي - النحاس .

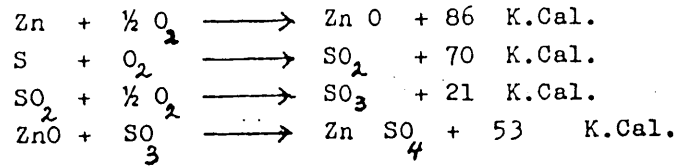
السؤال الرابع :

أ - يتكون هيدروكسيد الحديد III الفروي بإذابة كلوريد الحديد III في الماء الساخن -
 كما يتكون كبريتيد الزرنيخ الفروي بتفاعل كبريتيد الهيدروجين مع أكسيد الزرنيخ .
 اشرح مع التوضيح بالرسم كيف تتكون الشحنات الكهربائية في الحالتين على الدقائق الفروية -
 ثم بين كيف ترسب كلا من هذه الدقائق الفروية من محاليلها .
 ب - حفرت كبريتات الخارصين ($Zn SO_4$) بطريقتين مختلفتين توضحها المعادلات
 الآتية :

الطريقة الأولى



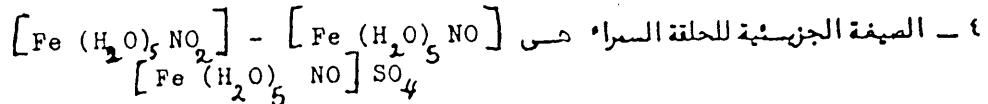
الطريقة الثانية



ماذا تستنتج من هذه النتائج - وأى القوانين تحقق - وما نصه .

السؤال الخامس :

أ - اذكر طرق الاختزال المختلفة المستخدمة في استخلاص الفلزات من خاماتها - مع
 التمثيل لكل ب مثال توضحه بمعادلة رمزية .
 ب - إختتر من الموجود بين قوسين ما يناسب كلا من المباررات الآتية :
 ١ - الصيغة الجزيئية $KFe [Fe (CN)_6]$ تدل على (أزرق ترنبل فقط - أزرق بروسيا
 فقط - كل من أزرق ترنبل وأزرق بروسيا)
 ٢ - تحدث ظاهرة انعكاس الأطوار في الغرصات (الكارعة لوسط الانتشار - المحبة لوسط
 الانتشار - في كليهما)
 ٣ - يستخدم حديد II سيانيد البوتاسيوم للكشف عن أملاح (الحديد II فقط -
 الحديد III فقط - النحاس II فقط - الحديد II ، الحديد III
 والنحاس II) .



INTRODUCTION

The importance of studying the common errors among students was highlighted in several studies. The study of these common errors is essential to the understanding of the teaching/learning process and its shortcomings as an elementary and basic step towards the development of this process (Al-hawaj 1985, Nabil Fadl 1975, Mustafa Bayomi 1981, Fayez Mohamed Abdu 1979, Rushdi Labib 1974, Nuffield Advance Science 1972).

Although it is agreed that this study is of a profound importance in the field of education in general, yet, we see it should be the focus of special interest in teaching chemistry, in particular for various reasons that include the following:-

1. Chemistry as a science was subject to quantitative and qualitative developments so that it includes now about 31 disciplines (Paul Westmeyer, 1983, pp 265-270). This prompts a review in methods of teaching chemistry in Universities and Schools to cope with the developments in the science.
2. The challenge faced as a result of developments in chemistry is to look into the basics of the science or the "Structure of Discipline" as referred to by Jerome Bruner who confirmed that understanding the structure of discipline makes the subjects of study more comprehensible and more applicable in other situations. Upon the understanding of the concept of structure of discipline, chemical concepts and principles

were selected as fundamental aspects of learning for studying the related common errors.

3. The students are faced with certain difficulties in studying chemistry, major among these is the problem of retaining or remembering chemical facts. To find out these difficulties it is necessary to look into the methods of teaching chemistry, the relation between the difficulties pertaining to the teaching methods and the common errors among students resulting from these difficulties.

Chemistry is a basic subject of study in programmes of education in secondary school as it helps the students to acquire mental abilities and skills in addition to dexterity and scientific attitude. Furthermore, the study of chemistry is essential for students to continue their higher education in several fields including Medicine, Pharmacology, Engineering, Agriculture, Industry, Public Health, Geology, and Environmental Education.

Secondary education in Bahrain has witnessed since its beginning in 1940 and up to the present, several stages of development and reform. The last decade in particular was marked by extensive efforts to promote education. A new system was introduced in 1981 to develop secondary education and a number of committees were formed to set new curricula and make school text books. That reform was reflected on the chemistry syllabus, yet it is still subject to criticism and there is a growing demand to

develop the school chemistry curricula and text book to cope with development in the science. (Luluwa Al-Kalifa,1986)

The Problem of the Research

Analysis of the results of placement test in chemistry for freshmen students in the faculty of Science, Arts and Education in the University of Bahrain in 1984, compared to their results in the secondary school certificate for the same year shows a significant difference as illustrated in the following table:-

Type of test	No.of Students	Mean value	Standard deviation	Correlation coefficient	value of "t" test
Secondary School Exam	114	79.53	10.19	0.7	49.9
Placement test	114	29.2	10.40		

The results of "t" test on the correlated difference between the degrees obtained by the students in the two tests indicates high differences at the level of significant (0.01). These differences confirm that the students are facing difficulties in learning chemistry. In view of the value of the correlation coefficient it is seen that there is a positive correlation

between the achievements of the students in the two tests. This means the performance of the student in the secondary school test is related to his performance in the placement test. The problem of this research may be stated as follows:- "To find out the common errors pertaining to the basic chemical concepts and principles and the related mental skills and abilities among freshmen students in the faculty of Science, Arts and Education and to make an attempt to find out the reasons for committing these errors, in the light of its relation to the process of teaching chemistry in secondary schools".

Assumptions

This study is based on the following assumptions:-

1. Chemical concepts and principles are most important bases of education needed for proceeding with a university education in the field of chemistry.
2. Chemical concepts and principles are considered adequate means to develop mental skills and abilities.
3. Common errors among students indicate the difficulties pertaining to the teaching process.
4. Common errors among students could be pinpointed by use of diagnostic tests.

Operational Definitions

1. Freshmen Students:

The students enrolled in the faculty of Science, Arts and

Education at the University of Bahrain who passed the Secondary School Certificate in the academic year 1984.

2. Common Errors:

In light of the previous studies that dealt with this concept (Nabil Fadl 1975, Al-hawaj 1985) the common error is defined in this study as follows:-

"The error that is the result of poor mental ability and skills related to basic chemical concepts and principles. The fault is repeated at an average of 10% or more in the student's performance in tests meant to measure these abilities and skills".

3. Chemical concept:

Chemical concept is defined as "an abstract of a situation or a daily experience in life". Concepts do not refer to certain incidents but rather to abstract beings taken from a group of several incidents and given a certain name. Concepts help in arranging and classifying experiences.

4. Chemical Principles:

In light of the contribution of psychologists and Educationalists (Davis 1984, Gagne 1970) the principle is defined as follows:-

"It is a relationship between two concepts or more that may take the form of a conditional phrase and be repeated in more than one situation". The principles help to demonstrate, and explain, forecast and control of phenomena.

5. Cognitive Abilities:

In light of the previous studies (Nabil Fadl 1982) cognitive abilities is defined as follows:-

"A group of behavioural characters related to the perception of different situations and relevant information and recalling them to settle the problems encountered by the individual. examples: Recognition, translation, explanation, prediction and application".

6. Inquiry Skills:

In light of the contribution of previous studies (Nabil Fadl 1982) it is defined as follows:-

"Inquiry skills are groups of behavioural characters related to the used processes and methods of scientific research to find a solution to a certain problem, examples: Observation, problem determination, hypothesizing, designing experiments, determining experimental variables and interpreting data".

Limitations

1. This study is limited to the (freshmen) preliminary students enrolled in the faculty of Science, Arts and Education of the University of Bahrain for the academic year 1984.
2. The study is limited to the basic chemical concepts and principles included in the chemistry text book for secondary schools in the State of Bahrain for the year 1984.
3. The study is limited to the evaluation of the cognitive aspect of the learning and the related mental abilities and

skills.

4. The focus of interest of this study is the common errors prevailing at an average of 10% in the performance of students in the test designed to measure their mental abilities and skills in relation to chemical concepts and principles.
5. It is not of interest of this study to evaluate either the syllabus or the method of teaching, however, it will refer to examples in which syllabus, teaching methods and evaluation had obstructed the students perception of basic chemical concepts and principles in secondary schools.

Method Followed in the Present Work

The method used in this study is the Analytical Survey Method (Leedy 1974).

The importance of the study:

1. One of the basic important results of this study is to offer a classification of the errors and to identify whether they are related to textbooks, teaching methods or the process of evaluation, and as such the study could be considered to give guide lines to teachers and planners of chemistry curricula.
2. In the light of this study it is likely that an appropriate reformative programme for the teaching of chemistry may be developed .

3. The work presents a criterion reference test to be used in evaluating the performance of freshmen students.

Procedures Followed

The following procedures were followed in dealing with the problem of the research.

Determining the Fundamental Aspects of Learning:

The relationship between the processes of teaching and learning in one hand and evaluation in the other becomes clear which determine what the students should learn from the basic concepts and principles of knowledge. Evaluation is closely related to these aspects and it is quite often based on testing the understanding of students to these aspects and the related cognitive abilities and inquiry skills. It is thus of profound importance to determine the fundamental aspects of learning as that is essential to design tests to measure the understanding of the students and also to find out the reasons behind the common errors committed in these aspects.

The fundamental aspects in learning chemistry were determined in this study in the light of three basic criterion: Nature of Chemistry; objectives of teaching chemistry in secondary schools and flexibility of the curriculum. To attain these the researcher made use of previous studies (Rushdi Labib 1966, Nabil Fadl 1975, Chem. Study 1963, Nuffield Project 1966, CBA Project 1963) and the

**UNIVERSITY OF BAHRAIN
COLLEGE OF ARTS
SCIENCE & EDUCATION
DEPARTMENT OF EDUCATION**

ANALYTICAL STUDY OF THE COMMON ERRORS

**COMMITTED IN CHEMISTRY BY THE FRESHMAN
STUDENTS OF UNIVERSITY OF BAHRAIN**

Dissertation submitted as a partial
fulfilment of the requirement for
the M.Ed. in Chemistry Education

FATIN E. ALMOAYYED

Graduate Assistant
Department of Chemistry - University of Bahrain

Supervised by:

Dr. Athindra N. Bose
Professor and Chairman
Department of Chemistry
University of Bahrain

Dr. Nabil Fadl
Assistant Professor
Department of Education
University of Bahrain

1987