وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

توجيهات منهج الكيمـــــياء

للصف الثاني عشر العلمي

الفترة الدراسية الثانية

للعام الدراسي 2017 / 2018 م

مقدمة

الأخوة والأخوات معلمي ومعلمات الكيمياء المحترمين

يسر التوجيه الفني للعلوم ، اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء ، أن يهنئكم بالعام الدراسي الجديد 2017 – 2018 سائلا الله المولى العلي القدير أن يكون عام عطاء وتضافر للجهود لنحقق معا الأهداف التربوية التي نسعى جميعاَ لتحقيقها سعياَ لتحقيق الهدف العام للتربية في دولة الكويت .

نلتقي معكم لنلقي الضوء على بعض الأمور المتعلقة بتدريس مقررات الكيمياء راجين من الله أن نجد من الهيئة التدريسية حسن التعاون امتداداَ لما كان بالأعوام السابقة لنحقق معاَ خلال مسيرتنا التربوية الأهداف العامة للتربية، ولا يفوتنا أن نشكر لكم جهدكم الدءوب المخلص لتحقيق الأهداف التربوية .

إن تدريس مقررات الكيمياء يجب أن يحظى باهتمام جميع الزملاء لما له من أهمية في حياتنا العملية لذا يجب ربط موضوعات المقررات العلمية وإبراز علاقتها بالتطبيقات الحياتية التي تسهم في تحقيق الرفاهية للإنسان .

ونود أن نؤكد على أنه من أهم أهداف تدريس العلوم عامةَ والكيمياء بخاصة بناء مفاهيم على أساس تجريبي لذلك عند تدريس المفاهيم العلمية في مجال الكيمياء يجب الحرص على إجراء تجارب تساعد على بناء المفهوم أو توضيحه ، والتجريب العملي لا يقتصر على إجراء التجارب العملية الواردة في كراس التطبيقات فحسب ، بل يشمل أيضاَ إجراء التجارب التوضيحية في الكتاب الطالب في مجموعات أو على صورة تجارب عرض على أن يراعى في ذلك الاحتياطات الواجب اتخاذها من ناحية تدابير الأمن والسلامة مع عدم إجراء أية تجربة تشكل خطراَ محتملاَ على سلامة الطلاب أو المعلم .

توجيهات عامة لمجال الكيمياء

مُعَلمْ الكيمياء الناجح يخطط لعمله ويعد نفسه لتنفيذ المناهج التي يدرسها ، بالإضافة إلى ذلك نأمل أن يتمكن الزملاء من مراعاة الأمور التالية :

1- الخطة الدراسية لمقرر الكيمياء للصف الثاني عشر هي ثلاث حصص في الأسبوع .

2- يتم تدريس موضوعات المقرر وفق تسلسلها في كتاب الطالب وضمن أطر توزيع المنهج على الحصص الدراسية المعتمدة ، مع الالتزام التام بالمصطلحات والرموز المستخدمة للتعبير عنها .

3- بالنسبة للأنشطة العملية التي وردت بكراس التطبيقات ننصح الزملاء بإتباع التالي :

أ- وضع خطة زمنية مبرمجة لتنفيذ الأنشطة العملية بحيث تتضمن هذه الخطة ما يلي :

*** موعد تنفيذ الأنشطة لكل فصل (اليوم ، التاريخ .....)**

*** قائمة بالأدوات والمواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ الأنشطة العملية .**

*** كيفية استكمال النقص في التجهيزات اللازمة .**

ب- التأكد من صلاحية المختبرات لتنفيذ الأنشطة العملية المقررة وتحديد الصيانة المطلوبة عند الحاجة لها .

ج- مُعَلمْ الكيمياء هو المسئول عن تنفيذ الأنشطة العملية ووضع خطة مسبقة للتغلب على أي عقبات وذلك بالتعاون مع بقية مُعَلمي الكيمياء بالمدرسة وبإشراف رئيس القسم .

4- هناك ضرورة للتأكيد على أهمية مشاركة الطلاب في تنفيذ تجارب العرض أو المجموعات خاصة مع مراعاة إحتياطات الأمن والسلامة وأن ذلك يسهم في تنمية المهارات العملية في مجال الكيمياء .

5- روعي عند اختيار الأنشطة أن تكون ملائمه للمحتوى النظري الموجود بكتاب الطالب .

ملاحظة هامة :

هوامش كتاب الطالب موضح عليها ما هو إثرائي للطالب ولايُسأل عنه ..

توزيع منهج الكيمياء للصف الثاني عشر الثانوي العلمي

للعام الدراسي 2017 / 2018 م

الفترة الدراسية الثانية

رقم واسم الوحدة	الفصل	اسم الفصل	الدرس	الموضوع	توزيع الحصص	الشهر	مجموع الحصص
الوحدة الرابعة: الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد	الأول	الأملاح	1-1	مفهوم الملح وأنواع الأملاح	2	يناير و فبراير	11
			2-1	تميؤ الأملاح	3		
			3-1	حاصل الإذابة	4		
			4-1	المحاليل المنظمة	2		
	الثاني	المعايرة	1-2	معايرة الأحماض والقواعد	4	فبراير ومارس	6
		مراجعة الوحدة الرابعة			2		
الوحدة الخامسة المشتقات الهيدروكربونية	الأول	المجموعات الوظيفية	1-1	المجموعة الوظيفية	2	مارس و إبريل	19
			1-2	الهيدروكربونات الهالوجينية	3		
			1-3	الكحولات والإيثرات	5		
	الثاني	مجموعة الكربونيل والأمينات	2-1	الألدهيدات والكيتونات	4		
			2-2	الأحماض الكربوكسيلية والأمينات	3		
	مراجعة الوحدة الخامسة				2		
مجموع حصص الفترة الثانية					36		36

درجات التقويم للفترة الدراسية الثانية (المرحلة الثانوية)

للصف الثاني عشر العلمي 2017 / 2018 م

درجة الأعمال									مجموع درجات الأعمال	امتحان نهاية الفترة الثانية	المجموع النهائي
الأسابيع الثمانية الأولى					الأسابيع المتبقية						
الشفهي	الأعمال التحريرية	الورقة التقويمية	الإمتحان القصير الأول	الإمتحان القصير الثاني	الشفهي	الأعمال التحريرية	العرض التقديمي				
3	3	2	4	4	3	3	2		24	56	80

*** درجة الشفهي :**

خلال الفترة الدراسية الواحدة . ترصد درجة الشفهي مرتين على الأقل وعلى فترات متساوية ويحسب المعدل .

*** درجة الأعمال التحريرية :**

خلال الفترة الدراسية الواحدة . ترصد درجة الأعمال التحريرية مرتين على الأقل وعلى فترات متساوية ويحسب المعدل .

*** الورقة التقويمية :**

تطبق بعد نهاية الأسبوع الثاني (أي أسبوعين من بداية الفترة الثانية) .

*** الإمتحانات القصيرة :**

1- القصير الأول : يُطبق بعد نهاية الأسبوع الخامس من بداية الفترة الثانية .

1- القصير الثاني : يُطبق بعد نهاية الأسبوع الثامن من بداية الفترة الثانية .

*** درجة العرض التقديمي :**

ترصد مرة واحدة خلال الفترة الدراسية الواحدة .

الفترة الدراسية الثانية (الجزء الثاني)

** الوحدة الرابعة (الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد) :

1- عدد الحصص الدراسية المقترحة لهذه الوحدة هو (17) حصة .

2- نقترح قبل البدء في تسمية الأملاح أن يذّكر المعلم طلابه بمفهوم الحمض والقاعدة حسب نظرية برونستد ولوري وأيضاً بخصائص الأحماض القوية والضعيفة و القواعد القوية والضعيفة مع إعطاء الطلاب أمثلة للشائع منها كما ورد بكتاب الطالب الجزء الأول .

3- يشير المعلم أن معظم الأملاح مركبات أيونية تُحضر بطرق مختلفة ولكننا سنكتفي بالطريقة التي يتكون فيها الملح من تفاعل الحمض والقاعدة كمدخل لدراسة مفهوم تميؤ الأملاح .

4- عند البدء في تدريس موضوع تفكك وتميؤ الأملاح يفضل أن نبدأ الدرس بنشاط عملي لمحاليل مجموعة من الأملاح المختلفة ودراسة أثرها على بعض الأدلة أو قياس الأس الهيدروجيني لها بإستخدام مقياس pH حتى تكون مدخلا لتوضيح أن محلول الملح ليس دائما متعادل ، وبمناقشة الطلاب في نتائج النشاط العملي يمكن التوصل إلى أنه عندما يذوب الملح في الماء فإنه يتفكك أولا ، وإذا كان الشقين ناتجين من حمض قوي وقاعدة قوية، فإن أيا منهما لن يتحد مع أيونات (OH^- ، H_3O^+) الموجودة في المحلول ، لهذا لن تتغير تراكيز هذه الأيونات في المحلول وبالتالي يظل تركيزهما كما هو في الماء النقي أي يظل $[H_3O^+]$ مساويا $[OH^-]$ يساوي ($1 \times 10^{-7}\ M$) عند (25 °C) أي أن قيمة pH لها يساوي (7) مهما كان تركيز محلول الملح ، كما يلي : (صيغة الملح الإفتراضية MA)

$$M^+A^-_{(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} M^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$M^+A^-_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons M^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

أما إذا كان أحد الشقين أو كليهما ناتجا من حمض أو قاعدة ضعيفة، فإن هذا الشق سوف يتحد مع الأيون المناسب له من الماء (المخالف له في الشحنة) مكونا الحمض الضعيف أو القاعدة الضعيفة مما يؤدي إلى الاختلال في تركيزات أيونات (OH^- , H_3O^+) الموجودة في المحلول ، ولهذا فإن المحلول الناتج في هذه الحالة قد يكون حمضيا أو قاعدياً (قلوياً) أو متعادلا حسب قوة الحمض والقاعدة المتكّون وثابت تأينه ، ومنه يمكن التوصل لمفهوم التميؤ (تميؤ الملح) .

فمثلا عند ذوبان ملح صوديومي لحمض ضعيف مثل NaA في الماء يحدث ما يلي:

$$Na^+A^-_{(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} Na^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$
$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

$$Na^+A^-_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + HA_{(aq)}$$

وباختصار الشق القاعدي Na^+ يبقى في المحلول دون أن يتحد مع أنيون الهيدروكسيد الموجود في المحلول ونحصل على معادلة تميؤ مثل هذا النوع من الأملاح كما يلي :

$$A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + HA_{(aq)}$$

ومن هذا يتضح أن الشق الحمضي إتحد مع جزء من كاتيونات الهيدروجين الموجودة في المحلول مكونا حمض ضعيف مما يؤدي إلى زيادة تأين الماء (لتعويض النقص في تركيز كاتيون H^+ حسب مبدأ لوشاتيلييه) وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة تركيز أنيونات الهيدروكسيد OH^- فيصبح المحلول قاعدي .

5- **يجب** في نهاية هذا الموضوع أن يستطيع الطالب التمييز بين التفكك والتميؤ، كما يستطيع تفسير السبب في اختلاف تأثير محاليل الأملاح المختلفة مستعينا بكتابة المعادلات ، وإستنتاج قيمة pH للمحلول ، تحديد نوع المحلول (حمضي أم قاعدي أم متعادل) ويتوصل إلى أن التميؤ دائما تفاعل عكوس متزن .

6- **نؤكد** على المعلم عند تدريس مفهوم تميؤ الأملاح يتم طرح الأملاح الأصلية (غير الهيدروجينية) **فقط** سواء بالشرح أو التقويم أو الإمتحان .

7- عند البدء في تدريس موضوع حاصل الإذابة نبدأ الدرس بنشاط عملي وذلك بإذابة كمية قليلة من ملح وليكن ملح الطعام في كمية محدودة من الماء ، وعند درجة حرارة ثابتة (درجة حرارة المختبر) حيث يختفي الملح (أي يتفكك إلى أيونات تذوب في المحلول مع ربط هذا المفهوم بما سبق دراسته من مفاهيم في تفكك الأملاح) ثم نبدأ في إضافة كميات أخرى بالتدريج من الملح الصلب إلى نفس الأنبوبة السابقة ونستمر في الرج ومن هنا يمكن تعريف مفهوم المحلول غير المشبع ، ونستمر في الإضافة والرج إلى أن نصل إلى مرحلة يظل فيها دائما جزء من الملح الصلب غير الذائب في المحلول (المترسب في القاع) ومنه نبدأ تفسير ما حدث إلى أن نتوصل لمفهوم المحلول المشبع ومفهوم حالة الاتزان الديناميكي الحادث بين الأيونات المذابة في المحلول والمادة الصلبة غير الذائبة ، ونتوصل إلى مفهوم الذوبانية (كمية المادة المذابة للحصول على محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة) ونوضح الفرق بينها وبين التركيز بالمولار M ونتوصل إلى أن طريقة حسابهما واحدة بالرغم من اختلاف مدلول كل منهما ، كما نتوصل من المناقشة إلى أنه عند حدوث الاتزان فإن ذوبانية المادة لا تتغير بإضافة المزيد من المادة الصلبة للمحلول المشبع المتزن عند نفس درجة الحرارة ، كما يمكن أن نضيف للطلاب معلومة عن المحاليل فوق المشبعة وهي أنها حالات خاصة تحدث لبعض المواد وفي ظروف خاصة وبالتالي يمكن للطالب تصنيف المحاليل تبعاً لكمية المذاب في المحلول إلى أنواعها الثلاثة السابقة .

8- نبدأ بعد ذلك في شرح مفهوم ثابت حاصل الإذابة (حاصل الإذابة K_{sp} Solubility product constant) والتأكيد على انه مفهوم خاص بالمركبات الأيونية شحيحة الذوبان في الماء مثل (فلوريد الكالسيوم – هيدروكسيد المغنسيوم – كربونات الكالسيوم) وكيفية كتابة التعبيرعنه والتوصل من المناقشة إلى أنه يعتبر شكل آخر من أشكال ثابت الاتزان ولهذا تتغير قيمته بتغير درجة الحرارة فقط ، مع إعطاء أمثلة وتمارين منوعة

* عند تدريس مفهوم **حاصل الإذابة يُكتفى** بالمركبات التي تكون على وزن (AB ، A_2B ، AB_2) مثل (AgCl ، $CaCO_3$ ، Ag_2S ، PbI_2) . وعند مقارنة ذوبانية بعض المركبات من خلال قيم ثوابت حاصل الإذابة يُراعى أن تكون المركبات على نفس الوزن .

9- يجب توضيح السبب في استخدام لفظ حاصل الإذابة (ثابت حاصل الإذابة K_{sp}) أنه يعود إلى أننا نستخدم حاصل ضرب تراكيز الأيونات في المحلول المشبع كل مرفوع لأس عدد مولاته في معادلة التفكك ، وأنه لا يوجد مقام لهذا الثابت لأن المادة في طرف المتفاعلات صلبة وبالتالي تركيزها ثابت فتهمل من التعبير الرياضي لثابت الاتزان .

10- توضيح الفرق بين ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) والحاصل الأيوني (Q) (quotient) وتعني الكمية المحسوبة وتحسب بنفس طريقة حساب (K_{sp}) لكن حسابها يتم للأيونات الموجودة في المحلول لجميع المحاليل وليس للمشبعة فقط) ، وتوضيح العلاقة بينهما ومتى يحدث الذوبان ومتى يحدث الترسيب ، سواء عند تقليل تركيز أحد الأيونات من المحلول أو عند زيادة تركيز أحد الأيونات المشتركة أو عند إضافة محلول مادة إلى محلول مادة أخرى بحيث ينتج عن تفاعلهما مادة شحيحة الذوبان ومتى تترسب هذه المادة من المحلول .

11- نؤكد على الطلاب إلى أنه في المحلول المشبع للمركب الأيوني شحيح الذوبان وطبقا لمعادلة التفكك يكون :

* تركيز الأيون الموجب أو السالب في المحلول يساوي عدد مولاته مضروباً في تركيز المحلول المشبع لهذا المركب . هذا يساعد في حل التطبيقات الواردة بكتاب الطالب .

تركيز الأيون في المحلول المشبع = عدد مولات الأيون × تركيز المحلول المشبع (الذوبانية)

* الإذابة الصيغية مصطلح غير وارد بكتاب الطالب ، ماجاء بكتاب الطالب مصطلح الذوبانية ويتم التعبير عن الذوبانية بالمول / لتر .

12- **في مسائل حاصل الإذابة** :

* لا يتم طرح مسائل مطلوب فيها حساب (pH أو pOH) من تركيز كاتيون الهيدرونيوم أو العكس .

* يُعطى للطالب الصيغ الكيميائية للمركبات .

* يتم طرح مسائل تشبه ماهو موجود بكتاب الطالب (الأمثلة المحلولة ، مراجعة الدرس ، مراجعة الوحدة)

13- بالنسبة لموضوع المحاليل المنظمة يتم البدء بأمثلة من الحياة لتوضيح المفهوم مثل ماذا يحدث إذا تناول الإنسان كمية قلية من المشروبات الغازية في اليوم ، وهل يشعر بالحموضة وماذا إذا تناول كمية كبيرة منها في فترة زمنية قصيرة ، ولماذا يشعر الإنسان غالبا في هذه الحالة بالحموضة .... ولماذا يتناول الإنسان مادة قاعدية (مثل البيكنج باودر $NaHCO_3$) عندما يشعر بالحموضة وذلك لتوضيح أن هناك مواد تعمل على تنظيم حموضة الجسم سواء من داخله أو من مصادر خارجية ، ويكون ذلك مدخلا للشرح ، ومن ثم يتم شرح الأمثلة الموجودة بالكتاب ، ومن ثم نوضح ما المقصود بالمحلول المنظم ونتوصل من المناقشة إلى أن هناك الكثير من المحاليل التي تقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة أحماض أو قواعد لها بكميات معتدلة وتتكون المحاليل المنظمة غالبا من خليط من حمض ضعيف وقاعدته المرافقة (حمض ضعيف وملحه الصوديومي أو البوتاسيومي من مثل حمض الأسيتيك أو الفورميك وأسيتات أو فورمات الصوديوم أو البوتاسيوم وتعطى الصيغ الكيميائية لهذه المواد [ويتكون كل مخلوط من هذه المخاليط من حمض ضعيف وملحه وهو إلكتروليت قوي بينهما أيون مشترك وهو الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة]) أو قاعدة ضعيفة وحمضها المرافق (قاعدة ضعيفة وملحها ذوالشق الحمضي القوي من مثل محلول الأمونيا وملح كلوريد أو نيترات الأمونيوم وتعطى الصيغ الكيميائية لهذه المواد [ويتكون كل مخلوط منها من قاعدة ضعيفة وملحها وهو إلكتروليت قوي بينهما أيون مشترك وهو الشق القاعدي أو الحمض المرافق]) ، ومن ثم يتم شرح آلية عمل المحاليل المنظمة والأسئلة التي تحقق المفاهيم الموجودة في الكتاب .

14- يراعى الالتزام بالمفاهيم الواردة بكتاب الطالب ، ويمكن الاستعانة بأي أنشطة عملية تحقق المفاهيم المطلوبة

15- الجدول (5) ص 25 غير مطلوب من الطلاب حفظه ولكن للمساعدة علي توضيح المفهوم العلمي .

16- يتم الرجوع إلى الجدول (6) ص (26) والخاص بقيم ثوابت حاصل الإذابة لبعض المركبات عند حل المسائل الواردة بمراجعة الوحدة الرابعة (إختبر مهاراتك) ص 56 .

17- نؤكد عند إعطاء أسئلة على المحاليل المنظمة (حمض ضعيف وقاعدة قوية أو قاعدة ضعيفة وحمض قوي) نعطي للطلاب عدد المولات مباشرة وغير مطلوب من الطالب حساب عدد المولات .

18- بالنسبة للجزء الخاص بمعايرة الأحماض والقواعد يتم تدريب المتعلمين على التطبيقات التي تحتوي على الأفكار التي وردت بكتاب الطالب المدرسي ، ويمكن الاستعانة بأي مسائل تحقق المفاهيم المطلوبة .

19- **في مسائل المعايرة** :

* للأحماض عديدة البروتون أو للقواعد عديدة الهيدروكسيد تُعطى المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل أو الصيغة الكيميائية للملح أو إسم الملح الناتج عن التفاعل . ولايتم الإعتماد على الألفاظ (تماما ، تاماً ، تام)
* لا تُعطى أسئلة أو مسائل تتعلق بالكتل (ms) (سواء معطاه أو مطلوب حسابها) سواء للحمض أو للقاعدة .

20- عند تدريس منحنيات المعايرة يجب أن يستطيع الطالب قراءة هذه المنحنيات ويستنتج منها المعلومات ، ومعرفة كيفية تحديد نقطة التكافؤ ، ويربط العلاقة بين مدى الدليل والمدى الذي يحدث عنده التغير المفاجئ في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ ، وبالتالي كيفية اختيار الدليل المناسب في عملية المعايرة مع ذكر السبب . (الربط فقط يكون بين مدى الدليل وإختيار الدليل والأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ)

الأدلة الشائعة

الدليل	لون الحالة الحمضية للدليل	مدى الدليل (اللون الوسطي)	لون الحالة القاعدية للدليل
الميثيل البرتقالي	أحمر	3.1 — 4.4 (برتقالي)	أصفر
الميثيل الأحمر	أحمر	4.2 — 6.3 (برتقالي)	أصفر
الثايمول الأزرق القاعدي	أصفر	8.0 — 9.6 (أخضر)	أزرق
الفينولفثالين	عديم اللون	8.2 — 10.0 (زهري فاتح)	زهري

نقطة التكافؤ : هي النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض بعدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة .

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$
$$OH^{-(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)}$$

نستنتج من المعادلة أن مول من حمض الهيدروكلوريك يتعادل مع مول من هيدروكسيد الصوديوم .

∴ عدد مولات الحمض تساوي عدد مولات القاعدة .

بإستخدام العلاقة الرياضية :

عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)	=	عدد مولات OH^- (من القاعدة)
$C_a \times V_a$	=	$C_b \times V_b$
0.1×0.02	=	$C_b \times 0.02$

$$\therefore C_b = 0.1\ M$$

وتستخدم هذه العلاقة إذا كانت المعادلة تبين أن عدد مولات الحمض تساوي عدد مولات القاعدة .

** أما عندما تختلف عدد مولات الحمض عن عدد مولات القاعدة في المعادلة فإننا سنتبع الخطوات التي يوضحها المثال التالي :

تعادل 10 mL من محلول حمض الكبريتيك تماما مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 M احسب تركيز حمض الكبريتيك بالمولار .

الحل : نكتب معادلة التفاعل : $H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$

يتبين من المعادلة أن عدد مولات القاعدة ضعف عدد مولات الحمض ، وبالتالي إذا عرفنا عدد مولات أحدهما يمكننا إيجاد عدد مولات الأخر .

في هذا المثال يمكن إيجاد عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم من العلاقة :

عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم = $C_b \times V_b$

∴ عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم = $0.4 \times 0.025 = 0.01$ مول

∴ عدد مولات حمض الكبريتيك = 0.005 مول

ومن العلاقة : عدد المولات الحمض = $C_a \times V_a$

$C_a \times 0.01 = 0.005$

∴ يكون تركيز الحمض = 0.5 مول / لتر

مما سبق يمكن نستنتج :

$$aA + bB \rightarrow cC + dH_2O$$

الحمض القاعدة الملح

وهذا أصل العلاقة الرياضية :

عدد مولات OH^- (من القاعدة) = عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)

$C_b \times V_b \times a = C_a \times V_a \times b$

$$\frac{\text{عدد مولات } OH^- \text{ (من القاعدة)}}{B} = \frac{\text{عدد مولات } H_3O^+ \text{ (من الحمض)}}{a}$$

$$\frac{C_b \times V_b}{B} = \frac{C_a \times V_a}{a}$$

حيث أن :

* C_a تركيز الحمض بالمولار .
* C_b تركيز القاعدة بالمولار .
* V_a حجم الحمض باللتر .
* V_b حجم القاعدة باللتر.
* a عدد مولات (المعاملات) الحمض في معادلة التفاعل .
* b عدد مولات (المعاملات) القاعدة في معادلة التفاعل .

** الوحدة الثانية (المشتقات الهيدروكربونية) :

1- عدد الحصص الدراسية المقترحة لهذه الوحدة هو (19) حصة .

2- يجب قبل بدء تدريس هذه الوحدة تذكير الطلاب بما سبق دراسته في الصف الحادي عشر عن المركبات الهيدروكربونية وأنواع الروابط التي يمكن أن تتكون بين ذرات الكربون وأنواع السلاسل الكربونية (متفرعة ، وغير متفرعة) ونؤكد على الألكانات ونذّكر الطلاب بأسماء سلسلة الألكانات الأولى (الستة الأولى) . (موجودة بنهاية كتاب الطالب) .

3- التأكيد على تدريب الطلاب على كيفية تحديد أنواع ذرات الكربون في السلسلة الكربونية (أولية وثانوية وثالثية) (الفقرة الإثرائية بكتاب الطالب ص 64)

ولايُسأل فيها الطالب بشكل مباشر (بمعنى **لايُسأل** الطالب عن تعريف ذرة الكربون الأولية والثانوية والثالثية) و**لايُسأل** عن تحديد نوع ذرة الكربون في السلسلة الكربونية ولكن **يُسأل** الطالب عن نوع هاليد الألكيل ، نوع الكحول أحادي الهيدروكسيل (أولي أم ثانوي أم ثالثي) من خلال معرفته لنوع ذرة الكربون المرتبط بها الهالوجين أو مجموعة الهيدروكسيل .

4- **التأكيد** على ضرورة أن يقوم المعلم بتدريس صيغ وأسماء جميع شقوق الألكيل التي تحتوي على (1 – 4) ذرات كربون فقط .

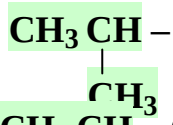
5- التأكيد على أهمية معرفة الطالب بالمجموعات الفعالة (الوظيفية Functional groups) أي التي يكون لها تأثير فعال في خواص المركب وتفاعلاته ، حيث وضعت في جدول .

6- يشمل الجزء الأول من هذا الفصل دراسة مركبات الهيدروكربونات الهالوجينية (المركبات الهيدروكربونية الهالوجينية) وهي مواد أولية نشطة ، ولها أهمية كبيرة وتستخدم غالباً كمواد أولية لتحضير باقي المشتقات ، لهذا يجب إعطاء هذا الجزء الوقت الكافي خلال الشرح مع تنوع أسئلة التقويم بما يتفق وفلسفة المنهج .

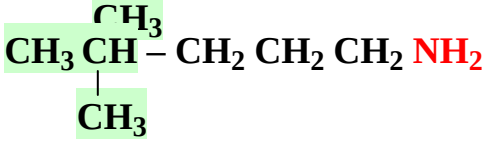
7- عند دراسة التسمية يجب أن نوضح للطلاب الفرق بين مكان اتصال المجموعة الفعالة في مشتقات الأيزوبيوتيل ، ومشتقات البيوتيل الثالثي علما بأن المقطع الأمامي " أيزو " يستخدم في التسمية الشائعة للمركبات مهما كان عدد ذرات الكربون في السلسلة، عندما توجد ذرة كربون مرتبطة بشقين ميثيل في أحد طرفي الجزيء أي عندما توجد المجموعة $CH_3CH(CH_3)-$ والتي تُسمى Iso structural unit

، مع استبدال ذرة H من الطرف الأخر بأي ذرة أو مجموعة فعالة (وظيفية)، وأمثلة على ذلك :

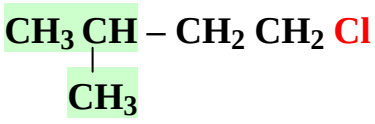
بروميد أيزوبروبيل (بروميد بروبيل ثانوي) $CH_3CH(CH_3)-Br$



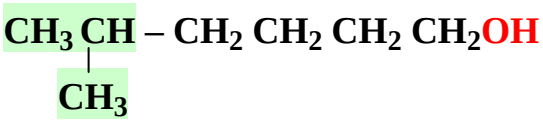
كحول أيزوبيوتيل



أيزوهيكسيل أمين



كلوريد أيزوبنتيل



كحول أيزوهبتيل

لاحظ أنه في المركبات السابقة التي لها تراكيب " **أيزو** " توجد المجموعة الفعالة (الوظيفية) على ذرة كربون أولية عدا أيزوبروبيل تتصل فيها هذه المجموعة الفعالة بذرة كربون ثانوية ، لهذا فإن مجموعة أيزوبروبيل يمكن تسميتها أيضا مجموعة بروبيل ثانوي ، وذلك لأن لها تركيب أيزو، وفي نفس الوقت تم استبدال ذرة بروم محل ذرة هيدروجين على ذرة كربون ثانوية .

* **التأكيد** على **الإكتفاء** بشقي أيزوبروبيل ، أيزوبيوتيل .

* أهمية تعريف الطلاب بشق الفينيل ، شق البنزايل وكتابة صيغة كل منها .

8- (ص 63) التأكيد على إسم المركب ($CH_2 = CHCl$) كلوريد الڤينيل وليس كلوريد الفينيل ، الإستخدامات الموجودة لبعض المركبات في (ص 63) **إثرائية** كمدخل للموضوع و**لايُسأل** عنها الطالب .

9- المركبات التي تنتمي **لعائلة الفينولات** في ص71 ، شكل (18) ص72 للتمييز فقط بين الفينولات والكحولات و**يُكتفى** فقط بمعرفة إسم وصيغة الفينول ، وغير مطلوب من الطالب معرفة صيغ وأسماء بقية المركبات .

10- **نؤكد** (عند تسمية المركبات العضوية) أن يكون عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة كربونية لايزيد عن (**6**) ذرات كربون .

11- يرجى من الزملاء التأكيد على أن هاليدات الألكيل يمكن أن تتفاعل بالانتزاع كما يمكنها أيضا أن تتفاعل بالاستبدال (الإحلال) ويعتمد ذلك على ظروف التفاعل وسنكتفي بتفاعلات الإستبدال لتحضير بعض مشتقات المركبات الهيدروكربونية .

** عند مناقشة تفاعلات هاليدات الألكيل بالاستبدال سوف نستخدم :

- NaOH أو KOH في وسط مائي عند استبدال الهاليد بمجموعة (OH^-) لتكوين الكحول المقابل .
- ألكوكسيد الصوديوم (RONa) أو ألكوكسيد البوتاسيوم (ROK) عند استبدال الهاليد بمجموعة ألكوكسي (RO-) لتكوين الإيثر بطريقة وليامسون .

- أميد الصوديوم ($NaNH_2$) مع هاليد الألكيل الأولي فقط عند استبدال الهاليد بمجموعة الأمين (الأمينو) (NH_2) لتحضير الأمين الأولي فقط .

12- التأكيد على أنه لا يمكن الحصول على هاليد الألكيل النقي بتفاعل الألكان مع الكلور أو البروم ، وأنه يمكن زيادة نسبة هاليد الألكيل (أحادي هالو ألكان) في النواتج إما بزيادة نسبة الألكان في وسط التفاعل أو بتقليل نسبة الهالوجين المار في وسط التفاعل .

13- يرجى من الزملاء المعلمين التأكيد على الطلاب أن تصنيف الكحولات أحادية الهيدروكسيل إلى كحولات أولية ، ثانوية ، ثالثية يعتمد على نفس أسس تصنيف هاليدات الألكيل ، وهو نوع ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة الفعالة ، بينما عند تصنيف الأمينات إلى أمينات أولية ، ثانوية ، ثالثية فإن ذلك يعتمد على عدد الشقوق التي تحل محل ذرات الهيدروجين في جزيء الأمونيا وليس على نوع ذرة الكربون .

14- يلاحظ أنه لم يتم تخصيص جزء منفصل لدراسة الاسترات ، لهذا يتم تدريسها كما هو موجود بكتاب الطالب من خلال دراسة الخواص الكيميائية للكحولات والأحماض الكربوكسيلية .
(مع ضرورة التأكيد على كيفية تسمية الاسترات) .

15- يرجى الالتزام بالمادة العلمية الموجودة في الكتاب وإعطاء الأمثلة التي تحقق الأهداف المطلوبة ، وأن يتم إجراء الأنشطة العملية التي تخدم المفاهيم خلال شرح الأجزاء النظرية حتى يتحقق الهدف المرجو .

16- يرجى العمل على تدريب الطلاب على الربط بين التفاعلات المختلفة على صورة منظومات . وكذلك ربط علاقات بين الاختلاف في نوع المجموعة الوظيفية والاختلاف في الخواص الفيزيائية والكيميائية للمشتقات .

17- ص67 شكل (15) غير مطلوب من الطالب معرفة الصيغة الكيميائية وكذلك الإسم تبعاً لنظام الأيوباك للمركب الهالوثان (يعتبر إثرائي) .

18- بالنسبة للكحولات ثنائية الهيدروكسيل ، عديدة الهيدروكسيل **يُكتفى** بالأمثلة الموجودة في الجدول (21) صفحة 75 كتاب الطالب .

19- في الخواص الكيميائية للإيثرات (ص 85) **يُكتفى** بتفاعل الأحماض القوية المركزة (HI ، HBr) مع الإيثرات الأليفاتية المتماثلة فقط .

20- ص(100 ، 101) استخدامات الألدهيدات والكيتونات (إثرائي ولايُسأل عنها الطالب)

**** الوحدة الثالثة (الكيمياء الحيوية) : تُعلق الوحدة كامل**

آلية التقويم للمرحلة الثانوية - الامتحانات القصيرة - المجال : الكيمياء

الصف الثاني عشر العلمي

نوع التقويم (الصفحات)	درجة التقويم	الأسئلة الموضوعية	الأسئلة المقالية	موعد التنفيذ	ملاحظات
الورقة التقويمية من صفحة 12 إلى صفحة 22	2	* عدد (2) سؤال إختيار من متعدد * عدد (2) إكمال فراغ		يُطبق بعد إنتهاء أسبوعين من بداية الفترة الأولى	(الزمن عشرة دقائق)
امتحان قصير (1) من صفحة 23 إلى صفحة 51	4	الأسئلة الموضوعية (درجة ونصف) كالتالي اختيار من متعدد أو اكمال فراغ (2 × ¾)	الأسئلة المقالية (درجتان ونصف) كما هو محدد بالجدول المرفق	يُطبق بعد نهاية الأسبوع الخامس	(الزمن 15 دقيقة)
امتحان قصير (2) من صفحة 58 إلى صفحة 78 (بدون الخواص الكيميائية للكحولات)	4			يُطبق بعد نهاية الأسبوع الثامن	(الزمن 15 دقيقة)

ملاحظات :

* مدة الاختبار القصير 15 دقيقة .

المرحلة الثانوية - الامتحانات القصيرة - المجال : الكيمياء

الصف الثاني عشر العلمي

**** مقترح الإمتحان القصير الأول من صفحة (23) إلى صفحة (51)**

زمن الإمتحان : (20 دقيقة)

السؤال	نوعية السؤال	عدد بنود السؤال	الدرجة
الأول	اختيار من متعدد أو إكمال فراغ	2 × ¾	1½
الثاني	أ – تعليل أو ماذا تتوقع مع التفسير أو سؤال يتعلق بقراءة بيانات من (رسم أو جدول) أو سؤال منظومه أو تيمس أو مقارنة .	1 × 1	1
	ب – مسألة (حاصل إذابة) (حساب K_{sp} بمعلومية تركيز الأيونات في المحلول المشبع أو حساب تركيز الأيونات في المحلول المشبع بمعلومية K_{sp}) أو مسألة (معايرة) .	1 × 1½	1½
المجموع			4

**** مقترح الإمتحان القصير الثاني من صفحة (58) إلى صفحة (78)**

زمن الإمتحان : (20 دقيقة)

السؤال	نوعية السؤال	عدد بنود السؤال	الدرجة
الأول	اختيار من متعدد أو إكمال فراغ	2 × ¾	1½
الثاني	أ – تعليل أو ماذا تتوقع مع التفسير أو سؤال مقارنة أو منظومه أو تيمس	1 × 1	1
	ب – معادلات كيميائية (كتابة معادلات كيميائية أو كيف يمكنك الحصول على)	2 × ¾	1½
المجموع			4

إطار امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية في الكيمياء

للصف الثاني عشر - العام الدراسي 2017 / 2018 م

م	الموضـــــوع	عدد الحصص	الدرجـــة		
			موضوعي	مقالي	المجموع
1	الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد	17	10	16	26
2	المشتقات الهيدروكربونية	19	12	18	30
	المجمـــــوع	36	22	34	56

مخطط مقترح لامتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - الزمن ساعتان

يوضع الإمتحان بدرجة كلية (56) درجة تقسم كالتالي :

40 % أسئلة موضوعية أي ما يعادل (**22**) درجة

60 % أسئلة مقالية أي ما يعادل (**34**) درجة

على أن يشمل المخطط ما يلي :

أولا : الأسئلة الموضوعيه :

اختيار من متعدد – عبارات الصواب والخطأ

مصطلح علمي – اكمال الفراغ في العبارات و المعادلات الكيميائية

ثانيا : الأسئلة المقالية :

علل لما يلي – جدول مقارنة أو جدول مقابلة .

مسائل (حاصل الإذابة ، معايرة الأحماض والقواعد)

جدول تسمية وكتابة صيغ كيميائية

ما المقصود ؟

ماذا تتوقع أن يحدث ؟ مع التفسير – أسئلة (تيمز أو منظومة أو خريطة مفاهيم)

**** على أن تكون جميع الأسئلة الموضوعية والمقالية اجبارية .**

ملاحظة :

1- الدرجة النهائية للإمتحان (56) .

2- يحتوي الإمتحان على المفاهيم الأساسية الواردة في الكتاب .

إطار امتحان المنهج الكامل الكيمياء للصف الثاني عشر

الإمتحان يتم في كل ما درسه الطالب خلال العام الدراسي في الكتابين (الجزءالأول والثاني)

الدرجة الكلية للإمتحان (56) درجة **زمن الإمتحان : ساعتان**

الوحدة	الموضوعات	عدد الحصص	الدرجـــــة		
			موضوعي	مقالي	المجموع
الأولى	الغازات	13	4	6	10
الثانية	سرعة التفاعل الكيميائي والإتزان الكيميائي	11	3.5	5	8.5
الثالثة	الأحماض والقواعد	12	3.5	6	9.5
الرابعة	الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد	17	5	8	13
الخامسة	المشتقات الهيدروكربونية	19	6	9	15
المجمـوع		72	22	34	56

الأسئلة الموضوعية : سؤالين (22 درجة) و الإجابة عليهما إجبارية

الأسئلة المقالية : أربعة (4) أسئلة (4 × 8.5 = 34 درجة) والإجابة عليهم إجبارية .

مخطط إمتحان المنهج الكامل (الزمن : ساعتان)

يوضع الإمتحان بدرجة كلية (56) درجة تقسم كالتالي :

40 % أسئلة موضوعية أي ما يعادل (22) درجة
60 % أسئلة مقالية أي ما يعادل (34) درجة
على أن يشمل المخطط ما يلي :

أولا: الأسئلة الموضوعيه :

- **اختيار من متعدد**
- **عبارات الصواب والخطأ**
- **مصطلح علمي**
- **اكمال الفراغ في العبارات أو المعادلات الكيميائية**

ثانيا : الأسئلة المقالية :

- **علل لما يلي**
- **مقارنة ـ مقابلة**
- **مسائل**
- **ماذا تتوقع أن يحدث ؟**
- **جدول تسمية وكتابة صيغ كيميائية**
- **ما المقصود أو عرف ما يلي**
- **فسر ما يلي**
- **أسئلة باستخدام مستجدات (تيمز أو منظومة أو خرائط مفاهيم)**
- **كتابة المعادلات الكيميائية الرمزية**