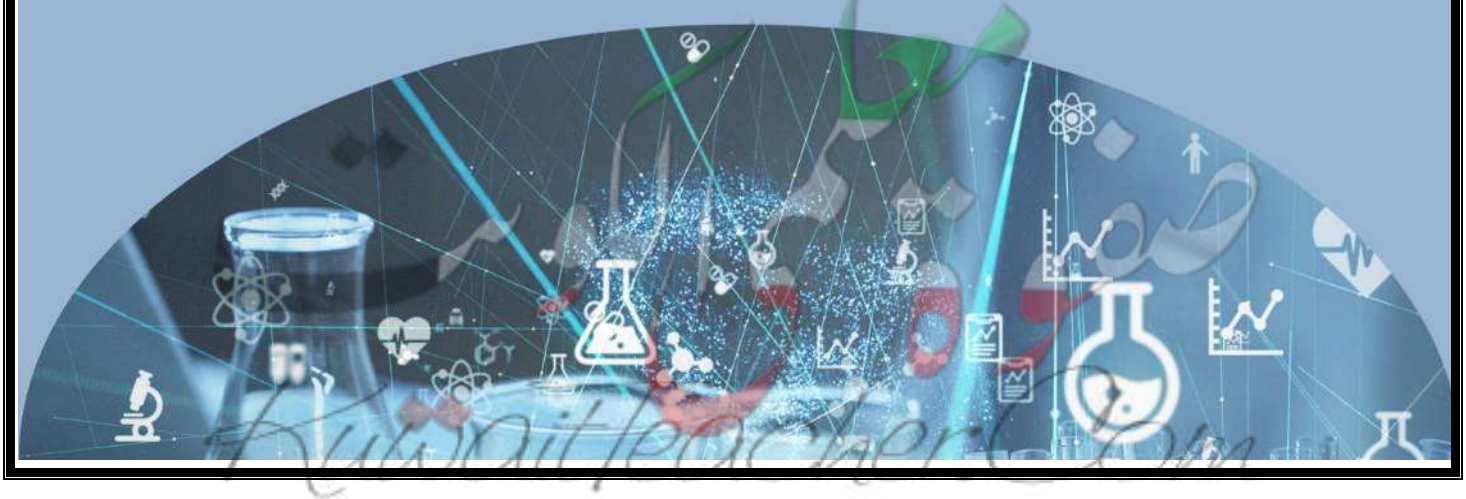
التوجيهات الفنية لمادة الكيمياء

الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول

2022-2023

الموجه الفني العام للعلوم
أ. منى الأنصاري



المقدمة

الأخوة والأخوات معلمي ومعلمات الكيمياء المحترمين

يسر التوجيه الفني للعلوم ، اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء ، أن يهنئكم بالفترة الدراسية الأولى 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 .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

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 الحادي عشر هي ثلاثة 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- نظرا لأن التجارب العملية التي سيمتحن فيها الطالب في نهاية الفصل الدراسي ستنفذ بشكل فردي من قبل الطالب ننصح الزملاء بإتباع التالي :

أ- وضع خطة زمنية مبرمجة لتنفيذ التجارب الفردية بحيث تتضمن هذه الخطة ما يلي :

* موعد تنفيذ التجارب لكل فصل (اليوم ، التاريخ .....)
* قائمة بالأدوات والمواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ التجارب الفردية .
* كيفية استكمال النقص في التجهيزات اللازمة .

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

ج- توعية الطلاب بالأسلوب الجديد لتنفيذ بعض التجارب العملية وأهمية ذلك للامتحان الذي سيتم إجراؤه في نهاية الفصل الدراسي .

د- مُعَلمْ الكيمياء هو المسئول عن تنفيذ الدروس 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 وان ذلك يسهم في تنمية المهارات العملية في مجال الكيمياء .

5- روعي عند اختيار التجارب العملية الفردية أن تكون ملائمه لإجراء امتحان عملي بها ، وهذا يعني أن كل طالب سيقوم بإجراء تجربة واحدة عند إجراء الامتحان يتم تحديدها بالقرعة بين طلاب الصف الواحد .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الأنشطة العملية المقررة لكيمياء الصف الحادي عشر علمي

م	رقم النشاط	الموضــوع	الحالة	الصفحة
1	الأول	الالكتروليتات.	اختبار عملي	15
2	الثاني	المحاليل والغرويات .	(معلق)	18
3	الثالث	تفاعلات الترسيب : تكوين المواد الصلبة .	(معلق)	20
4	الرابع	تحضير محلول .	اختبار عملي	23
5	الخامس	درجة الغليان ودرجة التجمد .		25
6	السادس	حرارة التفاعل : قانون هس .		27

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

روابط الكترونية

1	الموقع الإلكتروني للتوجيه الفني العام للعلوم		/https://www.kuwaitscience.com
2	يوتيوب التوجيه الفني العام للعلوم		https://www.youtube.com/channel/UCKaOSf4WuJJshORxGtQzv2w
3	مصادر الكيمياء للفصل الأول		https://drive.google.com/file/d/1RWJg18pxx3rLWONVqVloZVr5zsksG778/view?usp=sharing
4	القناة التربوية الكويتية للمرحلة الثانوية (الكيمياء)		https://youtube.com/channel/UCqUK21akm_Ng8EA3Bwo4xlQ

آلية تطبيق حصص الممارسات والتطبيقات

الهدف من حصة الممارسات والتطبيقات:

* إطلاق طاقات المتعلمين في المجالات المختلفة.
* ربط المادة العلمية بالمواد المختلفة (مثال : مهارة التحدث والاستماع ، سرد قصة).
* إبراز إبداعات المتعلمين.
* جعل المتعلم أكثر إيجابية ومشاركة في الحصص الدراسية، بما يتوافق مع مهارات القرن الحادي والعشرين.

توجيهات لتطبيق حصص الممارسات والتطبيقات:

* للمتعلم الحق في اختيار ما يرغب تقديمه خلال الحصة مثل:
* التحدث في موضوع بشكل شيق وجاذب.
* عرض الإبداعات لدى المتعلم في أحد المواضيع التي يختارها (علمي، أدبي، فني، تكنولوجي).
* نقد موضوعي لمفهوم يرغب مشاركته مع زملائه.
* أنشطة ترفيهية وعلوم مرحة.

التوجيهات الفنية الخاصة

يرجى مراعاة الالتزام بالنقاط التالية:

- قراءة التوجيهات الفنية بشكل دقيق، واتباع التعليمات لمصلحة المتعلم.
- التحضير الجيد للحصص الدراسية كتابياً وذهنياً على حسب حلقة التعلم النشط.
- يتم تحديد الأنشـــطة المناســـبة المصـــاحبة لتحقيق الأهداف التي يشـــتمل عليها المنهج المدرسي مع الاهتمام بتوافر المصادر الحديثة والمناسبة.
- تطبيق الاستراتيجيات الحديثة في التدريس وفي التقييم لتحقيق مفهوم التعلم النشط والتي تعتمد على المتعلم في اكتساب المعلومات تحت اشراف وتوجيه المعلم لاتباع الأسلوب العلمي في التفكير، مع إدراجها في التحضير الكتابي عند الموقف التعليمي المستخدم.
- اثراء الموقف التعليمي بالصور الواضحة والحديثة والفلاشات ومقاطع الفيديو وتطبيقات إلكترونيـة منوعـة المتوفرة في المنصـــة التعليميـة Microsoft Teams، موقع التوجيه العام للعلوم، موقع القناة التربوية. (مرفق الروابط)
- يمكن تفعيل المنصـــة التعليمية Teams من خلال أوراق العمل والواجبات والأنشـــطة، والاستفادة من المصادر الإلكترونية المتاحة.
- 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 .

ملاحظة هامة :

هوامش كتاب الطالب موضح عليها ما هو إثرائي للطالب ولا يُسأل عنه

الوحدة	الأولى	الإلكترونات في الذرة
الفصل	الأول	الأفلاك الجزيئية
عدد الحصص	4	

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة مايلي :

1 – ملاحظة أن درس الروابط التساهمية تم دراسته مسبقاً في الصف العاشر , وعلى المعلم استرجاع بعض المعلومات لدى الطالب ومناقشتهم فيه .

2 – الالتزام بالمصطلحات العلمية كما وردت في كتاب الطالب .

معلومات اثرائية للمعلم:

الرابطة التساهمية تتميز بأن لها خواص اتجاهية محددة Definite Directional ولقد تبين أن شكل الجزيء (الطريقة التي يتم فيها توزيع الذرات في الفراغ) يؤثر على الكثير من الصفات الفيزيائية والكيميائية .

هذا ولقد اتضح أن الصورة التي تمثل الرابطة التساهمية كأزواج من الإلكترونات التكافؤ بين الذرتين المرتبطتين لا تعطي تفاصيل كاملة عن تركيب الجزيء , ومن أجل ذلك ظهرت عدة نظريات أمكن بوساطتها معرفة دور الإلكترونات في عملية الترابط وكذلك وصف حركة الإلكترون داخل الجزيء ومن أهم هذه النظريات نظرية الأفلاك الجزيئية , وفي سنة 1932م , وضع العالمان فريدريك هوند و روبرت موليكين أساس هذه النظرية والذي يعتمد على أن الإلكترونات في الذرة تدخل في عملية الترابط عن طريق تداخل الأفلاك الذرية للذرات المرتبطة مكونة ما يعرف بالأفلاك الجزيئية Molecular Orbital وتتوقف قوة الرابطة على نوع التداخل المحوري بين الأفلاك الذي يكون أقوى من التداخل الجانبي , وعلى ذلك فإن الذرات في الجزيء تميل لأن يكون التداخل أقصى ما يمكن .

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

3-يقارن المعلم بين الرابطة سيجما والرابطة باي في جدول منظم:

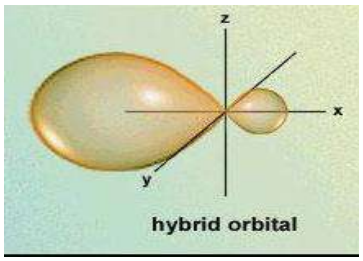
أوجه المقارنة	الرابطة سيجما	الرابطة باي
أ- نوع التداخل	تنشأ من تداخل الأفلاك الذرية مع بعضها بالرأس عندما يكون الفلكان المتداخلان على خط واحد تداخل فلكي s تداخل فلكي p – s تداخل فلكي p	تنشأ من تداخل فلكين ذريين مع بعضها جانبا الى جنب عندما يكونا متوازيين
ب - طول الرابطة وقوتها	• رابطة قصيرة وقوية أحادية • توجد في الجزيئات التي تحتوي على رابطة تساهمية أحادية • يصعب كسرها في التفاعلات الكيميائية لأن كثافتها الإلكترونية كبيرة .	• رابطة طويلة وضعيفة • توجد في الجزيئات التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية • يسهل كسرها في التفاعلات الكيميائية لأن كثافتها الإلكترونية أقل .
ج - محور التداخل	• محور التناظر	• محورا الفلكين متوازيان
د- نوع التفاعلات الكيميائية	• تفاعلات استبدال	• تفاعلات اضافة

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الوحدة	الأولى	الإلكترونات في الذرة
الفصل	الثاني	الأفلاك المهجنة
عدد الحصص	4	

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة مايلى :

1 – يوضح المعلم الأفلاك المهجنة Hybrid orbitals حسب نظرية الأفلاك المهجنة، عندما ترتبط الذرات مع بعضها البعض، فإنها تستخدم مجموعة من الأفلاك الافتراضية تختلف في شكلها وطريقة توزيعها في الفراغ حول النواة عن تلك التي تستخدمها الذرات عندما تكون منفصلة عن بعضها البعض.



وسميت هذه الأفلاك " الأفلاك المهجنة" ، وهي " الأفلاك التي تنتج من اختلاط أو اندماج الأفلاك الذرية لتكوين مجموعة جديدة من الأفلاك المتماثلة تماما في الشكل والخواص، والتي تساوي عدديا الأفلاك المشاركة في عملية التهجين" " .

فلك مهجن

ومن خواص الأفلاك المهجنة:

1. **يختلف شكل الفلك المهجن تماما عن أشكال الأفلاك غير المهجنة، حيث يتكون الفلك المهجن من فصين أحدهما كبير يشبه قطرة الماء، والآخر صغير جدا بحيث يمكن إهماله.**
2. **يمتد الفص الأكبر بعيدا عن النواة ، لهذا يستطيع أن يتداخل (Overlap) بدرجة أكبر عند تكوين الرابطة ويتم التداخل من اتجاه الفص الأكبر فقط، لهذا فإن الروابط الناتجة عن الأفلاك المهجنة تكون أقوى وأكثر ثباتا من تلك الناتجة من أفلاك غير المهجنة.**
3. **يدخل في تكوين الأفلاك المهجنة أفلاك تحت المستويات ns، وبعض أو كل أفلاك np، بالإضافة إلى إمكانية مشاركة بعض أفلاك تحت المستوى nd بالنسبة لعناصر الدورة الثالثة وما يليها.**
4. **عملية التهجين قد تتضمن نقل إلكترون من تحت مستوي به أزواج من الإلكترونات إلى الأفلاك الفارغة التي تليها مباشرة حتى يصبح لدى الذرة المركزية عدد من الأفلاك التي تحتوي على إلكترونات مفردة مساويا تماما لعدد الذرات المحيطة والتي سوف ترتبط بالذرة المركزية.**
5. **تسمى الأفلاك المهجنة بوضع رمز تحت المستوى مرفوعا لأس يساوي عدد الأفلاك (وليس عدد الإلكترونات) المشاركة في التهجين، فعند اشتراك فلك s مع فلكين من p مثلا تنتج ثلاث أفلاك مهجنة متماثلة تماما، ويسمى**

كل فلك منها sp^2 وعند اشتراك فلك s مع ثلاث أفلاك p ، مع فلكين من تحت المستوى d يسمى كل فلك من

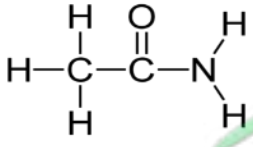
أوجه المقارنة	تهجين sp^3	تهجين sp^2	تهجين sp
أسماء الأفلاك الداخلة في التهجين	ينتج من تداخل فلك تحت المستوى s مع الأفلاك الثلاثة لتحت المسنوى p	ينتج من تداخل فلك تحت المستوى s مع فلكين من أفلاك تحت المسنوى p	ينتج من تداخل فلك تحت المستوى s مع فلك من أفلاك تحت المسنوى p
عدد الأفلاك المهجنة	أربعة	ثلاثة	اثنين
قيمة الزوايا بين الأفلاك المهجنة في الجزيء	109.5 °	120 °	180 °
الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة	هرمي رباعي السطوح	مستوى مثلثي	خطي
مثال أنواع الروابط سيجما وباي حول كل ذرة كربون	الميثان CH_4 4 روابط سيجما	الإيثين (الإيثيلين) C_2H_4 3 روابط سيجما ورابطة باي	الإيثاين (الأستيلين) C_2H_2 رابطتان سيجما ورابطتان باي

الأفلاك المهجنة الناتجة sp^3d^2 (وهذا النوع من التهجين غير مطالب به الطالب).

2 – يجب على المعلم عمل جدول مقارنة بين أنواع التهجين من حيث الروابط والزوايا وأمثلة على ذلك :

مقارنة بين تهجين sp^3 **وتهجين** sp^2 **وتهجين** sp

- يفضل تدريب الطلاب على أنماط مختلفة من أسئلة التحليل والاستنتاج مثل :

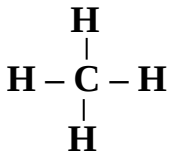
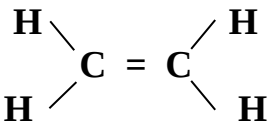
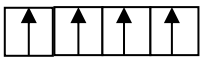
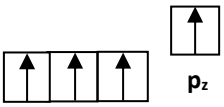
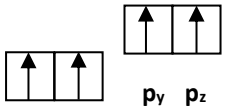
إعطاء الطالب بعض الصيغ التركيبية مثل : الاسيتاميد  والمطلوب:

(عدد الروابط سيجما – عدد الروابط باي – نوع التداخل بين أفلاك ذرة النيتروجين وذرة الكربون أو بين ذرة الكربون والأكسجين أو مع ذرة الهيدروجين – نوع التهجين في مجموعة الكربونيل أو مجموعة الميثيل وهكذا)

- يجب عمل مقارنة بين عدة مجموعات وظيفية مثل : (مجموعة الكربونيل في الكيتونات – مجموعة الكربوكسيل في الأحماض الكربوكسيلية) من حيث نوع الروابط – نوع التهجين – نوع التداخل)

ولا يسأل الطالب عن كتابة الصيغ نهائيا .

جدول أسماء الافلاك المتداخلة في التهجين الذي تستخدمه ذرة الكربون

اسم المركب	الميثان	الإيثين (الإيثيلين)	الإيثاين (الأستيلين)
الصيغة الجزيئية	CH_4	C_2H_4	C_2H_2
الصيغة التركيبية			$H-C\equiv C-H$
نوع التهجين في ذرة الكربون	sp^3	sp^2	sp
أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون للرابطة سيجما	-------	sp^2 - sp^2	sp - sp
أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون للرابطة باي	-------	p_z - p_z	p_y - p_y p_z - p_z
أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين	sp^3 - s	sp^2 - s	sp - s
عدد الذرات (المجموعات) المتصلة بكل ذرة كربون	أربعة	ثلاثة	إثنان
التوزيع الإلكتروني لإلكترونات مستوى التكافؤ لذرة الكربون	 sp^3 sp^3 sp^3 sp^3	 sp^2 sp^2 sp^2 p_z	 sp sp p_y p_z
عدد الأفلاك المستخدمة في التهجين	أربعة (فلك s وثلاث أفلاك p) ويسمى كل منهم بالفلك sp^3	ثلاثة (فلك s وفلكين p) ويسمى كل منهم بالفلك sp^2	إثنان (فلك s وفلك p) ويسمى كل منهما بالفلك sp
عدد أفلاك p غير المهجنة	–	1	2
أنواع الروابط التساهمية	4 روابط أحادية	رابطة ثنائية ورابطتين أحاديتين	رابطة ثلاثية ورابطة أحادية

حول ذرة الكربون			

المعلق في الوحدة الأولى: لا يوجد

الوحدة	الثانية	المحاليل
الفصل	الأول	المحاليل المائية المتجانسة وغير المتجانسة
	الثاني	الخواص العامة للمحاليل المتجانسة
عدد الحصص	13	

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة مايلي :

قال تعالى : { وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاء اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ } 5 الحج

1- تنفيذ الأنشطة العملية (1 – 4 – 5) في كتاب العملي .

2- تعليق نشاط عملي (2 – 3) في كتاب العملي صفحة 18 – 22

3- يجب التنبيه على أن حساب مقدار الارتفاع في درجة الغليان أو الانخفاض في درجة التجمد يستخدم التركيز بالمول/ كجم .

مثال : يستخدم الجليكول ايثيلين $C_2H_6O_2$ في نظام التبريد في السيارة . المطلوب :

أ. احسب كتلة الجليكول ايثلين اللازم إضافتها الى 2000 g من الماء لتكوين محلول يتجمد عند $-0.12^{\circ}C$ علماً بأن ثابت التجمد والغليان للماء يساوي على الترتيب 1.86 , 0.51 $^{\circ}C \cdot kg / mol$.

ب. احسب درجة غليان المحلول .

4- يتم تعليق قانون هنري كله بما فيه العلاقة الرياضية والمسائل المتعلقة به .

- معلومات اثرائية عن ثابت العزل الكهربائي:
- يسمى أيضا معامل السماحية النسبي ويشار إليها عادةً بالحرف اليوناني ε (إبسيلون).

يعرف على أنه النسبة بين المجال الكهربائي بين لوحين مشحونين يفصلهما فراغ الى المجال الكهربائي بين نفس اللوحين تفصلهما المادة المعنية.

- تعتبر مقياس للطبيعة القطبية للمذيب فيمكن استخدامها في تقدير ذوبانية المواد القطبية وغير القطبية في هذا المذيب.

- المذيبات التي تمتلك ثوابت عزل مرتفعة (مثل الماء معامل سماحية 80.10 عند درجة حرارة 20 – تؤدي الى زيادة قابلية ذوبان المواد القطبية وغير القطبية في ذلك المذيب.
- الهواء والفراغ كل منهما معامل سماحيته 1 .

المعلق في الوحدة الثانية:

الوحدة	الفصل	الدرس	الموضوع	سبب التعليق	من صفحة	الى صفحة
الثانية	الأول	3-1	الأنظمة المائية غير المتجانسة	حاجة الموضوع لتوسع أكثر في الشرح وبالتالي الحاجة لحصص أكثر من المقرر.	39	43
الثانية	الأول	2-1	التفاعلات في المحاليل المائية	حاجة الموضوع لتوسع أكثر في الشرح وبالتالي الحاجة لحصص أكثر من المقرر.	44	50
الثانية	الثاني	2-2	قانون هنري ومثال 1	حاجة الموضوع لتوسع أكثر في الشرح وبالتالي الحاجة لحصص أكثر من المقرر.	سطر14 ص 56	سطر11 ص 57
الثانية	الثاني	2-2	أسئلة تطبيقية ومراجعة الدرس	تعليق الأسئلة التطبيقية وحلها (1 ، 2) صفحة 58 ومراجعة الدرس (2-2) رقم (2،3) فقط من صفحة 58 . (متعلقة بقانون هنري)	58	58
الثانية	الثاني	3-2	النسب المئوية للمحاليل	حاجة الموضوع لتوسع أكثر في الشرح وبالتالي الحاجة لحصص أكثر من المقرر.	60	61
الثانية	الثاني	3-2	الكسر المولي	حاجة الموضوع لتوسع أكثر في الشرح وبالتالي الحاجة لحصص أكثر من المقرر.	66	66
الثانية	الثاني	3-2	مراجعة الدرس	سؤال2 (متعلق بالنسب المئوية للمحاليل)	69	69
الثانية	الأول	3-1	مراجعة الوحدة الثانية	متعلق بالأنظمة المائية غير المتجانسة	سطر30,29 ص 75	سطر2,1 ص 76
الثانية	الأول	2-1	مراجعة الوحدة الثانية	متعلق بالتفاعلات في المحاليل المائية	سطر3,4,5 ص 76	

الثانية	الثالث	3-2	أسئلة مراجعة	تعليق المسائل رقم (5-8-12-16-17-18) صفحة 77 ومسألة رقم (20) وسؤال (24) صفحة 78	77	78
الثانية	الثالث	3-2	اختبر مهارتك	يعلق س1 و س2 من اختبر مهارتك	78	79

الوحدة	الثالثة	الكيمياء الحرارية
الفصل	الأول	الكيمياء الحرارية
عدد الحصص	8	

عند تدريس هذا الفصل نرجو مراعاة مايلي :

1- تنفيذ النشاط العملي (6) في كتاب العملي .

2- عند تدريس أشكال التغير في المحتويات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية، يجب التأكيد على أن التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل يسمى حرارة تفاعل ، وأن حرارة التفاعل يمكن أن تمثل حرارة الاحتراق لعنصر أو مركب ، حرارة التكوين لمركب أو حرارة تعادل أو ترسيب أو ..... أخرى مع ضرورة التمييز بين الأشكال المختلفة وربط العلاقات بينها.

3- التأكيد على أن جميع التغيرات الحرارية هي تغيرات نسبية تعتمد على اعتبار أن حرارة التكوين القياسية للعنصر أو المحتويات الحرارية للعناصر في حالاتها القياسية تساوي صفراً ، وفي حالة وجود العنصر في أكثر من صورة تآصلية في الظروف القياسية، فإن أحد هذه الصور يعتبر محتواه الحراري صفراً أما باقي الصور فإن محتواها الحراري لا يساوي صفراً، فمثلا المحتوى الحراري للجرافيت يساوي صفراً، بينما المحتوى الحراري للماس لا يساوي صفراً ، مع العلم أنه غير مطلوب من الطالب تحديد أي الصور التآصلية التي تعتبر قياسية ، ولهذا فإن أي كربون في حالة صلبة يعتبر محتواه الحراري صفرا ما لم يُذْكر غير ذلك.

4- التأكيد على أن المحتوى الحراري للمركب هو نفسه حرارة التكوين القياسية له.

5- بالنسبة لأشكال التغير الحراري يلاحظ أن حرارة التفاعل هي الوحيدة غير المرتبطة بعدد مولات لهذا تعتبر تعريف عام ، في حين أن وحدة قياس الأشكال الأخرى هي لكل مول واحد سواء احتراق مول من المادة (عنصر أو مركب) حرقا تاما، أو تكوين مول من مركب من عناصره الأولية في حالاتها القياسية، أو غير ذلك، ويساعد ذلك في فهم طريقة حل مثال (1) ص 90 – 91 – فيتم التعامل مع المعادلة الكيميائية لتقدير حرارة التفاعل كالتالي : $2\ CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ CO_{2(g)}$

وليس في صورة : $CO_{(g)} + \frac{1}{2}\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

6- يجب على المعلم تدريب الطلاب على كتابة المعادلات الحرارية لكل من حرارة التكوين القياسية وحرارة الاحتراق القياسية والمقارنة بينهما واستنتاج العلاقة الرياضية بينهما.

امثلة : حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي حرارة الاحتراق القياسية للكربون .

وكذلك حرارة التكوين القياسية لأكسيد الالومنيوم تساوي ضعف حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم .

مع تدريب الطلاب على كيفية كتابة المعادلات وعمل مقارنة بينهما .

7- يجب التفرقة بين مقدار الطاقة المنطلقة أو الممتصة و مقدار التغير في المحتوى الحراري ΔH عند ورودها في الأسئلة كالتالي :

إذا كانت كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق 20 g من الكالسيوم (Ca = 40) تساوي 318 kJ ، فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكالسيوم CaO تساوي – 636 kJ/mol .

نلاحظ أن الطاقة المنطلقة أو الممتصة 318 kJ بدون إشارة ، بينما حرارة احتراق الكالسيوم (حرارة تكوين أكسيد الكالسيوم) ΔH_f° = – 636 kJ/mol (تحتوي على إشارة) .

8- يجب تدريب المتعلمين على حل بعض التطبيقات والمسائل باستخدام المعطيات مع الاستعانة بالأشكال البيانية (الأشكال للتوضيح) لحل المسائل بطريقة الجمع الجبري ، مع ضرورة إعطاء الصيغ البنائية للمركبات .

9- بالنسبة لمسائل قانون هس يجب تدريب الطالب على كتابة المعادلات ، ويمكن أن يستخدم الطالب المعطيات لحل المسألة بأي طريقة علمية صحيحة.

10- تستخدم طريقة هس لحساب حرارة بعض التفاعلات التي لا يمكن تعيين حرارتها بطريقة تجريبية مباشرة بالإضافة إلى تلك التي يمكن تعيينها بطريقة مباشرة عن طريق التعامل مع المعادلات الحرارية كأنها معادلات جبرية تخضع لجميع العمليات الرياضية من جمع ، طرح ،الضرب في معامل مناسب أو القسمة على معامل مناسب.

11- يجب الالتزام بتدريب الطلاب على الإجابة على أسئلة الكتاب المدرسي وأيضا يفضل التدريب على الأسئلة الواردة في بنك الأسئلة وعمل أوراق عمل مماثلة لنفس المفاهيم.

المعلق في الوحدة الثالثة: لا يوجد

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق