2021

إعداد: م. مريم السرطاوي

اختبارات تجريبية وحلولها

كيمياء أول ثانوي

الفصل الدراسي الأول

تلخيص الأردني

منصة تلاخيص منهاج أردني
مدرسة الكيمياء الإلكترونية

التاريخ : / / 2021

20

بنك أسئلة كيمياء مع الحلول للفصل الدراسي الأول 2021 / 2022

المادة : كيمياء الأول ثانوي – علمي المحتوى: الوحدة الأولى | الدرس الأول

اسم الطالب / ـة : ..... الشعبة ( )

– ملاحظة : الرجاء الإجابة على جميع الأسئلة وعددها (4) علماً بأن عدد الصفحات (2)

السؤال الأول: 5 علامات

أ– عرّف ما يلي:

– الذرة المركزية: الذرة الأقل عددًا في الجزيء وتكون أكثر من رابطة واحدة

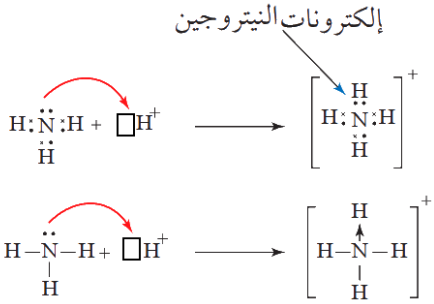
الرابطة التناسقية: الذرة الأقل عددًا في الجزيء وتكون أكثر من رابطة واحدة

نظرية تنافر أزواج إلكترونات مستوى التكافؤ:

الذرة الأقل عددًا في الجزيء وتكون أكثر من رابطة واحدة

ب– بيِّن من خلال معادلة كيميائية تفاعل الأمونيا NH_3 مع أيون الهيدروجين H^+؟ وضّح بالرسم والاسم نوع الروابط في المركب الناتج

رابطة تناسقية واحدة وثلاث روابط تساهمية



السؤال الثاني: 5 علامات

أ– علّل: الزاوية بين روابط جزيء CCl_4 هي 109.5 بينما في الأمونيا NH_3 هي 107 وفي الماء هي 104.5

أزواج الإلكترونات غير الرابطة تتنافر بقوة أكبر بينها من تنافر أزواج الإلكترونات الرابطة، فالزاوية بينها أكبر من الزاوية بين الروابط، لذا كلما زادت الأزواج الحرة زاد التنافر واحتاجت مساحة أكبر، فتقل الزاوية بين الروابط

الزاوية بين روابط الميثان CH_4 = 109.5°، بينما في الأمونيا NH_3 يوجد زوج غير رابط فتكون الزاوية أقل بين الروابط = 107°، وفي الماء H_2O يوجد زوجين غير رابط فتقل الزاوية أكثر بين الروابط لتصبح = 104.5°

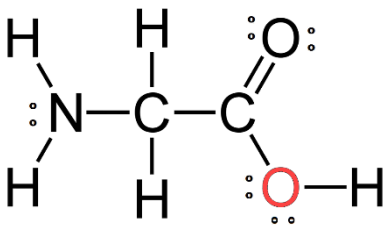
ب– من الشكل المجاور:

[1] بيِّن عدد أزواج الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة حول ذرة الأكسجين [باللون الأحمر]

الأزواج الرابطة = 2 الأزواج غير الرابطة = 2

[2] بيِّن عدد إلكترونات غير الرابطة في الجزيء

الإلكترونات غير الرابطة = 10



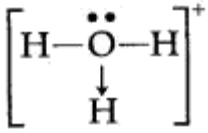
السؤال الثالث: 5 علامات

ارسم تركيب لويس للمركبات الآتية:

[1] أيون الهيدرونيوم H_3O^+ ، إذا علمت أن [H=1, O=8]

العنصر	التوزيع الالكتروني	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
H	$1s^1$	1
O	$1s^2 2s^2 2p^4$	6

$$sum(v.e) = 1 \times 3 + 6 \times 1 - 1 = 8\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{8}/_{2} = 4\ v.e.p$$



الذرة المركزية: O وحولها ثلاث روابط مع H $(b.e.p) = 3$

$$n(l.e.p) = 4 - 3 = 1$$

الهيدروجين لا يحتاج لأي زوج إلكترونات، يتبقى الزوج على المركزية O، وهي مستقرة بذلك

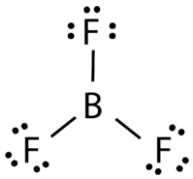
نحسب الشحنة الكلية للمركب بحساب الشحنات الجزيئة لكل ذرة

الشحنة الجزئية للأكسجين: $6 - 5 = +1$ الشحنة الجزئية لكل ذرة هيدروجين: $1 - 1 = 0$

الشحنة الكلية: +1 في أيون الهيدرونيوم رابطة تناسقية نرسمها على شكل سهم

[2] ثلاثي فلوريد البورون BF_3 ، إذا علمت أن [B=5, F=9]

العنصر	التوزيع الالكتروني	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
B	$1s^2 2s^2 2p^1$	3
F	$1s^2 2s^2 2p^5$	7



$$sum(v.e) = 3 \times 1 + 7 \times 3 = 24\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{24}/_{2} = 12\ v.e.p$$

الذرة المركزية: B وحولها ثلاث روابط مع F $(b.e.p) = 3$

$$n(l.e.p) = 12 - 3 = 9$$

تتوزع الأزواج على الفلور، ويستقر البورون بثلاث أزواج لأنه مستثنى من قاعدة الثمانية ولا يستطيع تكوين روابط ثنائية أو ثلاثية

السؤال الرابع: 5 علامات

ارسم الشكل الفراغي مع تحديد اسم الشكل حول الذرة المركزية ومقدار الزاوية لذلك الشكل في المركبات الآتية:

[1] سيانيد الهيدروجين HCN ، إذا علمت أن [H=1, C=6, N=7]

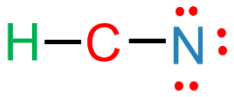
العنصر	المجموعة	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
H	1A	1
C	4A	4
N	5A	5

$$sum(v.e) = 1 \times 1 + 4 \times 1 + 5 \times 1 = 10\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{10}/_{2} = 5\ v.e.p$$

الذرة المركزية: C، [قاعدة الكربون دائمًا مركزية] حول المركزية رابطتان مع H و N $(b.e.p) = 2$

$$n(l.e.p) = n(v.e.p) - n(b.e.p)$$
$$n(l.e.p) = 5 - 2 = 3$$

الهيدروجين مستقر بإلكترونين، حول N زوج ويتبقى له 3 أزواج، فيصبح مستقرًا، وهكذا لم يتبق أي زوج للذرة المركزية C



نتأكد من استقرار الذرة المركزية بقاعدة الثمانية، حولها 2 زوج، تحتاج 2 زوج، نكوّن رابطة ثلاثية، أصبح C مستقرا ب4 أزواج

شكله الفراغي: خطي مع زاوية $180°$

.....

[2] الإيثين C_2H_4 ، إذا علمت أن [H=1, C=6]

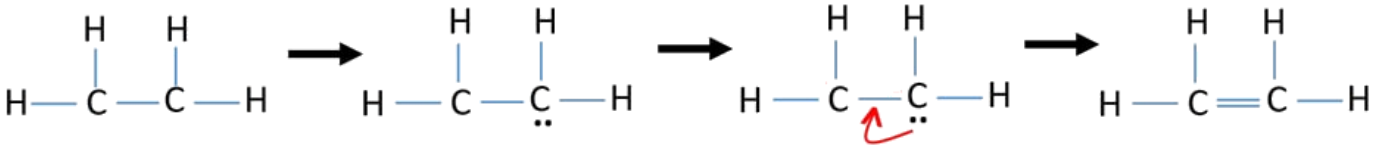
العنصر	المجموعة	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
C	4A	4
H	1A	1

$$sum(v.e) = 4 \times 2 + 1 \times 4 = 12\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{12}/_{2} = 6\ v.e.p$$

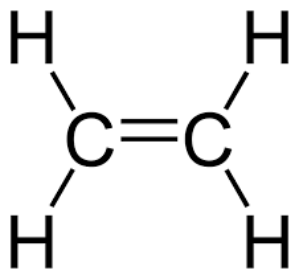
في الجزيء ذرتين مركزيتين C وحول كل منها 3 روابط رابطة مع C ورابطتين مع H مجموع كامل الروابط حولهما $(b.e.p) = 5$

$$n(l.e.p) = n(v.e.p) - n(b.e.p)$$
$$n(l.e.p) = 6 - 5 = 1$$

يتبقى زوج على ذرة كربون غير مستقرة والأخرى غير مستقرة أيضا، لتطبيق قاعدة الثمانية يلزم مشاركة الزوج المتبقي، يتحول إلى رابطة بين الذرتين C لتصبح الرابطة بينهما ثنائية



الشكل الفراغي حول كل ذرة كربون هو مثلث مستو والزاوية $120°$



من علو الهمة ألّا ترضى نفسك من كل شيءٍ إلا أحسنه

إعداد: م. مريم السرطاوي

منصة تلاخيص منهاج أردني
مدرسة الكيمياء الإلكترونية

التاريخ : / / 2021

20

بنك أسئلة كيمياء مع الحلول للفصل الدراسي الأول 2021 / 2022

المادة : كيمياء الأول ثانوي – علمي المحتوى: الوحدة الأولى | الدرس الثاني

اسم الطالب / ـة :..... الشعبة ( )

– ملاحظة : الرجاء الإجابة على جميع الأسئلة وعددها (4) علماً بأن عدد الصفحات (2)

السؤال الأول: 5 علامات

أ– عرِّف ما يلي:

– التهجين: اندماج أفلاك مستوى التكافؤ في الذرة نفسها لتنتج منه أفلاك جديدة تختلف عن الأفلاك الذرية في الشكل والطاقة

– الأفلاك المهجنة: أفلاك جديدة تنتج من اندماج أفلاك الذرة نفسها تختلف عنها في الشكل والطاقة وتشارك في تكوين الروابط

– الديباي: وحدة قياس العزم القطبي في الجزيء

ب– اذكر النظريات التي لجأ إليها العلماء للبحث عن كيفية تكوين الروابط وتوزيع الإلكترونات على الأفلاك

[1] نظرية رابطة التكافؤ

[2] نظرية الأفلاك الجزيئية

السؤال الثاني: 5 علامات

أ– بيِّن الخصائص التالية لكل من: [1] الأفلاك الذرية $2s^2 2p^2$ [2] الأفلاك المهجنة $2sp^3$

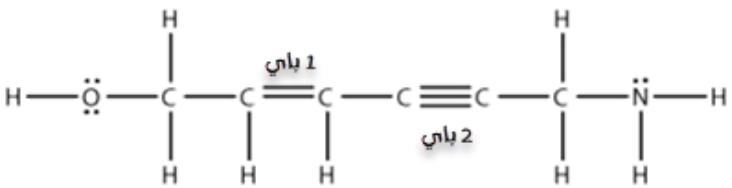
الطاقة: في الأفلاك الذرية تختلف الطاقة بين أفلاك s و p بينما في المهجنة الطاقة نفسها لكل فلك

الشكل: الأفلاك الذرية مختلفة الشكل بينما في المهجنة لها شكل واحد

الاتجاه: الأفلاك الذرية مختلفة في الاتجاه وأيضًا الأفلاك المهجنة

ب– من الشكل المجاور:

بيِّن عدد روابط سيجما وباي

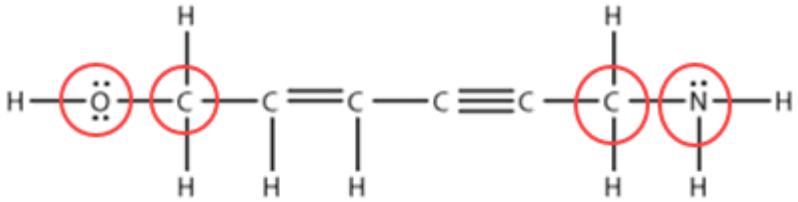


السؤال الثالث: 5 علامات

من الشكل السابق في السؤال الثاني:

[1] حدد كم ذرة مركزية يكون تهجين أفلاكها هو sp^3 ثم اذكر مبرر التهجين الخاص بتلك الذرة

[تنويه]: سيكون لديك أكثر من ذرة، حدد الذرة ثم اذكر المبرر الخاص بها



الكربون: لتكوين أربع روابط تحتاج تهجين sp^3

الأكسجين: لتكون الزاوية صحيحة وبمقدار قريب من زاوية الشكل الرباعي 109.5 فتصبح 104.5 بتهجين sp^3

النيتروجين: لتكون الزاوية صحيحة وبمقدار قريب من زاوية الشكل الرباعي 109.5 فتصبح 107 بتهجين sp^3

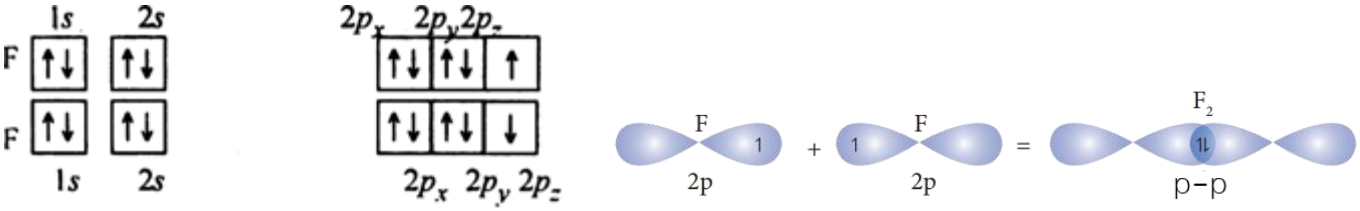
[2] ما الأفلاك المهجنة بين ذرتي الكربون $C \equiv C$ في الشكل السابق؟

sp – sp

السؤال الرابع: 5 علامات

أ- بيِّن بالرسم الأفلاك المتداخلة في جزيء F_2 إذا علمت أنه من المجموعة 7A وفي الدورة الثانية

F: $2s^2 2p^5$

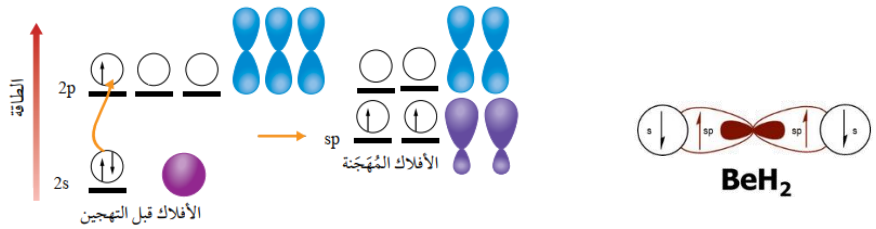


ب- بيِّن بالرسم الأفلاك المتداخلة في جزيء BeH_2 ، إذا علمت أن [H=1, Be=4]

Be: $1s^2 2s^2$ H: $1s^1$

تهجين sp

والتداخل هو sp-s



من علو الهمة ألّا ترضى نفسك من كل شيءٍ إلا أحسنه

إعداد: م. مريم السرطاوي

منصة تلاخيص منهاج أردني
مدرسة الكيمياء الإلكترونية

التاريخ : / / 2021

20

بنك أسئلة كيمياء مع الحلول للفصل الدراسي الأول 2021 / 2022

المادة : كيمياء الأول ثانوي – علمي المحتوى: الوحدة الأولى | الدرس الثالث

اسم الطالب / ـة : ..... الشعبة ( )

– ملاحظة : الرجاء الإجابة على جميع الأسئلة وعددها (4) علماً بأن عدد الصفحات (2)

السؤال الأول: 5 علامات

أ– عرِّف ما يلي:

– **الروابط الهيدروجينية:** قوة تجاذب تنشأ بين جزيئات تشارك فيها ذرة الهيدروجين المرتبطة في الجزيء برابطة تساهمية مع ذرة أخرى ذات سالبية كهربائية عالية مثل ذرات NOF

– **قوى ثنائية القطب:** قوى تنشأ بين جزيئات قطبية نتيجة وجود الشحنات الجزئية السالبة والموجبة على هذه الجزيئات

– **قوى لندن:** قوى تجاذب ضعيفة تنشأ نتيجة الاستقطاب اللحظي للجزيئات أو الذرات

ب– علل: درجة غليان الماء أعلى من HF رغم أن طاقة الرابطة الهيدروجينية في HF أعلى من تلك التي في الماء

لأن الماء يكوّن روابطًا هيدروجينية أكثر عددًا بين جزيئاته من HF الذي يكوّن فقط رابطتين ولذا ترتفع درجة غليان الماء

السؤال الثاني: 5 علامات

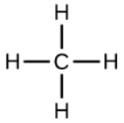
أ– بيِّن العوامل المؤثرة على قوى لندن

1– : الكتلة المولية: كلما كانت كبيرة كلما زادت قوى لندن

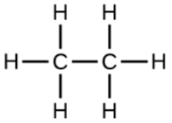
2– : طول السلسلة والتفرع: كلما زاد طول السلسلة وقل التفرع زادت قوى لندن

من الرسم الآتي: حدد المركب الأعلى في درجة الغليان وفسر السبب

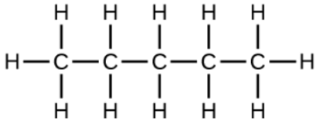
مركب البنتان [الأخير] لأن له كتلة مولية أكبر وسلسلته أطول ودون تفرع ولذا تزيد فيه قوى لندن وترتفع درجة غليانه



methane
CH_4



ethane
CH_3CH_3 or C_2H_6

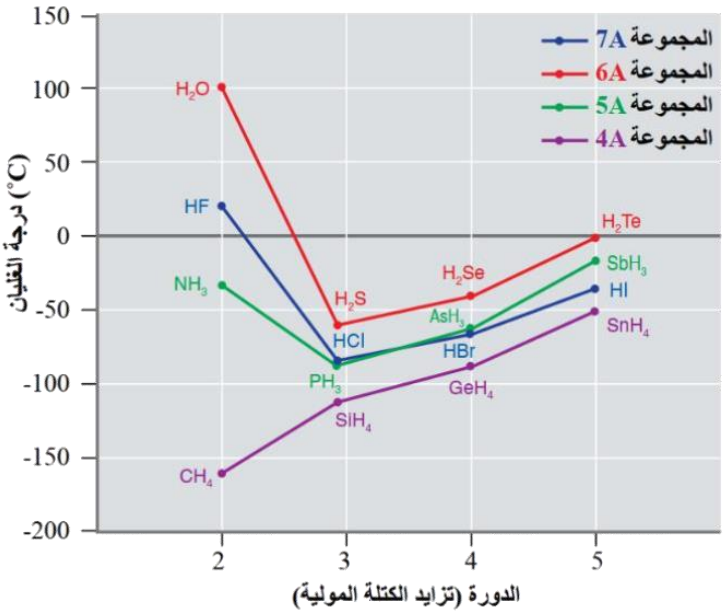


pentane
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ or C_5H_{12}

السؤال الثالث:

5 علامات

من الرسم البياني المجاور:



[1] بيِّن الأعلى في درجة الغليان في المجموعة 4A مع توضيح السبب

مركب SnH_4

مركبات المجموعة الواحدة غير قطبية وفيها قوى لندن، تزداد قوى لندن بازدياد الكتلة المولية ولذا تكون درجة غليانه الأعلى

[2] بيِّن الأعلى في درجة الغليان في المجموعة 7A مع توضيح السبب

مركب HF لأنه يملك قوى هيدروجينية تزيد من درجة غليانه بخلاف باقي المركبات التي هي ثنائية القطب وأضعف منه في القوى

السؤال الرابع:

5 علامات

أ- رتب الجزيئات الآتية حسب تزايد طاقة التبخر المولية

$F_2 - Cl_2 - Br_2 - I_2$

$I_2 < Br_2 < Cl_2 < F_2$

ب- أي من الجزيئات الآتية يكون روابطًا هيدروجينية؟

$CH_3OH - CH_3OCH_3 - CH_2Cl_2 - CH_3F - F_2 - OF_2$

CH_3OH

ت- حدد الجزيئات التي تملك فقط قوى لندن

$CH_3OH - CH_3OCH_3 - CH_2Cl_2 - CH_3F - F_2 - OF_2$

F_2

من علو الهمة ألّا ترضى نفسك من كل شيءٍ إلا أحسنه

إعداد: م. مريم السرطاوي

منصة تلاخيص منهاج أردني
مدرسة الكيمياء الإلكترونية

التاريخ : / / 2021

بنك أسئلة كيمياء مع الحلول للفصل الدراسي الأول 2021 / 2022

المادة : كيمياء الأول ثانوي – علمي المحتوى: الوحدة الثانية: حالات المادة

20

اسم الطالب / ـة :..... الشعبة ( )

– ملاحظة : الرجاء الإجابة على جميع الأسئلة وعددها (4) علماً بأن عدد الصفحات (2)

السؤال الأول: 5 علامات

أ– عرِّف ما يلي:

– نظرية الحركة الجزيئية: نظرية تصف سلوك جسيمات المادة اعتمادًا على أنها في حركة دائمة ومستمرة وقد فسرت هذه النظرية سلوك المواد الصلبة والسائلة والغازية اعتمادًا على الطاقة الحركية للجسيمات وقوى التجاذب بينها

– المائع: المواد التي تمتلك جسيماتها القدرة على الانسياب أو الجريان

– ظاهرة التآصل: وجود أكثر من شكل بلوري للعنصر الواحد في الحالة الفيزيائية نفسها

ب– علل: الغرافيت من المواد الشبكية التساهمية رديئة التوصيل للتيار الكهربائي إلا أنه يشذ عنهم في ذلك

نظرًا إلى وجود ثلاث روابط باي بين ذرات الكربون المشكلة لكل حلقة سداسية في الطبقة فتتشكل سحابة من الإلكترونات حرة الحركة في الطبقة مما يساعد على إيصال التيار الكهربائي

السؤال الثاني: 5 علامات

أ– بيِّن العوامل المؤثرة في سرعة التبخر:

1– قوى التجاذب بين جزيئاتها 2– درجة الحرارة

ب– من المنحنى الآتي أجب عما يلي:

– اسم المنحنى: منحنى ماكسويل – بولتزمان

– الرموز على محاور المنحنى تشير إلى:

هـ: عدد الجزيئات التي تمتلك الطاقة الحركية أ

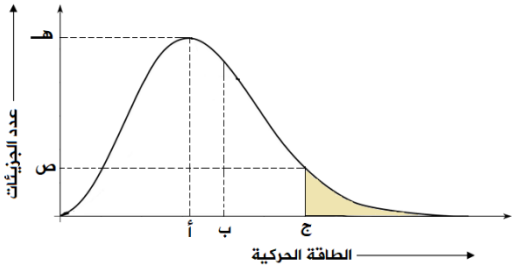
أ: الطاقة الحركية التي يمتلكها أكبر عدد من جزيئات السائل

ب: متوسط الطاقة الحركية للجزيئات

ج: الحد الأدنى من الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات السائل فيتحول للحالة الغازية

ص: عدد الجزيئات التي تمتلك الطاقة ج

المنطقة المظللة: الجزيئات التي تمتلك طاقة كافية للتبخر



السؤال الثالث:

5 علامات

أ- أجب عما يأتي:

- احسب الحجم الذي تشغله كتلة قدرها (11 g) من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 في الظروف القياسية إذا علمت أن (C=12 , O=16)

عند الظروف القياسية T=273 K P=1 atm والحجم عندها هو الحجم المولي = 22.4 L

نطبق قاعدة V= n × 22.4

عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية الكتلة المولية $= 12 \times 1 + 16 \times 2 = 44\ g/mol$

$$n = \frac{11}{44} = 0.25\ mol$$

$$V = 0.25 \times 22.4 = 5.6\ L$$

- تم خلط 1 L من غاز الهيليوم الذي ضغطه (60.78 kPa) مع 1 L من غاز النيون الذي ضغطه (40.52 kPa) في إناء حجمه 1 L وعند نفس درجة الحرارة، فاحسب الضغط الجزئي للهيليوم ثم الضغط الكلي للخليط

الحجم الجديد للخليط = 1 L نحسب الضغط الجديد للهيليوم

وهو نفسه لأن الحجم لم يتغير = 60.78 kPa ونفس الشيء لغاز النيون لأن الحجم لم يتغير فالضغط نفسه = 40.52 kPa

الضغط الكلي هو مجموع ضغطيهما = 101.3 kPa

السؤال الرابع:

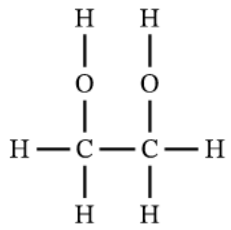
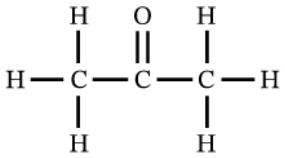
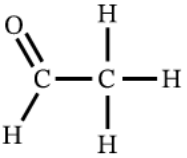
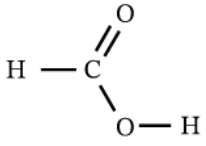
5 علامات

أ- أيهما أعلى في درجة الانصهار مع التعليل إذا علمت أن (C=12, I=127) :

C_{60} – I_2

كلاهما غير قطبي ومن المواد الصلبة الجزيئية، القوى الموجودة هي قوى لندن، الكتلة المولية هي العامل المؤثر هنا وبالتالي C_{60} هو الأعلى في درجة الانصهار لأن كتلته المولية أكبر

ب- حدد السائل الذي له ضغط بخاري أكبر عند درجة حرارة 30 °C وعلل ذلك

 (1)	 (2)
 (3)	 (4)

نستثني المركبين (1) و(4) بسبب القوى الهيدروجينية، نقارن بين المركبين (2) و (3) فيهما ثنائية القطب نفسها وهي الأكسجين لذا نقارن من ناحية قوى لندن، الأقل في الكتلة المولية هو الأعلى في الضغط البخاري

من علو الهمة ألّا ترضى نفسك من كل شيءٍ إلا أحسنه

إعداد: م. مريم السرطاوي

منصة تلاخيص منهاج أردني
مدرسة الكيمياء الإلكترونية

التاريخ : / / 2021

20

بنك أسئلة كيمياء مع الحلول للفصل الدراسي الأول 2021 / 2022

المادة : كيمياء الأول ثانوي – علمي المحتوى: الوحدة الثالثة: المحاليل

اسم الطالب / ـة :..... الشعبة ( )

– ملاحظة : الرجاء الإجابة على جميع الأسئلة وعددها (4) علماً بأن عدد الصفحات (2)

السؤال الأول: 5 علامات

أ– عرِّف ما يلي:

– المولالية: نسبة عدد مولات المذاب في 1 Kg من المذيب

– الذائبية: أكبر كتلة من المذاب التي يمكن أن تذوب في 100 g من المذيب

– الضغط الأسموزي: الضغط الذي يدفع المذيب النقي من الوسط الأقل تركيزًا إلى الوسط الأعلى تركيزًا عبر غشاء شبه منفذ

ب– علل: ينخفض الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري المذيب

لأن جسيمات المذاب تحجز مساحة من سطح السائل تمنع جسيمات المذيب من التبخر بسهولة، أيضًا قوى التجاذب بين المذاب والمذيب في السائل تقلل من عدد جسيمات المذيب التي تحاول أن تصعد إلى السطح وتتبخر

السؤال الثاني: 5 علامات

أ– بيِّن نوع المذاب والمذيب فيما يلي:

1– الزئبق في الفضة: سائل في صلب

2– ثاني أكسيد الكربون في الماء: غاز في سائل

3– الهيدروجين في البلاتين: غاز في صلب

ب– بيِّن تصنيف المحاليل حسب الإشباع

1– محلول غير مشبع

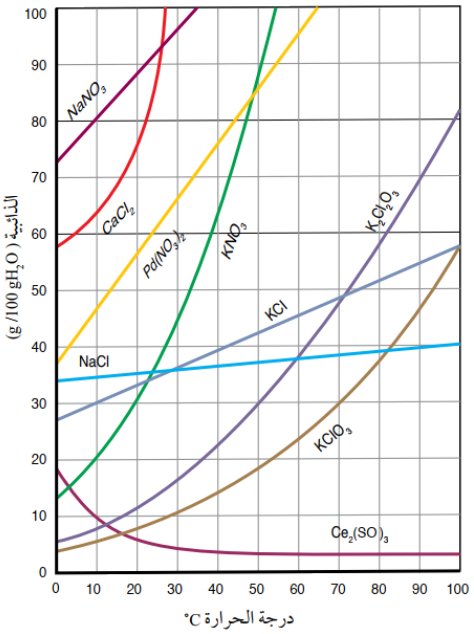
2– محلول مشبع

3– محلول فوق الإشباع

السؤال الثالث:

5 علامات

ب- من منحنى الذائبية في الشكل المجاور، أجب عما يلي:



- ما الملح الذي تتناقص ذائبيته كلما ازدادت درجة الحرارة؟

  كبريتات السيريوم $Ce_2(SO_4)_3$

- ما مقدار ذائبية ملح نترات الصوديوم $NaNO_3$ في الماء عند درجة $10°C$؟

  $80\ g\ /\ 100\ g\ H_2O$

- ما أكبر كمية من KCl ممكن أن تذوب في 300 g من الماء عند درجة حرارة $10°C$؟

  نحدد الذائبية عند $10°C$ ثم بالنسبة والتناسب

  نحدد الذائبية لكمية 300 g ماء

  القراءة $= 30\ g\ /\ 100\ g\ H_2O$

  أكبر كتلة من الملح $= \frac{300 \times 30}{100} = 90\ g\ KCl$

أ- إذا كانت ذائبية غاز ما في الماء (3.6 g /L) في الظروف القياسية فما هو الضغط اللازم للحصول على محتوى يحتوي على 9.5 g /L من الغاز نفسه عند نفس درجة الحرارة؟

$S_1 = 3.6\ g/L$ $P_1 = 1\ atm$ (ظروف قياسية) $S_2 = 9.5\ g/L$ $P_2 = ?$

$$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$$

$$\frac{3.6}{1} = \frac{9.5}{P_2}$$

$$P_2 = 2.6\ atm$$

السؤال الرابع: احسب ما يلي:

5 علامات

أ- ما التركيز المولالي لمحلول حمض النيتريك (Mr= 63 g /mol) تركيزه 70٪ بالكتلة؟

$$m\% = \frac{70\ g\ solute}{100\ g\ solution}$$

$$m_{solvent} = 100 - 70 = 30\ g\ solvent = 0.03\ Kg$$

$$n_{solute} = \frac{m}{Mr} = \frac{70}{63} = 1.11\ mol$$

$$\mathrm{m} = \frac{n}{solvent\ mass} = \frac{1.11}{0.03} = 37\ \mathrm{m}$$

ب- ما مقدار الارتفاع في درجة غليان محلول ناتج من ذوبان 7.2 g من مادة غير متطايرة كتلتها الجزيئية 75.6 g /mol في 250 g من الماء، علمًا أن ثابت الارتفاع في درجة الغليان للماء $K_b = 0.52$

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{7.2}{75.6} = 0.1\ mol$$

$$\mathrm{m} = \frac{n}{mass\ of\ solvent\ Kg} = \frac{0.1}{0.25} = 0.4\ molal$$

$$\Delta T_b = K_b \times \mathrm{m} = 0.52 \times 0.4 = 0.21\ °C$$

من علو الهمة ألّا ترضى نفسك من كل شيءٍ إلا أحسنه

إعداد: م. مريم السرطاوي