مراجعة الامتحان القصير (٢) كيمياء الحادي عشر اجابة ٢٠١٩ - ٢٠٢٠

اكتب المصطلح العلمي لكل من العبارات التالية :

١) كمية المذاب في 100 جرام من المحلول — النسبة المئوية الكتلية

٢) التعبير عن تركيز المادة المذابة بالنسبة المئوية لحجمها — النسبة المئوية الحجمية

٣) عدد مولات المذاب في 1L من المحلول — التركيز المولارية (المولارية)

٤) عدد مولات المذاب في 1 kg من المذيب — التركيز المولالي (المولالية)

٥) المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب — المحلول المركز

٦) المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب — المحلول المخفف

٧) مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب — تركيز المحلول

٨) نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب في المحلول الى عدد المولات الكلي لكل من المذيب و المذاب — الكسر المولي

٩) زيادة عدد مولات المذيب — التخفيف

١٠) ضغط بخار السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل و بخاره عند درجة حرارة معينة — الضغط البخاري

١١) هو التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي و غير متطاير — ثابت الغليان المولالي أو (الجزيئي)

١٢) الفرق بين درجة تجمد المحلول و درجة تجمد المذيب النقي — الانخفاض في درجة التجمد

١٣) الفرق بين درجة غليان المحلول و درجة غليان المذيب النقي — الارتفاع في درجة الغليان

١٤) التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي وغير متطاير — ثابت التجمد المولالي أو (الجزيئي)

Ahmad Hussain

اختر الاجابةَ الصحيحةَ بوضعِ علامة (✓) في المربعِ المقابلِ لها في كلِ مما يلي :

١ ﴾ محلول هيدروكسيد البوتاسيوم كتلته 100 g و تركيزه 20 % كُتلياً ، فتكون كتلة الماء فيه تساوي :

☐ 100 g ☑ 80 g ☐ 120 g ☐ 20 g

٢ ﴾ أُذيب 2 g من السكر في 8 g من الماء ، فتكون النسبة المئوية للسكر في المحلول تساوي :

☐ 25 % ☐ 80 % ☐ 75 % ☑ 20 %

٣ ﴾ عند تخفيف 12 ml من الايثانول بالماء ليصبح حجم المحلول 200 ml فإن النسبة المئوية الحجمية للايثانول في المحلول تساوي :

☐ 24 % ☐ 10 % ☐ 12 % ☑ 6 %

4 ﴾ خُفف 10 ml من الاسيتون النقي بالماء ليعطي محلولاً حجمُه 200 ml ، فإن النسبة المئوية الحجمية للأسيتون في المحلول تساوي :

☑ 5 % ☐ 50 % ☐ 15 % ☐ 10 %

٥ ﴾ كُتلةُ كربونات الصوديوم الهيدروجينية($Na_2SO_4 = 84$) المذابة في محلول حجمه 250 ml و تركيزه 0.1 M تساوي :

☐ 33.6 g ☐ 21 g ☐ 210 % ☑ 2.1 g

6 ﴾ عدد مولات Na_2SO_4 في محلولها المائي الذي تركيزه 0.4 M و حجمه 500 ml تساوي :

☐ 0.8 mol ☐ 20 mol ☐ 0.4 mol ☑ 0.2 mol

7 ﴾ اذا علمت أن ($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$) فإن تركيز المحلول الناتج عن إذابة 20 g من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الماء لتكوين لتر من المحلول يساوي :

☐ 2 M ☐ 10 M ☑ 0.5 M ☐ 0.2 M

Ahmad Hussain

٨ ﴿ محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3 = 106) تركيزه 0.1 mol/L و كتلة المذاب فيه تساوي 21.2 g فيكون حجمه :

☑ 2 L ☐ 0.2 L ☐ 200 ml ☐ 0.5 L

٩ ﴿ عند اذابة 13.8 g من كربونات البوتاسيوم(K_2CO_3 = 138) في 500 g من الماء ، فإن تركيز المحلول يساوي :

☐ 0.1 mol/L ☐ 2 mol/L ☐ 0.1 mol/Kg ☑ 0.2 mol/Kg

١٠ ﴿ عند إذابة 46 g من الايثانول (C_2H_5OH) في 72 g من الماء (H_2O) فإن الكسر المولي للماء يساوي : (H_2O = 18 , C_2H_5OH = 46)

☐ 0.2 ☑ 0.8 ☐ 0.06 ☐ 0.08

١١﴿ كتلة الماء (H_2O) اللازمة لتحضير محلول عدد مولاته 20 mol و تركيز السكر فيه بالكسر المولي 0.2 تساوي : (H_2O = 18)

☐ 228 g ☑ 288 g ☐ 14.4 g ☐ 345.6 g

١٢ ﴿ القيمة العددية لمجموع الكسر المولي للمذاب و المذيب تساوي :

☐ عدد مولات المذيب ☐ عدد مولات المذاب

☑ الواحد الصحيح ☐ عدد مولات المذاب + عدد مولات المذيب

١٣ ﴿ أُضيف 200 mL من محلول حمض النيتريك تركيزه 0.2 M الى الماء المقطر حتى أصبح حجم المحلول 500 mL

فإن تركيز المحلول الناتج يساوي :

☐ 0.04 M ☑ 0.08 M ☐ 0.2 M ☐ 0.8 M

١٤ ﴿ أُضيف 150 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.2 M الى 150 mL من الماء المقطر فإن تركيز المحلول الناتج يساوي :

☐ 0.04 M ☐ 0.09 M ☑ 0.1 M ☐ 0.08 M

Ahmad Hussain

١٥ ﴿ حجم الماء اللازم إضافته الى 400 mL من محلول اليوريا الذي تركيزه 0.2 M ليُصبحَ تركيزه 0.08 M يساوي :

☐ 400 mL ☐ 800 mL ☑ 600 mL ☐ 1000 Ml

١٦ ﴿ مقدار الارتفاع في درجة غليان محلول ناتج عن ذوبان 7.2 g من مادة غير متطايرة كُتلتها الجُزيئية 57.6 g/mol في 250 g من الماء يُساوي : (k_{bp} للماء تُساوي 0.512 °C/m)

☐ 1.038 °C ☐ 0.97 °C ☑ 0.26 °C ☐ 0.52 °C

١٧ ﴿ إذا علمت أن (k_{bp} للماء تُساوي 0.512 °C/m) فإن المحلول المائي للسكر الذي تركيز (2 m) يغلي عند درجة حرارة :

☐ 100 °C ☑ 101.04 °C ☐ 1.024 °C ☐ 98.96 °C

١٨ ﴿ مقدارُ الانخفاض في درجة تجمد محلول اليوريا في الماء تركيزهُ 1 m يُساوي مقدار الانخفاض في درجة تجمد :

☐ محلول اليوريا الذي تركيزه 0.5 m ☑ محلول السكر الذي تركيزه 1 m

☐ محلول السكر الذي تركيزه 0.5 m ☐ محلول السكر الذي تركيزه 2m

١٩ ﴿ محلول مائي لمادة غير متطايرة تركيزها 1.327 m ، تكون درجة تجمد هذا المحلول هي : (K_{fp} للماء يساوي 1.86 °C/m)

☑ -2.47 °C ☐ -0.752 °C ☐ -4.59 °C ☐ 0.61 °C

٢٠ ﴿ اذا علمت أن محلول اليوريا في الماء و الذي تركيزه 2 m يتجمد عند 3.72 °C – فإن ثابت التجمد المولالي K_{fp} للماء يساوي :

☐ 3.72 °C/m ☐ 0.93 °C/m ☑ 1.86 °C/m ☐ 100.86 °C/m

Ahmad Hasan

أكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا :

١ ﴿ تحديد كمية المذاب (g) الموجودة في مئة جرام من المحلول يعرف بـ **النسبة المئوية الكتلية**

٢ ﴿ التعبير عن تركيز المادة المذابة بالنسبة المئوية لحجمها في المحلول يعرف بـ **النسبة المئوية الحجمية**

٣ ﴿ النسبة المئوية الحجمية = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$

٤ ﴿ مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب يعرف بـ **تركيز المحلول**

٥ ﴿ المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب هو **المحلول المخفف**

٦ ﴿ المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب هو **المحلول المركز**

٧ ﴿ عدد مولات المذاب في 1L في المحلول هو **التركيز المولارية (المولارية)**

٨ ﴿ عدد مولات المذاب في 1Kg من المذيب هي **التركيز المولالي (المولالية)**

٩ ﴿ نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب في المحلول إلى عدد المولات الكلي من المذاب هو **الكسر المولي**

١٠ ﴿ تضطر السلطات المحلية إلى رش الملح على الطرقات في المناطق الباردة **لمنع تكون الجليد عليها**

١١ ﴿ عند إضافة القليل من مادة غير متطايرة و غير الكتروليتية إلى الماء يقل **الضغط البخاري**

و ترتفع **درجة الغليان** و تنخفض **درجة التجمد**

١٢ ﴿ ضغط بخار السائل عند حدوث حالة من الاتزان بين السائل و بخاره عند درجة حرارة معينة يسمى **الضغط البخاري**

١٣ ﴿ العلاقة بين الانخفاض في الضغط البخاري وكل من الارتفاع في درجة الغليان و الانخفاض في درجة التجمد علاقة **طردية**

١٤ ﴿ يتناسب مقدار الارتفاع في درجة الغليان ΔT_{bp} تناسبا طردياً مع **التركيز المولالي للمحلول**

١٥ ﴿ الفرق بين درجة غليان المحلول ودرجة المذيب النقي تسمى **الارتفاع في درجة الغليان**

١٦ ﴿ التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئ و غير متطاير هو **ثابت الغليان المولالي أو (الجزيئي)**

Ahmad Hussain

✍ ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة و علامة (X) أمام العبارة الغير صحيحة لكل من العبارات التالية :

١ ﴿ عدد مولات المذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{الكتلة المولية للمذاب}}$ [√]

٢ ﴿ النسبة المئوية الحجمية = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$ [√]

٣ ﴿ المحلول المخفف هي المحلول الذي يحتوي على تركيز عالٍ من المذاب [×]

٤ ﴿ المولارية هي عدد مولات المذاب في 1L من المحلول [√]

٥ ﴿ المولالية هي عدد مولات المذاب في 1kg من المحلول [×]

٦ ﴿ تضطر السلطات المحلية إلى رش الملح على الطرقات في المناطق الباردة لزيادة معدل انصهار الجليد المتكون على الطرقات [√]

٧ ﴿ يمتاز الماء المقطر كمذيب بأن لديه درجة تجمد ثابتة $0C^{\circ}$ و درجة غليان ثابتة $100C^{\circ}$ [√]

٨ ﴿ إضافة مذاب لمذيب يغير من الخواص الكيميائية للسائل [×]

٩ ﴿ عند إضافة مادة غير متطايرة و غير الكتروليتية إلى الماء يزداد الضغط البخاري و تقل درجة الغليان عن $100C^{\circ}$ و تزداد درجة التجمد عن $0C^{\circ}$ [×]

١٠ ﴿ الضغط البخاري صفة مميزة للسائل النقي [√]

١١ ﴿ العلاقة بين الانخفاض الضغط البخاري و الارتفاع في درجة الغليان و الانخفاض في درجة التجمد عكسية [×]

✍ علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا لكل من العبارات التالية:

١ ﴿ يرش الملح على الطرقات فى المناطق الباردة شتاءً **لمنـــــع تراكـــــم الجليـــد عليها حيث يعمل الملح على خفض درجة تجمد الماء الى ما دون صفر سيليزي**
٢ ﴿ يُضيفُ سائقو السيارات مادة الجليكول إيثيلين (مضاد تجمد) الى مبرد السيارة في المناطق الباردة **لأنـــها تعمـــــل على خفـــــض درجة الـــــتجمد و بالتالي تـــــمنعُ تجمـــــد المـــــاء في المبرد**
٣ ﴿ عند إذابة مادة غير متطايرة و غير الكتروليتية (مركب تساهمي) في مذيب سائل يقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي عند نفس درجة الحرارة **لأن بعض جسيمات المذاب ستحل محل بعض جزيئات المذيب الموجودة على سطح المحلول ، و بالتالي سيقل عدد جزيئات المذيب التي يمكنها الانطلاق الى الحالة الغازية فيقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي**

Ahmad Hussain

حُل المسائل التالية :

① خفف 10 mL من الأسيتون النقي بالماء ليعطي محلول حجمه 200 mL . ما هي النسبة المئوية الحجمية للأسيتون في المحلول

الحـل

$$\text{النسبة المئوية الحجمية} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية} = \frac{10}{200} \times 100 = 5\ \%$$

---

② إذا كان تركيز ماء الأكسجين (H_2O_2) هو 3 % , كم عدد المليليترات منه الموجودة في زجاجة حجمها 400 ml

الحـل

$$\text{النسبة المئوية الحجمية} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

$$3\ \% = \frac{\text{حجم المذاب}(H_2O_2)}{400} \times 100$$

$$\text{حجم المذاب}(H_2O_2) = \frac{3 \times 400}{100} = 12\ ml$$

---

③ احسب مولارية محلول حجمه 250 mL و يحتوي على 0.70mol من NaCl علما بأن الكتلة المولية لكلوريد الصوديوم هي 58.44 g/m

الحـل

$$\text{المولارية M (التركيز المولاري)} = \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}}$$

$$M = \frac{n}{v} = \frac{0,70}{0,250} = 2,8\ M$$

---

④ احسب الكسر المولي لكل من السكروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) و الماء (H_2O) في المحلول المائي و الذي ينتُج عن إذابة 5 gm من السكروز في 100 gm من الماء

علماً أن Mwt (H_2O) = 18 gm/mol , Mwt ($C_2H_{22}OH$) = 342.8 gm/mol

الحـل

أولا : نحسب عدد مولات المذاب و المذيب :

$n_A = \frac{m_s}{Mwt} = \frac{100}{18} = 5,55\ mol$	$n_B = \frac{m_s}{Mwt} = \frac{5}{342,8} = 0,0145\ mol$
الكسر المولي للماء	**الكسر المولي للسكروز**
$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} = \frac{5,55}{5,55 + 0.0145} = 0.997$	$X_B = \frac{n_B}{n_B + n_A} = \frac{0,0145}{0,0145 + 5,55} = 0.0026$

Ahmad Hussain

⑤ احسب درجة غليان محلول يحتوي على 1.25mol من $C_2H_4(OH)_2$ في 1400 gm من الماء علما بأن(K_{bp} للماء يساوي 0.512 °C/m)

الحـل

$$\Delta T_{bp} = k_{bp} \times m$$

نحسب المولالية من القانون :

$$m = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}} = \frac{1.25}{1.4} = 0.893 \text{ mol/kg}$$

$$\Delta T_{bp} = 0.512 \times 0.893 = 0.456 \text{ °C}$$

$$\text{درجة غليان المحلول} = 100 + 0.456 = 100.456 \text{ °C}$$

---

⑥ ما هي كتلة السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ اللازمة للذوبان في 1500 gm من الماء لرفع درجة الغليان بمقدار 0.2 °C علما بأن

الكتلة المولية للسكروز تساوي 342 g/mol (علماً بأن K_{bp} للماء يساوي 0.512 °C/m)

المطلوب : m_s = ؟

الحـل

لحساب الكتلة نستخدم القانون $m_s = n \times Mwt$

و لكن نحتاج لمعرفة عدد المولات لذلك نستفيد من القانون التالي :

$$n = m \times Kg_{(solvent)}$$

و للحصول على المولالية نستخدم القانون التالي : ☺

$$\Delta T_{bp} = k_{bp} \times m$$

$$0.2 = 0.512 \times m$$

المـــولالـــيـــة ☛ $$m = \frac{0.2}{0.512} = 0.390 \text{ m}$$

$$n = m \times Kg_{(solvent)}$$

$$n = 0.390 \times 1.5 = 0.585 \text{ mol}$$

$$m_s = n \times Mwt = 0.585 \times 342 = 200.07 \text{ gr}$$ ☺

Ahmad Hussain

قوانين الوحدة الثانية (المحاليل)

النسبة المئوية الكتلية	$= \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$
النسبة المئوية الحجمية	$= \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$
المولارية M (**التركيز المولاري** C)	$= \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}} = \frac{n}{v}$
المولالية m (**التركيز المولالي**)	$= \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{كتلة المذيب (kg)}} = \frac{n}{kg}$
الكسر المولي (**للمذاب** A **و للمذيب** B) **ملاحظة** : $X_A + X_B = 1$	$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$ | $X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$
التخفيف	$M_2 \times V_2 = M_1 \times V_1$ **بعد التخفيف = قبل التخفيف**
التغير في درجة الغليان $\triangle T_{bp}$ **ملاحظة : درجة غليان الماء** 100 °C	$\triangle T_{bp} = k_{bp} \times m$
التغير في درجة التجمد $\triangle T_{fp}$ **ملاحظة : درجة تجمد الماء** 0 °C	$\triangle T_{fp} = k_{fp} \times m$

تذكير : لحساب عدد المولات يمكن الاستعانة بالقانون $n = \frac{m_s}{M_{wt}}$

Ahmad Hussain