



وزارة التربية

الإدارة العامة لمنطقة الأحمدية التعليمية

التوجيه الفني للعلوم

**بنك الكيمياء للصف**

**الحادي عشر الجزء الأول**

# الوحدة الأولى

## الإلكترونات فى الذرة

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل من العبارات التالية :**

- ١ - فلك ترابطى ينتج من تداخل الأفلاك الذرية ويغطي النواتين المترابطتين ( )
- ٢ - نوع من الروابط ينتج من التداخل المحوري عندما يتداخل فلكين ذريين رأساً لرأس ( )
- ٣ - نوع من الروابط ينتج من التداخل الجانبي عندما يتداخل فلكين ذريين جنباً الى جنب عندما يكون محور الفلكين متوازيين ( )
- ٤ - عملية يتم فيها اندماج أفلاك تختلف في الشكل والطاقة والاتجاه كى تنتج أفلاكاً جديدة تتماثل في الشكل والطاقة ( )
- ٥ - نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد  $2s$  مع ثلاثة أفلاك  $2p$  لتكوين أربعة أفلاك مهجنة وهذه الأفلاك تشير فى اتجاه قمم رباعي السطوح وتكون قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة تساوي  $109.5^\circ$  ( )
- ٦ - نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد  $2s$  مع فلكين  $2p$  لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة و يبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية  $120^\circ$  ( )
- ٧ - نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد  $2s$  مع فلك واحد  $2p$  لتكوين فلكين مهجنين و يبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية  $180^\circ$ . ( )
- ٨ - يعتبر أصل المركبات الأروماتية صيغته الجزيئية  $C_6H_6$ . ( )
- ٩ - نظرية تفترض أن إلكترونات الرابطة تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات . ( )
- ١٠ - نظرية تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي النواة المترابطة . ( )
- ١١ - نوع من الروابط لا يتكون إلا إذا سبقه تكوين الرابطة ( $\delta$ ) . ( )
- ١٢ - نوع التهجين لذرة الكربون في الميثان ( $CH_4$ ) . ( )
- ١٣ - نوع التهجين لذرة الكربون في الإيثين ( $H_2C = CH_2$ ) . ( )

السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- ( ) ١ - يمكن تحديد مكان الإلكترون وسرعته بدقة تامة
- ( ) ٢ - تنتج الرابطة التساهمية الأحادية من التداخل المحوري الأفلاك الذرية رأساً لرأس
- ( ) ٣ - تعتمد طاقة الرابطة سيجما  $\delta$  على المسافة بين الذرتين المرتبطتين وعلى عدد الروابط التي تشكلها هاتان الذرتان
- ( ) ٤ - يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة  $\pi$  فقط .
- ( ) ٥ - الرابطة التساهمية  $\delta$  أضعف من الرابطة التساهمية  $\pi$
- ( ) ٦ - الجزيئات التي تحتوي على الرابطة  $\pi$  تتميز بنشاطها وقدرتها العالية على التفاعل الكيميائي.
- ( ) ٧ - تنتج الرابطة التساهمية الثنائية من تداخل الأفلاك الذرية جنباً إلى جنب
- ( ) ٨ - جميع الروابط في جزئ الأمونيا  $NH_3$  من النوع سيجما  $\delta$
- ( ) ٩ - يحتوي جزئ الإيثاين  $C_2H_2$  على ثلاث روابط من النوع  $\pi$
- ( ) ١٠ - تتكون الرابطة  $\pi$  في جزئ الإيثين  $C_2H_4$  بين أفلاك مهجنة من النوع  $SP^2$
- ( ) ١١ - الروابط التساهمية الثنائية والثلاثية التي تكونها ذرات الكربون في جزيئاتها تكونها أفلاك مهجنة من النوع  $SP^2$  و  $SP$
- ( ) ١٢ - يحتوي جزئ البنزين على ستة روابط من النوع سيجما  $\delta$  وستة روابط من النوع  $\pi$
- ( ) ١٣ - تتوزع ذرات الهيدروجين توزيعاً متكاملاً على حلقة البنزين
- ( ) ١٤ - ذرات الكربون في جزئ البنزين تقوم بعمل تهجين من النوع  $SP^3$
- ( ) ١٥ - نوع التهجين في ذرة البورن ( $sB$ ) في ثلاثي فلوريد البورن  $BF_3$  من النوع  $SP^3$
- ( ) ١٦ - كلما كانت المسافة بين الذرتين المترابطتين أكبر كانت الرابطة بينهما أقوى .
- ( ) ١٧ - في الجزئ ( $Cl_2$ ) ترتبط ذرتا الكلور برابطة تساهمية نتيجة تداخل الفلكين ( $p_z$ ) من كل منهما رأساً لرأس
- ( ) ١٨ - جميع الروابط التساهمية الأحادية من النوع سيجما ( $\delta$ ) .
- ( ) ١٩ - إذا كانت الصيغة البنائية لغاز ثاني أكسيد الكربون ( $O=C=O$ ) فهذا يعني أن جميع الروابط فيه من النوع باي ( $\pi$ ) .
- ( ) ٢٠ - تتواجد الرابطة سيجما ( $\delta$ ) والرابطة باي ( $\pi$ ) في الجزيئات التي تحتوي على الرابطة التساهمية الثنائية أو الرابطة التساهمية الثلاثية .
- ( ) ٢١ - الصيغة البنائية للإيثاين ( $C_2H_2$ ) هي ( $H = C = C = H$ ) .
- ( ) ٢٢ - الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي ( $\pi$ ) .
- ( ) ٢٣ - في التهجين يكون عدد الأفلاك التي يتم اندماجها مساوي لعدد الأفلاك المهجنة الناتجة .
- ( ) ٢٤ - الزوايا بين الأفلاك المهجنة من النوع ( $sp$ ) تساوي ( $120^\circ$ ) .
- ( ) ٢٥ - الشكل الذي تأخذه الأفلاك المهجنة من النوع ( $sp^2$ ) هو مثلثي مستوي .
- ( ) ٢٦ - في البنزين ( $C_6H_6$ ) تكون جميع الروابط بين ذرات الكربون هي روابط تساهمية ثنائية .
- ( ) ٢٧ - في البنزين ( $C_6H_6$ ) فإن كل ذرة كربون تستخدم التهجين من النوع ( $sp$ ) .
- ( ) ٢٨ - في الإيثاين ( $HC \equiv CH$ ) فإن كل ذرة كربون تستخدم التهجين من النوع ( $sp^3$ ) .

السؤال الثالث: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

- ١ - كل رابطة تساهمية أحادية في الكيمياء تكون من النوع .....
- ٢ - قوة الرابطة سيجما ( $\delta$ ) ..... من قوة الرابطة باى ( $\pi$ ) .
- ٣ - الرابطة التساهمية الثنائية تتكون من ..... ، .....
- ٤ - التهجين الذي تستخدمه ذرتى الكربون في الإيثان ( $H_3C - CH_3$ ) هو من النوع .....
- ٥ - فى ثالث كلوريد الألومنيوم ( $AlCl_3$ ) فإن التهجين الذي تستخدمه ذرة الألومنيوم هو من النوع .....
- ٦ - الشكل الفراغى للأفلاك المهجنة فى كل ذرة كربون فى غاز الإيثان  $C_2H_2$  هو .....
- ٧ - عدد الأفلاك غير المهجنة المتداخلة فى ذرة الكربون واحدة فى جزئى غاز الإيثين  $CH_2=CH_2$  هو .....
- ٨ - تتكون الرابطة التساهمية الأحادية عندما تتقاسم الذرتان ..... من الإلكترونات
- ٩ - تنتج الرابطة سيجما  $\delta$  عن التداخل ..... للأفلاك الذرية
- ١٠ - تنتج الرابطة باى  $\pi$  عن التداخل ..... للأفلاك الذرية
- ١١ - تتألف الرابطة التساهمية الأحادية دائماً من رابطة .....
- ١٢ - تعتمد طاقة الرابطة سيجما  $\delta$  بين ذرتين على المسافة بين الذرتين وعلى ..... التي تشكلها هاتان الذرتان
- ١٣ - ترتبط ذرة النيتروجين مع ثلاث ذرات الهيدروجين مكونة جزئى الأمونيا  $NH_3$  ويكون التداخل بين الأفلاك .....
- ١٤ - فى جزئى البروبان  $CH_3 C \equiv CH$  يكون عدد الروابط سيجما  $\delta$  يساوي ..... وعدد الروابط باى  $\pi$  يساوي .....
- ١٥ - تداخل فلكين ( $s$ ) هو تداخل من النوع .....
- ١٦ - تداخل فلكين ( $p$  و  $s$ ) هو تداخل من النوع .....
- ١٧ - عدد الروابط سيجما فى جزئى كلوريد الهيدروجين ( $HCl$ ) يساوي .....
- ١٨ - تداخل الفلكين ( $3p_z$ ) لذرتى الكلور لتكوين جزئى الكلور ( $Cl_2$ ) هو تداخل من النوع .....
- ١٩ - عدد الروابط سيجما فى جزئى الكلور ( $Cl_2$ ) يساوي .....
- ٢٠ - يحتوي جزئى النيتروجين ( $N_2$ ) على روابط تساهمية ثلاثية منهم رابطة واحدة من النوع ..... و رابطتين من النوع .....
- ٢١ - فى التهجين ( $sp^3$ ) يكون عدد الأفلاك المهجنة .....
- ٢٢ - فى التهجين ( $sp$ ) يكون عدد الأفلاك المهجنة ..... وعدد الأفلاك غير المهجنة .....
- ٢٣ - فى التهجين ( $sp^2$ ) يكون عدد الأفلاك المهجنة ..... وعدد الأفلاك غير المهجنة .....

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية:

١ - الروابط سيجمما (δ) :

- تنتج عن التداخل المحوري لفلكى ذرتين .  
 تنتج عن التداخل الجانبى لفلكى ذرتين .  
 أضعف من الروابط باي (π) .  
 يمكن أن تكون ثنائية أو ثلاثية .

٢ - الرابطة بين ذرتى الأكسجين فى الجزئ (O<sub>2</sub>) :

- تساهمية أحادية من النوع سيجمما (δ) .  
 تساهمية ثنائية من النوع سيجمما (δ) .  
 تساهمية ثنائية من النوع سيجمما (δ) وباي (π) .  
 تساهمية ثنائية من النوع باي (π) .

٣ - الروابط فى الصيغة البنائية التالية (H - C ≡ C - H) :

- أربع روابط سيجمما (δ) و رابطة باي (π) .  
 ثلاث روابط باي (π) و رابطة سيجمما (δ) .  
 خمس روابط سيجمما (δ) .  
 ثلاث روابط سيجمما (δ) و رابطتين باي (π) .

٤ - الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من :

- ثلاث روابط سيجمما (δ) .  
 رابطة سيجمما (δ) و رابطتين باي (π) .  
 ثلاث روابط باي (π) .  
 رابطتين باي (π) و رابطة سيجمما (δ) .

٥ - يتداخل الفلكان جنباً إلى جنب عندما يكون محورهما :

- متعامدين .  
 متوازيين .  
 متقابلين رأساً لرأس .  
 متقابلين رأساً إلى جنب .

٦ - أحد الجزئيات التالية يحتوى على رابطة تساهمية ثلاثية هو جزئ :

- O<sub>2</sub>       Br<sub>2</sub>       Cl<sub>2</sub>       N<sub>2</sub>

٧ - من خواص الرابطة سيجمما (δ) :


- أضعف من الرابطة باي (π) .  
 تكون أقوى كلما كان التداخل بين الأفلاك أقل .  
 يكون محور تداخل الفلكين هو محور التناظر .  
 لا تعتمد على المسافة بين الذرتين المترابطتين .

٨ - فى المركبين CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub> , CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> جميع العبارات التالية غير صحيحة عدا :

- عدد الروابط سيجمما فى المركبين متساو .  
 التهجين فى جميع ذرات الكربون فى المركبين من النوع sp<sup>3</sup> .  
 المركب CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub> يتفاعل تفاعلات إضافية .  
 المركبان لهما نفس عدد الروابط باي .

٩ - عدد الأفلاك المهجنة التى تنتج عن تهجين فلك (s) مع فلكين (p) يساوي :

- ٢       ٤       ٣       ١

- ١٠- إذا كان التهجين من النوع ( $sp^3$ ) فإن الشكل الهندسي الذي تأخذه الأفلاك المهجنة هو :  
 رباعي السطوح .  مكعب مركزي .  مثلث مستوي .  خطي .
- ١١- إذا كان التهجين من النوع ( $sp^3$ ) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي :  
  $90^\circ$    $120^\circ$    $180^\circ$    $109.5^\circ$
- ١٢- إذا كان التهجين من النوع ( $sp^2$ ) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي :  
  $90^\circ$    $120^\circ$    $180^\circ$    $109.5^\circ$
- ١٣- إذا كان التهجين من النوع ( $sp$ ) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي :  
  $90^\circ$    $120^\circ$    $180^\circ$    $109.5^\circ$
- ١٤- أحد المركبات التالية يكون تهجين ذرة الكربون فيه من النوع ( $sp^3$ ) هو :  
  $HC \equiv CH$    $H_2C = CH_2$    $CH_4$    $O = C = O$
- ١٥- عدد التداخلات المحورية بين الأفلاك المختلفة في جزئ الكلوروفورم  $CHCl_3$  هو :  
 ٢  ١  ٣  ٤
- ١٦- عدد التداخلات الجانبية بين الأفلاك المختلفة في جزئ البنزين  $C_6H_6$  :   
 ٢  ١  ٣  ٤
- ١٧- أحد المركبات التالية تحتوي جزيئاتها على روابط سيجما  $\delta$  وبأى  $\pi$  :  
  $CH_2Br_2$    $C_2H_2$    $CH_3CH_3$    $CH_4$
- ١٨- أحد المركبات التالية يحتوي الجزئ فيه على ذرة كربون مهجنة من النوع  $SP^2$  :  
  $CH_3CH=CH_2$    $CH \equiv CH$    $CH_3CH_2CH_3$    $CH_3CH_3$
- ١٩- ذرة الكربون المهجنة من النوع  $SP^3$  تستطيع عمل :  
 ثلاث روابط سيجما ورابطة باي  رابطتين سيجما ورابطة باي  
 ثلاث روابط باي ورابطة سيجما  اربع روابط سيجما
- ٢٠- ذرة الكربون المهجنة من النوع  $SP^2$  تستطيع تكوين :  
 ثلاث روابط سيجما ورابطة باي  رابطتين سيجما ورابطة باي  
 ثلاث روابط باي ورابطة سيجما  اربع روابط سيجما

٢١- ذرة الكربون المهجنة من النوع SP تستطيع تكوين :

- ثلاث روابط سيجما ورابطة باى  رابطين سيجما ورابطين باى  
 ثلاث روابط باى ورابطة سيجما  اربع روابط سيجما

٢٢- أحد المركبات التالية يحتوي الجزئ فيه على ذرات كربون مهجنة من النوع SP :

- $CH_3CH=CH_2$    $CH \equiv CH$    $CH_3CH_2CH_3$    $CH_3CH_3$

٢٣- أحد الجزئيات التالية يكون فيه نوع التهجين لذرة الكربون ( $sp^3$ ) هو :

- $C_6H_6$    $C_2H_4$    $C_2H_2$    $CH_4$

٢٤- نوع التهجين لذرة الكربون في جزئ الإيثين ( $C_2H_4$ ) هو :

- $sp^2d$    $sp^3$    $sp^2$    $sp$

٢٥- أحد الجزئيات التالية يكون فيه نوع التهجين للذرة التي تحتها خط هو ( $sp^2$ ) :

- $\underline{C}_2H_6$    $\underline{BCl}_3$    $\underline{C}_2H_2$    $\underline{CH}_4$

٢٦- نوع التهجين لذرة الكربون في جزئ الإيثانين ( $C_2H_2$ ) هو :

- $sp, sp^2$    $sp^3$    $sp^2$    $sp$

٢٧- أحد الجزئيات التالية يكون فيه نوع التهجين لذرة الكربون ( $sp$ ) هو :

- $C_2H_6$    $BCl_3$    $C_2H_2$    $CH_4$

٢٨- أحد الجزئيات التالية تكون الزوايا بين الروابط ( $H - C - C - H$ ) فيه ( $180^\circ$ ) وهو:

- $C_2H_6$    $C_2H_4$    $C_2H_2$    $CH_4$

٢٩- مركب عضوي هيدروكربوني يتكون من ذرتين كربون التهجين فى كل منهما SP فان صيغة المركب هي

- $H_3C - CH_2 - CH_3$    $H - C \equiv C - H$    $H_3C - CH_3$    $H_2C = CH_2$

٣٠- التهجين فى ذرة البريليوم فى جزئ كلوريد البريليوم  $BeCl_2$  من النوع :

- لا تهجين   $sp^3$    $sp$    $sp^2$

٣١- فى المركب  $CH_3 - CH = CH_2$  التهجين فى ذرة الكربون رقم 1 من اليمين من النوع :

- $sp^3, sp^2$    $sp^3$    $sp^2$    $sp, sp^3$



علل فسر مايلي

- ١ - لا يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة باى فقط
- ٢ - الربطة سيجما أقوى من الرابطة باى
- ٣ - الميثان  $CH_4$  أقل نشاطا من الإيثين  $CH_2=CH_2$
- ٤ - طبقاً لنظرية رابطة التكافؤ لا تكون الغازات النبيلة روابط تساهمية.
- ٥ - الرابطة سيجما في جزئ الهيدروجين أقوى من الرابطة سيجما في جزئ الكلور.
- ٦ - الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون في جزئ الإيثين أقوى من الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون في جزئ الإيثين.
- ٧ - يتفاعل الميثان  $CH_4$  بالإستبدال بينما يتفاعل الإيثين  $C_2H_4$  بالإضافة.
- ٨ - إستقرار الشكل الحلقى السداسى لجزئ البنزين.
- ٩ - لا يمكن الاعتماد على نظرية رابطة التكافؤ لشرح تكوين الروابط في جزئ الميثان.

السؤال الخامس: أجب عما يلي:

- ١ - حدد الأفلاك الذرية التي تندمج لتكوين كل من الجزيئات التالية وما نوع الرابطة المتكونة نتيجة هذا الاندماج :

نوع الرابطة		الأفلاك المندمجة ( المتداخلة )	الصيغة البنائية للجزئ
تساهمية أحادية	سيجما ( $\delta$ )	s - s	H—H
			Cl—Cl
			O=O
			N $\equiv$ N
			H—Cl

٢ - قارن بين الرابطة سيجما ( $\delta$ ) والرابطة باي ( $\pi$ ) من خلال الجدول التالى :

وجه المقارنة	الرابطة سيجما ( $\delta$ )	الرابطة باي ( $\pi$ )
وجودها فى الرابطة التساهمية الأحادية		
وجودها فى الرابطة التساهمية الثنائية		
وجودها فى الرابطة التساهمية الثلاثية		
قوة كل منهما بالنسبة للأخرى		

٣ - حدد عدد الروابط سيجما ( $\delta$ ) وعدد الروابط باي ( $\pi$ ) فى كل من الجزيئات التالية :

الصيغة البنائية للجزيء	عدد الروابط سيجما ( $\delta$ )	عدد الروابط باي ( $\pi$ )
$O = C = O$		
$\begin{array}{c} H \\   \\ H - C - H \\ / \quad \backslash \end{array}$	—	
$N \equiv N$		
$-C \equiv C-$		
$\begin{array}{cccc}   & &   &   \\ -C & - & C = & C - & C- \\   & &   &   &   \end{array}$		
$\begin{array}{ccc}   & &   \\ -C & \equiv & C - & C- \\ & & &   \end{array}$		
$O = O$		

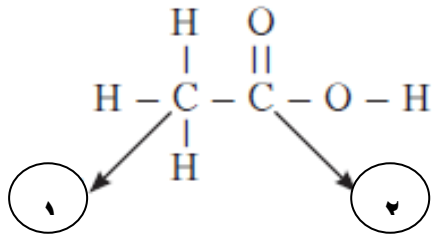
٤ - أكمل الجدول التالى بما هو مطلوب :

نوع التهجين	عدد ونوع الأفلاك المتداخلة	الشكل الهندسى الأفلاك المهجنة	الزوايا بين الأفلاك
sp			
sp <sup>2</sup>			
sp <sup>3</sup>			

٥ - ما نوع التهجين لذرة الكربون فى المركبات التالية :

بنزين	غاز الإيثان	غاز الإيثين	غاز الميثان	وجه المقارنة
$C_6H_6$	$HC \equiv CH$	$H_2C = CH_2$	$CH_4$	الصيغة الكيميائية
				الصيغة التركيبية
				عدد الروابط $\sigma$
				عدد الروابط $\pi$
				التهجين فى الكربون
				الشكل الفراغى للأفلاك المهجنة
				الزوايا بين الأفلاك المهجنة لكل ذرة كربون
				عدد الأفلاك المهجنة لكل ذرة كربون
				عدد الأفلاك غير المهجنة لكل ذرة كربون

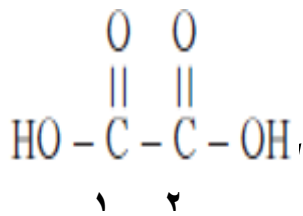
$H_3C^3 - C^2 \equiv C^1 H$	$H_2C^3 = C^2 = C^1 H_2$	وجه المقارنة
		عدد الروابط $\sigma$
		عدد الروابط $\pi$
		نوع التهجين فى ذرة الكربون رقم ١
		نوع التهجين فى ذرة الكربون رقم ٢
		نوع التهجين فى ذرة الكربون رقم ٣



٦ - الشكل المقابل والذي يمثل الصيغة البنائية لحمض الأسيتيك

والمطلوب :-

- ١ - نوع التهجين لذرة الكربون رقم ( ١ ) هو : -----
- ٢ - نوع التهجين لذرة الكربون رقم ( ٢ ) هو : -----
- ٤ - حدد نوع الروابط التي تربط ذرة الكربون رقم ( ٢ ) بكل من ذرتي الأكسجين  
 الرابطة الأولى هي رابطة : ----- ، الرابطة الثانية هي الرابطة : -----



٧ - من الشكل المقابل والذي يمثل الصيغة البنائية لحمض الأكساليك (  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  )

والمطلوب :-

- ١ - نوع التهجين لذرة الكربون رقم ( ١ ) هو : -----
- ٢ - نوع التهجين لذرة الكربون رقم ( ٢ ) هو : -----
- ٣ - اكتب الترتيب الإلكتروني النقطي للشكل السابق : -----
- ٤ - حدد نوع الروابط التي تربط كل ذرة كربون بكل من ذرتي الأكسجين  
 الرابطة الأولى هي رابطة : ----- ، الرابطة الثانية هي الرابطة : -----
- ٥ - عدد الروابط سيجما في الجزيء هو ----- ، وعدد الروابط باي هو : -----

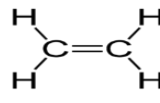
٨ - استخدم المفاهيم التالية لعمل خريطة مفاهيم :

الزاوية $120^{\circ}$	4 أفلاك مهجنة	$SP^3$
الزاوية $180^{\circ}$	3 أفلاك مهجنة	$SP^2$
الزاوية $109.5^{\circ}$	فلكين مهجنين	SP
	نظرية الأفلاك المهجنة	

٩ - استخدم المفاهيم التالية لعمل خريطة مفاهيم :

الرابطه باي	نظرية رابطة التكافؤ	الرابطه سيجما
افلاك جزئية	تداخل محوري	أفلاك ذرية
	تداخل جانبي	

السؤال السادس: الجمل التالية غير صحيحة اقرأها جيداً ويتمعن ثم أعد كتابتها بحيث تكون صحيحة:

١ - في الصيغة البنائية التالية  يوجد أربع روابط سيجما ( $\delta$ ) ورابطة باي ( $\pi$ ) .

٢ - يعتبر البنزين ( $C_6H_6$ ) أصل المركبات الأروماتية وفيه تكون ذرات الكربون موجودة في شكل مستوي حلقي سداسي يصاحبه سحابة من تداخل إلكترونات الرابطة سيجما ( $\delta$ ) أعلى وأسفل الحلقة .

٣ - تنتج الرابطة التساهمية الأحادية من التداخل الجانبى للأفلاك الذرية

٤ - تعتمد طاقة الرابطة سيجما  $\delta$  على نوع الذرتين المرتبطتين وعلى تكافؤ الذرتين.

٥ - الرابطة التساهمية  $\delta$  أضعف من الرابطة التساهمية  $\pi$

٦ - الجزيئات التى تحتوى على الرابطة  $\delta$  فقط تتميز بنشاطها وقدرتها العالية على التفاعل الكيمياءى

٧ - الرابطة التساهمية الثنائية تنتج من تداخل الأفلاك الذرية جنباً إلى جنب فقط وتحتوى على رابطتين  $\pi$

٨ - جميع الروابط فى جزئ الأمونيا  $\text{NH}_3$  من النوع باى  $\pi$

٩ - يحتوى جزئ الإيثاين  $\text{C}_2\text{H}_2$  على ثلاث روابط من النوع  $\pi$

١٠ - تتكون الرابطة  $\pi$  فى جزئ الإيثين  $\text{C}_2\text{H}_4$  من تداخل جانبى لأفلاك مهجنة من النوع  $\text{SP}^2$

١١ - الروابط التساهمية الثنائية والثلاثية التى تكونها ذرات الكربون فى جزيئاتها تتكون جميعها من تداخل أفلاك مهجنة من النوع  $\text{SP}^2$  و  $\text{SP}$

١٢ - يحتوى جزئ البنزين على ستة روابط من النوع سيجما  $\delta$  وستة روابط من النوع  $\pi$

١٣ - ذرات الكربون فى جزئ البنزين تقوم بعمل تهجين من النوع  $\text{SP}^3$

١٤ - نوع التهجين فى ذرة البورن (  $\text{B}$  ) فى ثلاثى فلوريد البورن  $\text{BF}_3$  من النوع  $\text{SP}^3$

١٥ - يزداد طول الرابطة  $\delta$  وتقل قوتها كلما كان التداخل بين الأفلاك أكبر

١٦ - عدد الروابط من النوع سيجما  $\delta$  فى جزئ البروباين  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  يساوى ٥

١٧ - عدد الروابط باى  $\pi$  فى جزئ البروباين  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  يساوى 5

١٨- نظرية الفلك الجزيئي تفرض أن الالكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات.

.....

١٩- الأفلاك المهجنة من النوع  $sp^3$  تأخذ شكل خطي يكون فيه الزاوية بين الأفلاك  $180^\circ$ .

.....

# الوحدة الثانية

## المحاسب



السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل من العبارات التالية :

- ١ - اتحاد قوى جداً لأيونات الملح بجزيئات الماء حيث تتفصل البلورات وتتحد بالماء ما يسمى ماء. ( )
- التبلر مثل كبريتات النحاس الزرقاء  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  والجبس  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . ( )
- ٢ - عينات الماء التى تحتوى على مواد ذائبة وهى مخاليط متجانسة وثابتة. ( )
- ٣ - عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات والأنيونات بالمذيب أى تحيط جزيئات المذيب بكل منهما. ( )
- ٤ - المركبات التى توصل التيار الكهربى فى المحلول المائى أو فى الحالة المنصهرة مثل المركبات الأيونية) ( )
- ٥ - مخاليط غير متجانسة إذا تركت لفترة زمنية قصيرة تترسب جسيمات المادة المكونة منها فى قاع الإناء) ( )
- ٦ - مخاليط تحتوى على جسيمات ويتراوح قطر كل جسيم منها بين قطر جسيم المحلول الحقيقى وقطر جسيم المعلق أى بين 1nm و 1000nm ( )
- ٧ - المادة التى تكون الجسيمات الغروية . ( )
- ٨ - الوسط الذى توجد فيه الجسيمات الغروية الذى يمكن أن يكون صلباً أو سائلاً أو غازاً. ( )
- ٩ - ظاهرة قدرة الغرويات والمعلقات على تشتيت الضوء المرئى فى جميع الاتجاهات بالطريقة نفسها التى تشتت بها جسيمات الغبار ضوء الشمس. ( )
- ١٠ - غرويات غير ثابتة وتستطيع جزيئاتها أن تتكثرت وتتجمع معاً مثل تجمع قطرات الزيت على سطح الماء. ( )
- ١١ - غرويات تحتوى على جزيئات كبيرة مثل البروتين تتداخل مع الماء عن طريق الأيون ثنائى قوى الاستقطاب) ( )
- ١٢ - أيونات تحتوى على شحنتين متساوية القوة لكن مضادة فى الشحنة الكهربائية وتفصل بينها مسافة قصيرة) ( )
- ١٣ - حركة دائمة غير منتظمة وبشكل متعرج بسبب اصطدام جزيئات السائل المتحركة بالجسيم الغروي فتعمل على حركتها بشكل مستمر. ( )
- ١٤ - المحلول الذى يحتوى على أكبر كمية من المذاب فى كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة أو المحلول الذى أضيف إليه مذاب ما وحرك يبقى بعد التحريك قسم من المذاب غير ذائب. ( )
- ١٥ - المحلول الذى يحتوى على كمية من المذاب زائدة على الكمية المسموح بها نظرياً. أو المحلول الذى يكون فيه تركيز المذاب فى المحلول أكبر مما يجب أن يكون عليه عند التشبع عند درجة معينة ( )
- ١٦ - النسبة بين كتلة المذاب الى كتلة المحلول. ( )
- ١٧ - النسبة بين حجم المذاب الى حجم المحلول. ( )
- ١٨ - مقياس لكمية المذاب فى كمية معينة من المذيب. ( )
- ( )
- ١٩ - عدد مولات المذاب فى 1L من المحلول. ( )
- ٢٠ - عدد مولات المذاب فى 1kg من المذيب. ( )
- ٢١ - نسبة عدد مولات المذاب او المذيب فى المحلول الى عدد المولات الكلى لكل من المذيب والمذاب. ( )
- ٢٢ - التغيرات فى الخواص الفيزيائية للسائل المذيب عند إضافة المذاب إليه. ( )

- ( ) ٢٣- ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.
- ( ) ٢٤- التغير فى درجة غليان محلول تركيزه المولالى واحد  $m$  لمذاب جزيئى وغير متطاير .
- ( ) ٢٥- التغير فى درجة تجمد محلول تركيزه المولالى واحد  $m$  لمذاب جزيئى وغير متطاير .
- ( ) ٢٦- الرابطة التى تجمع بين جزيئات الماء .
- ( ) ٢٧- مخاليط متجانسة و ثابتة .
- ( ) ٢٨- اتحاد قوى جداً لأيونات الملح بجزيئات الماء .
- ( ) ٢٩- جزيئات الماء المتحدة بقوة مع بلورات الملح المتبلر .
- ( ) ٣٠- مخاليط متوسط أقطار الجسيمات فيها أقل من واحد نانومتر .
- ( ) ٣١- عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات والأنيونات بالمذيب .
- ( ) ٣٢- مخاليط إذا تركت لفترة زمنية قصيرة تترسب جسيمات المادة المكونة منها فى قاع الإناء .
- ( ) ٣٣- خليط يكون فيه متوسط قطر كل جسيم منتشر فيه أكبر من  $1000 \text{ nm}$  .
- ( ) ٣٤- خليط غير متجانس يمكن التعرف على مادتين على الأقل فيه ولا تمر كل جسيمات الخليط من خلال ورقة الترشيح .
- ( ) ٣٥- ظاهرة تستخدم للتمييز بين المحلول الحقيقى وكل من الغروى والمعلق .
- ( ) ٣٦- الحركة الدائمة وغير المنتظمة والمتعرجة للجسيمات الغروية .
- ( ) ٣٧- أحد أنواع الجسيمات الغروية ذات الجزيئات الكبيرة حيث تتداخل مع الماء عن طريق أيون ثنائى قوى الاستقطاب .
- ( ) ٣٨- أحد أنواع الجسيمات الغروية غير الثابتة وتستطيع جزيئاتها أن تتكثرت وتتجمع معاً .
- ( ) ٣٩- عملية يتم فيها تكون راسب نتيجة تفاعل كيميائى عند مزج محلولين مائين .
- ( ) ٤٠- كتلة المادة التى تذوب فى كمية معينة من المذيب لتكوين محلولاً مشبعاً عند درجة حرارة معينة .
- ( ) ٤١- الامتزاج الذى يحدث عندما يذوب سائلان كل منهما فى الآخر .
- ( ) ٤٢- الامتزاج الذى يحدث للسوائل شحيحة الذوبان كل منهما فى الآخر .
- ( ) ٤٣- سوائل لا يذوب أحدها فى الآخر .
- ( ) ٤٤- ذوبانية الغاز فى سائل ( S ) تتناسب طردياً مع ضغط الغاز ( P ) الموجود فوق السائل .
- ( ) ٤٥- المحلول الذى يحتوي على كمية من المذاب زائدة عن الكمية المسموح بها نظرياً .
- ( ) ٤٦- كمية المذاب بالجرام ( g ) الموجودة فى مائة جرام من المحلول .
- ( ) ٤٧- نسبة عدد مولات المذاب فى المحلول إلى عدد المولات الكلى لكل من المذيب والمذاب .
- ( ) ٤٨- نسبة عدد مولات المذيب فى المحلول إلى عدد المولات الكلى لكل من المذيب والمذاب .
- ( ) ٤٩- المحلول المعلوم تركيزه بدقة .
- ( ) ٥٠- الخواص التى تتأثر بعدد جزيئات المذاب بالنسبة إلى عدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوعها .

السؤال الثانى: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فى كل مما يلى:

- ١ - ليس كل المحاليل سائلة حيث يمكن أن تكون صلبة أو غازية ( )
- ٢ - يفضل تنفيذ التفاعلات الكيميائية فى المحاليل السائلة ( )
- ٣ - المركبات الأيونية يمكنها أن توصل التيار الكهربائى وهى فى الحالة الصلبة ( )
- ٤ - المذيبات القطبية تذيب المركبات الأيونية والمركبات التساهمية القطبية ( )
- ٥ - عندما يذوب المركب الأيونى فى الماء فإنه يتجزأ الى أيونات ( )
- ٦ - غاز الأمونيا المسال مثل محلول الأمونيا يوصل التيار الكهربائى . ( )
- ٧ - قطبية الروابط التساهمية بين جزيئات الماء متساوية ولذلك فهى تلغى بعضها الآخر . ( )
- ٨ - للماء قدرة عالية على الإذابة تعزى إلى القيمة العالية لثابت العزل الخاص به وقطبيته . ( )
- ٩ - فى المحاليل المتجانسة يكون المذيب فى الحالة السائلة دائماً . ( )
- ١٠ - الهيدروجين فى البلاطين هو مثال لمحلول غاز فى صلب . ( )
- ١١ - جميع المركبات الأيونية مركبات إلكتروليتيية . ( )
- ١٢ - عندما يذوب إلكتروليت قوى فى الماء فإنه يتفكك تفككاً كاملاً ويتواجد على شكل أيونات منفصلة فى المحلول . ( )
- ١٣ - يمكن لمركب الميثانول  $CH_3OH$  أن يذوب فى مركب مثل كحول الإيثيل  $CH_3CH_2OH$  ( )
- ١٤ - عند خلط الدقيق والطباشير فى الماء يتكون معلق لإمكانية التعرف على مادتين على الأقل فى هذا الخليط. ( )
- ١٥ - المعلق والغروي كل منهما يعمل على تشتيت الضوء المرئى . ( )
- ١٦ - المحاليل الحقيقية تتبع ظاهرة تندال وذلك لصغر الجسيمات المكونة لها . ( )
- ١٧ - الحركة البراونية للجسيمات الغروية تؤدي إلى ترسب هذه الجسيمات . ( )
- ١٨ - فى المحلول الغروي فإن الغرويات المحبة للماء أكثر ثباتاً من الغرويات الكارهة للماء . ( )
- ١٩ - يمكن جعل الغروي الكارهة للماء أكثر ثباتاً بإضافة محلول إلكتروليتي . ( )
- ٢٠ - يمكن التمييز بين الغروي والمعلق من خلال ترشيح كل منهما حيث تحجز جسيمات المعلق على ورقة الترشيح أما جسيمات الغروي فلا تحجز على ورقة الترشيح . ( )
- ٢١ - يعتبر المحلول المعلق خليط غير متجانس ( )
- ٢٢ - تترسب جسيمات الصنف المنتشر فى المحلول الغروي فى قاع الإناء الذى يحتويه المحلول ( )
- ٢٣ - يمكن جعل المحلول الغروي الكاره للماء أكثر ثباتاً بإضافة المزيد من الصنف المنتشر ( )
- ٢٤ - جميع مركبات الكربونات والكبريتيت والفوسفات شحيحة الذوبان فى الماء إلا إذا كانت مركباتها من عناصر المجموعة ( IA ) أو الأمونيوم. ( )
- ٢٥ - يمكن الفصل بين مكونات المحلول الغروي ( الصنف المنتشر - وسط الانتشار ) بواسطة الترشيح. ( )
- ٢٦ - يمكن التمييز بين المحلول المعلق والمحلول الغروي عن طريق تأثير الضوء ( ظاهرة تندال ) ( )
- ٢٧ - يعتبر دم الإنسان مثالا للمحاليل المعقدة. ( )

- ( ) ٢٨- عند مزج محلولي كلوريد الباريوم وكرومات الصوديوم يتكون راسب من كرومات الباريوم .
- ( ) ٢٩- تعتبر الأشكال المختلفة التي تظهر على الصخور الكلسية مثالا لبعض مظاهر التفاعل في المحاليل المائية
- ( ) ٣٠- يعتبر تكون الراسب وانبعث الحرارة من مؤشرات حدوث التفاعل
- ( ) ٣١- يعمل التسخين على زيادة سرعة ذوبان المادة الصلبة في السائل المذيب في أغلب الأحيان.
- ( ) ٣٢- يزداد ذوبان الغاز في السائل بارتفاع درجة الحرارة
- ( ) ٣٣- تقل ذوبانية غاز في سائل كلما ارتفعت درجة حرارة المحلول .
- ( ) ٣٤- تزداد ذوبانية الغاز كلما قل الضغط الجزئي للغاز على سطح المحلول .
- ( ) ٣٥- عند مضاعفة الضغط الجزئي للغاز على سطح المحلول تقل ذوبانيته إلى النصف .
- ( ) ٣٦- ذوبان غاز الأكسجين في الماء عند ضغط  $104 \text{ kPa}$  أعلى من ذوبانه عند  $300 \text{ kPa}$  ضغط
- ( ) ٣٧- الأمطار الإصطناعية يعد من تطبيقات المحاليل المشبعة
- ( ) ٣٨- إنتاج سكر النبات يعد من أحد تطبيقات المحاليل فوق المشبعة
- ( ) ٣٩- يمكن تحويل المحلول غير المشبع الى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة
- ( ) ٤٠- المحلول المشبع يكون في حالة اتزان ديناميكي بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة عند ثبات درجة الحرارة .
- ( ) ٤١- يمكن التعبير عن تركيز محلول صلب في سائل بالنسبة المئوية الحجمية .
- ( ) ٤٢- مجموع الكسور المولية لمكونات المحلول تساوي الواحد دائماً .
- ( ) ٤٣- عند تخفيف محلول مركز بالماء المقطر يقل عدد مولات المادة المذابة في المحلول .
- ( ) ٤٤- الخواص المجمعة للمحاليل تتأثر بعدد جسيمات المذاب بالنسبة لعدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوع جسيمات المذاب .
- ( ) ٤٥- بزيادة تركيز محلول السكر في الماء ترتفع كل من درجة غليانه ودرجة تجمده .
- ( ) ٤٦- الضغط البخاري للمحلول يقل بزيادة تركيز المذاب غير المتطاير فيه .
- ( ) ٤٧- عند زيادة حجم المحلول بالماء المقطر الى ضعف ماكان عليه يقل عدد مولات المذاب الى النصف .
- ( ) ٤٨- الضغط البخاري للماء أكبر من الضغط البخاري للمحلول المائي للجلوكوز .
- ( ) ٤٩- عن إذابة  $2 \text{ mol}$  من هيدروكسيد الصوديوم ( $\text{NaOH} = 40$ ) في  $1000 \text{ g}$  ماء. ينتج محلول تركيزه ( $2m$ )
- ( ) ٥٠- للحصول على محلول ( $V/V$ )  $50\%$  من الأسيتون نضيف  $10\text{mL}$  من الماء المقطر الى  $10\text{mL}$  من الإسيتون
- ( ) ٥١- عندما يكون الكسر المولي للمذاب يساوي  $0.5$  فإن عدد مولات المذاب يساوي عدد مولات المذيب.
- ( ) ٥٢- مجموع الكسر المولي لكل من المذاب والمذيب يساوي ١
- ( ) ٥٣- محلولين متساويين في الحجم فإن المحلول المركز فيهما هو الذي يحتوي على عدد مولات مذاب أكبر.
- ( ) ٥٤- عند إذابة مادة غير متطايرة في مذيب سائل فإن مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول يزداد بزيادة تركيز المحلول بالمول/كجم .
- ( ) ٥٥- مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول السكر الذي تركيزه  $2m$  يساوي مقدار الانخفاض في محلول اليوريا الذي له نفس التركيز المولي

السؤال الثالث: أكمل الفراغات فى الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

- ١ - ترتبط جزيئات الماء فيما بينها بروابط .....
- ٢ - من الأسباب التى جعلت قدرة الماء عالية على الإذابة قيمة ..... العالية للماء
- ٣ - لكل رابطة تساهمية ( O - H ) خاصية قطبية بدرجة كبيرة لأن الأكسجين أكثر ..... من الهيدروجين .
- ٤ - يعود السبب فى الخواص المهمة للماء مثل ارتفاع درجة الغليان والتوتر السطحى إلى تجمع جزيئات الماء القطبية بروابط .....
- ٥ - وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أدت إلى ..... الضغط البخارى للماء عن المركبات المشابهة له .
- ٦ - من الخواص المميزة للماء بسبب الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته ..... و ..... و .....
- ٧ - نوع الرابطة بين ( O-H ) فى جزيء الماء.....
- ٨ - الشكل الفراغى للماء ( زاوي / خطي ) .....
- ٩ - الزاوية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين فى جزيء الماء H<sub>2</sub>O تساوي .....
- ١٠ - جميع المركبات الأيونية تعتبر مركبات .....
- ١١ - غاز الأمونيا .....التيار الكهربائى فى حالته النقية .
- ١٢ - محلول كلوريد الهيدروجين ( حمض الهيدروكلوريك ) ..... التيار الكهربائى
- ١٣ - محلول الجلوكوز مثال لمحلول ..... لا يوصل التيار الكهربائى .
- ١٤ - السبائك هى مثال لمحلول يكون فيه حالة المذاب صلبة وحالة المذيب .....
- ١٥ - إذا كانت قوى التجاذب بين أيونات بلورة ملح ما أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وهذه الأيونات فإن الملح ..... فى الماء .
- ١٦ - تذوب المركبات الأيونية والجزيئات القطبية فى المذيبات .....
- ١٧ - المحلول المائى لكلوريد الهيدروجين ..... التيار الكهربائى .
- ١٨ - عندما يذوب إلكتروليت ضعيف فى الماء يتواجد جزء ضئيل منه على شكل .....
- ١٩ - مخلوط غير متجانس عند تركه فترة زمنية تترسب جسيمات مادته فى القاع يسمى .....
- ٢٠ - الجسيمات الغروية تسمى ..... بينما الوسط الذى توجد فيه هذه الجسيمات يسمى .....
- ٢١ - يعد محلول الدقيق أو الطباشير من .....
- ٢٢ - الجسيمات المكونة للمعلق ..... من الجسيمات المكونة للمحلول الحقيقى
- ٢٣ - قطر كل جسيم من جسيمات المحلول المعلق ..... من 1000 nm
- ٢٤ - تقسم الغرويات إلى ..... للماء وكاره للماء
- ٢٥ - تحتوي الغرويات المحبة للماء على جزيئات كبيرة مثل .....

- ٢٦- الغرويات الكارهة للماء ..... وتستطيع جزيئاتها أن تتكثرت وتتجمع معا مثل قطرات الزيت على سطح الماء
- ٢٧- جميع جسيمات الغروي الموجودة في المحلول تكون مشحونة بالشحنة نفسها ، وبالتالي ..... بعضها مع بعض
- ٢٨- يمكن جعل المحلول الغروي أكثر ثباتا بإضافة ..... للمحلول
- ٢٩- عند إضافة محلول كربونات الصوديوم الى محلول اسيتات الباريوم يحدث تفاعل وتترسب مادة صيغتها الكيميائية .....
- ٣٠- عند اضافة محلول نترات الرصاص II الى محلول كلوريد الكالسيوم يحدث تفاعل ويتكون راسب ومادة ذائبة في المحلول هي .....
- ٣١- عند مزج محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول من نترات الحديد II يتكون راسب من .....
- ٣٢- صيغة الراسب المتكون عند خلط محلول كلوريد البوتاسيوم ( KCl ) مع محلول نترات الرصاص II  $Pb(NO_3)_2$  هي .....
- ٣٣- عند طحن المذاب الصلب ..... مساحة السطح المشترك بين المذاب والمذيب مما يسرع من عملية الإذابة .
- ٣٤- ذوبانية الغازات تكون ..... في الماء الساخن منها في الماء البارد .
- ٣٥- يمكن تسريع عملية الذوبان عن طريق ..... مساحة السطح المشتركة بين المذاب والمذيب بواسطة عملية الطحن
- ٣٦- عند رفع درجة الحرارة ..... ذوبانية الغاز في السائل
- ٣٧- ذوبانية الغاز في السائل ..... كلما زاد الضغط الجزيئي على سطح المحلول
- ٣٨- إذا كانت ذوبانية غاز تساوي ( 0.5 g/L ) عند ضغط ( 2 atm ) فإن الضغط اللازم لكي تصبح ذوبانية هذا الغاز ( 0.6 g/L ) يساوي ..... atm مع ثبات درجة الحرارة .
- ٣٩- إذا علمت أن ذوبانية غاز في سائل تساوي 0.77 g/L عند ضغط يساوي 3.5 atm فإن ذوبانية نفس الغاز عند ضغط 1atm تساوي ..... g/L عند نفس درجة الحرارة
- ٤٠- إذا علمت أن ذوبانية كبريتات الصوديوم في الماء تساوي 50 g/100gH<sub>2</sub>O عند 20°C فإن كتلة كبريتات الصوديوم اللازم إذابتها في 50 g من الماء لعمل محلول مشبع عند نفس درجة الحرارة تساوي g .....
- ٤١- إذا خفف محلول مائي مركز للسكر بالماء فإن عدد مولات السكر بعد التخفيف ..... عدد مولات السكر قبل التخفيف في المحلول .
- ٤٢- يوضح المصق على زجاجة حمض الأسيتيك في المختبر أن تركيزه (V/V) 28% فإن عدد المليلترات من الحمض الموجودة في 500 ml من محلوله المائي تساوي ml .....
- ٤٣- محلول يحتوي على 10 g من السكر مذابة في 50 g من المحلول فإن تركيز المحلول يساوي..... %
- ٤٤- إذا أذيب 20 ml من الأسيتالدهيد النقي في 180 ml من الماء نحصل على محلول تركيزه ..... %
- ٤٥- محلول لكلوريد الصوديوم تركيزه ( m/m ) 5 % وكتلته 200 g فتكون كتلة الملح فيه ..... g
- ٤٦- محلول كتلته 150 g يحتوي علي 20 % من كتلته جلوكوز فتكون كتلة الماء في هذا المحلول..... جرام

- ٤٧- تركيز محلول حمض الكبريتيك (  $H_2SO_4 = 98$  ) الذي يحتوي اللتر منه على 24.5 g من الحمض النقي يساوي ..... M
- ٤٨- كتلة كربونات الصوديوم (  $Na_2CO_3 = 106$  ) اللازمة لتحضير محلول حجمه  $200\text{ cm}^3$  وتركيزه 0.1 M تساوي g .....
- ٤٩- أذيب 4 g من هيدروكسيد الصوديوم (  $NaOH = 40$  ) في محلول تركيزه 0.4 M فيكون حجمه ..... L
- ٥٠- إذ كان تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوي 0.5 M فإن كتلته المذابة في لتر من المحلول تساوي g ..... (  $O = 16$  ,  $H = 1$  ,  $Na = 23$  )
- ٥١- محلول مائى لكلوريد الصوديوم تركيزه 0.4 mol / L وحجمه  $500\text{ cm}^3$  فيكون عدد مولات كلوريد الصوديوم المذابة في المحلول تساوي mol .....
- ٥٢- إذا علمت أن (  $Cl = 35.5$  ،  $Na = 23$  ) فعند إذابة 5.58 g من كلوريد الصوديوم في الماء وإكمال حجم بالماء المقطر لتكوين لتر من المحلول فإن تركيز المحلول الناتج يساوي M .....
- ٥٣- إذا حضر محلول بإذابة 4.9 g من حمض الكبريتيك (  $H_2SO_4 = 98$  ) في قليل من الماء ثم أكمل المحلول بالماء حتى أصبح حجمه  $500\text{ cm}^3$  فإن مولارية المحلول تساوي .....
- ٥٤- محلول لحمض الأسيتيك (  $CH_3COOH = 60$  ) في الماء تركيزه ( 5 % ) كتلياً فإن تركيزه بالمولالى يساوي ..... m .
- ٥٥- محلول لحمض الكبريتيك (  $H_2SO_4 = 98$  ) في الماء تركيزه ( 2 m ) فإن النسبة المئوية الكتلية لحمض الكبريتيك في المحلول تساوي .....
- ٥٦- كتلة الماء اللازمة لتحضير محلول تركيزه 0.5 m ويحتوي 8 g من هيدروكسيد الصوديوم (  $NaOH = 40$  ) تساوي g .....
- ٥٧- محلول يتكون من 0.5 mol من السكر في الماء فإذا كان الكسر المولى للسكر في هذا المحلول يساوي 0.2 فإن عدد مولات الماء في هذا المحلول يساوي .....
- ٥٨- محلول يتكون من 23 g من كحول الإيثيل ( كتلة المول = 46 ) في 171 g من الماء (  $H_2O = 18$  ) فيكون تركيز الكحول في هذا المحلول بالكسر المولى يساوي .....
- ٥٩- إذا كانت كتلة الماء في 20 mol من محلول الإيثانول في الماء تساوي 270 g فإن كتلة الإيثانول في هذا المحلول تساوي g ..... (  $46 = C_2H_5OH$  ,  $H_2O = 18$  )
- ٦٠- محلول يحتوي 15 mol من الكحول والماء فإذا كان تركيز الماء فيه بالكسر المولى يساوي 0.9 فإن عدد مولات الكحول فيه تساوي .....
- ٦١- محلول يحتوي 18 g من الجلوكوز ( كتلة المول له = 180 ) في 10 mol من المحلول فيكون عدد مولات الماء في هذا المحلول يساوي mol .....



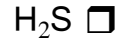
- ٦٢- محلول يحتوى 20 mol من الإيثانول والماء فإذا كان الكسر المولى للماء فى هذا المحلول يساوى 0.7 فإن كتلة الإيثانول ( كتلة المول له = 46 ) فى هذا المحلول تساوى g .....
- ٦٣- عند إذابة 6 mol من مادة صلبة فى ( 270 g ) من الماء (  $H_2O = 18$  ) فإن الكسر المولى للمادة المذابة يساوى .....
- ٦٤- إذا أضيف 540 g من الماء (  $H_2O = 18$  ) الى 50 mol من محلول  $MgSO_4$  الكسر المولى للماء فيه يساوى 0.2 ينتج محلول الكسر المولى للمذاب فيه يساوى .....
- ٦٥- إذا أضيف 400 ml من الماء المقطر الى 200 ml من محلول حمض HCl تركيزه 0.15 M فإن تركيز المحلول الناتج .....
- ٦٦- حجم الماء اللازم إضافته الى 300 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم الذى تركيزه 0.3 M ليصبح تركيزه 0.1 M يساوى ml .....
- ٦٧- عدد المليلترات من محلول KOH مولارته 2 M لتحضير 100 ml KOH مولارته 0.4 M يساوى ml .....
- ٦٨- عند إضافة 500g من الماء الى محلول مائى لهيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.3 m فإن تركيز المحلول يصبح m .....
- ٦٩- الضغط البخارى للماء النقى ..... من الضغط البخارى لمحلول الجلوكوز
- ٧٠- درجة غليان الماء النقى ..... من درجة غليان المحلول المائى لجليكول الإيثيلين
- ٧١- درجة تجمد المحلول المائى للسكروز ..... درجة تجمد الماء النقى
- ٧٢- إذا كان ثابت التجمد للماء =  $( 1.86 \text{ } ^\circ\text{C.kg / mol} K_{fp} )$  فإن درجة تجمد محلول مائى للسكر تركيزه 0.1 m تساوى .....  $^\circ\text{C}$
- ٧٣- إذا كانت قيمة ثابت الغليان للماء هي  $0.512 \text{ } ^\circ\text{C.kg / mol} = K_{bp}$  وأن درجة غليان محلول مائى لمادة غير إلكتروليتيية يساوى  $100.256 \text{ } ^\circ\text{C}$  فإن تركيز المحلول يساوى m .....
- ٧٤- درجة غليان محلول السكر الذى تركيزه 0.4 m ..... من درجة غليان نفس المحلول الذى تركيزه 0.1 m
- ٧٥- الخواص المجمعة للمحاليل تعتمد على ..... جسيمات المذاب فى كمية معينة من المذيب .
- ٧٦- عند إذابة مادة غير إلكتروليتيية وغير متطايرة فى سائل فإن الضغط البخارى للسائل يكون ..... الضغط البخارى للسائل النقى عند درجة الحرارة نفسها .
- ٧٧- إذا كان سكر الجلوكوز (  $C_6H_{12}O_6$  ) وسكر السكروز (  $C_{12}H_{22}O_{11}$  ) مادتين غير إلكتروليتيين وغير متطايرتين فإن درجة غليان محلول الجلوكوز الذى تركيزه ( 0.5 m ) ..... من درجة غليان محلول السكروز الذى له نفس التركيز .
- ٧٨- إذا كانت قيمة ثابت الغليان للماء هي (  $0.521 \text{ } ^\circ\text{C/m}$  ) فإن درجة غليان محلول مادة غير إلكتروليتيية وغير متطايرة فى الماء تركيزه ( 0.2 m ) تساوى .....  $^\circ\text{C}$  .



٧٩- إذا كان ثابت التجمد للماء (  $1.86 \text{ }^\circ\text{C.kg/mol}$  ) فإن درجة تجمد محلول مائي للسكر تركيزه (  $0.1 \text{ mol/kg}$  ) تساوي .....  $^\circ\text{C}$  .

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية:

١ - أحد المركبات التالية له أعلى درجة غليان هو :



٢ - يعود سبب الخواص المهمة للماء إلى :

ارتفاع الكتلة الجزيئية للماء .

تجمع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية .

شفافية الماء وعدم وجود لون له .

عدم قطبية جزيئات الماء .

٣ - الماء مركب تساهمي قطبي بسبب :

قطبية الرابطة ( O - H ) والشكل الخطي للماء .

قطبية الرابطة ( O - H ) فقط .

قطبية الرابطة ( O - H ) والشكل الزاوي للماء .

الشكل الخطي الذي يأخذه جزئ الماء .

٤ - اتحاد أيونات الملح القوي بجزيئات الماء يؤدي إلى :

تبلر هذه الأيونات .

ذوبانها .

تفكك هذه الأيونات

٥ - القيمة العالية لثابت العزل الخاصة بالماء تجعل منه :

مذيب جيداً للمركبات القطبية .

مذيباً جيداً للمركبات القطبية .

مادة جيدة التوصيل للتيار الكهربائي .

مادة غير موصلة للتيار الكهربائي .

٦ - الصيغة الكيميائية التالية (  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ) تدل على :

محلول كبريتات النحاس II .

كبريتات النحاس II المذابة في الماء .

محلول كبريتات النحاس II تركيزه (  $5 \text{ M}$  ) .

بللورات من كبريتات النحاس II .

٧ - إمالة الأيونات عملية يتم فيها :

إحاطة جزيئات الماء بأيونات المذاب .

إحاطة أيونات المذاب بجزيئات الماء .

تبلر أيونات المذاب .

تفاعل أيونات المذاب مع الماء .

8- جميع ما يلي يحدث عند ذوبان بلورة صلبة ( مذاب ) في الماء ماعداً :

انصدام جزيئات الماء بالبلورة

انفصال جزيئات الماء عن بعضها البعض .

انفصال الكاتيونات عن الأنيونات للبلورة الصلبة

التجاذب بين جزيئات الماء وايونات المذاب .

9- يرجع ذوبان زيت الزيتون ( غير القطبي ) في البنزين ( غير القطبي ) الى :

انعدام قوى التناثر بينهما

قوى التجاذب بينهما

إمالة جزيئات البنزين

انفصال جزيئات الزيت الى انيونات وكاتيونات

10- المركب A لا يوصل الكهرباء وهو في الحالة الغازية بينما محلوله المائي يوصل الكهرباء فمن المتوقع أن يكون:

- مركب أيونى  مركب تساهمى قطبى  
 مركب تساهمى غير قطبى  مركب يحتوى رابطته تناسقية

11- جميع المحاليل التالية محاليلها المائية توصل التيار الكهربى عدا:

- غاز الأمونيا  محلول كلوريد الصوديوم  محلول الجلوكوز  غاز كلوريد الهيدروجين

12- أحد المركبات التالية الكتروليت ضعيف :

- مصهور كبريتات النحاس  مصهور السكروز  محلول حمض الأسيتيك  محلول هيدروكسيد الصوديوم

13- يمكن التمييز بين محلولي حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتيك المتساويين في التركيز من خلال :

- الذوبانية في الماء .  تشتت الضوء .  درجة حرارة كل منهما  درجة التوصيل الكهربى

14- محلول لمركب أيونى ( A ) ضعيف التوصيل للكهرباء ومحلول آخر لمركب أيونى ( B ) جيد التوصيل للكهرباء

ونستنتج من ذلك أن :

- المركب A من المركبات غير الإلكتروليتية

- جزء كبير من المركب ( B ) في المحلول على هيئة بلورات غير متأينة

- جزء كبير من المركب ( A ) في المحلول على هيئة أيونات منفصلة

- المركب B أكثر ذوبانا من المركب A في الماء

15- يتشابه كل من المحلول الغروي والمحلول المعلق في واحد مما يلي :

- تأثير الجاذبية الأرضية  حيز الجسيمات على ورقة الترشيح

- التماثل ( كلاهما متجانس )  التأثير على الضوء

16- يمكن جعل المحلول الغروي الكاره للماء أكثر ثباتا :

- بزيادة درجة حرارة المحلول  بإضافة كمية أخرى من المذاب

- بإضافة كمية أخرى من الماء  بإضافة محلول الكتروليتي

17- أحد المخاليط التالية لا يحدث ظاهرة تندال هو :

- المعلق  الغروي .  المحلول الحقيقى .  الغبار في الهواء .

18- أحد الأملاح التالية لا يذوب في الماء هو :

- $CaSO_4$    $(NH_4)_2SO_4$    $K_2SO_4$    $Na_2SO_4$

19- أحد المركبات التالية يذوب في الماء هو :

- $Fe(OH)_3$    $Na_2CO_3$    $PbS$    $BaCO_3$

20- عند مزج محلول نيترات الرصاص II مع محلول يوديد الصوديوم يتكون راسب من :

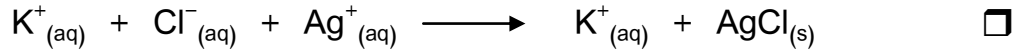
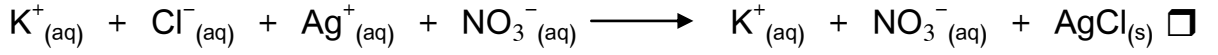
- يوديد الرصاص II .  نيترات الصوديوم .  هيدروكسيد الصوديوم .  هيدروكسيد الرصاص II

21- عند إضافة محلول كبريتيت الصوديوم الى محلول نيترات الرصاص :

يترسب نترات الصوديوم فقط  يترسب كبريتيت الرصاص فقط

يترسب كلا من كبريتيت الرصاص ونترات الصوديوم  لا يتكون راسب

22- المعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلول كلوريد البوتاسيوم مع محلول نترات الفضة هي :



23- واحدا مما يلي مركب أيونى شحيح الذوبان فى الماء :

كبريتيد الأمونيوم  كربونات البوتاسيوم  هيدروكسيد الصوديوم  فلوريد الباريوم

24- عند إضافة محلول  $Ba(OH)_2$  الى محلول  $CuF_2$  :

يترسب  $BaF_2$  فقط  يترسب  $Cu(OH)_2$  فقط

يترسب كلا من  $BaF_2$  و  $Cu(OH)_2$   لا يتكون راسب

25- يمكن تحويل المحلول المشبع فى أغلب الأحيان الى محلول غير مشبع بأحد العوامل التالية:

إضافة كميات أخرى من الماء  خفض درجة الحرارة

إضافة كميات أخرى من المذاب  بجميع ما سبق

٢٦- جميع العوامل التالية تؤثر على سرعة ذوبان كلوريد الصوديوم الصلب فى الماء عدا واحداً منها وهو :

المزج والتقليب  الطحن  درجة الحرارة  الضغط

٢٧- يمكن زيادة ذوبان الغاز فى السائل بأحد العوامل التالية :

زيادة درجة الحرارة وزيادة الضغط  زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط

خفض درجة الحرارة وخفض الضغط  خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط

٢٨- إذا كانت ذوبانية نترات الصوديوم فى الماء 74 g عند  $0^\circ C$  و 88 g عند  $20^\circ C$  فإنه يمكن تحويل محلول

مشبع من نترات الصوديوم الى محلول غير مشبع بأحد العوامل التالية :

إضافة كميات أخرى من المذاب  إضافة محلول كلوريد البوتاسيوم

خفض درجة الحرارة  رفع درجة الحرارة

٢٩- بفرض ثبوت درجة الحرارة فإن أكبر ذوبانية لغاز ثاني أكسيد الكربون تكون فى أحد المحاليل الغازية التي

يؤثر عليها ضغط يعادل :

1 atm  0.5 atm  1.25 atm  1.5 atm

30- من الأمثلة على المحاليل تامة الأمتزاج :

الزيت والماء  ثنائي إيثيل إيثر والماء  الإيثانول والماء  الزيت والخل.

٣١- من العوامل التى تؤثر على ذوبانية المركبات :

- الخط .  درجة الحرارة .  الطحن .  مساحة سطح المذاب

32- فى المحلول فوق المشبع تكون كمية المذاب عند درجة حرارة معينة :

- أكبر مما يجب لتشبعه .  أقل مما يجب لتشبعه .  
 تساوى الكمية اللازمة لتشبعه .  ثابتة لا تتغير فى جميع درجات الحرارة .

33- فى المحلول المشبع وعند درجة حرارة ثابتة تكون :

- كمية المذاب أقل ما يمكن .  عدد الجسيمات التى تذوب < عدد التى تترسب .  
 كمية المذاب أكبر ما يمكن .  عدد الجسيمات التى تذوب > عدد التى تترسب .

34- ذوبان غاز فى سائل :

- يقل بزيادة ضغط الغاز وارتفاع درجة الحرارة .  يقل بزيادة ضغط الغاز والتبريد .  
 يزداد بزيادة ضغط الغاز وانخفاض درجة الحرارة .  يزداد بتقليل ضغط الغاز والتسخين .

35- إذا علمت أن ذوبانية غاز (0.5 g/L) عند ضغط (2 atm) فإن ذوبانية هذا الغاز عند ضغط (1 atm) ( باعتبار أن درجة الحرارة ثابتة ) تساوي :

- 1 g/L  0.25 g/L  2 g/L  0.1 g/L

36- إذا علمت أن ذوبانية غاز (0.2 g/L) عند ضغط (2 atm) فإن الضغط اللازم لإذابة (1 g) فى لتر من المحلول ( باعتبار أن درجة الحرارة ثابتة ) يساوي :

- 1 atm  10 atm  5 atm  0.1 atm

37- إذا كانت ذوبانية نترات الصوديوم فى الماء عند ( 0°C ) هي ( 74 g/100g H<sub>2</sub>O ) فإن كتلة الماء اللازمة لذوبان ( 150 g ) من نترات الصوديوم عند ( 0°C ) يساوي :

- 200.77 g  150 g  74 g  202.70 g

38- محلول يحتوى على ( 90 g ) من Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> مذابه فى ( 150 g ) من الماء عند 20°C فإذا علمت أن ذوبانية Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> فى الماء تساوي ( 50g/100g H<sub>2</sub>O ) عند 20°C فإن عدد الجرامات المترسبة من المحلول هو :

- 90 g  15 g  75 g  50 g

39- محلول يحتوى على ( 13.41 g ) من KClO<sub>3</sub> فى ( 70 g H<sub>2</sub>O ) عند 50°C فإذا علمت أن ذوبانية KClO<sub>3</sub> عند 50°C تساوي ( 19.3g/100g H<sub>2</sub>O ) فإن هذا المحلول :

- مشبع  فوق مشبع  غير مشبع  غير الكتروليتي

40- إذا كانت ذوبانية غاز ما فى الماء عند ( 0°C ) هي ( 3.6 g/L ) عندما يكون ضغطه ( 1 atm ) فإن الضغط اللازم للحصول على محلول يحتوى على ( 9.5 g/L ) من الغاز نفسة عند ( 0°C ) يساوي :

- 1 atm  3.6 atm  2.6 atm  4.6 atm

41- محلول لهيدروكسيد البوتاسيوم كتلته (100 g) وتركيزه (20 %) كتلياً فتكون كتلة الماء فيه تساوي :

- 100 g       120 g       80 g       20 g

42- إذا كانت ذوبانية غاز الميثان في الماء عند درجة ( 20°C ) وضغط ( 1 atm ) تساوي ( 0.026 g/L ) فإذا

تغير الضغط إلى ( 0.6 atm ) وبفرض ثبوت درجة الحرارة فإن ذوبانية غاز الميثان تساوي :

- 2.56×10<sup>-2</sup> g/L       1.56×10<sup>-2</sup> g/L       2.56×10<sup>2</sup> g/L       1.56×10<sup>2</sup> g/L

43- إذا علمت أن ذوبانية غاز في سائل تساوي 0.77 g/L عند ضغط يساوي 3.5 atm باعتبار أن درجة الحرارة

ثابتة عند 25°C فإن ذوبانية الغاز عند ضغط 1 atm تساوي :

- 9.2 g/L       3.92 g/L       ٢,٢ g/L       0.22 g/L

44- كتلة حمض الهيدروكلوريك اللازمة لتحضير محلول تركيزه (45 %) كتلياً وكتلته (100 g) تساوي :

- 55 g       100 g       45 g       145 g

45 - أذيب (2 g) من السكر في (8 g) من الماء فتكون النسبة المئوية للسكر في المحلول تساوي :

- 25 %       75 %       80 %       20 %

46- عند تخفيف (12 mL) من الإيثانول بالماء بحيث يصبح حجم المحلول (200 mL) فإن النسبة المئوية

الحجمية للإيثانول في المحلول تساوي تساوي :

- 24 %       12 %       6 %       5.66 %

47- إذا خفف 10ml من الاسيتون النقى بالماء ليعطى محلولاً حجمه 200ml فإن النسبة المئوية الحجمية

للأسيتون في المحلول تساوي :

- 5%       50%       15%       10%

٤٨- كتلة كربونات الصوديوم الهيدروجينية (NaHCO<sub>3</sub> = 84) المذابة في محلول حجمه (250 mL) وتركيزه

(0.1 M) تساوي :

- 2.1 g       21 g       210 g       33.6 g

٤٩- عدد مولات (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) في محلولها المائى الذي تركيزه (0.4 M) وحجمه (500 mL) تساوي :

- 0.8 mol       20 mol       0.4 mol       0.2 mol

٥٠- عدد مولات Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> في محلولها المائى الذي تركيزه 0.4 M وحجمه 500 cm<sup>3</sup> تساوي :

- 200 mol       20 mol       0.4 mol       0.2 mol

٥١- إذا 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       0.2 M       0.5 M       10 M

٥٢- محلول لكربونات الصوديوم (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 106) تركيزه (0.1 mol/L) وكتلة المذاب فيه تساوي

(21.2 g) فيكون حجمه :

0.5L  200 mL  0.2L  2L

٥٣- محلول هيدروكسيد صوديوم تركيزه ( 0.1 mol/kg ) ، فإن ( 100 g ) من هذا المحلول تحتوي على عدد من المولات يساوي :

10  1  0.01  0.1

٥٤- عند إذابة 13.8 g من كربونات البوتاسيوم (  $K_2CO_3 = 138$  ) في 500 g من الماء فإن تركيز المحلول يساوي :

0.2 mol/kg  0.1 mol/kg  2 mol/L  0.1 mol/L

٥٥- محلول لحمض النيتريك (  $HNO_3$  ) يحتوي على ( 63 % ) كتلياً منه حمض نقي فإن مولالية المحلول تساوي :  
( H = 1 , N = 14 , O = 16 )

2.703  27.03  0.03  63.03

٥٦- كتلة الماء اللازمة لإذابة ( 2 g ) من هيدروكسيد الصوديوم (  $NaOH = 40$  ) للحصول على محلول تركيزه ( 0.1 m ) تساوي : ( علماً بأن  $1\text{ mL } H_2O = 1\text{ g } H_2O$  )

500 mL  0.5 mL  2L  5L

٥٧- محلول الحمض النيتريك (  $HNO_3 = 63$  ) تركيزه 70 % m/m فيكون تركيزه بالمولال يساوي :

6.8  47.6  11.11  37.03

٥٨- عند إذابة 46 g من الإيثانول (  $C_2H_5OH = 46$  ) في 72 g من الماء (  $H_2O = 18$  ) فإن الكسر المولي للماء :

0.08  0.06  0.8  0.2

٥٩- كتلة الماء (  $H_2O = 18$  ) اللازمة لتحضير محلول عدد مولاته 20 mol وتركيز السكر فيه بالكسر المولي يساوي 0.2 تساوي :

345.6 g  14.4 g  72 g  288 g

٦٠- إذا علمت أن الكسر المولي للإيثانول (  $C_2H_5OH = 46$  ) في الماء يساوي 0.2 فإن كتلة الإيثانول المذابة في 5 مولات من المحلول تساوي :

92  4.6  23  46

٦١- القيمة العددية لمجموع الكسر المولي للمذاب و للمذيب يساوي :

- عدد مولات المذيب .  
 واحدأً صحيحاً .  
 عدد مولات المذاب + عدد مولات المذيب .

٦٢- عند إذابة ( 46 g ) من الإيثانول (  $C_2H_5OH = 46$  ) في ( 72 g ) من الماء (  $H_2O = 18$  ) فإن الكسر

الجزئى للماء يساوى :

- 0.2  0.8  0.06  0.08

٦٣- كتلة الماء ( $H_2O = 18$ ) اللازمة لتحضير محلول عدد مولاته (20 mol) وتركيز السكر فيه بالكسر

الجزئى يساوى (0.2) تساوى :

- 288 g  72 g  14.4 g  345.6 g

٦٤- محلول من السكر فى الماء فإذا كان الكسر الجزئى للسكر فيه يساوى (0.15) فإن الكسر الجزئى للماء يساوى:

- 0.15  99.85  1.85  0.85

٦٥- محلول للإيثانول فى الماء تركيزه الإيثانول فيه بالكسر الجزئى يساوى (0.4) وعدد مولات المحلول تساوى

(16 mol) فتكون عدد مولات الماء تساوى :

- 16  0.6  6.4  9.6

٦٦- أضيف (200 mL) من محلول حمض ما تركيزه (0.2 M) إلى ماء مقطر حتى أصبح حجم المحلول

(500 mL) فإن تركيز المحلول الناتج يساوى :

- 0.04 M  0.08M  0.2 M  0.8 M

٦٧- أضيف (150 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.2 M) إلى (150 mL) من الماء المقطر

فإن تركيز المحلول الناتج يساوى :

- 0.2 M  0.04M  0.1 M  0.2 M

٦٨- حجم الماء اللازم إضافته إلى (100 mL) من محلول حمض الكبريتيك الذى تركيزه (0.4 M) للحصول

على محلول تركيزه (0.2 M) يساوى :

- 200 mL  50 mL  100 mL  400 mL

٦٩- حجم الماء اللازم إضافته إلى 400 mL من محلول اليوريا الذى تركيزه 0.2 M ليصبح تركيزه 0.08 M يساوى

- 400 mL  800 mL  600 mL  1000 mL

٧٠- مقدار الارتفاع فى درجة غليان محلول ناتج عن ذوبان 7.2 g من مادة غير متطايرة كتلتها الجزئية

57.6 g/mol فى 250 g من الماء يساوى: ( $K_b$  تساوى 0.52 kg/mol)

- 1.038 °C  0.97 °C  0.26 °C  0.52 °C

٧١- يكون مقدار الارتفاع فى درجة غليان المحلول المائى لليوريا أكبر ما يمكن عندما يكون تركيز المحلول:

- 1 m  2 m  0.5 m  0.1 m

٧٢- إذا علمت أن  $K_b$  يساوى 0.52 °C.kg/mol فإن المحلول المائى للسكر الذى تركيزه (2 m) يغلى عند

درجة حرارة:

- 100 °C  101.04 °C  1.024 °C  98.96 °C

٧٣- مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول اليوريا في الماء تركيزه ( 1 m ) يساوي مقدار الانخفاض في درجة تجمد:

- محلول اليوريا تركيزه ( 0.5 m )       محلول السكر تركيزه ( 1m )  
 محلول السكر تركيزه ( 0.5 m )       محلول السكر تركيزه ( 2 m )

٧٤- محلول مائى لمادة غير متطايرة وغير إلكتروليتية تركيزها ( 1.327 m ) و Kf للماء يساوي 1.86 0C.kg/mol فإن درجة تجمد هذا المحلول تساوي :

- 2.47 °C       - 0.752 °C       - 4.59 °C       0.61 °C

75- محلول السكر الذي له أعلى درجة تجمد هو الذي تركيزه :

- 1 m       2 m       0.5 m       0.1 m

76- مادة جليكول الإيثيلين هي مادة تضاف الى ماء رادياتير السيارة لمنع تجمد الماء في المناطق الباردة فإن أفضل تركيز لمحلول هذه المادة في رادياتير السيارة للعمل بكفاءة عالية هو

- 3 m       2 m       0.5 m       0.1 m

77- محلول للجلوكوز في الماء فإن المحلول الذي يكون له أقل ضغط بخاري من بين المحاليل التالية هو المحلول الذي يكون الكسر الجزيئى فيه :

- للماء يساوي 0.85       0.5 للجلوكوز يساوي 0.5 للماء يساوي 0.8       للجلوكوز يساوي 0.8

78- يكون مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول المائى لليوريا أكبر ما يمكن عندما يكون تركيز اليوريا في المحلول مساوياً :

- 1m       2m       0.5m       0.1m

79- إذا علمت أن محلول اليوريا في الماء والذي تركيزه ( 0.1 m ) يغلي عند ( 100.0512 °C ) فإن ثابت الغليان للماء يساوي :

- 0.512 °C/m       0.0512 °C/m       512 °C/m       5.12 °C/m

80- أذيب ( 36 g ) من مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة في ( 800 g ) من الماء فكانت درجة غليان المحلول ( 100.128 °C ) فإن الكتلة المولية لهذه المادة تساوي : ( ثابت غليان الماء 0.512 °C/m )

- 90 g       180 g       0.18 g       115.2 g

81- إذا علمت أن ثابت الغليان للماء يساوي ( 0.512 °C/m ) فإن المحلول المائى للسكر الذي تركيزه ( 2 m ) يغلي عند درجة حرارة :

- 100 °C       101.024 °C       1.024 °C       98.96 °C



82- الانخفاض فى درجة تجمد محلول اليوريا فى الماء تركيزه ( 1 m ) يساوى الانخفاض فى درجة تجمد :

- محلول اليوريا تركيزه ( 0.5 m ) .  
 محلول السكر تركيزه ( 1 m ) .  
 محلول السكر تركيزه ( 0.5 m ) .  
 محلول السكر تركيزه ( 2 m ) .

83- إذا علمت أن محلول اليوريا فى الماء الذى تركيزه ( 2m ) يتجمد عند (  $3.72^{\circ}\text{C}$  - ) فإن ثابت التجمد للماء

(  $K_{fp}$  ) يساوى :

- $3.72^{\circ}\text{C/m}$    $0.93^{\circ}\text{C/m}$    $1.86^{\circ}\text{C/m}$    $100.86^{\circ}\text{C/m}$

### السؤال الخامس: علل ( فسر ) ما يلى:

- ١- جزئ الماء قطبى .
- ٢- يعتبر الماء مذيباً قوياً للمركبات الأيونية .
- ٣- يتميز الماء بخواص فريدة عن المركبات المشابهة له فى التركيب .
- ٤- الماء له قدرة عالية على الاذابة .
- ٥- تكون ماء التبلىر .
- ٦- عدم وجود الماء فى صورة نقية .
- ٧- لا تذوب بعض المركبات الأيونية فى الماء .
- ٨- يذوب الزيت فى البنزين .
- ٩- تتكون بلورات مائية من كبريتات النحاس الثنائية .
- ١٠- فى بعض الأحيان عندما تنفصل بلورات المركب عن المحلول المائى تكون مرتبطة بعدد من جزيئات الماء .
- ١١- بعض المركبات الأيونية مثل كبريتات الباريوم (  $\text{BaSO}_4$  ) وكربونات الكالسيوم (  $\text{CaCO}_3$  ) لا تذوب فى الماء .
- ١٢- الأمونيا فى حالتها النقية لا توصل التيار الكهربائى ولكن عند إذابتها فى الماء فإن محلولها يوصل التيار الكهربائى .
- ١٣- كلوريد الهيدروجين فى حالته النقية لا يوصل التيار الكهربائى ولكن عند إذابته فى الماء فإن محلوله يوصل التيار الكهربائى ( يصبح محلولاً إلكتروليتيّاً ) .
- ١٤- يعتبر المعلق خليطاً غير متجانساً .
- ١٥- المحاليل الحقيقية لا تتبع ظاهرة تندال بينما المعلقات والغرويات تتبع هذه الظاهرة .
- ١٦- يمكن جعل المحلول الغروي الكاره للماء أكثر ثباتاً بإضافة محلول إلكتروليتي .
- ١٧- عند إذابة مادة غير متطايرة وغير إلكتروليتيّة ( مركب تساهمى ) فى مذيب سائل يقل الضغط البخار للمحلول عن الضغط البخارى للسائل النقي .
- ١٨- درجة غليان محلول السكر ( مادة غير إلكتروليتيّة وغير متطايرة ) تساوى درجة غليان محلول الجلوكوز ( مادة غير إلكتروليتيّة وغير متطايرة ) المساوى له فى التركيز .

- ١٩- لا تترسب جسيمات الغرويات في قاع المحلول .
- ٢٠- لا تذوب كبريتات الباريوم في الماء .
- ٢١- يعتبر المعلق مخلوط غير متجانس .
- ٢٢- يمكن التمييز بين المحلول الغروي المحب للماء والمعلق باستخدام ظاهرة تندال بعد فترة زمنية من عملية التحضير .
- ٢٣- يلاحظ تكون فقاعات هوائية في الماء قبل الوصول إلى درجة غليانه
- ٢٤- إلقاء المصانع للمياه الساخنة في الأنهار يسبب ثلوثاً حرارياً لهذه الأنهار
- ٢٥- يتغير طعم المشروبات الغازية عند ترك الزجاجاة مفتوحة لفترة
- ٢٦- تبعاً زجاجات المشروبات الغازية تحت ضغط مرتفع من غاز  $CO_2$
- ٢٧- ذوبانية غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء عند ضغط ( 1.5 atm ) أقل من ذوبانيته عند ضغط ( 3 atm ) باعتبار أن درجة الحرارة ثابتة

#### فسر الجملة التالية:

أذيب ٥٠ جم من كلوريد الصوديوم في ١٠٠ جم من الماء عند  $20^{\circ}C$  ( إذا علمت أن ذوبانية كلوريد الصوديوم تساوي ٣٦ جم لكل ١٠٠ جم ماء عند  $20^{\circ}C$  ) فترسب ١٤ جم وعند رفع درجة الحرارة تم إذابة الكمية المترسبة من كلوريد الصوديوم؟ ( لماذا ) ثم تم تبريد المحلول ببطء إلى درجة حرارة  $20^{\circ}C$  لم يحدث تبلور للملح. ( لماذا ) وما نوع المحلول الناتج.

#### السؤال السادس: أجب عن الأسئلة التالية:

- ١ - إذا كانت ذوبانية كلوريد الصوديوم في الماء عند (  $20^{\circ}C$  ) هي (  $36 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$  ) فما هي كتلة كلوريد الصوديوم التي يمكن إذابتها في (  $7.5 \text{ g} \times 10^2 \text{ g H}_2\text{O}$  ) عند نفس الدرجة .
- ٢ - إذا كانت ذوبانية هيدروكسيد الكالسيوم  $Ca(OH)_2$  في الماء عند (  $20^{\circ}C$  ) هي (  $0.173 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$  ) فما هي كتلة الماء التي يذوب فيها (  $Ca(OH)_2$  ، ٠,٥ g ) عند نفس الدرجة .
- ٣ - محلول دافئ يحتوي على ( 50 g ) من  $KCl$  مذابه في ( 130 g ) من الماء تم تبريده إلى  $20^{\circ}C$  فإذا علمت أن ذوبانية  $KCl$  في الماء تساوي (  $34\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$  ) عند  $20^{\circ}C$  فأحسب ما يلي :
- أ - عدد الجرامات الذائبة من  $KCl$  .
- ب - عدد الجرامات التي تترسب ( غير الذائبة ) من المحلول .
- ٤ - محلول يحتوي على ( 26.5 g ) من  $NaCl$  في ( 75 mL  $H_2O$  ) عند  $20^{\circ}C$  فإذا علمت أن

ذوبانية NaCl عند 20°C تساوي ( 36g/100g H<sub>2</sub>O ) حدد إذا كان المحلول غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع ( علماً أن 1 mL H<sub>2</sub>O = 1g H<sub>2</sub>O )

٥- ثلاثة محاليل يحتوى الأول على 18 g NaCl في 50 mL H<sub>2</sub>O والثاني 20 g NaCl في 75 mL H<sub>2</sub>O والثالث 30 g NaCl في 75 mL H<sub>2</sub>O عند درجة 20°C حدد أيها من المحاليل ( غير مشبع - مشبع - فوق مشبع ) ( علماً بأن ذوبانية NaCl في الماء عند درجة 20°C تساوي  $\frac{36 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$  علماً بأن كثافة الماء = 1 )

٦- احسب ذوبانية غاز ( g/L ) عند ضغط يساوي ( 1 atm ) ، إذا علمت أن ذوبانيته تساوي ( 0.77 g/L ) عند ضغط يساوي ( 3.5 atm ) ( باعتبار أن درجة الحرارة ثابتة عند 25°C ) .

٧- إذا كانت ذوبانية غاز ما في الماء هي ( 0.16 g/L ) عند ضغط ( 104 kPa ) أحسب ذوبانية هذا الغاز عندما يزداد ضغطه إلى ( 288 kPa ) باعتبار أن درجة الحرارة ثابتة .

٨- احسب كتلة الماء بالجرام التي يجب إضافتها إلى كل من :

- أ - ( 5.5 ) جرامات من اليوريا (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO للحصول على محلول تركيزه ( 16.2 % ) كتلياً .  
ب - ( 5.5 ) جرامات من اليوريا (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO للحصول على محلول تركيزه ( 0.2 m ) .  
علماً بأن ( N = 14 , H = 1 , C = 12 , O = 16 ) .

٩- محلول مكون من ( 13.5 g ) من الجلوكوز C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> مذاب في ( 0.1 kg ) من الماء . احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب .

١٠- محلول مكون من ( 20 g ) من الفركتوز ( C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> ) مذاب في ( 0.2 g ) من الماء . احسب النسبة المئوية الكتلية للفركتوز في المحلول .

١١- إذا كان تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم ( NaOH ) يساوي ( 10 % ) كتلياً . احسب كتلة الصودا الكاوية في ( 25 g ) ماء .

١٢- يوضع مِلصق على زجاجة حمض الأسيتيك ( الخل ) أن تركيزه ( 5 % ) كتلياً . كم جرام من الحمض النقي في زجاجة كتلة المحلول فيها ( 500 g ) ؟

١٣- خفف ( 5 mL ) من الإيثانول بالماء ليعطي محلولاً حجمه ( 250 mL ) . ما النسبة المئوية الحجمية للإيثانول في المحلول ؟

١٤- احسب كتلة كربونات الصوديوم الهيدروجينية ( NaHCO<sub>3</sub> ) اللازمة لتحضير محلول حجمه ( 500 mL ) وتركيزه ( 0.5 M ) علماً بأن الكتلة المولية لكربونات الصوديوم الهيدروجينية تساوي ( 84 g/mol ) .

١٥- احسب تركيز حمض الكبريتيك (  $H_2SO_4$  ) بالمولالى فى محلول يحتوى على ( 60 % ) كتلياً منه .  
(  $H = 1$  ,  $S = 32$  ,  $O = 16$  ) .

١٦- احسب كتلة كربونات الصوديوم الهيدروجينية اللازمة لتحضير محلول حجمه (  $320\text{ cm}^3$  ) و تركيزه  $0.45\text{ M}$  علماً بأن كتلة المول لكربونات الصوديوم الهيدروجينية تساوى (  $84\text{ g/mol}$  )

١٧- محلول مائى حجمه  $200\text{ mL}$  يحتوى على  $2\text{ g}$  من هيدروكسيد الصوديوم احسب تركيز المحلول بالمولار .  
(  $H = 1$  ,  $O = 16$  ,  $Na = 23$  )

١٨- احسب تركيز حمض الهيدروفلوريك HF بالمولال فى محلول يحتوى على 5 % كتلياً منه (  $F = 19$  ,  $H = 1$  )

١٩- محلول لحمض النيتريك  $HNO_3$  يحتوى على 70 % كتلياً من حمض نقى - احسب تركيز المحلول بالمولال  $m$ .  
علماً بأن: (  $N = 14$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  ) .

٢٠- إذا كان تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH يساوى  $0.1\text{ mol/kg}$  احسب كتلة الصودا الكاوية المذابة فى  $25\text{ g}$  ماء . علماً بأن: (  $Na = 23$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  ) .

٢١- أذيب (  $6.4\text{ g}$  ) من الإيثانول  $C_2H_5OH$  فى (  $77\text{ g}$  ) من الماء المقطر . احسب الكسر المولى للمذيب و المذاب علماً بأن (  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  )

٢٢- محلول يحتوى على  $2\text{ mol}$  من الأسيتون و  $3\text{ mol}$  من الإيثانول من الماء . احسب تركيز الإيثانول فى هذا المحلول مقدراً بالكسر المولى .

٢٣- إذا كان الكسر المولى لحمض الأسيتيك  $CH_3COOH$  فى الماء  $0.2$  ، احسب كتلة الماء المذابة فى  $5\text{ mol}$  من المحلول . علماً بأن (  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  ) .

٢٤- إذا كان عدد مولات الإيثانول  $C_2H_5OH$  فى محلوله فى الماء هو (  $1\text{ mol}$  ) ، والكسر المولى للماء يساوى (  $0.8$  ) احسب كتلة الماء فى المحلول . علماً بأن: (  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  )

٢٥- احسب تركيز الإيثانول مقدراً بالكسر المولى فى محلول مائى يحتوى على (  $11.5\text{ g}$  ) من الإيثانول وعلى (  $27\text{ g}$  ) من الماء (  $H = 1$  ,  $O = 16$  ,  $C = 12$  )

٢٦- احسب تركيز كل من رابع كلوريد الكربون والبنزين مقدراً بالكسر المولى فى محلول يحتوى على (  $53.9\text{ g}$  ) من رابع كلوريد الكربون  $CCl_4$  وعلى  $46.8\text{ g}$  من البنزين  $C_6H_6$  (  $Cl = 35.5$  ,  $H = 1$  ,  $C = 12$  )

٢٧- أذيب (  $46\text{ g}$  ) من الإيثانول (  $C_2H_5OH$  ) فى (  $45\text{ g}$  ) من الماء المقطر .

احسب الكسر المولى للمذيب والمذاب علماً بأن (  $C = 12$  ,  $H = 1$  ,  $O = 16$  ) .

٢٨- محلول لحمض الهيدروكلوريك حجمه ( 200 mL ) وتركيزه ( 0.2 M ) أضيف إليه كمية من الماء المقطر بحيث أصبح حجمه ( 500 mL ) . احسب مولارية المحلول الناتج .

٢٩- محلول قياسي لكربونات الصوديوم حجمه ( 100 mL ) و تركيزه ( 0.5 M ) . احسب حجم الماء اللازم اضافته إليه للحصول على محلول تركيزه ( 0.1 M ) .

٣٠- أذيب ( 45 g ) من سكر الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$  في ( 500 g ) من الماء فإذا كان ثابت الغليان للماء يساوي ( 0.52 °C.kg / mol ) احسب درجة غليان المحلول الناتج.

٣١- حضر محلول بإذابة ( 20.8 g ) من النفتالين  $C_{10}H_8$  في ( 100 g ) من البنزين  $C_6H_6$  فإذا علمت أن درجة غليان البنزين النقي ( 80.1 °C ) درجة تجمد البنزين النقي ( 5.5 °C ) و المطلوب:  
أ- حساب درجة تجمد المحلول إذا علمت أن ثابت تجمد البنزين (  $K_f = 5.2$  °C.kg / mol )  
ب- حساب درجة غليان المحلول إذا علمت أن ثابت غليان البنزين (  $K_b = 2.53$  °C.kg / mol )

٣٢- حضر محلول بإذابة ( 5.76 g ) من مادة في كمية من الماء كتلتها ( 50 g ) وجد أن درجة غليان المحلول ارتفعت بمقدار ( 0.32 °C ) . احسب الكتلة الجزيئية للمادة المذابة ( ثابت غليان الماء = 0.52 °C.kg/mol )

٣٣- يستخلص كحول اللوراييل من زيت جوز الهند ويستخدم في صناعة المنظفات الصناعية محلول مكون من 5 g من كحول اللوراييل و ( 10 ) g من البنزين يغلي عند ( 80.87 °C ) فإذا كانت درجة غليان البنزين النقي ( 80.1 °C ) وثابت الغليان للبنزين = ( 2.53 °C.kg / mol ) . احسب الكتلة الجزيئية للكحول .

٣٤- مادة كتلتها الجزيئية هي ( 254 g/mol ) أذيبت كتلة معينة منها في ( 45 g ) إيثر فكان الارتفاع في درجة الغليان ( 0.585 °C ) . احسب كتلة هذه المادة إذا علمت أن ثابت الغليان للإيثر = 2.16 °C.kg/mol

٣٥- إذا علمت أن محلول اليوريا في الماء تركيزه ( 0.1 mol / kg ) يغلي عند ( 100.52 °C ) فاحسب قيمة ثابت الغليان للماء.

٣٦- احسب كتلة الجليسرول  $C_3H_8O_3$  اللازم إذابتها في ( 500 g ) من الماء لكي يغلى المحلول الناتج عند ( 100.208 °C ) علماً بأن: ( ثابت غليان الماء = 0.52 °C.kg / mol ،  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  )

٣٧- احسب درجة غليان المحلول الناتج عن إذابة ( 18 g ) من سكر الجلوكوز ( كتلة المول = 80 ) في ( 500 g ) من الماء علماً بأن ثابت غليان الماء = 0.52 °C.kg / mol

٣٨- أذيب ( 20 g ) من الجليسرول (  $C_3H_8O_3 = 92$  ) في ( 200 g ) من الماء . احسب درجة غليان المحلول الناتج . علماً بأن ثابت غليان الماء يساوي ( 0.52 °C.kg / mol )

٣٩- يغلي محلول يحتوي على ( 9.2 g ) من مادة مذابة في ( 200 g ) من الإيثانول عند ( 79 °C ) .

احسب الكتلة الجزيئية للإيثانول علماً بأن درجة غليان الإيثانول النقي تساوي ( 78.3 °C ) و ثابت غليان الإيثانول يساوي ( 1.15 °C.kg / mol )

٤٠- عند إذابة ( 0.372 g ) من مادة في ( 14.2 g ) من الماء يتجمد المحلول عند ( -0.31 °C ) احسب الكتلة الجزيئية لهذه المادة إذا علمت أن ثابت التجمد للماء = 1.86 °C.kg / mol .

٤١- محلول مائي لحمض الأسكوربيك فيتامين C مذابة في ( 100 g ) الماء يتجمد هذا المحلول عند ( - 2.23 °C ) فاحسب الكتلة الجزيئية لحمض الأسكوربيك علماً بأن ثابت التجمد للماء يساوي 1.86 °C.kg / mol

٤٢- محلول مائي يحتوي على ( 9 g ) من مادة غير متطايرة مذابة في ( 300 g ) من الماء يتجمد هذا المحلول عند ( -0.93°C ) احسب الكتلة الجزيئية للمادة المذابة علماً بأن ثابت التجمد للماء يساوي ( 1.86 °C.kg / mol )

٤٣- أذيب ( 2.5 g ) من مادة صلبة غير الكتروليتية غير متطايرة في ( 72 g ) من مذيب فتجمد المحلول عند 4.79 °C احسب الكتلة الجزيئية للمذاب علماً بأن درجة تجمد المذيب النقي ( 5.5 °C ) وأن ثابت التجمد لهذا المذيب يساوي ( 5.1 °C.kg / mol )

٤٤- أذيب ( 45 g ) من سكر الجلوكوز ( C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> ) في ( 500 g ) من الماء فإذا كان ثابت الغليان للماء يساوي ( 0.512 °C/m ) وثابت التجمد للماء يساوي ( 1.86 °C/m ) . وأن ( C = 12 , H = 1 , O = 16 ) والمطلوب:

- أ - حساب درجة غليان المحلول .  
ب - حساب درجة تجمد المحلول .  
ج - المدى الحراري بين درجة غليان ودرجة تجمد المحلول .

٤٥- احسب كتلة السكروز ( C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> ) اللازمة للذوبان في ( 2000 g ) من الماء لرفع درجة الغليان بمقدار ( 0.5 °C ) . علماً بأن الكتلة المولية للسكروز تساوي ( 342 g/mol ) وثابت الغليان للماء يساوي ( 0.512 °C/m )

٤٦- أذيب ( 6.67 g ) من مادة غير إلكتروليتيية وغير متطايرة في ( 20 g ) من الماء وتم تعيين درجة غليان المحلول فوجد أنها تساوي ( 100.5 °C ) فما الكتلة المولية لهذه المادة ؟ علماً بأن ثابت الغليان للماء يساوي ( 0.512 °C/m )

٤٧- محلول يحتوي على ( 33.8 g ) من مركب جزيئي وغير متطاير في ( 500 g ) من الماء درجة تجمده ( - 0.744 °C ) . ما الكتلة المولية لهذا المذاب ؟ علماً بأن ثابت الغليان للماء يساوي ( 0.512 °C/m ) .

٤٨- احسب التغيرات في درجة التجمد ودرجة الغليان لمحلول يحتوي على ( 20 g ) من النفثالين ( C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> ) المذاب في ( 100 g ) من البنزين ( علماً بأن K<sub>fp</sub> = 5.12 °C/m , K<sub>bp</sub> = 2.53 °C/m ) .

الجملة التالية غير صحيحة اقرأها جيداً ويتمعن ثم أعد كتابتها بحيث تكون صحيحة:

١ - يعتبر كلوريد الزئبق II (  $HgCl_2$  ) من الالكتروليتات القوية .

٢ - لا يمكن أن تتجمع جسيمات الغرويات الكارهة للماء مثل تجمع كرات الزيت على سطح الماء .

٣ - ارتفاع درجة غليان الماء بسبب وجود روابط تساهمية بين جزيئات الماء .

٤ - تذوب كبريتات الباريوم في الماء ومحلولها يوصل التيار الكهربائى .

٥ - كلوريد الهيدروجين المسال يوصل التيار الكهربائى .

٦ - تستخدم ظاهرة تدال للتمييز بين المحلول الحقيقى و المعلق بعد فترة من تحضيرها .

٧ - تتنافر جسيمات الغرويات الكارهة للماء عن إضافة محلول مشبع .

٨ - الرابطة بين ذرة الهيدروجين و الأكسجين في جزيء الماء غير قطبية .

٩ - يتكون ماء التبلىر عندما يتبلىر محلول كلوريد الصوديوم .

١٠ - يشابه الماء في خواصه مع كل من الحليب و محلول النشا .

١١ - تحدث ظاهرة تدال في كل من المحاليل الحقيقية و الغروية عند بداية التحضير .

١٢ - حمض البيركلوريك من الالكتروليتات الضعيفة .

١٣ - الغرويات المحبة للماء مخاليط تحتوي على جسيمات تترسب إذا تركت مدة محددة بدون رج .

١٤ - الغرويات الكارهة للماء أكثر ثباتاً في الغروي من الغرويات المحبة للماء .

١٥- يمكن زيادة ثبات الغرويات المحبة للماء بإضافة مادة غير إلكتروليتية للغروي .

١٦- لا تختلف الإلكتروليتات في درجة توصيلها للتيار الكهربائى وذلك لأن درجة تفككها ( تأينها ) متساوية .

١٧- يفضل تنفيذ التفاعلات الكيميائية في المحاليل الصلبة

١٨- المركبات الأيونية يمكنها أن توصل التيار الكهربائى وهى في حالتها الصلبة

١٩- يمكن جعل المحلول الغروي الكاره للماء أكثر ثباتا بإضافة المزيد من الصنف المنتشر

٢٠- يعتبر دم الإنسان مثالا للمحاليل المعلقة

٢١- يمكن التمييز بين المحلول الحقيقى والمحلول الغروي عن طريق الترسيب

٢٢- يزداد ذوبان الغاز في السائل بإرتفاع درجة الحرارة

٢٣- ذوبان غاز الأكسجين في الماء عند ضغط ١٠٤ kPa أعلى من ذوبانه عند ضغط ٣٠٠ kPa

٢٤- يمكن تحويل المحلول غير المشبع الى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذيب عند نفس درجة الحرارة

٢٥- عند زيادة حجم المحلول بالماء المقطر الى ضعف ماكان عليه يقل عدد مولات المذاب الى النصف

٢٦- الضغط البخارى للماء أقل من الضغط البخارى للمحلول المائى للجلوكوز

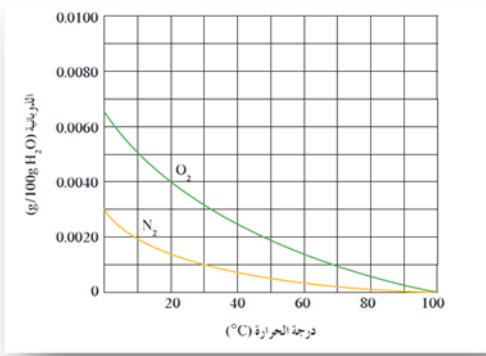
٢٧- عن إذابة 2 mol من هيدروكسيد الصوديوم ( NaOH = 40 ) في 100 g ماء. ينتج محلول تركيزه (2m).

٢٨- عندما يكون الكسر المولى للمذاب يساوي 0.5 فإن عدد مولات المذاب يساوي مثلى عدد مولات المذيب

٢٩- محلولين متساويين في الحجم فإن المحلول المركز فيهما هو الذي يحتوي على عدد جرامات مذاب أكبر



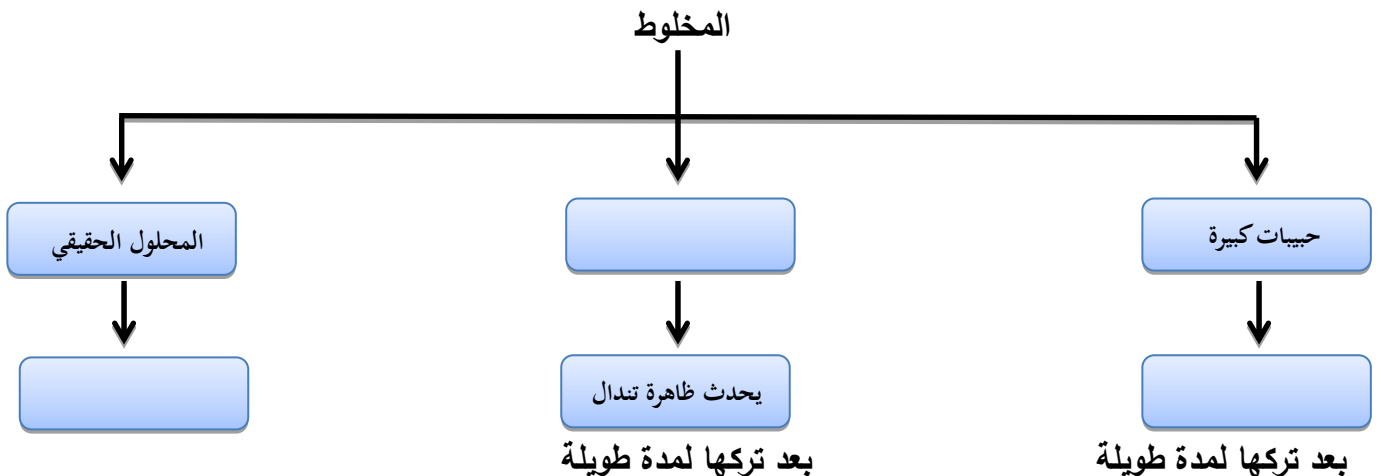
الرسم البيانى التالى : يوضح ذوبانية غازى الأوكسجين والنيتروجين وهما المكونين الأساسيين للهواء الجوى عند درجات حرارة مختلفه .



والمطلوب :

- ١ - استنتج العلاقة بين ذوبانية غازى ( O<sub>2</sub> ، N<sub>2</sub> ) ودرجة الحرارة : .....
- ٢ - ذوبانية غاز الأوكسجين في الماء الساخن ..... من ذوبانيته في الماء البارد .
- ٣ - ذوبانية غاز النيتروجين في الماء البارد ..... من ذوبانيته في الماء الساخن .
- ٤ - ذوبانية غاز الأوكسجين في الماء عند ( 70°C ) تساوي : g/100g H<sub>2</sub>O .....
- ٥ - ذوبانية غاز النيتروجين في الماء عند ( 0°C ) تساوي : g/100g H<sub>2</sub>O -----
- ٦ - درجة الحرارة التي تكون عندها ذوبانية غاز الأوكسجين مساوية ( 0.0050 g/100g H<sub>2</sub>O ) تساوي : °C .....
- ٧ - درجة الحرارة التي تكون عندها ذوبانية غاز النيتروجين أكبر ما يمكن هي : °C .....
- ٨ - ذوبانية غاز الأوكسجين في الماء عند ( 10 °C ) ..... من ذوبانية غاز النيتروجين عند نفس الدرجة .
- ٩ - ذوبانية غاز الأوكسجين وغاز النيتروجين تقل كلما ..... درجة الحرارة ، وتزداد كلما ..... درجة الحرارة .

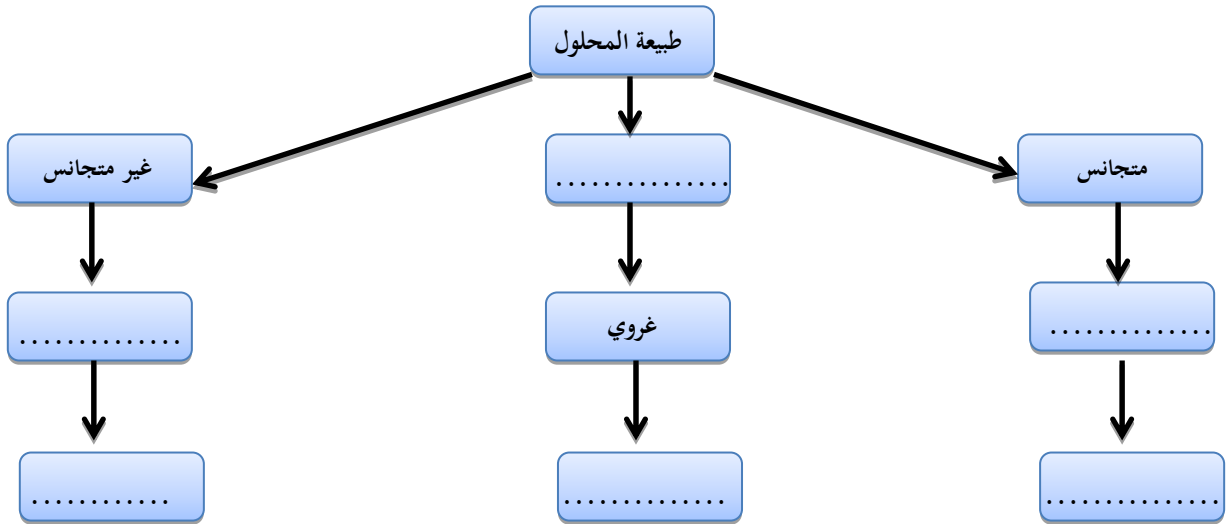
أكمل خريطة المفاهيم التالية بما يناسبها



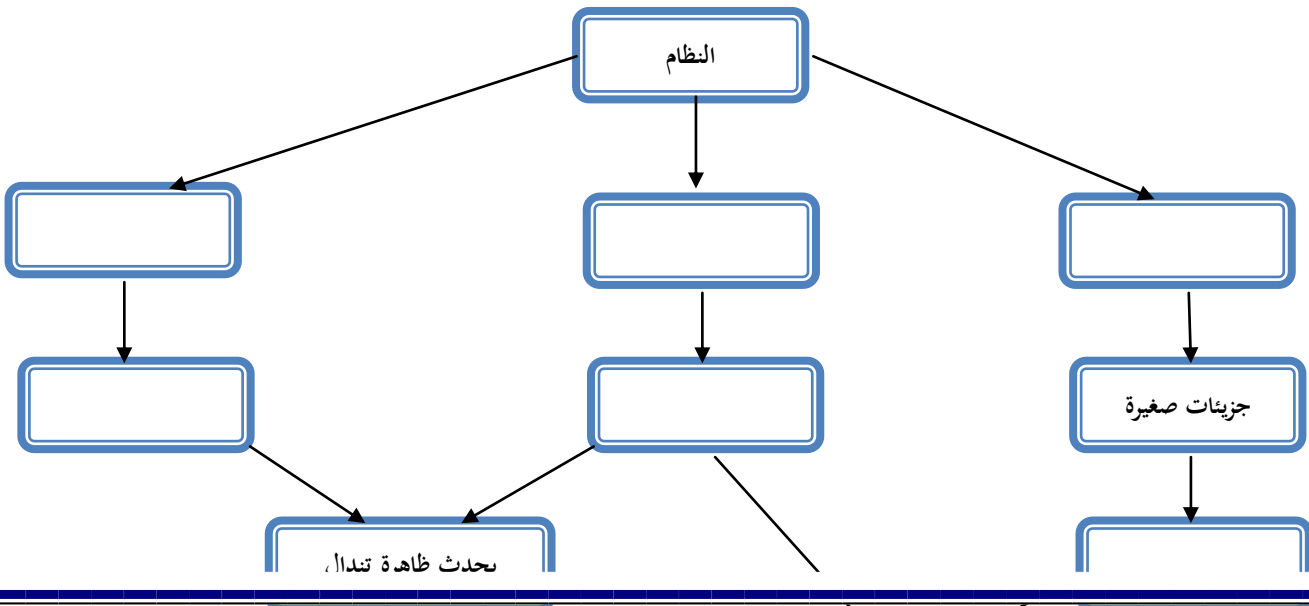
أستخدم المفاهيم الموضحة فى الشكل التالى لرسم خريطة مفاهيم تنظم الأفكار الرئيسة :



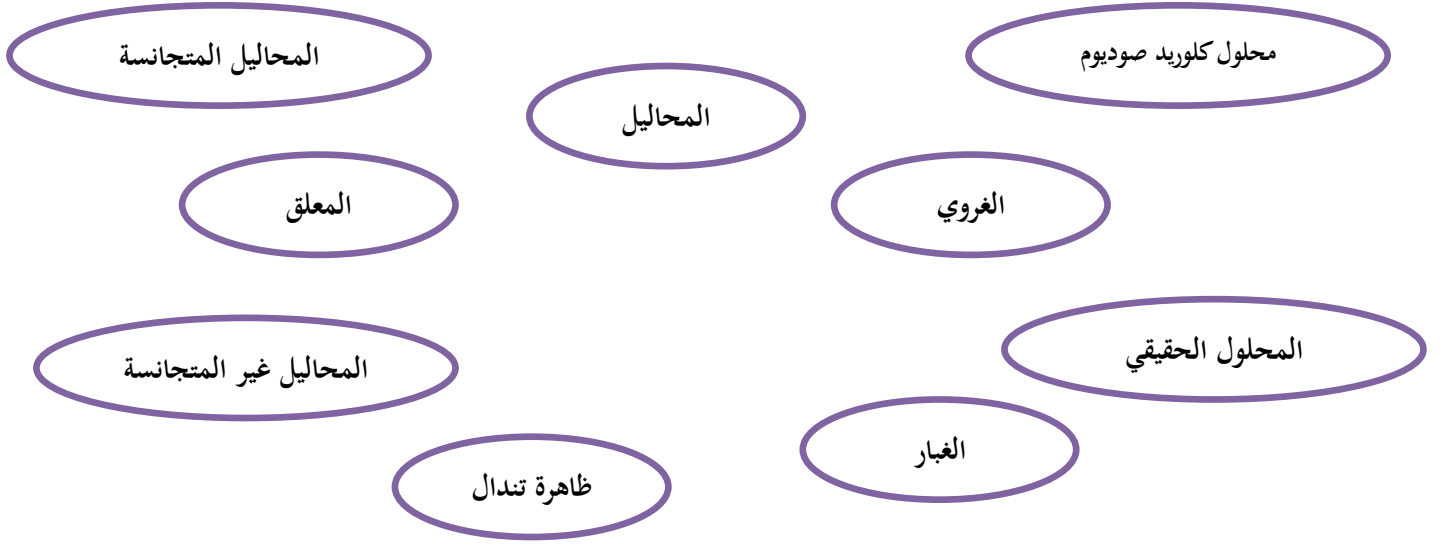
أكمل خريطة المفاهيم التالية :



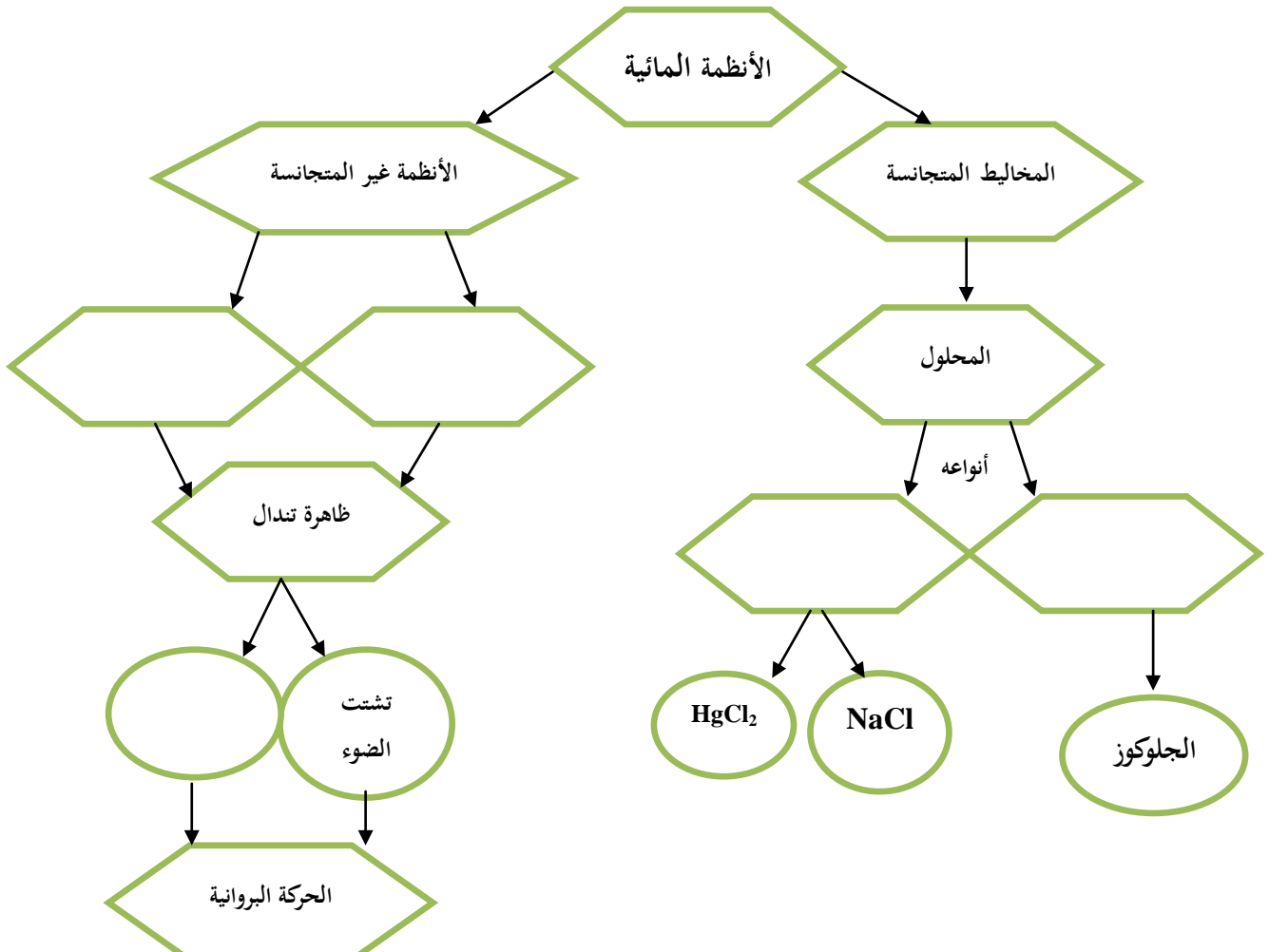
أكمل المخطط الذى أمامك بما يناسبه علمياً :



كون من الكلمات التالية خريطة مفاهيم علمية :



أكمل المنظومة التالية :



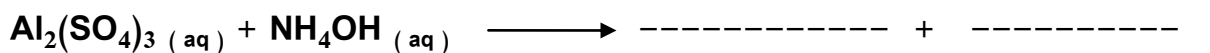
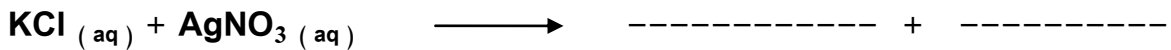
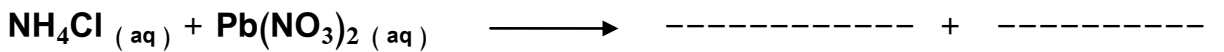
- ١ - لديك ثلاثة محاليل ثلاثة مخاليط A ، B ، C قام طالب بترشيح تلك المخاليط فوجد أن :
- المخلوط ( A ) يترشح ويتبقى جسيمات في ورقة الترشيح ، بينما المخلوطين ( B ) ، ( C ) نفذاً من ورقة الترشيح ولم يتبقى شيء فسلط عليهما الضوء فوجد أن ( B ) يشتت الضوء ، أجب عن الأسئلة التالية :
- نوع المخلوط ( A ) ..... السبب : .....
- نوع المخلوط ( B ) ..... السبب : .....
- نوع المخلوط ( C ) ..... السبب : .....

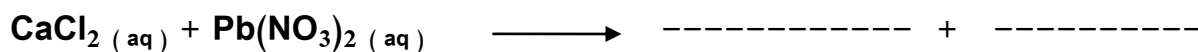
أكتب المعادلة الأيونية النهائية الموزونة الناتجة عن مزج :

- ٢ - محلول نترات الرصاص مع محلول يوديد الصوديوم
- 
- 

- ٢ - محلول كلوريد الباريوم مع محلول كرومات الصوديوم
- 
- 

- ٣ - المحلول المائى لنترات الحديد ( III ) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم
- 
- 





# الوحدة الثالثة

# الكيمياء الحرارية

**السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل من العبارات التالية :**

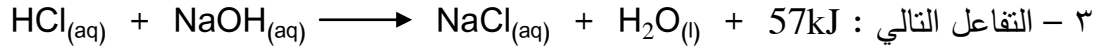
- ١ - من أهم فروع الكيمياء الفيزيائية التى تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التى ترافق التفاعلات الكيميائية و تقدير كميات الطاقة المتبادلة ( طاردة أو ماصة ) خلال هذه التفاعلات وإيجاد طرائق مناسبة لحساب كميات الطاقة أو الحرارة من دون اللجوء إلى تجارب عملية أو مخبرية ( )
- ٢ - هو جزءاً من المحيط الفيزيائى الذى هو موضع الدراسة وهو مجموعة أجسام مادية تتفاعل فيما بينها بطريقة تعكس نمطاً معيناً فى بنية العالم المادى . ( )
- ٣ - هو ما تبقى من الفضاء الذى يحيط بالنظام . ( )
- ٤ - هى الطاقة التى تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف فى درجة الحرارة بين النظام ومحيطه . ( )
- ٥ - تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام . ( )
- ٦ - تفاعلات يمتص فيها النظام طاقة حرارية من المحيط خارج النظام . ( )
- ٧ - تفاعلات لا يمتص فيها النظام ولا تنتج طاقة حرارية من المحيط خارج النظام. ( )
- ٨ - هو كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة خلال تفاعل كيميائى تحت ضغط ثابت. ( )
- ٩ - هى كمية الحرارة التى تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة مع بعض خلال تفاعل كيميائى لتتكون مواد ناتجة. ( )
- ١٠ - هى محصلة تغيرات الطاقة الناتجة عن تحطم الروابط الكيميائية فى المواد المتفاعله وتكوين روابط جديدة فى المواد الناتجة. ( )
- ١١ - هى التغير فى المحتوى الحرارى (الإنتالبي) المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً وأن جميع المواد تكون فى حالتها القياسية عند  $25^{\circ}\text{C}$  ( )
- ١٢ - الظروف عند درجة حرارة  $T = 298\text{ K} = 25^{\circ}\text{C}$  وضغط  $P = 1\text{ atm} = 101.3\text{ kPa}$  ( )
- ١٣ - هى كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة ( عنصرية أو مركبة ) احتراقاً تاماً فى وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوى عند  $25^{\circ}\text{C}$  وتحت ضغط يعادل  $1\text{ atm}$  ( )
- ١٤ - حرارة التفاعل الكيميائى تساوي قيمة ثابتة سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات . ( )
- ١٥ - التفاعلات التى يكون التغير فى الإنتالبي لها أكبر من صفر (  $\Delta H_r > 0$  ) . ( )
- ١٦ - التفاعلات التى يكون التغير فى الإنتالبي لها أصغر من صفر (  $\Delta H_r < 0$  ) ( )
- ١٨ - التفاعلات التى يكون التغير فى الإنتالبي لها يساوي من صفر (  $\Delta H_r = 0$  ) ( )
- ١٩ - التفاعلات التى يكون التغير فى الإنتالبي لها إشارة موجبة (  $\Delta H_r > +$  ) . ( )
- ٢٠ - التفاعلات التى يكون التغير فى الإنتالبي لها إشارة سالبة (  $\Delta H_r > -$  ) ( )

٢١- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة .

السؤال الثانى: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فى كل مما يلى:

١ - فى الكيمياء الحرارية الفضاء والمحيط يشكلان النظام .

٢ - النظام مجموعة أجسام مادية تتفاعل فيما بينها .



التغير فى المحتوى الحرارى له يأخذ إشارة موجبة .

٤ - الجول يساوى ( 4.18 ) سعرات حرارية .

٥ - فى التفاعلات الطاردة للحرارة يكون (نتيجة  $\Sigma\Delta H$ ) أكبر من (متفاعله  $\Sigma\Delta H$ ) .

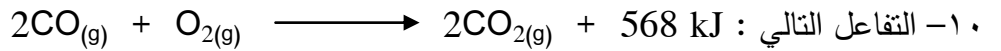
٦ - فى التفاعلات اللاحرارية يكون (نتيجة  $\Sigma\Delta H$ ) مساوية (متفاعله  $\Sigma\Delta H$ ) .

٧ - فى التفاعلات الطاردة للحرارة يكون لقيمة (  $\Delta H$  ) إشارة موجبة .

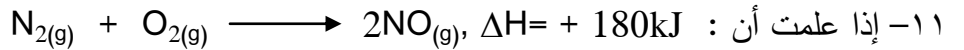
٨ - إذا كانت لقيمة (  $\Delta H$  ) إشارة موجبة فإن مجموع المحتويات الحرارية للمواد الناتجة أقل من

مجموع المحتويات الحرارية للمواد الداخلة .

٩ - إذا كانت لقيمة (  $\Delta H$  ) إشارة موجبة فإن التفاعل يكون ماصاً للحرارة .



يدل على أن المحتوى الحرارى لغاز (CO) أكبر من المحتوى الحرارى لغاز (  $\text{CO}_2$  ) .

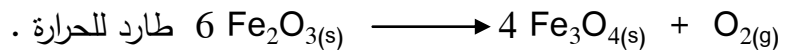


فإن المحتوى الحرارى لغاز ( NO ) أكبر من مجموع المحتويات الحرارية لغازي (  $\text{O}_2$  )، (  $\text{N}_2$  )

بمقدار ( 90kJ ) .

١٢- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد III (  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ) ولأكسيد الحديد المغناطيسى

(  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ) هي على الترتيب ( -824 , -1218 ) فإن التفاعل التالى :



١٣- المحتوى الحرارى لغاز الأوكسجين (  $\text{O}_2$  ) يساوى المحتوى الحرارى للصوديوم ( Na ) الصلب فى

الظروف القياسية .

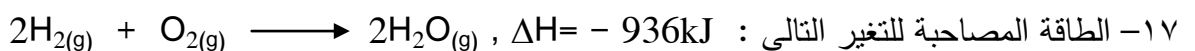
١٤- حرارة التكوين القياسية لغاز الميثان (  $\text{CH}_4$  ) تساوى حرارة التكوين لنصف مول من غاز الميثان

عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

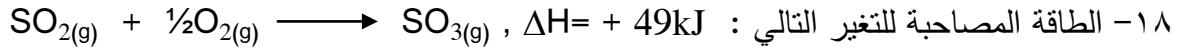
١٥- حرارة التكوين القياسية للمركب تساوى المحتوى الحرارى له .

١٦- المحتوى الحرارى لمول من غاز النيتروجين يساوى المحتوى الحرارى لنصف مول منه عند نفس الظروف

من الضغط ودرجة الحرارة .



تسمى حرارة التكوين القياسية للماء .



( ) تسمى حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت .

( ) ١٩- حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم (  $Al_2O_3$  ) تساوي حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم .

٢٠- إذا علمت أن تكوين ( 32 g ) من غاز الميثان (  $CH_4$  ) يصاحبه انطلاق ( 150 kJ ) فإن

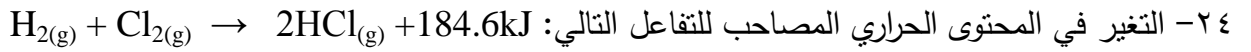
( ) حرارة التكوين القياسية للميثان تساوي (  $- 75 kJ/mol$  ) (  $C = 12$  ,  $H = 1$  ) .

٢١- التغير في المحتوى الحراري (  $\Delta H$  ) لتفاعل ما يختلف باختلاف الطريق الذي يسلكه التفاعل ولا

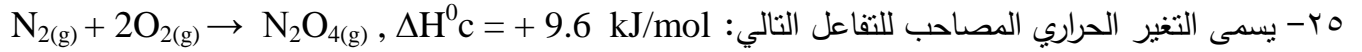
( ) يعتمد على الحالتين الابتدائية والنهائية للتفاعل .

( ) ٢٢- المحتوى الحراري للعنصر في حالته القياسية يساوي صفرًا

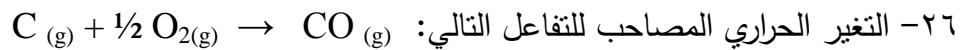
( ) ٢٣- قيمة (  $\Delta H$  ) في التفاعلات الماصة للحرارة موجبة .



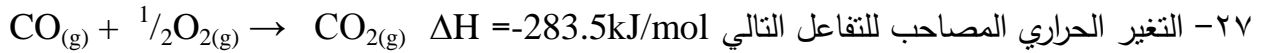
( ) تسمى حرارة التكوين القياسية لغاز كلوريد الهيدروجين



( ) بحرارة الاحتراق القياسية للنيتروجين



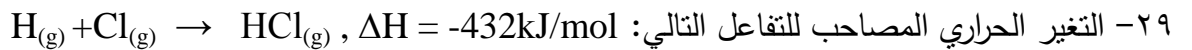
( ) يعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون



( ) يعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز CO .



( ) يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز  $CO_2$



( ) يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز H-Cl .

٣٠- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الزنك (  $ZnO$  ) تساوي  $- 348 kJ / mol$  ، فإن حرارة

( ) الاحتراق القياسية للزنك (  $Zn$  ) تساوي (  $+ 348 kJ / mol$  )

٣١- التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل كيميائي يكون أقل ما يمكن عندما يتم هذا التفاعل في خطوة

( ) واحدة

### السؤال الثالث: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

١ - في تفاعل ما إذا كانت قيمة (مفاعلات)  $\Delta H$  أكبر من (نواتج)  $\Delta H_f$  فإن قيمة  $\Delta H_r$  لهذا التفاعل لها إشارة

..... ويكون هذا التفاعل من النوع ..... للحرارة .

٢ - في التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة يكون التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة ..... من التغير في



الإنتالبي للمواد الناتجة .

٣ - حسب التفاعل التالى:  $I_2(s) + H_2(g) + 51.8 \text{ kJ} \rightarrow 2HI(g)$  فإن التفاعل من النوع ..... للحرارة

٤ - فى التفاعلات الكيمائية الطاردة للحرارة يكون كمية الحرارة المصاحبة لتفكيك الروابط فى جزيئات المتفاعلات ..... من كمية الحرارة المصاحبة لتكوين الروابط فى جزيئات النواتج.

٥ - حسب المعادلة الحرارية التالية  $CH_3OH(l) \rightarrow CH_3OH(g) \Delta H = +37 \text{ kJ / mol}$  فإن التغير فى الإنتالبي لبخار الميثانول ..... من التغير فى الإنتالبي للميثانول السائل

٦ - حسب المعادلة الكيمائية الحرارية التالية:  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l), \Delta H = -572 \text{ kJ / mol}$  فإن حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين تساوي ..... kJ / mol

٧ - من المعادلة الحرارية التالية:  $4Cr(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Cr_2O_3(s), \Delta H = -2282 \text{ kJ}$  نستنتج أن: حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكروم ( III ) تساوي ..... kJ / mol

٨ - إذا كان المحتوى الحرارى لأكسيد الألومنيوم  $Al_2O_3(s)$  يساوي  $-1670 \text{ kJ/mol}$  ، فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي ..... kJ/mol

٩ - عند احتراق ( 4 g ) من غاز الميثان ( $CH_4 = 16$ ) احتراقاً تاماً ينطلق 220 kJ فإن حرارة الإحتراق القياسية لغاز الميثان تساوي .....

١٠ - إذا كانت حرارة الاحتراق القياسية لغاز الإيثان ( $C_2H_6 = 30$ ) تساوي  $-1560 \text{ kJ/mol}$  ، فإن كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق ( 15 g ) من غاز الإيثان تساوي ..... kJ .

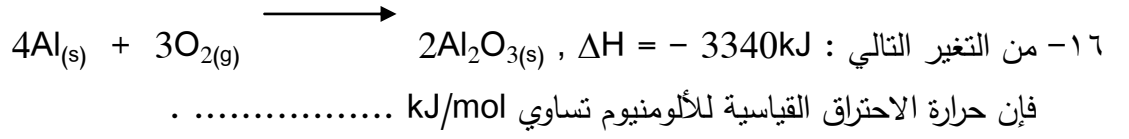
١١ - إذا كانت كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق ( 5.7 g ) من مركب عضوي تساوي ( 273.5 ) وحرارة الاحتراق القياسية لهذا المركب العضوي تساوي  $-5470.4 \text{ kJ/mol}$  فإن الكتلة الجزيئية لهذا المركب تساوي ..... mol

١٢ - إذا كانت حرارة احتراق ( 20 g ) من الكالسيوم ( $Ca = 40$ ) تساوي  $-318 \text{ kJ}$  ، فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكالسيوم  $CaO$  تساوي ..... kJ/mol

١٣ - من المعادلة الحرارية التالية:  $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(s), \Delta H = -847.8 \text{ kJ}$  فإن كمية الحرارة الناتجة من تفاعل 13.5 g من الألومنيوم ( $Al=27$ ) تساوي ..... kJ

١٤ - بالاستعانة بالمعادلتين التاليتين:  $C(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g), \Delta H = -109 \text{ kJ / mol}$  و  $CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO_2, \Delta H = -283.5 \text{ kJ/mol}$  نستنتج أن حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني اكسيد الكربون تساوي .....

١٥- المحتوى الحراري لبخار الماء ..... من المحتوى الحراري للماء السائل في الظروف القياسية .



١٧- إذا كانت حرارة احتراق ( 4 g ) من الإيثان ( C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ) تساوي ( - 208kJ ) فإن حرارة الاحتراق القياسية للإيثان تساوي kJ/mol .....  
 ( C = 12 , H = 1 )

١٨- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> تساوي ( -394 kJ/mol ) فإن حرارة الاحتراق القياسية للكربون تساوي kJ/mol .....

١٩- إذا علمت أن حرارة التكوين القياسية لكل من ( Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> , Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ) هي على الترتيب ( -1246 ، -1670 ،  
 $2Cr + Al_2O_3 \longrightarrow 2Al + Cr_2O_3$  : فإن التفاعل التالي :  
 يكون ..... للحرارة .

**السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية:**

١ - في التفاعل التالي :  $2 NaHCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$   
 إذا كان مجموع المحتويات الحرارية للمواد الناتجة يساوي 1767 kJ - ، وحرارة التكوين القياسية لكربونات الصوديوم الهيدروجينية تساوي 948 kJ / mol - ، فإن هذا التفاعل:

- ماص للحرارة وقيمة  $\Delta H$  له = 819 kJ -  طارد للحرارة وقيمة  $\Delta H$  له = 819 kJ +  
 ماص للحرارة وقيمة  $\Delta H$  له = 129 kJ +  طارد للحرارة وقيمة  $\Delta H$  له = 129 kJ -

٢ - إذا كان المحتوى الحراري لكل من الماء السائل وغاز CO<sub>2</sub> هو على الترتيب ( - 286 ، -394 ) kJ/mol فإن:  
 حرارة التكوين القياسية للماء أكبر من حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون .  
 حرارة الاحتراق القياسية للكربون تساوي حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين .  
 حرارة الاحتراق القياسية للكربون أكبر من حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين .  
 حرارة احتراق 1g من الكربون C = 12 تساوي حرارة احتراق 1g من الهيدروجين H = 1 .

٣ - من المعادلة الكيميائية الحرارية التالية :  $2Fe(s) + 3/2O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s) + 820 kJ$   
 نستنتج أن جميع العبارات التالية صحيحة عدا :

- حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد تساوي 820 kJ / mol - .  
 حرارة الاحتراق القياسية للحديد تساوي 410 kJ / mol - .  
 حرارة التفاعل تساوي 820 kJ - .

□ المحتوى الحرارى للنواتج أقل من المحتوى الحرارى للمواد المتفاعلة

٤ - إذا كانت كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق 20g من الكالسيوم Ca = 40 تساوي 318kJ ، فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكالسيوم CaO تساوي :

□ - 636 kJ/mol □ + 318 kJ/mol □ - 318 kJ/mol □ + 636 kJ/mol

٥ - المادة التي حرارة تكوينها القياسية تساوي صفر من بين المواد التالية :

□ Br<sub>2(g)</sub> □ I<sub>2(g)</sub> □ F<sub>2(g)</sub> □ Hg<sub>(g)</sub>

٦ - إذا كانت حرارة الاحتراق القياسية لكل من Al , Mg , C , H<sub>2</sub> على الترتيب تساوي :

( - 286 , - 394 , - 609 , - 835 ) kJ/mol ، فإن أقل المركبات التالية محتوى حرارى من بين

المركبات التالية هو :

□ H<sub>2</sub>O □ CO<sub>2</sub> □ MgO □ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

٧ - في تفاعل ما إذا كانت كمية الحرارة المصاحبة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات أكبر من كمية الحرارة

المصاحبة لتكوين الروابط في النواتج فإن هذا التفاعل يكون

□ من التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة □ من التفاعلات الكيميائية الماصة للحرارة  
□ من التفاعلات الكيميائية اللاحرارية □ من التفاعلات الكيميائية التي لا ينطبق عليها قانون هس

٨ - الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه هي :

□ درجة الحرارة . □ الحرارة النوعية . □ الحرارة . □ الطاقة النوعية .

٩ - في التفاعلات الطاردة للحرارة يكون :

□ ناتجة (ΣΔH) أكبر من (متفاعلة ΣΔH) □ ناتجة (ΣΔH) أقل من (متفاعلة ΣΔH)  
□ ناتجة (ΣΔH) مساوية (متفاعلة ΣΔH) □ تكون لقيمة (ΔH) إشارة موجبة

١٠ - في التفاعلات الماصة للحرارة يكون :

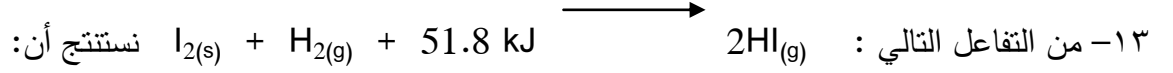
□ قيمة التغير في الإنثالبي أقل من الصفر □ قيمة التغير في الإنثالبي أكبر من الصفر  
□ قيمة التغير في الإنثالبي مساوية الصفر □ قيمة التغير في الإنثالبي سالبة أو موجبة

١١ - إذا كانت ( ΔH ) لتفاعل ما لها إشارة موجبة فإن التفاعل :

□ لا حرارى . □ طارد للحرارة . □ لا يتبادل الحرارة مع المحيط . □ ماص للحرارة .

١٢ - في التفاعل التالي : CH<sub>4</sub> + 2O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O + 890 kJ

- يطرد النظام الحرارة إلى محيطه .  
 النظام لا يطرد ولا يمتص الحرارة .  
 يمتص النظام الحرارة من محيطه .  
 لا تتغير درجة حرارة النظام .



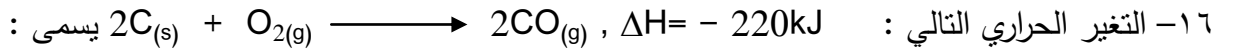
- المحتوى الحراري (الإنثالبي) لمولين من يوديد الهيدروجين يساوي ( + 51.8 kJ ) .  
 حرارة التكوين القياسية ليوديد الهيدروجين يساوي ( + 51.8 kJ ) .  
 التغير في المحتوى الحراري (  $\Delta H$  ) له إشارة سالبة .  
 التفاعل طارد للحرارة .

١٤- إذا كانت حرارة التكوين القياسية للماء السائل (  $H_2O$  ) تساوي ( -286 kJ/mol ) فإن احتراق مولين من الهيدروجين (  $H_2$  ) تساوي :

- 286 kJ/mol       - 143 kJ/mol       - 572 kJ/mol       + 286 kJ/mol

١٥- حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم (  $Al_2O_3$  ) تساوي :

- حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم .  
 حرارة الاحتراق لأربعة مولات من الألومنيوم .  
 حرارة الاحتراق لنصف مول من الألومنيوم .  
 حرارة الاحتراق لمولين من الألومنيوم .



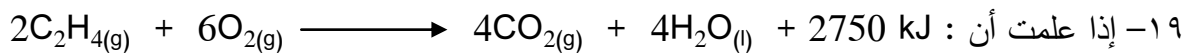
- حرارة التكوين القياسية لغاز أول أكسيد الكربون .  
 حرارة تكوين مولين من غاز أول أكسيد الكربون .  
 حرارة الاحتراق القياسية للكربون .  
 حرارة احتراق مولين من الكربون .

١٧- إذا علمت أن تكوين ( 8 g ) من غاز الميثان (  $CH_4$  ) يصاحبه انطلاق ( 37.5 kJ ) فإن حرارة التكوين القياسية للميثان تساوي :

- 75 kJ/mol       - 300 kJ/mol       -4.7 kJ/mol       + 75 kJ/mol

١٨- حرارة التكوين القياسية لأحد الأنواع التالية لا تساوي ( صفراً ) هو :

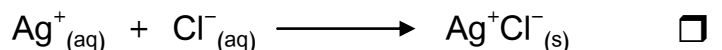
- $Fe(s)$         $Hg(l)$         $Cl_2(g)$         $CO(g)$

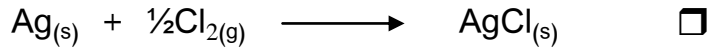
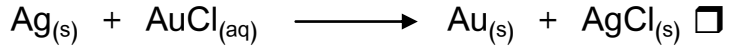


فإن حرارة الاحتراق القياسية للإيثين ( بـ kJ/mol ) تساوي :

- 1375       + 1375       - 2750       + 5500

٢٠- التغير الحراري  $\Delta H$  المصاحب لأحد التفاعلات التالية يسمى حرارة التكوين القياسية لكلوريد الفضة  $AgCl(s)$  وهو:

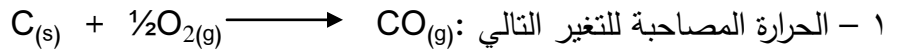




٢١- حرارة الاحتراق القياسية :

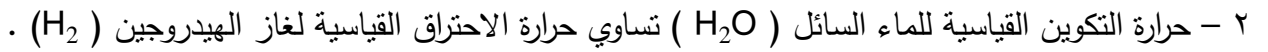
- حرارة منطلقة وتحسب للمول الواحد عند احتراقه التام بوفرة من الأكسجين .
- حرارة ممتصة وتحسب لأي كمية من المادة عند احتراقها التام بوفرة من الأكسجين .
- حرارة منطلقة أو ممتصة وتحسب للمول الواحد عند احتراقه التام بوفرة من الأكسجين .
- التغير في الإنثالبي لها يأخذ إشارة موجبة عند احتراق مول واحد احتراقاً تاماً .

السؤال الخامس: علل ( فسر ) ما يلي:

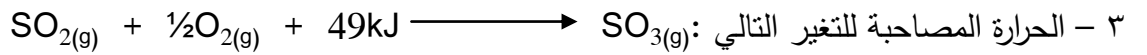


لا تساوي حرارة الاحتراق القياسية للكربون .

.....  
.....

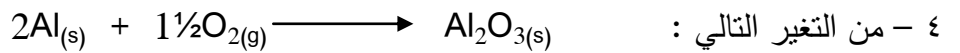


.....  
.....



لا تعتبر حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت .

.....  
.....

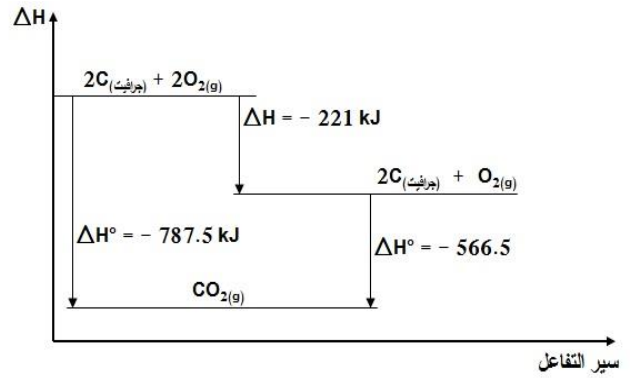
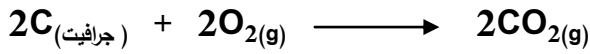


فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم .

.....  
.....

٥ - من المخطط التالى :

مجموع التغيرات الحرارية فيه يمكن تمثيلها بالتفاعل التالى :



١ - أكتب المعادلات الحرارية الحادثة: .....

.....  
.....

٢ - حدد أي المواد السابقة أكبر محتوى حراري ؟ .....

٣ - في التفاعل السابق يكون اتجاه تدفق الحرارة من ..... الى .....

الجملة التالية غير صحيحة اقرأها جيداً ويتمعن ثم أعد كتابتها بحيث تكون صحيحة:

١ - التفاعل الماص للحرارة يكون التغير في الإنتالبي  $\Delta H < 0$

.....

٢ - التفاعل الطارد للحرارة يكون التغير في الإنتالبي  $\Delta H > 0$

.....

٣ - التفاعل اللاحراري يكون التغير في الإنتالبي  $\Delta H < 0$

.....

٤ - في التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة التغير في الإنتالبي موجب ويطرد النظام الحرارة للمحيط

.....

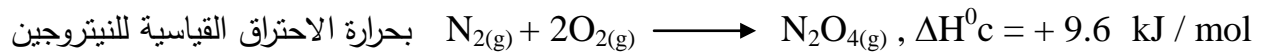
٥ - فى التفاعلات الكيمياءية الماصة للحرارة التغير فى الإنثالپى سالب ويطرد النظام الحرارة للمحيط

٦ - فى التفاعلات الكيمياءية اللاحرارية لا يتغير فى الإنثالپى ويطرد النظام الحرارة للمحيط ولا يمتص حرارة

٧ - قيمة (  $\Delta H$  ) فى التفاعلات الماصة للحرارة لها قيمة سالبة

٨ - التغير فى المحتوى الحرارى المصاحب للتفاعل التالى:  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + 184.6kJ$  تسمى حرارة التكوين القياسية لغاز كلوريد الهيدروجين

٩ - يسمى التغير الحرارى المصاحب للتفاعل التالى:



١٠ - التغير الحرارى المصاحب للتفاعل التالى:  $C(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow CO(g)$  يعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون

١١ - التغير الحرارى المصاحب للتفاعل التالى  $CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \Delta H = -283.5kJ/mol$  يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز  $CO_2$

١٢ - التغير فى المحتوى الحرارى لأي تفاعل كيميائى يكون أقل ما يمكن عندما يتم هذا التفاعل فى خطوة واحدة

السؤال السادس: أجب عن الأسئلة التالية:

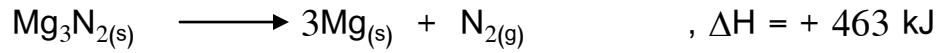
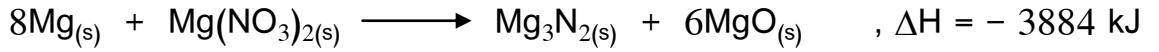
١ - أكمل الجدول التالى بما هو مطلوب :

نوع التفاعل (ماص - طارد - لا حرارى)	قيمة ( $\Delta H$ )	التفاعل الكيمياءى
		$SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) + 49kJ \longrightarrow SO_3(g)$ - ١
		$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2Na^+ Cl^-(s) + 411.2 \text{ kJ}$ - ٢
		$N_2(s) + 3O_2(g) + H_2(g) \longrightarrow 2HNO_3(l) + 348 \text{ kJ}$ - ٣
		$CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l) \longrightarrow CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l)$ - ٤

٢- أكمل الجدول التالى بما هو مطلوب :

التفاعلات اللحرارية	التفاعلات الماصة	التفاعلات الطاردة	وجه المقارنة
			قيمة $\Delta H$ (أكبر أو أقل أو تساوى الصفر)
			إشارة التغير فى المحتوى الحرارى ( $\Delta H$ )
			العلاقة بين ناتجة $\Sigma \Delta H$ و متفاعله $\Sigma \Delta H$

٣- أعطيت المعادلات الحرارية التالية :



والمطلوب حساب حرارة التكوين القياسية لنترات المغنيسيوم ( $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ).

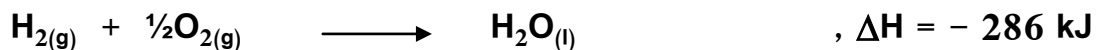
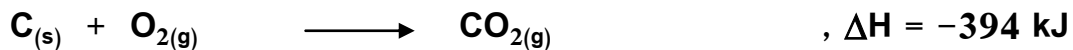
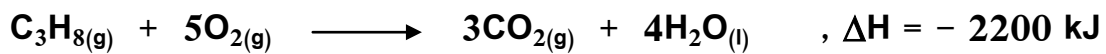
٤- احسب حرارة التكوين القياسية لخامس كلوريد الفوسفور الصلب من المعادلات التالية :



٥- المعادلة الحرارية التالية تعبر عن حرارة التكوين القياسية لغاز البروبان ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) :



والمطلوب حساب حرارة التكوين القياسية لغاز البروبان مستعيناً بالمعادلات التالية :

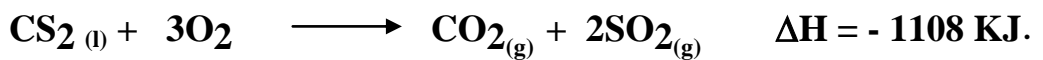
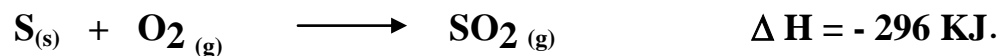
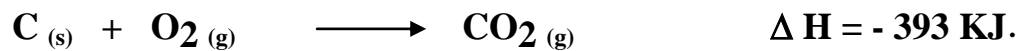




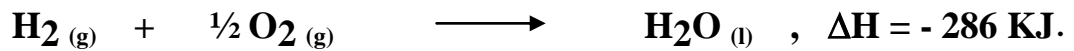
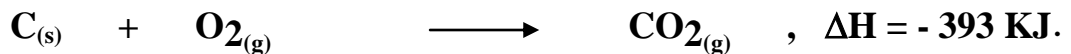
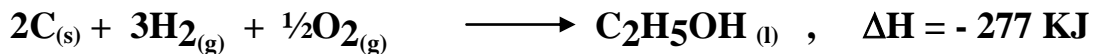
٦ - استخدم المعلومات التالية لحساب حرارة الاحتراق القياسية للبنزين (  $C_6H_6$  ) :



٧ - إحسب حرارة تكوين  $CS_2$  على ضوء المعادلات الحرارية التالية :-



٨ - إذا علمت أن :



أحسب حرارة الأحتراق القياسية للإيثانول السائل وفقاً للمعادلة التالية:



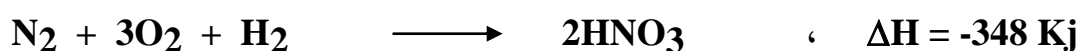
٩ - من المعادلات الحرارية التالية:



أحسب حرارة التكوين القياسية للإيثان وفقاً للمعادلة التالية:-



١٠ - مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:





إحسب الطاقة الحرارية المصاحبة للتفاعل التالى:



١١ - مستعينا بالمعادلات الحرارية التالية:



إحسب حرارة التكوين القياسية لأكسيد النحاس II

١٢ - مستعينا بالمعادلات الحرارية التالية:



فاحسب حرارة التفاعل التالى:



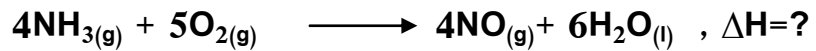
١٣ - التفاعل التالى يمثل احتراق غاز الامونيا في جو من الاكسجين :



احسب التغير في المحتوى الحراري لهذا التفاعل علما بأن حرارة التكوين القياسية لكل من :

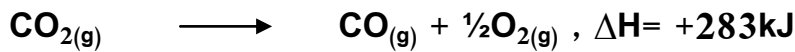
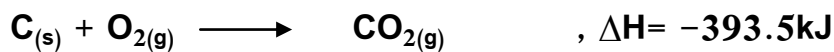
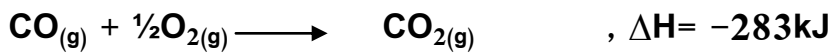
( الماء ، الامونيا هي على الترتيب -286 ، -46 كيلو جول / مول )

١٤ - التفاعل التالى يمثل احتراق غاز الامونيا في جو من الاكسجين في وجود البلاتين الساخن كعامل مساعد :



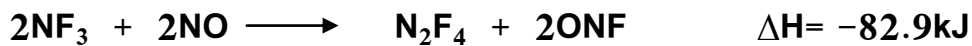
احسب التغير فى المحتوى الحرارى لهذا التفاعل علما بأن حرارة التكوين القياسية لكل من :  
( الماء ، أكسيد النيتريك ، الامونيا هى على الترتيب -286 ، +90 ، -46 كيلو جول / مول )

١٥ - من التفاعلات الحرارية التالية :



أحسب حرارة التكوين القياسية لغاز CO ؟

١٦ - من المعادلات الحرارية التالية:



احسب حرارة التفاعل التالى:

