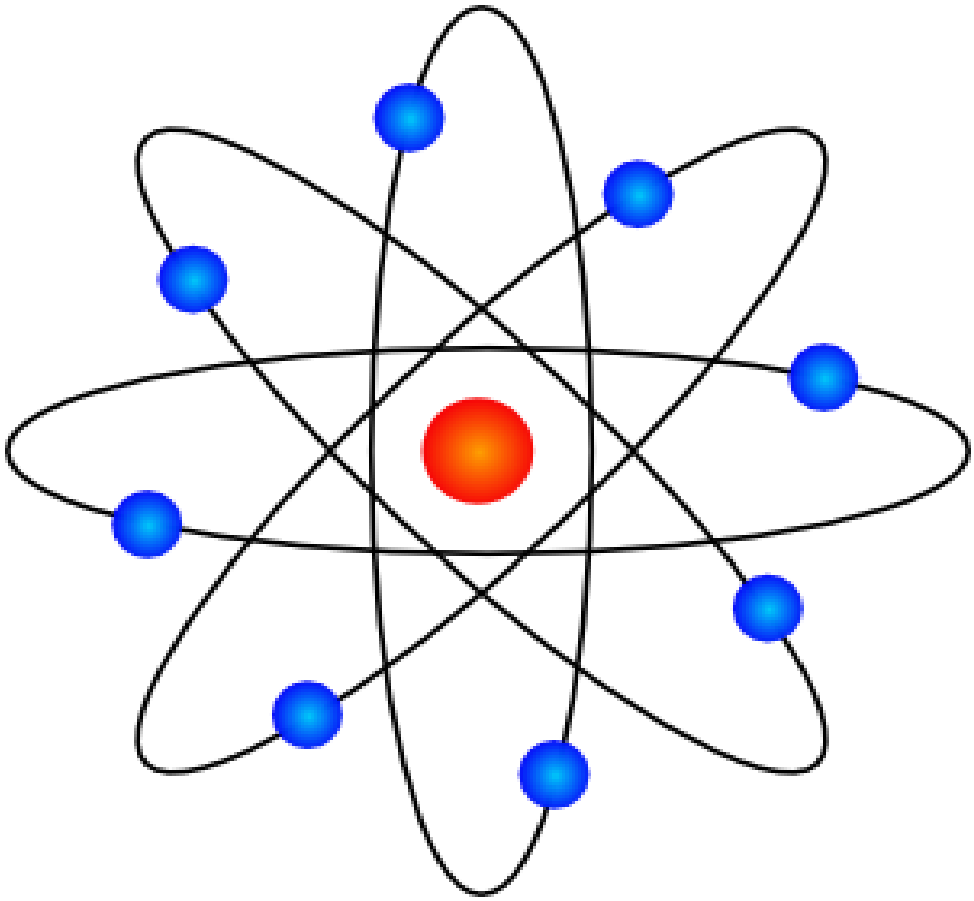
بنك أسئلة الكيمياء
للصف الحادي عشر
الجزء الأول

العام الدراسي 2021 / 2022 م

الوحدة الأولى



الإلكترونـات في الذرة

السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- منطقة الفراغ المحيطة بنواة الذرة التي يتواجد فيها الالكترون (.....)

2- نظرية تفترض أن الالكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات. (.....)

3- نظرية تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي كلّ من النواتين المترابطتين. (.....)

4- فلك ترابطي ينتج من تداخل الأفلاك الذرية ويغطي النواتين المترابطتين. (.....)

5- نوع التداخل الناتج عن تداخل فلكي ذرتين رأساً لرأس. (.....)

6- نوع من أنواع الروابط التساهمية ينتج من التداخل المحوري لفلكين ذريين. (.....)

7- نوع من أنواع تداخل الأفلاك الذرية يتم فيه تداخل فلكين ذريين جنباً الى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين. (.....)

8- نوع من أنواع الروابط التساهمية ينتج من التداخل الجانبي لفلكين ذريين عندما يكون محورا الفلكين متوازيين. (.....)

9- نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع ثلاثة أفلاك p لتكوين أربعة أفلاك مهجنة يحتوي كل منها على إلكترون واحد. (.....)

10- نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع فلكين p لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة يحتوي كل منها على إلكترون واحد.. (.....)

11- نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع فلك واحد p لتكوين فلكين مهجنين، يبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية $180°$. (.....)

12- يعتبر أصل المركبات الاروماتية وصيغته الجزيئية C_6H_6 . (.....)

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

1- يمكن تحديد مكان الإلكترون وسرعته حول نواة الذرة بدقة تامة. (.....)

2- تنتج الرابطة التساهمية الأحادية من التداخل المحوري للأفلاك الذرية رأسا لرأس. (.....)

3- تعتمد طاقة الرابطة سيجما (δ)على المسافة بين الذرتين المرتبطتين وعلى عدد الروابط التي تشكلها هاتان الذرتان . (.....)

4- يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة (π) فقط . (.....)

5- الرابطة التساهمية سيجما (δ) أضعف من الرابطة التساهمية باي (π). (.....)

6- بإمكان الجزيئات التي تحتوي على الرابطة التساهمية باي (π) أن تتفاعل بالإضافة وخاصة في الكيمياء العضوية. (.....)

7- تنتج الرابطة التساهمية باي(π) من تداخل الأفلاك الذرية جنباً إلى جنب. (.....)

8- جميع الروابط في جزيء الأمونيا (NH_3) من نوع الرابطة التساهمية سيجما (δ). (.....)

9- يحتوي جزيء الإيثاين (H-C≡C-H)على ثلاثة روابط تساهمية من النوع باي (π). (.....)

10- تتكون الرابطة باي (π) بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثين ($H_2C=CH_2$) من تداخل فلكي sp^2 المهجنين. (.....)

11- عدد الروابط سيجما (δ) في جزيء البنزين (C_6H_6 أو) يساوي ست روابط . (.....)

12- عدد الروابط سيجما (δ) بين ذرات الكربون في جزيء البنزين (C_6H_6) يساوي ست روابط . (.....)

13- تتوزع ذرات الهيدروجين في جزيء البنزين توزيعاً متكافئاً على الحلقة. (.....)

14- تهجين الأفلاك هي عملية يتم فيها اندماج أفلاك تحت مستويات مختلفة في الشكل والطاقة كي تنتج أفلاكاً جديدة تتماثل في الشكل والطاقة. (.....)

15- التهجين لكل ذرة كربون في جزيء البنزين (C_6H_6) من النوع (sp^3). (.....)

16- كلما كانت المسافة بين نواتي الذرتين المترابطتين أكبر كانت طاقة الرابطة التساهمية بينهما أقوى. (.....)

17- ترتبط ذرتا الكلور($_{17}Cl$) في الجزيء (Cl_2) برابطة تساهمية أحادية نتيجة تداخل الفلكين($3p_z^1$) من كل من الذرتين محورياً. (.....)

18- جميع الروابط التساهمية الأحادية من النوع سيجما (δ) . (.....)

19- جميع الروابط التساهمية في الصيغة البنائية لغاز ثاني أكسيد الكربون (O = C = O) من النوع باي (π). (.....)

20- تتواجد الرابطة سيجما (δ) والرابطة باي (π) في الجزيئات التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية أو رابطة تساهمية ثلاثية . (.....)

21- الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي (π) . (.....)

22- عدد الأفلاك الذرية المهجنة المتكونة يكون مساوياً لعدد الافلاك الذرية المشاركة في عملية التهجين (.....)

23- عندما يتم تهجين ثلاثة أفلاك ذرية من نوع p مع فلك ذري واحد من نوع s تتكون أربعة أفلاك مهجنة من النوع(sp^3). (.....)

24- الزوايا بين الأفلاك المهجنة من النوع (sp) تساوي (120°) . (.....)

25- جميع الروابط بين ذرات الكربون في جزيء البنزين (C_6H_6) روابط تساهمية ثنائية. (.....)

26- تستخدم كل ذرة كربون في جزيء الإيثاين (HC ≡ CH) ، تهجين من النوع (sp^3). (.....)

27- إذا كانت ذرة الكربون في جزيء تستخدم تهجين من النوع sp، فإن هذه الذرة ترتبط مع ذرة الكربون المجاورة لها في هذا الجزيء برابطة(δ) ورابطتين (π) . (.....)

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

1 – الروابط التساهمية الأحادية في الجزيئات من مثل (NH_3) أو (CH_4) الخ ، تكون من النوع .....

2 – طبقا لقوة الرابطة تعتبر الرابطة التساهمية سيجما (δ) .....من الرابطة التساهمية باي (π).

3 – يتكون أولاً في الرابطة التساهمية الثنائية الرابطة.....يليها الرابطة.....

4- عند اندماج فلكين مختلفين عادة (p , s) يتكون فلك جديد يسمى ..... .

5 – التهجين الذي تستخدمه ذرتي الكربون في جزيء الإيثان ($H_3C - CH_3$) ، من النوع .....

6 – عدد الروابط التساهمية سيجما (δ) حول ذرة الكربون الواحدة في جزيء الإيثين ($H_2C=CH_2$) تساوي .....بينما عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء نفسه تساوي .....

7 – إذا كان التهجين لكل ذرة كربون في جزيء الإيثاين (C_2H_2) من النوع (sp) ،فإن الشكل الفراغي لهذا الجزيء يكون.....

8- عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون الواحدة في الجزيء $CH_2 = CH_2$ ، تساوي ..... بينما عدد الأفلاك غير المهجنة في الجزيء نفسه تساوي.....

9 – تنتج الرابطة التساهمية سيجما (δ) عن التداخل ..... للأفلاك الذرية.

10- تنتج الرابطة التساهمية باي (π) عن التداخل..... للأفلاك الذرية.

11- التداخل بين الأفلاك المهجنة الثلاثة لذرة النيتروجين($_7N$) مع ذرات الهيدروجين($_1H$) في جزيء الأمونيا (NH_3) يكون من النوع.....

12- عدد الروابط التساهمية سيجما (δ) في جزيء البروباين ($CH_3-C \equiv CH$) يساوي .....، بينما عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء نفسه يساوي .....

13- عند تكوين الجزيء H_2، يتداخل الفلكين الذريين (1s) تداخلاً.....لتكوين الرابطة التساهمية..... (علما بأن $_1H$)

14- تداخل فلكين (s و p) دائماً هو تداخل من النوع .....

15- عدد الروابط سيجما في جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl) يساوي .....

16- عند تكوين جزيء الكلور (Cl_2) يكون تداخل الفلكين ($3p_z^1$) لذرتي الكلور من النوع .....لتكوين الرابطة التساهمية.....

17- تنتج الرابطة التساهمية سيجما في الجزيء (HCl) ، من تداخل الفلكين..... (علما بأن $_1H$, $_{17}Cl$)

18- يحتوي جزيء النيتروجين (N_2) على رابطة تساهمية ثلاثية ، رابطة واحدة منها من النوع ..... والرابطتين الآخرتين من النوع.....

19- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين من نوع (sp^3) يساوي..... بينما عدد الأفلاك غير المهجنة فيه يساوي .....

20– إذا كان تهجين ذرة الكربون (sp^2)، فإن عدد الأفلاك المهجنة في هذه الذرة يساوي..... وعدد الأفلاك غير المهجنة فيها يساوي.....

21– الروابط بين ذرات الكربون والهيدروجين في البنزين C_6H_6 تكون من النوع ..سيجما.. .

22– عدد الروابط سيجما في جزيء البنزين يساوي..... وعدد الروابط باي فيه يساوي..... ونوع التهجين لكل ذرة كربون فيه هو.....

23– عدد الروابط التساهمية سيجما في جزيء الإيثاين($H-C\equiv C-H$) يساوي..... بينما عدد الروابط باي في الجزيء نفسه يساوي.....

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

1 – الروابط التساهمية سيجما (δ):

❐ تنتج عن التداخل المحوري لفلكين ذريين
❐ تنتج عن التداخل الجانبي لفلكين ذريين
❐ أضعف من الروابط باي (π)
❐ تتكون بعد تكوين الرابطة باي(π)

2 – الرابطة بين ذرتي الأكسجين في الجزيء (O_2):

❐ تساهمية أحادية من النوع سيجما (δ)
❐ تساهمية ثنائية من النوع سيجما (δ)
❐ تساهمية ثنائية من النوع سيجما (δ) والنوع باي (π)
❐ تساهمية ثنائية من النوع باي(π)

3 – الروابط في الصيغة البنائية التالية ($H-C\equiv C-H$) عبارة عن:

❐ أربعة روابط سيجما (δ) ورابطة باي (π)
❐ ثلاثة روابط باي (π) و رابطة سيجما (δ)
❐ خمسة روابط سيجما (δ)
❐ ثلاثة روابط سيجما (δ) ورابطتين باي (π)

4 – الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من:

❐ ثلاث روابط سيجما (δ)
❐ ثلاث روابط باي (π)
❐ رابطة سيجما (δ) و رابطتين باي (π)
❐ رابطة باي (π) ورابطتين سيجما (δ)

5 – يتداخل الفلكان جنباً إلى جنب عندما يكون محورهما:

❐ متعامدين
❐ متوازيين
❐ متقابلين رأساً لرأس
❐ متقابلين رأساً إلى جنب

6 – أحد الجزيئات التالية يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية هو جزيء:

❐ O_2 ❐ H_2 ❐ Cl_2 ❐ N_2

7 – من خواص الرابطة التساهمية سيجما (δ):

❐ أضعف من الرابطة التساهمية باي(π).
❐ يكون محور تداخل الفلكين هو محور التناظر
❐ تكون أقوى كلما كان التداخل بين الأفلاك أقل.
❐ يمكن أن تكون ثنائية أو ثلاثية .

8 – من المركبين التاليين:($CH_3-CH = CH_2$) , ($CH_3-CH_2-CH_3$) نستنتج أن العبارة الصحيحة:

- ❒ عدد الروابط سيجما متساو في المركبين
- ❒ عدد الروابط باي متساو في المركبين.
- ❒ المركب $CH_3-CH = CH_2$ يتفاعل بالإضافة
- ❒ تهجين جميع ذرات كربون المركبين من النوع sp^3

9 – عدد الأفلاك المهجنة الناتجة عن تهجين فلك (s) مع فلكين (p) ، يساوي:

❒ 1 ❒ 2 ❒ 3 ❒ 4

10-الفلك الناتج من اندماج فلكين ذريين (s , p) لنفس الذرة يمكن أن يسمى كل ما يلي ماعدا واحدا:

❒ الفلك sp^3 ❒ الفلك sp^2 ❒ الفلك sp ❒ الفلك الجزيئي

11– إذا كان التهجين لذرة كربون في جزيء من نوع (sp^3) فإن الشكل الهندسي للجزيء هو :

❒ رباعي السطوح ❒ مكعب مركزي ❒ مثلث مستوي ❒ خطي

12– إذا كان التهجين من النوع (sp^3) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي :

❒ 109.5° ❒ 180° ❒ 120° ❒ 90°

12– إذا كان التهجين من النوع (sp^2) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي:

❒ 109.5° ❒ 180° ❒ 120° ❒ 90°

13– إذا كان التهجين من النوع (sp) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي:

❒ 109.5° ❒ 180° ❒ 120° ❒ 90°

14– أحد المركبات التالية، تهجين ذرة الكربون فيها يكون من نوع (sp^3) ،هو:

❒ O = C= O ❒ CH_4 ❒ $H_2C = CH_2$ ❒ H-C ≡ C-H

15– عدد التداخلات المحورية بين الأفلاك المختلفة في جزيء الكلوروفورم $CHCl_3$ هو:

❒ 4 ❒ 3 ❒ 2 ❒ 1

16– أحد المركبات التالية يحتوي الجزيء فيها على ذرات كربون مهجنة من النوع sp^2 ، هو:

❒ CH_3CH_3 ❒ $CH_3CH_2CH_3$ ❒ H-C ≡ C-H ❒ $CH_3CH = CH_2$

17– ذرة الكربون المهجنة من النوع sp^3 تستطيع تكوين:

- ❒ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي
- ❒ رابطتين سيجما ورابطة باي.
- ❒ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما
- ❒ أربع روابط سيجما.

18- ذرة الكربون المهجنة من النوع sp^2 تستطيع تكوين:

❐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي. ❐ رابطتين سيجما ورابطة باي.

❐ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما. ❐ أربع روابط سيجما.

19- ذرة الكربون المهجنة من النوع sp تستطيع تكوين:

❐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي ❐ رابطتين سيجما ورابطتين باي.

❐ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما ❐ أربع روابط سيجما.

20- يحتوي جزيء أحد المركبات التالية على ذرات كربون مهجنة من النوع sp ، هو:

❐ CH_3CH_3 ❐ $CH_3CH_2CH_3$ ❐ $H-C \equiv C-H$ ❐ $CH_3CH=CH_2$

21-الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثاين $H-C\equiv C-H$ ، تنتج من تداخل فلكين من بين ما يلي، هما:

❐ s - sp ❐ $sp^2 - sp^2$ ❐ sp - sp ❐ p - p

22- نوع التهجين في ذرات كربون جزيء الإيثين ($H_2C=CH_2$)،هو:

❐ sp ❐ sp^2 ❐ sp^3 ❐ sp^2d

23- نوع التهجين لأحد ذرات الكربون في جزيء الإيثاين ($H-C\equiv C-H$) هو:

❐ sp ❐ sp^2 ❐ sp^3 ❐ sp , sp^2

24-الرابطة سيجما بين ذرة الكربون والهيدروجين في الجزيء($H_2C=CH_2$)، تنتج من تداخل فلكين من بين ما يلي، هما:

❐ $s - sp^2$ ❐ $sp^2 - sp^2$ ❐ sp - sp ❐ p - p

25- أحد الجزيئات التالية تكون الزوايا بين الأفلاك المهجنة فيه (180°)،هو:

❐ CH_4 ❐ $H-C\equiv C-H$ ❐ $H_2C=CH_2$ ❐ H_3C-CH_3

26- نوع التهجين في ذرة الكربون التي تحتها خط بالمركب التالي: $CH_3 - CH = \underline{C}H_2$ ، هو:

❐ sp ❐ sp^2 ❐ sp^3 ❐ sp^3d

27 – واحداً من بين ما يلي <u>لا يعتبر</u> من خصائص جزيء الميثان CH_4 ، هو :

❐ نوع التهجين في ذرة الكربون sp^3 ❐ عدد الأفلاك المهجنة يساوي 3

❐ الزاوية بين الافلاك المهجنة 109.5^o ❐ الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة رباعي السطوح

السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علميا صحيحاً

1 – لا يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة باي فقط.

.....

.....

2– الرابطة التساهمية سيجما أقوى من الرابطة التساهمية باي.

.....

.....

3 – الميثان CH_4 أقل نشاطاً من الإيثين $H_2C = CH_2$

أو يتفاعل الميثان CH_4 بالاستبدال بينما يتفاعل الإيثين $H_2C = CH_2$ بالإضافة

.....

.....

4– تحتوي بنية غاز الكلور (Cl - Cl) على رابطة تساهمية واحدة سيجما.

.....

.....

5– تحتوي بنية غاز الهيدروجين (H - H) على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما.

.....

.....

6– تحتوي بنية جزيء كلوريد الهيدروجين (H - Cl) على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما.

.....

.....

7– تحتوي بنية جزيء غاز الأكسجين (O = O) على رابطة تساهمية سيجما ورابطة تساهمية باي.

.....

.....

8– تحتوي بنية جزيء غاز النيتروجين (N≡ N) على رابطة تساهمية واحدة سيجما ورابطتين تساهميتين باي.

.....

.....

9– التهجين لذرات الكربون في غاز الميثان CH_4 من النوع sp^3 ؟

.....

.....

10- تهجين ذرات الكربون في غاز الأيثين $CH_2= CH_2$ يكون من النوع sp^2 .

.....

.....

11- تهجين ذرات الكربون في غاز الأيثاين $CH \equiv CH$ يكون من النوع sp.

.....

.....

12- استقرار الشكل الحلقي السداسي لجزيء البنزين.

.....

.....

13- حلقة البنزين (C_6H_6) قوية ومتماسكة.

.....

.....

السؤال السادس:

أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

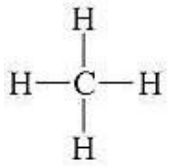
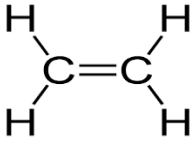
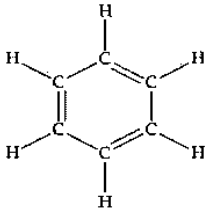
أ-

وجه المقارنة	$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{C}\equiv\overset{3}{CH}$	$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{3}{CH_3}$
نوع التداخل في ذرة الكربون (2)	.....	.....
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (1)	.....	.....
عدد الروابط التساهمية سيجما في الجزيء	.....	.....
عدد الروابط التساهمية باي في الجزيء	.....	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2)	.....	.....

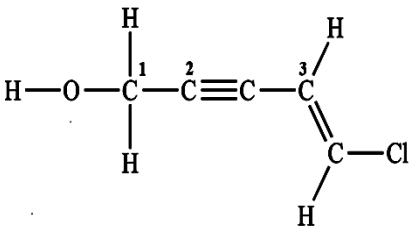
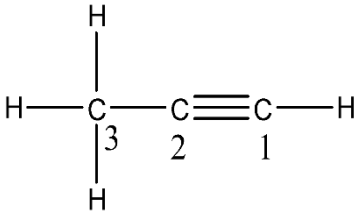
ب- أكمل الجدول التالي إذا علمت أن ($_{1}H$, $_{17}Cl$, $_{8}O$, $_{7}N$) :

الصيغة التركيبية / وجه المقارنة	H- Cl	Cl - Cl	O = O	N ≡ N
نوع التداخل بين الأفلاك (محوري–جانبي–محوري وجانبي)	.....	.....	.....	.....
فلكي التداخل	.....	.....	....	....
نوع الرابطة التساهمية (سيجما–باي – سيجما وباي)	.....	.....	.....	.....
عدد الروابط التساهمية سيجما	.....	.....	.....	.....
عدد الروابط التساهمية باي	.....	.....	.....	.....

ج – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	غاز الميثان	غاز الإيثين	غاز الإيثاين	البنزين
الصيغة التركيبية			H-C ≡ C-H	
عدد الروابط σ في الجزيء	.....	.....	.....	.....
عدد الروابط π في الجزيء	.....	.....	.....	.....
التهجين في ذرات كربون	.....	.....	.....	.....

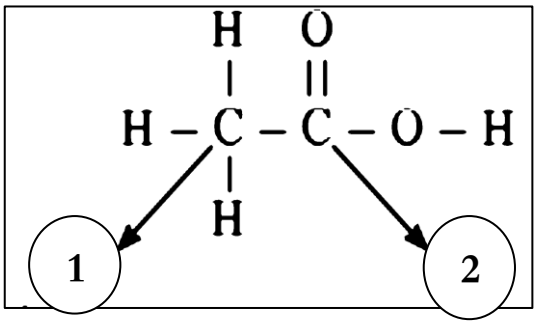
د – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة		
عدد الروابط σ في الجزيء	.....	.....
عدد الروابط π في الجزيء	.....	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1	.....	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2	.....	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 3	.....	.....
نوع الأفلاك المتداخلة في الرابطة بين ذرتي الكربون (1) و (2)	.....	....
عدد الأفلاك الغير مهجنة حول ذرة الكربون رقم (1)	.....	.....

هـ – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	$CH_3-\overset{2}{C}(=O)-\overset{1}{O}-H$	$H-\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{C}-H$
عدد الروابط باي π لذرة الكربون رقم (1)	.....	.....
عدد التداخلات المحورية في المركب	.....	.....
نوع التهجين لذرة الكربون رقم (2)	.....	.....
عدد الأفلاك غير المهجنة في ذرة الكربون رقم (2)	.....	.....

و – الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لحمض الأسيتيك:



والمطلوب:

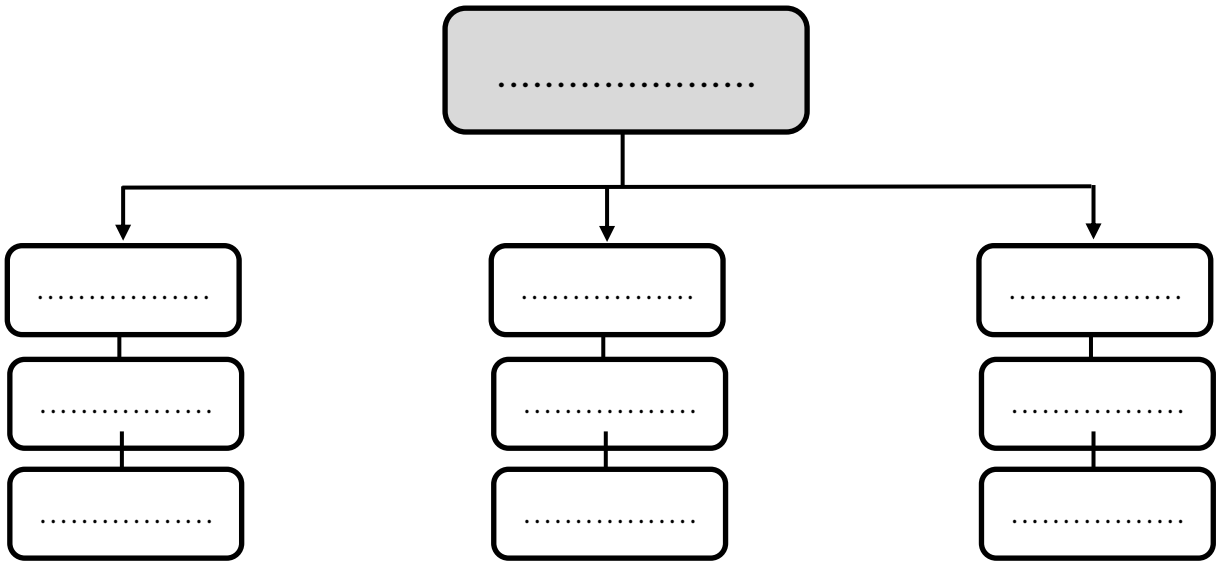
1 – نوع التهجين لذرة الكربون رقم (1) هو : ..... .

2 – نوع التهجين لذرة الكربون رقم (2) هو : ..... .

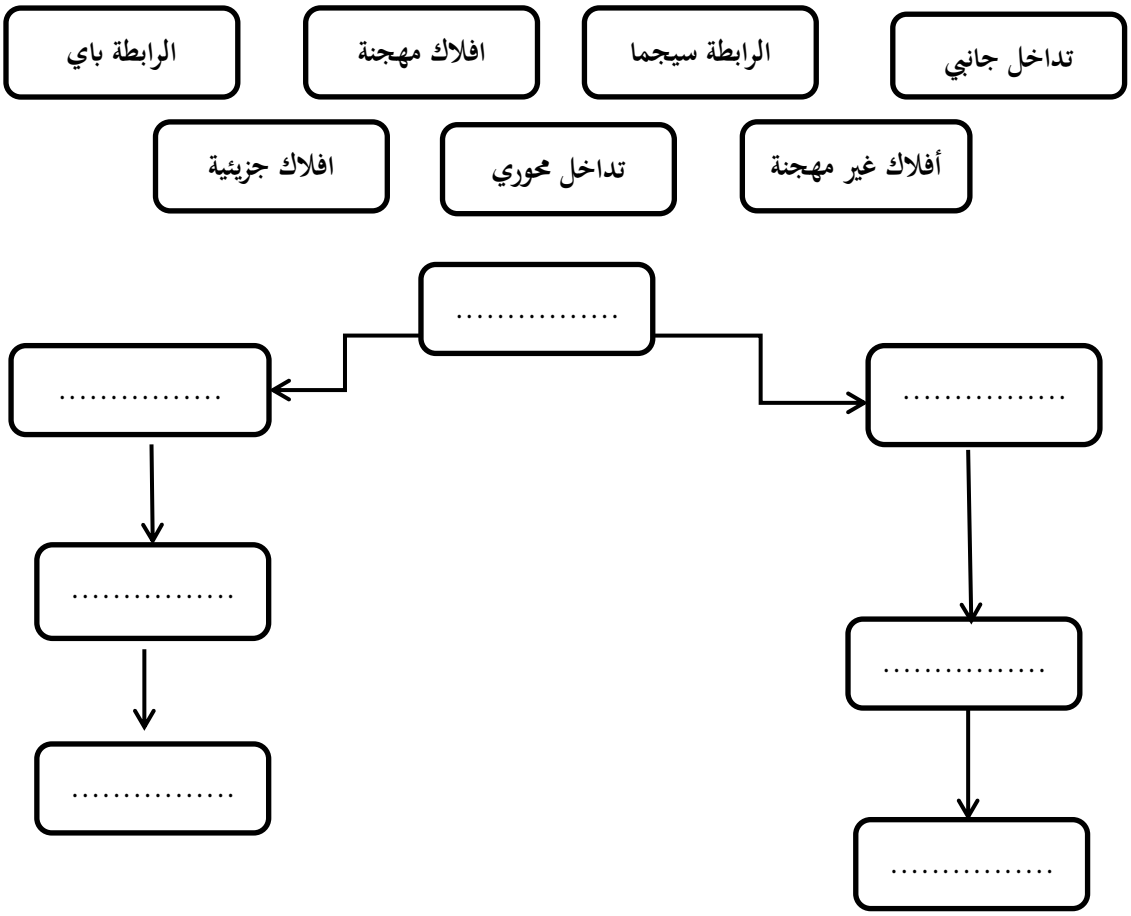
3– نوع الرابطة في (C = O) هي : ..... .

ز- استخدم المفاهيم التالية لعمل خريطة مفاهيم:

3 أفلاك مهجنة	4 أفلاك مهجنة	الزاوية 180^o	الزاوية 109.5^o	نظرية الأفلاك المهجنة
sp^2	sp^3	sp	فلكين مهجنين	الزاوية 120^o



ي- استخدم المفاهيم التالية لعمل خريطة مفاهيم:



الوحدة الثانية
المحاليل

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1-	رابطة ضعيفة تؤدى الى تجميع جزيئات الماء حيث يجذب الهيدروجين الموجب جزئياً في أحد الجزيئات الاكسجين السالب جزئياً في جزيء أخر مجاور.	(.....)
2-	جزيئات الماء المتحدة بقوة كبيرة مع ايونات بعض الاملاح وترتبط مع بلورات الملح المنفصلة من المحلول المائي.	(.....)
2-	مخاليط متجانسة وثابتة وتتكون من مادتين أو أكثر .	(.....)
3-	الوسط المذيب في المحلول.	(.....)
4-	عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات والأنيونات بالمذيب.	(.....)
5-	المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.	(.....)
6-	المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.	(.....)
7-	أحد أنواع المواد الإلكتروليتية عند ذوبانه في الماء يتفكك جزئيا ويتواجد جزء ضئيل منه على شكل أيونات.	(.....)
8-	أحد أنواع المواد الإلكتروليتية عند ذوبانه في الماء يتفكك كاملا ويتواجد جزء كبير جدا منه على شكل أيونات.	(.....)
9-	المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة.	(.....)
10-	المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب زائدة عن الكمية المسموح بها نظرياً.	(.....)
11-	كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلولا مشبعا.	(.....)
12-	الامتزاج الذي يحدث عندما يذوب سائلان كل منهما في الآخر مهما كانت الكمية.	(.....)
13-	الامتزاج الذي يحدث للسوائل شحيحة الذوبان كل منهما في الآخر.	(.....)
14-	مزيج من سوائل لا يذوب أحدها في الأخر.	(.....)
15-	الطريقة الفضلى لإذابة مذاب على شكل أحجار صغيرة أو كبيرة في مذيب.	(.....)
16-	ذوبانية الغاز في سائل (S) تتناسب طردياً مع ضغط الغاز (P) الموجود فوق السائل.	(.....)
17-	مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب أو المحلول.	(.....)
18-	المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب.	(.....)
19-	المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب.	(.....)
20-	عدد مولات المذاب في 1 L من المحلول.	(.....)
21-	عدد مولات المذاب في 1 Kg من المذيب	(.....)
22-	التغيرات التي تحدث للخواص الفيزيائية للسائل المذيب عند إضافة المذاب إليه.	(.....)

23-	الخواص التي تتأثر بعدد جزيئات المذاب بالنسبة إلى عدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوعها.	(.....)
24-	ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.	(.....)
25-	التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي غير متطاير.	(.....)
26-	التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي غير متطاير.	(.....)

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

1-	تنقسم المحاليل إلى ثلاثة أنواع تبعاً للحالة للمذيب.	(.....)
2-	المركبات الأيونية يمكنها أن توصل التيار الكهربائي وهي في الحالة الصلبة.	(.....)
3-	المذيبات القطبية مثل الماء تذيب معظم المركبات الأيونية والمركبات التساهمية القطبية القابلة للذوبان.	(.....)
4-	غاز الأمونيا المسال يوصل التيار الكهربائي.	(.....)
5-	قطبية الروابط التساهمية في جزيء الماء متساوية ولذلك فهي تلغي بعضها الآخر.	(.....)
6-	قطبية الروابط التساهمية في جزيء الماء متساوية، ولكن بسبب الشكل الزاوي فإن قطبية الرابطتين لا تلغي بعضها الآخر.	(.....)
7-	للماء قدرة عالية على الإذابة بسبب قطبيته والقيمة العالية لثابت العزل الخاص به.	(.....)
8-	في المحاليل المتجانسة يكون المذيب في الحالة السائلة دائماً.	(.....)
9-	الهيدروجين في البلاتين هو مثال لمحلول غاز في صلب.	(.....)
10-	محاليل ومصاهير المركبات الأيونية من المركبات الإلكتروليتية.	(.....)
11-	يتفكك الالكتروليت القوي عند إذابته في الماء تفككاً كاملاً ، ويتواجد على شكل أيونات منفصلة .	(.....)
12-	يعمل التسخين على زيادة سرعة ذوبان المادة الصلبة في السائل المذيب في أغلب الأحيان.	(.....)
13-	يزداد ذوبان الغاز في السائل بارتفاع درجة الحرارة.	(.....)
14-	الأمطار الاصطناعية تعد من تطبيقات المحاليل المشبعة.	(.....)
15-	إنتاج سكر النبات يعد من أحد تطبيقات المحاليل فوق المشبعة.	(.....)
16-	يمكن تحويل المحلول غير المشبع لمحلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة.	(.....)
17-	المحلول المشبع يكون في حالة اتزان ديناميكي بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة عند ثبات درجة الحرارة.	(.....)
18-	عند تخفيف محلول مركز بالماء المقطر يقل عدد مولات المادة المذابة في المحلول.	(.....)
19-	الخواص المجمعة للمحاليل تتأثر بعدد جسيمات المذاب بالنسبة لعدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوع جسيمات المذاب.	(.....)
20-	زيادة تركيز محلول مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة يزيد كل من درجة الغليان ودرجة التجمد.	(.....)

21-	الضغط البخاري للمحلول يقل بزيادة تركيز المذاب غير المتطاير فيه.	(.....)
22-	عند زيادة حجم المحلول بالماء المقطر الى ضعف ما كان عليه يقل عدد مولات المذاب الى النصف.	(.....)
23-	الضغط البخاري للماء أكبر من الضغط البخاري للمحلول المائي للجلوكوز.	(.....)
24-	إذابة 2 mol من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH= 40) في 1000g ماء ينتج محلول تركيزه (2m) .	(.....)
25-	محلولين متساويين في الحجم فإن المحلول المركز فيهما هو الذي يحتوي على عدد مولات مذاب أكبر.	(.....)
26-	عند إذابة مادة غير متطايرة في مذيب سائل فإن مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول يزداد بزيادة تركيز المحلول بالمول/كجم.	(.....)
27-	مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول غير إلكتروليتي وغير متطاير تركيزه 2m يساوي مقدار الانخفاض في محلول آخر غير إلكتروليتي وغير متطاير له نفس التركيز المولالي.	(.....)
28-	الأمطار الاصطناعية تعد من تطبيقات المحاليل المشبعة.	(.....)
29-	إنتاج سكر النبات يعد من أحد تطبيقات المحاليل فوق المشبعة.	(.....)
30-	يمكن تحويل المحلول غير المشبع لمحلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة.	(.....)
31-	المحلول المشبع يكون في حالة اتزان ديناميكي بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة عند ثبات درجة الحرارة.	(.....)
32-	عند تخفيف محلول مركز بالماء المقطر يقل عدد مولات المادة المذابة في المحلول.	(.....)
33-	الخواص المجمعة للمحاليل تتأثر بعدد جسيمات المذاب بالنسبة لعدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوع جسيمات المذاب.	(.....)
34-	زيادة تركيز محلول مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة يزيد كل من درجة الغليان ودرجة التجمد.	(.....)
35-	الضغط البخاري للمحلول يقل بزيادة تركيز المذاب غير المتطاير فيه.	(.....)
36-	عند زيادة حجم المحلول بالماء المقطر الى ضعف ما كان عليه يقل عدد مولات المذاب الى النصف.	(.....)
37-	الضغط البخاري للماء أكبر من الضغط البخاري للمحلول المائي للجلوكوز.	(.....)
38-	إذابة 2 mol من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH= 40) في 1000g ماء ينتج محلول تركيزه (2m)	(.....)
39-	محلولين متساويين في الحجم فإن المحلول المركز فيهما هو الذي يحتوي على عدد مولات مذاب أكبر.	(.....)
40-	عند إذابة مادة غير متطايرة في مذيب سائل فإن مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول يزداد بزيادة تركيز المحلول بالمول/كجم.	(.....)
41-	مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول غير إلكتروليتي وغير متطاير تركيزه 2m يساوي مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول آخر غير إلكتروليتي وغير متطاير له نفس التركيز المولالي.	(.....)

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

1 – الروابط بين الذرات في جزيء الماء (H_2O) روابط ..... بينما الروابط بين جزيئات الماء روابط ..... .

2 – يعود السبب في الخواص الهامة للماء من مثل انخفاض الضغط البخاري وارتفاع درجة الغليان والتوتر السطحي إلى تجمع جزيئاته القطبية بروابط .....

3 – نوع الرابطة بين (O-H) في جزيء الماء .....

4 – الزاوية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O تساوي .....

5– جميع محاليل ومصاهير المركبات الأيونية.... ..... التيار الكهربائي.

6– غاز الأمونيا ..... التيار الكهربائي في حالته النقية.

7– محلول كلوريد الهيدروجين (حمض الهيدروكلوريك) ....التيار الكهربائي.

8– محلول الجلوكوز مثال لمحلول غير الكتروليتي لذلك ..... التيار الكهربائي.

9– السبائك هي مثال لمحلول يكون فيه حالة المذاب ..... وحالة المذيب صلبة.

10– إذا كانت قوى التجاذب بين أيونات البلورة لأي ملح أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وهذه الأيونات ، فإن هذا الملح ..... في الماء.

11–يذوب الالكتروليت الضعيف في الماء ويتأين بدرجة .....

12– عند طحن المذاب الصلب ..... مساحة السطح المشترك بين المذاب والمذيب مما يسرع من عملية الإذابة.

13– ذوبانية الغازات تكون ..... في الماء الساخن عنها في الماء البارد.

14– عند رفع درجة الحرارة .... ذوبانية الغاز في السائل.

15– ذوبانية الغاز في السائل ..... كلما زاد الضغط الجزيئي على سطح المحلول.

16– عند تخفيف محلول مائي مركز لمادة ما بالماء فإن عدد مولات المادة بعد التخفيف ..... عدد مولات المادة قبل التخفيف في المحلول.

17– كتلة حمض الكبريتيك ($H_2SO_4 = 98$) اللازمة للحصول على محلول حجمه 1L وتركيزه (0.25 M) تساوي ..... g

18– أذيب (4 g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) في محلول حتى أصبح تركيزه (0.4 M) فيكون حجمه L

19- إذا كان تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوي (0.5 M) فإن كتلة هيدروكسيد الصوديوم NaOH المذابة في لتر من المحلول تساوي g ..... (Na = 23 , H = 1 , O = 16)

20- عدد مولات كلوريد الصوديوم المذابة في محلول مائي منه تركيزه (0.4 mol / L) وحجمه (500 cm^3) تساوي mol ....

21- إذا أضيف 400 mL من الماء المقطر الى 200 mL من محلول حمض HCl تركيزه 0.15 M فإن تركيز المحلول الناتج يساوي.... .....

22- حجم الماء اللازم إضافته الى 300 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم الذي تركيزه 0.3 M ليصبح تركيزه 0.1 M يساوي .....

23- حجم محلول KOH الذي تركيزه 2 M واللازم لتحضير محلول حجمه 100 mL مولاريته 0.4 M يساوي mL .....

24- الضغط البخاري للماء النقي..... الضغط البخاري لمحلول الجلوكوز.

25- درجة غليان الماء النقي ....من درجة غليان المحلول المائي لأي مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة.

26- درجة تجمد المحلول المائي للسكروز ..... من درجة تجمد الماء النقي.

27- إذا كان ثابت التجمد للماء K_{fp} يساوي (1.86 °C.kg / mol) فإن درجة تجمد محلول مائي للسكر تركيزه 0.1 m تساوى_.....

28- إذا كان ثابت الغليان للماء K_{bp} يساوي (0.512 °C.kg / mol) وأن درجة غليان محلول مائي لمادة غير الكتروليتية يساوي 100.256 °C فإن تركيز المحلول يساوي .....

29- درجة غليان محلول السكروز الذي تركيزه 0.4 m ..... من درجة غليان نفس المحلول الذي تركيزه 0.1m.

30- الخواص المجمعة للمحاليل تعتمد على عدد جسيمات ..... في كمية معينة من المذيب.

31- عند إذابة مادة غير الكتروليتية وغير متطايرة في سائل فإن الضغط البخاري للمحلول يكون ..... من الضغط البخاري للسائل النقي عند درجة الحرارة نفسها.

32- إذا كان سكر الجلوكوز($C_6H_{12}O_6$) وسكر السكروز($C_{12}H_{22}O_{11}$) مادتين غير إلكتروليتين وغير متطايرتين فإن درجة غليان محلول الجلوكوز الذي تركيزه (0.5 m) ..... درجة غليان محلول السكروز الذي له نفس التركيز .

33- إذا كانت قيمة ثابت الغليان للماء هي (0.512°C/m) فإن درجة غليان محلول مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة في الماء تركيزه (0.2 m) تساوي °C .....

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

1 – أحد المركبات التالية له أعلى درجة غليان هو:

❐ H_2O ❐ H_2S ❐ H_2Se ❐ H_2Te

2 – يعود سبب بعض الخواص الهامة للماء، مثل ارتفاع درجة الغليان إلى:

❐ ارتفاع الكتلة الجزيئية للماء ❐ تجمع جزيئاته القطبية بروابط هيدروجينية

❐ عدم قطبية جزيئات الماء ❐ شفافية الماء وعدم وجود لون له

3– عملية اتحاد أيونات الملح بجزيئات الماء بقوة يؤدي إلى:

❐ الإذابة ❐ إماهة الايونات ❐ تبلر هذه الأيونات ❐ تفكك هذه الأيونات

4– الصيغة الكيميائية التالية ($CuSO_4.5H_2O$) تدل على :

❐ كبريتات النحاس II المذابة في الماء . ❐ محلول كبريتات النحاس II .

❐ بللورات من كبريتات النحاس II. ❐ محلول كبريتات النحاس II تركيزه (5 M) .

5– جميع ما يلي يحدث عند ذوبان بلورة صلبة (مثل كلوريد الصوديوم) في الماء عدا:

❐ تتوقف حركة جزيئات الماء. ❐ اصطدام جزيئات الماء بالبلورة

❐ التجاذب بين جزيئات الماء وايونات المذاب. ❐ انفصال الكاتيونات عن الأنيونات للبلورة الصلبة

6– يرجع ذوبان زيت الزيتون (مركب غير القطبي) في البنزين (مركب غير القطبي) إلى:

❐ قوي التجاذب بينهما ❐ انعدام قوى التنافر بينهما

❐ انفصال جزيئات الزيت الى أنيونات وكاتيونات ❐ إماهة جزيئات البنزين

7– جميع المحاليل المائية التالية توصل التيار الكهربي عدا:

❐ الأمونيا ❐ كلوريد الصوديوم ❐ الجلوكوز ❐ كلوريد الهيدروجين

8– المركب A لا يوصل الكهرباء وهو في الحالة الغازية بينما محلوله المائي يوصل التيار الكهربائي فمن المتوقع أن يكون:

❐ مركب أيوني ❐ مركب تساهمي قطبي

❐ مركب تساهمي غير قطبي ❐ مركب عضوي

9– أحد المركبات التالية من الألكتروليتات الضعيفة هو :

❐ مصهور كبريتات النحاس ❐ محلول حمض الأسيتيك

❐ مصهور السكروز ❐ محلول هيدروكسيد الصوديوم

10– يمكن التمييز بين محلولي حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتيك المتساويين في التركيز باستخدام:

❐ الذوبانية في الماء ❐ تشتيت الضوء ❐ درجة حرارة كل منهما ❐ درجة التوصيل الكهربي

11- يمكن تحويل المحلول المشبع في أغلب الأحيان الى محلول غير مشبع بأحد العوامل التالية:

❐ إضافة كميات أخرى من الماء ❐ خفض درجة الحرارة

❐ إضافة كميات أخرى من المذاب ❐ زيادة الضغط على سطح المحلول.

12- جميع العوامل التالية تؤثر على سرعة ذوبان كلوريد الصوديوم الصلب في الماء عدا واحداً هو:

❐ المزج والتقليب ❐ الطحن ❐ درجة الحرارة ❐ الضغط

13- يمكن زيادة ذوبان الغاز في السائل بأحد العوامل التالية:

❐ زيادة درجة الحرارة وزيادة الضغط ❐ زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط

❐ خفض درجة الحرارة وخفض الضغط ❐ خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط

14- بفرض ثبوت درجة الحرارة فإن أكبر ذوبانية لغاز ثاني أكسيد الكربون تكون في أحد المحاليل الغازية التي يؤثر عليها ضغط يعادل:

❐ 1 atm ❐ 0.5 atm ❐ 1.25 atm ❐ 1.5 atm

15- من الأمثلة على المحاليل تامة الامتزاج:

❐ الزيت والماء ❐ ثنائي إيثيل إيثر والماء ❐ الايثانول والماء ❐ الزيت والخل

16- في المحلول فوق المشبع تكون كمية المذاب عند درجة حرارة معينة:

❐ أكبر مما يجب لتشبعه ❐ أقل مما يجب لتشبعه

❐ تساوي الكمية اللازمة لتشبعه ❐ ثابته لا تتغير في جميع درجات الحرارة

17- محلول كربونات الصوديوم ($Na_2CO_3 = 106$) تركيزه (0.1 mol/L) وكتلة المذاب فيه تساوي (21.2 g) ، ، يكون حجمه:

❐ 2L ❐ 0.2L ❐ 200 mL ❐ 0.5L

18- محلول هيدروكسيد صوديوم تركيزه (0.1 m) ، فإن (100 g) من هذا المحلول تحتوي على عدد من المولات يساوي:

❐ 0.1 ❐ 0.01 ❐ 1 ❐ 10

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

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

20- أضيف (200 mL) من محلول حمض ما تركيزه (0.2 M) إلى ماء مقطر حتى أصبح حجم المحلول (500 mL) فإن تركيز المحلول الناتج يساوي:

❐ 0.04 M ❐ 0.08M ❐ 0.2 M ❐ 0.8 M

21– حجم الماء اللازم إضافته إلى (100 mL) من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه (0.4 M) للحصول على محلول تركيزه (0.2 M) يساوي:

❐ 200 mL ❐ 50 mL ❐ 100 mL ❐ 400 mL

22– يكون مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول المائي لليوريا أكبر ما يمكن عندما يكون تركيز المحلول:

❐ 1 m ❐ 2 m ❐ 0.5 m ❐ 0.1 m

23– محلول السكر الذي له أقل درجة تجمد هو الذي تركيزه:

❐ 1 m ❐ 2 m ❐ 0.5 m ❐ 0.1 m

24– تركيز مادة جليكول الإيثيلين اللازم إضافته الى ماء راديياتير السيارة للحصول على أعلى درجة الغليان وأقل درجة تجمد للمحلول فيه لزيادة كفاءة عمل الراديياتير ، هو:

❐ 3 m ❐ 2 m ❐ 0.5 m ❐ 0.1 m

25– مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول اليوريا بالماء تركيزه (1m) يساوي مقدار الانخفاض في درجة تجمد:

❐ محلول السكر تركيزه (5 m) ❐ محلول السكر تركيزه (1 m)

❐ محلول السكر تركيزه (0.5 m) ❐ محلول السكر تركيزه (2 m)

السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:

1 – الرابطة التساهمية (H-O) في جزيء الماء لها خاصية قطبية كبيرة.

.....

.....

2– جزيء الماء له خاصية قطبية على الرغم من أن الرابطتين (H-O) لهما نفس القطبية ولا تلغي بعضها البعض.

.....

.....

3– ارتفاع درجة غليان الماء عن المركبات المشابهة له في التركيب.

.....

.....

4 – الماء له قدرة عالية على الاذابة.

.....

5– محلول الهيدروجين في البلاتين يوجد في حالة صلبة.

.....

6- لا تذوب كبريتات الباريوم في الماء على الرغم من انه مركب أيوني.

.....

.....

7 – يذوب الزيت في البنزين.

.....

8- المحلول المائي لملح الطعام يوصل التيار الكهربائي.

.....

9- كبريتات الباريوم مركب أيوني يوصل الكهرباء في الحالة المنصهرة ولا يوصلها في المحلول المائي.

.....

.....

10- محلول الجلوكوز في الماء أو محلول كحول الإيثيل (الطبي) في الماء لا يوصل التيار الكهربائي.

.....

.....

11- غاز الأمونيا الجاف (NH_3) أو المسال لا يوصل التيار الكهربائي بينما محلوله المائي يوصل التيار.

.....

.....

12- كلوريد الهيدروجين HCl لا يوصل التيار الكهربائي في حالته النقية بينما محلوله المائي يوصل التيار.

.....

.....

13- محلول كلوريد الصوديوم يوصل التيار بدرجة أعلى من محلول كلوريد الزئبق II .

.....

.....

14- عملية الطحن تعتبر الطريقة المثالية لإذابة مذاب موجود على شكل أحجار صغيرة أو كبيرة .

.....

.....

15- تزداد غالباً ذوبانية المواد الصلبة بارتفاع درجة الحرارة.

.....

.....

16- تقل ذوبانية الغازات في الماء بزيادة درجة الحرارة.

.....

.....

17 – تزداد ذوبانية الغازات في الماء بزيادة الضغط الجزيئي على سطح المحلول.

.....

.....

18– الماء الساخن الذي تعيده المصانع إلى الأنهار يؤثر سلباً على الحياة المائية بها.

.....

.....

19–يتغير طعم المياه الغازية عند ترك زجاجتها مفتوحة.

.....

.....

20– يستخدم يوديد الفضة في بذر (شحن) السحب التي تحتوي على كتل من الهواء فوق المشبع ببخار الماء لتكوين الأمطار الاصطناعية.

.....

.....

21– عند اذابة مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية في مذيب سائل يقل الضغط البخاري للمحلول الناتج عن الضغط البخاري للسائل النقي.

أو الضغط البخاري لمحلول يحتوي على مذاب غير متطاير وغير إلكتروليتي أقل من الضغط البخاري للمذيب النقي.

.....

.....

22 – الضغط البخاري لمحلول السكر في الماء الذي تركيزه (1 m) يساوي الضغط البخاري لمحلول اليوريا في الماء الذي تركيزه (1 m).

.....

.....

23– يضاف جليكول الايثلين(مادة مضادة للتجمد) إلى نظام تبريد السيارات.

.....

.....

24– في المناطق القطبية الباردة جدا يتم رش الطرقات بالملح شتاءً.

.....

.....

السؤال السادس: حل المسائل التالية:

1-احسب التركيز بالمولارية للمحلول الناتج عن إذابة 4 g من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH=40 g/mol) في 100 mL من المحلول.

الحل

.....

.....

.....

.....

2-ادرس الجدول التالي الذي يمثل محاليل مختلفة التركيز من للجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$=180 g/mol) والمطلوب إكمال الجدول حسب المطلوب فيه:

M	V_L	N	Ms
.....	0.2	.....	18
1	.....	2	.....
0.5	.....	.....	90

==========

3- 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).

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

4- أذيب (45 g) من سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في (500 g) من الماء فإذا كان ثابت الغليان للماء يساوي (0.52 $^oC.kg / mol$) احسب درجة غليان المحلول الناتج. (C = 12 , H = 1 , O = 16)

الحل

.....

.....

.....

.....

==========

5- حضر محلول بإذابة (20.8 g) من النفثالين ($C_{10}H_8$= 128) في (100 g) من البنزين C_6H_6 فإذا علمت أن درجة غليان البنزين النقي (80.1 ^oC) درجة تجمد البنزين النقي (5.5 ^oC)

و المطلوب: أولا : حساب درجة تجمد المحلول إذا علمت أن ثابت تجمد البنزين (K_{fp} = 5.2 $^oC.kg / mol$)

الحل

.....

.....

.....

.....

ثانيا : حساب درجة غليان المحلول إذا علمت أن ثابت غليان البنزين K_{bp} = 2.53 $^oC.kg / mol$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

الحل

.....

.....

.....

.....

==========

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

الحل

.....

.....

.....

.....

==========

8- إذا علمت أن محلول اليوريا في الماء الذي تركيزه (0.1 mol / kg) يغلي عند (100.052 °C) فاحسب قيمة ثابت الغليان للماء.

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9- 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)

الحل

.....

.....

.....

.....

==========

10- 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).

الحل

.....

.....

.....

.....

==========

11- أذيب (6.67 g) من مادة غير إلكتروليتية 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)

الحل

.....

.....

.....

.....

12- اذيب **49.63g** من مركب غير الكتروليتي في **1kg** ماء فاذا علمت أن درجة تجمد المحلول **-0.27^0C** وثابت تجمد الماء (**1.86 °C.kg / mol**).احسب:

1-التركيز المولالى **2-الكتله المولية للمذاب**

الحل

.....

.....

.....

.....

==========

السؤال السابع: ماذا المقصود بـ :

1- عملية الإذابة: .....

2- المركبات الإلكتروليتية: .....

3- المركبات الغير إلكتروليتية: .....

4-الالكتروليت القوي: .....

.....

5-المحلول المشبع: .....

6-المحلول فوق المشبع: .....

7- الذوبانية: .....

8- قانون هنري: .....

9-التركيز المولاري: .....

10-التركيزبالمولالية: .....

11- الخواص المجمعة: .....

.....

12–الضغط البخاري: .....

13– ثابت الغليان: .....

14– ثابت التجمد: .....

السؤال الثامن: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير:

1– وضع كمية من ملح كربونات الكالسيوم في الماء ثم تقليبها بشكل جيد.

التوقع: .....

التفسير: .....

2–وضع كمية من الزيت في الماء ثم التقليب .

التوقع : .....

التفسير: .....

3– وضع كمية من الزيت في البنزين والتقليب.

التوقع : .....

التفسير: .....

4– إعادة الماء الساخن المستخدم في تبريد معدات المصانع إلى الأنهار مرة أخرى.

التوقع : .....

التفسير: .....

5– الحدث : ترك زجاجة مياه غازية مفتوحة لفترة طويلة.

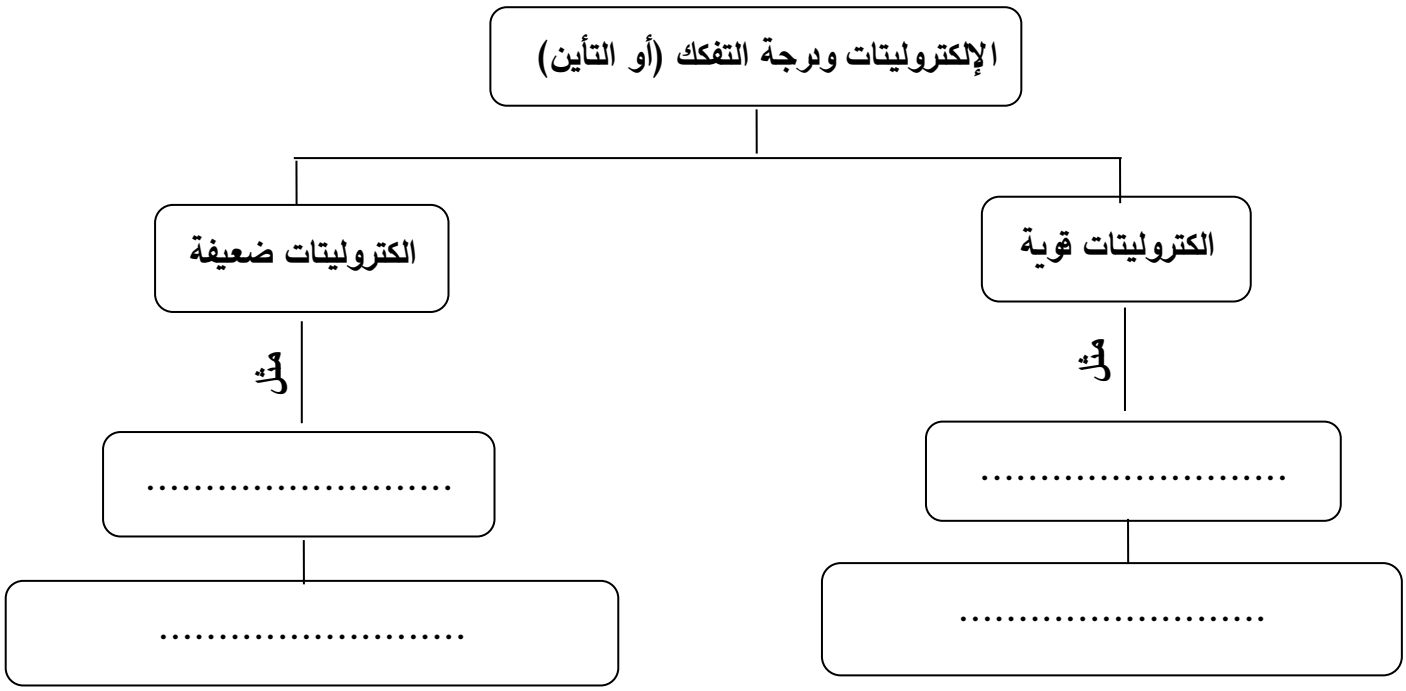
التوقع : .....

التفسير: .....

السؤال التاسع: أجب عما يلي:

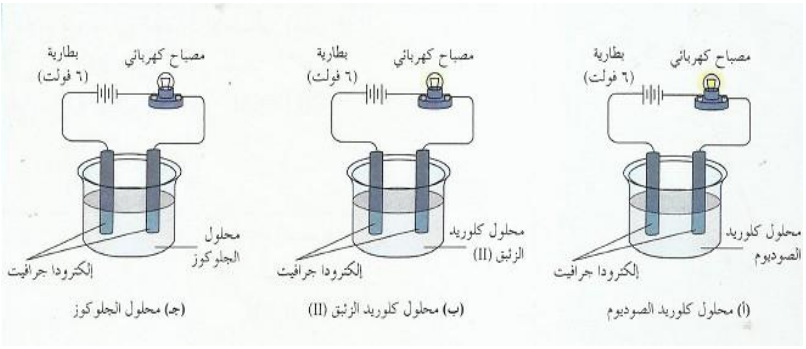
(أ) استخدم المفاهيم الموضحة في الشكل التالي لإكمال خريطة المفاهيم :

محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية– كلوريد الزئبقII($HgCl_2$) – كلورات البوتاسيوم($KClO_3$)
- محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة قليلة



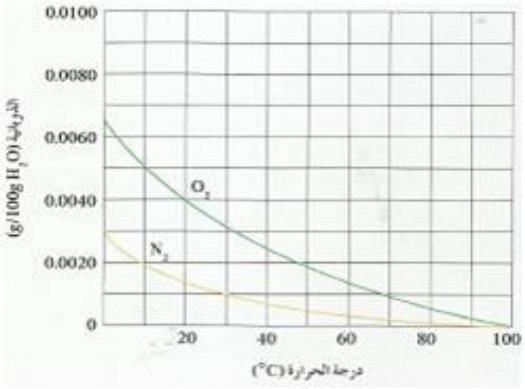
==========

ب– ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية:



أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	المحلول (أ)	المحلول (ب)	المحلول (جـ)
إضاءة المصباح عند غلق الدائرة (لا يضيء – ضعيفة – شديدة)	.....	.....	.....
نوع المحلول (الكتروليت قوي– الكتروليت ضعيف–غير الكتروليتي)	.....	.....	.....
عدد الأيونات المنفصلة في المحلول (لا يوجد – عالية – منخفضة)	.....	.....	.....



ج- مستعيناً بالرسم البياني المقابل الذي يوضح ذوبانية غازي الأكسجين والنيتروجين باعتبارهما المكونين الأساسين للهواء الجوي عند درجات حرارة مختلفة:

اجب عن الاسئلة التالية:

1 – استنتج ماذا يحدث لذوبانية غازي (O_2 ، N_2) بارتفاع درجة الحرارة؟

.....

2-من اجابتك بالخطوة (1) ما هي العلاقة بين ذوبانية الغازات درجة الحرارة؟ ولماذا؟

.....

3 – أي الغازين أكثر ذوباناً في الماء عند درجة حرارة (20°C)

.....

4 – ما مقدار الذوبانية لغاز الأكسجين في الماء عند (70°C) ؟

.....

5 – ما قيمة درجة الحرارة التي عندها ذوبانية غاز النيتروجين أكبر ما يمكن ؟

.....

==========

د- في الجدول التالي اختر من المجموعة (B) النوع المناسب للمجموعه(A)

اذا علمت ان ذوبانية مادة كلوريد الصوديوم عند درجة حرارة 20^0C تساوي $(36.2g/100gH_2O)$

الرقم	المجموعة (A)		المجموعة (B)
.....	اذابه (36.2g)من ماده كلوريد الصوديوم في($100gH_2O$) من الماء عند 20^0C	1	محلول غير مشبع
.....	تسخين محلول كلوريد الصوديوم والذي يحتوي على (39g) منه في ($100gH_2O$) ثم تبريد المحلول تدريجياً دون رج أو تقليب.	2	محلول مشبع
		3	محلول فوق مشبع

هـ- الجدول التالي يوضح ذوبانية كبريتات الصوديوم في الماء عند درجات حرارة مختلفة:

المادة	الذوبانية($g / 100\ g\ H_2O$)		
	20°C	50°C	100°C
نيترات الصوديوم ($NaNO_3$)	88	114	182

والمطلوب:

(١) أشرح ماذا يحدث لذوبانية نيترات الصوديوم بارتفاع درجة الحرارة.

.....

(٢) أذكر نوع العلاقة بين ذوبانية نيترات الصوديوم ودرجة الحرارة؟

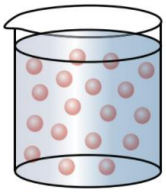
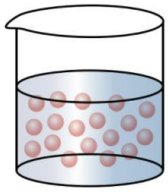
.....

(٣) حدد نوع المحلول الناتج عند إذابة (75g) من نيترات الصوديوم في (100g) ماء عند (20°C).

.....

==========

و- الاناءين في الجدول التالي وهما فارغين حجمهما متساو. المحلولين في كل منهما يحتوي على نفس الكتلة من السكروز عند درجة حرارة معينة. والمطلوب: أكمل الفراغات في الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة		
حجم المحلول (أكبر – أقل – نفس الحجم)	.....	.....
تركيز المحلول (أكبر – أقل – نفس التركيز)	.....	.....
نوع المحلول (مركز – مخفف)	.....	.....
درجة الغليان (أكبر –أقل)	.....	.....
درجة التجمد (أكبر –أقل)	.....	.....

الكيمياء الحرارية

Thermo chemistry

الوحدة الثالثة

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- من أهم فروع الكيمياء الفيزيائية التي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية. (.....)

2- جزء معين من المحيط الفيزيائي الذي هو موضع الدراسة ويشكل أيضاً مجموعة أجسام مادية تتفاعل فيما بينها بطريقة تعكس نمطاً معيناً في بنية العالم المادي. (.....)

3- ما تبقى من الفضاء الذي يحيط بالنظام. (.....)

4- الطاقة التي تتدفّق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه. (.....)

5- تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام. (.....)

6- تفاعلات يمتص فيها النظام طاقة حرارية من المحيط خارج النظام. (.....)

7- تفاعلات لايمتص فيها النظام ولا ينتج طاقة حرارية من المحيط خارج النظام. (.....)

8- تفاعلات تتعادل فيهاّ كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات مع كمية الحرارة اللازمة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج. (.....)

9- كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة خلال تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت. (.....)

10- كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة مع بعض خلال تفاعل كيميائي لتتكون مواد ناتجة. (.....)

11- محصلة تغيرات الطاقة الناتجة عن تحطم الروابط الكيميائية في المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة. (.....)

12- التغير في المحتوى الحراري المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً من عناصره الأولية، وأن جميع المواد تكون في حالتها القياسية عند 25^oC. (.....)

13- الظروف عند درجة الحرارة تساوي 25^oC أو $298\ K$ والضغط يساوي $1atm$ أو $101.3\ kP_a$ (.....)

14- كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة (عنصرية أو مركبة) احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوي عند الظروف القياسية. (.....)

15- حرارة التفاعل الكيميائي تساوي قيمة ثابتة سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات. (.....)

16- يكون التغيّر في الإنثالبي لأي تفاعل كيميائي قيمة ثابتة حين يكون الضغط ودرجة الحرارة ثابتين، سواءّ تم هذا التفاعل في خطوة واحدة أو عدة خطوات، على أن تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة نفسها في كل حالة. (.....)

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

1- الفضاء والمحيط يشكلان النظام. (.....)

2- يُعتبر ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء تفاعل طارد للحرارة. (.....)

3- يمكن قياس المحتوى الحراري للمادة H بطريقة مباشرة. (.....)

4- في التفاعلات الذي ينتج عنها تكوين الماء تكون تفاعلات طاردة للحرارة غالباً لأن التغير في المحتوى الحراري لهذه التفاعلات يكون أكبر من الصفر ($\Delta H_r > 0$). (.....)

5- في التفاعلات الماصة للحرارة يكون التغير في الإنثالبي أقل من الصفر ($\Delta H_r < 0$). (.....)

6- في التفاعلات الطاردة للحرارة يكون التغير في الإنثالبي أكبر من الصفر ($\Delta H_r > 0$). (.....)

7- في التفاعلات اللاحرارية يكون التغير في الإنثالبي يساوي صفراً ($\Delta H_r = 0$) . (.....)

8- التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي: $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + 57kJ$ يأخذ إشارة موجبة. (.....)

9- إذا كانت قيمة (ΔH) موجبة فإن هذا يعني أن التغير في الإنثالبي للمواد الناتجة أقل من التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة . (.....)

10- إذا كانت قيمة التغير الحراري موجبة فإن التفاعل الكيميائي يكون ماصاً للحرارة. (.....)

11- قيمة (ΔH) سالبة للتفاعل التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 568\ kJ$ ولذلك هذا التفاعل طارد للحرارة. (.....)

12- المحتوى الحراري لغاز (NO) في التفاعل التالي: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}\ ,\ \Delta H = +\ 180\ kJ$ أكبر من مجموع المحتويات الحرارية لغازي (O_2)،(N_2) فيه بمقدار (90kJ) . (.....)

13- المحتوى الحراري لغاز الأكسجين (O_2) يساوي المحتوى الحراري للصوديوم (Na) الصلب في الظروف القياسية. (.....)

14- حرارة التكوين القياسية لمركب ما تساوي المحتوى الحراري له في الظروف القياسية. (.....)

15- طبقاً للتفاعل التالي: $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}\ ,\ \Delta H = -\ 936\ kJ$ (.....)
نستنتج أن حرارة التكوين القياسية للماء تساوي حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين. (.....)

16- الحرارة المصاحبة للتفاعل التالي: $SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}\ ,\ \Delta H = +\ 49\ kJ$ تسمى حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت. (.....)

17- المحتوى الحراري للعنصر في حالته القياسية يساوي صفراً. (.....)

18- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي:

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4(g)}$, $\Delta H^0c = +9.6kJ/mol$ (.....)

يُسمى حرارة الاحتراق القياسية للنيتروجين.

19- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي: $C_{(g)} + ½\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ (.....)

يعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون

20- التغير الحراري للتفاعل التالي: $CO_{(g)} + {}^1/_2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}\ \Delta H = -283.5kJ/mol$ (.....)

يعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز CO.

21- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي: $H_{(g)} + Cl_{(g)} \rightarrow HCl_{(g)}\ , \Delta H = -432kJ/mol$ (.....)

يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز H-Cl.

22- طبقاً للتفاعل التالي: $Zn_{(s)} + ½O_{2(g)} \rightarrow ZnO_{(s)}\ , \Delta H = -348\ kJ/mol$

فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الخارصين (ZnO) تساوي حرارة الاحتراق القياسية (.....)

للخارصين (Zn) تساوي (348 kJ / mol -)

23- طبقاً للتفاعل التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 568\ kJ$ (.....)

يكون المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة أكبر من المحتوى الحراري للمواد الناتجة

24- التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل كيميائي يكون أقل ما يمكن عندما يتم هذا التفاعل (.....)

في خطوة واحدة.

25- التغير في المحتوى الحراري (ΔH) لتفاعل ما يختلف باختلاف الطريق الذي يسلكه التفاعل (.....)

ولا يعتمد على الحالتين الابتدائية والنهائية للتفاعل.

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

1- في تفاعل ما إذا كانت قيمة $\Delta H_{(متفاعلات)}$ أكبر من $\Delta H_{(نواتج)}$ ، فإن قيمة ΔH_r لهذا التفاعل لها إشارة .....

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

2 – في التفاعلات الطاردة للحرارة ، يكون التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة .....من التغير في الإنثالبي للمواد الناتجة.

3 – التفاعل التالي: $I_{2(s)} + H_{2(g)} + 51.8\ kJ \rightarrow 2HI_{(g)}$ من النوع .....للحرارة.

4 – طبقا للتفاعل الحراري التالي: $CH_3OH_{(\ell)} \rightarrow CH_3OH_{(g)}\ \Delta H = +37\ kJ / mol$

فإن التغير في الإنثالبي لبخار الميثانول .....من التغير في الإنثالبي للميثانول السائل.

5 – طبقاً للمعادلة الحرارية التالية : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)}$, $\Delta H = -572$ kJ /mol

فإن: أ – حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين تساوي kJ/ mol .....

ب– حرارة التكوين القياسية للماء تساوي kJ/ mol .....

ج– قيمة ΔH للتفاعل التالي: $H_2O_{(g)} \rightarrow H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ تساوي kJ .....

6 – من المعادلة الحرارية التالية : $4Cr_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Cr_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -2282$ kJ

نستنتج أن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكروم (III) تساوي kJ/ mol .....

7 – إذا كان المحتوى الحراري لأكسيد الألومنيوم $Al_2O_{3(s)}$ يساوي -1670 kJ/mol ، فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي .....kJ/ mol

8 – عند احتراق (4 g) من غاز الميثان($CH_4 = 16$) احتراقا تاماً ينطلق 220 kJ فإن حرارة الإحتراق القياسية لغاز الميثان تساوي .....kJ/ mol

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

10– إذا كانت حرارة احتراق (20 g) من الكالسيوم (Ca = 40) تساوي -318 kJ ، فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكالسيوم CaO تساوي ..... kJ/ mol

11– تبعاً للمعادلة الحرارية التالية: $2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$, $\Delta H = -847.8$ kJ

فإن كمية الحرارة الناتجة من تفاعل 13.5 g من الألومنيوم (Al=27) تساوي .....kJ

12– طبقاً للتفاعل التالي: $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -3340$kJ

فإن: 1– حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي .....kJ/ mol

2– حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم تساوي .....kJ/ mol

3– حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم.....حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم.

13– مستعيناً بالمعادلتين التاليتين : $C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$, $\Delta H = -109$ kJ / mol

$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_2$, $\Delta H = -283.5$kJ/mol

نستنتج أن حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني اكسيد الكربون تساوي.....kJ/ mol

14– من التغير التالي: $H_2O_{(\ell)} + 44.1$ kJ $\rightarrow H_2O_{(g)}$ نستنتج أن :

المحتوي الحراري للماء في حالته البخارية.....من المحتوي الحراري للماء في حالته السائلة.

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

1 – في التفاعل التالي: $2\,NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$

إذا كان مجموع المحتويات الحرارية للمواد الناتجة يساوي 1767 kJ - ، وحرارة التكوين القياسية لكربونات الصوديوم الهيدروجينية تساوي 948 kJ / mol - ، فإن قيمة ΔH لهذا التفاعل تساوي:

☐ **(819 kJ -) والتفاعل ماص للحرارة.** ☐ **(819 kJ +) والتفاعل طارد للحرارة.**

☐ **(129 kJ +) والتفاعل ماص للحرارة.** ☐ **(129 kJ -) والتفاعل طارد للحرارة**

2 – جميع العبارات التالية صحيحة طبقاً للمعادلة الحرارية التالية : $2Fe_{(s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)} + 820\ kJ$

عدا واحدة هي:

☐ **حرارة التفاعل تساوي 820 kJ –**

☐ **حرارة الاحتراق القياسية للحديد تساوي 410 kJ / mol –**

☐ **حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد III تساوي 820 kJ / mol –**

☐ **المحتوى الحراري للمواد الناتجة أكبر من المحتوي الحراري للمواد المتفاعلة**

3 – 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**

4 – حرارة التكوين القياسية للمواد التالية متماثلة عدا مادة واحدة هي:

☐ $Br_{2(\ell)}$ ☐ $I_{2(s)}$ ☐ $Fe_{(g)}$ ☐ $Hg_{(\ell)}$

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

☐ **درجة الحرارة** ☐ **المحيط** ☐ **الحرارة** ☐ **النظام**

6 – التغير الحراري الذي يمثل حرارة التكوين القياسية لكلوريد الفضة ($AgCl_{(s)}$)هو :

☐ $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow Ag^+Cl^-_{(s)}$ ☐ $Ag(s) + ½Cl_2(g) \rightarrow AgCl(s)$

☐ $AgCl_{(s)} \rightarrow Ag_{(s)} + ½Cl_{2(g)}$ ☐ $Ag_{(s)} + AuCl_{(aq)} \rightarrow Au_{(s)} + AgCl_{(s)}$

7–التغير الحراري التالي : $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}\ ,\ \Delta H = -220\ kJ$ **، يمثل:**

☐ **حرارة الاحتراق القياسية للكربون** ☐ **حرارة تكوين مولين من غاز أول أكسيد الكربون**

☐ **حرارة احتراق مولين من الكربون** ☐ **حرارة التكوين القياسية لغاز أول أكسيد الكربون**

8– إذا كانت قيمة (ΔH) لتفاعل ما موجبة فإن هذا التفاعل:

☐ **لا حراري** ☐ **طارد للحرارة** ☐ **يتبادل الحرارة مع المحيط** ☐ **ماص للحرارة**

9– في التفاعل التالي : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 890\ kJ$

☐ يطرد النظام الحرارة إلى محيطه ☐ يمتص النظام الحرارة من محيطه

☐ النظام لا يطرد ولا يمتص الحرارة ☐ لا تتغير درجة حرارة النظام

10–طبقاً التفاعل التالي: $I_{2(s)} + H_{2(g)} + 51.8\ kJ \rightarrow 2HI_{(g)}$ فإن:

☐ التفاعل طارد للحرارة

☐ قيمة التغير الحراري (ΔH) سالبة

☐ حرارة التكوين القياسية ليوديد الهيدروجين تساوي (+51.8 kJ)

☐ حرارة التكوين القياسية ليوديد الهيدروجين تساوي (+25.9 kJ)

11– إذا كانت حرارة التكوين القياسية للماء السائل (H_2O) تساوي (-286 kJ/mol) فإن الاحتراق القياسية للهيدروجين (H_2) تساوي:

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

12– حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم (Al_2O_3):

☐ تساوي حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم ☑ ضعف حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم

☐ نصف حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم ☐ أربعة أمثال حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم

13– حرارة التكوين القياسية تساوي (صفراً) لجميع الأنواع التالية عدا:

☐ $Fe_{(s)}$ ☐ $Hg_{(l)}$ ☐ $Cl_{2(g)}$ ☐ $CO_{(g)}$

14– إذا علمت أن : $2C_2H_{4(g)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} + 2750\ kJ$ فإن حرارة الاحتراق القياسية للإيثين (بـ kJ/mol) تساوي:

☐ - 1375 ☐ + 1375 ☐ - 2750 ☐ + 5500

15– طبقا للمعادلة الحرارية التالية : $C_{(graphite)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2\ (g)}\ \ \Delta H = -394\ kJ$ ، فإن قيمة (ΔH) بالكيلو جول للتفاعل التالي : $CO_{2\ (g)} \rightarrow C_{(graphite)} + O_{2(g)}$ ، تساوي أحد ما يلي:

☐ -394 ☐ +788

☐ +394 ☐ -788

السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:

1- يعتبر تفاعل حمض الاسيتيك مع الايثانول لتكوين الاستر والماء من التفاعلات اللاحرارية.

.....

.....

2- الحرارة المصاحبة للتفاعل التالي: $C_{(s)} + ½\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$, $\Delta H = -110\ kJ/mol$
لا تمثل حرارة احتراق قياسية للكربون.

.....

.....

3- الحرارة المصاحبة للتغير التالي $N_{2(g)} + ½\ O_{2(g)} \rightarrow N_2O_{(g)}$, $\Delta H = +8.15\ kJ$
لا تمثل حرارة احتراق للنتروجين

.....

.....

4- الحرارة المصاحبة للتغير التالي: $SO_{2(g)} + ½O_{2(g)} + 49kJ \rightarrow SO_{3(g)}$
لا تعتبر حرارة احتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت.

.....

.....

5- حرارة التكوين القياسية للماء السائل (H_2O) تساوي حرارة الاحتراق القياسية لغاز الهيدروجين (H_2) .
لأنه عند احتراق مول واحد من الهيدروجين تماماً ينتج عنه تكون مول واحد من الماء.

.....

.....

6- تبعاً للتغير الحراري التالي: $4A\ell_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2A\ell_2O_{3(s)}$ $\Delta H^o = -3340\ kJ$
حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم.

.....

.....

7- الحرارة المصاحبة للتغير التالي: $H_{(g)} + Cl_{(g)} \rightarrow HCl_{(g)}$, $\Delta H^o = -432\ kJ/mol$
لا تمثل حرارة تكوين قياسية لغاز كلوريد الهيدروجين.

.....

.....

8- التغير الحراري التالي: $CO_{(g)} + ½O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H^o = -283.5\ kJ/mol$
لا يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون.

.....

.....

9- لا يمكن قياس التغير في المحتوى الحراري عند تحول الألماس إلى الجرافيت بطريقة مباشرة.

.....

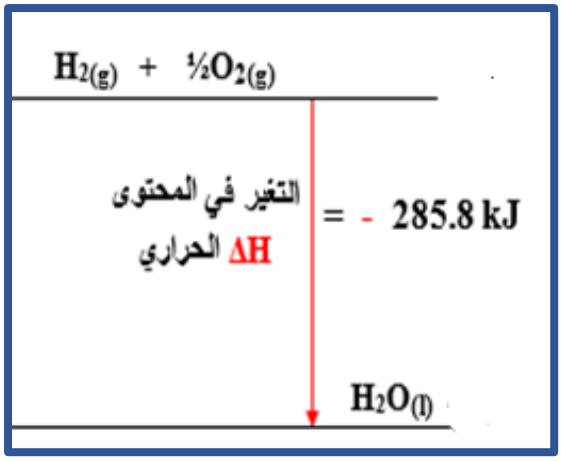
.....

10- لا يمكن قياس التغير في المحتوى الحراري عند تكوين مركب أول أكسيد الكربون من عناصره بطريقة مباشرة.

.....

.....

السؤال السادس: اجب عن الأسئلة التالية:



أ- ادرس المخطط المقابل جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية:

1- حدد نوع التفاعل (طارد أم ماص) للحرارة؟ ولماذا؟

.....

.....

2- المعادلة الكيميائية الحرارية التالية تمثل التفاعل في المخطط:

$H_{2(g)} + ½O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} + 285.8\ KJ/mol$

ومنها اجب عن الأسئلة التالية:

أ-حدد نوع حرارة التفاعل في هذه المعادلة؟

....

ب- احسب كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق 3 mol من غاز الهيدروجين احتراقاً تاماً في الظروف القياسية؟

.....

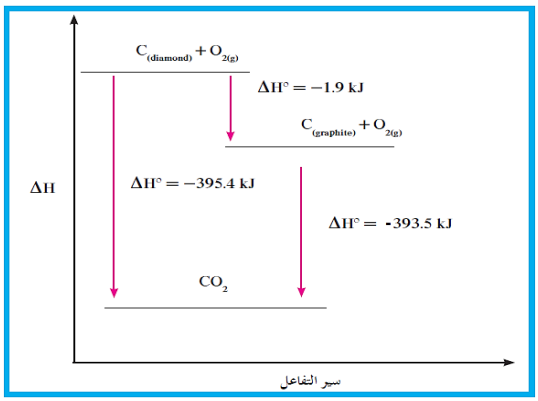
.....

ج- أيهما أكبر المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة أم المواد الناتجة؟ ولماذا؟

.....

.....

(ب) - المعادلات الكيميائية الحرارية التالية تمثل عملية تحول الألماس إلى جرافيت الحادثة بالمخطط المقابل.



$C_{(diamond)} + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = -395.4\ kJ/mol$

$C_{(graphite)} + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = -393.5\ kJ/mol$

والمطلوب:

1- احسب قيمة ΔH للتفاعل التالي:

$C_{(diamond)} \rightarrow C_{(graphite)} \quad \Delta H = ????$

الحل:

.....

.....

2- أي أشكال الكربون (الألماس أم الجرافيت) الأكثر ثبات؟ ولماذا؟

.....

.....

ج – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

م	التفاعل الكيميائي	اشارة (ΔH)	نوع التفاعل (ماص– طارد– لا حراري)
1	$SO_{2(g)} + ½O_{2(g)} + 49kJ \rightarrow SO_{3(g)}$	.....	.....
2	$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2Na^{+}Cl^{-}_{(s)} + 411.2\ kJ$	.....	.....
4	$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} \rightarrow CH_3COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)}$	.....	.....

د– اكتب المعادلات الكيميائية الحرارية الموزونة الدالة على كل مما يلي:

1– احتراق 2 مول من غاز الهيدروجين في وجود غاز الأكسجين لتكوين الماء السائل علماً بأن حرارة الاحتراق القياسية لغاز الهيدروجين تساوي - 286 kJ / mol

.....

2– حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم الصلب (Al_2O_3)، علماً أن $\triangle H_f^0 = -1670\ kJ / mol$.

.....

3– تكوين مول واحد من غاز الإيثاين(C_2H_2) من عناصره الأولية وامتصاص النظام طاقة من محيطه قدرها 227 kJ/mol

.....

السؤال السابع: حل المسائل التالية:

1 – أعطيت المعادلات الحرارية التالية:

1-	$8Mg_{(s)} + Mg(NO_3)_{2(s)} \rightarrow Mg_3N_{2(s)} + 6MgO_{(s)}$	, $\Delta H = -3884\ kJ$
2-	$Mg_3N_{2(s)} \rightarrow 3Mg_{(s)} + N_{2(g)}$	, $\Delta H = +463\ kJ$
3-	$Mg_{(s)} + ½O_{2(g)} \rightarrow MgO_{(s)}$	, $\Delta H = -601.5\ kJ$

والمطلوب حساب حرارة التكوين القياسية لنيترات المغنيسيوم $Mg(NO_3)_2$.

الحل :

.....

.....

.....

.....

2 – مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية :

1-	$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$	$, \Delta H = -2200\ kJ$
2-	$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$, \Delta H = -394\ kJ$
3-	$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$	$, \Delta H = -286\ kJ$

احسب قيمة ΔH للتفاعل التالي :

$$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} \ , \ \Delta H = ?\ kJ$$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 – استخدم المعلومات التالية لحساب حرارة الاحتراق القياسية للبنزين (C_6H_6) :

1-	$6C_{(s)} + 3H_{2(g)} \rightarrow C_6H_{6(l)}$	$, \Delta H = +49\ kJ$
2-	$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$, \Delta H = -394\ kJ$
3-	$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$	$, \Delta H = -286\ kJ$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 – احسب حرارة تكوين CS_2 مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية :

1) $C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)}$, $\Delta H = -393\ kJ.$

2) $S_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow SO_{2\,(g)}$, $\Delta H = -296\ kJ.$

3) $CS_{2\,(l)} + 3O_2 \rightarrow CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$, $\Delta H = -1108\ kJ.$

الحل:

.....

.....

.....

.....

5 – إذا علمت أن: 1) $2C_{(s)} + 3H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow C_2H_5OH_{(l)}$, $\Delta H = -277\ kJ$

2) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393\ kJ$

3) $H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -286\ kJ$

أحسب حرارة الاحتراق القياسية للإيثانول السائل طبقاً للمعادلة التالية:

$$C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2\,(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} , \quad \Delta H = ?\ KJ$$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6 – من المعادلات الحرارية التالية:

1) $C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393\ KJ.$

2) $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -286\ KJ.$

3) $2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2\,(g)} + 6H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -3000\ KJ$

أحسب حرارة التكوين القياسية للإيثان (C_2H_6) طبقاً للمعادلة التالية:

$$2C_{\,(s)} + 3H_{2\,(g)} \rightarrow C_2H_{6\,(g)} \quad , \Delta H = ?\ KJ$$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7- مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:

1) $N_2 + 3O_2 + H_2 \rightarrow 2HNO_3$, $\Delta H = -348\ kJ$

2) $2HNO_3 \rightarrow N_2O_5 + H_2O$, $\Delta H = +77\ kJ$

3) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$, $\Delta H = +571\ kJ$

احسب الطاقة الحرارية المصاحبة للتفاعل التالي:

$$2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2N_2O_5 \ , \ \Delta H = ?kJ$$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8- مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:

1) $2Cu + S \longrightarrow Cu_2S$, $\Delta H = -79.5\ kJ$

2) $S + O_2 \longrightarrow SO_2$, $\Delta H = -297\ kJ$

3) $Cu_2S + 2O_2 \longrightarrow 2CuO + SO_2$, $\Delta H = -525\ kJ$

احسب حرارة التكوين القياسية لأكسيد النحاس II

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9- مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:

1) $BCl_3 + 3H_2O \longrightarrow H_3BO_3 + 3HCl$, $\Delta H = -112.5\ kJ$

2) $B_2H_6 + 6H_2O \longrightarrow 2H_3BO_3 + 6H_2$, $\Delta H = -493.4\ kJ$

3) $\frac{1}{2} H_2 + \frac{1}{2} Cl_2 \longrightarrow HCl$, $\Delta H = -92.3\ kJ$

احسب حرارة التفاعل التالي:

$$B_2H_6 + 6Cl_2 \rightarrow 2BCl_3 + 6HCl \ , \ \Delta H = ?\ kJ$$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10 – إذا علمت أن حرارة التكوين القياسية لكل من (الماء , الامونيا هي 286- , 46- كيلو جول / مول) على الترتيب ، احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي:

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H=?$$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

11 – التفاعل التالي يمثل احتراق غاز الامونيا في جو من الاكسجين في وجود البلاتين الساخن كعامل مساعد :

$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H=?$$

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

(الماء , أكسيد النيتريك , الامونيا هى على الترتيب 286- , 90+ , 46- كيلو جول / مول)

الحل:

.....

.....

.....

.....

12- من التفاعلات الحرارية التالية :

1) $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -283kJ$

2) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393.5$

أحسب حرارة التكوين القياسية لغاز CO ؟

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة ونرجو لكم التوفيق والنجاح