



وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة

للكيمياء

أسئلة الكيمياء  
بنك للصف العاشر  
الكتاب الثاني  
٢٠١٧ / ٢٠١٨ م

اشرف الأستاذة / منى الأنصاري

رئيسة اللجنة الفنية المشتركة للكيمياء

الأستاذة / عايدة الشريف

الموجه الفني العام للعلوم بالإناة

# الوحدة الرابعة

## التفاعلات الكيميائية والكيمياء الكمية

## السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي :

1. تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة. ( التفاعل الكيميائي )
2. كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة . ( التفاعل الكيميائي )
3. معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة . ( المعادلة الهيكلية )
4. مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشارك فيه . ( العامل الحفاز )
5. مادة توجد في الوسادات الهوائية للسيارات تشتعل كهربائيا عند حدوث تصادم مولدة غاز النيتروجين . ( أزيد الصوديوم )
6. تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها . ( التفاعلات المتجانسة )
7. تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر . (تفاعلات غير متجانسة)
8. أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي . ( الأيونات المتفرجة )
9. عملية فقد الكترونات أثناء التفاعل الكيميائي . ( عملية الأكسدة )
10. عملية اكتساب الكترونات أثناء التفاعل الكيميائي . ( عملية الاختزال )
11. المادة التي تفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال ( العامل المختزل )
12. المادة التي تكتسب إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال . ( العامل المؤكسد )
13. العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون . ( عدد التأكسد )
14. المادة التي تحوي على ذرة يزداد عدد تأكسدها. ( العامل المختزل )
15. المادة التي تحوي على ذرة ينقص عدد تأكسدها . ( العامل المؤكسد )
16. كمية المادة التي تحتوى على عدد أفوجادرو ( $6 \times 10^{23}$ ) من الوحدات البنائية للمادة . ( المول )
17. كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات . (الكتلة المولية الذرية)

18. كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبرا عنه بالجرام .  
(الكتلة المولية الجزيئية)
19. كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية  
( الكتلة الجزيئية )
20. كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الايوني معبرا عنه بالجرام  
(الكتلة المولية الصيغية)
21. كتلة وحدة صيغية واحدة من المركب الايوني مقدرة حسب وحدة الكتل الذرية .  
( الكتلة الصيغية )
22. كتلة المول الواحد من اى مادة مقدرًا بالجرامات  
( الكتلة المولية للمادة )
23. اقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التى يتكون منها المركب .  
( الصيغة الاولى )
24. اصغر قيمة يأخذها التقدم X لى تنعدم كمية أحد المتفاعلات .  
( التقدم الأقصى )
25. المادة التى تتفاعل كليا وتحدد كمية النواتج .  
(المادة المتفاعلة المحددة)
26. المادة التى تتفاعل جزئيا.  
( المادة الزائدة )
27. أقصى كمية للناتج التى من الممكن الحصول عليها من الكميات المعطاة للمواد المتفاعلة .  
(الكمية النظرية للناتج)
28. الكمية التى تتكون فعليا أثناء إجراء التفاعل فى المختبر .  
(الكمية الفعلية للناتج)
29. النسبة بين الكمية الفعلية للناتج والكمية النظرية للناتج ،وهى مقياس لكفاءة التفاعل .  
(النسبة المئوية للناتج)

## السؤال الثاني : أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

- 1- يعتبر صدأ الحديد تغير كيميائي بينما انصهار الحديد تغير فيزيائي .
- 2- الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي SO<sub>3(g)</sub>
- 3- الصيغة الكيميائية التالية : Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> لمركب يسمى كربونات الصوديوم
- 4- الصيغة الكيميائية لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء KNO<sub>3</sub> (aq)
- 5- الرمز ( g ) يدل على الحالة الغازية بينما يدل الرمز ( l ) على الحالة السائلة والرمز ( s ) على الحالة الصلبة والرمز ( aq ) يدل على حالة محلول مائي .
- 6- المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد الناتجة بينما التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد المتفاعلة
- 7- يرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز Δ
- 8- عدد ذرات الكربون في حمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين) C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> يساوي 9 .
- 9- طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات المتجانسة .
- 10- طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد تعتبر تفاعلات الترسيب من التفاعلات غير المتجانسة .
- 11- طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل فلز الصوديوم مع مسحوق الكبريت لتكوين كبريتيد الصوديوم الصلب من التفاعلات المتجانسة الصلبة .
- 12- طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد التفاعل الكيميائي التالي : Zn (s) + 2HCl (aq) → ZnCl<sub>2</sub>(aq) + H<sub>2</sub>(g) يعتبر من التفاعلات الغير متجانسة .
- 13- تشتعل مادة أزيد الصوديوم NaN<sub>3</sub> كهربائياً في الوسادات الهوائية للسيارات مولدة غاز النيتروجين .
- 14- التغير الكيميائي التالي: Ag<sup>+</sup> (aq) + e → Ag(s) تمثل عملية اختزال .
- 15- التغير الكيميائي التالي: MnO<sub>2</sub> → MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> يعتبر عملية أكسدة

16- في التغير التالي :  $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  يعتبر الكربون عامل مختزل حيث تحدث له عملية أكسدة .

17- في التفاعل التالي :  $I_2 \rightarrow I^- + IO_3^-$

فإن ناتج عملية الأكسدة هو  $IO_3^-$  و ناتج عملية الإختزال هو  $I^-$  .

18- الكتلة المولية لهيدروكسيد الحديد II وصيغته  $Fe(OH)_2$  ( Fe =56 , O =16 , H=1 ) تساوى  $90g/mol$ .

19- إذا علمت ان الكتل المولية الذرية للعناصر التالية بوحدة  $g/mol$  هي ( H = 1 , O = 16 ) فإن الكتلة المولية الجزئية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$  تساوي  $34g/mol$ .....

20 - إذا كانت ( H = 1 , O= 16 ) فإن الكتلة المولية للماء ( $H_2O$ ) تساوى .....  $18 g/mol$ .....

21 - عدد المولات في  $3 \times 10^{23}$  ذرة من الألمنيوم Al يساوى .....  $0.5 mol$ .....

22 - نصف مول من ذرات البوتاسيوم يحتوي على ( $3 \times 10^{23}$ ) ذرة .

23- عدد مولات  $NH_3$  الموجودة في ( $1.7 \times 10^{23}$ ) جزيء منه تساوى  $0.2833 mol$ ....

24- عدد الذرات الموجودة في ( 2 ) مول من الكربون .. ( $1.2 \times 10^{24}$ )... ذرة .

25- عدد الجزيئات التي توجد في ( 92 g ) من ثاني أكسيد النتروجين ( $NO_2=46 g/mol$ ) تساوى ( $1.2 \times 10^{24}$ ) جزيء

26- كتلة الحديد ( $Fe =56 g/mol$ ) في ( $1.5 \times 10^{23}$ ) ذرة منه تساوى  $14 g$ -

27 - عدد ذرات النتروجين الموجودة في ( 2mol ) من سماد اليوريا  $CO(NH_2)_2$  يساوى ( $2.4 \times 10^{24}$ ) ذرة

28- عدد مولات ذرات الأكسجين الموجودة في مول واحد من فوسفات الكالسيوم  $Ca_3(PO_4)_2$  يساوى

$4.8 \times 10^{24}$  mol

29- عدد مولات الكالسيوم التي تحتوي على  $1.20 \times 10^{23}$  ذرة منه تساوي .....  $0.2$ ..... مول

- 30- عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.5 mol منه تساوي ..... $3 \times 10^{23}$ ..... جزيء
- 31 - عدد الجزيئات الموجودة في 22 g من  $\text{NO}_2$  علماً بأن (  $\text{N}=14$  ,  $\text{O}=16$  ) يساوي ..... $2.87 \times 10^{23}$ ...جزيء
- 32 - عدد ذرات المغنيسيوم (  $\text{Mg} = 24$  ) ، في 12 g منه تساوى ..... $3 \times 10^{23}$ ..... ذرة
- 33 - كتلة 2.5 mol من غاز الميثان (  $\text{CH}_4= 16$  ) تساوى .....40 g.....
- 34 - كتلة  $1.5 \times 10^{23}$  ذرة من الكبريت (  $\text{S} = 32$  ) تساوى .....8 g.....
- 35 - عدد الذرات في ( 2 mol ) من البروبان  $\text{C}_3\text{H}_8$  يساوى .....  $1.32 \times 10^{25}$  ..... ذرة
- 36 - كتلة 0.1 mol من الماء (  $\text{H}_2\text{O} = 18$  ) تساوى ..... 1.8 g.....
- 37 - كتلة  $1.5 \times 10^{23}$  جزيء من الأمونيا (  $\text{NH}_3 = 17$  ) تساوى .....4.25 g.....
- 38 - الوحدة البنائية لمركب NaOH هي.....وحدة الصيغة...
- 39- إذا اتحد (3 g) من الكربون مع (8 g) مع الأكسجين لتكوين مركب CO ما فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون في هذا المركب 27.27%
- 40- إذا كانت النسبة المئوية للكلور في  $\text{NH}_4\text{Cl}$  تساوى 66.36% فإن كتلة الكلور الموجودة في (2.14g) منه تساوى.. (1.42) .. g
- 41- النسبة المئوية للزنابق في مركب أكسيد الزنابق HgO تساوى 92.592% (  $\text{Hg} = 200$  ,  $\text{O} = 16$  )
- 42 - النسبة المئوية لكتلة الأكسجين في أكسيد المغنيسيوم MgO تساوى ... 40% (  $\text{Mg} = 24$  ,,  $\text{O} = 16$  )
- 43 - إذا كانت النسبة المئوية لكتلة الهيدروجين في المركب  $\text{C}_3\text{H}_8$  تساوى 18% فإن النسبة المئوية لكتلة الكربون فيه تساوى ...82%.....

44- إذا علمت أن الكتلة المولية من الإيثان  $C_2H_6$  تساوى (30 g/mol) فإن كتلة مقدارها (200 g) من مركب الإيثان تحتوى على (40 g) جرام هيدروجين ( H=1 )

45- الصيغة الكيميائية الأولية لسكر الجلوكوز (  $C_6H_{12}O_6$  ) هي CH<sub>2</sub>O..... .

46- الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$  هي HO.... بينما لمركب  $N_2H_4$  هي NH<sub>2</sub>.....

47- لديك الصيغة الأولية  $NO_2$  إذا علمت أن كتلتها المولية الجزيئية هي 92 g/mol فإن صيغتها الكيميائية الجزيئية ( N=14 , O=16 ) هي N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.....

48- عند تحليل عينة غاز وجد أنها تتكون من 2.34 g من النيتروجين و 5.34 g من الأكسجين فالصيغة الكيميائية الأولية لهذا الغاز NO<sub>2</sub>..... علما بأن ( N=14 , O=16 )

49- عينة غاز من سداسي فلوريد الكبريت ( $SF_6$ ) كتلتها 146 g علما بأن ( S=32 , F=19 ) فتكون عدد ذراتها تساوي  $42 \times 10^{23}$ ..... ذرة.

50- الصيغة الأولية لمركب يتكون من 0.4 mol من Cu و 0.8 mol من Br هي : CuBr<sub>2</sub>.....

51- إذا علمت ان الكتلة المولية لمركب (60g/mol) وصيغته الاولى  $CH_4N$  وكتلة الصيغة الأولية له (30g) فإن الصيغة الجزيئية له هي C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub>

52- إذا كانت الصيغة الأولية لمادة معينة هي  $C_2H_3O$  وعدد مرات تكرار الصيغة الأولية في الصيغة الجزيئية لها تساوى (2) ، فإن الصيغة الجزيئية لهذه المادة C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>

53- مركب صيغته الأولية  $CH_2O$  وعدد مرات احتواء الجزيء منها يساوى 6 ، فإن صيغته الجزيئية هي C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

**السؤال الثالث : اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التي تلي كل مما يلي ، وضع أمامها علامة (√)**

( 1 ) عند اضافة المركب العضوي (الهكسين) الى سائل البروم البني المحمر يحدث تفاعل كيميائي مما يدل علي :

ظهور لون جديد .  سريان تيار كهربائي .

اختفاء لون البروم.  ظهور راسب .

( 2 ) إحدى التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي :

تصاعد غاز  تبخر المادة  تكون راسب  تغير لون المحلول

( 3 ) عند اشعال شريط من المغنسيوم في الهواء الجوي حسب المعادلة :  $2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{MgO}_{(s)}$  تكون الحالة الفيزيائية للمركب الناتج :

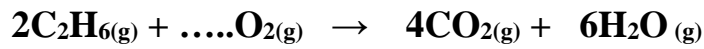
محلول .  صلب .  سائل .  غاز .

( 4 ) الصيغة الكيميائية الصحيحة لهيدروكسيد البوتاسيوم هي :

$\text{K}_2\text{O}$    $\text{Ba}(\text{OH})_2$

$\text{KOH}$    $\text{BaO}$

( 5 ) عدد مولات الأكسجين في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونه هو :



6  7  8  10

( 6 ) عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II الصلب .

حسب المعادلة التالية  $\text{Fe}_{(s)} + \text{S}_{(s)} \rightarrow \text{FeS}_{(s)}$  - فوجد أن هذا التفاعل يصنف تحت أسم :

التفاعلات غير المتجانسة .  التفاعلات المتجانسة بين المواد الصلبة .

التفاعلات المتجانسة بين المواد الغازية .  التفاعلات المتجانسة بين المواد السوائل .

(7) المعادلة التالية تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو :  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

الأكسدة والأختزال .  تفاعلات تكوين غاز .

تفاعلات بين الأحماض والقواعد ( تفاعلات التعادل )  تفاعلات الترسيب .

(8) يعتبر التفاعل التالي :  $\text{SO}_{3(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$  من التفاعلات :

المتجانسة الصلبة  المتجانسة الغازية

الغير متجانسة  المتجانسة السائلة

(9) الأيونات المتفرجة في التفاعل التالي :  $\text{AgNO}_3_{(aq)} + \text{NaCl}_{(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{NaNO}_3_{(aq)}$

$\text{Na}^+, \text{Ag}^+$    $\text{Ag}^+, \text{Cl}^-$

$\text{Cl}^-, \text{NO}_3^-$    $\text{Na}^+, \text{NO}_3^-$

(10) العامل المختزل في التفاعل التالي  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

$\text{H}_2$    $\text{Zn}$    $\text{ZnCl}_2$    $\text{HCl}$

(11) العامل المؤكسد في التفاعل التالي :  $2\text{Na}^+ + 2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$

$\text{Cl}_2$    $\text{Na}^+$    $\text{Br}^-$    $\text{Cl}^-$

(12) أحد التغيرات التالية يمثل عملية اختزال وهو :

$\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3$    $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

$\text{NO} \rightarrow \text{NO}_3^-$    $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$

(13) أحد التغيرات التالية يمثل عملية أكسدة وهو :

$\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}$    $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

$\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$    $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

(14) عدد التأكسد للكربون في المركب  $\text{CH}_3\text{COOH}$  يساوي :

صفر  -4  +2  +4

(15) عدد التأكسد للأكسجين في المركب  $\text{Na}_2\text{O}_2$  هو :

- 1       -2       +1       +2

(16) عدد التأكسد للكربون يساوي +3 في أحد المركبات التالية هو :

- $\text{CO}_2$         $\text{CH}_4$         $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$         $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

(17) عدد التأكسد للمنجيز يساوي +4 في أحد الأنواع التالية هو :

- $\text{Mn}_2\text{O}_7$         $\text{MnO}_4^-$         $\text{Mn}^{2+}$         $\text{MnO}_2$

(18) عدد الشحنات التي يحملها أيون المغنسيوم في أكسيد المغنسيوم  $\text{MgO}$  تساوي :

- 2       -4       +2       +4

(19) عدد التأكسد للكبريت في أحد المركبات التالية يساوي +2 هو :

- $\text{CaSO}_4$         $\text{Na}_2\text{SO}_3$         $\text{H}_2\text{S}$         $\text{MgS}_2\text{O}_3$

(20) المركب الذي يكون فيه عدد التأكسد للنيتروجين يساوي (-1) وهو :

- $\text{HNO}_3$         $\text{NH}_3$         $\text{NH}_2\text{OH}$         $\text{NO}_2$

(21) في التفاعل التالي :  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  يكون فوق أكسيد الهيدروجين :

- عامل مؤكسد فقط .  
 عامل مؤكسد ومختزل .  
 عامل مختزل فقط .  
 لا عامل مؤكسد ولا عامل مختزل .

(22) إذا علمت أن (  $\text{C}=12$  ,  $\text{H}=1$  ) فان الكتلة المولية الجزيئية لغاز الايثان  $\text{C}_2\text{H}_6$  تساوى :

- (13 g/mol)       (30 g/mol)       (40 g/mol)       (60 g/mol)

(23) عدد مولات السيليكون التي تحتوى على  $2.08 \times 10^{24}$  ذرة منه تساوى :

- (1.04 mol)       (2.08 mol)       (3.46 mol)       (4.16 mol)

(24) -عدد جزيئات الماء الموجودة في (1.5mol) منه تساوى :

- ( $1.5 \times 10^{23}$ )       ( $4 \times 10^{23}$ )       ( $9 \times 10^{23}$ )       ( $9 \times 10^{24}$ )

(25) عدد مولات الكربون ( $C=12$ ) في (6 g) منه ، تساوي :

- (0.5)  (2)  (6)  (8)

(26) كتلة المول الواحد من أي عنصر أو مركب جزيئي أو مركب أيوني مقدرة بالجرام تسمى :

- الكتلة المولية الذرية  الكتلة المولية الجزيئية  الكتلة المولية الصيغية  الكتلة المولية للمادة

(27) عدد المولات الموجودة في (75g) من  $N_2O_3$  ( $N=14, O=16$ ) تساوي :-

- (0.098mol)  (0.10mol)  (0.98mol)  (1.01mol)

(28) عدد الجزيئات الموجودة في (2 mol) من الايثان  $C_2H_6$  هي :

- $6 \times 10^{23}$    $12 \times 10^{23}$    $18 \times 10^{23}$    $24 \times 10^{23}$

(29) عدد الذرات في (8 g) من غاز الميثان ( $CH_4=16$ ) يساوي :

- عدد أفوجادرو  نصف عدد أفوجادرو  ربع عدد أفوجادرو  ثلث عدد أفوجادرو

(30) عدد مولات الصوديوم التي تحتوي على  $12 \times 10^{23}$  ذرة :

- 1 mol  2 mol  0.5 mol  3 mol

(31) إذا علمت ان ( $Ca = 40$ ) فان (30g) من الكالسيوم تحتوي علي عدد من الذرات يساوي :

- $6 \times 10^{23}$    $12 \times 10^{23}$

- $4.5 \times 10^{23}$    $9 \times 10^{23}$

(32) عدد الوحدات البنائية في 1mol من غاز النيتروجين ( $N_2$ ) ( $N = 14$ ) تساوي بوحدة الذرة :

- $6 \times 10^{23}$    $8 \times 10^{23}$    $9 \times 10^{23}$    $12 \times 10^{23}$

(33) عدد مولات السيليكون Si التي تحتوي على  $(2.08 \times 10^{23})$  ذرة منه هو :

- 0.346 mol       2.08 mol       4.5 mol       3.2 mol

(34) عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات  $SO_3$  هو :

- $2.73 \times 10^{23}$         $2.73 \times 10^{22}$         $6.84 \times 10^{23}$         $2.73 \times 10^{24}$

(35) كتلة المول الواحد من  $NO_2$  حيث (N=14 , O=16) هي :

- 28g/ mol       46g/ mol       44g/ mol       32g/ mol

(36) كتلة 2.5mol من كبريتات الصوديوم  $Na_2SO_4$  حيث (Na=23 , O=16 , S=32) هي :

- 355g       322g       340g       312g

(37) عدد مولات 187g من الألمنيوم (Al=27) هو :

- 08.92       7.92 mol       6.92 mol       5.92 mol

(38) عدد ذرات الكبريت S الموجودة في 2 mol منه تساوي :

- $12 \times 10^{23}$         $9 \times 10^{23}$         $6 \times 10^{23}$         $3 \times 10^{23}$

(39) عدد ذرات الهيدروجين الموجودة في 1.5 mol من الماء  $H_2O$  تساوي :

- $9 \times 10^{23}$         $18 \times 10^{22}$         $6 \times 10^{23}$         $3 \times 10^{23}$

(40) إذا علمت أن (Ca=40 , C=12 , O=16) فإن الكتلة الصيغية لكاربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  تساوي :

- 200g/mol       124g/mol       100g/mol       68g/mol

(41) إذا علمت أن (NaOH=40) فإن كتلة  $3 \times 10^{23}$  صيغة من هيدروكسيد الصوديوم تساوي :

- 355g       322g       340g       20g

42) النسبة المئوية الكتلية للكربون في الايثان  $C_2H_6$  ، (C=12 ,H=1)

80 %  20 %  6 %  2 %

43) إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في الميثان  $CH_4$  تساوى 25 % فإن النسبة المئوية للكربون فيه :

75 %  15 %  85 %  50 %

44) إذا علمت أن (Ca=40,C=12,O=16) فإن النسبة المئوية الكتلية للكالسيوم في كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  تساوى:

60 %  48 %  40 %  52 %

45) النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في الماء ( O=16 , H=1) تساوى :

88.89  (55.56 %)  44.44 %  11.11 %

46) النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في  $NH_4Cl$  تساوي: ( H=1 , N= 14 , Cl= 35.5 )

7.6 %  14 %  7.48 %  1.9 %

47) النسبة المئوية الكتلية للماء الموجودة في كلوريد الماغنسيوم المائي  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  تساوي:

( Mg=24 , Cl=35.5 , H= 1 , O= 16 )

8.86 %  53.2 %  26.6 %  64.4%

48) إذا علمت أن ( Na=23 , O=16 , H=1 ) فإن النسبة المئوية لكتلة الصوديوم في  $NaOH$ :

48%  75.5%  57.5%  23%

49) إذا علمت أن ( C=12 , H=1 ) فإن أعلى نسبة مئوية كتلية للكربون تكون في أحد المركبات التالية :

$C_6H_6$    $C_2H_6$    $C_2H_4$    $CH_4$

50) إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للكالسيوم في مركب  $CaCO_3$  تساوي 40% فإن كتلة الكالسيوم بالجرام في 50g منه تساوي بالجرام :

60  50  40  20

51) إذا علمت أن الصيغة الجزيئية لمركب البيوتان  $C_4H_6$  (  $C=12$  ,  $H=1$  ) فإنه :

- النسبة المئوية الكتلية للكربون في المركب % 40 ■ المول الواحد من المركب يحتوي على  $6 \times 10^{23}$  جزي
- النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في المركب % 60  الصيغة الأولية لهذا المركب هي CH

52) إذا علمت أن الصيغة الأولية والكتلة المولية لمركب ما هي  $C_3H_5O_2$  و  $146g/mol$  على الترتيب فإن الصيغة الجزيئية لهذا المركب هي : (  $C=12$  ,  $H=1$  ,  $O = 16$  )

- $CH_5O$    $C_3H_5O_2$    $C_6H_{12}O_6$    $C_6H_{10}O_4$  ■

53) عند تحليل عينة من مركب كيميائي وجد أنها تحتوى على  $1mol$  من النيتروجين ،  $2.5mol$  من الأكسجين ، فإن الصيغة الأولية لهذا المركب :

- $NO_2$    $N_4O_{10}$    $NO_{2.5}$    $N_2O_5$  ■

54) واحد مما يلي يحتوي على أكبر عدد من الذرات ، هو:

- مولاً من  $H_2O_2$   مولاً من  $C_2H_6$   مولاً من  $CH_4$   مولاً من  $CO$

55) الصيغة الجزيئية من الصيغ التالية تعتبر صيغة أولية أيضاً وهي :

- $C_6H_{12}O_6$    $H_2O_2$    $C_3H_8$    $C_2H_6$

56) يشترك كل من الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$  والأسبرين  $C_9H_8O_4$  في واحد مما يلي (  $C=12$  ,  $H=1$  ,  $O=16$  ) :

- الصيغة الأولية  الصيغة الجزيئية
- الكتلة المولية الجزيئية  الكتلة المولية للصيغة الأولية

57) الصيغة الأولية للمركب  $(C_5H_{10}O_5)$  هي :

- $C_5H_{10}O_5$    $CH_2O$    $CH_{10}O$    $C_2H_5O_2$

58) الصيغة الجزيئية من الصيغ التالية تعتبر صيغة أولية أيضاً :

- $C_6H_{12}O_2$    $C_6H_6$    $CH_2O$    $C_2H_4O_2$

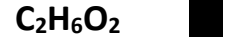
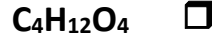
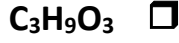
59) الصيغة الأولية لمركب يحتوي على:  $Cl$  % 71 ,  $O$  % 16.16 ,  $C$  % 12.12 حيث أن :

(  $Cl=35.5$  ,  $O=16$  ,  $C=12$  )

- $C_2OCl_2$    $COCl_3$    $C_3O_2Cl_2$    $COCl_2$
- (14)

60) الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية (62g/mol) وصيغته الأولية (CH<sub>3</sub>O) حيث أن

(C=12 , H =1 , O =16) هي :



### السؤال الرابع : أكتب المعادلة الكتابية و المعادلة الهيكلية التي تعبر عن كل مما يلي :

1) احتراق الكبريت في جو من الأكسجين مكونا ثاني أكسيد الكبريت .

- المعادلة الكتابية : كبريت + اكسجين  $\xrightarrow{\Delta}$  ثاني أكسيد الكبريت

- المعادلة الهيكلية :  $S_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}$

2) تسخين كلورات البوتاسيوم في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز مكونا غاز الأكسجين وكلوريد البوتاسيوم الصلب.

- المعادلة الكتابية : كلورات البوتاسيوم  $\xrightarrow{\Delta}$  ثاني أكسيد المنجنيز + أكسجين + كلوريد البوتاسيوم

- المعادلة الهيكلية :  $KClO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl_{(s)} + O_{2(g)} \uparrow$

3) احتراق فلز الألمنيوم في أكسجين الهواء ليكون طبقة رقيقة من أكسيد الألمنيوم تحميه من الأكسدة .

- المعادلة الكتابية : الألمنيوم + أكسجين  $\xrightarrow{\Delta}$  أكسيد الألمنيوم

- المعادلة الهيكلية :  $Al_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(s)}$

4) عند غمس سلك النحاس في محلول مائي من نترات الفضة تترسب بلورات الفضة ويتكون محلول نترات النحاس II

- المعادلة الكتابية : النحاس + نترات الفضة  $\rightarrow$  الفضة + نترات النحاس.

- المعادلة الهيكلية :  $Cu_{(s)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ag_{(s)} \downarrow + Cu(NO_3)_{2(aq)}$

5 ( تفاعل محلول كبريتات النحاس II مع محلول كلوريد الباريوم فيترسب كبريتات الباريوم الصلبة ويتكون محلول كلوريد النحاس II .

- المعادلة الكتابية : كبريتات النحاس II + كلوريد الباريوم ← كبريتات الباريوم + كلوريد النحاس II

- المعادلة الهيكلية : 
$$\text{CuSO}_{4(aq)} + \text{BaCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} \downarrow + \text{CuCl}_{2(aq)}$$

6 ( تتفاعل هيدروكسيد الخارصين الصلبة مع حمض الفوسفوريك فينتج الملح الصلب من فوسفات الخارصين والماء .

- المعادلة الكتابية : هيدروكسيد الخارصين + حمض الفوسفوريك ← فوسفات الخارصين + الماء

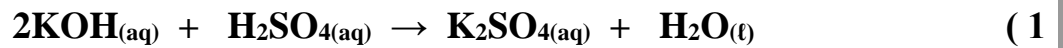
- المعادلة الهيكلية : 
$$\text{Zn(OH)}_{2(s)} + \text{H}_3\text{PO}_{4(aq)} \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2(s) \downarrow + \text{H}_2\text{O}(l)$$

7 ( يتحد غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين على سطح عامل حفاز صلب من أكسيد الألمنيوم وأكسيد البوتاسيوم لإنتاج غاز الأمونيا.

- المعادلة الكتابية : الهيدروجين + النيتروجين ← الأمونيا

- المعادلة الهيكلية : 
$$\text{H}_2(g) + \text{N}_2(g) \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3, \text{K}_2\text{O}} \text{NH}_3(g)$$

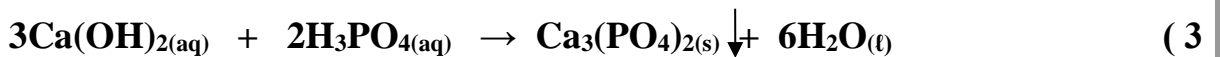
### السؤال الخامس : اكتب تعليقا يصف التفاعلات التالية :



يتفاعل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مع محلول حمض الكبريتيك ليتكون محلول كبريتات البوتاسيوم والماء السائل

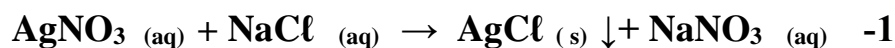


يتفاعل الصوديوم الصلب مع الماء السائل ليتكون محلول هيدروكسيد الصوديوم وانطلاق غاز الهيدروجين .

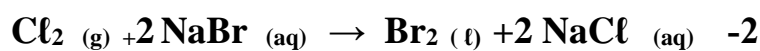


يتفاعل محلول هيدروكسيد الكالسيوم مع محلول حمض الفوسفوريك ليتكون فوسفات الكالسيوم الصلب والماء السائل

**السؤال السادس: حدد الأيونات المتفرجة للتفاعلات التالية:**



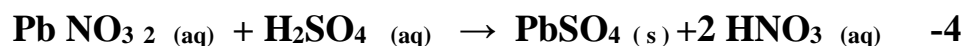
الايونات المتفرجة هي:  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Na}^+$



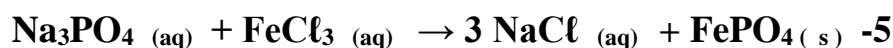
الايونات المتفرجة هي:  $\text{Na}^+$



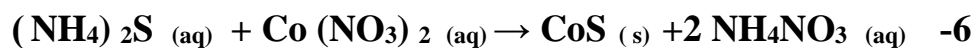
الايونات المتفرجة هي:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$



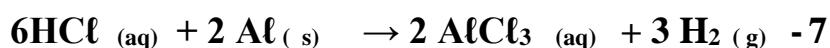
الايونات المتفرجة هي:  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}^+$



الايونات المتفرجة هي:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$

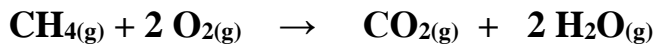
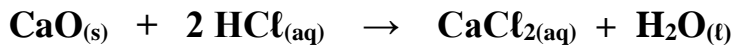
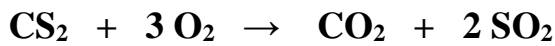
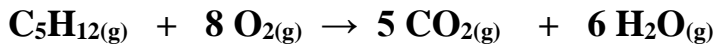
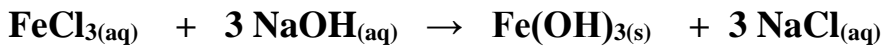
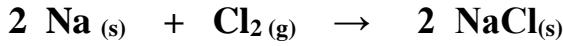
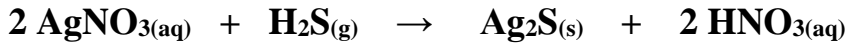
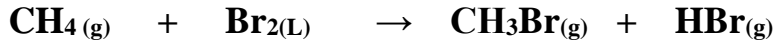
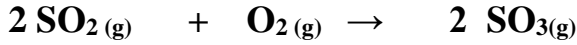
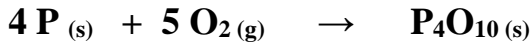


الايونات المتفرجة هي:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$



الايونات المتفرجة هي:  $\text{Cl}^-$

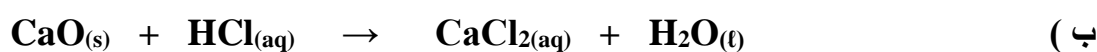
**السؤال السابع: زن المعادلات الكيميائية التالية تحقيقاً لقانون بقاء الكتلة:**



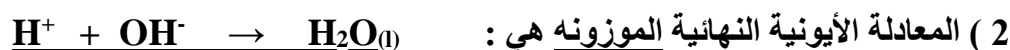
**السؤال الثامن: ادرس كل من المعادلات التالية ثم أجب عن المطلوب :**



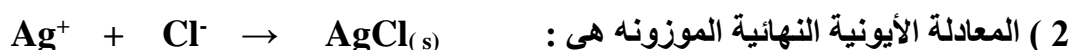
1 ( الايونات المتفرجه هي : Ca<sup>2+</sup> , Cl<sup>-</sup> )



1 ( الايونات المتفرجه هي : Ca<sup>2+</sup> , Cl<sup>-</sup> )



1 ( الايونات المتفرجه هي : Na<sup>+</sup> ، NO<sub>3</sub><sup>-</sup> )

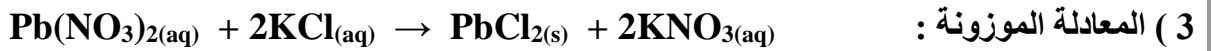
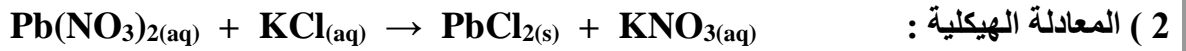


## السؤال التاسع : أجب عن السؤالين التاليين :

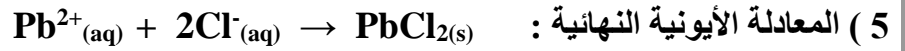
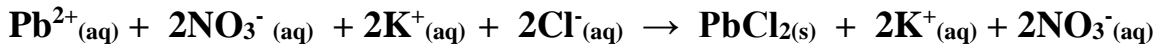
( أ ) عند خلط محلول مائي من نترات الرصاص مع محلول مائي كلوريد البوتاسيوم يتكون راسب من كلوريد الرصاص II ومحلول مائي من نترات البوتاسيوم . والمطلوب اكتب ما يلي :

( 1 ) المعادلة الكتابية :

محلول نترات الرصاص + محلول كلوريد البوتاسيوم ← كلوريد الرصاص الصلب + محلول نترات البوتاسيوم



( 4 ) المعادلة الأيونية الكاملة :



( ب ) تفاعل المغنيسيوم والأكسجين ليعطى أكسيد المغنيسيوم ، والمطلوب

1- اكتب المعادلة الكتابية ثم الهيكلية ثم زن المعادلة .



2 - احسب عدد تأكسد كل من : المغنيسيوم في الحالة العنصرية صفرًا والأكسجين في الحالة العنصرية صفرًا المغنيسيوم في أكسيد المغنيسيوم 2+ والأكسجين في أكسيد المغنيسيوم 2-



4 - حدد كل من : العامل المؤكسد هو الأكسجين العامل المختزل هو المغنيسيوم

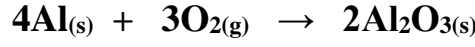
7 - احسب الكتلة المولية لأكسيد المغنيسيوم 
$$\text{Mwt}(\text{MgO}) = 24 + 16 = 40 \text{ g/mol}$$

8 - احسب نسبة المغنيسيوم في مول من أكسيد المغنيسيوم 
$$24 / 40 \times 100 = 60\%$$

9- احسب كتلة المغنيسيوم في 10 جرام من أكسيد المغنيسيوم 
$$10 \times 60/100 = 6 \text{ g}$$

**السؤال العاشر : اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لكل من التفاعلات الكيميائية التالية :**

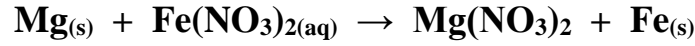
( 1 ) تفاعل الألومنيوم الصلب مع غاز الأكسجين وتكوين أكسيد الألومنيوم الصلب ؟



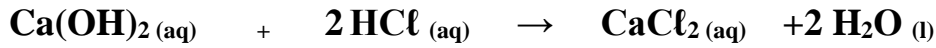
( 2 ) تفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية الصلبة مع محلول حمض الهيدروكلوريك لتكوين محلول كلوريد الصوديوم والماء السائل وغاز ثاني أكسيد الكربون .



( 3 ) تفاعل فلز المغنسيوم الصلب مع محلول نترات الحديد II لتكوين محلول نترات المغنسيوم وترسب الحديد الصلب



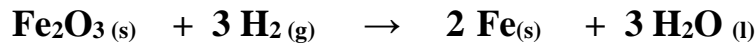
( 4 ) تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين محلول كلوريد الكالسيوم والماء السائل .



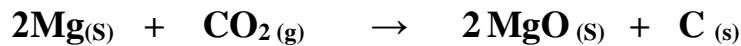
( 5 ) انحلال كلورات البوتاسيوم بالتسخين إلى كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين .



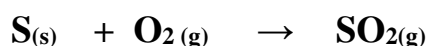
( 6 ) اختزال أكسيد الحديد III بالهيدروجين عند  $700^\circ\text{C}$  إلى حديد صلب وبخار ماء .



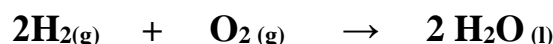
( 7 ) اشتعال شريط مغنسيوم صلب في مخبر به غاز ثاني أكسيد الكربون مكونا أكسيد المغنسيوم الصلب وكربون صلب



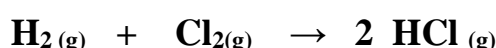
8) حرق الكبريت الصلب في جو من الأوكسجين لتكوين غاز ثاني أكسيد الكبريت .



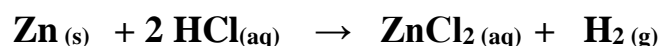
9) اشتعال غاز الهيدروجين في جو من الأوكسجين لتكوين بخار الماء .



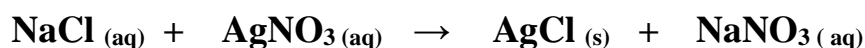
10) تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور بالتسخين لتكوين غاز كلوريد الهيدروجين .



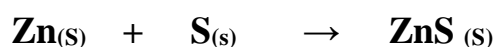
11) تفاعل الخارصين الصلب مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف لتكوين محلول كلوريد الخارصين وغاز الهيدروجين .



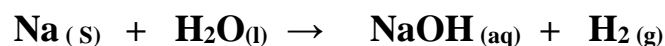
12) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة لتكوين راسب من كلوريد الفضة ومحلول نترات الصوديوم .



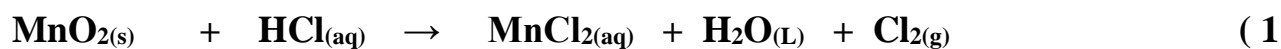
13) تفاعل الخارصين الصلب مع الكبريت الصلب لتكوين كبريتيد الخارصين الصلب .



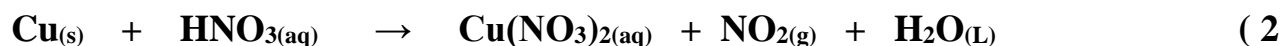
14) تفاعل الصوديوم الصلب مع الماء السائل لتكوين محلول هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين .



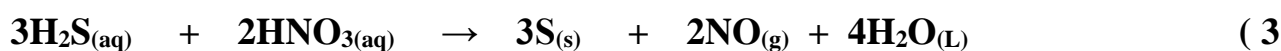
**السؤال الحادي عشر : حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل باستخدام التغيرات في أعداد التأكسد فيما يلي :**



- العامل المؤكسد : MnO<sub>2</sub>      العامل المختزل : HCl



- العامل المؤكسد : HNO<sub>3</sub>      العامل المختزل : Cu



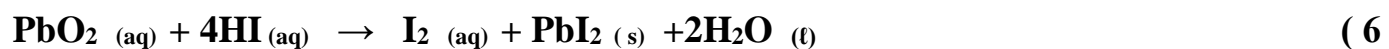
- العامل المؤكسد : HNO<sub>3</sub>      العامل المختزل : H<sub>2</sub>S



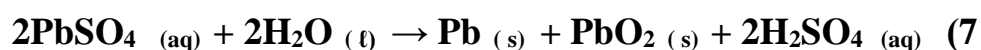
- العامل المؤكسد : Cl<sub>2</sub>      العامل المختزل : Na



- العامل المؤكسد : KClO<sub>3</sub>      العامل المختزل : KClO<sub>3</sub>



- العامل المؤكسد : PbO<sub>2</sub>      العامل المختزل : HI



- العامل المؤكسد : PbSO<sub>4</sub>      العامل المختزل : PbSO<sub>4</sub>

## السؤال الثاني عشر : فسر ما يلي :

- 1- يعتبر صدأ الحديد من التغيرات الكيميائية .  
لأن الحديد تفاعل مع الاكسجين وتكون مادة ناتجة جديدة مختلفة وهي اكسيد الحديد III صدأ الحديد .
- 2- تزداد خصوبة الارض الصحراوية عند حدوث البرق وسقوط المطر  
لأن البرق يعمل على تكوين اكسيد النيتروجين التي تذوب في ماء المطر مكونة احماض نيتروجينية لها دور هام في زيادة خصوبة الارض كسماد
- 3- التفاعل  $N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightarrow 2NH_3 (g)$  يعتبر من التفاعلات المتجانسة .  
لان المواد الناتجة والمواد المتفاعلة في نفس الحالة الفيزيائية وهي الحالة الغازية
- 4- التفاعل  $2KNO_3 (s) \rightarrow O_2 (g) + 2KNO_2 (s)$  يعتبر من التفاعلات غير المتجانسة .  
لان المواد الناتجة والمواد المتفاعلة في حالتين فيزيائيتين مختلفتين وهي الحالة الغازية والحالة الصلبة .
- 5- عدد تأكسد ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروجين يساوي صفر .  
لانه لا يوجد فرق في السالبية الكهربائية بين ذرتي الهيدروجين في الجزئ ، والكترونات الرابطة موزعة بالتساوي مناصفة بين الذرتين .
- 6- عدد تأكسد الأكسجين في المركب  $OF_2$  يساوي + 2 .  
لأن الأكسجين اقل سالبية كهربائية من الفلور فيظهر عليه شحنة موجبه وهو يساهم بعدد اثنين الكترون أثناء التفاعل .
- 7- عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم يساوي -1 .  
لان الهيدروجين أعلى في السالبية الكهربائية من فلز الصوديوم وهو يكتسب الكترون واحد أثناء تكوين المركب
- 8- التفاعل التالي :  $4 Al (s) + 3 O_2 (g) \rightarrow 2 Al_2O_3 (s)$  من تفاعلات الأكسدة والاختزال .  
لأن الالمنيوم تأكسد و فقد الكترونات وازداد عدد تأكسده أما الاكسجين اختزل و اكتسب الكترونات وقل عدد تأكسده .

9- غالباً ما يكون الناتج الفعلي للتفاعل اقل من الناتج النظري

أو غالباً ما تكون النسبة المئوية للناتج الفعلي اقل من % 100.

لاستعمال مواد متفاعلة غير نقية ، حدوث بعض التفاعلات الجانبية الى جانب التفاعل الاصلى ، فقدان جزء من كمية الناتج عن طريق نقله او ترشيحه.

10- الصيغه الجزيئية للماء  $H_2O$  هي نفسها الصيغه الأولية له

لان النسبة بين ذرات الهيدروجين والأكسجين في الصيغه الجزيئية هي أبسط نسبة عددية صحيحة .

11- يتساوى عدد المولات في كل من (6 g) من عنصر الكربون ( $C=12$ ) مع (12 g) من عنصر المغنسيوم ( $Mg=24$ )

$$n = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ mol في الكربون}$$

$$n = \frac{12}{24} = 0.5 \text{ mol في الماغنسيوم}$$

12- عدد الذرات في (20 g) من النيون ضعف عدد الذرات في (23 g) من الصوديوم ( $Na=23$  ,  $Ne = 10$ )

$$\text{في النيون عدد الذرات} = 6 \times 10^{23} \times \frac{20}{10} = 12 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

$$\text{في النيون عدد الذرات} = 6 \times 10^{23} \times \frac{23}{23} = 6 \times 10^{23} \text{ ذرة}$$

ولذلك عدد ذرات النيون ضعف عدد ذرات الصوديوم

### السؤال الثالث عشر: أجب عما يلي :

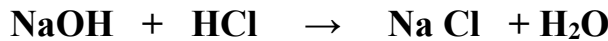
(أ) كأس ( A ) به محلول حمض الهيدروكلوريك وكأس ( B ) به محلول هيدروكسيد الصوديوم عند إضافة

محتويات الكأسين إلى بعضهم البعض يحدث تفاعل كيميائي المطلوب أجب عن الأسئلة الآتية :



( 1 ) دليل حدوث التفاعل بين محلول A ومحلول B هو تغيير درجة الحرارة .

( 2 ) المعادلة الهيكلية للتفاعل بين المحلول ( A ) والمحلول ( B ) هي :



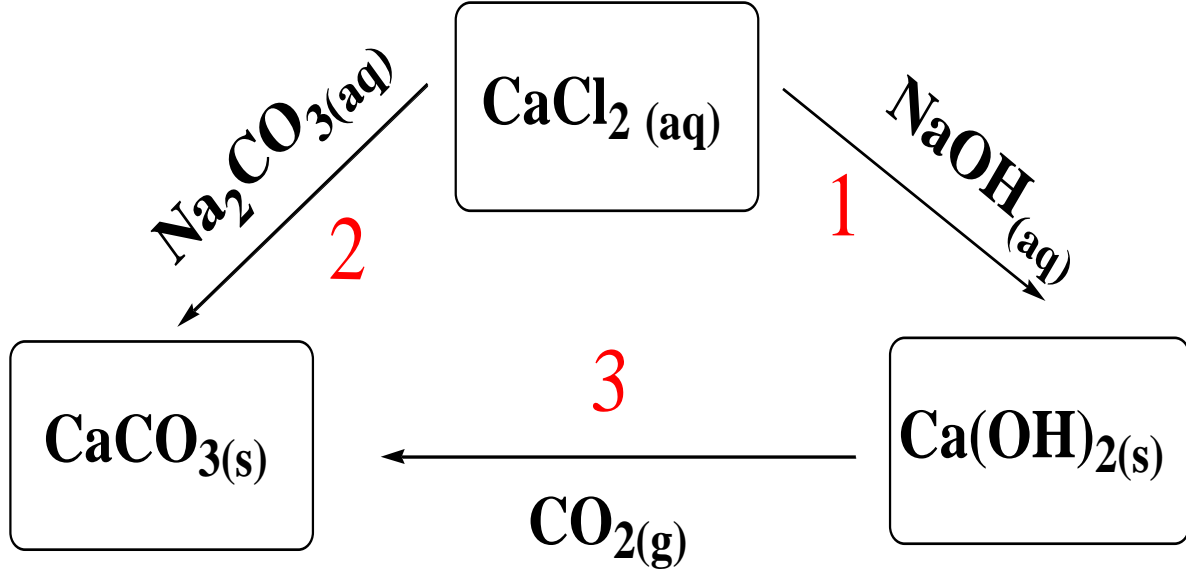
( 3 ) المعادلة النهائية الأيونية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي :



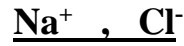
( 4 ) عدد تأكسد الصوديوم في هيدروكسيد الصوديوم تساوى +1

**السؤال الرابع عشر :**

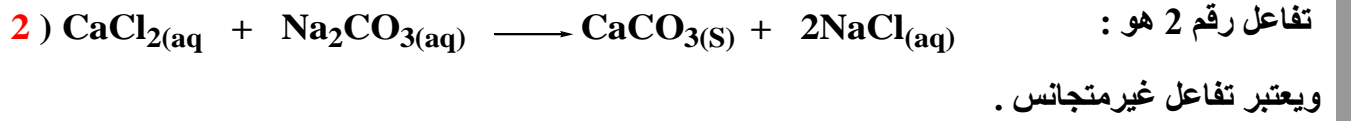
**أ) تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي :**



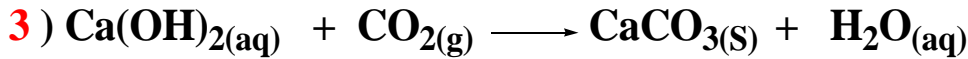
1) في التفاعل رقم (1) حدد الأيونات المتفرجة ؟



2) التفاعل رقم (2) و (3) حدد نوع التفاعل (متجانس أو غير متجانس) ؟



تفاعل رقم 3 هو :



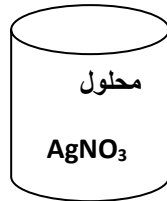
ويعتبر تفاعل غير متجانس .

**ب) باستخدام ما يلي من مواد أجب عن الأسئلة الآتية :**

إناء D



إناء C



شكل B



برغي حديد

أنبوبة A



H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

1) المعادلة الهيكلية لتفكك المادة الموجودة بالأنبوبة (A)



2) العامل الحفاز المستخدم أثناء تفكك المادة (A) صيغته الكيميائية هي MnO<sub>2</sub>.

3) فائدة استخدام العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل ولا يشترك فيه.

4) عدد تأكسد الأكسجين في H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> يساوى -1.

5) الصيغة الكيميائية للمركب المتكون عند تعرض مسمار الحديد B للهواء الرطب Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

6) دليل حدوث التفاعل الكيميائي عند إضافة محتويات الإناءين (C ، D) هي تكون راسب.

7) طبقاً للحالة الفيزيائية للمواد فإن نوع التفاعل الكيميائي الحادث بين محتويات الإناء (C ، D) غير متجانس.

والسبب : لان المواد المتفاعلة والنتيجة في حالات فيزيائية مختلفة

**ج) الرسم الذي أمامك يوضح الوسادة الهوائية الموجودة بالسيارة .**



- المطلوب الإجابة عما يلي :

1) اسم المادة الصلبة الموجودة داخل الوسادة الهوائية .

أزيد الصوديوم .

2) الغاز المتكون عند تفكك المادة الصلبة الموجودة بالداخل

غاز النيتروجين .

3) معادلة تكون الغاز داخل الوسادة الهوائية :



4) نوع التفاعل الحادث ( متجانس أو غير متجانس ) : غير متجانس

**السؤال الخامس عشر: أكمل الجداول التالية:**

1- إذا علمت أن ( H=1 - O=16 )

$2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$			المعادلة الكيميائية
2	1	2	عدد المولات بوحدة mol
18	32	2	الكتلة المولية بوحدة g/mol
$2 \times 6 \times 10^{23}$	$1 \times 6 \times 10^{23}$	$2 \times 6 \times 10^{23}$	مجموع عدد الجزيئات بوحدة الجزيء
$2 \times 3 \times 6 \times 10^{23}$	$1 \times 2 \times 6 \times 10^{23}$	$2 \times 2 \times 6 \times 10^{23}$	مجموع عدد الذرات بوحدة الذرة

2- إذا علمت أن: ( H=1 , O =16 , C=12 )

الكتلة المولية الجزيئية	الصيغة الكيميائية	اسم المركب
180	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	جلوكوز
34	$\text{H}_2\text{O}_2$	فوق اكسيد الهيدروجين
18	$\text{H}_2\text{O}$	الماء

3- قارن بين كل من صيغ المركبين التاليين حسب ما هو مطلوب بالجدول :

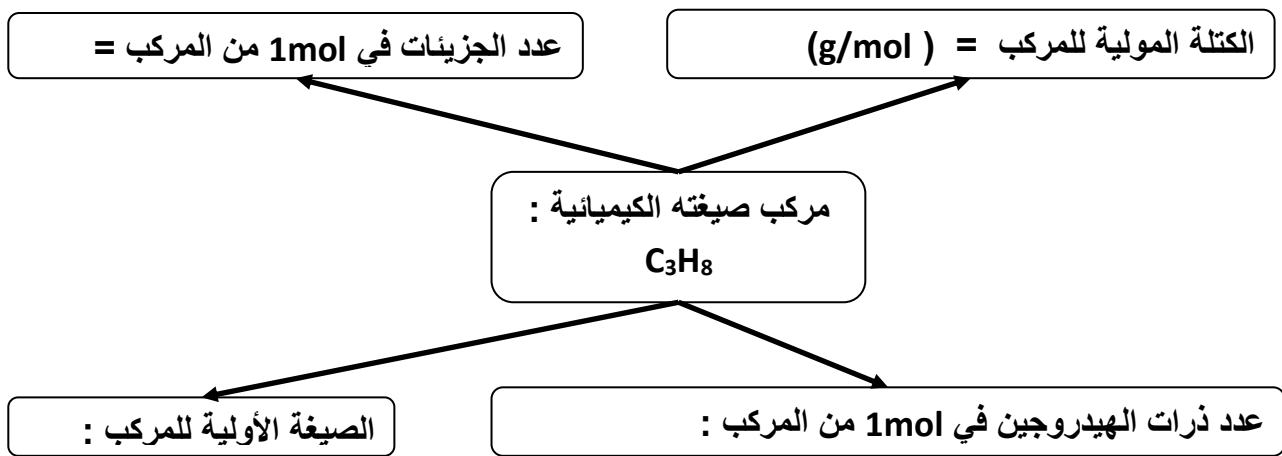
$\text{CaCO}_3$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	وجه المقارنة
$\text{CaCO}_3$	$\text{CH}_2\text{O}$	الصيغة الاولية
وحدة صيغة	جزيء	الوحدة البنائية
(+4)	(0)	عدد تأكسد الكربون

4-أكمل الجدول التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : عندما : ( C=12 , H = 1 )

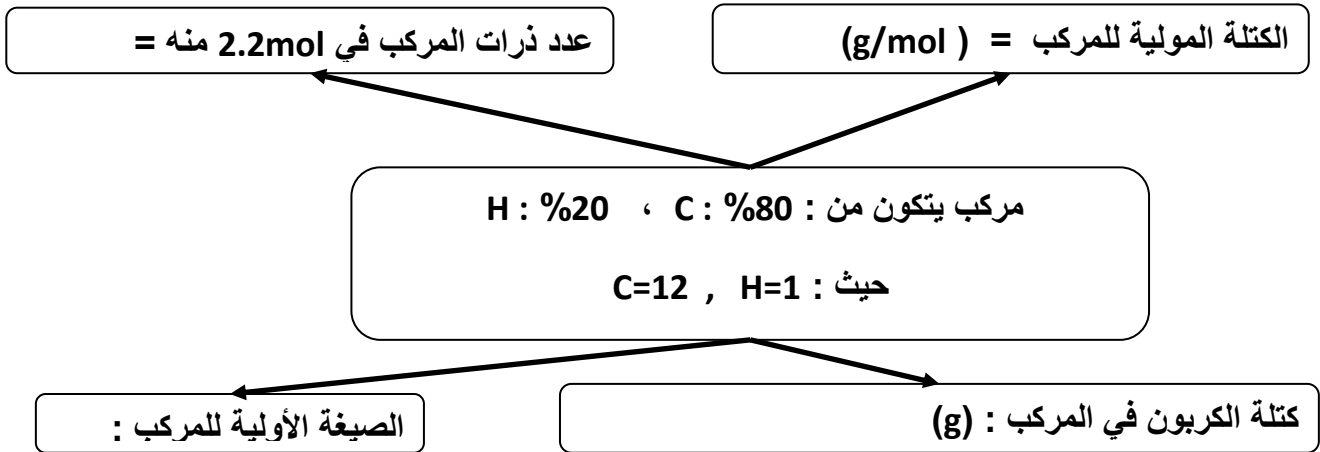
صيغة المركب	النسبة المئوية الكتلية للكربون في مول المركب	النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في مول المركب
CH <sub>4</sub>	75%	25%
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	85.71%	14.29%
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	92.31%	7.69%
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	92.31%	7.69%

- المركب الذي يحتوي على أقل نسبة كتلية للكربون فيه من بين المركبات السابقة تكون صيغته هي CH<sub>4</sub> ..
- المركب الذي يحتوي على أكبر نسبة كتلية للهيدروجين فيه من بين المركبات السابقة تكون صيغته هي CH<sub>4</sub>
- تتساوى النسبة الكتلية لكل من عنصري الكربون والهيدروجين في المركبين اللذان صيغتهما C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> و C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- ما السبب في ذلك ؟ اشتراكهما في نفس الصيغة الأولية
- إثنان فقط من المركبات السابقة يشتركان في نفس الصيغة الأولية (CH) هما C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> ، C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

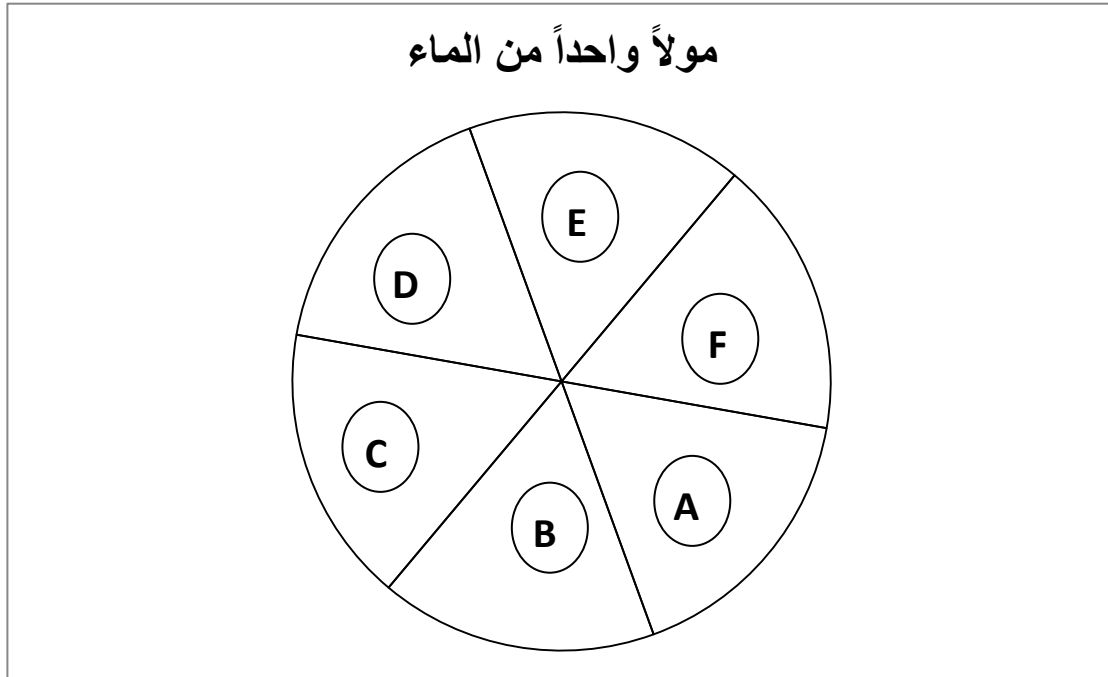
5- أكمّل المخطط التالي :



6- أكمل المخطط التالي :



7- الشكل التخطيطي الذي أمامك يمثل مولاً واحداً من الماء H<sub>2</sub>O ، مقسم إلى عدد (6) أجزاء متساوية

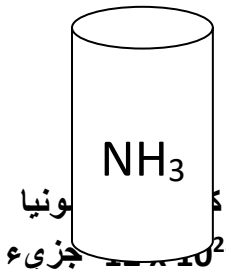
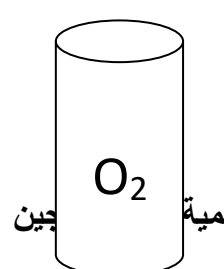
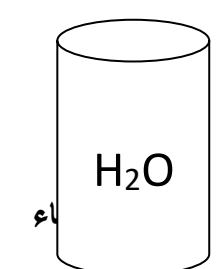


والمطلوب ما يلي : عند ( H=1 , O=16 )

- 0.166 mol  
0.166 mol x 18 g  
0.166 mol x 6 x 10<sup>23</sup> جزيء  
0.166 mol x 6 x 10<sup>23</sup> x 1 ذرة  
0.166 mol x 6 x 10<sup>23</sup> x 2 ذرة  
0.166 mol x 6 x 10<sup>23</sup> x 3 ذرة

- 1- كم عدد مولات الماء التي يمثلها القسم ( A ) ؟  
2- كم كتلة الماء التي يمثلها القسم ( B ) ؟  
3- كم عدد جزيئات الماء التي يمثلها القسم ( C ) ؟  
4- كم عدد ذرات الأكسجين في القسم ( D ) ؟  
5- كم عدد ذرات الهيدروجين في القسم ( E ) ؟  
6- كم مجموع أعداد الذرات في القسم ( F ) ؟

8- أكمل الجدول التالي :

			(H = 1 , O = 16 , N = 14)
17 g / mol	32 g / mol	18 g / mol	الكتلة المولية للمادة
34 g	(16 g)	36 g	الكتلة بالجرام
2 mol	0.5 mol	(2 mol)	عدد المولات
( $2 \times 6 \times 10^{23}$ )	$0.5 \times 6 \times 10^{23}$	$2 \times 6 \times 10^{23}$	عدد الجزيئات
	$0.5 \times 6 \times 10^{23} \times 2$	$2 \times 6 \times 10^{23} \times 1$	عدد ذرات الأكسجين
$2 \times 6 \times 10^{23} \times 3$		$2 \times 6 \times 10^{23} \times 2$	عدد ذرات الهيدروجين

9- باستخدام 3 g لعينة من كبريتيد الهيدروجين H<sub>2</sub>S .

املا الفراغات في الجدول التالي علماً أن : (H=1 ,S =32)

النسبة المئوية الكتلية للمكونات في العينة من المركب	كتلة العنصر في العينة	النسبة المئوية الكتلية للمكونات في المول من المركب	كتلة العنصر في مول من المركب	العناصر المكونة للمركب
%5.880	0.176 g	%5.880	2 g	H
%94.11	2.823 g	%94.11	32 g	S

نستنتج أن: النسبة المئوية الكتلية للمكونات في المول من المركب ....تساوي..... النسبة المئوية الكتلية للمكونات في عينة من المركب نفسه .

## السؤال السادس عشر : حل المسائل التالية :

1- احسب عدد الجزيئات الموجودة في 60 g من  $\text{NO}_2$  (N=14,O=16)

(أ) الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد النترريك  $\text{NO}_2$

(ب) عدد المولات في 60 g من  $\text{NO}_2$

(ج) عدد الجزيئات في (1.304 mol) من  $\text{NO}_2$

الحل : \_\_\_\_\_ :

(أ)  $\text{NO}_2$  الكتلة المولية الجزيئية =  $\text{N}+2\text{O} = 14+2 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$

(ب)  $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{60}{46} = 1.304 \text{ mol}$

(ج)  $N_u = n \times N_A = 1.304 \times 6 \times 10^{23} = 7.826 \times 10^{23}$

2- اذا علمت أن (N=14,O=16,H=1) ، فاحسب ما يلي:

(أ) -الكتلة المولية الجزيئية لحمض النترريك  $\text{HNO}_3$

(ب) عدد المولات في 126 g من حمض النترريك  $\text{HNO}_3$

(ج) عدد الجزيئات في (31.5g) من حمض النترريك  $\text{HNO}_3$

(د) كتلة عدد ( $9 \times 10^{23}$ ) جزيء من حمض النترريك  $\text{HNO}_3$

الحل : \_\_\_\_\_ :

(أ)  $\text{HNO}_3$  الكتلة المولية الجزيئية لحمض النترريك =  $\text{H}+\text{N}+3\text{O} = 1+14+3 \times 16 = 63 \text{ g/mol}$

(ب)  $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{126}{63} = 2 \text{ mol}$

(ج)  $n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{31.5}{63} = 0.5 \text{ mol}$   $N_u = n \times N_A = 0.5 \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23}$

(د)  $n = \frac{N_u}{N_A} = \frac{9 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 1.5 \text{ mol}$   $m_s = n \times M.wt = 1.5 \times 63 = 94.5 \text{ g}$

3- احسب عدد المولات الموجودة في (100 g) من  $TiO_2$  والذي كتلته المولية تساوي 80 g/mol .

الحل : \_\_\_\_\_

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{100}{80} = 1.25 \text{ mol}$$

4- إذا علمت أن الصيغة الكيميائية لجزيء الماء مكونة من ذرة أكسجين مرتبطة بذرتي هيدروجين ،  
والمطلوب حساب :

( أ ) الكتلة المولية لجزيء الماء إذا علمت أن (O=16 , H=1)

( ب ) عدد الجزيئات في (3mol) من الماء

الحل : \_\_\_\_\_

( أ )  $H_2O$  الكتلة المولية الجزيئية =  $2H+O= 2+16=18 \text{ g/mol}$

( ب )  $N_u = n \times N_A = 3 \times 6 \times 10^{23} = 1.8 \times 10^{24}$

5- إذا علمت أن ( Mg = 24 ) احسب:

( أ ) عدد مولات المغنسيوم التي تحتوى على (  $1.5 \times 10^{23}$  ) ذرة منه .

( ب ) عدد الذرات في ( 2 mol ) من المغنسيوم .

( ج ) كتلة ( 0.5 mol ) من المغنسيوم .

الحل : \_\_\_\_\_

( أ )  $n = N_u / N_A = 1.5 \times 10^{23} / 6 \times 10^{23} = 0.25 \text{ mol}$

( ب )  $N_u = n \times N_A = 2 \times 6 \times 10^{23} = 12 \times 10^{23}$

( ج )  $m_s = n \times M.wt = 0.5 \times 24 = 12 \text{ g}$

6- إذا علمت أن ( H = 1 , C = 12 ) احسب :

- أ ) الكتلة المولية لغاز البروبان ( C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ) . ب ) عدد الذرات في ( 12 g ) من جزيئات البروبان .

- الحل : \_\_\_\_\_ :

$$M.wt = ( 12 \times 3 ) + ( 1 \times 8 ) = 44 \text{ g/mol} \quad (\text{أ})$$

$$n = m_s / M.wt = 12 / 44 = 0.272 \text{ mol} \quad (\text{ب})$$

$$N_u = 0.272 \times 6 \times 10^{23} \times 11 = 1.795 \times 10^{24}$$

7- إذا علمت أن ( H = 1 , O = 16 , Ca = 40 ) احسب :

- أ ) الكتلة المولية لهيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)<sub>2</sub> .

- ب ) عدد المولات في ( 148 g ) من هيدروكسيد الكالسيوم .

- ج ) كتلة ( 1.5 mol ) من هيدروكسيد الكالسيوم .

- د ) عدد الصيغ في ( 18.5 g ) من هيدروكسيد الكالسيوم .

- الحل : \_\_\_\_\_ :

$$M.wt = ( 40 \times 1 ) + ( 16 \times 2 ) + ( 1 \times 2 ) = 74 \text{ g/mol} \quad (\text{أ})$$

$$n = m_s / M.wt = 148 / 74 = 2 \text{ mol} \quad (\text{ب})$$

$$m_s = n \times M.wt = 1.5 \times 74 = 111 \text{ g} \quad (\text{ج})$$

$$n = m_s / M.wt = 18.5 / 74 = 0.25 \text{ mol} \quad (\text{د})$$

$$N_u = n \times N_A = 0.25 \times 6 \times 10^{23} = 1.5 \times 10^{23}$$

8- يتحد ( 29 g ) من الفضة اتحادا تاما مع ( 4.3 g ) من الكبريت لتكوين مركب منهما .

احسب النسبة المئوية الكتلية لمكونات هذا المركب

- الحل : \_\_\_\_\_ :

$$\text{الكتلة الكلية} = 29 + 4.3 = 33.3 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للفضة} = \frac{100 \times \text{كتلة الفضة}}{\text{كتلة المركب}} = \frac{29 \times 100}{33.3} = 87.087 \%$$

$$\text{النسبة المئوية للكبريت} = \frac{100 \times \text{كتلة الكبريت}}{\text{كتلة المركب}} = \frac{4.3 \times 100}{33.3} = 12.91 \%$$

9- باستخدام النسب المئوية للعناصر ، احسب كتلة الهيدروجين الموجودة في (350 g) من  $C_2H_6$  (C=16 , H=1)  
 - الحل : \_\_\_\_\_

$$\text{الكتلة المولية} = 2C + 6H = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 30 \text{ g/mol}$$

$$\text{كتلة الهيدروجين في (1) مول من المركب} = 6H = 6 \times 1 = 6 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للهيدروجين في (1) مول من المركب} = \frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{6 \times 100}{30} = 20 \%$$

$$\text{كتلة الهيدروجين في المركب} = \frac{\text{كتلة المركب} \times \text{النسبة}}{100} = \frac{20 \times 350}{100} = 70 \text{g}$$

10- احسب النسب المئوية لكل من الكربون والهيدروجين والأكسجين في المركب  $C_3H_6O_2$  ، (C=12,O=16,H=1)  
 - الحل : \_\_\_\_\_

$$\text{الكتلة المولية} = 3C + 6H + 2O = 3 \times 12 + 6 \times 1 + 2 \times 16 = 74 \text{ g/mol}$$

$$\text{كتلة الكربون في (1) مول من المركب} = 3C = 3 \times 12 = 36 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للكربون في (1) مول من المركب} = \frac{\text{كتلة الكربون} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{36 \times 100}{74} = 48.648 \%$$

$$\text{كتلة الهيدروجين في (1) مول من المركب} = 6H = 6 \times 1 = 6 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للهيدروجين في (1) مول من المركب} = \frac{\text{كتلة الهيدروجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{6 \times 100}{74} = 108.8 \%$$

$$\text{كتلة الاكسجين في (1) مول من المركب} = 3O = 2 \times 16 = 32 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للاكسجين في (1) مول من المركب} = \frac{\text{كتلة الاكسجين} \times 100}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \frac{32 \times 100}{74} = 43.243 \%$$

11- إذا علمت أن النسبة المئوية للكربون تساوي 40% من كتلة الجلوكوز ( $C_6H_{12}O_6$ ) ، احسب كتلة الكربون الموجودة في (150 g) من الجلوكوز.

- الحل : \_\_\_\_\_

$$\text{كتلة الكربون} = \frac{\text{الكتلة الكلية} \times \text{النسبة}}{100} = \frac{40 \times 150}{100} = 60 \text{ g}$$

12- تتحلل عينة من أكسيد الزئبق II قدرها ( 14.2 g ) لعناصرها الأولية بالتسخين لينتج  
 (35)

( 13.2 g ) من الزئبق المطلوب :

- أ ) كتلة الأكسجين في العينة .  
 ب ) النسبة المئوية للزئبق في العينة .  
 ج ) النسبة المئوية للأكسجين في العينة .  
 د ) ماذا تستنتج ؟

الحل : \_\_\_\_\_

$m_s = 14.2 - 13.2 = 1 \text{ g}$  ( أ )

$( 13.2 / 14.2 ) \times 100 = 92.958 \%$  ( ب )

$( 1 / 14.2 ) \times 100 = 7.042 \%$  ( ج )

مجموع النسب المئوية للعناصر المكونة لأي مركب يساوي 100 ( د )

13- مركب يتكون من الكربون والهيدروجين والكتلة المولية له (78 g/mol) عند تحلل (15.6 g) منه وجد انه يحتوى على (14.4 g) من الكربون اوجد الصيغة الأولية لهذا المركب (C=12,H=1)

الحل : \_\_\_\_\_

كتلة الهيدروجين = 15.6 - 14.4 = 1.2 g

ذرات العناصر	C	H
الكتلة بالجرام	14.4	1.2
الكتل الذرية	12	1
عدد مولات الذرات	$\frac{14.4}{12} = 1.2$	$\frac{1.2}{1} = 1.2$
بالقسمة على اصغر نسبة	$\frac{1.2}{1.2} = 1$	$\frac{1.2}{1.2} = 1$
الصيغة الاولية	CH	

الصيغة الجزئية	$\frac{\text{الكتلة المولية الجزئية}}{\text{الكتلة المولية المولية}}$	الكتلة المولية الاولية	الصيغة الاولية
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	$\frac{78}{13} = 6$	12x1+1x1=13	CH

14- كتلة من مركب تحتوى على (112.5 g) من الكربون، (37.5 g) من الهيدروجين، (150 g) من الاكسجين فإذا علمت أن الكتلة الجزيئية لهذا المركب (64 g/mol) ، ( C=12 ,H=1 ,O=16 ) ،

الحل: \_\_\_\_\_ :

1- اوجد الصيغة الاولى لهذا المركب

2- اوجد الصيغة الجزيئية لهذا المركب

ذرات العناصر	C	H	O
الكتلة بالجرام	112.5	37.5	150
الكتل الذرية	12	1	16
عدد مولات الذرات	$\frac{112.5}{12} = 9.375$	$\frac{37.5}{1} = 37.5$	$\frac{150}{16} = 9.375$
بالقسمة على اصغر نسبة	$\frac{9.375}{9.375} = 1$	$\frac{37.5}{9.375} = 4$	$\frac{9.375}{9.375} = 1$
الصيغة الاولى	CH <sub>4</sub> O		
الصيغة الجزيئية	$\frac{\text{الكتلة المولية الجزيئية}}{\text{الكتلة المولية المولية}}$	الكتلة المولية الاولى	الصيغة الاولى
C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	$\frac{64}{32} = 2$	12x1+1x4+16x1=32	CH <sub>4</sub> O

15- ما الصيغة الأولى لمركب يحتوى على (75%) كربون و 25% هيدروجين كتلياً (C=12 ,H=1) .

الحل: \_\_\_\_\_ .

ذرات العناصر	C	H
النسب	75	25
الكتل الذرية	12	1
عدد مولات الذرات	$\frac{75}{12} = 6.25$	$\frac{25}{1} = 25$
بالقسمة على اصغر نسبة	$\frac{6.25}{6.25} = 1$	$\frac{25}{6.25} = 4$
الصيغة الاولى	CH <sub>4</sub>	

16 - عند تحليل عينة من مركب كتلته المولية ( 34 g/mol ) وجد انه يحتوى على ( 6.93 g ) من الأوكسجين

، و ( 0.43 g ) من الهيدروجين . المطلوب :

علماً أن ( H = 1 ، O = 16 )

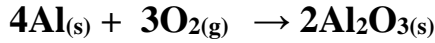
- الصيغة الأولية للمركب .

- الصيغة الجزيئية للمركب .

- الحل : \_\_\_\_\_ :

العناصر	H	O	
Ms	0.43 g	6.93 g	
M.wt	1	16	
n	0.43 mol	0.43	
القسمة على أصغر نسبة	1	1	
الصيغة الأولية	HO		
الصيغة الأولية	كتلة الصيغة الأولية	مضاعفات الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
HO	17	34/17 = 2	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>

17- يتأكسد الألمنيوم بأكسجين الهواء الجوى وينتج اكسيد الالومنيوم حسب المعادلة التالية



أ) في التفاعل السابق اذا كانت كتلة الالمنيوم المستخدمة في التفاعل تساوى (5.4 g) وعدد مولات الأكسجين (0.06 mol) احسب ما يلي (Al = 27)

أ) كمية الالمنيوم في الحالة الابتدائية بالمول

ب) اكتب جدول تقدم التفاعل واستنتج التقدم الأقصى والتفاعل المحدد

ج) اكتب الحالة النهائية بالكتلة

الحل : \_\_\_\_\_

$$n = \frac{m_s}{M_{wt}} = \frac{5.4}{27} = 0.2 \text{ mol} \quad (\text{أ})$$

(ب)

معادلة التفاعل			معادلة التفاعل	
كميات المواد بالمول			تقدم التفاعل	حالة التفاعل
4Al <sub>(s)</sub>	+	3O <sub>2(g)</sub>	→	2Al <sub>2</sub> O <sub>3(s)</sub>
0.2		0.06		0
0.2- 4X		0.06- 3X		2X
0.2- 4x0.02=0.12		0.06- 3x0.02=0		2x0.02=0.04
				X <sub>max</sub>

$$0.2 - 4X_{\max} = 0 \implies 0.2 = 4X_{\max} \implies X_{\max} = \frac{0.2}{4} = 0.05 \text{ mol}$$

$$0.06 - 3X_{\max} = 0 \implies 0.06 = 3X_{\max} \implies X_{\max} = \frac{0.06}{3} = 0.02 \text{ mol}$$

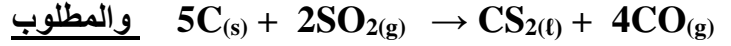
نلاحظ ان الأكسجين هو المتفاعل المحدد (القيمة الصغر للتقدم الاقصى)

$$m_s(\text{Al}) = n \times M_{wt} = 0.12 \times 27 = 3.24 \text{ g} \quad (\rightarrow)$$

$$m_s(\text{O}_2) = n \times M_{wt} = 0 \text{ g}$$

$$m_s(\text{Al}_2\text{O}_3) = n \times M_{wt} = 0.04(27 \times 2 + 16 \times 3) = 4.08 \text{ g}$$

18- يعتبر ثاني كبريتيد الكربون من المذيبات الصناعية الهامة ويحضر بتفاعل الفحم مع ثاني أكسيد الكبريت حسب المعادلة التالية (C=12,O=16,H=1,S=32)



أ) كم عدد المولات من ثاني كبريتيد الكربون  $CS_2$  التي تتكون بتفاعل (1mol) من الكربون C

ب) كم عدد المولات من الكربون C اللازمة للتفاعل مع (4mol) من ثاني أكسيد الكبريت  $SO_2$

ج) كم عدد المولات من أول أكسيد الكربون CO التي تتكون في الوقت نفسه الذي يتكون فيه (3mol) من ثاني كبريتيد الكربون  $CS_2$

الحل : \_\_\_\_\_ :

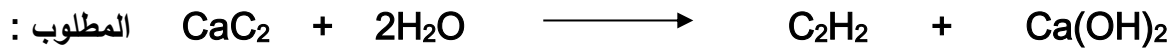
$$\frac{nC}{5} = \frac{nCO}{4} = \frac{nCS_2}{1} = \frac{nSO_2}{2} \quad (أ)$$

$$\frac{(1)}{5} = \frac{nCS_2}{1}, nCS_2 = \frac{1 \times 1}{5} = 0.2 \text{ mol}$$

$$= \frac{4}{2} \quad nC = \frac{4 \times 5}{2} = 10 \text{ mol} \quad \frac{nC}{5} \quad (ب)$$

$$= \frac{nCO}{4} \quad nCO = \frac{3 \times 4}{1} = 12 \text{ mol} \quad \frac{3}{1} \quad (ج)$$

19- ينتج غاز الأسيتيلين بإضافة 0.1mol من الماء إلى (0.1mol) من كربيد الكالسيوم  $CaC_2$  طبقاً للمعادلة التالية :



- أ) ما هي المادة المتفاعلة المحددة والمادة المتفاعلة الزائدة .
- ب) احسب عدد مولات الأسيتيلين  $C_2H_2$  الناتجة عن التفاعل .
- ج) إذا كانت كتلة الأسيتيلين الفعلية الناتجة عن التفاعل 1.15g - احسب النسبة المئوية لنواتج الأسيتيلين .
- د) النسبة المئوية لنواتج الأسيتيلين

الحل : \_\_\_\_\_ :

$$R (CaC_2) = n (CaC_2) / 1 = 0.1 / 1 = 0.1 \quad (أ)$$

$$R (H_2O) = n(H_2O) / 2 = 0.1 / 2 = 0.05$$

المادة المتفاعلة المحددة هي الماء ،المادة المتفاعلة الزائدة هي كربيد الكالسيوم

( ب )

CaC <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O → C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> + Ca(OH) <sub>2</sub>				معادلة التفاعل	
كميات المواد بالمول				تقدم التفاعل	حالة التفاعل الابتدائية
0.1	0.1	0	0	x = 0	الحالة الابتدائية
0.1 - x	0.1 - 2x	x	X	X	خلال التحول
0.05	0	0.05	0.05	X <sub>max</sub>	الحالة النهائية

$$0.1 - 2x = 0$$

$$X = 0.05$$

$$M.Wt( C_2H_2 ) = ( 2 \times 12 ) + ( 2 \times 1 ) = 26 \text{ g/mol}$$

( → )

$$m_s = n \times M.Wt = 0.05 \times 26 = 1.3 \text{ g}$$

$$\% = \frac{1.15}{1.3} \times 100 = 88.462 \%$$

( د )

20 - من خلال قراءتك لجدول تقدم التفاعل التالي :

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$					معادلة التفاعل	
كميات المواد بالمول					تقدم التفاعل	حالة التفاعل
0.05	0.03	0	0	وفرة	X = 0	الحالة الابتدائية
0.05 - x	0.03 - 2x	X	X	وفرة	X	خلال التحول
0.035	0	0.015	0.015	وفرة		الحالة النهائية

احسب كل مما يلي عن الأسئلة :

- 1- كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة للتفاعل في المعادلة السابقة تساوي .....1.5 g.....
  - 2- عدد مولات حمض الهيدروكلوريك الابتدائية .....0.03 مول.....
  - 3- المادة المتفاعلة المحددة .....HCl.....
  - 4- كتلة كلوريد الكالسيوم الناتج .....1.665 g.....
  - 5- المادة المتفاعلة الزائدة .....CaCO<sub>3</sub>.....
  - 6- النسبة المئوية لكلوريد الكالسيوم الناتج إذا تكون 0.524g منه .....31.47%.....
- علماً أن الكتل الذرية : ( Ca=40 , O=16 , C=12 , Cl=35.5 )

21- أكمل الجدول التالي : والذي يمثل تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين الأمونيا :

$N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$			معادلة التفاعل	
كميات المواد بالمول			تقدم التفاعل	حالة التفاعل
..... <u>0.06</u> .....	0.06	..... <u>0</u> .....	X = 0	الحالة الابتدائية
0.06 - x	... <u>0.06-3x</u> ..	2X	X	خلال التحول
..... <u>0.04</u> .....	..... <u>0</u> .....	..... <u>0.04</u> .....		الحالة النهائية

# الوحدة الخامسة مركبات الكربون

## السؤال الأول :

### أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- 1- العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في تحت المستوى ( $np^2$ ) (عناصر المجموعة 4A)
- 2- وجود العنصر الواحد في الطبيعة في أكثر من صورة تختلف في خواصها الفيزيائية وتتشابه في خواصها الكيميائية (التأصل)
- 3- صورة تأصلية للكربون تتكون من ذرات كربون مترابطة على شكل كريات (الفوليرين)
- 4- صورة تأصلية للكربون ذات تركيبات نانوية اسطوانية الشكل أقوى وأخف من الصلب (أنابيب الكربون النانوية)
- 5- صورة تأصلية للكربون تتكون من مادة سوداء تبدو كشبكة مغناطيسية بالغة الدقة قليلة الكثافة (فقاعات الكربون الدقيقة)
- 6- علم تعديل الذرات لصنع منتجات جديدة تعمل على قياسات متناهية الصغر (تكنولوجيا النانو)
- 7- طبقة من الجرافيت ضمت أطرافها معاً لتكون اسطوانة بقطر متناهي الصغر (الأنابيب النانو كربونية)
- 8- أحد فروع علم الكيمياء التي تهتم بدراسة مركبات الكربون . (كيمياء المركبات لعضوية)
- 9- المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين فقط ، وصيغتها العامة  $C_xH_y$  (المركبات الهيدروكربونية)
- 10- المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، وصيغتها العامة  $C_xH_yO_z$  (المركبات الأكسجينية)
- 11- المركبات التي تحتوي على عناصر الكربون والنتروجين ، وصيغتها العامة  $C_xH_yN_z$  (المركبات النيتروجينية)
- 12- تلاف طريقة ارتباط ذرات الكربون مع بعضها بعضاً أو مع عناصر أخرى في المركبات المكونة من نفس النوع أو العدد (ظاهرة التشاكل)

- 13- الصيغة التي توضح جميع العناصر وعدد ذرات كل عنصر من هذه العناصر في هذا ( الصيغة الجزيئية المركب )
- 14- الصيغة التي تبين ترتيب الذرات المرتبطة معاً بالإضافة إلى عددها وعدد الروابط لكل ذرة من الذرات في الجزيء ( الصيغة البنائية أو الصيغة التركيبية )
- 15- البحث عن العناصر الموجودة في المركبات العضوية ومعايرتها التحليل العضوي العنصري
- 16- مجموعة العمليات التي يتم فيها الكشف عن المواد أو المركبات أو العناصر الداخلة في تركيب مادة معينة (التحليل العنصري النوعي)
- 17- تحديد كمية كل عنصر من العناصر الموجودة في المادة العضوية . التحليل العنصري الكمي
- 18- ظاهرة تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وإلى التغيير الحراري . ظاهرة الاحتباس الحراري
- 19- مادة تنتج من ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الماء . ( حمض الكربونيك )
- 20- مركبات عضوية جميع الروابط فيها أحادية . ( المركبات المشبعة )
- 21- مركبات عضوية تحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية . ( المركبات غير المشبعة )

### السؤال الثاني : املأ الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- تحتوي المجموعة 4A على العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في تحت المستوى  $...np^2...$
- 2- يستخدم القصدير في سبائك البرونز و كغطاء واق للحديد في المعلبات .
- 3- النانو يساوي واحد من ألف مليون من المتر .
- 4- تستخدم تكنولوجيا النانو في الصناعة في صنع مواد أكثر... متانة... .
- 5- تستخدم تكنولوجيا النانو في صناعة قنابل مجهرية ذكية تخترق الخلايا السرطانية وتفجرها في مجال ... الطب .....
- 6- مركبات الكربون العضوية المشبعة تحتوي على روابط تساهمية .....أحادية.....

- 7- مركبات الكربون العضوية غير المشبعة تحتوي على روابط تساهمية ثنائية و.. ثلاثية ...
- 8- إحدى صور الكربون يتكون من ذرات كربون مترابطة على شكل كرات . يسمى الفوليرين
- 9- سبائك البرونز تتكون من القصدير و ...النحاس...
- 10 - عنصر يضاف إلى الحديد بكميات قليلة لإنتاج الحديد الصلب. يسمى ... الكربون ...
- 12- الروابط في جزئ أول أكسيد الكربون روابط تساهمية ثنائية و .... تناسقية....
- 12- كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون ..... أكبر ... كثافة بخار الماء والأكسجين .
- 13- فلز يستخدم في صناعة أقطاب البطاريات المستخدمة في وسائل النقل .يسمى الرصاص ..
- 14- فلز لين يستخدم كغطاء واقٍ للحديد في المعلبات يسمى .. القصدير..
- 15- روابط الكربون في المركبات العضوية قد تكون ... أحادية ... أو .... ثنائية ... أو ... ثلاثية .....
- 16- يسمى غاز ثاني أكسيد الكربون باسم الغاز .... الفحمي ....
- 17- يستخدم الفحم في الطب على شكل أقراص أو مسحوق لامتصاص .... الغازات السامة .... من الجهاز الهضمي .
- 18- يعتمد الكيميائيون على الصيغ .. البنائية .. لفهم الخواص الفيزيائية والكيميائية للمركبات العضوية .
- 19- يتحد غاز أول أكسيد الكربون مع هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكونا مركب .. كربوكسي هيموجلوبين ..
- 20 - الصيغة الجزيئية للبنزين هي C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> ، والصيغة الجزيئية للميثان هي CH<sub>4</sub>

**السؤال الثالث : ضع علامة ( ✓ ) بين القوسين المقابلين للجملة الصحيحة وعلامة ( x )**

**بين القوسين المقابلين للجملة الخطأ في كل مما يلي :**

- 1- ينتج غاز أول أكسيد الكربون من المواقد والمولدات التي تعمل بالغاز أو الديزل وعوادم السيارات والسجانر (✓)
- 2- يذوب غاز أول أكسيد الكربون كلياً في الماء (x)
- 3- يتكون CO من احتراق مركبات الكربون في الغرف المغلقة (أجواء قليلة الأكسجين) (✓)
- 4- يستخدم غاز CO كوقود واستخلاص الفلزات من أكاسيدها (✓)
- 5- جزئ أول أكسيد الكربون ثنائي الذرة ويحتوي على رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية تناسقية (✓)
- 6- يعرف غاز ثاني أكسيد الكربون بالغاز الفحمي وفي الحالة الصلبة يعرف بالثلج الجاف (✓)
- 7- يستخدم الثلج الجاف في حفظ الأغذية المغلفة والدم والأدوية عند نقلها (✓)
- 8- جزئ ثاني أكسيد الكربون ثنائي الذرة ويحتوي على رابطتين تساهميتين ثنائيتين بين ذرة كربون وذرتي أكسجين (x)
- 9- ترتبط الخواص الفيزيائية لمركبات الكربون العضوية بطول السلسلة الكربونية وطبيعتها وبالمجموعة الوظيفية (✓)
- 10- تتميز ذرات الكربون بارتباط بعضها ببعض بروابط تساهمية أحادية وثنائية وثلاثية في سلاسل كربونية أو حلقات (✓)
- 11- تفاعلات مركبات الكربون سريعة (x)
- 12- الكحولات من مركبات الكربون الأكسجينية. (✓)
- 13- الألكانات من المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة. (✓)
- 14- الروابط في جزيء البروبان روابط تساهمية ثنائية. (x)
- 15- الأمينات من مركبات الكربون الهالوجينية. (x)
- 16- يستخدم عنصر الرصاص في سبائك البرونز. (x)
- 17- يتفاعل الكربون في كمية وافرة من الأكسجين وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون. (✓)
- 18- يتكون الماس في باطن الأرض نتيجة تعرض الكربون للضغط والحرارة المعتدلين. (x)

- 19- تكنولوجيا النانو هي علم تفاعل الذرات لصنع منتجات جديدة . ( x )
- 20- تتميز الأنابيب النانو كربونية برابطة بين ذرتي الكربون أقصر من الرابطة في حالة الماس . ( ✓ )
- 21- تتواجد الذرات في الأنبوب النانو كربوني في أربعة أشكال . ( x )
- 22- الميثان والبروبان والبنتان الحلقي والبنزين العطري مركبات مشبعة ( x )
- 23- يستخدم غاز أول أكسيد الكربون في استخلاص الحديد من أكسيد الحديد III . ( ✓ )
- 24- تستطيع أنابيب الكربون النانوية أن تحمل تيارًا كهربائيًا أقل من النحاس ( x )
- 25- يستخدم الماس صناعيًا في القطع والحفر والنقش لأنه من أكثر المواد ليونة . ( x )

**السؤال الرابع : ضع علامة ( ✓ ) أمام الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :**

1- كل ممايلي من متآصلات الكربون عدا :

الجرافيت  الماس  البرونز  الفوليرين

2- العناصر التي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بـ  $(np^2)$  تقع في المجموعة :

4A  2A  4B  2B

3- تتواجد الذرات في الأنبوب النانوكربوني في الأشكال التالية عدا :

أريكية  الزجاج  الكروي  الدواني

4- أي من المواد التالية يعرف باسم الثلج الجاف :

CO  CO<sub>2</sub>  CH<sub>4</sub>  CS<sub>2</sub>

5- تفاعلات مركبات الكربون العضوية عموماً :

بطيئة ومعكوسة.  سريعة ومعكوسة  بطيئة وغير معكوسة.  سريعة وغير معكوسة.

6- من المركبات العضوية الأكسجينية :

الأمينات  الألكانات  الكحولات  الألكينات

7- إحدى العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة لعنصر السيليكون :

ثاني العناصر وفرة في القشرة الأرضية.  مكون أساسي للهيمايت.

يقع في المجموعة 4A.  يدخل في صناعة الخلايا الضوئية.

8- جميع المركبات التالية مركبات مشبعة عدا :

البنتان الحلقي  الميثان  البروبان  البنزين العطري

9- الشكل التالي يمثل تركيب :

الماس  الجرافيت  الفوليرين  أنابيب الكربون النانوية

10- القاتل الصامت هو :

- غاز ثاني أكسيد الكربون  
 غاز أول أكسيد الكربون  
 غاز الأوكسجين  
 غاز النيتروجين

11- الجزئ المسمى فوليرين هو :

- C<sub>30</sub>       C<sub>50</sub>       C<sub>40</sub>       C<sub>60</sub>

12- تحتوي المشروبات الغازية على جميع الأحماض التالية عدا حمض :

- الكربونيك       الماليك       النيتريك       الفسفوريك

13- إحدى المواد التالية تضاف للحديد لإنتاج الصلب :

- غاز ثاني أكسيد الكربون       الكربون  
 غاز أول أكسيد الكربون       الهيماتيت

14- في التحليل العنصري النوعي يتم البحث عن:

- العناصر الموجودة في المركب وكميتها  
 كمية العناصر الموجودة في المركب فقط  
 العناصر الموجودة في المركب فقط  
 الصيغة التركيبية للمركب .

15- في التحليل العنصري الكمي يتم البحث عن:

- العناصر الموجودة في المركب وكميتها  
 كمية العناصر الموجودة في المركب فقط  
 العناصر الموجودة في المركب فقط  
 الصيغة التركيبية للمركب .

## السؤال الخامس : فسر ما يلي :

1- يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون نعمة ونقمة ؟

ج ) لأنه المركب الأساسي في عملية البناء الضوئي حيث يتم فيها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية، لكنه المركب الأساسي في عملية الاحتباس الحراري الذي يؤدي إلى ارتفاع درجات حرارة الأرض عن معدلها الطبيعي.

2- يختلف ناتج تفاعل الكربون مع الأكسجين باختلاف كمية الأكسجين (وضح إجابتك بالمعادلات الكيميائية)

ج ) يتفاعل الكربون مع كمية وافرة من الأكسجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون. 
$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$$

وفي حالة النقص في كمية الأكسجين فإن التفاعل ينتج أول أكسيد الكربون 
$$2C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$$

3- تعتبر أنابيب الكربون النانوية من أقوى المواد المعروفة على الإطلاق

ج ) لأنها تمتلك مقاومة شد عالية جداً ولها معامل مرونة عال جداً وكثافتها منخفضة ولها قوة نوعية عالية جداً .

4- أصبحت استخدامات الرصاص مقيدة

ج ) بسبب الأضرار الصحية التي يسببها .

5- يسهل قطع الجرافيت المستخرج من باطن الأرض

ج ) لأن الروابط في ما بين الطبقات تكون ضعيفة .

6- هناك أكثر من عشرة ملايين مركب كربون عضوي (كثرة مركبات الكربون العضوية)

ج ) وذلك بسبب قدرة ذرات الكربون على الارتباط ببعضها بروابط تساهمية مكونة سلاسل مختلفة الأشكال والأحجام

وكذلك قدرتها على الارتباط بذرات عناصر أخرى كالهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والهالوجينات وغيرها.

7- للكربون بعض الاستخدامات الطبية

ج ) يستخدم الفحم في الطب على شكل أقراص أو مسحوق لامتصاص الغازات السامة من الجهاز الهضمي.

8- يسمى أول أكسيد الكربون بالقاتل الصامت

جـ ) هو مسؤول عن كثير من الوفيات سنوياً، حيث يتحد من هيموجلوبين الدم عند استنشاقه مكوناً مركب عضوي (كاربوكسي هيموجلوبين). بذلك يمنع الأكسجين من الاتحاد من الهيموجلوبين لأن جزيئاته أنشط من الأكسجين ، بهذه الحالة يحرم الجسم من الحصول على الأكسجين.

9- لتكنولوجيا النانو أهمية في مجال الكيمياء

جـ ) تستخدم البلورات النانوية المركبة لجعل المواد الكيميائية الخام أكثر فعالية ، أكثر توفيراً للطاقة وتنتج مخلفات أقل.

10- الأنابيب النانوكربونية أقوى من الماس

جـ ) لأنها تتميز بوجود رابطة بين ذرتي كربون أقصر من الرابطة في حالة الماس. لذلك ، يرجح أن تكون الأنابيب النانو كربونية أقوى من الماس حيث أن قوة الرابطة تزداد كلما قصرت.

**السؤال السادس: 1- أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:**

وجه المقارنة	أول أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون
الصيغة الكيميائية	.....CO.....	.....CO <sub>2</sub> .....
الترتيب النقطي	:C ≡ O:	∴O=C=O∴
نوع الروابط في كل منهما	...تساهمية ثنائية وتناسقية.....	.....تساهمية ثنائية.....
عدد تأكسد الكربون	.....+2.....	.....+4.....

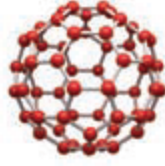
وجه المقارنة	المركبات الأوكسجينية	المركبات النيتروجينية
الصيغة العامة	..... C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> O <sub>z</sub> .....	..... C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> N <sub>z</sub> .....
مثال لكل منهما	.....الكحولات.....	.....الأمينات.....

وجه المقارنة	البنزين العطري	الميثان
أليفاتي/أروماتي	.....أروماتي.....	.....أليفاتي.....
مشبع/ غير مشبع	..... غير مشبع.....	.....مشبع.....
الصيغة الجزيئية	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>4</sub>

**2- اكتب الاسم الذي يعبر عن كل شكل من الأشكال التالية:**



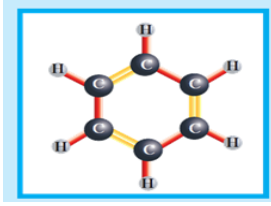
( أنابيب الكربون النانوية )



( الفوليرين )



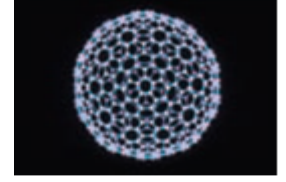
( الماس )



( الصيغة البنائية للبنزين )



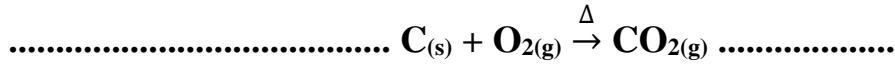
( الجرافيت )



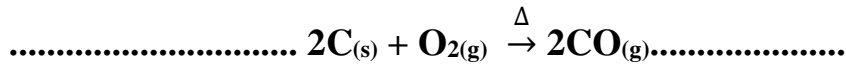
( فقاعات الكربون الرقيقة )

**3- وضع بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كلا مما يلي :**

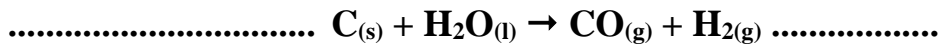
(أ) تفاعل الكربون مع كمية وافرة من الأكسجين .



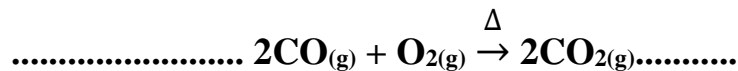
(ب) تفاعل الكربون مع كمية قليلة من الأكسجين .



(ج) تفاعل الكربون مع الماء في ظروف خاصة من الضغط ودرجة الحرارة في وجود عامل حفاز .



( د ) احتراق غاز أول أكسيد الكربون .



( ه ) تفاعل أول أكسيد الكربون مع أكسيد الحديد III (الهيماتيت) .



انتهى مع أطيب تمنياتنا بالنجاح والتفوق للجميع ،،