

Série de problèmes #1 – Octobre 2020

1. Quel est le nom de l'ion SO_3^{2-} ?
 - a. Sulfite
 - b. Sulfate
 - c. Sulfide
 - d. Sulfurate
 - e. bisulfide

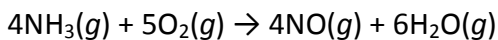
2. Parmi les choix de réponses, quel composé est un sel ?
 - a. $\text{CH}_3\text{BrC}(\text{O})\text{OH}$
 - b. $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_3$
 - c. $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{ONa}$
 - d. $\text{CCl}_3\text{COOCH}_3$
 - e. CH_4

3. La configuration électronique du cuivre (Cu) à l'état fondamental est :
 - a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$
 - b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
 - c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$
 - d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
 - e. aucune de ces réponses

4. Combien de moles de potassium y a-t-il dans 50.0 g d'un échantillon de sulfate de potassium, K_2SO_4 ?
 - a. 0.574 mol
 - b. 1.28 mol
 - c. 2.00 mol
 - d. 0.287 mol
 - e. 1.74 mol

5. Parmi les choix de réponses, quel énoncé est *faux* selon la réaction suivante ?
$$3\text{Cu}_{(s)} + 8\text{HNO}_{3(aq)} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{NO}_{(g)}$$
 - a. Le cuivre solide a un degré d'oxydation de 0
 - b. Le degré d'oxydation du cuivre dans $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ est +2
 - c. Une oxydation et une réduction se produisent au cours de cette réaction
 - d. L'azote du NO_3^- n'est ni oxydé, ni réduit au cours de cette réaction
 - e. H^+ n'est pas réduit au cours de cette réaction

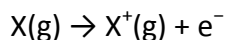
6. Un mélange de 50.0 g d'ammoniac et de 60.0 g d'oxygène en phase gazeuse réagit selon l'équation suivante:



Si tous les gaz sont à la même température et à la même pression et que la réaction se poursuit jusqu'à ce qu'un des réactifs soit complètement consommé, quelle sera la masse de vapeur d'eau produite?

- a. 48.2 g
 - b. 60.4 g
 - c. 72.8 g
 - d. 40.5 g
 - e. 110 g
7. Un minerai contient 1.34% par masse du minéral d'acanthite, Ag_2S . Pour produire 1.00 g d'argent solide pure, Ag, combien de grammes du minerai doivent être traités?
- a. 74.6 g
 - b. 85.7 g
 - c. 107.9 g
 - d. 134.0 g
 - e. 171.4 g
8. Un échantillon de 3.00 g d'un alliage contenant que du Pb et de l'Sn est dissout dans de l'acide nitrique (HNO_3). Lorsqu'un excès d'acide sulfurique est ajouté à la solution, 2.93 g de PbSO_4 précipite. Quel est le pourcentage en masse d'Sn dans l'échantillon si tout le Pb a précipité?
- a. 1.00 %
 - b. 20.5 %
 - c. 50.0 %
 - d. 66.7 %
 - e. 33.3 %

9. L'énergie d'ionisation d'un élément est l'énergie requise pour arracher un électron d'un atome à l'état gazeux et former un ion positif. La réaction de première ionisation de l'atome X s'écrit:



Où X est un élément quelconque. Parmi les choix de réponses, quel élément possède l'énergie de première ionisation la plus basse?

- a. Mg
- b. Rb
- c. Li
- d. Ca
- e. Be

10. Le brome (Br_2) réagit avec le fluore (F_2) à 150°C et produit des composés ayant la formule moléculaire BrF_n , où n représente le ratio stoichiométrique des réactifs. Quel est n (dans BrF_n) lorsque 0.488 mL de brome liquide est ajouté à un ballon contenant que du fluore gazeux à 150°C et à 750 mmHg? (La densité du brome liquide est 3.1028 g mL^{-1} .)
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
11. Quelle est la masse moléculaire d'un gaz inconnu qui possède une masse totale de 0.599 g et qui remplit un volume de 250 mL à 1.0 atm et à 25°C ?
- 98.4 g mol^{-1}
 - 122 g mol^{-1}
 - 88.1 g mol^{-1}
 - 58.6 g mol^{-1}
 - 72.4 g mol^{-1}
12. Les pressions de vapeur du benzène pure (C_6H_6) et du toluène pure (C_7H_8) à 25°C sont 95.1 et 28.4 mm Hg, respectivement. Quelle est la pression de vapeur totale d'une solution de benzène et de toluène qui possède une fraction molaire de 0.750 de toluène? (Supposez que la solution est idéale.)
- 62.8 mmHg
 - 66.7 mmHg
 - 123.5 mmHg
 - 77.6 mmHg
 - 45.1 mmHg
13. Quelle est la pression partielle du $\text{SO}_2(g)$ dans un système où 100 g d' $\text{O}_2(g)$ est mélangé à 100 g de $\text{SO}_2(g)$, et où la pression totale est de 600 mm Hg?
- 500 mm Hg
 - 400 mm Hg
 - 300 mm Hg
 - 200 mm Hg
 - 100 mm Hg

14. De l'hydrogène en phase gazeuse est contenu dans une balloune. Le volume de la balloune est de 2.15 L à 15 °C. On change la température jusqu'à ce que la balloune occupe un volume de 3.25 L. Quelle est la nouvelle température du gaz en °C?
- 162 °C
 - 25 °C
 - 82 °C
 - 181 °C
 - 435 °C
15. La température du corps humain est d'environ 308 K. Lors d'une journée froide, quel volume d'air à 273 K une personne avec une capacité pulmonaire de 2.00 L doit-elle respirer pour remplir ses poumons?
- 2.00 L
 - 1.77 L
 - 1.13 L
 - 1.51 L
 - Aucune de ses réponses
16. L'énergie minimum requise pour éjecter un électron d'un atome de sodium est 4.41×10^{-19} J. Quelle est la longueur d'onde maximale de la lumière, en nanomètres, qui aura un effet photoélectrique avec le sodium?
- 4.51×10^{-7} nm
 - 451 nm
 - 4.41×10^{-7} nm
 - 257 nm
 - 2.22×10^6 nm
17. Dans la haute atmosphère, la formation de la couche d'ozone est initiée par le clivage photolytique de l'oxygène moléculaire (O_2). Sachant que l'énergie de dissociation du lien d' O_2 est de 497 kJ mol^{-1} , quelle est la longueur d'onde maximale d'un photon qui facilitera cette réaction?
- 240 nm
 - 570 nm
 - 120 nm
 - 290 nm
 - 310 nm

18. Des volumes égaux de solutions de 0.200 M de HCl et de 0.400 M de KOH sont mélangés. Les concentrations obtenues sont :

- a. $[K^+] = 0.400 M$, $[Cl^-] = 0.200 M$, $[H^+] = 0.200 M$
- b. $[K^+] = 0.200 M$, $[Cl^-] = 0.100 M$, $[OH^-] = 0.100 M$
- c. $[K^+] = 0.100 M$, $[Cl^-] = 0.100 M$, $[OH^-] = 0.100 M$
- d. $[K^+] = 0.200 M$, $[Cl^-] = 0.100 M$, $[H^+] = 0.100 M$
- e. $[K^+] = 0.200 M$, $[Cl^-] = 0.200 M$

19. Un ballon scellé de 0.50 L contient 0.050 g de glucose ($C_6H_{12}O_6$) et 0.20 atm d'oxygène. Le glucose est brûlé et entièrement converti en dioxyde de carbone (CO_2) et en eau (H_2O) selon l'équation équilibrée ci-dessous. Une fois que le ballon est refroidi à 298 K, quelle est la pression totale du système ? (Supposez que toute la vapeur d'eau reste en phase gazeuse.)



- a. 0.21 atm
- b. 0.59 atm
- c. 0.28 atm
- d. 0.15 atm
- e. Il manque de l'information.

20. Le point d'ébullition du méthanol est de $64.7^\circ C$ et sa chaleur de vaporisation (ΔH_{vap}) est de 35.3 kJ mol^{-1} . Si 1.20 mL de méthanol est ajouté à un ballon scellé de 250 mL à $25.0^\circ C$, quel volume de méthanol restera dans le ballon après l'avoir chauffé à $45.0^\circ C$? (La densité du méthanol est de 0.791 g mL^{-1} .)

- a. 1.20 mL
- b. 1.18 mL
- c. 0.98 mL
- d. 1.02 mL
- e. Il ne restera plus de méthanol liquide dans le ballon.