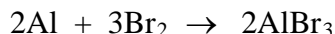


## Série de Problèmes # 1, Octobre 2017

1. La masse molaire d'un insecticide, le dibromoéthane, est de 187.9 g/mol. Sa formule moléculaire est  $C_2H_4Br_2$ . Combien d'atomes de carbone possède un échantillon de dibromoéthane pesant 1.879 g?

(a)  $6.022 \times 10^{23}$       (b)  $6.022 \times 10^{21}$       (c)  $6.022 \times 10^{22}$       (d)  $12.04 \times 10^{44}$       (e)  $1.204 \times 10^{22}$

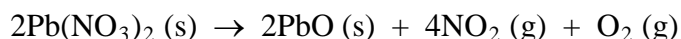
2. 10.0 g d'Al et 10.0 g de  $Br_2$  réagissent selon la réaction suivante.



Quelle masse de  $AlBr_3$  est produite, en supposant un rendement de 100%?

(a) 9.8 g      (b) 11.1 g      (c) 20.0 g      (d) 94.8 g      (e) 110 g

3. Un échantillon de 3.31 g de nitrate de plomb,  $Pb(NO_3)_2$ , de masse moléculaire 331 g/mol, est chauffé dans un cylindre évacué evacuated cylindre avec un volume de 1.62 L. Lorsqu'il est chauffé, le sel se décompose selon l'équation suivante



En supposant une décomposition complète, quelle est la pression dans le cylindre après décomposition et refroidissement à 300 K? Négliger le volume de  $PbO (s)$ .

(a) 0.380 atm      (b) 0.446 atm      (c) 0.0368 atm      (d) 1.48 atm      (e) 0.481 atm

4. Un échantillon de 3.00 g d'un alliage contenant seulement Pb et Sn est dissous dans de l'acide nitrique ( $HNO_3$ ). Lorsque de l'acide sulfurique est ajouté à cette solution, 2.93 g de  $PbSO_4$  précipite. En supposant que tout le plomb précipite, quel est le pourcentage de Sn dans l'échantillon?

(a) 33.3%      (b) 19.7%      (c) 53.0%      (d) 66.7%      (e) 1.00 %

5. Le diazepam (Valium<sup>®</sup>) est un composé organique important utilisé dans le traitement de la dépression. Une molécule de diazepam possède un seul atome de chlore et le pourcentage massique du chlore dans le diazepam est de 12.45%. Quelle est la masse moléculaire du diazepam?

(a) 105.4      (b) 201.3      (c) 242.5      (d) 284.8      (e) 303.6

6. Pour la réaction



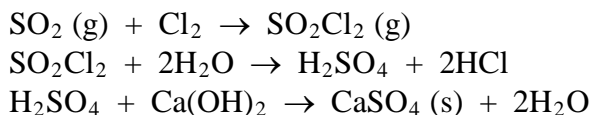
$K_p = 45.9$  à 763 K. Un mélange à l'équilibre à cette température contient du HI gazeux à une pression partielle de 4.00 atm et de l'hydrogène gazeux à une pression partielle de 0.200 atm. Quelle est la pression partielle de  $I_2$ ?

(a) 0.400 atm      (b) 0.436 atm      (c) 1.74 atm      (d) 0.576 atm      (e) 15.3 atm

7. La formule de l'acide performique est

(a)  $CH_2O_3$       (b)  $CH_2O_2$       (c)  $CH_3O_2$       (d)  $CH_3O_3$       (e)  $C_2H_4O_3$

8. Un système commercial retire les émissions de  $\text{SO}_2$  de la fumée à  $95.0^\circ\text{C}$  selon cette série de réactions équilibrées :



En supposant que le processus est efficace à  $95.0\%$ , combien de grammes de  $\text{CaSO}_4$  peuvent être produits à partir de  $1.00 \times 10^2$  gramme de  $\text{SO}_2$ ?

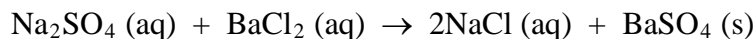
- (a) 45.8 g                      (b) 49.1 g                      (c) 83.5 g                      (d) 202 g                      (e) 252 g
9. Quels sont les nombres d'oxydation du soufre dans l'ion thiosulfate,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , et dans l'ion tetrathionate,  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ , respectivement?

- (a) -1,  $-2\frac{1}{2}$                       (b)  $-\frac{1}{2}$ , -2                      (c)  $+\frac{1}{2}$ , +1                      (d) +2,  $+2\frac{1}{2}$                       (e) +2, +3

10. Les objets chauds émettent des radiations électromagnétiques dans le domaine de l'infrarouge. Les lampes chauffantes utilisent ce principe pour produire des rayonnements infrarouges. L'eau absorbe les rayonnements infrarouge ayant une longueur d'onde proche de  $2.80 \mu\text{m}$ . Supposer que ce rayonnement est absorbé par l'eau et converti en chaleur. Un échantillon d'un litre d'eau absorbe le rayonnement infrarouge, et sa température augmente de  $20.0^\circ\text{C}$  à  $30.0^\circ\text{C}$ . Combien de photons de ce rayonnement sont utilisés pour chauffer l'eau?

- (a)  $5.90 \times 10^{22}$  photons  
(b)  $5.90 \times 10^{23}$  photons  
(c)  $2.95 \times 10^{23}$  photons  
(d)  $8.46 \times 10^{23}$  photons  
(e) aucune de ces réponses

11. Un échantillon de 25.0 mL d'une solution de sulfate de sodium est analysé par ajout d'un excès d'une solution de chlorure de baryum pour produire des cristaux de sulfate de baryum, lesquels sont filtrés de la solution.



Si 5.483 g de sulfate de baryum sont obtenus, quelle est la molarité de la solution de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  originelle?

- (a) 1.04 M                      (b) 1.88 M                      (c) 0.47 M                      (d) 0.25 M                      (e) 0.94 M

12. La configuration des électrons de valence d'un atome d'antimoine est

- (a)  $5s^2 5p^4$                       (b)  $6s^2 6p^1$                       (c)  $5s^2 5p^1$                       (d)  $6s^2 6p^3$                       (e)  $5s^2 5p^3$

13. L'alcool laurique,  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OH}$ , est préparé à partir d'huile de noix de coco; il est utilisé pour produire sulfate laurique de sodium, un détergent synthétique. Quelle est la molalité de l'alcool laurique dans une solution de 17.1 g d'alcool laurique dissous dans 148 g d'éthanol,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ?

- (a) 0.310 m                      (b) 0.620 m                      (c) 0.842 m                      (d) 1.41 m                      (e) 2.52 m

14. Une solution tampon est obtenue par dissolution de 13.0 g de dihydrogénophosphate de sodium,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ , et de 15.0 g d'hydrogénophosphate disodique,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , dans un litre de solution. Quel est le pH de la solution ?
- (a) 7.84                      (b) 7.47                      (c) 7.20                      (d) 6.85                      (e) 6.63
15. Un excès de fluor,  $\text{F}_2$  (g), réagit à  $150^\circ\text{C}$  avec du brome,  $\text{Br}_2$  (g), pour donner un composé  $\text{BrF}_n$ . Si 423 mL de  $\text{Br}_2$  (g) à  $150^\circ\text{C}$  et 748 mmHg produisent 4.20 g de  $\text{BrF}_n$ , quelle est la valeur de n?
- (a) 4                      (b) 5                      (c) 6                      (d) 7                      (e) 8