

MI-SESSION #1

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 12h00 samedi le 1 octobre

INSTRUCTIONS

- vérifiez que vous avez toutes les 6 pages de l'examen (incluant cette page)
- il y a 50 points sur l'examen
- répondez à toutes les questions, dans les espaces fournis
- vos réponses finales doivent avoir les bonnes unités et les bons nombres de chiffres significatifs
- vous pouvez écrire vos réponses à l'endos d'une feuille s'il est nécessaire
- vous avez droit à une feuille 8.5 x 11 recto/verso où n'importe quoi est permis

Il est interdit de se servir de téléphones cellulaires, des dispositifs électroniques non-autorisés ou de notes de cours. Les téléphones et les dispositifs doivent être fermés et rangés dans votre sac. Vous ne pouvez pas les laisser dans vos poches ou sur vous-mêmes. Sinon, des allégations de fraude scolaire pourraient être déposées, ce qui pourrait engendrer une attribution d'une note de 0 (zéro) pour cet examen

En apposant votre signature sur cette page d'examen, vous reconnaissez l'importance de respecter l'énoncé ci-dessus.

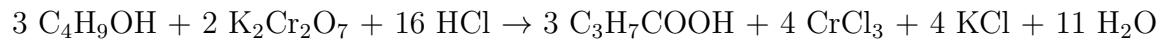
NOM: _____ **#:** _____ **signature:** _____

1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour $15.323 + 99.222 + 55.6 - 0.32$?

9 points

822.0 g de C_4H_9OH ($M=74.12$ g/mol), 622.0 g de $K_2Cr_2O_7$ ($M=294.19$ g/mol), et 422.0 g de HCl ($M=36.46$ g/mol) réagissent ensemble de la façon suivante:



Quelle masse de C_3H_7COOH ($M=88.11$ g/mol) produit-on?

1 point

Un élément a une masse atomique moyenne de 104.80 u. Il possède deux isotopes: un avec une masse atomique de 103.00 u et l'autre avec une masse atomique de 105.00 u. Quel pourcentage des atomes ont une masse atomique de 103.00 u?

9 points

- (a) (6 points) La composition centésimale d'un composé inconnu est 40.61% C, 20.81% O, 29.14% N, et 9.44% H. Les masses molaires de C, O, N, et H sont 12.01, 16.00, 14.01, et 1.008 g/mol. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de chrome (il contient seulement Cr et O) est 48.15% Cr par masse. Quelle est sa formule empirique? Les masses molaires de Cr et O sont 52.00 et 16.00 g/mol.

1 point

Si HBrO_3 est l'acide bromique, quelle est la formule moléculaire pour l'anion hypobromite?

9 points

- (a) (5 points) Dans un contenant d'acier de 20.00 L, on a 44.4 g de $\text{N}_2(\text{g})$ ($M=28.02$ g/mol), 66.6 g de $\text{CO}_2(\text{g})$ ($M=44.01$ g/mol), et 99.9 g d'un gaz inconnu. La température est 25.0°C et la pression totale est 5.555 atm. Quelle est la masse molaire du gaz inconnu? Quelle est la vitesse moyenne (ou vitesse quadratique moyenne) des molécules de $\text{CO}_2(\text{g})$? N.B. que $R = 0.082056$ L atm / mol K = 8.3145 J / mol K.
- (b) (4 points) Un gaz a la formule empirique C_2NH_6 . À une température de 933.2 K et une pression de 1.00 atm, sa masse volumique est 3.453 g/L. Quelle est sa formule moléculaire? Les masses molaires de H, C, et N sont respectivement 1.008, 12.01 et 14.01 g/mol. N.B. que $R = 0.082056$ L atm K^{-1} mol^{-1} = 8.3145 J K^{-1} mol^{-1} .

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_5H_{12}O_3(s)$ (la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$).

9 points

Sous une pression constante, on fait la combustion de 44.4 L d'éthane, $C_2H_6(g)$, à $25.0^\circ C$ et une pression de 1.00 atm (N.B. la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$). Calculez la valeur de la chaleur, Q , pour ce processus. Si cette chaleur est utilisée pour chauffer l'eau de $25.0^\circ C$ à $50.0^\circ C$, quelle masse d'eau pouvons-nous chauffer avec ce 44.4 L d'éthane? Les enthalpies de formation de $C_2H_6(g)$, $CO_2(g)$, et $H_2O(l)$ sont -84.0 , -393.5 , et -285.8 $kJ\ mol^{-1}$, respectivement. La chaleur spécifique de l'eau est $4.184\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$. N.B. que $R = 0.082056\ L\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1} = 8.3145\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$.

1 point

Qui a découvert l'électron?

9 points

- (a) (5 points) On place 100.0 g d'un métal à 100.0°C dans 222.2 g d'eau dans un bécher. L'eau et le bécher ont la même température initiale. La chaleur spécifique de l'eau est $4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ et celle du métal est $0.444 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. La capacité calorifique du bécher est 1.333 kJ K^{-1} . La température finale du métal, de l'eau, et du bécher est 24.00°C. Quelle était la température initiale de l'eau et du bécher?
- (b) (4 points) L'enthalpie de formation de l'eau liquide, $\text{H}_2\text{O}(l)$, est $-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$. L'enthalpie de condensation de la vapeur d'eau est $-44.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. Quelle est la variation d'enthalpie, ΔH , pour la réaction $2 \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2 \text{H}_2(g) + \text{O}_2(g)$?