

MI-SESSION #1

Principes de Chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 10h00 mercredi le 28 septembre

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 suivante: $15.323 + 99944.22 + 55.61 - 0.333$?

9 points

On réagit 588.8 g de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ($M=310.18$ g/mol), 277.7 g de SiO_2 ($M=60.08$ g/mol) et 155.5 g de C ($M=12.01$ g/mol) de la façon suivante:



Quelle masse de CaSiO_3 ($M=116.16$ g/mol) produit-on?

1 point

Un élément a une masse atomique moyenne de 103.80 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 de cet élément ont une masse atomique de 103.00 u?

9 points

- (a) (6 points) La composition centésimale d'un gaz inconnu est 46.77% C, 18.32% O, 25.67% N, et 9.24% 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 fer (il contient seulement Fe et O) est 72.36% Fe par masse. Quelle est sa formule empirique? Les masses molaires de Fe et O sont 55.84 et 16.00 g/mol.

1 point

Si HIO_4 est l'acide periodique, quelle est la formule moléculaire de l'anion iodite?

9 points

- (a) (5 points) Dans un contenant d'acier de 22.22 L, on a 66.6 g de $\text{N}_2(\text{g})$ ($M=28.02$ g/mol), 55.5 g de $\text{O}_2(\text{g})$ ($M=32.00$ g/mol), et du $\text{CO}_2(\text{g})$ ($M=44.01$ g/mol). La température est 25.0°C et la pression totale est 7.777 atm. N.B. que $R = 0.082056$ L atm K^{-1} $\text{mol}^{-1} = 8.3145$ J K^{-1} mol^{-1} .
- (b) (4 points) Un gaz a la formule empirique C_2NH_6 . À une température de 777.7 K et une pression de 1.00 atm, sa masse volumique est 2.072 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} $\text{mol}^{-1} = 8.3145$ J K^{-1} mol^{-1} .

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_7H_{14}O_6(s)$ (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 de 1.000 atm, on fait la combustion de 28.8 L d'éthane, $C_2H_6(g)$, à $25.0^\circ C$ (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 33.33 kg d'eau à $25.0^\circ C$, quelle sera la température finale de cette masse d'eau? Les enthalpies de formation de $C_2H_6(g)$, $CO_2(g)$, et $H_2O(l)$ sont -84.0, -393.5, et -285.8 $kJ\ mol^{-1}$. 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 le noyau atomique?

9 points

- (a) (5 points) On place 111.1 g d'un métal à 100.00°C dans 444.4 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 la chaleur spécifique du métal est $0.5555 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. La capacité calorifique du bécher est 2.222 kJ K^{-1} . La température finale du métal, l'eau, et le bécher est 24.00°C. Quelle était la température initiale de l'eau et du bécher?
- (b) (4 points) L'enthalpie de formation de la vapeur d'eau, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, est $-241.8 \text{ kJ mol}^{-1}$. L'enthalpie de vaporisation de l'eau liquide est $+44.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. Quelle est la variation d'entropie, ΔH , pour la réaction $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$?