

NOM :

I.E questionnaire n °1

On donne : $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $R = 8,32 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $T \text{ K} = T \text{ }^{\circ}\text{C} + 273$ et $p_{\text{atm}} = 101.300 \text{ Pa}$.

1. Quel est le pH d'une solution d'acide fort de concentration $c = 0,0316 \text{ M}$?
2. Quel est le pH d'une solution de base forte de concentration $c = 0,0316 \text{ M}$?
3. Le pH d'une solution d'acide faible de concentration $c = 0,01 \text{ M}$ est égal 3,2. Quelle est la valeur de son pK_a ?
4. Ecrire et équilibrer la réaction de combustion complète du butane C_4H_{10} .
5. Représenter la forme géométrique de la molécule de méthane ?
6. Ecrire la structure électronique en couches et sous-couches de l'aluminium ^{13}Al .
7. Ecrire la structure électronique en couches et sous-couches du cobalt ^{27}Co .
8. Quelle quantité de chaleur faut-il pour chauffer 50 g d'eau de 25 à 75 °C ? On donne la chaleur massique de l'eau $c = 4180 \text{ J.kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$.
9. Quelle quantité de chaleur faut-il pour vaporiser 50 g d'eau à 100 °C sous la pression atmosphérique ? On donne la chaleur massique de l'eau $L_v = 40500 \text{ J.mol}^{-1}$. On donne la masse molaire de l'eau $M = 18 \text{ g.mol}^{-1}$.
10. Calculer l'énergie interne d'une mole de gaz parfait monoatomique à 25 °C.

NOM :

11. 20 L de gaz parfait à la pression atmosphérique subissent une compression isotherme jusqu'à $p = 20 \text{ atm}$. Quel est le volume final ?
12. 20 L de gaz parfait à la pression atmosphérique subissent une compression isotherme à 25 °C jusqu'à $p = 20 \text{ atm}$. Quelle est sa variation d'énergie interne ?
13. 20 L de gaz parfait à la pression atmosphérique subissent une compression isobare jusqu'à 2 L. Quel est le travail effectué ?
14. Soit la réaction $\text{CH}_4 \Leftrightarrow \text{C} + 2 \text{H}_2$. On donne $K_p = 0,41$ à 500 °C . Calculer ΔG°_T à 500 °C
15. Soit la réaction $\text{CH}_4 \Leftrightarrow \text{C} + 2 \text{H}_2$. On donne $\Delta H^\circ = 75000 \text{ J.mol}^{-1}$ et $\Delta S^\circ = 89,6 \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$. Calculer ΔG°_{773} en considérant ΔH° et ΔS° indépendants de T.
16. Donner l'énoncé de la loi de Newton des échanges de chaleur par convection.
17. Une pièce se refroidit de 850 à 20 °C en suivant la loi de Newton. Elle atteint 500 °C après 15 s de refroidissement. Calculer la vitesse $v_{500 \text{ °C}}$.
18. Calculer le rayon atomique du nickel sachant qu'il suit le réseau cfc et que sa masse molaire est $M = 58,7 \text{ g.mol}^{-1}$ et sa masse volumique $\rho = 8,9 \text{ g.cm}^{-3}$.
19. Le rayon atomique d'un métal qui suit le réseau cfc est $R = 0,128 \text{ nm}$. Calculer le rayon de son site octaédrique.
20. Tracer le trajet des rayons lumineux d'un microscope optique.