



# CONCOURS ENGINIUS 2017

## Epreuve de CHIMIE (Niveau 3 – Entrée en cycle ingénieur)

### Informations sur l'épreuve

<b>Barème :</b>	/20
<b>Durée :</b>	45min
<b>Calculatrice autorisée :</b>	Oui

*Merci de ne rien marquer sur le sujet.*

*Pour chaque question de l'épreuve, veuillez choisir la (les) bonne(s) réponse(s).*

*Répondez sur la grille de réponses séparée.*

*Uniquement les grilles de réponses correctement remplies seront corrigées.*

**1. Quelle est la formule du composé contenant des ions aluminium et des ions chlorure ?**

- A.  $3\text{AlCl}$
- B.  $\text{AlCl}_3$
- C.  $\text{Al}_3\text{Cl}$
- D.  $\text{AlCl}$

**2. Quelle est la formule de l'oxyde de fer (III) ?**

- A.  $\text{FeO}$
- B.  $\text{Fe}_3\text{O}$
- C.  $\text{Fe}_3\text{O}_2$
- D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

**3. Dans une liaison covalente non-polaire, les électrons de la liaison sont :**

- A. Répartis également
- B. En déficit
- C. Répartis inégalement
- D. En excès

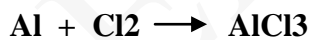
**4. La liaison entre l'atome de soufre (électronégativité : 2,5) et l'atome de chlore (électronégativité : 3,0) est :**

- A. Covalente et polaire
- B. Covalente et non-polaire
- C. Ionique
- D. Ne se forme pas

**5. Certains composés ioniques contiennent des ions polyatomiques. C'est le cas du nitrate de calcium. Quelle est sa formule ?**

- A.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- B.  $\text{Ca}_2(\text{NO}_3)$
- C.  $\text{CaNO}_3$
- D.  $\text{Ca}_3\text{N}_2$

**6. Quel est le coefficient de Al dans l'équation suivante pour qu'elle soit équilibrée ?**



- A. 2
- B. 1
- C. 3
- D. 6

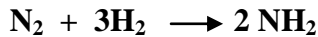
**7. Combien y a-t-il d'atomes dans une mole d'atomes d'aluminium ?**

- A. 1
- B.  $6,02 \cdot 10^{-23}$
- C. 6,02
- D.  $6,02 \cdot 10^{23}$

8. Combien y a-t-il de moles dans 18,2g de CO<sub>2</sub> ?

- A. 41,2 moles
- B. 2,42 moles
- C. 0,414 mole
- D. 801 moles

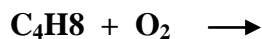
9. Considérons la réaction



Combien faut-il de moles de H<sub>2</sub> pour faire réagir complètement 56g de N<sub>2</sub> ?

- A. 1,0 mole
- B. 3,0 moles
- C. 2,0 moles
- D. 6,0 moles

10. Compléter et équilibrer la réaction suivante :



- A.  $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 \longrightarrow 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{C}_4\text{H}_8 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$

11. Laquelle de ces réactions est une oxydation ?

- A.  $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$
- B.  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}$
- C.  $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
- D.  $\text{Cl} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cl}^-$

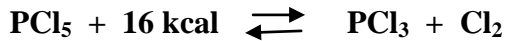
12. La capacité calorifique de l'aluminium est 0,22cal/g.°C. Le nombre de calories nécessaire pour augmenter la température de 25g d'aluminium de 12°C à 28°C est :

- A. 42 calories
- B. 400 calories
- C. 88 calories
- D. 150 calories

13. Une vitesse de réaction peut être augmentée en :

- A. Diminuant la température
- B. Utilisant moins de réactifs
- C. Utilisant un catalyseur
- D. Pratiquant les trois solutions ci-dessus

**14. Considérons la réaction suivante :**



- A. La réaction est exothermique
- B. L'équilibre sera déplacé vers les produits si la température est augmentée
- C. L'équilibre sera déplacé vers les réactifs si du chlore est ajouté
- D. Les trois propositions précédentes sont vraies

**15. Les acides**

- A. Libèrent des  $\text{H}^+$  dans l'eau
- B. Ont un goût aigre
- C. Neutralisent les bases
- D. Les trois propositions précédentes sont vraies

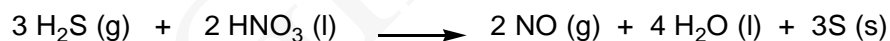
**16. Quelle est la  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  du café si son  $\text{pH}=5$  ?**

- A.  $1 \cdot 10^{-5}$
- B.  $1 \cdot 10^{-9}$
- C.  $1 \cdot 10^{-4}$
- D.  $1 \cdot 10^{-7}$

**17. Un acide faible**

- A. Ne se solubilise pas dans l'eau
- B. S'ionise lentement dans l'eau sous forme de molécules et de quelques ions
- C. S'ionise entièrement dans l'eau
- D. Se solubilise dans l'eau sans s'ioniser

**18. Déterminer  $\Delta\text{H}^\circ\text{f}$  de la réaction suivantes en utilisant les chaleurs de formation proposées**



$$\Delta\text{H}^\circ\text{f} [\text{H}_2\text{S}] (\text{g}) = -20,6 \text{ KJ/mole}$$

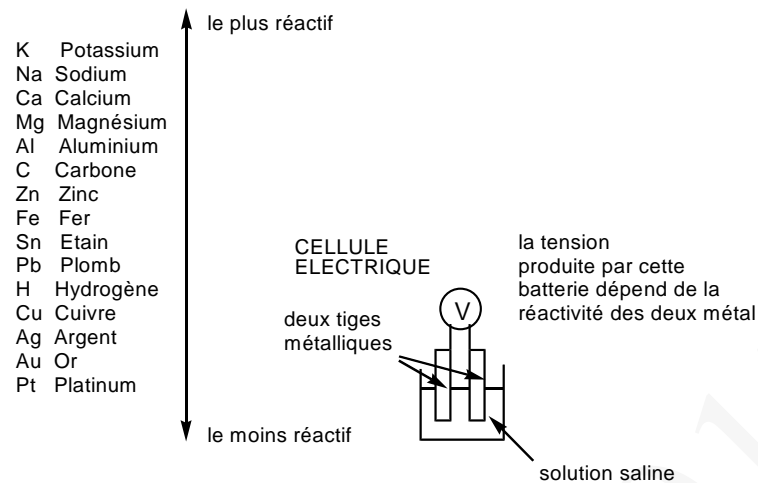
$$\Delta\text{H}^\circ\text{f} [\text{HNO}_3] (\text{l}) = -174,1 \text{ KJ/mole}$$

$$\Delta\text{H}^\circ\text{f} [\text{NO}] (\text{g}) = +90,25 \text{ KJ/mole}$$

$$\Delta\text{H}^\circ\text{f} [\text{H}_2\text{O}] (\text{l}) = -285,8 \text{ KJ/mole}$$

- A. -362,2 KJ/mole
- B. -552,7 KJ/mole
- C. -485,6 KJ/mole
- D. -604,2 KJ/mole

19.



**Une batterie simple (cellule) peut être réalisée en plongeant deux tiges de métal différent dans une solution d'ions conductrices. Lequel de ces couples de métaux produira la plus petite tension ?**

- A. Etain et zinc
- B. Etain et plomb
- C. Magnésium et cuivre
- D. Zinc et cuivre

**20. Quels sont les deux états d'oxydation de l'azote dans le composé  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ?**

- A. -3 et -5
- B. -3 et +5
- C. +3 et -5
- D. +3 et +5