



ÉCOLE
SUPÉRIEURE
D'ART ET
DE DESIGN
TOURS

**CONCOURS D'ENTRÉE
CONSERVATION-RESTAURATION DES BIENS CULTURELS
SPÉCIALITÉ ŒUVRES SCULPTÉES**

Session de 2019

**Épreuve écrite : physique-chimie
Durée : 1 h
Coefficient : 1**

Calculatrice autorisée. Les résultats des calculs doivent être entièrement justifiés.

- 1. Convertir en grammes les grandeurs suivantes (le résultat doit être donné en notation scientifique).**

a) 5,986 mg b) 4,5 kg c) 1,33 μg

- 2. Ils sont célèbres pour leur découverte scientifique. (Entourer son nom).**

a. Lors d'une transformation chimique il a expliqué : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».

Newton Copernic Lavoisier Einstein Mendeleïev

b. Il a développé pour la première fois le modèle héliocentrique du système solaire.

Newton Copernic Lavoisier Einstein Mendeleïev

c. Il a développé la loi universelle de la gravitation

Newton Copernic Lavoisier Einstein Mendeleïev

- 3. Florent observe la bague de Suzanne. Suzanne lui affirme que c'est une bague en argent mais Florent pense qu'elle est en fer-blanc. Pour en avoir le cœur net, il pèse la bague et trouve $m = 0,0144$ kg. Il plonge la bague dans une éprouvette contenant 5,0 mL d'eau : le niveau monte jusqu'à 6,4 mL.**

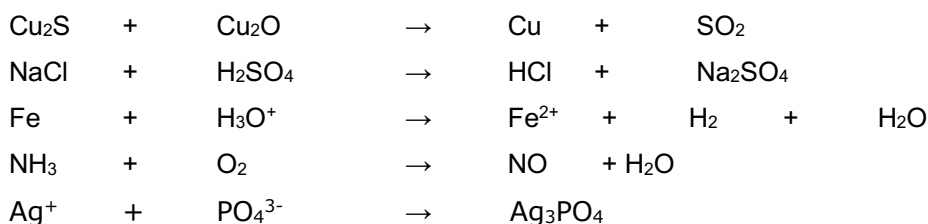
La bague est-elle en argent ou en fer-blanc ?
(Justifie ta réponse par des calculs).

Nom de l'alliage	Composition	Masse volumique
argent 925	alliage d'argent et de cuivre utilisé en bijouterie	10,3 g/cm ³
fer-blanc	acier recouvert d'étain	8 g/cm ³

Conversion : cm³ = mL

Figure 1: Données à disposition

4. Équilibrer les réactions suivantes



5. Lors d'une compétition d'UNSS (Union nationale du sport scolaire), Margaux et Aurore courent respectivement le 60 m et le 100 m. Margaux, qui termine sa course en 12 s, pense être allée plus vite qu'Aurore qui a mis 16 s.

Margaux a-t-elle raison ? (Justifie par des calculs).

6. Calculer la masse moléculaire des composés suivants

- CaCO_3 (craie)
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucose)
- $\text{C}_{16}\text{H}_9\text{N}_4\text{Na}_3\text{O}_9\text{S}_2$ (colorant jaune)

7. Atomes et ions

Un atome de magnésium a pour représentation ^{24}Mg
 Nombre de neutrons et de protons du noyau de cet atome ?
 Nombre d'électrons de cet atome ?
 Quel ion stable cet atome peut-il donner ? Justifier votre réponse.
 Le brome donne l'ion stable Br^- , quel ion stable donne l'atome de chlore ?
 De ces réponses déduire la formule chimique du chlorure de magnésium ?

8. Le bore naturel est un mélange de deux isotopes dont les masses atomiques et les abondances relatives sont :

Nombre de masse	Masse atomique (g/mol)	Abondance (%)
10	10,013	18,83
11	11,009	81,17

Calculer la masse atomique du bore, comparer avec celle donnée dans le tableau périodique.

Pour chacun de ces isotopes donnez le nombre de protons, de neutrons et d'électrons.

9. Tests de quelques ions

Ion à reconnaître		Réactif spécifique	Résultat
Nom	Formule		
Chlorure	Cl^-	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Fer (II)	Fe^{2+}	Soude (hydroxyde de sodium)	Précipité vert foncé
Fer (III)	Fe^{3+}	Soude	Précipité rouge
Cuivre (II)	Cu^{2+}	Soude	Précipité bleu

10. Un chimiste trouve une solution dont il ne connaît pas la composition. Il réalise un test pour détecter la présence d'ions. Il ajoute du nitrate d'argent mais rien ne se passe. Par la suite, il ajoute de la soude et la solution se colore en vert.

11. Qu'en pensez-vous ?
 Comment varie le pH de la solution ?

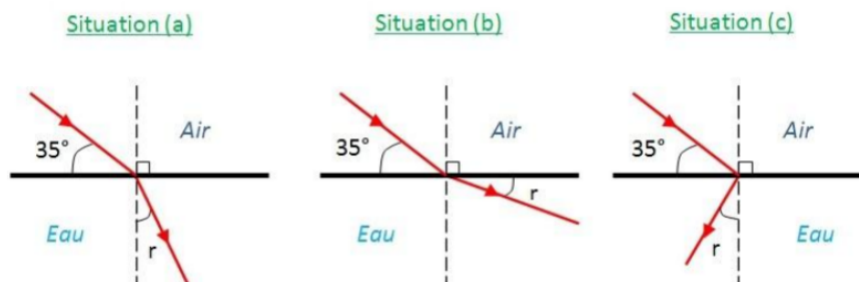
10. Solution aqueuse

Le sulfate de magnésium est un composé chimique minéral anhydre de formule MgSO_4 .

- Calculer la masse de sulfate de magnésium (MgSO_4) nécessaire pour préparer 250 mL d'une solution de concentration $0,050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- Quel volume de cette solution doit-on prélever pour avoir 7,5 mmol de MgSO_4 .

11. Réfraction d'un rayon lumineux

On envoie un rayon lumineux à la surface de l'eau.
Quel est le tracé du rayon lumineux correct ?

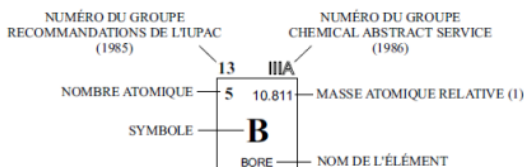


Réponse : A B C

GROUPE

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

1 IA												13 IIIA 14 IVA 15 VA 16 VIA 17 VIIA 18 VIIIA							
1 1.0079 H HYDROGÈNE	2 9.0122 He HÉLIUM	3 6.941 Li LITHIUM	4 9.0122 Be BÉRYLLIUM											5 10.811 B BORE	6 12.011 C CARBONE	7 14.007 N AZOTE	8 15.999 O OXYGÈNE	9 18.998 F FLUOR	10 20.180 Ne NÉON
11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNÉSIUM											13 26.982 Al ALUMINIUM	14 28.086 Si SILICIUM	15 30.974 P PHOSPHORE	16 32.065 S SOUFRE	17 35.453 Cl CHLORE	18 39.948 Ar ARGON		
19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANE	23 50.942 V VANADIUM	24 51.996 Cr CHROME	25 54.938 Mn MANGANÈSE	26 55.845 Fe FER	27 58.933 Co COBALT	28 58.693 Ni NICKEL	29 63.546 Cu CUIVRE	30 65.39 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALLIUM	32 72.64 Ge GERMANIUM	33 74.922 As ARSENIC	34 78.96 Se SÉLÉNIUM	35 79.904 Br BROME	36 83.80 Kr KRYPTON		



<http://www.ktf-split.hr/periodni/fr/>