



République Du Sénégal

Un Peuple – Un But – Une Foi

CONCOURS MISS SCIENCES PRINCE SCIENCES 2021

Epreuve de Sciences physiques - Classe de Seconde - durée : 01H30min



Ministère de l'Éducation nationale

INSPECTION D'ACADEMIE DE KAOLACK

**CHIMIE : (08 points)**

**Exercice 1 : chimie et vie quotidienne (2,5points)**

1. Distinguer, les phénomènes physiques ou les phénomènes chimiques suivants : **(0,5 points)**

- a) L'aiguille de ma boussole s'est immobilisée et m'indique le nord.
- b) Le bois que fatou a fait bruler s'est transformé en cendre
- c) L'eau de ma bouteille c'est devenu chaude au soleil
- d) Modou a réussi à nettoyer sa bague en argent en le trappant dans un verre contenant d'acide chlorhydrique.

2. Réponds aux questions suivantes : **(0,75points)**

- a) Dans quelle unité internationale s'exprime la masse volumique d'un liquide ?
- b) Quand dit-on qu'un corps liquide A est plus dense qu'un corps liquide B ?
- c) Comment appelle-t-on la barre sur laquelle s'appuient les tiges supportant les plateaux d'une balance Roberval ?

3. Recopie le texte suivant en corrigeant les erreurs qu'ils renferment : **(0,5point)**

La masse molaire atomique du carbone est égale à la masse d'un atome de carbone. Une mole d'atome de carbone contient :  $6.10^{23}$  atomes. Sa masse vaut 12kg.

4. Réponds par vrai ou faux : **(0,75points)**

- a) Une mole de molécules de dihydrogène contient le même nombre d'atomes qu'une mole de molécules de dioxygène
- b) Dans l'air il y a quatre fois plus de molécules de diazote que de molécules de dioxygène.
- c) Il existe des atomes d'oxygènes dans la molécule d'ammoniac.
- d) L'électrolyse de l'eau est une réaction chimique.
- e) La pyrolyse du sucre met en évidence l'élément oxygène dans le sucre.

**Exercice 2 : Chimie et construction des habitations modernes. (2,5points)**

1. Le ciment est un mélange d'oxydes. On y trouve essentiellement les oxydes de formules suivantes :  $\text{SiO}_2$  ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ;  $\text{MgO}$  ;  $\text{CaO}$

Donne le nom de chacun de ces oxydes ( **$4 \times 0,25 = 1\text{point}$** )

2. L'aluminium est un métal très utilisé dans la construction des habitations modernes. Pourtant si ce métal est enflammé lors d'un incendie, ni la vapeur d'eau ni le dioxyde de carbone, qui sont les outils ordinaires de combat du feu, ne sont utiles.

a) Pourquoi l'eau et la vapeur d'eau ne peuvent – elles pas servir à éteindre un feu d'aluminium ? **(0,5pt)**

b) Ecris et équilibre l'équation de la réaction de combustion de l'aluminium dans la vapeur d'eau sachant qu'il se forme de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et du dihydrogène ( $\text{H}_2$ ). **(0,5pt)**

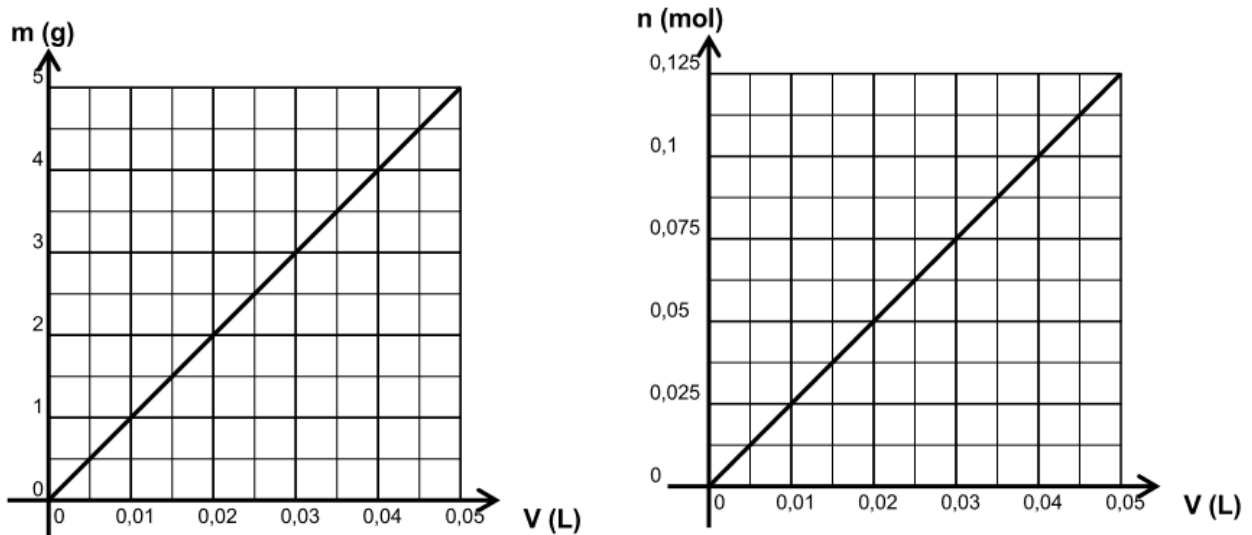
c) Ecris et équilibre l'équation de la réaction de la combustion de l'aluminium dans le dioxyde de carbone sachant qu'il se forme de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et du carbone. **(0,5pt)**

**Exercice 3 : chimie des solutions. (3 points)**

On donne la masse molaire de soude :  $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$

On prépare trois solutions  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  en dissolvant complètement  $m_1 = 1\text{g}$ ,  $m_2 = 2\text{g}$  et  $m_3 = 3\text{g}$  de soude **NaOH** dans respectivement  $V_1 = 10 \text{ mL}$ ,  $V_2 = 20 \text{ mL}$  et  $V_3 = 30 \text{ mL}$  d'eau distillée.

- 1) a- Définir la concentration massique d'un soluté dans une solution. **(0,25 pt)**  
 b- En déduire la concentration massique  $c_m$  de soude dans les solutions  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ . **(0,75 pt)**
- 2) a- Définir la concentration molaire d'un soluté dans une solution. **(0,25 pt)**  
 b- En déduire la concentration molaire  $C$  de soude dans les solutions  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ . **(0,75 pt)**
- 3) A l'aide d'un dispositif approprié on trace les courbes  $m = f(V)$  et  $n = f(V)$



- a- Donner la forme de ces courbes et établir l'équation associée à chaque courbe. **(0,5 pt)**
- b- Vérifier graphiquement les valeurs de  $c_m$  et  $C$ . **(0,5 pt)**

**PHYSIQUE : (12 points)****Exercice 4 : détermination pratique de la masse volumique d'un corps. (4,5 points)**

On réalise les 4 équilibres présentés aux figures de 1 à 4. On donne :  $m_1 = 200\text{g}$ ,  $m_2 = 160\text{g}$ ,  $m_3 = 168\text{g}$ ,  $m_4 = 68\text{g}$  et  $\rho_{\text{eau}} = 1\text{g.cm}^{-3}$

- 1) Recopier et compléter le tableau suivant : **(1,5 pt)**

Substance	eau	liquide	solide
Masse (g)			

- 2) Calculer le volume d'eau. **(0,5 pt)**
- 3) Déduire la masse volumique du solide  $\rho_{\text{solide}}$  ainsi que celle du liquide  $\rho_{\text{liquide}}$ . **(1 pt)**
- 4) On chauffe le solide, on constate une variation de son volume de  $0,2 \text{ cm}^3$ .  
 a- Calculer la masse volumique  $\rho'_{\text{solide}}$  du solide chauffé. **(0,5 pt)**  
 b- Comparer  $\rho_{\text{solide}}$  et  $\rho'_{\text{solide}}$ . Conclure. **(1 pt)**



Figure 1



Figure 2

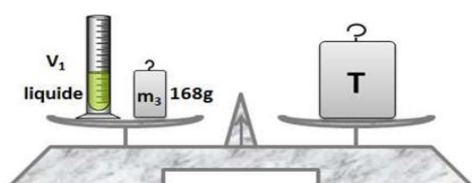


Figure 3



Figure 4

### Exercice 5 : l'intensité du courant (5 points)

On considère le circuit électrique ci-dessous formé par un générateur et huit dipôles récepteur, dans le circuit on a représenté les courants sans préciser leurs sens.

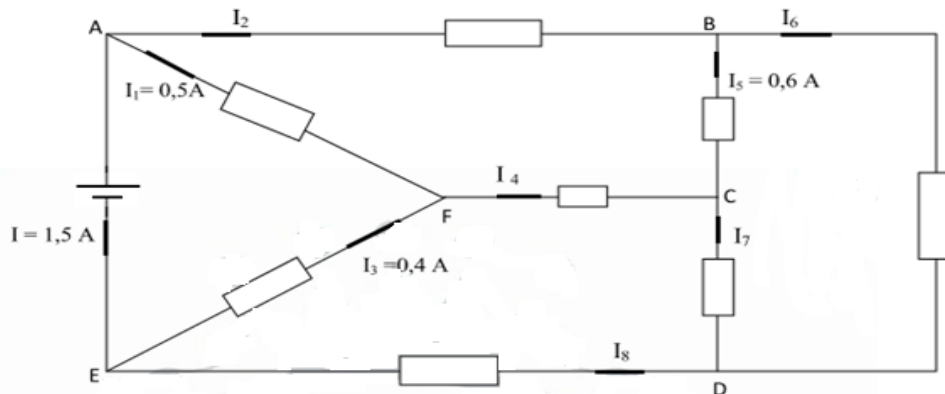
1) Recopier le circuit et compléter le sens de chaque courant. (1 pt)

2) a- Calculer le nombre des électrons fournis par le générateur en deux secondes sachant que la charge élémentaire est  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . (1 pt)

b- Énoncer la loi des nœuds. En déduire la valeur des intensités :  $I_2$ ,  $I_4$ ,  $I_6$ ,  $I_7$  et  $I_8$ . (1,5 pt)

3) a- Placer un ampèremètre dans le circuit pour mesurer l'intensité du courant principale  $I$ . (0,5 pt)

b- Sachant que l'ampèremètre comporte 150 divisions et possède les calibres 0,5A ; 1A ; 2A et 5A. Préciser le calibre le mieux adapté pour la mesure de l'intensité du courant principale et déterminer le nombre de divisions lues. (1 pt)



### Exercice 6 : vocabulaires optique. (2,5 points = 0,25pt×10)

Pour chacune des propositions suivantes, cocher la case vraie ou fausse correspondante à la bonne réponse :

Propositions	vraie	fausse
Les laves du volcan sont une source primaire de lumière		
Un récepteur de lumière est un corps qui n'est pas sensible à la lumière		
La lumière se propage en ligne droite		
Un rayon lumineux est symbolisé par une droite surmontée d'une flèche		
Un faisceau lumineux est un ensemble de lumières		
Pour voir un objet l'œil doit recevoir la lumière venant de l'objet		
Un faisceau lumineux divergent est un ensemble de rayon lumineux qui quittent la source et se dispersent		
L'image d'un objet lumineux par une chambre noire est renversée		
La luciole est une source secondaire de lumière		
Les éclairs sont des sources primaires de lumière		

**BONNE CHANCE !!!**