
SCIENCES PHYSIQUES 416

**Cahier de
l'élève**

M.É.Q.

4^e année
Secondaire

BIM

Directives

1. Inscrire les renseignements demandés à la page de titre du cahier de réponses.
2. Répondre dans le cahier de réponses.
3. Vous disposez de 2 heures pour compléter l'épreuve.
4. Chaque question vaut quatre points.
5. L'usage de livres, dictionnaires, manuels et recueils de tables trigonométriques est interdit.
6. L'usage des instruments à dessins et de la calculatrice scientifique non programmable est permis.
7. Consulter les listes de formules et de constantes physiques et le tableau périodique des éléments joints au questionnaire.
8. Remettre au surveillant le questionnaire en même temps que le cahier de réponses.

FORMULES

$\rho = \frac{m}{V}$	<p>ρ : masse volumique m : masse V : volume</p>	$I = \frac{Q}{\Delta t}$	<p>I : intensité de courant électrique Q : charge électrique Δt : variation de temps</p>
$Q = m c \Delta t$	<p>Q : quantité de chaleur m : masse c : capacité thermique massique Δt : variation de température</p>	$E = UI\Delta t$	<p>E : énergie électrique U : différence de potentiel I : intensité de courant électrique Δt : variation de temps</p>
$R_e = R_1 + R_2 + \dots$	<p>R : résistance</p>	$P = \frac{E}{\Delta t}$	<p>P : puissance E : énergie électrique Δt : variation de temps</p>
$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	<p>R^e : résistance équivalente</p>	$P = UI$	<p>P : puissance U : différence de potentiel I : intensité de courant électrique</p>
$R = \frac{U}{I}$	<p>R : résistance U : différence de potentiel I : intensité de courant électrique</p>	$P = RI^2$	<p>P : puissance R : résistance I : intensité de courant électrique</p>
$G = \frac{I}{U}$	<p>G : conductance I : intensité de courant électrique U : différence de potentiel</p>		

GRANDEURS		
NOM	SYMBOLE	VALEUR (pour l'eau)
Capacité thermique massique	c	4190 J/(kg•°C) ou 4,19 J/(g•°C)
Masse volumique	ρ	1,0 g/mL ou 1,0 kg/L ou 1000 kg/m ³

SECTION A

Cette section de l'épreuve comprend les questions 1 à 19.

Répondez à toutes les questions dans ton cahier de réponses.

Noircissez, au crayon à la mine, la case correspondant à la lettre de la réponse choisie.

Question 1

Un texte traitant des métaux décrit l'or en ces termes.

«L'or est un métal jaune utilisé en bijouterie. Il conduit très bien le courant électrique, sa masse volumique est de $18,9 \text{ g/cm}^3$ et son point de fusion est de $1064 \text{ }^\circ\text{C}$.»

Lequel des faits se rapportant à l'or dans ce texte N'EST PAS une propriété caractéristique de l'or?

- A) Son utilisation en bijouterie
- B) Sa bonne conductibilité électrique
- C) Sa masse volumique
- D) Son point de fusion

Question 2

Après avoir chauffé quatre substances pures différentes dans des récipients ouverts, vous notez les modifications suivantes.

- La texture de la substance 1 est passée de lisse à granuleuse.
- La forme de la substance 2 est passée de cubique à sphérique.
- L'état de la substance 3 est passé de liquide à gazeux.
- La couleur de la substance 4 est passée de blanche à brune.

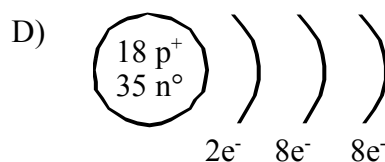
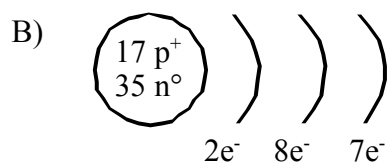
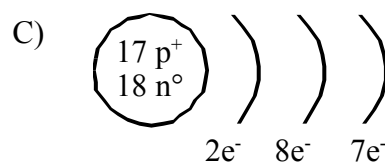
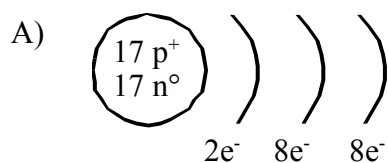
Laquelle de ces substances a certainement subi un changement chimique?

- A) La substance 1
- B) La substance 2
- C) La substance 3
- D) La substance 4

Question 3

Le chlore, de numéro atomique, 17, possède un nombre de masse de 35.

Lequel des schémas suivants représente correctement, selon le modèle actuel simplifié (Rutherford-Bohr), l'atome de chlore?

Question 4

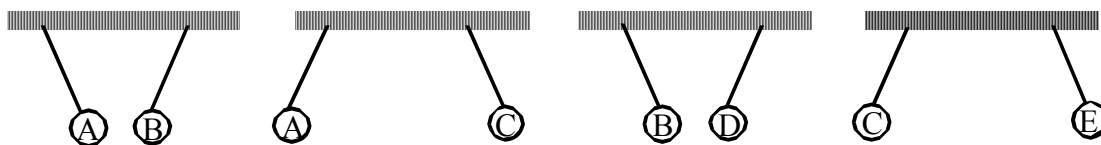
Un atome d'oxygène est composé de 8 protons, 8 neutrons et 8 électrons.

Laquelle des compositions suivantes correspond à celle d'un isotope de l'atome d'oxygène?

- A) 8 protons, 8 neutrons et 10 électrons
- B) 8 protons, 10 neutrons et 8 électrons
- C) 10 protons, 8 neutrons et 8 électrons
- D) 10 protons, 10 neutrons et 8 électrons

Question 5

Les sphères A, B, C, D et E ci-dessous sont chargées électriquement. Voici les positions que prennent ces sphères lorsqu'elles sont suspendues deux à deux l'une près de l'autre.



Vous suspendez ensuite l'une près de l'autre les sphères A et E, B et C, B et E, C et D.

Laquelle des affirmations suivantes est VRAIE?

- A) Les sphères A et E se repoussent.
- B) Les sphères B et C se repoussent.
- C) Les sphères B et E se repoussent.
- D) Les sphères C et D s'attirent.

Question 6

Voici un tableau regroupant des informations concernant quatre éléments E_1 , E_2 , E_3 et E_4 .

Élément	Protons	Neutrons	Électrons	Nombre de masse
E_1	19	20		
E_2			18	40
E_3		12		24
E_4		10	9	

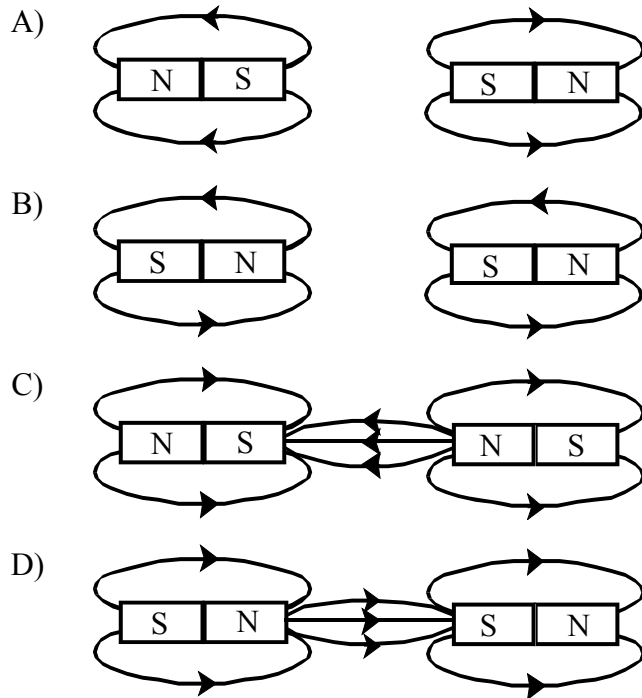
Lequel de ces éléments appartient à la famille des alcalinoterreux?

- A) Élément E_1
- B) Élément E_2
- C) Élément E_3
- D) Élément E_4

Question 7

Vous approchez deux aimants l'un de l'autre.

Lequel des schémas ci-dessous illustre correctement les champs magnétiques engendrés par ces aimants?



Question 8

Le tableau suivant présente les caractéristiques de quatre conducteurs électriques F_1 , F_2 , F_3 et F_4 .

Conducteur	Longueur	Diamètre	Température
F_1	1 m	2 mm	-20 °C
F_2	3 m	2 mm	50 °C
F_3	1 m	1 mm	50 °C
F_4	3 m	1 mm	-20 °C

Lequel de ces conducteurs possède la meilleure conductivité électrique?

- A) F_1
- B) F_2
- C) F_3
- D) F_4

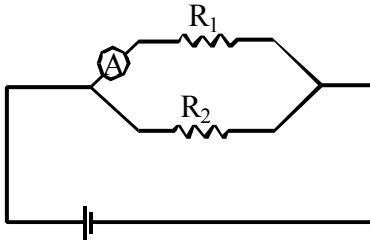
Question 9

Le circuit électrique est composé d'une source de courant de deux résistors R_1 et R_2 .

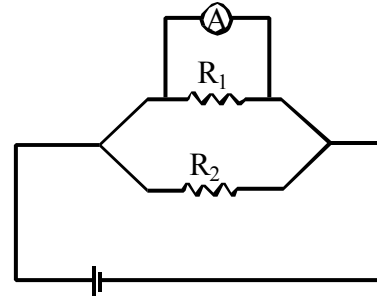
Vous devez mesurer l'intensité du courant circulant dans le résistor R_1 , à l'aide d'un ampèremètre (A).

Dans quel schéma ci-dessous l'ampèremètre est-il correctement branché?

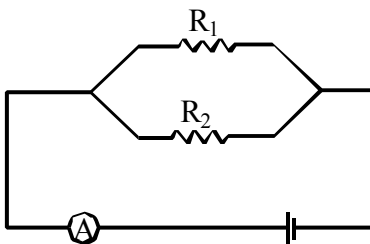
A)



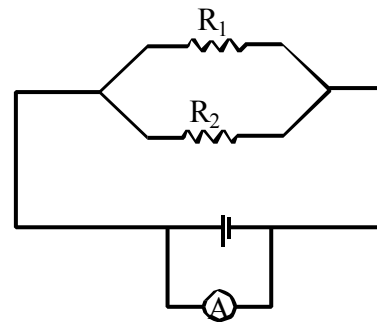
C)



B)



D)

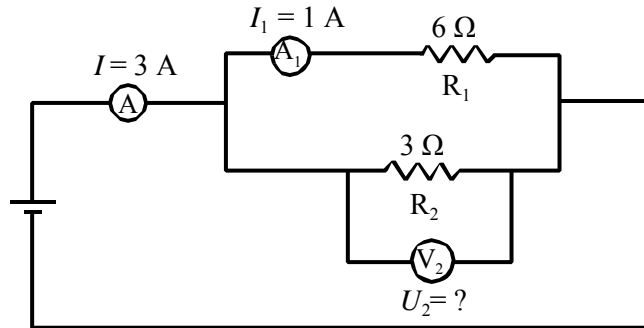
Question 10

Quelle centrale électrique utilise une source d'énergie renouvelable pour produire du courant électrique?

- A) Centrale à moteur diesel
- B) Centrale hydroélectrique
- C) Centrale nucléaire
- D) Centrale thermique au charbon

Question 11

Le circuit illustré ci-dessous est composé d'une source de courant, de deux ampèremètres \textcircled{A} et \textcircled{A}_1 , de deux résistors R_1 et R_2 et d'un voltmètre \textcircled{V}_2 . L'ampèremètre \textcircled{A} indique 3 A et l'ampèremètre \textcircled{A}_1 indique 1 A.



Quelle est la différence de potentiel U_2 aux bornes du résistor R_2 ?

- A) 1,5 V
- B) 6 V
- C) 9 V
- D) 27 V

Question 12

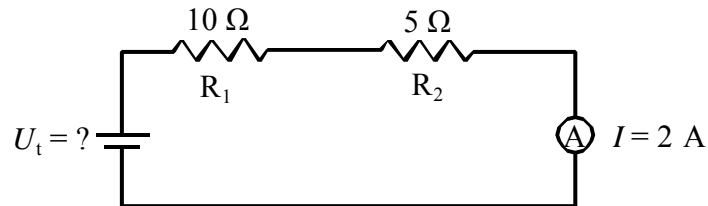
Un courant électrique circule dans un fil droit et produit un champ magnétique.

Lequel des schémas ci-dessous décrit correctement ce champ magnétique?

- A)
- B)
- C)
- D)

Question 13

Le circuit illustré ci-dessous est composé d'une source de courant, de deux résistors R_1 et R_2 et d'un ampèremètre $\text{\textcircled{A}}$. L'ampèremètre indique 2 A.

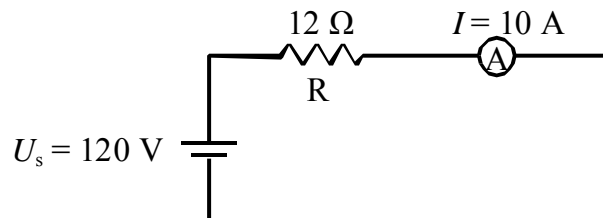


Quelle est la différence de potentiel, U_t aux bornes de la source?

- | | |
|-----------|---------|
| A) 0,13 V | C) 30 V |
| B) 7,5 V | D) 60 V |

Question 14

Le circuit électrique ci-dessous représente un appareil de chauffage comprenant un résistor de 12Ω dans lequel circule un courant de 10 A. Cet appareil est branché à une source dont la différence de potentiel est de 120 volts.



L'appareil de chauffage fonctionne 20 minutes.

Quelle quantité d'énergie électrique a consommé cet appareil?

- | | |
|-------------|----------------|
| A) 14 400 J | C) 28 800 J |
| B) 24 000 J | D) 1 440 000 J |

Question 15

La formule moléculaire permet de déterminer la nature acide, basique ou saline d'un composé.

Lequel des tableaux suivants associe correctement les composés à leur nature?

A)

Composé	Nature
NH ₄ OH	acide
KNO ₃	basique
HBr	saline

C)

Composé	Nature
NH ₄ OH	acide
HBr	basique
KNO ₃	saline

B)

Composé	Nature
KNO ₃	acide
HBr	basique
NH ₄ OH	saline

D)

Composé	Nature
HBr	acide
NH ₄ OH	basique
KNO ₃	saline

Question 16

L'activité humaine produit des gaz qui sont rejetés dans l'atmosphère et qui contribuent au phénomène de la pollution atmosphérique.

Certains de ces gaz ainsi que les effets provoqués par leur rejet dans l'atmosphère sont énoncés ci-dessous.

	Gaz rejeté
1.	CFC
2.	CO ₂
3.	SO ₂

	Effet du rejet des gaz
A.	Effet de serre
B.	Pluies acides
C.	Destruction de la couche d'ozone

Associez correctement chaque gaz à son effet.

A) 1A, 2C, 3B

C) 1C, 2A, 3B

B) 1B, 2A, 3C

D) 1C, 2B, 3A

SECTION B

Cette section de l'épreuve comprend les questions 20 à 25.
Répondez à ces **six** questions dans votre cahier de réponses.

Question 20

Voici la description de six éléments du tableau périodique.

- A. Élément le plus léger.
- B. Gaz nécessaire à la respiration.
- C. Halogène dont les électrons sont répartis sur trois niveaux.
- D. Élément de la deuxième période qui possède trois électrons sur son dernier niveau.
- E. Gaz inerte utilisé pour gonfler des ballons et des dirigeables.
- F. Métal que l'on retrouve dans la composition des os et des dents.

Placez les lettres A, B, C, D, E et F dans les cases appropriées du tableau périodique fourni dans votre cahier de réponses.

Question 21

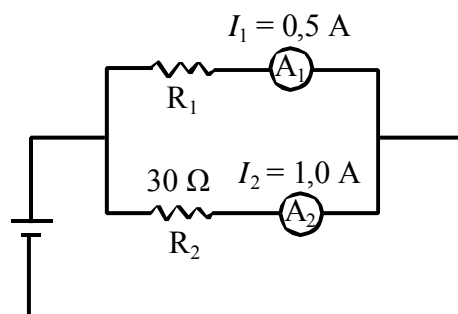
Au laboratoire, on vous remet un solide en vous disant qu'il s'agit d'un métalloïde (semi-métal).

Pour vérifier qu'il s'agit réellement d'un métalloïde, vous devez :

- nommer trois observations ou tests à effectuer;
- donner un résultat possible pour chaque observation ou test;
- écrire une conclusion prouvant que ce solide est un métalloïde.

Question 22

Le circuit électrique illustré ci-contre est composé d'une source de courant, de deux résistors R_1 et R_2 et de deux ampèremètres A_1 et A_2 .



Quelle est la résistance équivalente R_e de ce circuit?

Laissez les traces de votre démarche.

Question 23

La plaque signalétique d'un téléviseur est reproduite ci-contre.

Ce téléviseur fonctionne en moyenne 8 heures par jour pendant 30 jours. Le coût de l'énergie électrique est de 0,05 \$ par kW•h.

Modèle RF-CG	
Série AC-TL	
60 Hz	
120 V	(0,145 kW)

Combien en coûtera-t-il pour faire fonctionner ce téléviseur pendant ces 30 jours?

Laissez les traces de votre démarche.

Question 24

On vous remet 200 mL d'une solution dont la concentration est de 60 g/L.

Vous devez la diluer de façon à obtenir une nouvelle solution dont la concentration sera de 12 g/L.

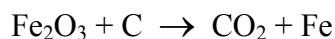
Quel volume d'eau devrez-vous AJOUTER à la solution initiale?

Laissez les traces de votre démarche.

Question 25

Une façon d'obtenir du fer, Fe, est de faire réagir du trioxyde de difer, Fe₂O₃, avec du carbone, C. Cette réaction produit du dioxyde de carbone, CO₂, et du fer, Fe.

L'équation non équilibrée de cette réaction est :



Équilibrez correctement cette équation.

NOTE : Aucun point ne sera attribué si une erreur quelconque est faite en équilibrant cette équation.

