

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES DIRECTION GENERALE DES FORMATIONS, DES EXAMENS ET DES CONCOURS DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS ET DE L'ORIENTATION	Concours d'entrée au Lycée d'Excellence	EPREUVE DE : <i>Mathématiques</i> DUREE : 2 heures 30 min COEFFICIENT : 4
	Année 2017	

Exercice 1 : (6 points)

On donne les réels A et B suivants :

$$A = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}} \text{ et } B = \sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$$

1. Donne le signe de chacun des réels $(A + B)$ et $(A - B)$. Justifie tes réponses. (1 pt x 2)
2. a. Calcule les réels AB , $(A+B)^2$ et $(A - B)^2$. (0,5 pt + 0,75 pt x 2)
 b. Dédus une écriture simplifiée de chacun des réels $(A + B)$ et $(A - B)$. (0,25 pt x 2)
3. Trouve une écriture de chacun des réels A et B comportant un seul radical. (0,75 pt x 2)

Exercice 2 : (4 points)

1. On considère trois figures géométriques :
 - un triangle équilatéral dont la mesure du côté est x ;
 - un carré dont la mesure du côté est x ;
 - un rectangle dont la mesure de la longueur est x et la mesure de la largeur est 3.

Sachant que x est un entier naturel, détermine les valeurs de x pour que le périmètre du rectangle soit strictement supérieur au périmètre du triangle et strictement inférieur à celui du carré. (1,5pts)

2. Soit P la fonction définie par : $P(x) = rx^2 + qx + 20$ où r et q sont des réels.

2.1 Détermine les réels r et q sachant que $P(2) = 6$ et $P(1) = 12$. (1pt)

2.2 On donne le polynôme $p(x) = (x - 4)(x - 5)$

- a. Calcule la valeur de $p(x)$ pour $x = \sqrt{2}$. Soit a cette valeur. (0,5 pt)
- b. On pose $a = 22 - 9\sqrt{2}$. Donne un encadrement de a par deux décimaux consécutifs d'ordre 2, sachant que $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$. (1pt)

Exercice 3: (3 points)

Une pyramide régulière à base carrée ABCD de côté 3cm a pour hauteur 4cm.

Les arêtes latérales mesurent chacune 4,5cm.

1. Calcule la distance AC. (1pt)
2. Construis un patron de cette pyramide. (1pt)
3. Calcule le volume de cette pyramide. (1pt)

Exercice 4 : (7 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) tel que $OI = OJ = 1\text{cm}$, on donne les points B (3 ; - 2), T (1 ; 2), C (- 3 ; 0) et E (-1 ; - 4).

1. Place les points B, T, C et E dans le repère orthonormé (O, I, J). (0,25 pt x 4)
2. Trouve une équation cartésienne de la droite (D) médiatrice du segment [BT]. (1 pt)
3. Montre que les vecteurs \overrightarrow{BT} et \overrightarrow{EC} sont égaux. (0,5 pt x 2)
4. Calcule les distances BT et TC. (0,5 pt x 2)
5. Montre que le quadrilatère BTCE est un carré. (0,75 pt)
6. (C) est le cercle de centre K circonscrit au carré BTCE.
 - a. Compare les angles $\widehat{TB\hat{C}}$ et $\widehat{TR\hat{C}}$. Justifie ta réponse. (0,25 pt x 2)
 - b. Utilise le carré BTCE pour construire l'octogone régulier OBSTACLE inscrit dans le cercle (C) et calcule l'aire de ce polygone régulier. (0,5 pt + 1pt)
 - c. Détermine une symétrie qui laisse invariant le polygone régulier OBSTACLE. (0,25 pt)

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES DIRECTION GENERALE DES FORMATIONS, DES EXAMENS ET DES CONCOURS DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS ET DE L'ORIENTATION	Concours d'entrée au Lycée d'Excellence	EPREUVE DE: Physique- Chimie DUREE: 2 heures COEFFICIENT: 3
	Année 2017	

Chimie (8pts)

Exercice 1 (3pts)

- 1) Quel nom porte l'électrode reliée à la borne positive d'un générateur? (0,5pt)
- 2) Quel nom porte l'électrode reliée à la borne négative d'un générateur? (0,5pt)
- 3) Une solution donne une couleur bleue lorsqu'on lui ajoute quelques gouttes de BBT. Cette solution est-elle acide, basique ou neutre ? Parmi les valeurs suivantes 3, 7 et 12, laquelle correspond à son pH ? (1pt)
- 4) Une solution donne une couleur jaune lorsqu'on lui ajoute quelques gouttes de BBT. Cette solution est-elle acide, basique ou neutre ? Parmi les valeurs suivantes 3, 7 et 12, laquelle correspond à son pH ? (1pt)

Exercice 2 (3pts)

On plonge une lame de cuivre dans une solution de nitrate d'argent incolore. Un dépôt d'argent apparaît sur cette lame. La couleur de la solution devient bleue à cause de l'apparition des ions cuivre.

- 1) a) Ecrire les demi-équations responsables du changement de couleur de la solution. (0,5pt)
 b) Laquelle correspond à : (0,5pt)
 - l'oxydation ?
 - la réduction ?
 c) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (1pt)
- 2) Au cours de cette opération, 10^{-6} mol de cuivre disparaît. Calculer la masse d'argent qui se dépose sur la lame de fer. (1pt)

On donne : masse atomique molaire de l'argent $M = 107\text{g/mol}$.

Exercice 3 (2pts)

Le butane est un hydrocarbure dont la molécule possède 4 atomes de carbone. Calculer le volume du dioxyde de carbone formé au cours de la combustion de 0,58g de butane. (2pts)

On donne : masse atomique molaire du carbone 12g/mol , masse atomique molaire de l'hydrogène 1g/mol , volume d'un gaz dans les conditions de l'expérience $V_m = 25\text{L/mol}$.

Physique (12pts)

Exercice 1 (4pts)

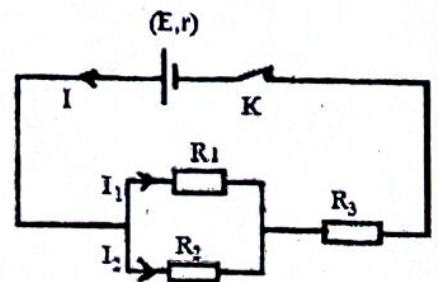
- 1) Énoncer le théorème des moments. (1pt)
- 2) Quelle est la grandeur physique égale au produit de l'intensité d'une force par le déplacement ? (0,5pt)
- 3) Citer dans l'ordre les 4 temps du fonctionnement d'un moteur. (1pt)
- 4) Énoncer la loi d'Ohm. (1pt)
- 5) Quel est ce phénomène par lequel la lumière change de direction lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre ? (0,5pt)

Exercice 2 (5pts)

On considère le montage ci-contre.

- 1) a) Que représentent E et r ? (1pt)
 b) Calculer la résistance équivalente des trois conducteurs R_1 , R_2 , et R_3 . (1pt)
- 2) Calculer :
 a) l'intensité I du courant principal ; (1pt)
 b) les intensités I_1 et I_2 des courants dérivés. (1pt)
 c) Calculer la puissance fournie par le générateur. (1pt)

On donne : $R_1 = R_2 = 100\Omega$; $R_3 = 50\Omega$; $E = 10\text{V}$ et $r = 1\Omega$.

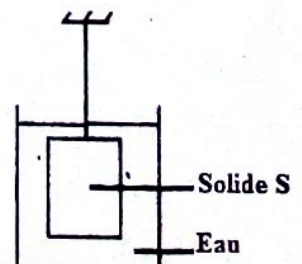


Exercice 3 (3pts)

Un solide S de forme cylindrique, suspendu par un fil, est complètement immergé dans l'eau, comme l'indique le schéma ci-dessous.

- a) Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide S. (1pt)
- b) Calculer le poids P du solide S et son poids apparent Pa. (2pts)

On donne : $g = 10\text{N/kg}$, masse volumique de l'eau $\rho_e = 1\text{g/cm}^3$ et celle du solide S $\rho = 2,7\text{g/cm}^3$, rayon du solide $R = 2\text{cm}$ et sa hauteur $h = 5\text{cm}$.



REPUBLIQUE DU NIGER MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES DIRECTION GENERALE DES FORMATIONS, DES EXAMENS ET DES CONCOURS DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS ET DE L'ORIENTATION	Concours d'entrée au Lycée d'Excellence	<u>EPREUVE DE :</u> Composition Française
	Année 2017	<u>DUREE :</u> 2 heures <u>COEFFICIENT :</u> 2

Sujet :

Le poids des traditions freine les progrès. Que pensez-vous de cette affirmation ?