CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE — OCTOBRE 2020

MATHEMATIQUES — Durée : 2 HEURES — Coefficients : 2

EXERCICE 1 (3 pts)

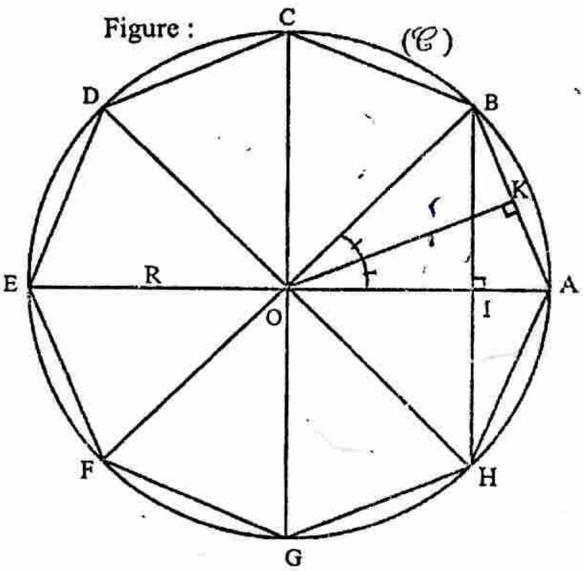
On considère les nombres réels $a = \sqrt{2} - 1$ et $b = 2 - \sqrt{3}$

1- Quel est le signe des nombres a et b. (0,5pt x 2)
2- Calculer la distance des nombres a et b. (0,5pt)
3- Comparer a et b. (0,5pt)
4- Trouver un nombre c qui est à égale distance des a et b. (0,5pt)
5- Trouver un nombre d pour lequel le nombre réel b sera à égale distance de a et d. (0,5pt)

EXERCICE 2 (6,5pts)

On considère ABCDEFGH, un octogone régulier convexe. Le point O est le centre et R, le rayon du cercle $(\mathscr{C})$ circonscrit à l'octogone.

Figure :



1- Déterminer les mesures des angles $\widehat{BOH}$ et $\widehat{AOH}$. (0,25pt x 2)
2- Calculer en supposant le rayon R connu, les distances IH, IO et IA. (0,5pt x 3)
3- Calculer les distances AB, AK et OK (on suppose toujours le rayon R connu). (0,5pt x 3)
4- a) Déterminer en degré les mesures des secteurs angulaires $\widehat{AOK}$ et $\widehat{KAO}$. (0,25pt x 2)
   b) Calculer la valeur exacte de $cos(22{,}5°)$; et $\cos(67{,}5°)$. (0,5pt x 2)
5- Calculer l'aire $\mathscr{A}_1$ du triangle AOB et l'aire $\mathscr{A}_2$ de l'octogone régulier ABCDEFGH. (0,5pt x 2)

Figure (0,5pt).

EXERCICE 3 (5pts)

On considère les polynômes $A = x^2 - 4x + 3$ et $B = (2x + 3)^2 - (x + 4)^2$.

1- Développer, réduire et ordonner le polynôme B suivant les puissances croissantes de x. (0,5pt)
2- a) Compléter l'égalité suivante : $A = (\ldots)^2 - 2(x)(\ldots) + (\ldots)^2 - 1$. (0,5pt)
   b) Factoriser A, $A + 1$ et B. (0,5pt x 3)
3- Résoudre graphiquement l'équation $\sqrt{A + 1} = 3$. (0,5pt)
4- On donne la fraction rationnelle $Q = \frac{B}{A}$.
   a) Déterminer la condition d'existence d'une valeur numérique de Q. (0,5pt)
   b) Simplifier Q. (0,5pt)
5- a) Déterminer la valeur de x pour laquelle $Q = \sqrt{7}$. (0,5pt)
   b) Existe-t-il un réel x tel que $Q = -5$? justifier. (0,5pt)

EXERCICE 4 (5,5pts)

1- Placer les points $A(1; 4)$, $B(-3; 0)$ et $C(2; 0)$ dans un repère (O, I, J). (0,25pt x 3)
2- a) Trouver les coordonnées des milieux M de [BC] et N de [AB]. (0,5pt x 2)
   b) Trouver les équations des droites (AM) et (CN). (1pt x 2)
3- Quelles sont les coordonnées du centre de gravité G du triangle ABC ? (1pt)

Figure : (0,75pt)

8

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE (Octobre 2020)

Epreuve de Sciences physiques Durée : 2 H coef : 2

Exercice 1 (03 points)

L'Etat du Togo encourage depuis plusieurs années les ménages à utiliser les foyers améliorés et surtout le gaz butane pour lutter contre la déforestation Cependant, les combustions réalisées avec les foyers améliorés et le gaz butane ne sont pas sans effets néfastes sur l'homme et son environnement. Les élèves du club scientifique d'un collège dont tu es membre, se proposent de sensibiliser la population sur les effets de certains produits de la combustion du butane,

1. Nomme la famille des hydrocarbures à laquelle appartient le butane. (0,5 pt)
2. Ecris:

a) les formules développées du butane; (0,5 pt)

b) l'équation bilan de la combustion complète du butane. (1pt)

3. Indique le nom du produit formé qui est nocif pour l'homme. (0,5pt)
4. Cite un effet néfaste de ce produit sur l'environnement. (0,5 pt)

Exercice 2 (04 points)

1. En laboratoire, on peut réaliser la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer.

Dans un tube à essai, on introduit de la poudre de fer et on ajoute quelques millilitres d'acide chlorhydrique.

Le bilan de cette transformation chimique est :

Fer + acide chlorhydrique ⟶ dihydrogène + solution de chlorure de fer (II).

Document : Quelques tests de reconnaissance des ions

Ion testé	détecteur	Résultat du test
Ion chlorure (Cl^-)	Solution de nitrate d'argent	Formation d'un précipité blanc qui noircit à la lumière
Ion fer II (Fe^{2+})	Solution d'hydroxyde de sodium (soude)	Formation d'un précipité vert
Ion fer III (Fe^{3+})	Solution d'hydroxyde de sodium (soude)	Formation d'un p[illegible]ouille

a) Schématise le test à réaliser pour mettre en évidence la présence des ions fer II en [illegible]e transformation dans la solution finale. (1 pt)

b) Au cours du test, décrire l'observation qui permet de confirmer la présence d'ions fer II. (0,5 pt)

2. La coopérative scolaire d'un collège a réalisé des pépinières d'orangers et d'hévéas respectivement sur deux parcelles A et B.

Le sol de la parcelle A a un pH = 6 et celui de la parcelle B a un pH = 9.

Malgré toutes les précautions prises, les élèves constatent au bout d'un certain temps que les pépinières d'hévéas ne se sont pas bien développées.

Pour comprendre cette situation, ils approchent leur professeur de physique-chimie qui met à leur disposition les informations consignées dans le tableau ci-dessous

cultures	Intervalles du pH du sol
ananas	5,6 - 6
orangers	5,5 - 6,8
hévéas	4,5 - 5,5

a) Donne : la nature du sol A et la nature du sol B. (1 pt)

b) Ecris le nom et la formule de l'ion responsable de l'acidité et celui responsable de la basicité. (1 pt)

c) Dis pourquoi les pépinières d'hévéas ne se sont pas bien développées. (0,5 pt)

Exercice 3 (04,5 *points*)

Un corps de masse m = 20 g est posé sur un plan horizontal.

Représenter le corps ainsi que les forces qui s'appliquent sur lui. (0,5 pt)

Montrer que le principe des actions réciproques est respecté. (0,5 pt)

…/… TSVP 8

Concours d'entrée au lycée scientifique , Oct 2013
Epreuve de Mathématiques

Exercice 1 : (5,5 pt)

On considère les polynôme suivants: $A = (3x+5)(x-5)-(x^2-10x+25)-(3x-15)$, $B = x^2-3x-10$ et $C = x^6+54x^3+730$.

1°) a) Décompose 729 en produit de facteurs premiers puis prouve que ce nombre est le carré d'un entier naturel. (0,75 pt)

b) Factorise C – 1. (0,75 pt)

2°) a) Développe, réduis et ordonne A suivant les puissances croissantes de x. (0,75 pt)

b) Montre que les nombres réels 5 et -2 sont solutions de l'équation B = 0. (1 pt)

c) Déduis-en une factorisation de B. (0,5 pt)

3°) Ecris A sous forme d'un produit de facteurs du premier degré. (0,75 pt)

4°) Résous les équations $(E_1): x \in IR;\ B=-10$; $(E_2): x \in IR;\ 5B=3A$. (1 pt)

Exercice 2 : (3 pts)

1°) Ecris simplement $\sqrt{(2012\times2013+2013)}$.

2°) Soit $D = \dfrac{[(a+\sqrt{3})^2-a^2]}{[2a+\sqrt{3}]}$. Détermine la condition d'existence de D et simplifie D. (0,75 pt)

3°) On considère deux nombre réels $E = \dfrac{[-1+\sqrt{3}]}{\sqrt{2}}$ et $F = \dfrac{[1+\sqrt{3}]}{\sqrt{2}}$.

a) Calcule $E\times F$. Que peux tu en déduire? (1 pt)

b) Calcule E^2 et $\dfrac{E}{F}$. Que constates-tu ? (1,25 pt)

Exercice 3 : (4,5 pts)

On considère dans le plan un triangle ABC tel que BC = 6 cm ; $mes\,\widehat{ACB}=45°$ et $mes\,\widehat{BAC}=60°$.
E et F sont des pieds des hauteurs issues respectivement de B et C.

1°) a) Fais une figure. (1 pt)

b) Démontre que les points B, F, E et C appartiennent à un même cercle de centre I. (1 pt)

2°) Détermine $mes\,\widehat{FBE}$ puis déduis-en $mes\,\widehat{FIB}$. (1 pt)

3°) Calcule les distances EB, EC puis AB. (0,75 pt)

4°) K est le point d'intersection de (FC) et (BE). Démontre que les triangles KFB et KCE sont semblables. (0,75 pt).

Exercice 4 (7 pts)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O; I, J). On donne les points A(-5 ; 1), B(1 ; 7) et D(1 ; 1).

1°) a) Fais une figure que tu complèteras au fur et à mesure. (1 pt)

b) Calcule les coordonnées du point C pour que ABCD soit un parallélogramme. (0,75 pt)

c) Calcule les coordonnées du centre M du parallélogramme. (0,75 pt)

2°) a) Détermine une équation de la droite (AB). (0,5 pt)

b) Déduis-en le coefficient directeur de la droite (CD). (0,5 pt)

3°) Soit (Δ) la perpendiculaire à (AC) passant par D. (Δ) coupe (AC) en G.

a) Détermine une équation de (Δ) . (0,5 pt)

b) Détermine les coordonnées de G. (0,5 pt)

4°) On fait tourner le triangle ABD autour de la droite (BD). Dans cette rotation, le triangle ABD engendre un cône de révolution.

a) Donne les caractéristiques de ce cône. (1 pt)

b) Détermine l'aire totale et le volume de ce cône. (0,5 pt)

c) On coupe le cône par un plan parallèle à sa base et passant par I tel que $\overrightarrow{BI} = \dfrac{2}{3}\overrightarrow{BA}$.

Calcule l'aire latérale S' du cône tronqué ainsi obtenu et le rapport $\dfrac{S'}{S}$. (1 pt)

(S étant l'aire latérale du cône initial).

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE SESSION DE SEPTEMBRE 2021

Epreuve de Sciences physiques   Durée : 2 H   coef :2

EXERCICE 1 (02,5points)

1. Dans un tube à essai on brûle un mélange gazeux constitué de 300 ml de dioxygène et de 500 ml de dihydrogène. A la fin de la combustion il reste un gaz.

a) De quelle réaction s'agit-il ? Ecrire son équation bilan. (0,5pt)

b) Quelle est la nature du gaz restant ? Calcule son volume. (0,5pt)

2. On utilise 40ml de dioxygène pour brûler un alcane dont la molécule comporte au total quatorze atomes.

a) Détermine la formule brute de cet alcane. (0,5pt)

b) Ecris ses formules développées. (0,5pt)

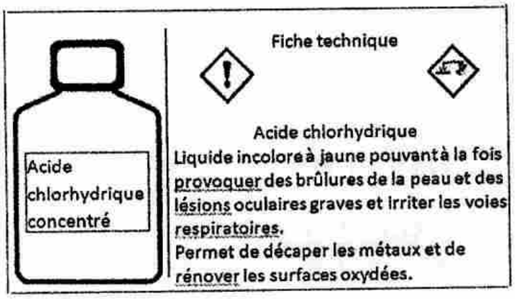
c) Ecris l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane et calcule le volume de l'alcane brûlé (0,5pt)

EXERCICE 2 (02,5points)

Des élèves de ta classe réalisent l'électrolyse d'une solution aqueuse de soude.

1. Donne la liste du matériel qu'ils ont utilisé. (0,5pt)
2. A la fin de l'électrolyse, ils ont recueilli 72 cm^3 d'un gaz à la cathode. Quel est ce gaz ? (0,5pt)
3. Quel gaz ont-ils recueilli à l'anode ? quel est son volume ? (0,5pt)
4. Comment identifie-t-on chacun de ces gaz ? Ecris l'équation bilan de la réaction. (1pt)

EXERCICE 3 (02points)



L'entretien des rails d'un train en miniature. Les rails en fer s'oxydent légèrement. Il faut régulièrement les décaper. M. Koffi décide de tremper les rails du train miniature dans une solution d'acide chlorhydrique afin de les nettoyer.

1. Cite deux règles qui doivent être respectées lors de l'utilisation de cette solution d'acide chlorhydrique concentrée. (0,5pt)

2. M. Koffi se souvient de ses cours de physique-chimie. Il sait que le fer et l'acide chlorhydrique réagissent selon le bilan suivant : Acide chlorhydrique + Fer → dihydrogène + solution de chlorure de fer II.

a) Relie par un trait chaque terme de la colonne de gauche au terme qui convient dans la colonne de droite : (0,5pt)

Ion fer II	Réactifs
Dihydrogène	
Fer	Produits

b) Explique pourquoi M. Koffi ne doit pas laisser tremper trop longtemps les rails dans la solution d'acide chlorhydrique. (0,5pt)

c) M. Koffi décide de diluer la solution d'acide chlorhydrique avec de l'eau distillée. Choisis la bonne réponse. Au cours de la dilution, la valeur du pH de la solution d'acide : c_1) diminue, c_2) reste constante, c_3) augmente. (0,5pt)

EXERCICE 4 (02points)

A/ Une lentille convergente L_1 donne d'un objet droit AB de hauteur 5 cm placé perpendiculairement à l'axe optique principal de cette lentille une image deux fois plus grande. Cette image se forme sur un écran situé à 30 cm de l'objet AB.

1. Construis à l'échelle 1/2 l'image A'B' de l'objet AB.(0,5pt)
2. Déduis graphiquement la distance focale f de cette lentille L_1. Quelle est sa vergence? (0,5pt)

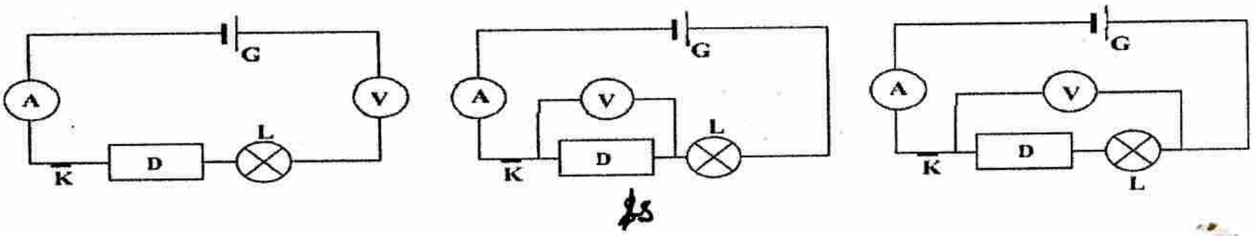
B/ Un objet réel AB de 20cm de hauteur est placé sur l'axe optique d'une lentille L_2 à 50 cm de de son centre optique. L'image réelle de l'objet AB se forme sur un écran à 75 cm de la lentille.

1. Détermine graphiquement la distance focale de la lentille L_2. Echelle : 1/ 10. (0,5pt)
2. On place l'objet cette fois à 15cm de la lentille. Donnez les caractéristiques de l'image. (0,5pt)

EXERCICE 5 (07,5points)

A/ Pour déterminer la résistance R d'un conducteur ohmique D en travaux pratiques, trois groupes d'élèves ont réalisé les montages électriques dont les schémas (a), (b) et (c) sont donnés ci-dessous (L est une lampe témoin)

1. Choisis le schéma correspondant au bon montage. Explique pourquoi les autres montages ne sont pas corrects. (1pt)
2. Le groupe qui a réalisé le montage correct relève 20 V et 500 mA au niveau des appareils de mesure. Trouve la valeur de la résistance R du conducteur ohmique et l'énergie calorifique qu'il consomme par minute. (1pt)

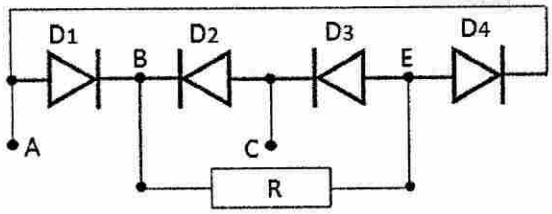


B/ Un circuit comprend, montés en série :

- un générateur délivrant à ses bornes une tension constante U_G=120V,
- une lampe L de résistance R=0,5Ω,
- deux résistors R_1=4Ω et R_2=12Ω montés en dérivation entre deux points A et B du circuit,
- une résistance chauffante R_c qui plonge dans un calorimètre contenant 4kg d'eau à 25°C,
- un ampèremètre et un interrupteur

1. Réalise le schéma du montage (0,5pt)
2. Le résistor R_1 est parcouru par un courant d'intensité I_1=2,25A. Calcule:
a) l'intensité du courant principal dans le circuit ;(0,5pt)
b) la tension aux bornes du calorimètre ;(0,5pt)
c) l'énergie électrique consommée dans les deux résistors en 30 minutes. (0,5pt)
3. L'eau a absorbé 85% de l'énergie calorifique dégagée en 30 minutes par la résistance chauffante R. Calcule:
a) la température finale θ_f de l'eau ;(0,5pt)
b) la valeur R_c de la résistance chauffante. La chaleur massique de l'eau est C=4200J/kg/°C.(0,5pt)

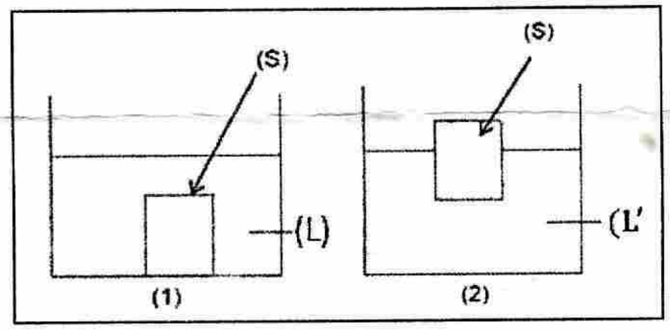
C/ Dans le montage ci-contre les diodes sont idéales et la tension appliquée entre les bornes A et C est une tension alternative sinusoïdale.



1. Quelles sont les diodes qui conduisent dans les deux cas suivants :
a) lorsque le point A est la borne positive du générateur ;(0,5pt)
b) lorsque le point A est la borne négative du générateur ?(0,5pt)
2. Reproduis le schéma et y indiquer le sens du courant dans le conducteur ohmique (la résistance) R.(0,5pt)
3. Donne le nom de l'association des diodes de ce montage. A quoi peut-il servir ? (1pt)

<u>EXERCICE 6</u> (03,5points)

A/ Lors d'une séance de travaux pratiques au Collège, un élève de 3ème plonge un solide (S) de masse volumique ρ_s= 1,2 Kg/dm³ et de volume V= 0,5 dm³ dans un liquide (L) puis dans un autre liquide (L'). L'un des liquides est l'eau salée de masse volumique ρ_e = 1,5 Kg/dm³ et l'autre l'alcool de masse volumique ρ_a= 0,8 Kg/dm³ . On obtient à l'équilibre les situations (1) et (2) représentées ci-contre. On donne g= 10N/Kg



1. Attribue à chaque liquide (L) et (L') son nom en justifiant ta réponse. (0,5pt)
2. Détermine la masse m du solide (S) et déduis-en son poids P. (0,5pt)
3. Pour étudier l'équilibre d'un solide soumis à deux forces, on considère la situation (2) sachant que le liquide est l'eau salée.
a) Donne la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau salée sur le solide en justifiant ta réponse sans calcul. (0,5pt)
b) Détermine le volume V_i de la partie immergée du solide. (0,5pt)
c) Reproduis la figure de la situation (2) et représente le poids $\vec{P}$ du solide et la poussée d'Archimède $\vec{P}_A$ qu'il subit à l'échelle 1cm pour 2 N. (0,5pt)

B/ Une brique de terre a les dimensions suivantes L = 40cm, l = 10cm , h = 15cm sa masse est de 7kg.
1. Calcule la masse volumique de la brique et la poussée qu'elle subit lorsqu'elle est complètement immergée dans de l'eau. On donne ρ_{eau} = 1kg/dm³. (0,5pt)
2. La brique coule-t-elle ? Justifie ta réponse. (0,5pt)

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE SESSION DE SEPTEMBRE 2021

EPREUVE DE MATHEMATIQUES **DUREE : 2H**

EXERCICE 1 (5,5pts)

1. Factoriser les polynômes suivants :

$P(x) = (6x^2 - 6) + [15(x-1)^2 - 60]$; $\quad Q(x) = (3x^2 - 3) + (6x^2 - 6)$;

$H(x) = \left(\frac{1}{4}x^2 + x + 1\right) + x + 2$; $\quad R(x) = \left(3x\sqrt{2} + 2\right) + \left(6x + 2\sqrt{2}\right)$. (0,5pt x 4)

2. a- On pose $F(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$. Simplifier $F(x)$. (0,5pt)

b- Pour quelle valeur de x, F prend respectivement les valeurs $\frac{7}{3}$ et 6 ? (0,5pt x 2)

3. Soit la fonction numérique définie par : $K(x) = \frac{(4x^2+12x+5)+(4x^2+4x+1)}{(6x+3)+8x\sqrt{3}+4\sqrt{3}}$

a- Donner le domaine D_K d'existence d'une valeur numérique de K. (0,5pt x 2)

b- Simplifier $K(x)$ sur D_K. (0,5pt x 2)

EXERCICE 2 (4,5pts)

1. Soit un triangle ABC tel que BC = 9, AB = 6 et AC = 6 F est le point du segment $[AC]$ tel que AF = $\frac{3}{4}AC$. Calculer AF. (0,5pt)

2. E est le symétrique du point A par rapport au point B. Tracer la droite parallèle à la droite (EF) qui passe par B : elle coupe la droite (AC) au point G. Calculer GF. (0,5pt x 3)

3. K est le point du segment $[AB]$ tel que BK = $\frac{1}{4}BA$. Démontrer que les droites (KF) et (BC) sont parallèles. Calculer KF. (1pt x 2) (Fig. 0,5pt)

EXERCICE 3 (5pts)

Sur la figure ci-contre, le point C est un point d'un demi-cercle de centre O et de rayon 1. Le point H est le pied de la hauteur issue du sommet C du triangle CAB. On désigne par x la mesure en degré de l'angle $\widehat{COB}$ supposé aigu.

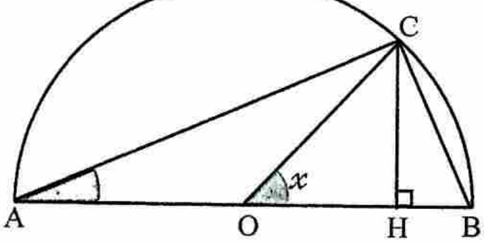
1. Démontrer que la mesure en degré de l'angle $\widehat{CAB}$ est $\frac{x}{2}$. (0,5pt) (Fig 0,5pt)

2. a- Exprimer de deux façons $\cos\frac{x}{2}$. (0,5pt x 2)

b- En déduire que $\left(\cos\frac{x}{2}\right)^2 = \frac{AH}{2}$. (0,5pt)

3. Exprimer OH puis AH en fonction de $\cos x$. (0,5pt x 2)

4. Déduire des questions 2b et 3 que : $\left(\cos\frac{x}{2}\right)^2 = \frac{1+\cos x}{2}$. (0,5pt)



5. Sachant que $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$, déterminer la valeur exacte de cos 15° puis en déduire celle de $\sin 15°$. (0,5pt x 2)

EXERCICE 4 (5pts)

On considère la pyramide régulière SABCD pour laquelle :

- La base ABCD est un carré.
- A'B'C'D' est une section par un plan parallèle à la base.

1. L'unité de longueur étant le centimètre,

On donne : $AB = 4\sqrt{2}$, $SA = 4\sqrt{5}$, $SH' = 2$.

a- Calculer les distances AC, AH puis la hauteur SH de la pyramide. (1,5pt)

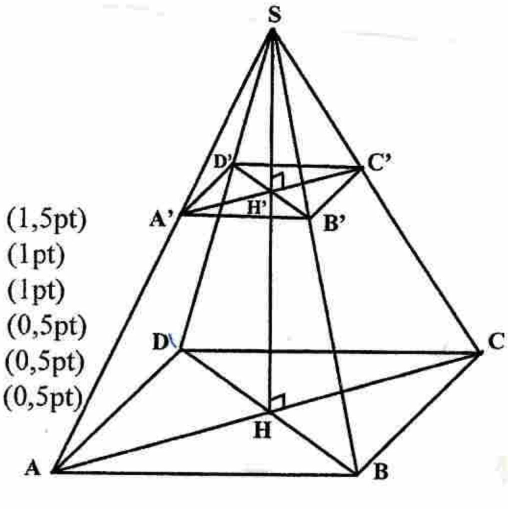
b- Calculer l'apothème de la pyramide. (1pt)

c- Calculer le volume v de la pyramide SABCD. (1pt)

2. a- Quelle est la nature de la section A'B'C'D' ? (0,5pt)

b- Calculer le coefficient de réduction de la pyramide SABCD. (0,5pt)

d- Calculer le volume v' de la pyramide SA'B'C'D' en fonction de v. (0,5pt)



18

(18a)

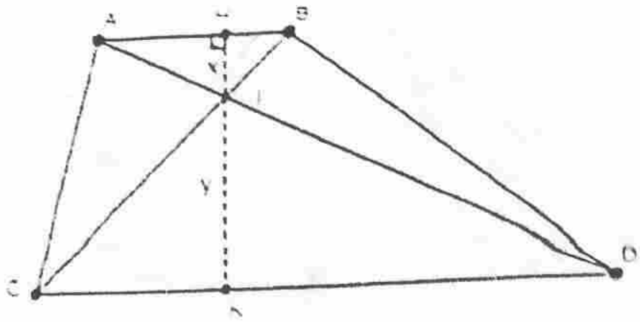
CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE

03 SEPTEMBRE 2018

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

DUREE : 2H COEFF : 2

Exercice 1 (06 points)



ABCD est un trapèze de bases [AB] et [CD] telles que AB=3 et CD=9. Les diagonales se coupent en un point I ; la droite passant par I et perpendiculaire à la droite (AB) coupe respectivement les droites (AB) et (CD) en H et K. On pose IH=x et IK=y.

I/ On suppose que la hauteur du trapèze est égale à 6.

1- Résous dans $IR \times IR$ le système d'équations (E) :

$\begin{cases} p+q=6 \\ 3p-q=0 \end{cases}$ (1,5 pts)

2- Calcule la somme $x+y$. (0,5 pt)

3- En calculant $\frac{IA}{ID}$, démontre que $y=3x$. (1,25 pts)r

4- Déterminer les distances IH et IK. (0,75 pt)

II/ Dans cette partie on désigne par h la hauteur du trapèze.

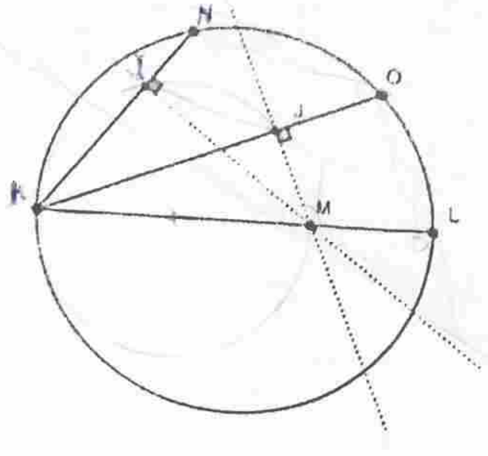
1- Calcule $x+y$. (0,25 pt)

2- a/ Calcule en fonction de h, les aires des triangles AIB et DIC. (1,25 pts)

b/ Vérifie que, pour toute valeur de h, l'aire du triangle DIC est égale à neuf fois celle du triangle AIB. (0,25 pt)

Exercice 2 (04,5 points)

($\mathcal{C}$) est un cercle de diamètre [KL] ; M un point du segment [KL] distinct de K et de L ; N et O deux points du cercle distincts de K et de L. La perpendiculaire à la droite (KN) passant par M coupe (KN) en I ; la perpendiculaire à la droite (KO) passant par M coupe (KO) en J.



1- Reproduis la figure et complète-la au fur et à mesure. (1 pt)

2- Démontre que :

a) les droites (NL) et (MI) sont parallèles ; (0,5 pt)

b) les droites (OL) et (MJ) sont parallèles ; (0,5 pt)

3- Démontre que les droites (NO) et (IJ) sont parallèles. (1 pt)

4- a) Démontre que les points I, J, M et K appartiennent à un même cercle dont tu préciseras le diamètre. (0,5 pt)

b) Compare les angles $\widehat{IMJ}$ et $\widehat{NLO}$. (1 pt)

Exercice 3 (06 ,5 points)

A/ 1- Vérifie que pour tout nombre réel x non nul, $\frac{1}{x(x+1)}=\frac{1}{x}-\frac{1}{x+1}$ (0,5 pt)

2- Ecris les fractions suivantes : $\frac{1}{1\times2};\frac{1}{2\times3};\frac{1}{12}$ sous la forme $\frac{1}{t}-\frac{1}{t+1}$. (1 pt)

3- Utilise l'égalité de la question 1- pour calculer de manière performante la somme :

$\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12}+\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{42}$. (1,25 pts)

B/ Soit la fraction rationnelle $(x)=\frac{x^2-4+(x+2)^2}{x(x+1)}$.

186

1

1- Factorise l'expression : $x^2 - 4 + (x + 2)^2$. (0,75 pt)

2- Simplifie H(x), après avoir déterminé la condition d'existence d'une valeur numérique de la fraction. (1 pt)

3- Résous dans IR, l'équation $H(x) = 2x$. (1 pt)

4- Donne un encadrement de $H(\sqrt{3})$ à 10^{-2}. (On donne : $1{,}732 < \sqrt{3} < 1{,}733$) (1 pt)

Exercice 4 (03 points)

Un pays compte 2 millions de chômeurs. On suppose que le nombre de chômeurs diminue de 1% tous les ans.

1- Calcule le nombre de chômeurs au bout d'un an. (1 pt)

2- Montre qu'au bout de cinq ans il y aura encore $2 \times 10^6(0{,}99)^5$ chômeurs. (1,5 pts)

Calcule ce nombre. (On donne : $(0{,}99)^5 \approx 0{,}961$) (0,5 pt)

Concours d'entrée au Lycée Scientifique **03 SEPTEMBRE 2018**

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES **DURE : 2H ; COEF. : 2**

EXERCICE I :(5pts)

Un cuisinier utilise la bouteille de gaz contenant un alcane pour cuire ses aliments.Un jour il décide de connaitre la formule brute de cet alcane.

1- Donner au cuisinier :

a) la définition du terme alcane et sa formule brute générale en fonction de **n** atomes de carbones. (1pt)

b) l'équation bilan générale de la combustion complète des alcanes. (1pts)

2- a)En rappelant que dans la combustion d'alcane, les volumes des gaz réagissant sont proportionnels aux nombres de moles de molécules dans la réaction, rétablir l'égalité suivante : $\frac{V_{O_2}}{V_{CO_2}} = \frac{3n+1}{2n}$,avec n le nombre d'atomes de carbone, V_{O_2} le volume de dioxygène nécessaire pour la combustion et V_{co_2} le volume de dioxyde de carbone rejeté. (1pts)

b) En observant que pour $5m^3$ d'air, on recueil $0,6m^3$ de dioxyde de carbone, trouver la formule brute de l'alcane utilisé pour le cuisinier et donner lui son nom. (1pts)

3- Ecrire l'équation de la combustion complète de l'alcane dans le dioxygène pur. Dans quelle proportion en volume doit-on mélanger les deux gaz pour obtenir l'explosion la plus forte ? (0,5pt) (0,5pt)

4-« ***Les mélanges de gaz combustibles et l'air sont explosifs avec de faibles proportions de gaz*** »Commenter.

EXERCICE II :(4pts)

Kodjo obtient l'image du soleil à travers une lentille convergente, à 20cm du centre optique de cette dernière.

1-Quelle est la distance focale de cette lentille ? Justifier. En déduire sa vergence. (1pts)

2-On dispose sur l'axe optique et à 40cm devant cette lentille, un objet AB de hauteur 20cm.

a) On décide de recueillir l'image sur un écran. A quelle distance de la lentille doit-on placer l'écran ? (1pts)

b) Peut-on prédire cette distance ? Justifier. (0,5pt)

b)Quelle est la grandeur de l'image $A'B'$? (0,5pts)

3-Quelles sont les caractéristiques de cette image ? (1pts)

EXERCICE III :(6,5pts)

A- On fait réagir complètement de l'oxyde de cuivre et du carbone. On obtient 1,6 litre d'un gaz et un métal.

1- a) Donner le nom et la formule du gaz et du métal obtenus. (1pts)

b) Comment caractérise-t-on le gaz obtenu ? (0,5pt)

2-Faire un schéma du dispositif expérimental. (1pts)

3-Ecrire l'équation bilan de la réaction. (1pts)

4-Sachant que 44g du gaz obtenu occupe un volume de 24ℓ à température ordinaire. Quelle est la masse de ce gaz formé lors de la réaction ?(0,5pts)

5-Il s'est formé 6,4g de cuivre. Quelle était la masse totale des réactifs ?Justifie ta réponse(0,75pts)

B- On verse un peu de sucre dans un bécher contenant de l'eau pure. Le pH de la solution obtenue est 7.

1-Que peut-on dire de la nature de la solution d'eau sucrée et de la concentration d'ions H_3O^+ ? (0,75pts)

2-Quelle couleur prendra cette solution si on y ajoute quelques gouttes de Bleu de Bromothymol. (0,5pt)

3-Dans la solution d'eau sucrée on verse quelques gouttes d'une solution de soude. Comment varie le pH de la nouvelle solution obtenue ? (0,5pts)

EXERCICE IV :(4,5pts)

Pour vérifier sa consommation d'énergie électrique, un abonner relève son compteur dès la réception de sa facture. Le compteur indique alors 1087 kWh. Cette valeur sera portée en «ancien index » sur la prochaine facture.Dans sa maison, il utilise 3 lampes : (deux de 60 W et une de 25 W), une Télévision de 200 W et un thermoplongeur de 300 W. Chaque lampe fonctionne en moyenne 120 h par mois, la T.V 60 h par mois et le thermoplongeur 10 h par mois.

1. Donner la consommation mensuelle d'énergie électrique pour :

a) Les trois lampes. (0,75pt) ; b) La T.V. (0,75pt) ; c) Le thermoplongeur. (0,75pt).

2. Calculer le coût de la consommation électrique en 2 mois, sachant que le kWh coute 58,5 F. (1,25pt)

3. Pourra-t-il faire fonctionner simultanément tous les appareils de la maison, la puissance souscrite étant 2,2 kW ? Justifier la réponse (1pt)

Exercice 1

2/ a- je établis :

$$\frac{V_{O_2}}{\frac{3n+1}{2}} = \frac{V_{CO_2}}{n} \Leftrightarrow \frac{2V_{O_2}}{3n+1} = \frac{V_{CO_2}}{n} \Rightarrow 2n\,V_{O_2} = (3n+1)V_{CO_2}$$

donc $\frac{V_{O_2}}{V_{CO_2}} = \frac{3n+1}{2n}$

3/ Pour obtenir une explosion, il faut un mélange d'un volume de ~~ar~~ propane pour deux volumes de dioxygène (explose violemment)

4/ Un melange de faible proportion de gaz combustible avec l'air risque d'entrainer un volume de dioxygène 2 fois superieur au volume du gaz combustible d'ou une explosion

(12)

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE AOÛT 2012

SCIENCES PHYSIQUES (DUREE : 02H)

Exercice 1 *(5pts)*

Caleb se propose de décomposer de l'eau pure à l'aide du courant électrique continu.

1) Fais la liste du matériel nécessaire et indispensable qu'il doit utiliser outre l'eau pure. (1,25pt)
2) Nomme cette expérience réalisée par Caleb. (0 ,25pt)
3) Les conditions étant réunies, il recueille $20ml$ de gaz à l'anode.
   a) Définis le mot anode. (0,25pt)
   b) Donne le nom de ce gaz et dis comment il est identifié. (0,75pt)
4) Quels sont le nom et le volume du gaz recueilli à l'autre électrode ? (0,5pt)
5) Fais un schéma clair de l'expérience de Caleb. (1pt)
6) Ecris l'équation-bilan de cette réaction et celle de sa réaction inverse. (1pt)

Exercice 2 *(3pts)*

Les lettres B, C, E sont utilisées pour désigner les *pattes* ou *bornes* du transistor.

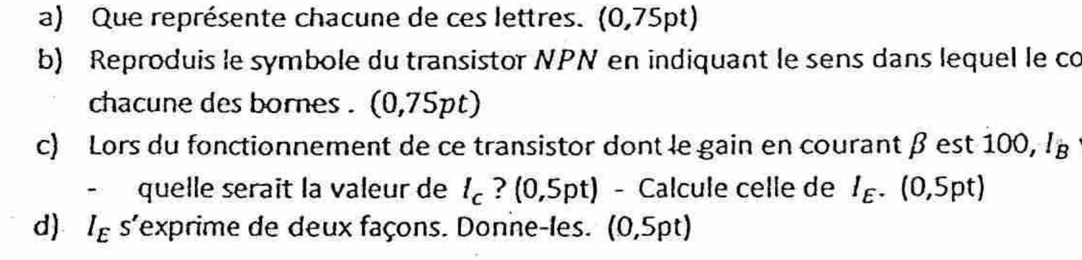
a) Que représente chacune de ces lettres. (0,75pt)
b) Reproduis le symbole du transistor NPN en indiquant le sens dans lequel le courant doit traverser chacune des bornes . (0,75pt)
c) Lors du fonctionnement de ce transistor dont le gain en courant β est 100, I_B vaut $1mA$;
   - quelle serait la valeur de I_C ? (0,5pt) - Calcule celle de I_E. (0,5pt)
d) I_E s'exprime de deux façons. Donne-les. (0,5pt)

Exercice 3 *(3,5pt)*

Soit une source lumineuse S placée à une certaine distance d'un miroir plan M. Trois rayons lumineux SA, SB et SC issus de cette source tombent sur le miroir (voir le schéma).

1) A l'aide de l'une des deux lois de la réflexion de la lumière, loi que tu énonceras d'abord, trace les rayons réfléchis respectifs. (2pts)
2) Détermine graphiquement les valeurs respectives des angles d'incidence et de réflexion. (1,5pt)

On donne : $SA = 4cm; AB = 4,4cm; BC = 6,6cm; \widehat{ASC} = 90°$.



Exercice 4 *(4pts)*

1) Une solution S contient 25×10^{23} ions Fe^{3+} *et* $a \times 10^{20} SO_4^{2-}$.
   a) Nomme les ions Fe^{3+} et SO_4^{2-}. (1pt)
   b) Détermine la valeur de a pour que la solution soit électriquement neutre. (1pt)

2) On réalise des tests sur des solutions (voir le tableau ci-dessous)

Réactifs \ Solutions	Eau minérale	Bouillie bordelaise
Soude	*Pas de précipité*	*Précipité bleu*
Acide chlorhydrique	*Pas de précipité pas de dégagement gazeux*	*Pas de précipité, pas de dégagement gazeux*
Chlorure de baryum	*Léger précipité blanc*	*Précipité blanc*
Nitrate d'argent	*Précipité blanc noircissant à la lumière.*	*Pas de précipité*

a) Montrez que ces solutions ne contiennent pas d'ions carbonate ni d'ions argent. (1pt)

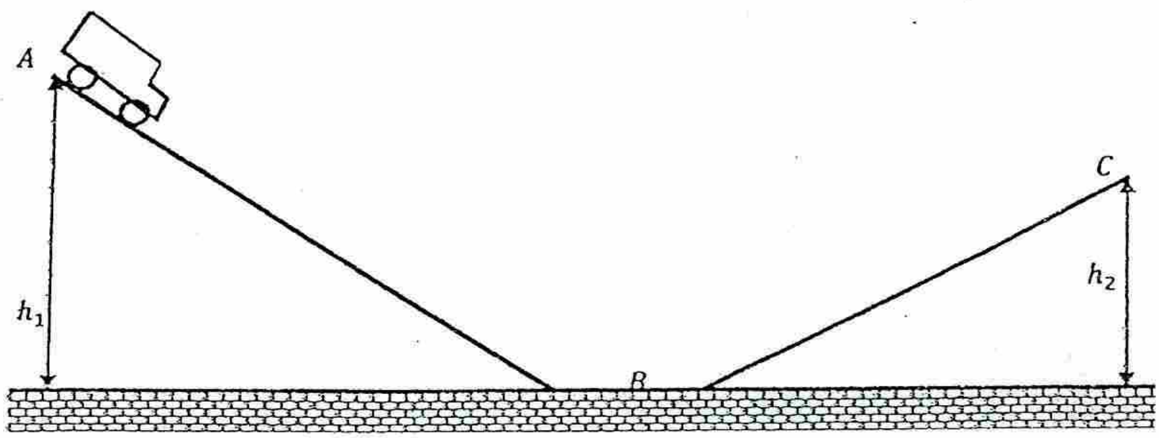
b) Quels ions a-t-on mis en évidence dans ces solutions ? Justifie tes réponses. (1pts)

Exercice 5 *(4,5pts)*

Une voiture de masse 18×10^2Kg est dans la position sur une route dont la figure ci-dessous montre le profil. Le moteur étant arrêté, le conducteur desserre les freins. La voiture descend la pente d'une hauteur $h_1 = 25m$ jusqu' à la position B, puis remonte et atteint la hauteur maximale $h_2 = 18m$ (position C).

(*N.B. Les frottements ne sont négligeables seulement que pendant les descentes*).

1) Quelle forme d'énergie la voiture possède-t-elle dans la position A ? (0,5pt)
2) Calcule le travail effectué par son poids lors du trajet (AB). (1pt)
3) Calcule la vitesse de la voiture au point B. (1pt)
4) Explique pourquoi la voiture est remontée au point C. (0,5pt)
5) Explique pourquoi h_2 est inférieur à h_1. (0,5pt)
6) Arrivée en C, la voiture redescend la pente et arrive au point B. Calcule la nouvelle vitesse en B. (1pt)



CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE SESSION Oct 2013

SCIENCES PHYSIQUES (DUREE : 2H)

Exercice 1 *(4,5pts)*

On utilise une lentille convergente de distance focale 6 cm. Un objet réel AB est placé devant la lentille à une distance OA = 5cm de celle-ci. On appelle A'B' l'image de AB donnée par cette lentille.

1- Construire l'image A'B' de AB. (1pt)

2- Répondre par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes en justifiant. (6x0,25pt)

a) La vergence de la lentille vaut 20 dioptries.

b) Un rayon lumineux passant par le centre optique émerge en passant par le foyer image.

c) L'image A'B' se forme du même côté que l'objet par rapport à la lentille.

d) L'image est réelle et renversée.

e) L'image est plus grande que l'objet.

f) Ce montage modélise une loupe.

3- Qu'est-ce qui différentie les lentilles convergentes des lentilles divergentes ? (0,5pt)

4- Citer quatre objets familiers dans lesquels on retrouve des lentilles. (1pt)

5- Comment déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente ?(0,5pt)

Exercice 2 *(3,75pts)*

Reprendre les formules des composés soulignés, compléter puis équilibrer les équations suivantes. (3,75pts)

1- <u>Butane</u> + O_2 ⟶ CO_2 + ...

2- .... + <u>dioxygène</u> ⟶ Fe_2O_4.

3- <u>Acide chlorhydrique</u>+ <u>Zinc</u> ⟶ .... + H_2

4- <u>Eau</u> + <u>Aluminium</u> ⟶ <u>Alumine</u> + ...

Exercice 3 *(4,25pts)*

La plaque signalétique d'un four porte les indications suivantes : 2500 W, 220V, 50Hz.

1- a) Quelles grandeurs indiquent ses nombres ? b) Dans quelles unités les grandeurs sont exprimées. (2,25pts)

2- Avec quel appareil peut-on mesurer la valeur 220V ? (Choisir parmi les suivants et justifier) (1pt)

A- Voltmètre sur position continue ; B- Voltmètre sur position alternative ;

C- Ampèremètre sur position continue ; C- Ampèremètre sur position alternative.

3- a) Quelle relation existe-t-il entre la puissance consommée par un dipôle, la tension à ses bornes et l'intensité du courant qui le traverse ? (0,5pt)

b) Calculer l'intensité nécessaire au fonctionnement normal du four. (0,5pt)

Exercice 4 *(3,5pts)*

Lors d'un orage, la foudre tombe à 5,0 km d'un promeneur. L'éclair et le tonnerre sont émis simultanément au moment où la foudre tombe.

1) Donner la vitesse de propagation de la lumière dans l'air. (0,5pt)

2) Donner la vitesse de propagation du son dans l'air. (0,5pt)

3) Lequel du tonnerre ou de l'éclair, le promeneur perçoit-il en premier ? (0,5pt)

4) Au bout de combien de temps entendra-t-il le tonnerre ? (0,5pt)

5) Au bout de combien de temps le promeneur verra-t-il l'éclair ? (0,5pt)

6) Ta réponse du 1) est-elle cohérente avec celles trouvées au 4) et 5) ? (0,5pt)

7) Justifier la technique qui consiste à compter les secondes entre l'éclair et tonnerre et à diviser par 3 pour obtenir la distance (en kilomètres) à laquelle la foudre est tombée. (0,5pt)

Exercice5 *(4pts)*

1- Trouve deux raisons pour lesquelles les combustibles sont brûlés dans les ménages. (0,5pt)
Qu'est-ce qu'une réaction exothermique ? (0,5pt)

2- $1m^3$ d'air est nécessaire pour brûler complètement un volume V d'un alcane de formule C_xH_y avec $y+x = 14$

a) - Qu'est-ce qu'un alcane ? - Trouve la formule brute de cet alcane. (1pt)

b) - Qu'appelle-t-on isomères - Trouve toutes les formules développées et noms de cet alcane. (1,5pt)

c) Calcule le volume d'alcane brûlé et le volume de gaz produit. (0,5pt)

CONCOURS NATIONAL DE RECRUTEMENT DES ELEVES POUR LES LYCEES SCIENTIFIQUES DE KARA ET DE LOME. (22 SEPTEMBRE 2011)

MATHEMATIQUES COEFF : 2 DUREE : 2HEURES

Exercices 1 (5pts)

1) Calcule : $A = -\frac{7}{5} \times (3 - \frac{8}{21})$; $B = \frac{\frac{1}{5}-\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}-2} + 1$ (0,5pt× 2)
2) a) Calcule le nombre $C = \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{2})^2+(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2}{4}$ et l'écrire sous forme de fraction irréductible. (0,5pt)

   b) Détermine un encadrement de C par deux entiers consécutifs. (1pt)
3) On donne $x = 3 + 2\sqrt{2}$, $y = 3 - 2\sqrt{2}$ et $z = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$.

   a) Calcule x^2, y^2 et xy. (0,5pt× 3)

   b) Montre que $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ est un entier. (0,5pt)

   c) Montre que $\frac{1}{z} = z - 1$. (0,5pt)

Exercice2 (5pts)

On donne les polynômes $A = x^2 + x - 6$ et $B = x^2 - 3x + 2$.

1) Détermine $P = A + B$ et $Q = A - B$. (0,5pt× 2)
2) Détermine les polynômes M et N tels que : $A = x - 2 + M$ et $B = x - 2 + N$. (1pt)
3) Déduis-en une factorisation de A et B. (0,75pt× 2)
4) On donne $= \frac{A}{B}$.

   a) Détermine la condition d'existence de H. (0,5pt)

   b) Simplifie H. (0,5pt)

   c) Résous l'équation $H = 0$. (0,5pt)

Exercice3 (5pts)

Dans un plan rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ les points A, B et C sont définis par : $\overrightarrow{OA} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$; $\overrightarrow{OB} = 8\vec{i} + 4\vec{j}$ et $\overrightarrow{OC} = 8\vec{j}$.

1) Place ces points dans le repère. (0,3pt× 3)
2) Calcule AB et AC, puis déduis-en la nature du triangle ABC. (0,5pt× 3)
3) Soit I le milieu de $[BC]$.

   a) Trouve une équation de la droite (AI). (1pt)

   b) Montre que (AI) est médiatrice de $[BC]$. (1pt)

Exercice 4 (5pts)

$ABCD$ est un rectangle dont les côtés ont pour longueur $AB = 7cm$ et $AD = 6cm$. I est le point de $[AD]$ tel que $AI = 2cm$. Soit N le point de $[AB]$ tel que $AN = x$.

1) Fais la construction. (2pts)
2) Exprime NB , NC^2 et IN^2 en fonction de x. (0,5pt× 3)
3) Trouve pour quelle valeur de x le triangle INC est rectangle en I. (1,5pt)

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE AOÛT- 2012

MATHEMATIQUES (DUREE : 02H)

Exercice 1 : (3,5 pts)

1) Soit $A = \dfrac{1}{x+\dfrac{1}{1+\dfrac{x+1}{3-x}}}$

Calcule la valeur exacte de A pour $x = 0$ puis $x = -3$. (Les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles).

2) On considère les expressions $E = (x-1)^2 + x^2 + (x+1)^2$; $G = 4x^2 - 100$.

a) Développe puis réduis E. (1pt)

b) Déduis-en trois entiers naturels consécutifs dont la somme des carrés est égale à 4802. (1,5pt)

c) Factorise G puis déduis-en un entier naturel dont le carré du double est égal à 100. (1pt)

Exercice 2 : (6,5 pts)

Dans un repère orthonormé $(O; I; J)$, on donne les points $A(2; -1)$; $B(5; 2)$; *et* $C(1; -1)$

1) a) Fais une figure que tu complèteras. (1,5 pts)

b) Calcule les coordonnées des points S et R tels que $\overrightarrow{SA} = \overrightarrow{CA}$ et R image de S par la translation du vecteur $\overrightarrow{BC}$. (0,75pt+ 0,75pt)

c) Démontre que $BCRS$ est un parallélogramme de centre A ; puis calcule la longueur IJ. (1pt+0,5pt)

2) On considère les points : M symétrique de A par apport à B et N symétrique de A par rapport à C.

a) Construis les points M et N. Explique pourquoi (MN) et (RS) sont parallèles. (0,5pt+0,75pt)

b) Calcule MN sans calculer les coordonnées de M et de N. (0,75pt)

Exercice 3 :(7,5 pts)

L'unité de longueur étant le centimètre, on considère la pyramide $SABCD$ telle que : la base $ABCD$ est un trapèze rectangle en A et D et l'arête $[SA]$ la hauteur.

Les points A, B, C, D sont tels que : $AB = 2x$; $AD = 3$; $DC = x$; $SA = 4x$.

1) Fais une représentation en perspective cavalière de cette pyramide en prenant $x = 2$. (1,5pt)

2) Exprime l'aire du trapèze $ABCD$ en fonction de x. (0,5pt)

3) a) Montre que le volume de la pyramide $SABCD$ est $v = 6x^2$. (1pt)

b) Calcule ce volume pour $x = 1{,}5cm$. (0,5pt)

c) Pour quelle valeur de x le volume de la pyramide est-il égal à $150cm^3$? (0,75pt)

4) On suppose que le point I est le milieu de $[SA]$. Le plan passant par I et parallèle à la base de la pyramide coupe $[SB]$ en J, $[SC]$ en K et $[SD]$ en L.

a) Quelle est la nature de la section $IJKL$? exprime son aire en fonction de x. (1,5pt)

b) Exprime le volume de v' de la pyramide $SIJKL$ en fonction de x. (0,75pt)

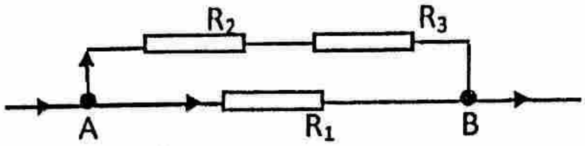
c) Calcule v' pour $x = 3$, puis $x = \sqrt{15}$. (0,5pt+0,5pt)

Exercice 4 : (2,5pts)

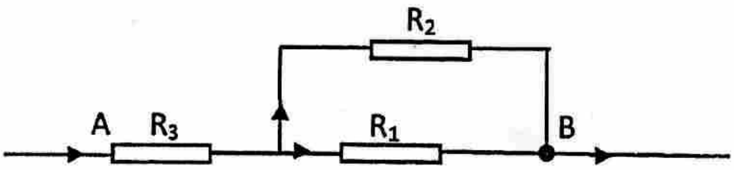
On donne les réels $R = 3\sqrt{243} - 2\sqrt{3}$ et $H = \frac{21\times10^2\times5^3}{3\times10^2\times2^{-3}}$

1) Ecris R sous forme $b\sqrt{a}$ où a est un entier naturel premier. (1pt)

2) Calcule H et donne le résultat sous forme de fraction irréductible. (1,5pt)



2) Le montage suivant est modifié de la façon suivante :



Toutes les résistances ont la même valeur $R_1 = R_2 = R_3 = 20\Omega$. La tension $U_{AB} = 9$ V.

a) Calcule la résistance équivalente de l'association. (0,75 pt)
b) Calcule les intensités des courants qui traversent chaque conducteur ohmique. (0,75 pt)
c) Calcule les tensions aux bornes de R_3 et de R_1. (0,75 pt)

3) Le courant de secteur peut provenir des centrales thermiques, hydroélectriques ou nucléaires.

a) Quelle(s) source(s) de courant ne s'utilise(nt) pas au Togo parmi les trois citées. (0,5 pt)
b) Quelle matière utilise-t-on pour faire fonctionner une centrale thermique ? Donne un exemple.
(0,5 pt x 2)

B.

SEPTEMBRE 2019

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE

Epreuve de Sciences physiques

Durée ; 2 heures Coefficient : 2

Exercice1 (6pts)

Pour montrer que les atomes d'hydrogène et d'oxygène sont les seuls constituants de la molécule d'eau, Ayo fait une expérience en réalisant la combustion du magnésium(Mg) dans la vapeur d'eau.
Les produits obtenus sont l'oxyde de magnésium (MgO) et du dihydrogène.

1) Ecris et équilibre l'équation-bilan de cette combustion ? (0,5 pt)
2) Féli affirme que cette expérience est une réaction d'oxydation et de réduction. Et pour se justifier, elle donne des explications traduites par les phrases suivantes que l'on te demande de compléter sans les recopier.
« Au cours de cette réaction, le magnésium enlève des atomes ....1... à ...2... pour donner l'oxyde de magnésium. Le magnésium subit ...3... . Aussi, la vapeur d'eau ...4... des atomes d'oxygène au ...5... pour donner du ...6.... . La vapeur d'eau subit ...7... . Le magnésium joue le rôle...8... et la vapeur d'eau joue le rôle ...9... . On peut aussi dire que le magnésium a été ...10... et que la vapeur d'eau a été ...11. . » (5,5 pts)

Exercice 2 (4pts)

A /La tournure du cuivre chauffée dans la flamme d'un labogaz se recouvre d'une pellicule noire.

1) Ecris l'équation de la réaction. (0,5 pt)
2) Quel le nom du corps noir formé ? (0,5 pt)

B/ On projette de la poudre de fer dans une flamme.

1) Donne le nom et la formule du corps obtenu. (0,5pt)
2) Ecris l'équation de la réaction chimique. (0,5 pt)

C/ De la poudre de fer est laissée à l'air libre pendant plusieurs jours et se transforme partiellement en un nouveau corps.

1) Donne la formule et le nom scientifique de ce nouveau corps. (0,5 pt)
2) Ecris l'équation chimique faisant apparaître ce nouveau corps. (0,5 pt)
3) Compare ces deux ces deux types de réactions chimiques réalisées en B/ et en C/. (1 pt)

Exercice 3 (4,5 pts)

A) 1/ Un glaçon cubique de 3 cm d'arête flotte sur l'eau. Sa densité est égale à 0,9.

a) Calcule la masse du glaçon. (1 pt)
b) Calcule son volume immergé. (1,5 pt)
c) Calcule ensuite L1 la longueur immergée et L2 la longueur émergée de l'arête du cube du glaçon. (1 pt)

2/ Un solide de masse m = 480g flotte mais entièrement plongé un liquide de densité d = 0,8. Calcule le volume du solide. (1 pt)

Exercice 4 (5,5 pts)

1) On considère le montage schématisé ci-dessous. La tension U_{AB} =10 V. On donne R_1 =20Ω ; R_2 =10 Ω ; R_3 = 15 Ω.
   a) Calcule la résistance équivalente de l'association ? (1pt)
   b) Calcule les intensités du courant dans chaque branche et l'intensité I du courant principal. (0,75 pt)

.../... T.S.V.P.

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE

SEPTEMBRE 2019

Epreuve de mathématique

Durée : 2 heures **Coefficient : 2**

EXERCICE 1 (4,5pts)

1- Soient deux nombres réels a et b tels que $a + b = \sqrt{2}$ et $a \times b = 2\sqrt{3}$

Calculer $A = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$; $B = a\left(b + \frac{\sqrt{3}}{a}\right)$ (0,5ptx2)

2- On considère trois nombres réels n, p et r tels que $\frac{2}{r} = \frac{1}{p} + \frac{1}{n}$

a) Calculer r en fonction de n et p (0,5pt)

b) On pose $n = 2 - \sqrt{3}$ et $p = \sqrt{3} + 2$. Calculer r. (0,5pt)

3- Deux réels u et v sont tels que leur somme est égale à 192 et leur rapport est égal à $\frac{11}{13}$. Calculer u et v. (0,5ptx2)

4- a) Justifier qu'il existe un angle x tel que : $cosx = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$ et $sinx = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$ (0,5pt)

b) Calculer $\left(\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}\right)^2$ (0,5pt)

c) Sachant que $sin15° = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$, calculer $cos15°$. (0,5pt)

EXERCICE 2 (9,5pts)

Sur une droite (D) graduée en centimètre on considère les points A(-5) et B(3)

1- calculer :

a) l'abscisse de I milieu du segment [AB]. (0,5pt)

b) La distance AB. (0,5pt)

2- On désigne par (C) le cercle de diamètre AB et E un point de (C) tel que $BE = \frac{AB}{2} = r$. Soit H le projeté orthogonal de E sur (AB). L'angle $\widehat{EHB}$ est-il un angle inscrit ? (0,5pt)

3- a) Quelle est la nature du triangle ABE ? (0,5pt)

b) calculer les distance AE ; EH et BH. (0,5ptx3)

c) En déduire l'abscisse du point H. (0,5pt)

4- a) Donner sur la figure un angle inscrit et un angle au centre qui interceptent l'arc $\overset{\frown}{BE}$ (0,5ptx2)

b)Calculer leurs sinus respectifs. (0,5ptx2)

c) En déduire en degrés leurs valeurs. (0,5ptx2)

5- soit J le symétrique du point E par rapport au point I.

a) Calculer le sinus de l'angle $\widehat{BJE}$. (0,5pt)

b) En déduire sa valeur en degré. (0,5pt)

c) Donner sur la figure deux angles inscrits qui interceptent l'arc $\overset{\frown}{BE}$ (0,5pt)

6- On désigne par M, le symétrique de E par rapport à la droite (AB). Montrer que :

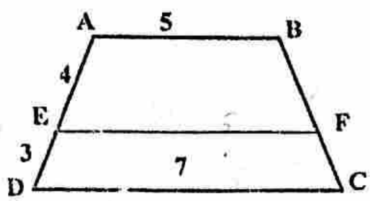
a) Les arcs $\overset{\frown}{BE}$ et $\overset{\frown}{BM}$ ont la même longueur. (0,5pt)

b) Les angles $\widehat{MAB}$ et $\widehat{EAB}$ ont la même mesure. (0,5pt)

EXERCICE 3 (1,5pts)

Sur l'esquisse ci-contre, les droites (AB) ; (EF) et (DC) sont parallèles

Calculer EF.



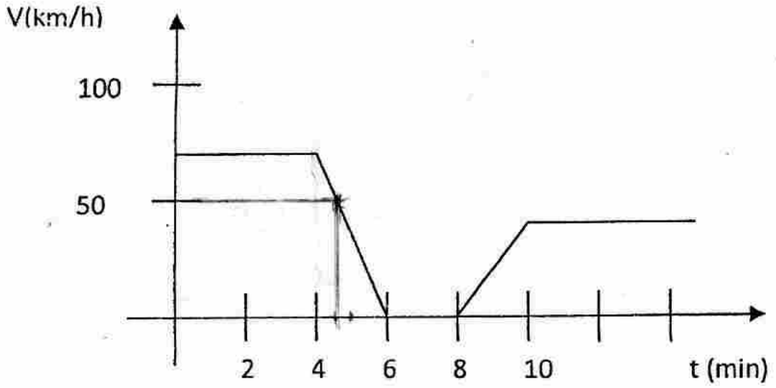
EXERCICE 4 (3,5pts)

1- Résoudre dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ la système suivant : $\begin{cases} x - y - 3 = 0 \\ 3x - y - 1 = 0 \end{cases}$ (0,5pt)

2- a) Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) d'unité 1cm, construire les droites (D1) et (D2) d'équations respective : $x - y - 3 = 0$ et $3x - y - 1 = 0$. (1pt)

b) Déterminer graphiquement le point d'intersection des deux droites (D1) et (D2). (0,5pt)

c) Soit P(3 ;4) un point du plan. Déterminer une équation de la droite (Δ) passant par P et perpendiculaire à (D2). Représenter la droite (Δ) dans le repère précédente. (1,5pt)



a) Quelle est la nature du mouvement entre 0 et 4 minutes ? **(0,5 pt)**
b) Quelle est la nature du mouvement entre 4 et 6 minutes ? **(0,5pt)**
c) Quelle est la nature du mouvement entre 8 et 10 minutes ? **(0,5pt)**
d) A quel moment est-il en infraction ? **(0,5pt)**

16

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE (SEPTEMBRE 2016)

Sciences Physiques Durée: 2h

Exercice I (5,5points)

Une centrale photovoltaïque domestique transforme l'énergie lumineuse rayonnée par le soleil en énergie électrique.

1) La tension délivrée par le panneau solaire est-elle continue ou alternative ? **(0 ,5 pt)**
2) Quel type de conversion énergétique réalise le panneau ? **(0,5 pt)**
3) L'énergie reçue par le panneau est- elle renouvelable? **(0,5 pt)**
4) Citer deux autres sources d'énergie renouvelables. **(1 pt)**
5) Pour un panneau solaire de puissance maximale 200W ; la tension de sortie est 28,5V.
   a) Donner la relation reliant la puissance à l'intensité délivrée par le panneau et la tension aux bornes de ce panneau en précisant les unités utilisées. **(0,5 pt)**
   b) Calculer l'intensité du courant délivrée par le panneau. **(0,5 pt)**
6) Dans la liste ci-dessous, choisir deux caractéristiques de la tension du secteur : sinusoïdale, continue, alternative, triangulaire. **(0,5pt)**
7) Quelle est la fréquence de la tension du secteur ? **(0,5pt)**
8) Un téléviseur de 200 Watts fonctionne pendant 2 heures.
   Calculez l'énergie en Joules que doit fournir le panneau **(1 pt)**

Exercice II(6,5 points)

A - La poudre de fer brûle dans l'air. Cette transformation donne de l'oxyde de fer.

1) Avec quel gaz le fer réagit-il lors de cette combustion? Préciser son nom et sa formule **(1pt)**
2) Quels sont les réactifs de cette combustion ? **(1pt)**
3) L'oxyde de fer formé lors de la combustion du fer a pour formule Fe_3O_4.
   Ecrire et équilibrer l'équation bilan de cette transformation. **(1 pt)**

B - On veut faire réagir sur cette poudre de fer de l'acide chlorhydrique.

1) Quelle serait la valeur du pH de cette solution d'acide chlorhydrique :
   pH= 1,5 ou pH= 12,5 ? Justifier votre réponse. **(1pt)**
2) Il se forme un gaz et des ions fer II lors de cette transformation.
   a) Quel est le test de reconnaissance de l'ion fer II ? Préciser le résultat de ce test. **(1point)**
   b) Quel est le gaz qui se produit ? Préciser comment l'identifier. **(1point)**

C- Une éraflure(écorchure) sur une carrosserie en acier (alliage contenant du fer) provoque l'apparition de rouille. Quels facteurs accélèrent cette oxydation de l'acier dans l'air ? **(0,5pt)**

Exercice III(4pts)

1- Un objet lumineux MN de 2cm de hauteur est placé à 5cm en face d'un miroir plan vertical.
   1.1- Construis son image $M'N'$ donnée par le miroir. ***(1pt)***
   1.2- Quelles sont les caractéristiques de l'image $M'N'$? ***(1pt)***

2- Une lentille convergente donne d'un objet de 20cm de haut, une image 4 fois plus grande. Cette image est formée sur un écran situé à 1,80m de l'objet.
   2.1- Représente sur une figure à l'échelle de 1/20 l'objet et l'image. ***(1pt)***
   2.2- Sur la même figure, représente le foyer objet F et le foyer image F'. ***(0,5pt)***
   2.3- Détermine graphiquement la distance focale f puis calcule la vergence C de la lentille. ***(0,5pt)***

Exercice 4(4 points)

Un « Zémidjan » parcourt 10 km en 15 minutes. Il roule en ville, où la vitesse est limitée à 50 km/h.

1) Calculer la vitesse moyenne de ce Zémidjan sur ce trajet. Exprimer votre résultat en km/h et en m/s. **(2 pts)**
2) Il reçoit quelques mois plus tard une contravention pour excès de vitesse. Les gendarmes lui expliquent alors son erreur en lui présentant le graphique ci-dessous. Il représente la vitesse en fonction du temps, d'un automobiliste ayant lui aussi commis une infraction.

T.S.V.P .../...

CONCOURS D'ENTRÉE AU LYCÉE SCIENTIFIQUE (SEPTEMBRE 2016)

Mathématiques Durée : 2H coefficient :2

Exercice 1 : *(4 pts)*

1°) Ecrire plus simplement :

$A = 12^{100} \times (1{,}5)^{50} \times 6^{-149}$; $B = \sqrt{512} - 3\sqrt{98} + \sqrt{50}$; $C = \sqrt{\frac{6{,}5}{10{,}8}} \times \sqrt{\frac{15}{1{,}35}}$; $D = \frac{8^{73} \times 3^{-31}}{9^{-15} \times 2^{220}}$;

$E = \sqrt{\frac{8^{10}+4^{10}}{8^4+4^{11}}}$; $F = \sqrt{2015 \times 2016 - 2015}$ *3 pts*

2°) a) Montrer que $(999\,999)^2 + (2\,000)^2 = (1\,000\,001)^2$ *0,5 pt*

b) Calculer ou écrire plus simplement $80\,001^2 - 160\,001$ *0,5 pt*

Exercice 2 : *(4,5 pts)*

On considère les polynômes $H = 4\left(x + \sqrt{3}\right)^2 - 4\sqrt{3}\left(x + \sqrt{3}\right) + 3$ et $G = \left(2x + \sqrt{3}\right)^2$.

1°) Développer, réduire et ordonner H et G suivant les puissances croissantes de x. *0,75 pt*

2°) Déduire une factorisation de H. *0,5 pt*

3°) On pose $Q = \sqrt{H}$.

a) Résoudre l'équation $Q = 2\sqrt{3}$ *1 pt*

b) Résoudre l'équation $Q = \frac{2}{3}$. *1 pt*

c) Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) représenter la fonction f définie par f(x) = Q. *1,25 pt*

Exercice 3 : *(4,5 pts)*

On considère un carré ABCD. I et J les milieux respectifs des côtés $[AB]$ et $[BC]$ et K le point d'intersection des droites (AD) et (IJ). Faire une figure qu'on complètera au fur et à mesure. *1 pt*

1°) a) Montrer que $\overrightarrow{KA} = \overrightarrow{BJ} = \overrightarrow{JC}$. *1 pt*

b) En déduire la nature du quadrilatère AKBJ et AKJC. *0,75 pt*

2°) Montrer que (DB) est orthogonale à (KJ). *0,75 pt*

3°) a) Que représente le point I pour le triangle BDK ? *0,5 pt*

b) En déduire la position relative des droites (DI) et (AJ). *0,5 pt*

Exercice 4 : *(7 pts)*

Construire un triangle IJK quelconque (angle $\widehat{IKJ}$ obtus). On note A le symétrique de K par rapport à J, B le symétrique de I par rapport à K et enfin C le symétrique de J par rapport à I. *0,75 pt*

1°) a) Exprimer le vecteur $\overrightarrow{AK}$ en fonction des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AI}$ puis le vecteur $\overrightarrow{AI}$ en fonction des vecteurs $\overrightarrow{AJ}$ et $\overrightarrow{AC}$ et enfin le vecteur $\overrightarrow{AJ}$ en fonction du vecteur $\overrightarrow{AK}$. *0,75 pt*

b) En déduire de tout cela que $\overrightarrow{AK} = \frac{2}{7}(2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$. *1 pt*

2°) Soit P le point défini par $\overrightarrow{BP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$. Exprimer $\overrightarrow{AP}$ en fonction de $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$. *1 pt*

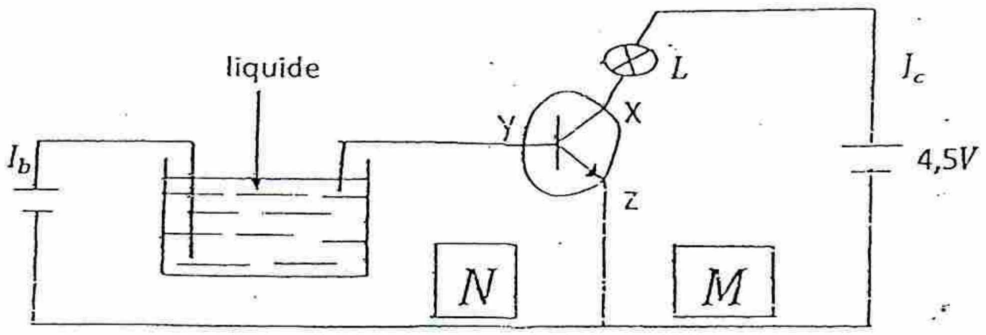
3°) En déduire de 1° et 2° la position relative des points A, K, J et P, puis des points B, K, I, Q et enfin C, I, J, R. Q et R étant définis par : $\overrightarrow{CQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$ et $\overrightarrow{AR} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$. *2 pts*

4°) Le triangle ABC est donné. Trouver I, J et K de façon que I soit le milieu de $[CJ]$, J celui de $[AK]$ et K celui de $[BI]$. *1,5 pt*

2) a) Indique par une flèche le sens du courant I_b et par une autre flèche le sens du courant I_c. (1,25pt)

b) Donne le nom de chacun des circuits M et N. (1pt)

3) Donne un nom à ce montage. (0,5pt)



Exercice 4 (5pts)

1) On projette de la poudre de fer dans une flamme.
   a) Donne la formule et le nom du corps obtenu. (0,75ptx2)
   b) Ecris l'équation de la réaction chimique. (0,5pt)
2) De la poudre de fer est laissée à l'air libre plusieurs jours, elle se transforme partiellement en rouille.
   a) Donne la formule et le nom du constituant essentiel de la rouille. (0,75ptx2)
   b) Ecris l'équation de la réaction chimique faisant apparaître ce corps. (0,5pt)
3) Compare les réactions de la question 1) et celle de la question 2). (1pt)

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE (SEPTEMBRE 2017)

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES Durée : 2 heures Coeff : 2

EXERCICE 1 *(5pts)*

1- Ecris la formule de chacun des ions suivants : ion chlorure ; ion ferreux ; ion sulfate ; ion zinc. *(1pt)*

2- a) Relève les cations puis les anions. *(1pt)*

b) Lequel parmi ces ions réagit avec l'ion argent Ag^+ pour donner un produit qui noircit à la lumière ? *(0,5pt)*

c) Ecris l'équation-bilan de cette réaction. *(0,5pt)*

3- Voici deux équations-bilans de deux réactions chimiques d'identification d'ions.

a) $CO_3^{2-} + 2H_3O^+ \rightarrow CO_2 + 3H_2O$; b) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$

- Pour chaque équation, précise le nom du réactif utilisé, le nom de la solution testée et le nom du ou des produits obtenus. *(2pts)*

EXERCICE 2 (4,5pt)

A- Ali dispose de deux Lampes à incandescence L_1 et L_2. La lampe L_1 porte les indications « NARVA 40w- 230 V » alors que sur le culot de la lampe L_2 est écrit «CLAUDE 60w- 230V »

1-Ali peut-il brancher ces deux lampes sur la tension du secteur (réseau électrique domestique) ? Justifie ta réponse. (1pt)

2- Les deux lampes étant correctement branchées, laquelle des deux lampes éclaire le plus? Justifie ta réponse. (1pt)

B- *Recopier les phrases suivantes en choisissant chaque fois la bonne réponse*. (2,5pts)

a) Le ***watt / watt-heure*** est une unité d'énergie électrique.

b) L'énergie consommée par un appareil électrique ***dépend / ne dépend pas*** de sa durée de fonctionnement.

c) L'énergie consommée par un appareil électrique ***diminue / augmente*** avec la durée d'utilisation.

d) L'énergie consommée par un appareil électrique ***dépend / ne dépend*** pas de sa puissance nominale.

e) Deux appareils électriques de puissances nominales identiques ***consomment / ne consomment*** pas la même énergie pendant la même durée de fonctionnement

EXERCICE 3 (5,5pt)

Lors d'une séance de TP, des élèves de la classe de troisième disposent sur un banc d'optique les éléments suivants :

- un objet lumineux AB de 20 cm de hauteur (AB est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe et B au dessus ;
- une lentille convergente L de vergence C = 5 dioptries placé à 50 cm de l'objet ;
- un écran E placé à 80 cm de l'objet AB.

1- Calculer la distance focale de la lentille L. (0,5pt)

2- Représenter à l'échelle de 1/10 l'objet AB, la lentille L l'écran E ainsi que les foyers objet (F_O) et image (F_I). (1,5pt)

3- Construire l'image A'B' de l'objet AB. (1pt)

4- Déterminer la hauteur réelle de l'image A'B'. (1pt)

5- Calculer le grandissement G de la lentille. (0,5pt)

6-L'image A'B' est-elle nette sur l'écran ? Justifier. (1pt)

EXERCICE 4 (5pts)

Un élève de la classe de 3ème désire déterminer la nature d'un liquide X. Au cours d'un TP au laboratoire, il plonge un pavé homogène en bois de dimensions L = 20 cm ; l = 15 cm et h = 10 cm dans le liquide X. Ce pavé flotte.

1- Que signifie : « un pavé homogène » (0,25pt)

1- Quand-est-ce que le centre de gravité et le centre le de poussée sont confondus ? (0,25pt)

2- Calculer : a) le volume du pavé ; b) la masse m du pavé ; c) le poids P du pavé. (1,5pt)

3- Déterminer la poussée d'Archimède P_A qui s'exerce sur le pavé ? (0,5pt)

4- Calculer la masse volumique du liquide X. En déduire la nature du liquide. (1pt)

5- Reproduire le schéma et représenter le poids P et la poussée d'Archimède P_A à l'échelle 1 cm pour 7,5 N. (1,5pt)

Données : $\rho_{pavé} = 0,5\ kg/dm^3$; $g = 10\ N/kg$;

Substance	bois	eau	huile	alcool
Masse volumique (kg/dm^3)	0,5	1	0.92	0,83

15 9

EXERCICE IV (3pts)

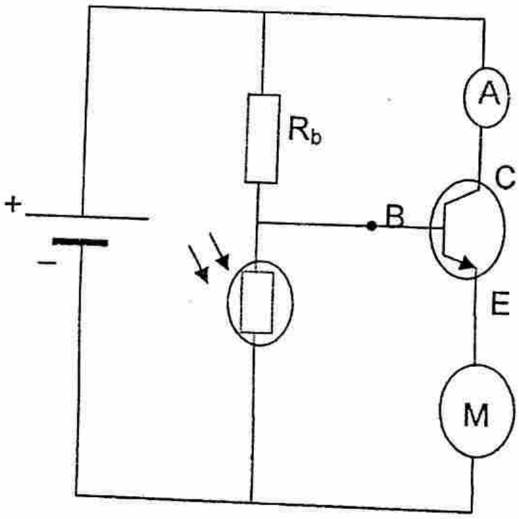
Le montage schématisé ci-dessous comporte entre autres une photorésistance et un moteur.

a- Ce montage peut-il permettre de faire fonctionner le moteur ? Si oui, le moteur fonctionne-t-il lorsque la photorésistance est éclairée ou lorsqu'elle est dans l'obscurité ? (1pt)

b- Le transistor n'étant pas saturé l'ampèremètre indique 150 mA ; Le gain en courant étant $\beta = 150$, calculez l'intensité I_E du courant qui traverse le moteur. (0,75pt)

c- Le transistor étant saturé maintenant, l'ampèremètre indique 300 mA. Quelle est la nouvelle valeur de I_E ? (0,75pt)

d- Quelle est l'importance de R_b dans le montage ? (0,5pt)



EXERCICE V (4,5pts)

1- Définir le terme : indicateur coloré et donner deux exemples d'indicateurs colorés. (1,5pt)

2- Comment varie le pH :

a) quand on vers de l'eau dans une solution d'acide chlorhydrique ? (0,5pt)

b) quand on fait évaporer une partie de l'eau que contient une solution de soude ? (0,5pt)

c) quand la concentration en ion H_3O^+ augmente dans une solution ? (0,5p)

d) quand la concentration en ion OH^- augmente dans une solution ? (0,5pt)

3- Une solution de pH = 3 a été diluée x fois, son pH devient 5. Quelle est la nature de la solution de départ ? Déterminer x. (1pt)

Un idicateur coloré : est une substance, mélange à une solution acide, Basique ou neutre, a une coloration spécifique.
Une solution devient 10 fois, 100 fois, 1000 fois plus concentrée que la solution initiale lorsque son PH augmente d'une, de deux, trois unités.

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE (SEPTEMBRE 2017)

MATHEMATIQUES Durée : 2H coeff : 2

EXERCICE1 (4 pts)

h est une application affine définie par $h(x) = (3 - 2\sqrt{3})x + 7$

1- Justifier que h est une application affine décroissante. (0,5pt)
2- Range dans l'ordre croissant les réels $h(0); h(-2); h(4/3); h(\sqrt{7})$ et $h(-5)$ sans les calculer (0,5ptx4)
3- Calculer les images des réels -4 et $\sqrt{3}$ par h (0,5ptx2)
4- Déterminer le réel dont -2 est l'image par h. (0,5pt)

EXERCICE 2 (4 pts)

On considère les expressions suivantes : $A = 3(x+1)^2 - 12$ et $B = (2x+3)^2 - (x+4)^2$

1- a) Développer réduire et ordonner A suivant les puissances décroissantes de x. (0,25pt)
b) Factoriser A et B. (0,5ptx2)
c) Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation : $3x^2 + 6x - 9 = 0$. (0,5pt)

2- Soit la fraction rationnelle $h = \frac{(3x+7)(x-1)}{3x^2+6x-9}$
a) Pour quelles valeurs de x, h existe-t-elle ? (0,5pt)
b) Simplifier la fraction h. (0,5pt)

3- a) Ecrire les ensembles suivants en citant leurs éléments : $A =]\leftarrow; 3] \cap \mathbb{N}$; $B = [-\pi; 2[\cap \mathbb{Z}$. (0,5pt)
b) x, y et z sont trois réels tels que : $-x + y + z = 3 - \sqrt{3}$. Calculer x, y et z sachant que $\frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z}{-4}$ (0,75pt)

EXERCICE3 (4 pts)

L'unité de longueur est le centimètre. On considère un triangle ABC rectangle en B tel que $AB = 4$ et $BC = 3$. I est le projeté orthogonal de B sur $[AC]$.

1- Calculer les distances AC ; AI ; CI et BI. (0,5ptx4)
2- La droite perpendiculaire à (BC) passant par C coupe (BI) en D.
a) Montrer que les triangles ICD et IAB sont semblables. (0,5pt)
b) Calculer ID et CD. (0,25ptx2)
3- On désigne par α la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$.
a) Calculer la valeur numérique de $\cos\alpha$; $\sin\alpha$ et $(\cos\alpha)^2 + (\sin\alpha)^2$ (0,25ptx2)
b) Calculer l'aire du trapèze $ABCD$. (0,25pt) Figure (0,5pt)

EXERCICE4(2 pts)

CEG est un triangle.

1- Construire les points A et I tels que $\overrightarrow{EA} = \overrightarrow{EC} + \overrightarrow{EG}$ et $\overrightarrow{GI} = \overrightarrow{CE}$. (0,5ptx2)
2- Justifier que CAGE est un parallélogramme. (0,5pt)
3- Démontrer que les points A et I sont symétriques par rapport au point G. (0,5pt)

EXERCICE 5 (6pts)

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(o, \vec{i}, \vec{j})$, on considère les points $A(-2;1)$; $B(3;6)$; $C(4;-1)$.

1- Calculer les coordonnées du point D pour que $ABCD$ soit un parallélogramme. Quels sont les coordonnées du centre I de ce parallélogramme ? (0,5ptx2)
2- Montrer que les droites (AC) et (BD) sont orthogonales. Quelle est la nature du parallélogramme $ABCD$? (0,5ptx2)
3- Déterminer une équation de la droite (BD). Calculer les coordonnées du point E, l'intersection de la droite (BD) avec l'axe des ordonnées. (0,5ptx2)
4- Calculer les distances EA, EC et AC. Quelle est la nature du triangle AEC. (0,25ptx5)
5- Préciser le centre et le rayon du cercle circonscrit au triangle AEC. Montrer que le point $F(2;-3)$ appartient à ce cercle. (0,25ptx2 + 0,5pt) Figure (0,75pt)

CONCOURS NATINAL D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE (DE KARA OU DE LOME)

(Septembre 2014)

Mathématiques Durée : 02H coeff : 02

Exercice 1 (4,5pts)

Soient a, b et c des réels définis par : $a = \sqrt{17+12\sqrt{2}}$; $b = \sqrt{17-12\sqrt{2}}$ et $c = \frac{2x}{2-x} - \frac{2-x}{x}$.

1/ Calculer la valeur de c pour $x = 1-\sqrt{3}$. (1pt)

2/ a) Calculer les réels $a.b$; $(a+b)^2$ et $(a-b)^2$. (1,5pt)

b) En déduire $a+b$; $a-b$ puis a et b. (2pts)

Exercice 2 (6 pts)

On considère dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$ les droites (D_1); (D_2) et (D_3) d'équations respectives : (D_1): $4x-3y-13=0$; (D_2) : $3x+4y-16=0$; (D_3): $7x+y-4=0$.

1/ a) Représenter : (D_1); (D_2) et (D_3). (1,5pt)

b) On désigne par A l'intersection de (D_1) et (D_2), par B l'intersection de (D_1) et (D_3) et par C l'intersection de (D_2) et (D_3). Calculer les coordonnées des points : A ; B et C. (1,5pt)

2/ a) Calculer les distances AB ; AC et BC. (1,5pt)

b) En déduire la nature du triangle ABC. (0,5pt)

3/ Soit D le symétrique du point A par rapport à la droite (BC)

a) Quelle est la nature du quadrilatère $ABDC$. (0,5pt)

b) En déduire les coordonnées du point D. (0,5pt)

Exercice 3 (5,5pts)

On considère les applications polynômes f et g définies dans $\mathbb{R}$ par :

$f(x) = (2x-2x^2) + \left[(2x-\frac{3}{2})^2 - (x-\frac{1}{2})^2\right]$; $g(x) = x^2-2x+1+(x-1)(x-2)$

1/ a) Mettre $f(x)$ et $g(x)$ sous forme d'un produit de polynômes de premier degré. (2pts)

b) En déduire les solutions de l'équation : $f(x) = g(x)$. (1pt)

2/ Soit h la fonction rationnelle définie dans $\mathbb{R}$ par : $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$

a) Donner l'ensemble Dh des valeurs de x pour lesquelles $h(x)$ existe. (0,5pt)

b) Simplifier $h(x)$. (0,5pt)

3/ Résoudre dans Dh les équations suivantes : a) $h(x) = 1$; b) $h(x) = \sqrt{3}$. (1,5pt)

Exercice 4 (4 pts)

Soit ABC un triangle isocèle en A et H le milieu du segment $[BC]$. On désigne par θ la mesure de l'angle : $\widehat{ACH}$.

1/ a) Calculer $\sin\theta$ et $\tan\theta$ sachant que $\cos\theta = \frac{3}{5}$. (1pt)

b) En déduire que $AH = \frac{2}{3}BC$ (0,5pt)

2/ On désigne par S l'aire du triangle ABC et par (C) le cercle inscrit dans ce triangle.

a) Calculer les distances BC ; AH et AC sachant que $S = 48$. (1,5pt)

b) En déduire le rayon r du cercle (C) (0,5pt)

Figure (0,5pt)

CONCOURS NATIONAL D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE (DE KARA OU DE LOME)
SEPTEMBRE 2014

SCIENCES PHYSIQUES DUREE : 2H Coef : 2

Exercice I (5pts)

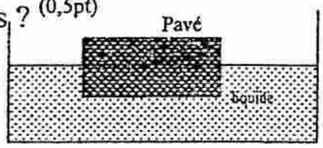
Lors d'une séance de T.P. des élèves disposent sur un banc d'optique les éléments suivants :

- Un objet lumineux AB de 20cm de hauteur (AB est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe et B au dessus. - Une lentille convergente L de vergence $C = 5\delta$ placé à 50 cm de l'objet AB ;
- Un écran E placé à 80 cm de l'objet AB.

1/ Calculer la distance focale de la lentille L. (1pt)
2/ Représente à l'échelle 1/10 l'objet AB, les foyers objet (F_O) et image (F_I). (1pt)
3/ Construire l'image A'B' de l'objet AB. (1pt)
4/ Déterminer la hauteur réelle de l'image A'B'. (0,5pt)
5/ Calculer le grandissement G de la lentille L. (0,5pt)
6/L'image A'B' est-elle nette sur l'écran E ? Justifier. (1pt)

Exercice II (5pts)

Les élèves d'une classe de 3ème désirent connaître la nature d'un liquide X. lors d'une expérience au laboratoire de sciences Physiques, ces élèves plongent un pavé de bois de dimensions L = 20 cm, l = 15 cm et h = 10 cm dans le liquide X. Le pavé flotte quand il est à moitié immergé.



1/ A quel moment le centre de gravité et le centre de poussée sont-ils confondus ? (0,5pt)
2/ Calculer : a) le volume V du pavé ; (0,5pt)
b) la masse m du pavé ($\rho_{bois} = 0,5$ kg/dm^3) (0,5pt) c) le poids P du pavé. (0,5pt)
3/ Déterminer la poussée d'Archimède $\vec{P}_A$ qui s'exerce sur le pavée. (0,5pt)
4/ Calculer la masse volumique du liquide X. En déduire la nature du liquide utilisé. (1,5pt)
5/ Reproduire le schéma et représenter le poids $\vec{P}$ et la poussée d'Archimède $\vec{P}_A$. (1pt)

l'échelle : 1 cm pour 7,5 N. ***Donnée : g = 10N/kg ;***

Substance	*bois*	*eau*	*huile*	*Alcool*
Masse volumique (kg/dm³)	*0,5*	*1*	*0,92*	*0,83*

Exercice III (5,5pts)

1- Un alcane de formule brute C_xH_y est tel que $12x + y = 58$. Ecris :
a) La formule brute de cet alcane puis donne son nom. *(1pt)*
b) La formule développée et le nom de chaque isomère. *(1pt)*
c) L'équation bilan de sa combustion complète ; cette réaction est-elle endothermique ou exothermique ? *(1pt)*

2- On donne les équations suivantes : $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$; $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$.
a) Réécris ces équations en les équilibrant, puis donne le nom de chaque produit. *(1pt)*
b) Cite deux moyens de protection contre les effets de l'une de ces réactions. *(1pt)*

3) La combustion de 6,8g de fer nécessite 2 litres de dioxygène.
- Calcule la masse du dioxygène, sachant que sa masse volumique est 1,4g/l. *(0,5pt)*

Exercice IV (4,5pts)

I/ ***Recopier les phrases suivantes en choisissant chaque fois la bonne réponse.*** (2,5pts)
a) Le ***watt / wattheure*** est une unité d'énergie électrique.
b) L'énergie consommée par un appareil électrique ***dépend / ne dépend pas*** de sa durée de fonctionnement.
c) L'énergie consommée par un appareil électrique ***diminue / augmente*** avec la durée d'utilisation.
d) L'énergie consommée par un appareil électrique ***dépend / ne dépend pas*** de sa puissance nominale.
e) Deux appareils électriques de puissances nominales identiques ***consomment / ne consomment pas*** la même énergie pendant la même durée de fonctionnement.

II/ Yao vient de trouver deux lampes à incandescence L_1 et L_2:

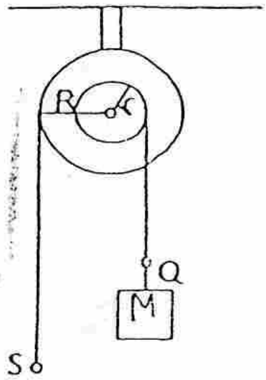
- L_1 porte les indications « 40 W – 220V » alors que sur le culot de L_2 est écrit « 60 W - 220 V »
  1- Yao peut-il brancher ces deux lampes sur la tension du secteur (réseau électrique domestique) ? Justifie ta réponse. (1pt)
  2- Ces deux lampes étant correctement branchées, laquelle des lampe à l'éclat le plus élevé ? Justifie ta réponse. (1pt)

2.1

CONCOURS NATIONAL DE RECRUTEMENT DES ELEVES POUR LES LYCEES SCIENTIFIQUES DE KARA ET DE LOME. (22 SEPTEMBRE 2011)

SCIENCES PHYSIQUES COEFF : 2 DUREE : 2HEURES

Exercice 1 (5pts)



Un ouvrier utilise le dispositif ci-contre pour faire monter une charge M composée d'un sac de ciment de masse $m_1 = 50kg$ et d'un pot de peinture de masse $m_2 = 10kg$ du sol à une hauteur de $9m$ correspondant au quatrième étage d'un immeuble. La charge est suspendue à la corde au point Q, et l'ouvrier tire sur la corde au point S : le système est alors en équilibre.

1) a) Quel est le poids total de la charge M déplacé par l'ouvrier ? (1pt)
   b) Quel est alors la force développée par l'ouvrier ? (0,75pt)
2) Calcule la longueur L de corde tirée par l'ouvrier pour faire monter la charge au quatrième étage. (0,75pt)
3) Calcule le travail résistant W_r du poids de la charge au cours de cette montée. (1pt)
4) En réalité le rendement du dispositif est égal à 90% :
   a) Calcule le travail moteur W_m réalisé par l'ouvrier au cours de cette montée. (0,75pt)
   b) Calcule la force que l'ouvrier développe dans ces conditions. (0,75pt)

NB : On donne $r = \frac{1}{3}R$; $g = 10N/Kg$.

Exercice 2 (5pts)

Les élèves d'un collège ont procédé à l'électrolyse de l'eau contenant de la soude. Le circuit électrique utilisé comprend les appareils suivants : un générateur G, un électrolyseur E ; un interrupteur K ; un conducteur ohmique de résistance R.

1) a) Fais le schéma du montage utilisé. (1,25pt)
   b) Quels sont les produits obtenus au cours de cette électrolyse. (0,25ptx2)
   c) Ecris l'équation-bilan de la réaction. (0,75pt)
2) Cette réaction est-elle endothermique ou exothermique ? (1pt)
3) Calcule le volume du gaz dégagé à l'anode s'il en est dégagé 48 litres à la cathode ? (1,5pt)

xercice3 (5pts)

On réalise le montage schématisé ci-dessous.

1) a) Donne le nom des bornes désignées par X, Y et Z. (1,5pt)
   b) Donne le nom du composant électronique dont les bornes viennent d'être désignées. (0,75pt)

T.S.V.P. .../

CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE Septembre 2015

MATHEMATIQUES 02H COEF : 2

Exercice 1 : (5pts)

1- Calcule les réels M et N définis par $M = 1 - \frac{5}{6} \times \frac{3}{7}$ $(0{,}75pt)$; $N = \frac{10^2 \times (10^{-3})^2}{10^{-5}}$ $(0{,}75pt)$

2- a) Compare 5 et $2\sqrt{6}$. (0,5pt)

b) En-déduis que $5 - 2\sqrt{6}$ est un réel positif. (0,5pt)

3- Ecris sous forme d'intervalle chacun des ensembles de nombres définis ci-dessous : $-4 < x \leq 1$ (0,5pt) ; b) $x < -1$ (0,5pt) ; c) Détermine l'intersection des deux ensembles. (0,5pt)

4- Lorsqu'on diminue de 2 cm le côté d'un carré, son aire diminue de 20 cm². Calcule la mesure du côté du carré initial. (1pt)

Exercice 2 : (5pts)

On considère les polynômes suivants :

$$A = (x+2)(x-4) + (3x-5)(2x+4) \ ; \qquad B = (2x-3)^2 - (x-1)^2$$

1- Développe, réduis et ordonne A suivant les puissances croissantes de x. (1pt)

2- a) Factorise 2x+4 ; puis A. (0,25pt +(0,75pt)

b) Factorise B. (0,75pt)

c) Résous dans IR, l'équation A=0. (0,5pt)

3- Soit la fraction rationnelle H tel que $H = \frac{(3x-4)(x-2)}{7(x-2)(x+2)}$

a) Détermine la condition d'existence d'une valeur numérique de H. (0,5pt)

b) Simplifie H. (0,5pt)

c) Trouve la valeur numérique de H pour $x = \sqrt{3}$. Rendre rationnel le dénominateur du résultat. (0,75pt)

Exercice 3 : (6pt)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,I,J). On donne :

$$\overrightarrow{OA} = -2\overrightarrow{OI} - 3\overrightarrow{OJ} \ ; \ \overrightarrow{BO} = 4\overrightarrow{OI} - 3\overrightarrow{OJ} \ ; C(2;5) \text{ et } D(4;-1)$$

1- a) Trouve les coordonnées des points A et B. (0,25pt x 2)

b) place les points A ; B ; C et D dans ce repère. (1,25pt)

2- a) Calcule les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AD}$. (0,5pt x 2)

b) montre que les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AD}$ sont orthogonaux. (0,5pt)

3- Calcule les distances AB et AD. (0,5pt x 2)

4- En déduis la nature du triangle ABD. (0,5pt)

5- Démontre que le quadrilatère ABCD est un carré. (0,75pt)

Exercice 4 : (4pts)

On considère un demi-cercle de centre O et de diamètre [AC] tel que AC=10 cm. B est un point du demi-cercle tel que $AB = \frac{AC}{2}$.

1- Fais une figure que tu complèteras. (1pt)

2- a) Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifie ta réponse. (0,75pt)

b) Calcule BC. (0,5pt)

3- Montre que le triangle OAB est équilatéral. (0,75pt)

4- M est un point du segment [AB] tel que AM=3,5 cm. La droite perpendiculaire à (AB) passant par M coupe [AC] au point N. Calcule : AN et MN. (0,5pt x 2)