

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS MOYEN ET SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR	CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE D'EXCELLENCE DE NIAMEY	EPREUVE : Mathématiques DUREE : 2 heures 30 mn
	Session 2013	COEFFICIENT : 4

EXERCICE 1 (3 points)

- Calcule : $(3+2\sqrt{7})^2$ et $(3-2\sqrt{7})^2$.
- Ecris plus simplement les réels x et y tels que : $x = \sqrt{37+12\sqrt{7}}$ et $y = \sqrt{37-12\sqrt{7}}$.
- Donne la valeur de chacune des expressions $x+y$ et $x-y$.
- Sachant que $2,645 \leq \sqrt{7} \leq 2,646$, détermine une approximation de $x+y$ à 10^{-2} près par défaut.

EXERCICE 2 (5 points)

- Trouve le réel positif a tel que $\forall x \in \mathbb{R}, x(x-1) - 1 = (x - \frac{1}{2})^2 - a^2$
 - On appelle format f d'un rectangle le quotient de la mesure L de la longueur par la mesure ℓ de la largeur. ($f = \frac{L}{\ell}$). Montre que $f \geq 1$.
- On considère un rectangle ABCD de largeur $\ell = 1$ cm et de longueur $L = x$ cm. On pose $AB = \ell$ et $1 < L < 2$. On découpe dans le rectangle ABCD un carré ABOR où $O \in [BC]$ et $R \in [AD]$.
Soit f' le format du rectangle ORDC.
 - Trouve la valeur de x pour que les rectangles ABCD et ORDC aient le même format.
 - On note Φ cette valeur. Calcule $\Phi - 1$; $\Phi(\Phi - 1)$ et $\frac{1}{\Phi}$.

EXERCICE 3 (3 points)

Une machine fabrique des fers cylindriques de diamètre théorique 25 mm. On contrôle le fonctionnement de la machine en prélevant un échantillon de 100 pièces au hasard dans la fabrication. Les mesures des diamètres ont donné les résultats suivants à 0,1 mm près :

Diamètre	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9
Effectif	1	4	13	24	19	14	10	8	5	2

- Détermine l'étendue, la moyenne et la médiane de cette série statistique.
- On estime que la machine a un fonctionnement "normal" si :
 - l'étendue de la série reste inférieure à 10 % de la valeur moyenne appelée m ;
 - l'écart entre la moyenne et la médiane est inférieur à 0,2 ;
 - 95 % des diamètres au moins sont dans l'intervalle $[m - 0,8 ; m + 0,8]$.
 Cette machine a-t-elle un fonctionnement "normal" ?

EXERCICE 4 (9 points)

I. (3 points)

ABC est un triangle isocèle en A. Le cercle (C), de diamètre [AB], coupe [BC] en D et [AC] en E. La droite perpendiculaire à la droite (AB) passant par C coupe la droite (BE) en F.

1. Fais la figure
2. Démontre que les points A, D et F sont alignés
3. Montre que la droite (AF) est la médiatrice de [BC].

II. (6 points)

1. a. Place les points suivants donnés par leurs coordonnées : $O(0; 0)$, $A(-3; 3)$, $B(1; 1)$, $C(3; 1)$, $D(4; 2)$ dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .
- b. Relie ces points par des segments de droites de façon à obtenir la courbe représentative d'une fonction f .
2. a. Donne l'ensemble de définition D_f de la fonction f ainsi représentée.
b. Etablis l'expression de $f(x)$ pour tout $x \in D_f$.
c. Etudie le sens de variation de la fonction f .
d. Résous graphiquement les équations : $f(x) = 2$; $f(x) = 1$; $f(x) = -1$.

NB : Les parties I et II de l'exercice 4 sont indépendantes.

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS MOYEN ET SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR	CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE D'EXCELLENCE DE NIAMEY	EPREUVE : Physiques - chimie DUREE : 2 heures COEFFICIENT : 3
	Session 2013	

EXERCICE 1 (4 points)

Pour préparer une solution S d'acide chlorhydrique, on dissout 1,2L de chlorure d'hydrogène dans 0,5L d'eau distillée. La solution S obtenue a un $\text{pH}=1$. On prélève 10mL de S que l'on place dans une fiole jaugée et on complète avec de l'eau distillée afin d'obtenir une solution S' de volume 100mL.

- 1) Calculer la concentration molaire C_a de S. (1pt)
 - 2) Calculer la concentration molaire C_a' de S'. Déduire son pH. (1pt)
 - 3) On utilise $V_a = 20\text{mL}$ de la solution S pour neutraliser $V_b = 50\text{mL}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium.
 - a) Déterminer la concentration molaire C_b de la solution basique S_b . (1pt)
 - b) Déterminer la masse d'hydroxyde de sodium utilisée pour obtenir 2L de la solution S_b . (1pt)
- Volume molaire $V_M = 24\text{L/mol}$; $\text{Na} = 23\text{g/mol}$; $\text{H} = 1\text{g/mol}$; $\text{O} = 16\text{g/mol}$.

EXERCICE 2 (4 points)

Une lame d'aluminium de masse $m = 100\text{g}$ exposée longtemps à l'air libre se recouvre d'une pellicule verdâtre résultante de la réaction entre le dioxygène de l'air et l'aluminium. A la fin de l'exposition la lame pèse $m' = 109,6\text{g}$.

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'aluminium et le dioxygène. (1pt)
 - 2) Préciser en justifiant le rôle joué par chaque atome dans la réaction chimique. (1,5pt)
 - 3) Déterminer le volume de dioxygène et la masse d'aluminium ayant réagi. (1,5pt)
- Volume molaire 24L/mol ; $\text{Al} = 27\text{g/mol}$ $\text{O} = 16\text{g/mol}$.

EXERCICE 3 (6 points)

Un moteur à explosion à quatre temps développe une force parallèle au déplacement d'intensité $F = 800\text{N}$. Pour un déplacement de 1200m il consomme 120mL d'essence. La résistance de l'air et les différentes forces de frottement ont une résultante colinéaire et opposée au déplacement d'intensité $R = 250\text{N}$.

- 1) Donner dans l'ordre les quatre temps d'un moteur à explosion. (2pts)
- 2) Calculer les travaux des forces \vec{F} et \vec{R} . (1,5pt)
- 3) Calculer l'énergie produite par la combustion de l'essence. Déduire le rendement du moteur. (1,5pt)
- 4) Sachant que dans une transformation d'un système l'énergie se conserve. Déterminer l'énergie dégradée produite par la combustion de l'essence. (1pt)

NB : énergie sous forme de la chaleur contribuant l'élévation de la température du moteur.

- Valeur énergétique de l'essence $1\text{mL} = 24\text{KJ}$.

EXERCICE 4 (6 points)

On dispose d'une source lumineuse ponctuelle S devant un miroir plan. La source S se trouve à une distance $D = 5\text{cm}$ du miroir et est Perpendiculaire à la normale de celui-ci. Pour construire l'image S' de la source S donnée par le miroir, on choisit deux rayons incidents R_1 et R_2 faisant respectivement les angles $\alpha_1 = 30^\circ$ et $\alpha_2 = 45^\circ$ par rapport à leurs normales au plan du miroir.

- 1) Ecrire les deux lois de la réflexion de la lumière. (1,5pt)
- 2) Construire l'image S' de S donnée par le miroir. (2pts)
- 3) Mesurer la distance SS' . Déduire la relation entre l'objet et son image donnée par le miroir. (1,5pt)
- 4) Préciser la nature de l'image. (1pt)

- Echelle réelle $(1\text{cm} \rightarrow 1\text{cm})$

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS MOYEN ET SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR	CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE D'EXCELLENCE DE NIAMEY	EPREUVE : Composition Française DUREE : 2 heures COEFFICIENT : 2
Session 2013		

ETUDES DE TEXTE

TEXTE : Penda

Penda était une jeune fille belle comme les étoiles du ciel, belle à vous donner l'envie de l'avalier.

Elle passa une enfance adulée ; elle n'eut pas à crisper la main sur le pilon qui en eût meurtri la paume fragile ; point, non plus, de ces lourdes charges à transporter sur la tête et qui épaississent le cou, enflent les bras. On ne voulut pas offusquer ses regards par la fumée des cuisines.

L'art de la composition orale des poèmes, l'art de moduler les mots sur les rythmes du chant des oiseaux, de la chute des gouttes de pluie, l'art d'exprimer, dans le langage de la danse, la signification des airs de tam-tam et aussi de se parer, de se bien tenir, furent les seuls enseignements de son enfance.

A l'âge du mariage, Penda se montra difficile ; elle ne voulait épouser qu'un homme qui n'eût pas de cicatrices. Elle refusa Massamba, connu pour ses faits d'armes mais qui portait une cicatrice, vestige glorieux d'un coup de lance reçu à la bataille.

Elle évinça Mademba, le plus célèbre tueur de lions du pays, parce que son épaule avait été marquée par le coup de griffe d'une lionne blessée.

Il en vint de riches, de beaux, de nobles. Penda les repoussa.

Le bruit fit le tour du pays.

Un jour, il se présenta un homme qui se disait prince d'un pays situé à sept semaines de marche.

On ne pouvait le nier, à considérer les cavaliers nombreux qui l'accompagnaient.

Deux serviteurs, attachés à la personne de la princesse, affirmèrent que le prince ne portait aucune cicatrice.

Penda consentit à l'épouser.

Le jour où Penda devait rejoindre la maison de son époux, la reine-mère lui donna les conseils d'usage et aussi « Nélavane », un cheval à l'aspect somnolent. Penda se plaignit.

- Mère, je devrais monter notre plus beau cheval pour me présenter devant les sujets de mon mari.

- Ma fille, Nélavane a de la sagesse, il sera ton conseiller aux moments difficiles.

Penda fit endosser à son cheval le plus riche caparaçon de l'écurie royale pour masquer sa laideur.

Elle chevaucha de longues journées à côté de son mari qui conduisait un pur-sang d'une finesse et d'une nervosité extraordinaires.

Suivaient cavaliers et griots ; Penda, dressée sur ses étriers de fer, admirait la perspective houleuse des têtes altièes nimbées du voile de poussière que soulevait le pas cadencé des coursiers. Il lui sembla que leur nombre diminuait, que les files devenaient creuses à chaque tournant de sentier. Etait-ce le voile de poussière qui lui cachait les derniers rangs des cavaliers ? Il semblait que les arbres qui bordaient le chemin augmentaient en nombre quand on les avait dépassés. Ces interrogations fourmillaient dans l'esprit de Penda. Elle crispa les doigts sur les rênes.

Le cheval s'arrêta sous la morsure du fer meurtrissant sa bouche. Penda fut tirée de sa méditation. Elle demanda une explication, d'autant plus que le dernier rang venait de s'éclipser.

- Où sont passés, mon époux, les hommes qui formaient notre escorte ?

- Ils sont redevenus, sous mon charme, ce qu'ils étaient, des arbres.

- D'où vous vient ce pouvoir ?

- Je suis lion-fée. J'ai su qu'il existait une jeune fille capricieuse qui ne voulait pas épouser d'homme qui eût une cicatrice.

Ses mains s'étaient transformées en pattes velues de lion.

Le cheval disparut. Elle vit devant elle, un lion à queue nerveuse et agitée.

- Suis-moi, dit-il.

.....

QUESTIONS

1. Question de compréhension du texte (4 points)

- a) Quel type d'éducation familiale Penda a-t-elle reçu ? relevez les détails du texte qui le prouve. (2 points)
- b) Pourquoi la reine-mère conseilla à Penda « Nélavane », contrairement au désir de Penda ? Justifiez votre réponse. (2 points)

2. Vocabulaire 4 points (1 point par mot ou expression)

Expliquez les mots ou expressions suivants :

Une enfance adulée – consentit l'épouser - masquer sa laideur - un cheval pur-sang.

3. Grammaire

Analysez les mots soulignés dans le texte (4 points à raison d'un point par mot)

4. Intelligence de texte (8 points)

Penda vient de découvrir à la fin de ce texte que son mari n'est pas une personne mais un animal de la nature d'un lion. Imaginez la suite de l'histoire de ce texte tout en prenant en compte certains conseils que Penda avait reçus.