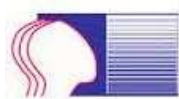




République du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Education Nationale
Inspection d'Académie de Sédhiou
Inspection de l'Education et de la
Formation de Sédhiou

unicef  pour chaque enfant

Fascicule

Français – Mathématiques - Eveil



**Cours, exercices et épreuves
Corrigées**

**Programme
d'accompagnement
des candidats libres au BFEM**

Mai 2022



Racine carrée

EXERCICES

Exercice 1

Donner une écriture simple des nombres réels suivant :

$$A = \sqrt{200} - 3\sqrt{18} + 6\sqrt{2} + \sqrt{50}; B = (\sqrt{2} + 2)^2$$

$$C = (3\sqrt{2} - 5)^2; D = (3\sqrt{2} + 5)(3\sqrt{2} - 5)$$

$$\text{et } E = \sqrt{19 - \sqrt{1 + \sqrt{8^2}}}$$

Exercice 2

On considère les nombres réels définis par :

$$X = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} \text{ et } Y = (3\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 + 6\sqrt{6}.$$

Montre que X et Y sont des nombres entiers naturels.

Exercice 3

$$\text{On donne } a = \sqrt{7+4\sqrt{3}} \text{ et } b = \sqrt{7+4\sqrt{3}}$$

1. Calculer $a^2; b^2$ et ab .
2. Calcule $(a+b)^2$ et $(a-b)^2$.
3. Justifie que $a+b=4$ et $a-b=2\sqrt{3}$.

Exercice 9

1) Rendre rationnel le dénominateur des nombres suivants :

$$\frac{5-2\sqrt{3}}{3\sqrt{3}-5}, \frac{3\sqrt{5}-3}{2\sqrt{3}}, \frac{2}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}$$

2) Mettre les expressions suivantes sous la forme $a-b\sqrt{c}$ avec $a \in \mathbb{Q}, b \in \mathbb{Q}$ et $c \in \mathbb{N}$

$$A = 21 - \sqrt{3} + 11 + \sqrt{3}, B = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

3) Donner une écriture simplifiée de :

$$C = 3\sqrt{175} \times 2\sqrt{34}, D = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 4}$$

$$E = (1 - \sqrt{2})(5\sqrt{2} + 3) + (1 - \sqrt{2})^2$$

$$F = \sqrt{\frac{1.6 \times 2.5}{0.36}}$$

4) Écris sans le grand radical.

$$F = \sqrt{(1 - \sqrt{5})^2}, G = \sqrt{(-5 - \sqrt{3})^2}$$

$$H = \sqrt{(5 - 2\sqrt{3})^2}, I = \sqrt{(-2\sqrt{3} + 4)^2}$$

$$J = \sqrt{\left(\frac{3}{2} - 2\sqrt{2}\right)^2}$$

Exercice 10

$$\text{On donne } a = \sqrt{10} - 3 \text{ et } b = \sqrt{\frac{\sqrt{10}-3}{\sqrt{10}+3}}$$

- 1) Calculer a^2 puis rendre rationnel le dénominateur de $\frac{\sqrt{10}-3}{\sqrt{10}+3}$
- 2) Simplifier l'écriture de b
- 3) Sachant que $3.162 < \sqrt{10} < 3.163$; donner un encadrement de $3 - \sqrt{10}$ au dixième près.

Repérage dans le plan

EXERCICES

Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$. On donne : A(-2; -2); B(-4; 4); C(2; 6) et D(4; 0).

- 1) Les vecteurs $\vec{AB}$ et $\vec{AD}$ sont-ils orthogonaux ?
- 2) Calculer les distances AB et AD.
- 3) Quelle est la nature du triangle ABD ?
- 4) Démontrer que le quadrilatère ABCD est un carré

Exercice 2

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{OI}, \vec{OJ})$, on donne les points

$$A(5; -4), B(-2; 0), C(-3; 4) \text{ et } D(0; 5)$$

- 1) Placer les points A, B, C et D.
- 2) Calculer les coordonnées des points K et M milieux respectifs des segments [AB] et [DO].
- 3) a) Calculer les coordonnées des vecteurs $\vec{CB}$ et $\vec{CD}$.
b) En déduire les distances CB et CD.

Exercice 3

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{OI}, \vec{OJ})$, on donne les points E(-1; 3), F(6; 2),

$$A(4; -6), B(10; 8), C(0; -2) \text{ et } D(3; 5)$$

- 1) Démontrer que les vecteurs $\vec{OE}$ et $\vec{OF}$ et sont orthogonaux.
- 2) Démontrer que les vecteurs $\vec{AB}$ et $\vec{CD}$ sont colinéaires.
- 3) $\vec{OE}$ est-il égal à $\vec{AD}$? Justifier la réponse.

Exercice 4

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{OI}, \vec{OJ})$.

- 1) On donne les points A(3; 5), B(2; -3) et C(-3; 4). Trouver les coordonnées de D pour que ABCD soit un parallélogramme.
- 2) On donne les points K(-2; 1), M(1; 3) et N(2; -5). Trouver les coordonnées de P image de K par la translation de vecteur $\vec{MN}$.
- 3) Trouver les coordonnées de F symétrique de K par rapport à O.

Exercice 5

Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$, on donne : $\vec{OA}(2; -7)$, $\vec{OB}(-5; -2)$, C(7; -2) et $\vec{DC}(6; -6)$.

- 1) Détermine les coordonnées des points A, B et D.
- 2) Place les points A, B, C et D.
- 3) Montre que :
a) les points A, D et C sont alignés.
b) le triangle ABD est rectangle en D.

Exercice 6

Le plan est muni d'un RON. (D) : $y = -2x + 1$ et (D') : $y + x = 0$.

- 1) Montrer que (D) et (D') sont sécantes.
- 2) Tracer les droites (D) et (D').
- 3) Détermine le point d'intersection de (D) et (D')

Exercice 7

Le plan est muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

$$\text{On donne que : } A(4; 4), B(7; 5) \text{ et } C(8; 2).$$

- 1) Montre que le triangle ABC est rectangle et isocèle.
- 2) Détermine les coordonnées de E tel que $\vec{BC} = \vec{AE}$.

3) Donne en le justifiant, la nature exacte de ABCE.

Exercice 8

Dans le plan muni d'un repère orthonormal.

On donne les points A(4; 1) et B(0; -1).

1) Détermine une équation de la droite (AB).

2) Détermine une équation de la droite (Δ)

perpendiculaire en A à (AB).

3) Soit M(a; b).

Détermine les réels a et b tels que : $M \in (AB)$ et $b=2a$.

Statistique

EXERCICES

Exercice 1

Le tableau ci-dessous représente la répartition des notes de mathématiques lors d'un test de niveau où la note moyenne est 12.5

Notes sur 20	6	8	9	12	15	x
Nombre d'élèves	6	9	15	9	15	18

1) Calculer x, la meilleure note attribuée lors de ce test.

2) Combien d'élèves ont une note au moins égale à 12 ?

3) Quel est le pourcentage des élèves qui ont au plus 15 ?

4) Déterminer la note médiane

Exercice 2

Nombre de jours à l'hôtel	2	3	4	5	6
Effectifs cumulés décroissants	180	90	50	20	15

Le tableau statistique ci-dessus est réalisé par la direction commerciale d'un hôtel qui a reçu des invités lors du dernier sommet de l'O.C.I organisé à Dakar.

1) Quelle est la population étudiée ?

2) Indique le caractère étudié et précise sa nature.

3) Détermine la médiane de cette série.

4) a) Calcule le pourcentage des invités qui ont passé au moins 3 jours à l'hôtel.

b) Calcule le nombre d'invités qui ont passé moins de 4 jours à l'hôtel.

c) Quel est le nombre d'invités qui ont passé plus de 4 jours à l'hôtel.

5) Construis le diagramme circulaire des effectifs de cette série.

Exercice 3

La distribution des salaires mensuels des 530 ouvriers d'une entreprise est représentée par le tableau ci-dessous.

Salaires en FCFA	[45000 ; 47000[	[47000 ; 49000[	[49000 ; 51000[	[51000 ; 53000[	[53000 ; 55000[	[55000 ; 57000[
Effectifs						
Effectifs cumulés croissants						
Fréquence en %						
Angles correspondant aux fréquences	17°	75°	122°	85°	34°	27°

1) Reproduis et complète le tableau ci-dessous.

2) Quel est le nombre d'ouvriers ayant un salaire strictement inférieur à 51000F?

3) Calcule le salaire moyen de cette entreprise.

Exercice 4

Nombre de jours à l'hôtel	2	3	4	5	6
Effectifs cumulés décroissants	180	90	50	20	15

Le tableau statistique ci-dessus est réalisé par la direction commerciale d'un hôtel qui a reçu des invités lors du dernier sommet de l'O.C.I organisé à Dakar.

1) Quelle est la population étudiée ?

2) Indique le caractère étudié et précise sa nature.

3) Détermine la médiane de cette série.

4) a) Calcule le pourcentage des invités qui ont passé au moins 3 jours à l'hôtel.

b) Calcule le nombre d'invités qui ont passé moins de 4 jours à l'hôtel.

c) Quel est le nombre d'invités qui ont passé plus de 4 jours à l'hôtel.

5) Construis le diagramme circulaire des effectifs de cette série.

Théorème de Thalès

EXERCICES

Exercice 1

Réponds par vrai ou faux :

1. FEG est un triangle, $M \in [FE]$ et $N \in [FG]$ tels que $(MN) \parallel (EG)$, d'après la réciproque du théorème de

Thalès $\frac{FM}{FE} = \frac{FN}{FG}$.

2. Si MAN est un triangle ; M, I, A d'une part et M, J, N d'autre part sont alignés dans le même ordre et

$\frac{MI}{MA} = \frac{MN}{MJ}$ alors $(IJ) \parallel (AN)$.

3. Si deux triangles sont en position de Thalès alors les supports de deux de leurs côtés sont parallèles.

4. MNL et MAB sont deux triangles tels que $(NL) \parallel (AB)$ alors MNL et MAB sont en position de Thalès.

5. Si ABC est un triangle, $K \in [BC]$ et la parallèle à (AB) passant par K coupe (AC) en J alors CKJ et CBA sont des triangles en position de Thalès.

Exercice 2

Recopie et remplace les pointillés par le mot ou groupe de mots qui convient :

1. Si ABC est un triangle, $M \in [AB]$ et $N \in [AC]$, $(MN) \parallel (BC)$ alors ... $\frac{AM}{AB} = \dots$

$\dots$

2. Si MEN est un triangle ; M, A, E et M, B, N sont alignés dans le même ordre et

$$\frac{MA}{ME} = \frac{MB}{MN} \text{ alors } (AB) \parallel (EN).$$

Exercice 3

Soient les triangles ABC et ADE tels que $B \in [AD]$ et $C \in [AE]$. Dans chacun des cas ci-dessous, les droites (BC) et (DE) sont-elles parallèles ? justifie ta réponse

1. $AB = 4$ cm, $AD = 12$ cm, $AC = 8$ cm et $AE = 24$ cm.
2. $AB = 6$ cm, $AD = 15$ cm, $AC = 7$ cm et $AE = 14$ cm.

Exercice 4

(Δ_1) et (Δ_2) sont deux droites sécantes en O.

$A \in (\Delta_1)$ et $B \in (\Delta_1)$, $C \in (\Delta_2)$ et $D \in (\Delta_2)$;

$(AC) \parallel (BD)$ et $OA = 4$ cm, $OB = 10$ cm et $OC = 5$ cm.

- a) Fais la figure.
- b) Calcule OD.
- c) $F \in (\Delta_1)$ et $E \in (\Delta_2)$ tel que $OF = 3$ cm, $OE = 4$ cm. Les droites (EF) et (AC) sont-elles parallèles ?

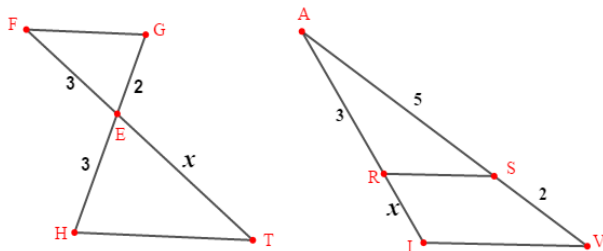
Exercice 5

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 2,1$ cm, $AC = 2,8$ cm. I est un point du segment [BC] tel que $CI = 2$ cm. La parallèle à (AB) qui passe par I coupe (AC) en J.

Calcule BC puis CJ.

Exercice 6

Calculer x dans les cas suivants :



Exercice 7

ABC est un triangle tel que $AB = 7$ cm, $BC = 6$ cm et $AC = 4$ cm.

Soit le point de [AC] tel que : $CE = 3$ cm.

La parallèle à (AB) passant par E coupe [BC] en F.

Calculer CF et EF.

Exercice 8

On considère le triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 6$ et $AC = 8$.

- 1) Calculer BC
- 2) Le cercle de centre B et de rayon 6 coupe [BC] en M. Soit N un point du segment [AB] tel que $AN = 2,4$. Démontrer que $(MN) \parallel (AC)$ puis calculer MN.

Exercice 9

Soit un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 6$ cm et $AC = 8$ cm.

1. a) Construire la figure.
- b) Montre que $BC = 10$ cm.
2. a) Placer le point E sur le segment [AB] tel que $BE = 1,5$ cm. Placer le point F sur le segment [BC] tel que $BF = 2,5$ cm.
- b) Montrer que les droites (AC) et (EF) sont parallèles.
- c) Montrer que $EF = 2$ cm.

3. a) Placer le point B' symétrique de B par rapport à A, sur la figure.

b) Montrer que le triangle BB'C est isocèle en C.

Exercice 10

On considère deux cercles $C(O; 1,5)$

et $C'(O'; 3)$ tangents extérieurement en I. (Δ) est une droite tangente à (C) et à (C') respectivement en A et B ($A \neq B$).

La droite (Δ) coupe (OO') en P.

- 1) Démontrer que $(OA) \parallel (O'B)$
- 2) a) On pose $PO = x$; exprime PO' en fonction de x puis calcule PO.
- b) En déduire la valeur exacte de PA
- c) Démontre que $PI = 6$
- 3) Soit I' le point de [AB] tel que $PI = 4\sqrt{2}$. Démontrer que $(OA) \parallel (II')$.

Exercice 11

Construire un triangle RTS tel que $RT = 4$ cm, $RS = 7$ cm, $ST = 5$ cm.

- 1) Le triangle RTS est-il rectangle ? Justifier.
- 2) Marque un point M sur [RS] tel que $RM = 5$ cm puis trace la droite passant par M et parallèle à la droite (ST), elle coupe (RT) en N. Calculer MN et NT.
- 3) On donne $MN = k \times TS$ et $Aire_{RTS} = m \times Aire_{RMN}$. Déterminer la valeur de k puis la valeur de m.

EPREUVES DE BFEM CORRIGÉES

BFEM 2016

Exercice 1 (5 points)

- 1) Recopie et complète :
 - a) Pour tout réel x, $\sqrt{x^2} = \dots$ 0,5 pt
 - b) Pour tous réels x et y, si $|x| = |y|$ alors : ... 0,5 pt
- 2) Soit m et n deux réels tels que $m = 4 - 3\sqrt{2}$ et $n = 2 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$.
 - a) Montre que le réel m est négatif. 1 pt
 - b) Montre que $m^2 = 34 - 24\sqrt{2}$. Calcule n^2 . 1 pt
 - c) On donne $z = \sqrt{34 - 24\sqrt{2}}$, écris Z sous la forme $a\sqrt{b}$ avec a et b deux entiers relatifs. 1 pt
 - d) Justifie que $m^2 + 4n^2 = 68$. 1 pt

Exercice 2 (6 points)

Dans un repère orthonormal (O, I, J) on donne les droites, (D) : $y = 2x + 4$ et (D') : $x + 2y + 3 = 0$. 1 pt

- 1) Démonstre que (D) passe par le point B(-5, -6) et que (D') passe par E(5, -1). 1 pt
- 2) Démonstre que (D) et (D') sont perpendiculaires en un point A dont tu détermineras les coordonnées. (2 pts)
- 3) Calcule AB et AE. 1 pt
- 4) Trace (D) et (D') dans le repère $(O; \vec{I}, \vec{J})$.
- 5) Démonstre que ABE est un triangle rectangle en A puis calcule $\tan \widehat{ABE}$. 1 pt

Exercice 3 (4 points)

Soit C (O, 3 cm) le cercle de centre O et de rayon 3cm. Place deux points A et B sur (C) tels AB = 4cm. Sur la corde [AB], place un point C tel que BC = 2cm. Le cercle (C') circonscrit au triangle AOB recoupe la droite (OC) en M.

- 1) Fais une figure. 2pts
- 2) Démontre que $\widehat{OMB} = \widehat{OAB}$. 0.5 pt
- 3) Démontre que $\widehat{AMC} = \widehat{OAB}$. 0.5 pt
- 4) Démontre que la droite (OM) est la bissectrice de l'angle $\widehat{AMB}$? 1 pt

CORRIGE

Exercice 1

1) Recopions et complétons :

- a) Pour tout réel x , $\sqrt{x^2} = |x|$
- b) Pour tous réels x et y , $|x| = |y|$ alors $x = y$ ou $x = -y$

2) a) Montrons que le réel m est négatif.

Pour cela, calculons 4^2 et $(3\sqrt{2})^2$

$$\text{On a : } 4^2 = 16 \text{ et } (3\sqrt{2})^2 = 18$$

Comme 18 est supérieur à 16 et que 4 et $3\sqrt{2}$ sont tous des réels positifs alors, $3\sqrt{2}$ est supérieur à 4.

b) Montrons que $m^2 = 34 - 24\sqrt{2}$

On a :

$$m^2 = (4 - 3\sqrt{2})^2 = 4^2 - 2 \times 4 \times (3\sqrt{2}) + (3\sqrt{2})^2$$

$$16 - 24\sqrt{2} + 18 = 34 - 24\sqrt{2}$$

Calculons n^2

On a :

$$n^2 = (2 + 32\sqrt{2})^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times 32\sqrt{2} + (32\sqrt{2})^2$$

$$4 + 6\sqrt{2} + 92 = 6\sqrt{2} + 172$$

$$\text{Donc, } n^2 = 6\sqrt{2} + 172$$

c) Écrivons Z sous la forme $a\sqrt{2} + b$ avec a et b deux entiers relatifs.

$$\text{On a : } Z = \sqrt{34 - 24\sqrt{2}} \vee \sqrt{34 - 24\sqrt{2}} = m^2$$

$$\text{donc, } Z = \sqrt{m^2} = |m|$$

$$\text{mais comme } m \text{ est négatif alors, } |m| = -m = 34 + 24\sqrt{2}$$

$$\text{ainsi, } Z = -34 + 24\sqrt{2}$$

d) Justifions que $m^2 + 4n^2 = 68$

$$\text{On a : } m^2 + 4n^2 = 34 - 24\sqrt{2} + 4(6\sqrt{2} + 172)$$

$$34 - 24\sqrt{2} + 24\sqrt{2} + 34$$

$$34 + 34 = 68$$

Ce qui justifie donc que $m^2 + 4n^2 = 68$

Exercice 2

1) Une série statistique à caractère quantitatif continu, groupée en classes d'amplitude 10 compte 5 classes de centres respectifs C1, C2, C3, C4 et C5 et d'effectifs respectifs n_1, n_2, n_3, n_4 et n_5

Donnons l'expression de sa moyenne M.

$$\text{On a : } M = \frac{n_1 \times C_1 + n_2 \times C_2 + n_3 \times C_3 + n_4 \times C_4 + n_5 \times C_5}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5}$$

2) Lors d'un recrutement au service militaire, les tailles de 100 candidats ont été répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Taille (cm)	i	i	i	i	i
fréq	0,12	a	0,28	0,32	b
ECC					

a) Sachant que la moyenne de cette série est de 161cm, calculons a et b

Soi N l'effectif total alors on a : $N = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5$

$$\text{donc, } M = \frac{n_1 \times C_1 + n_2 \times C_2 + n_3 \times C_3 + n_4 \times C_4 + n_5 \times C_5}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5}$$

$$i \frac{n_1}{N} C_1 + \frac{n_2}{N} C_2 + \frac{n_3}{N} C_3 + \frac{n_4}{N} C_4 + \frac{n_5}{N} C_5$$

ainsi,

$$161 = 0,12 \times C_1 + a \times C_2 + 0,28 \times C_3 + 0,32 \times C_4 + b \times C_5$$

Calculons les centres C1, C2, C3, C4 et C5

On a : C1=140, C2=150, C3=160, C4=170 et C5=180

Par conséquent,

$$0,12 \times 140 + a \times 150 + 0,28 \times 160 + 0,32 \times 170 + b \times 180 = 161 \text{ équation (1)}$$

Aussi, on sait que la somme des fréquences est égale à 1.

Donc, $0,12 + a + 0,28 + 0,32 + b = 1$ équation (2)

Considérons alors le système suivant :

$$\begin{cases} 0,12 \times 140 + a \times 150 + 0,28 \times 160 + 0,32 \times 170 + b \times 180 = 161 \\ 0,12 + a + 0,28 + 0,32 + b = 1 \end{cases}$$

qui devient

$$\begin{cases} 116 + 150a + 180b = 161 \quad (1) \\ 0,72 + a + b = 1 \quad (2) \end{cases}$$

En résolvant ce système, on déterminera a et b.

Dans (2) on a : $a = 1 - 0,72 - b = 0,28 - b$ en remplaçant cette valeur de a dans (1) on aura : $116 + 150(0,28 - b) + 180b = 161$

donc, $116 + 42 - 150b + 180b = 161$

par suite, $30b = 3$ d'où, $b = 3/30 = 0,1$

ainsi, $b = 0,1$ Or, $a = 0,28 - b$

donc, en remplaçant cette valeur de b dans (1) on obtient : $a = 0,28 - 0,1$ ce qui donne : $a = 0,18$

b) Pour la suite, on prendra $a = 0,18$ et $b = 0,10$

b)1) Recopions et complétons le tableau

Taille (cm)	i	i	i	i	i
fréquence	0,12	0,15	0,28	0,32	0,10
ECC	12	30	58	90	100

b)2) Déterminons le nombre de candidats qui ont une taille au moins égale à 165cm.

D'après le tableau on constate que 58 candidats ont une taille inférieure à 165cm.

Ce qui signifierait que 42 candidats ont une taille au moins égale à 165cm.

b)3) Déterminons graphiquement la classe médiane de la série.

Pour cela, construisons d'abord le diagramme des effectifs cumulés croissants.

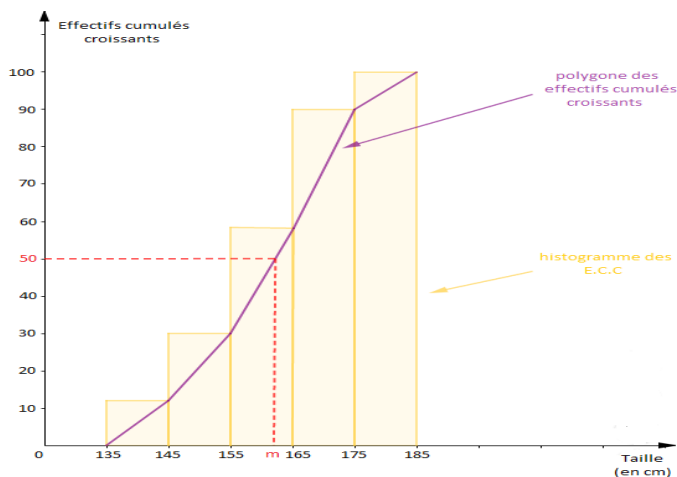


Diagramme des effectifs cumulés croissants
On sait que la moitié de l'effectif total est $1002=50$.

Donc, d'après diagramme des effectifs cumulés croissants, l'abscisse m du point d'ordonnée 50 appartient à la classe $[155; 165[$.

Or, cette abscisse m constitue la médiane de la série.

Par conséquent, la classe médiane est la classe $[155; 165[$.

Exercice 3

Dans un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j})$ on donne les droites $(D) : y=2x+4$ et $(D') : x+2y-3=0$

1) Démontrons que (D) passe le point $B(-5; -6)$ et que (D') passe $E(5; -1)$.

On a : (D) passe le point $B(-5; -6)$ si, et seulement si, les coordonnées du point B vérifient l'équation de la droite (D) .

Faisons donc cette vérification.

On a : $2 \times (x_B) + 4 = -10 + 4 = -6 = y_B$

Ce qui prouve que les coordonnées de B vérifient l'équation de (D) .

Par conséquent, (D) passe par le point $B(-5; -6)$.

De la même manière, pour montrer que (D') passe par $E(5; -1)$ on procède par vérification.

Ainsi, on a : $x_E + 2y_E = 5 + 2 \times (-1) - 3 = 5 - 2 - 3 = 0$

Et donc, les coordonnées de E vérifient bien l'équation de (D') .

Par conséquent, (D') passe par $E(5; -1)$.

2) Démontrons que (D) et (D') sont perpendiculaires en un point A dont on donnera les coordonnées.

Soit $\vec{u}(1; 2)$ le vecteur directeur de (D) et $\vec{u}'(-1; 2)$ celui de (D') .

On a : (D) et (D') perpendiculaires si, et seulement si, $\vec{u} \times \vec{u}' = 0$

Soit donc, $\vec{u} \times \vec{u}' = 1 \times (-2) + 2 \times 1 = 0$

Cela montre alors que (D) et (D') sont perpendiculaires.

Pour trouver les coordonnées de leur point d'intersection, nous résolvons le système suivants formé des équations des deux droites :

$$\begin{cases} y = 2x + 4 & (1) \\ x + 2y - 3 = 0 & (2) \end{cases}$$

En remplaçant l'expression de y dans (2) on obtient :

$$x + 2 \times (2x + 4) - 3 = 0$$

soit alors, $5x + 8 - 3 = 0$ ou encore, $5x = -5$

ce qui donne donc, $x = \frac{-5}{5} = -1$

Remplaçons cette valeur de x dans (1) pour déterminer y .

On aura alors : $y = 2 \times (-1) + 4 = -2 + 4 = 2$

D'où, $A(-1; 2)$

3) Calculons les distances AB et AE

On a :

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Donc, $AB = 4\sqrt{5}$

De même on a :

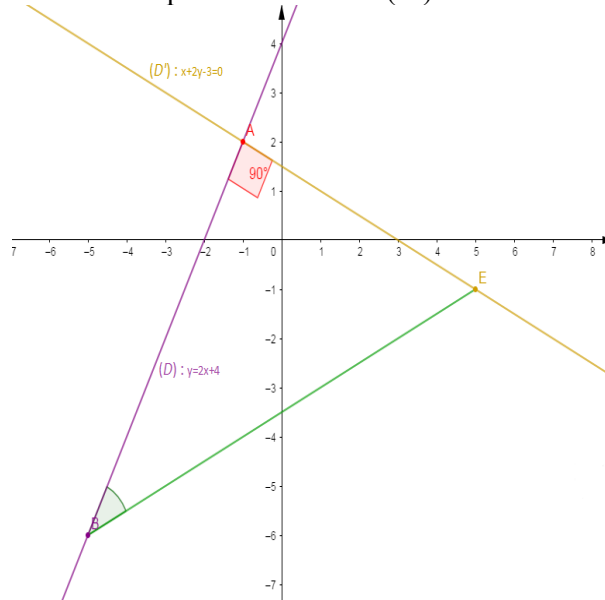
$$AE = \sqrt{(x_E - x_A)^2 + (y_E - y_A)^2}$$

Ainsi, $AE = 3\sqrt{5}$

4) Traçons (D) et (D') dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

Le point A étant le point de rencontre des deux droites alors, (D) et (D') passent donc par ce point.

Ainsi, la droite passant par les points B et A représentera la droite (D) et celle passant par les points E et A va représenter la droite (D') .



5) Démontrons que ABE est un triangle rectangle en A puis calculons $\widehat{ABE}$.

On sait que $A, B \in (D)$ et $A, E \in (D')$ et que (D) et (D') sont perpendiculaires en A .

Donc, $\vec{AB}$ et $\vec{AE}$ sont orthogonaux.

Par conséquent, ABE est un triangle rectangle en A .

On a : $\tan \widehat{ABE} = \frac{\text{coté opposé à l'angle } \widehat{B}}{\text{coté adjacent à l'angle } \widehat{B}}$

$$\widehat{B} = \frac{AE}{AB} = \frac{3\sqrt{5}}{4\sqrt{5}} = \frac{3}{4}$$

Ainsi, $\tan \widehat{ABE} = \frac{3}{4}$

Exercice 4

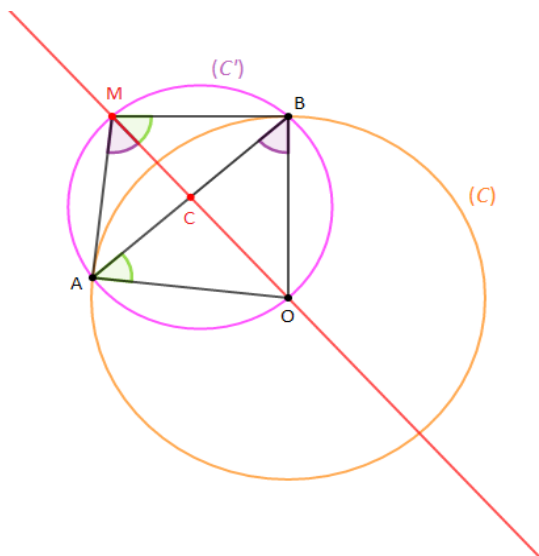
Soit $C(O; 3\text{cm})$ le cercle de centre O et de rayon 3cm.

Plaçons deux points A et B sur (C) tels que $AB=4\text{cm}$.

Sur la corde $[AB]$, plaçons un point C tel que $BC=2\text{cm}$.

Le cercle (C') circonscrit au triangle AOB recoupe la droite (OC) en M .

1) Faisons une figure



2) Démontrons que $\widehat{OMB} = \widehat{OAB}$

On a : $\widehat{OMB}$ et $\widehat{OAB}$ sont deux angles inscrits au cercle (C') et interceptant le même arc $\widehat{OB}$ donc, ils sont égaux. D'où, $\widehat{OMB} = \widehat{OAB}$

3) Démontrons que $\widehat{AMC} = \widehat{OBA}$ M, C et O étant trois points alignés alors, les angles $\widehat{AMC}$ et $\widehat{AMO}$ sont confondus donc, $\widehat{AMC} = \widehat{OBA}$

Or, $\widehat{AMO}$ et $\widehat{OBA}$ sont deux angles inscrits au cercle (C') et interceptant le même arc $\widehat{OA}$ donc, ils sont égaux.

Ainsi, $\widehat{AMO} = \widehat{OBA}$

Par conséquent, $\widehat{AMC} = \widehat{OBA}$

4) Démontrons que la droite (OM) est la bissectrice de l'angle $\widehat{AMB}$ [AB] étant une corde de (C) ne contenant pas le point O centre du cercle alors, OAB est un triangle isocèle en O.

Par conséquent, $\widehat{OAB} = \widehat{OBA}$.

Or, d'après les questions 2) et 3) on avait :

$\widehat{OMB} = \widehat{OAB}$ et $\widehat{AMO} = \widehat{OBA}$

On en déduit donc que : $\widehat{OMB} = \widehat{OAB} = \widehat{OBA} = \widehat{AMO}$ d'où : $\widehat{OMB} = \widehat{AMO}$. Ce qui montre que la droite (OM) est la bissectrice de l'angle $\widehat{AMB}$.

BFEM 2017

Exercice 1 (5 points)

On donne trois réels a, b et c tels que :

$$a = 7 - 5\sqrt{2}, b = -7 - 5\sqrt{2} \text{ et } c = -7 + 5\sqrt{2}.$$

1) Démonstre que le réel a est l'inverse du réel b. 1 pt 2) Justifie que a et c sont opposés. 1 point

3) Démonstre que $\frac{b}{a} - \frac{c}{b} = b^2 + c^2$. 1 point

4) Calcule a^2 puis déduis-en une écriture simplifiée du réel $i\sqrt{99 - 70\sqrt{2}}$. 2 points

Exercice 2 (5 points)

Les notes des 160 candidats à un concours sont consignées dans le tableau suivant :

Notes	[10;12]	[12;14]	[14;16]	[16;18]	[18;20]
Fréquences	0,3	x	0,2	0,15	y

1) Donne 1 interprétation de la valeur 0,3 fréquence de la classe [10 ; 12]. 0.5 point

2) Calcule x et y sachant que 25

3) On donne $x = 0,25$ et $y = 0,1$.

a) Calcule la moyenne des notes. 1.5 point

b) Construis le diagramme des fréquences cumulées décroissantes. 1.5 point

Exercice 3 (5 points)

ABC est triangle isocèle en A. La hauteur issue de A coupe le segment [BC] en H. On donne $BC = 6\text{cm}$ et $AH = 4\text{cm}$. Soit M un point du segment [BH] tel que $BM = x$. La parallèle à la droite (AH) et passant par M coupe la droite (AB) en P et la droite (AC) en Q.

1. Fais la figure et calcule BH. (0,5+0,5) point

2. Montre que $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$ puis en déduire MP en fonction de x. 1 point

3. Exprime MC en fonction de x. 0.5 point

4. Montre que $MQ = \frac{4}{3}(6-x)$. 1 point

5. Pour quelles valeurs de x a-t-on $MQ = 3MP$? 0.5pt

6. Quelle serait alors la position du point P sur le segment [AB] ? 1 point

Exercice 4 (5 points)

On considère la figure codée ci-dessous : On donne les formules de calcul de volume de solides ci-dessous : volume d'un cône de révolution :

$$V_{\text{CONE}} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$$

$$\text{Volume d'une boule : } V_{\text{BOULE}} = \frac{3}{4} \times \pi \times R^3.$$

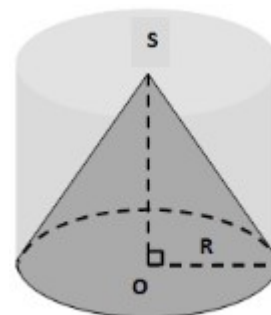
$$\text{Volume d'un cylindre : } V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^2 \times h.$$

R désigne le rayon et h la hauteur.

1. Calcule le volume exact de chacun de ces trois solides pour $h = R = 1\text{ m}$. 1.5 point

2. Exprime le volume d'une boule et celui d'un cylindre en fonction du volume d'un cône de révolution pour $R = h$. 2 points

3. Un récipient servant à recueillir de l'eau de pluie est constitué d'un cylindre de rayon $R = 50\text{ cm}$ ouvert à sa base supérieure et d'un cône de révolution situé à l'intérieur de ce cylindre. Le cône et le cylindre ont la même hauteur et la base du cône coïncide avec la base inférieure fermée du cylindre (voir figure ci-contre). Exprime le volume de ce récipient en fonction du volume cylindre.



Exercice 1

1) Démontrons que le réel a est l'inverse du réel b .
On a : a et b sont inverses si, et seulement si, $a \times b = 1$

2) Justifions que a et c sont opposés.

Pour cela on montre que $c = -a$

On a : $c = -7 + 5\sqrt{2} = -(7 - 5\sqrt{2})$

Ce qui prouve que a et c sont opposés.

3) Démontrons que $\frac{b}{a} - \frac{c}{b} = b^2 + c^2$

En réduisant au même dénominateur on obtient :

$$\frac{b}{a} - \frac{c}{b} = \frac{b^2}{ab} - \frac{ac}{ab} = \frac{b^2 - ac}{ab} \text{ or, } ab=1 \text{ puisque } a \text{ et } b$$

sont inverses donc, $\frac{b^2 - ac}{ab} = b^2 - ac$ mais comme a et c

sont opposés alors, $a = -c$ par suite,

$$b^2 - ac = b^2 - c = b^2 + c^2 \text{ Ce qui montre que}$$

$$\frac{b}{a} - \frac{c}{b} = b^2 + c^2$$

4) Calculons a^2 . $a^2 = 99 - 70\sqrt{2}$

Déduisons-en une écriture simplifiée du réel

$$w = \sqrt{99 - 70\sqrt{2}} \quad w = -7 + 5\sqrt{2}$$

Exercice 2

Les notes des 160 candidats à un concours sont consignées dans le tableau suivant :

Notes	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20[
Fréquences	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Centres	11	13	15	17	19

1) La valeur 0.3, fréquence de la classe [10; 12[permet de dire que 30% des candidats ont une note comprise entre 10 et 12. C'est aussi pareil de dire que 70% des élèves ont une note supérieure ou égale à 12.

2) Calcule x et y sachant que 25% des élèves ont une note supérieure ou égale à 16.

On sait que la fréquence des élèves ayant une note supérieure ou égale à 16 est donnée par le cumul des fréquences des classes [16; 18[et [18; 20[.

Cette même fréquence est aussi égale à 25%=0.25

Donc, $0.15 + y = 0.25$. Ce qui donne :

$$y = 0.25 - 0.15 = 0.1 \text{ . D'où, } \boxed{y = 0.1}$$

Pour calculer x on utilise le fait que la somme des fréquences est égale à 1.

On a alors : $0.3 + x + 0.2 + 0.15 + y = 1$ or, $y = 0.1$

donc, $0.3 + x + 0.2 + 0.15 + 0.1 = 1$ par suite, $x + 0.75 = 1$

par conséquent, $x = 1 - 0.75 = 0.25$. Ainsi, $\boxed{x = 0.25}$

3) On donne $x = 0.25$ et $y = 0.1$

a) Calculons la moyenne des notes.

Pour cela calculons d'abord le centre de chaque classe.

On a :

Notes	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20[
Fréquences	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Centres	11	13	15	17	19

Ensuite, multiplions chaque centre par la fréquence correspondante.

Enfin, la moyenne des notes sera obtenue en additionnant les produits des centres et fréquences.

Ainsi,

$$M = (0.3 \times 11) + (0.25 \times 13) + (0.2 \times 15) + (0.15 \times 17) + (0.1 \times 19) = 3.3 + 3.25 + 3 + 2.55 + 1.9 = 14$$

D'où, $\boxed{M=14}$

b) Construisons le diagramme des fréquences cumulées décroissantes.

Le calcul des fréquences cumulées décroissantes est présenté dans le tableau suivant :

Notes	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20[
Fréquences	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Centres	11	13	15	17	19
F.C.D	1	0.7	0.45	0.25	0.1

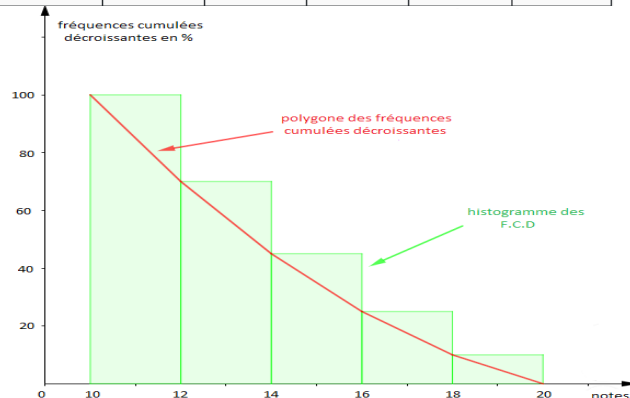


Diagramme des fréquences cumulées décroissantes

Exercice 3

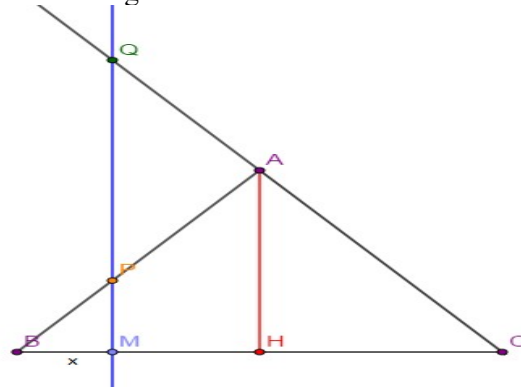
Soit ABC un triangle isocèle en A.

La hauteur issue de A coupe le segment [BC] en H. On donne $BC = 6\text{cm}$ et $AH = 4\text{cm}$

Soit M le point du segment [BH] tel que $BM = x$.

La parallèle à la droite (AH) et passant par M coupe la droite (AB) en P et la droite (AC) en Q.

1) Faisons la figure



Calculons BH

ABC étant un triangle isocèle en A alors, la hauteur issue de A est aussi la médiatrice du segment [BC].

$$\text{Donc, H est milieu de [BC] ainsi, } BH = \frac{BC}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

D'où, $\boxed{BH=3\text{cm}}$

2) Montre que $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$.

On a : les droites sécantes (AB) et (BC) coupées par les parallèles (MP) et (AH) alors, ABH et BPM sont deux triangles en position de Thalès.

Donc, d'après le théorème de Thalès on aura :

$$\frac{MP}{AH} = \frac{BM}{BH} \text{ or, } BM = x \text{ et } BH = 3$$

Ce qui donne alors, $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$

En déduisons MP en fonction de x.

On a : $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$ alors, $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$; or AH=4

donc, $MP = 4 \times \frac{x}{3} = \frac{4}{3}x$ d'où, $MP = \frac{4}{3}x$

3) Exprimons MC en fonction de x.

On a : BM+MC=BC alors, MC=BC-BM; or

BM = x et BC=6 donc, MC = 6 - x d'où, $\boxed{MC = (6 - x)}$

4) Montrons que $MQ = \frac{4}{3}(6 - x)$.

On a : les droites sécantes (AC) et (BC) coupées par les parallèles (MQ) et (AH) alors, AHC et QMC sont deux triangles en situation de Thalès.

Donc, d'après le théorème de Thalès on aura :

$$\frac{AH}{MQ} = \frac{HC}{MC} \text{ . Ainsi, } MQ \times HC = AH \times MC \text{ par suite,}$$

$$MQ = \frac{AH \times MC}{HC} \text{ or, } AH=4, MC = 6 - x \text{ et } HC=3$$

par conséquent, $MQ = \frac{4}{3}(6 - x)$.

5) Cherchons les valeurs de x vérifiant MQ=3MP

On a : MQ=3MP si, et seulement si, $\frac{4}{3}(6 - x) = 3 \times \frac{4}{3}x$

Donc, en résolvant cette équation on trouvera les valeurs de x vérifiant la relation MQ=3MP.

On a : $\frac{4}{3}(6 - x) = 3 \times \frac{4}{3}x$ si, et seulement si, $(6 - x) = 3x$

on aura alors : $4x=6$ donc, $x = \frac{3}{2}$.

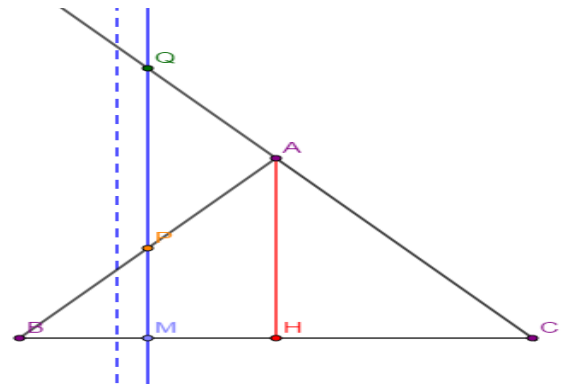
6) Donnons alors la position du point P sur le segment [AB].

La valeur $x = \frac{3}{2}$ signifie que le point M est milieu de BH.

Or, dans le triangle ABH la droite (MP) est parallèle à (AH) et passe par le point M milieu de [BH].

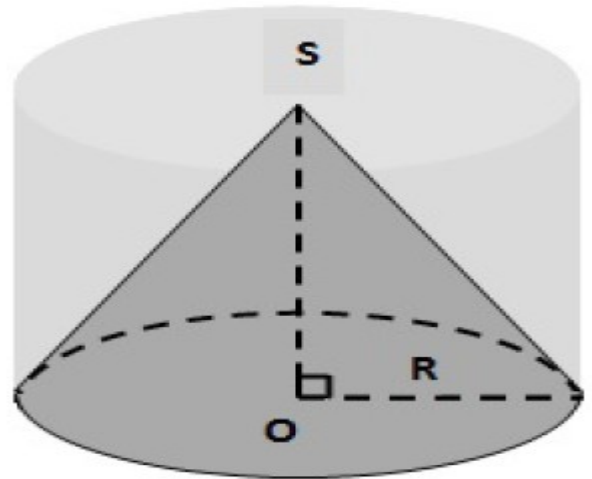
Donc, d'après la réciproque de la propriété de la droite des milieux dans un triangle, (MP) passe aussi par le milieu de [AB].

D'où, P est milieu de [AB].



Exercice 4

On considère la figure codée ci-dessous.



On donne les formules de calcul de volume de solides ci-dessous :

Volume d'un cône de révolution : $V_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

Volume d'une boule : $V_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$

Volume d'un cylindre : $V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^2 \times h$

R désigne le rayon et h la hauteur

1) Calculons le volume exact de chacun de ces trois solides pour h=R=1m

– volume d'un cône de révolution : $V_{\text{cône}} = \frac{\pi}{3} m^3$

– volume d'une boule : $V_{\text{boule}} = \frac{4\pi}{3} m^3$

– volume d'un cylindre : $V_{\text{cylindre}} = \pi m^3$

2) Exprimons le volume d'une boule et celui d'un cylindre en fonction du volume d'un cône de révolution pour R=h.

On a : $V_{\text{cône}} = \frac{\pi}{3} \times R^2 \times h$ or, R=h

donc, $V_{\text{cône}} = \frac{\pi}{3} \times R^3$ on aura alors : $\pi \times R^3 = 3 \times V_{\text{cône}}$

On a : $V_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$ or, $\pi \times R^3 = 3 \times V_{\text{cône}}$

donc, $V_{\text{boule}} = \frac{4}{3} \times 3 \times V_{\text{cône}} = 4 \times V_{\text{cône}}$

ainsi, $V_{\text{boule}} = 4 V_{\text{cône}}$

On a : $V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^2 \times h$ or, R=h

donc, $V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^3$ comme $\pi \times R^3 = 3 \times V_{\text{cône}}$

alors, $V_{\text{cylindre}} = 3 \times V_{\text{cône}}$ d'où, $V_{\text{cylindre}} = 3 \times V_{\text{cône}}$

3) Exprimons le volume de ce récipient en fonction du volume du cylindre.

On a : $V_{\text{récipient}} = V_{\text{cylindre}} - V_{\text{cône}}$

or, on sait que $V_{\text{cylindre}} = 3 \times V_{\text{cône}}$

c'est-à-dire, $V_{\text{cône}} = \frac{1}{3} V_{\text{cylindre}}$

donc, $V_{\text{récipient}} = V_{\text{cylindre}} - V_{\text{cône}}$

$$V_{\text{cylindre}} - \frac{1}{3} V_{\text{cylindre}} = \frac{2}{3} V_{\text{cylindre}}$$

ainsi, $V_{\text{cylindre}} = \frac{2}{3} V_{\text{cylindre}}$

BFEM 2018

Exercice 1 (5 points)

1. Recopie et complète chacune des phrases ci-dessous :

1.1 Soit a et b deux réels tels que b soit positif,

$$\sqrt{ba^2} = \dots \sqrt{b} \quad (0,5 \text{ pt})$$

1.2 L'équation $x\sqrt{8} - 8 = 0$ a pour solution $x = \dots$ (0,5 pt)

1.3 Soient m, n et q trois entiers naturels. Une expression conjuguée de $-m + q\sqrt{n}$ est ... (0,5 pt)

2. Soit les nombres réels suivants :

$$a = 5 - 2\sqrt{6}, b = 5 + 2\sqrt{6} \text{ et } c = -5 + 2\sqrt{6}.$$

2.1 Montre que a est l'inverse de b. (1 pt)

2.2 Montre que a est l'opposé de c. (1 pt)

3. MARE est un carré de côté $MA = 5 + 2\sqrt{6}$.

Détermine la valeur exacte de sa diagonale. (1,5 pt)

Exercice 2 (5 points)

On considère la liste des notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième, lors d'un devoir de mathématiques. 5 ; 8 ; 7 ; 8 ; 9 ; 6 ; 10 ; 11 ; 15 ; 13 ; 10 ; 18 ; 16 ; 15 ; 12 ; 9 ; 14 ; 16 ; 17 ; 15 ; 10 ; 16 ; 17 ; 8 ; 9 ; 10 ; 16 ; 9 ; 10 ; 7 ; 10 ; 6 ; 12 ; 13 ; 11 ; 13 ; 18 ; 10 ; 11 ; 6 ; 10 ; 13 ; 17 ; 12 ; 11 ; 12 ; 9 ; 16 ; 17 ; 14.

1. Regroupe ces notes en classes d'amplitude 3. (1 pt)

2. Calcule l'effectif cumulé croissant de chaque classe. 1pt

3. Calcule la note moyenne. (1 pt)

4. Trace le diagramme des effectifs cumulés croissants. 1 pt

5. Détermine graphiquement la médiane de cette série. (1 pt)

Exercice 3 (5 points)

Soient un cercle de centre O et de rayon 4 cm, M, N et P trois points de ce cercle tels que : $\widehat{NOP} = 130^\circ$ et $\widehat{MPN}$ est un angle de 50° dont la bissectrice passe par O.

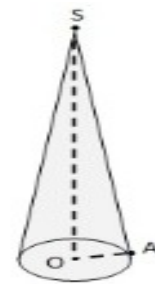
1. Fais la figure que tu complèteras au fur et à mesure. 1 pt

2. Détermine les mesures des angles $\widehat{MON}$, $\widehat{NMP}$ et $\widehat{MOP}$ (1,5 pt)

3. Soit Q un point de l'arc MP distinct de P et M Montre que les angles $\widehat{MNP}$ et $\widehat{MQP}$ sont supplémentaires. (1 pt)

4. La bissectrice de l'angle $\widehat{MPN}$ recoupe le cercle au point R. Détermine les mesures des angles du triangle NRP. (1,5 pt)

Exercice 4 (5 points)



La figure ci-contre représente une bougie qui a la forme d'un cône de révolution de rayon de base

$OA = 22,5 \text{ cm}$ et de génératrice $AS = 37,5 \text{ cm}$.

1. Montre que la hauteur OS de la bougie est de 30 cm. (1 pt)

2. Calcule le volume de cire nécessaire à sa confection. 1 pt

3. Calcule l'aire de la surface minimale de papier nécessaire pour l'envelopper entièrement. (1 pt)

4. La bougie se consume en diminuant de $101,25 \text{ cm}^3$ de son volume chaque minute. Au bout de combien de temps sera-t-elle entièrement consumée ? (0,5 pt)

5. Soit k le coefficient de réduction du cône réduit représentant la partie consumée de la bougie, V le volume du cône initial qui représente la bougie et V' le volume de la partie restante de la bougie de hauteur h cm.

5.1. Montre que $V' = (1 - k^3) V$ (0,5 pt)

5.2. Montre que $k = \frac{30 - h}{30}$ (0,5 pt)

5.3. Calcule la hauteur de la partie restante de la bougie au bout d'une heure d'éclairage. (0,5 pt)

On donne $\pi \approx 3,14$; $\frac{9821,25}{15896} \approx 0,6$ et $(0,7)^3 \approx 0,4$

CORRIGE BFEM 2018

Exercice 1

1) Recopions et complétons chacune des phrases ci-dessous.

1-1) Soit a et b deux réels tels que b soit positif,

$$\sqrt{ba^2} = |a| \sqrt{b}$$

1-2) L'équation $x\sqrt{8} - 8 = 0$ a pour solution $x = 2\sqrt{2}$

1-3) m, n et q sont des entiers naturels.

Une expression conjuguée de $-m + q\sqrt{n}$ est $-m - q\sqrt{n}$

2) Soit les nombres réels suivants :

2-1) Montrons que a et b sont inverses.

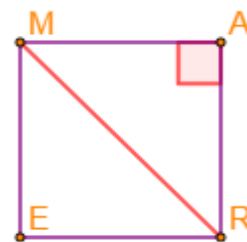
On a : a et b sont inverses si, et seulement si, $a \times b = 1$

2-2) Montrons que a et c sont opposés.

a et b sont opposés si, et seulement si, $c = -a$ ou encore $a + c = 0$.

3) Déterminons la valeur exacte de sa diagonale.

MARE étant un carré alors, MAR est un triangle rectangle en A.



Donc, sa diagonale MR représente l'hypoténuse du carré MAR.

Ainsi, d'après le théorème de Pythagore on aura :

$$MR^2 = MA^2 + AR^2 = 2MA^2$$

par suite : $MR = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$

Exercice 2

1) Regroupons ces notes par classes d'amplitude 3.
L'amplitude des classes étant égale à 3 alors, nous obtenons les classes suivantes :

[5; 8[, [8; 11[, [11; 14[, [14; 17[et [17; 20[

2) Calculons la note moyenne.

Nous calculons d'abord les "Produits" partiels pour chaque note.

On a : "Produit" = effectif partiel × note

La note moyenne sera alors donnée par :

$$M = \frac{\text{total des produits}}{\text{effectif total}}$$

D'où, Note moyenne = 11.74

3) Calculons l'effectif cumulé croissant de chaque classe.

Pour cela, nous dressons le tableau suivant :

Classes de notes	[5 ; 8[	[8 ; 11[	[11 ; 14[	[14 ; 17[	[17 ; 20[
Effectifs	6	16	12	10	6
E.C.C	6	22	34	44	50

4) Traçons le diagramme des effectifs cumulés croissants.

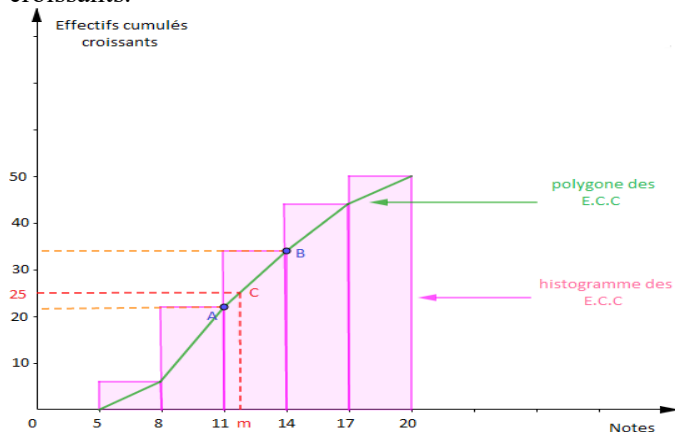


Diagramme des effectifs cumulés croissants

5) Déterminons graphiquement la médiane de cette série.

La moitié de l'effectif total est $50/2 = 25$.

Soit alors le point C d'ordonnée 25.

L'abscisse m du point C est appelée médiane de la série.

Calculons m.

D'après le graphique, on voit bien que m appartient à la classe [11; 14[. De plus, A, C, B sont trois points alignés car $C \in [AB]$, donc les points A, C et B

appartiennent à la même droite. Par ailleurs, les droites (AB) et (AC) étant confondues donc, elles ont le même coefficient directeur.

Or, les coefficients directeurs de (AB) et (AC) sont

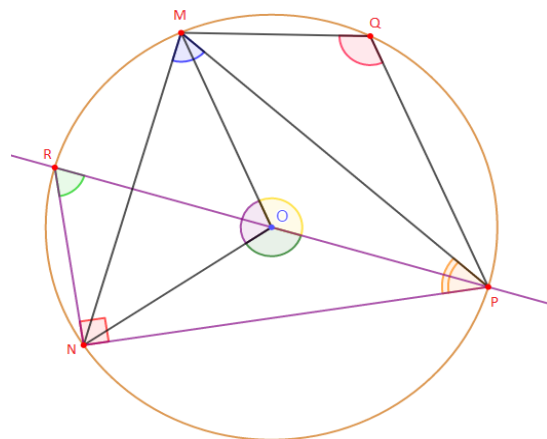
donnés respectivement par $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ et $\frac{y_C - y_A}{x_C - x_A}$

Donc on aura : $y_B - y_A \cdot x_B - x_A = y_C - y_A \cdot x_C - x_A$

Ainsi, $\frac{34 - 22}{14 - 11} = \frac{25 - 22}{m - 11}$. D'où, m = 11.75

Exercice 3

1) Faisons la figure



2) Déterminons les mesures des angles

$\widehat{MON}$, $\widehat{NMP}$ et $\widehat{MOP}$

• mes $\widehat{MON}$

On a : $\widehat{MPN}$ un angle inscrit dans (C) ayant pour angle au centre associé $\widehat{MON}$

donc, $\widehat{MON} = 2\widehat{MPN}$ puisque $\widehat{MPN} = 50^\circ$

alors, $\widehat{MON} = 2 \times 50 = 100^\circ$

d'où, mes $\widehat{MON} = 100^\circ$

• mes $\widehat{NMP}$

mes $\widehat{NMP} = 65^\circ$

• mes $\widehat{MOP}$

mes $\widehat{MOP} = 130^\circ$

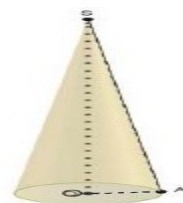
4) Déterminons les mesures des angles du triangle NRP.

mes $\widehat{RNP} = 90^\circ$

mes $\widehat{RPN} = 25^\circ$

mes $\widehat{NRP} = 65^\circ$

Exercice 4



1) Montrons que la hauteur OS de la bougie est de 30cm

On sait que AOS est un triangle rectangle en O donc, d'après le théorème de Pythagore on a :

$OS^2 + OA^2 = AS^2$ OS = 30cm

2) Calculons le volume de cire nécessaire à sa confection.

Pour calculer le volume V de cire nécessaire à sa confection, on calcule tout simplement le volume de ce

cône. Comme $V_{\text{cône}} = \frac{13 \times \pi \times R}{2 \times h}$ alors

V = 15896.25 cm³

3) Calculons l'aire A de la surface minimale de papier nécessaire pour l'envelopper entièrement.

Pour cela, on calcule l'aire latérale AL du cône.

A = 2649.375 cm²

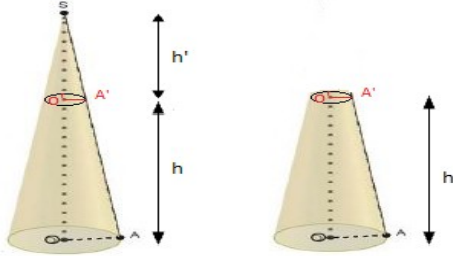
4) Déterminons le temps t nécessaire pour que la bougie soit entièrement consumée.

On sait que chaque minute, la bougie se consume en diminuant de 101.25cm^3 de son volume.

$t=157\text{mn}$ soit ; 2 heures et 37 minutes.

Ainsi, au bout de 2 heures 37 minutes, la bougie sera entièrement consumée.

5) Soit k le coefficient de réduction du cône réduit représentant la partie consumée de la bougie, V le volume du cône initial qui représente la bougie et V' le volume de la partie restante de la bougie.



5)1) Montrons que $V' = (1-k^3)V$

Appelons V'' le volume du cône réduit représentant la partie consumée.

Comme nous sommes dans le cas d'une réduction avec k coefficient de réduction alors, $V'' = k^3 \times V$.

Ainsi, $V' = V - V'' = V - k^3 V = V(1-k^3)$

Ce qui montre que $V' = (1-k^3)V$

5)2) Montrons que $k = \frac{30-h}{30}$

On a : $k = \frac{O'S}{OS}$ or, $O'S = OS - h$

donc, $k = \frac{OS-h}{OS}$ avec $OS=30\text{cm}$

Par conséquent, $k = \frac{30-h}{30}$

5)3) Calculons la hauteur de la partie restante de la bougie au bout d'une heure d'éclairage.

Soit h la hauteur de la partie restante de la bougie au bout d'une heure d'éclairage.

D'après question 5)2) on a : $k = \frac{30-h}{30}$

Donc, $30k = 30 - h$ soit ; $h = 30 - 30k$

Ce qui peut s'écrire encore $h = 30(1-k)$

Donc, pour trouver h essayons de déterminer k .

Pour cela, trouvons d'abord les volumes de la partie de bougie consumée et restante.

Au bout d'une heure d'éclairage, le volume V'' du cône réduit représentant la partie consumée est donnée par : $V'' = 101.25 \times t$

Or, $t = 1\text{h} = 60\text{mn}$ donc, $V'' = 101.25 \times t = 101.25 \times 60 = 6075$

d'où, $V'' = 6075\text{cm}^3$

Par suite, le volume V' de la partie restante de la bougie est : $V' = V - V'' = 15896.25 - 6075 = 9821.25$

Ainsi, $V' = 9821.25\text{cm}^3$

D'après question 5)1) on a : $V' = (1-k^3)V$

Donc, $\frac{V'}{V} = 1 - k^3$

On peut alors en déduire que :

$$k^3 = 1 - \frac{V'}{V} = 1 - \frac{9821.25}{15896.25} = 1 - 0.6 = 0.4$$

$$k^3 = 1 - V'/V = 1 - 9821.25/15896.25 = 1 - 0.6 = 0.4$$

Ainsi, $k^3 = 0.4$

Or, d'après les données on a : $(0.7)^3 = 0.4$

Ce qui permet de conclure que $k = 0.7$

Par conséquent, en remplaçant cette valeur de k dans l'expression de h on aura : $h = 30(1-0.7) = 30 \times 0.3 = 9$

Ainsi, la hauteur de la partie restante de la bougie au bout d'une heure d'éclairage est de 9cm.

BFEM 2019

Exercice 1 (5 points)

1. Dis comment obtenir la valeur de la médiane d'une série statistique ordonnée à caractère quantitatif discret et d'effectif total N . (1 pt)

2. Le tableau ci-dessous donne la répartition des salaires mensuels en F CFA et leurs proportions pour le personnel d'une entreprise.

fonctions	Fréquences en pourcentage	salaires
Cadres supérieurs	5	450000
Agents de production	45	350000
Personnels administratifs	15	200000
Chauffeurs	5	150000
Agents de sécurité	10	100000
Agents commerciaux	20	175000

a) Indique le caractère étudié et sa nature. (0.5pt)

b) Calcule le salaire moyen mensuel dans cette entreprise. (1pt)

3. Calcule le salaire médian de cette entreprise sachant qu'il y a exactement 2 cadres qui y travaillent. (1 pt)

4. Construis le diagramme des fréquences cumulées croissantes de cette série. (1.5 pt)

Exercice 2 (5 points)

Soit ABCD un rectangle tel que $AB = 12\text{ cm}$ et $BC = x$ cm avec $0 < x < 12$.

1. Calcule le périmètre P du rectangle en fonction de x . (0.5 pt)

2. Dans quel intervalle peut-on choisir x pour que P soit supérieur à 33 cm ? (1 pt)

3. Calcule l'aire A de la surface de ce rectangle en fonction de x . (0.5 pt)

4. Dans quel intervalle peut-on choisir x pour que A soit inférieure à 81cm^2 ? (1 pt)

5. On donne $x = 9$ et $A'B'C'D'$ un carré dont l'aire est égale à celle du rectangle ABCD.

a) Calcule le côté du carré. (1 pt)

b) Compare le périmètre P du rectangle et celui P' du carré. (1 pt)

Exercice 3 (5 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1. Place les points $A(-3; 3)$, $B(5; -1)$ et $C(5; 9)$. (0.75 pt)

2. Trouve une équation de la droite (Delta) hauteur du triangle ABC passant par le point C. (1 pt)

Soit le point K milieu de $[BA]$.

a) Vérifie que K appartient à (Delta). (0.25 pt)

- b) Déduis-en la nature du triangle ABC et celle du triangle AKC. (1 pt)
 3. Soit (C) le cercle circonscrit au triangle AKC.
 a) Détermine les coordonnées de son centre L et calcule son rayon R. (0.5 pt)
 b) Montre que M(6; 6) appartient au cercle (C). (0.5 pt)
 c) Justifie que $\widehat{AMK}$ et $\widehat{ACK}$ ont la même mesure. 0.5 pt
 d) Montre que $\widehat{CAK}$ et $\widehat{AMK}$ sont complémentaires. 0.5 pt

Exercice 4 (5 points)

1. Le schéma ci-contre représente le patron de la partie latérale d'un cône de révolution. Justifie que le rayon r de la base du cône vaut $r = R \times \left(1 - \frac{\alpha}{360^\circ}\right)$ (1pt)
 2. Démontre que la hauteur h du cône vaut :

$$h = R \times \sqrt{1 - \left(1 - \frac{\alpha}{360^\circ}\right)^2}$$
 (1.5pt)
 3. Exprime l'aire du cône en fonction de R et α . (1.5pt)
 4. On pose $\alpha = 270^\circ$, $R = 50$ cm et $\pi = 3, 14$. Calcule l'aire latérale du cône. (1 pt)

CORRIGE BFEM 2019

$$1) V_{\text{médiane}} = \frac{V_{\frac{N}{2}} + V_{\frac{N}{2}+1}}{2}$$

2) a) Le caractère étudié est le salaire mensuel.
 Le salaire mensuel étant une grandeur mesurable donc, ce caractère est de nature quantitative.

b) Calculons le salaire moyen mensuel dans cette entreprise.

$$S_M = \frac{n_1 S_1 + n_2 S_2 + n_3 S_3 + n_4 S_4 + n_5 S_5 + n_6 S_6}{N}$$

$$S_M = f_1 S_1 + f_2 S_2 + f_3 S_3 + f_4 S_4 + f_5 S_5 + f_6 S_6$$

$$= 262\,500 \text{ f}$$

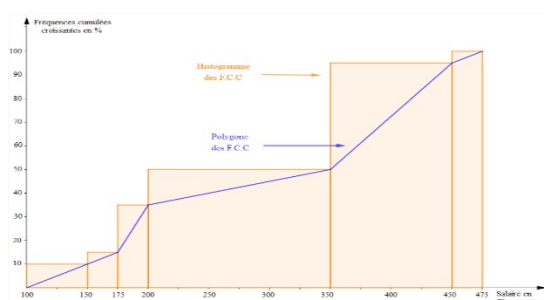
3) Calculons le salaire médian de cette entreprise.
 Soit S_m le salaire médian de cette entreprise.

$$S_m = \frac{S_{20} + S_{21}}{2} = 275\,000 \text{ f}$$

4) Construisons le diagramme des fréquences cumulées croissantes de cette série.

On prendra comme échelle :

1cm $\rightarrow$ 25000 F CFA 1cm $\rightarrow$ 10%



Exercice 2

1) Calculons le périmètre P du rectangle en fonction de x.

$$p = (2x + 24) \text{ cm}$$

2) Déterminons l'intervalle dans lequel il faut choisir x pour que P soit supérieur à 33cm.

P est supérieur à 33cm si, et seulement si, $2x + 24 > 33$
 si $x \in]92, +\infty[$

3) Calculons l'aire A de la surface de ce rectangle en fonction de x. $A = 12x \text{ cm}^2$

4) Déterminons l'intervalle dans lequel il faut choisir x pour que A soit inférieure à 81cm².

Comme $A = 12x \text{ cm}^2$ alors, l'aire A est inférieure à 81cm² si, et seulement si, $12x < 81$, si $x \in]0, 274[$ d'où $x \in]0, 274[$.

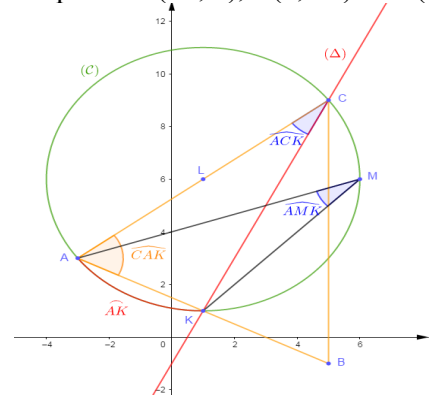
5) a) Calculons le côté du carré : $\text{côté} = 6\sqrt{3} \text{ cm}$

b) Comparons le périmètre P du rectangle et celui P' du carré. $P > P'$

Exercice 3

Le plan est muni d'un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

1) Plaçons les points A(-3; 3), B(5; -1) et C(5; 9).



2) Trouvons une équation de la droite (Δ) hauteur du triangle ABC passant par le point C.

(Δ) est la hauteur du triangle ABC passant par le point C donc, (Δ) est perpendiculaire au côté opposé à C.

C'est-à-dire : $(\Delta) \perp (AB)$. Soit M(x y) un point de (Δ).

Comme (Δ) passe aussi par C et $(\Delta) \perp (AB)$ alors,

$$\vec{CM} \perp \vec{AB} \text{ avec : } \vec{CM} \begin{pmatrix} x-5 \\ y-9 \end{pmatrix} \text{ et } \vec{AB} \begin{pmatrix} 5-(-3) \\ -1-4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \end{pmatrix}$$

En appliquant la propriété sur l'orthogonalité de deux vecteurs, on obtient :

$$(\Delta) : 2x - y - 1 = 0$$

a) Vérifions que K appartient à (Δ).

Cherchons d'abord les coordonnées de K milieu du segment [BA]. K appartient à (Δ) si les coordonnées de K vérifient l'équation de la droite (Δ).

Les coordonnées de K vérifient bien l'équation de (Δ).

Ce qui veut dire que K appartient à (Δ).

b) Déduisons-en la nature du triangle ABC et celle du triangle AKC.

(Δ) est la hauteur issue de C et (Δ) passe par K milieu de [BA] donc, (Δ) est aussi médiatrice de [BA].

D'où, ABC est un triangle isocèle et AKC un triangle rectangle en K.

3) Soit (C) le cercle circonscrit au triangle AKC.

a) Déterminons les coordonnées de son centre L et calculons son rayon R.
Le triangle AKC étant rectangle en K alors, le cercle circonscrit à ce triangle aura pour centre le milieu de l'hypoténuse du triangle. Donc, L est milieu de [AC].

2015 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de composition française

Sujet 1

Chaque jour, la presse nationale et internationale fait état de la mort d'émigrés clandestins en mer.

Après avoir évoqué les causes et les conséquences de ce fléau, quels conseils donneriez-vous à un candidat à cette forme d'émigration.

Sujet 2

Dans Une si longue lettre de Mariama BA, Ramatoulaye considère le livre comme un outil d'échange, de divertissement et d'acquisition de savoir. Après avoir expliqué ces différents points, vous proposerez des solutions pour inciter les jeunes à la lecture.

2016 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de composition française

Sujet 1

Les populations comprennent de plus en plus la nécessité de protéger leur environnement. Comment expliquez-vous cette prise de conscience ? Pensez-vous que les actions engagées suffisent à sauver la planète terre ?

Sujet 2

On voit dans les œuvres littéraires que les personnages ont souvent des réactions opposées devant l'épreuve. Après avoir présenté des cas précis tirés de vos lectures, montrez les enseignements que l'on peut en tirer.

2017 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de composition française

Sujet 1

Les moyens de transport (automobile, scooters, etc.) sont créés pour faciliter le déplacement à l'homme. Mais, ils sont parfois à l'origine de plusieurs problèmes.

Après avoir développé quelques aspects positifs de ces moyens de transport, vous évoquerez leurs aspects négatifs.

Sujet 2

On dit souvent que la patience et le courage sont recommandés dans toute situation.

En vous appuyant sur Vol de nuit de Saint Exupéry et Une si longue lettre de Mariama Ba, montrez dans un développement argumenté que ces deux valeurs mènent à la réussite, puis vous développerez une autre valeur qui contribue aussi au succès.

2018 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de composition française

Sujet 1

On a tendance à classer les métiers en fonction du genre (homme / femme).

Vous justifierez les raisons de cette division du travail, puis vous donnerez votre point de vue sur ce qui doit déterminer l'exercice d'un métier.

Sujet 2

Dans Une si longue lettre de Mariama Bâ, c'est Tante Nabou qui a choisi une seconde épouse pour son fils Mawdo. Après avoir rappelé les raisons de ce choix et ses conséquences, vous donnerez votre point de vue sur l'implication des membres de la famille dans les ménages.

2018 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de composition française

Sujet 1

On a tendance à classer les métiers en fonction du genre (homme / femme).

Vous justifierez les raisons de cette division du travail, puis vous donnerez votre point de vue sur ce qui doit déterminer l'exercice d'un métier.

Sujet 2

Dans Une si longue lettre de Mariama Bâ, c'est Tante Nabou qui a choisi une seconde épouse pour son fils Mawdo.

Après avoir rappelé les raisons de ce choix et ses conséquences, vous donnerez votre point de vue sur l'implication des membres de la famille dans les ménages.

2016 Brevet de Fin d'Études Moyennes (CFEE)

Épreuve d'Orthographe

Dictée : La naissance du jour

Le ciel était chargé d'orage et toute la nature attendait. L'instant était d'une solennité trop oppressante, car tous les oiseaux s'étaient tus. Il monta de la terre un souffle si brûlant que l'on sentit tout défailir. [...] Puis il plut.

J'ai vu le ciel frémir de l'attente de l'aube. Une à une les étoiles se fanaient. Les prés étaient inondés de rosée ; l'air n'avait que des caresses glaciales. Il sembla quelque temps que l'indistincte vie voulût s'attarder au sommeil, et ma tête encore lassée s'emplissait de torpeur. Je montai jusqu'à la lisière du bois ; je m'assis ; chaque bête reprit son travail et sa joie dans la certitude que le jour va venir, et le mystère de la vie recommença de s'ébruiter par chaque échancrure des feuilles. Puis le jour vint.

André GIDE, *Les Nourritures terrestres*.

2017 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve d'orthographe

Dictée : Un réveil matinal

Il faisait chaud. L'air lourd et gorgé de polluants contrariait les dernières poches d'oxygène de l'atmosphère. Les premières pluies d'hivernage tardèrent à arriver comme jamais elles ne l'avaient fait. Un vent de sable dévorait les forages laissant le cheptel sans eau ni fourrage. Une ambiance morose et inquiète planait sur la ville. La voix du muezzin retentit aux quatre coins de l'espace. Des portes s'ouvrirent : des bruits grinçants de tuyauterie, des tintements de bouilloire contre le support métallique des robinets, des éternuements, quelques chants de coq. Tout ce tohu-bohu des premières heures du matin donnait à la ville un coup de fouet plein de promesses. Le jour se levait avec ses plaies, ses soucis, son espérance ...

Babacar Sali, *Le stagiaire, roman d'un président de la république*, Ed. Les Sentinelles

2018 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve d'orthographe

Dictée : Le forgeron

C'était un homme trapu, le dos rond, une grosse tête enfoncée dans de larges épaules, la barbe buissonnante et les sourcils hérissés. Il gardait en toute saison sa casquette noirâtre, les manches de la chemise roulées au-dessus du coude, un tablier de cuir et des sabots. Il sentait la sueur et le tabac, le fer et la fumée.

A la fois sombre et claire, la boutique du forgeron avait un portail vitré et quatre grandes fenêtres. Elle donnait au fond sur un Jardin, et par devant sur une courette encombrée de charrues et de herses, de roues et de brancards.

D'après Joseph Cressot, *Le Pain au lièvre*.

1. Herses : à écrire au tableau

2015 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de texte suivi de questions

Texte : Les choses ont bien changé

IL y a encore cinq ans, les nouveaux modèles européens envahissaient nos boutiques en même temps qu'ils

sortaient dans les magasins en Europe. Une femme ne se croyait bien mise que lorsqu'elle était vêtue à la dernière mode européenne.

Aujourd'hui, les choses ont bien changé, grâce à la Côte d'Ivoire et au Sénégal qui sont à la pointe de la couture africaine. Leurs vêtements se vendent un peu partout. La demande locale s'accroît au fil des années. Les maisons de couture se multiplient, elles se font concurrence, bien sûr, mais loyalement, il faut le reconnaître.

Nous sommes optimistes, appuie Elombo. Les jeunes filles portent maintenant des robes et des ensembles Africains même à leur bureau. Elles entraînent, par leur exemple, les aînées beaucoup plus hésitantes. On peut constater un même retour aux sources dans les coiffures. Nous avons compris que le défrisage des cheveux abîme à la longue et que cela ne vaut pas "nos coiffures noires. Un jour viendra où toutes porteront des tenues de chez nous, même pour les grandes cérémonies officielles. Nous aurons alors contribué, modestement à la prise de conscience de la place que nous devons occuper dans le monde. Certes, l'apparence extérieure n'est qu'un pas dans la recherche de notre identité, mais c'est un grand pas puisqu'elle manifeste le désir de chacune de nous de s'accepter telle qu'elle est.

N. Rawiri, *Elonga*

Compréhension (4 points)

1- Proposez un autre titre à ce texte puis justifiez-le. (2pts)

2- Relevez deux nouvelles pratiques adoptées par les jeunes filles en Afrique qui justifient l'optimisme d'Elombo. (2pts)

Vocabulaire (4 points)

3- Trouvez :

a- un antonyme de « optimiste » (1pt)

b- un mot de la même famille que « accroît ». (1pt)

4- Employez « ensembles » et « sources » dans des phrases où ils auront un sens différent de celui du texte. (2pts)

Grammaire et maniement de la langue (12 points)

5- Donnez la nature et la fonction des mots ou groupes de mots soulignés. (4pts)

6- « Les jeunes filles portent maintenant des robes et des ensembles africains même à leur bureau ».

Mettez en relief le groupe de mot souligné par deux procédés différents. (2pts)

7- « Nous avons compris que le défrisage des cheveux les abîme et que cela ne vaut pas nos coiffures noires ».

a- Faites l'analyse logique de cette phrase. (2pts).

b- Relevez dans le second paragraphe du texte une autre proposition subordonnée Introduite par « que » dont vous préciserez la nature et la fonction. (2pts)

8- (leurs vêtements se vendent un peu partout ».

a- Mettez cette phrase à la voix active. (1pt)

b- Conjuguez le verbe souligné au passé simple. (1pt)

2016 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de texte suivi de questions

Texte :

Il s'appelle Meissa et vient de Kayar. Il m'a dit que son père l'avait envoyé auprès de son oncle, que ce dernier se disait maître coranique et que des familles lui confiaient leurs enfants pour leur éducation mais qu'il les envoyait mendier en fixant à chacun un montant à lui apporter chaque jour.

Vous voyez tous ces enfants aux abois dans les rues, dans les marchés, devant les banques, ils s'accrochent aux véhicules, s'accrochent aux habits des gens.

Ils doivent apporter la somme exigée, à défaut, ce sont des bastonnades.

Certains enfants portent des cicatrices sur leurs corps. D'autres en meurent et le maître dira que c'est la volonté de Dieu ! Des bruits couraient qu'il abusait des enfants.. Meissa ne pouvait supporter ce que son oncle faisait subir aux enfants. Il était parti et avait retrouvé un groupe d'amis qu'il s'était fait au dehors. Avec eux, il dormait souvent dans la rue, mais avec tous les dangers de cette ville, ils pouvaient être agressés et même tués. Il avait failli rejoindre un groupe d'extrémistes. Ce fut un jeune comme lui qui le sauva de leurs griffes et c'est grâce à lui qu'il est venu travailler sur ce chantier.

Ken Bugul, Aller et Retour, collection va et vient, Athéna – édif.

Compréhension du texte(4 points)

- 1- Pourquoi Meissa avait-il quitté la maison de son oncle ? (1pt)
- 2- Qu'est-ce que Meissa est devenu à la fin ? (1pt)
- 3- Citez les dangers auxquels Meissa a été exposé. (1pt)
- 4- Qu'est-ce qui est dénoncé dans cet extrait ? (1pt)

Vocabulaire (4 points)

- 5- Comment sont formés les mots suivants : « bastonnade », « rejoindre » ? (2pts)
- 6- Quel est le sens du verbe dans la phrase suivante : « le maître abusait des enfants » ? (1pt)
- 7- Donnez un synonyme au mot « extrémiste ». (1pt)

Grammaire et maniement de la langue (12 points)

- 8- Donnez la nature et la fonction des mots soulignés dans le texte. (4pts)
- 9- Reliez les deux propositions suivantes de façon à faire de la seconde une proposition subordonnée dont vous donnerez la nature : **Il dormait souvent dans la rue avec ses amis ; ils pouvaient être agressés et même tués.** (3pts)
- 10- « Il m'a dit que son père l'avait envoyé auprès de son oncle. »
Quel est le style qui est employé dans cette phrase ? Justifiez votre réponse. (3pts)
- 11- « **D'autres en meurent.** »
A quel temps est employé le verbe dans cette phrase ? Donnez son infinitif, son participe présent et son participe passé. (2pts)

2017 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve de texte suivi de questions

Texte :

Sada, mon père, était fils unique, un don de Dieu aux yeux de ses parents qu'il devait soutenir dans leurs vieux jours. Cependant, il n'avait que cinq ans lorsqu'il-quitta son village natal pour affronter une vie de talibé dans une localité très éloignée. Il avait été confié à un marabout très populaire, un érudit du Coran qui n'était autre que le cousin germain de son père. Ce dernier, depuis que son fils l'avait quitté ne se souciait plus de lui et ne demandait guère de ses nouvelles. Il n'envisageait point de lui rendre visite, encore moins d'envoyer une quelconque participation aux frais de son entretien. L'avait-il oublié ? Ou voulait-il de cette manière remercier Dieu de lui avoir donné cet unique enfant ?

La vie de Sada avait été entièrement consacrée à l'éducation coranique. Ses parents l'avaient abandonné chez son maître, non pas parce qu'ils ne l'aimaient pas mais à cause de ce grand amour qu'ils avaient pour le Saint Coran.

Le marabout, qui tenait à lui donner une bonne éducation et à lui inculquer les principes fondamentaux de l'islam, ne prenait pas en charge sa nourriture et son habillement; le garçon devait y pourvoir. Et Sada sillonnait les villages environnants à la recherche de pitance et de quelques pièces de monnaie. Aller demander l'aumône pour un talibé* est une manière d'apprendre à être humble et débrouillard. Pour s'habiller, il se contentait de toujours flotter dans ses vieux haillons. Pour sa nourriture, les habitants du village lui offraient les reliefs de leurs repas.

D'après **Fatou Ndiaye Dial**, Prix d'une seconde jeunesse, Éditions Salamata, 2011
talibé* = disciple

I- Compréhension (4 points)

- 1- Relevez une phrase du texte qui montre une certaine négligence des parents. (1 pt)
- 2- Comment faisait Sada pour se nourrir et se vêtir ? (1 pt)
- 3- Pourquoi d'après le texte l'a quête de l'aumône est essentielle dans la formation du talibé ? (2 pts)

II- Vocabulaire (4 points)

- 4- Trouvez un nom de la même famille pour chacun des mots suivants: « abandonner » et - « aimer » (2 pts)
- 5- a- Que signifie le mot reliefs dans le texte ? (1 pt)
b- Employez le mot « relief » dans une phrase où il aura un sens différent. (1 pt)

III- Grammaire et maniement de la langue (12 pts)

- 6- Nature et fonction des mots soulignés : (4 pts)
- 7- Analyse logique de la phrase suivante: « Le marabout, qui tenait à lui donner une bonne éducation et à lui inculquer les principes fondamentaux de l'islam, ne prenait pas en charge sa nourriture et son habillement. » (3 pts)
- 8- « Sada avait été confié à un marabout. »

a- A quelle voix est cette phrase? (1 pt) b- Mettez-la à l'autre voix. (1 pt)

9- Relevez dans le premier paragraphe une proposition subordonnée conjonctive complément circonstanciel de temps. (2 pts)

10- Mettez la phrase suivante au passé antérieur de l'indicatif: «les habitants du village lui offraient les reliefs de leurs repas. » (1 pt)

2018 Brevet de fin d'études

moyennes (BFEM)

Épreuve de texte suivi de questions

Texte :

Rivière, responsable du réseau entier, se promenait de long en large sur le terrain d'atterrissage de Buenos Aires. Il demeurait silencieux car, jusqu'à l'arrivée des trois avions, cette journée, pour lui, restait redoutable.(...)

Un manœuvre aborda Rivière pour communiquer un message du poste radio: le courrier du Chili signale qu'il aperçoit les lumières de Buenos Aires.

Bientôt Rivière entendrait cet avion : la nuit en livrait un déjà, ainsi qu'une mer, pleine de flux et de reflux et de mystères, livre à la plage le trésor qu'elle a si longtemps ballotté. Et plus tard on recevrait d'elle les deux autres.

Alors cette journée serait liquidée. Alors les équipes usées iraient dormir, remplacées par les équipes fraîches. Mais Rivière n'aurait point de repos : le courrier d'Europe, à son tour, le chargerait d'inquiétudes. (...) L'arrivée des avions ne serait jamais cette victoire qui termine une guerre, et ouvre une ère de paix bienheureuse. Il n'y aurait jamais, pour lui, qu'un pas de fait précédent mille pas semblables.

Antoine de Saint-Exupéry, Vol de nuit, pages 27, 29.

I- Compréhension (3 points)

1- Qu'est-ce qui, dans ce texte, montre que Rivière est totalement absorbé (pris) par son travail. (2pts)

2- Donnez un titre au texte: (1 pt.)

II- Vocabulaire (5 points)

3- Expliquez les expressions : « Les équipes usées » et « journée liquidée ». (2pts)

4- Trouvez deux mots de la famille de que « mer ». (1 pt)

5- a- Trouvez deux homonymes du mot « ère ». (1 pt)

b- Employez chaque homonyme trouvé une phrases. (1pt)

III- Grammaire et maniement de la langue (12 points)

6- Donnez la nature et la fonction des mots et expressions soulignés dans le texte. (4pts)

7- Dans la phrase : "L'arrivée des avions ne serait jamais cette victoire qui met fin à une guerre."

a- Donnez la nature de la proposition soulignée. (1 pt)

b- Sans changer le sens, réécrivez la phrase de manière à obtenir une seule proposition. (1 pt.)

8- "Les équipes usées étaient remplacées par les équipes plus fraîches."

a- A quelle voix est le verbe de la phrase ci-dessus. (1 pt)

b- Mettez-la à une autre voix. (1 pt)

9- « Rivière n'aurait point de repos: le courrier d'Europe le chargerait d'inquiétudes. »

a-. Indiquez le rapport logique (sens) qui lie les deux propositions. (1 pt)

b- Réécrivez la phrase en remplaçant la juxtaposition par la coordination, puis par la subordination. (2pts)

10- Donnez le mode et le temps du verbe: « entendrait » dans la phrase suivante: « Bientôt Rivière entendrait cet avion. » (1pt)

2015 Brevet de fin d'études

moyennes (BFEM)

Épreuve d'anglais LV1

I. Text comprehension (8 points)

'Uncle, please forgive me. I will try to pass my exam next time,' cried Guinea Jo when his uncle applied the long thick cane on his bare back and buttocks.

As if Uncle Imam suspected what had happened, he bellowed angrily, 'Passing your exam next time is not the point. You must tell me how you failed your school leaving examination.' Guinea Jo: Dada Awuru caused it. Uncle Imam: Do you mean the traditional doctor near Ketu village on the way to my farm ?

Guinea Jo: Yes, uncle. His medicine let me down in the examination hall.

Uncle Imam applied the cane once more and shouted, 'You are a liar. You must tell me the whole truth'.

Guinea Jo : Uncle, I am telling the truth. Six months before our school leaving examination I heard about Dada Awuru. He was reputed to be a powerful juju man and in a position to help ambitious students pass their exams without reading their books at all. I went to consult Awuru, who boasted that I would easily pass my exam with a juju handkerchief. He told me that if I used the hanky(1) to wipe my face, my eyes would be opened spiritually and I would just copy out the answers to all questions. I saved my transport and pocket money for some months to buy a juju hanky. I did not bother to read my books any more throughout the five months preceding the examination.

Uncle Imam: What happened at the examination hall ?

Guinea Jo: When I applied my hanky three times with incantations as directed by Dada Awuru, the questions remained on the papers given to me by the examiner and I became very nervous sweating all over my body!

Uncle Imam: You are a foolish lazy boy. Juju cannot help you pass exam . You have to study hard day and night. Dada Awuru duped ou for nothing. Anyway, you' ve learnt your lesson.

Slightl adapted from G.S. AKIODE, Sunday Times, July 6, 1980.

Note : (1) a hank (or handherchief): un mouchoir.

A. Choose the most appropriate suggested answer (2 pts)

1) A good title for the text could be

- a. How Guinea Jo passed his school leaving exam.
- b. Guinea Jo, the strong juju.
- c. Guinea Jo, a stupid student.

2.Uncle Imam « applied the long thick cane » (parag. 1) means ...

- a. He beat the boy with his cane.
- b. He gave the boy some sugar cane.
- c. He showed the boy a long thick cane,

3. Guinea Jo failed his exam because ...

- a. the hanky didn' t clean his face.
- b. he didn't read his books.
- c. he was given a handkerchief.

4. The story presented in this text is ...

- a. tragic
- b. comic
- c. romantic

B. Fill in the table with the names in the list below according to the text. 3 marks

Guinea Jo – Uncle Imam – Dada Awuru

5.....	believed in juju.
6.....	pretended to have misterious powers.
7.....	did not believe in juju.

C. Tick (v) in the True or False column , then justify with specific passages from the text 2 marks

Statements	True	False	Specific justifications from text
8.Guinea Jo correctly followed the instructions of Dada Awuru,			
9.Guinea jo didn't pay the traditonal doctor for the service			

D. What or who do the following words refer to in the text ? 1 mark s

10. It in « Dada Awuru caused it »:

.....

11. His medicine let me down :

.....

II- LINGUISTIC AND COMMUNICATIVE COMPETENCE 7marks

E. Fill in the blanks with words from the list below. (One does not apply). 2.5 marks

justified - confessed - blamed - apologized - asked - promised

12 « Uncle, please forgive me ! » Guinea

Jo.....

13. "I will try to pass my exam next time," the young boy

14 « You are a liar » uncle

Imam.....

15. « What happened at the examination hall ? » Uncle Imam

.....

16. "Uncle, I am telling the truth ! » : Guinea Joe

.....

F. Complete the following sentences meaningfully and correctly. 3 marks

17. Lazy students don't pass their exam because they dont learn their lessons !

But if they learn t their lessons, they

.....

18. When Guinea Jo said that he hadn't read bis books any more throughout the five months preceding the examination, his uncle reacted in these words:

«What ? So you mean that you

.....for five months. »

19. When Uncle Imam applied the cane again and shouted, ‘You must tell me the whole truth.’

Guinea Jo understood that he

.....the whole truth.

G. Fill in the gaps with the correct form of the words in braekets.

Giving his nephew advice, Uncle Imam said: “Listen, Guinea Jo ! You have to understand that your (20)

..... (fail) is caused by your foolish

attitude. You need to know that (21)..... (lazy)

is a bad habit. If you want to (22).....(success)

in this life, you must always remember that hard work only pays off.“

III. WRITING 5 marks

Choose one topic only and write about 80-100.

Topic 1: Man people think that juju can help pass exams. Do you agree or disagree with them ?

Why or why not ?

Topic 2 : Bara and Samba are two students preparing for examination. Bara often learns bis lessons, but Samba spends most of his time playing. Write their dialogue.

Topic 3 : After a year of teachers' strike, Binta writes a letter to the Minister of Education to complain about the situation.

2016 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve d'anglais LV1

I. Text comprehension (8 points)

1. A young man and his girlfriend decided to get married. There were a lot of guests for the wedding ceremony which was sumptuously organized. After the wedding ceremony,the bride and the groom went to a hotel for their honeymoon.

2. As soon as they were in the hotel room, the bride took her new smartphone to reply to congratulations that had been sent by her numerous relatives and friends. When her new spouse came closer, she was busy texting and kept replying to each and every received message instead of responding to his advances.

3. Seeing that she was more interested in texting her friends than being intimate,the groom asked her to stop

texting. But she refused and became angry. When he asked her if her friends were more important than he was, the bride answered that they were. As the argument between them became unexpectedly heated, the groom told his bride he was divorcing her and left the hotel.

4. A divorce case was filed and the court referred it to the reconciliation committee to see if the newly-weds could be reconciled. But the groom refused to withdraw the case and insisted on the divorce. Eventually, the bride was divorced by her husband due to a problem on their wedding night.

5. A legal expert warned against the alarmingly growing figures of divorce among newly-weds, saying that they reached around 50 per cent:

"Misunderstandings, differences in views and the easy approach to marriage without a deep appreciation of the responsibilities are among the major causes for divorce among young people." He added: "Marriages are bound to fail when there are no robust foundations or trust."

A. Read the text and choose a, b or c to complete these sentences with the most appropriate ending. 2 marks

1. The best title for the text could be...

- a. A sumptuous wedding ceremony.
- b. A divorce case among newly-weds.
- c. How to reconcile divorcing newly-weds.

2. The bride got angry because...

- a. the groom wanted her to stop texting.
- b. her new spouse came too close to her.
- c. she didn't like the hotel room.

3. The groom reproached his new wife for...

- a. preferring to text her friends than take care of him.
- b. receiving numerous congratulations from relatives and friends.
- c. having a lot of guests at the wedding ceremony.

4. "The argument became heated" (paragraph 3) means...

- a. The discussion came to an end.
- b. The couple furiously talked to one another.
- c. No one wanted to talk to the other.

B. Choose from the list below adjectives that best describe the bride and the groom. 2 marks 3 marks

loving – possessive – egoistic – irresponsible – frustrated

C. Tick (v) in the right True or False column and justify with specific quotes from the text. 3 marks

Statements	True	False	Specific justifications from text
7. The incident happened during the wedding ceremony.			
8. The court tried to arrange the matter before pronouncing the			

divorce.			
9. The legal expert thinks that about half of new marriages end in divorce.			

D. What or who do the following words refer to in the text ? 1 mark s

10. They (paragraph 3):

11. They (paragraph 5):

II- LINGUISTIC AND COMMUNICATIVE COMPETENCE 6 marks

E. Immediately after the groom left the hotel room, the bride called her parents. Complete their dialogue meaningfully. 2 marks

Bride : Dad, Mum! I have a big problem with my lover. I need your help.

Parents : So early? You've just got married, (12)you ? What's the matter?

Bride : I was (13)..... when

Parents : Where is he now ? Can we talk to him ?

Bride : Impossible! He has just left the hotel. But before leaving, he said that (14).....

Parents : What ? That's unbelievable! Not even 24 hours after your wedding!

Bride : I'm so sorry! If only I hadn't (15)

Parents : Well, let's hope he will change his mind.

F. Complete the following passage with the most appropriate words in brackets. 2 marks

At the court, the newly-weds were told to reconcile but the husband refused to pacify. He said he was (**too / so / very**) (16)..... shocked to reconsider his position. He said that the girl had (**disappoint / disappointed / disappointing**) (17)..... him. He was so deeply affected by (**his / her / him**) (18)..... new wife's attitude. He added that he wouldn't be able to love and trust a woman again. Finally, the judge (**had / had to / was**) (19) pronounce the divorce.

G. Match the statements with the notions they express. 2 marks

2017 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve d'anglais LV1

1. A recent study has shown that despite the efforts made so far Senegalese children still experience gender-based violence (OBV) in their communities. To face the problem, Childfund, a non governmental organization (NGO) fighting for children's rights, help the communities by forming groups protecting victims called child protection committees. They are composed of community members themselves who are vulnerable to GOB, including both young people

and adults. It happened to one of the groups to tackle a case of forced marriage.

2. A young woman aged 14 - we will call her Mama - was forced to leave school and home when her mother received a pre-marriage gift. Mama said, "One day around 8 p.m., while I was learning my lessons in my mother's room, she called me to introduce me to two young men. She told me with a very low voice that I should be very kind with one of the men because he had come to ask me for marriage. When I told her that I did not want to get married - I am a student and I want to stay at school - she told me that if I did not love the guy and if I refused this marriage, she would no longer support me".

3. When the newly formed child protection group in her village learned of Mama's situation, they met with her mother to negotiate for her return home and to school. Mama had no idea that all this was going on. "One Sunday, my mother called and asked me to come back home to resume my studies," she says. "It is then that I learned that it was thanks to my village child protection committee that I was able to return home."

4. Cases like Mama's are not uncommon in Senegal, and that is why child protection groups like the one in her community are so important. To deepen this vital work, ChildFund will continue to support the child protection groups through another community action cycle.

By Danielle Roth, Technical Coordinator for Youth Programs (Adapted)

<http://blog.childfund.org/2014/07/in-senegal-mobilizing-communities-to-fight-violence-against-girls-and-women/>

I. READING COMPREHENSION (8 points)

A. Match the titles with the corresponding paragraphs in the text. (2 marks)

Titles	Paragraph numbers
1. Mama's story.	Parag
2. Still a lot more to be done.	Parag
3. What child protection committees are.	Parag
4. How the group solved Mama's problem.	Parag

B. Choose the best answer : a b or c (2 marks)

- The best **title** for this text is
 - Mama fights against GVB
 - Childfund fights for GVB
 - Communities fights for GVB
- "**Mama**" is the young girl's
 - real name
 - imagined name
 - nickname
- "**The problem**" in Paragraph 1 refers to
 - GVB
 - Senegalese children
 - communities
- "**This**" in Paragraph 3 refers to
 - Mama's situation

b. the negotiations for the return

c. forced marriage

C. Complete the following sentence with the words in the list below. (1 mark)

NGO - child protection committees - GBV

9. Victims of are assisted by who are formed by ChildFund.

D. Are these statements true or false ? Justify with specific quotations. (3 marks)

Statements	True	False	Justifications
10. Young people vulnerable to GVB are Member of the protection group.			
11. Two young men wanted to marry Mama.			
12. Mama's mother didn't accept the negotiators' proposals.			

II- LINGUISTIC AND COMMUNICATIVE COMPETENCE 6 marks

E. Complete meaningfully this dialogue between Mama and her mother. (2 marks)

Mother : Mama, come here please !

Mama: Here I....., Mum. what do you need for ? (13)

Mother : Have you seen the two young men in the living room ?

Mama : Of course, Mum..... ? (14)

Mother : The taller one is your cousin, Ibrahima. He's here because he intends to marry you.

Mama : what ? Are you serious, Mum ? I'm too young for that. Please, understand me! You know that I go to school and I can't marry now.

Mother : Hey! I'm serious ,honey ! Be polite to him. If you, I(15)

F. Mama has written a letter to her friend Aisha to tell her about her problem. Complete the letter by using the right words from the box below. (2 marks)

everything / nobody / everybody / anybody / anywhere / nothing

Dear Aisha,

I'm writing this letter to tell you about a big problem I have. My mother wants me to stop school to marry my cousin Ibrahima. You know that I go to school and **16** knows that I like school so much. I thought that **17** would ever advise me to stop school. But, that's exactly what my mother wants. I don't know **18** who can help me. This story is driving me mad. I'm ready to go **19** to get out of such a problem. I'm thinking of running away , but I have no idea where to go. So, as you can see, I have come to you for a piece of advice. Please, I need a quick reply! I'm so stressed and worried !

Your friend, Mama.

G. Turn the sentences under A into Direct Speech under B (2 marks)

A- Reported Speech	B- Direct speech
Mum told me that I should be very kind with Ibrahimna because he had come to ask me for marriage	20. Mum said : ""
She asked me to come back home to resume my studies.	21. She said : ""

III- WRITING : Choose ONE topic only and write about 80-120 words . (6 marks)

Topic 1: Imagine the **reply letter** Aisha has written to her friend Mama who has asked for her advice write it down.

Topic 2 : Imagine and write down the **conversation** between Mama's mother and the members of the protection committee during the negotiation.

Topic 3 : Apart from forced marriage what other kinds of problems may young girls and women face in their families ? Suggest solutions to the problems you have identified.

2019 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve d'anglais LV1

Mamoudou Gassama - a Malian in illegal situation in France - was caught on video climbing a 2 building in Paris to rescue a child who was dangling from a fourth-floor balcony. It took Gassama only about half a minute to reach the 4 year-old and pull him to safety. "I did not think of the 4 floors ... I did not think of the risk," Gassama told journalists, "I did it because it's a child," Paris Mayor, Anne Hidalgo, called the 22-year-old hero "Spider-Man of the 18^{ème} 6 arrondissement," as the rescue happened in there. "Gassama explained to me that he had arrived from Mali a few months before, dreaming of building his life **here**," Hidalgo told the press. "I told him that his heroic act is an example to all citizens and that the city of Paris will obviously be very keen to support him in his efforts to settle in France. Two days later, French 10 President Emmanuel Macron met with Gassama, thanked him, gave him a medal and said he would get him the French nationality. 12 The child was under the care of his father while his mother was outside of Paris. The father was not home at the time of the incident. French prosecutor* François Molins told journalists that the 14 father had left the house to go shopping and was also playing "Pokemon Go" video game, while his son was in danger of death. "The father is now under arrest and faces up to two years in 16 prison," said Mr. Molins.

*Prosecutor = Procureur

I. Reading comprehension (8 marks)

A. Read the text and write the paragraph numbers corresponding to these titles. 01.5 marks

Titles	Paragraph numbers
1. Reaction of French authorities	Parag...
2. An irresponsible father	Parag...
3. Saving a child in danger	Parag...

B. Tick (v) the right option (a, b or c). 2 marks

4. Gassama climbed the building in...
a) a minute and a half; b) 30 seconds
c) half an hour
5. The word "Here" (paragraph 2) refers to ...
a) the building in Paris; b) Mali c) France
6. President Macron offered Gassama to...
a) become a French citizen b) thank him
c) give him a medal
7. At the time of the incident, the child's mother was...
a) in Paris; b) away from Paris; c) playing "Pokemon Go" with the father

C. Fill in the gaps with words from the text (one word per gap). 1.5 marks

Mamoudou Gassama - a 22-year-old illegal migrant from Mali - climbed a building to (8) _____ a young boy suspended on the balcony of a building in Paris. Jumping from balcony to balcony, he saved the child under the eyes of a stupefied crowd. Gassama's (9) _____ act was praised by French authorities. The father, who had (10) _____ the child alone in the apartment, was arrested by the police.

D.) Are these statements True or False ? Justify your answers by quoting the text. (03 marks)

11. The Mayor of Paris advised the French people not to follow Gassama's example.

12. President Macron was thankful to the Malian's act.

13. The child's parents could be sentenced to two years' imprisonment.

II. Linguistic and communicative competence (6 marks)

E. Underline the right option to complete this passage. 2 marks

When the French authorities asked Mr. Gassama what he wanted after (14) (**saving / saved / save**) the child, he said that his dream was to be a firefighter. Later he was enrolled in one fire brigade in Paris and (15) (**her / his / him**) dream came true. The fire brigade was so proud to have a man (16) (**as / such / like**) him. He was immediately (17) (**adopted / adopting / adoption**) by all the other firefighters.

F Complete this mini-dialogue meaningful questions 2 marks

Mayor Hidalgo: when _____ ? (18)

Gassama: I arrived here a few months ago.

Mayor Hidalgo: Why did you leave your country? (19)

Gassama: _____

G. People reacted against the child's father. Choose four (4) reactions of indignation

from the following. 2 marks

- a) "Should he be blamed?" /
 - b) "That man deserves prison!" /
 - c) "I'd never let that man stay with my kid!" /
 - d) "If I were this child's mother, I would leave him!" /
 - e) "What a father!" /
 - f) "How could he be so careless?" /
 - g) "This man needs support as this can happen to anyone"
- 20.

21.

22.

23.

III) WRITING: 06 marks

Choose one topic only and write about 80-120 words.

Topic 1: Today, more and more parents have troubles taking care of their children. What do you think are the reasons for this phenomenon? What are its effects on children? Suggest some solutions to the problem.

Topic 2: After the Paris incident, the father of the child is at the police station for investigation. Write out the dialogue between the police officer and the man.

Topic 3: Many people condemned the father of the child saved by Marnoudou Gassama in a local newspaper. Write a letter to the newspaper to explain why you think his punishment should not be too severe.

Notions de force EXERCICES

Exercice 1 : Effets d'une action mécanique

1.1 Donner trois effets possibles d'une action mécanique exercée sur un objet.

1.2 Citer un exemple pour chaque effet

Exercice 2 : Types d'actions mécaniques

2.1 Cite deux exemples d'une action de contact et deux exemples d'une action à distance

2.2 Cite un exemple d'une action localisée et deux exemples d'une action répartie.

Exercice 3 Reconnaissance de types d'actions mécaniques

Classe les types d'action en action de contact et en action à distance :

Action exercée par un pied sur un ballon.

Action exercée par un marteau sur un clou.

Action exercée par la Terre sur une mangue qui tombe d'un manguiier.

Action exercée par le vent sur une voile de bateau.

Action exercée par un homme tirant sur la laisse d'un chien.

Action exercée par un aimant sur une bille d'acier passant à sa proximité.

Action de contact	Action à distance

Exercice 4 Caractéristiques d'une force

4.1 Citer les quatre caractéristiques d'une force représentant une action localisée.

4.2 Comment représente-t-on une force ?

4.3 Quel appareil mesure la valeur d'une force ?

Exercice 5 Représentation d'une force

Une force a une intensité de 30 N.

5.1 Représente cette force en utilisant les échelles suivantes :

1^{er} cas : direction verticale et sens vers le haut ;

échelle : 1 cm pour 5 N ;

2^{ème} cas : direction horizontale et sens vers la droite ;

échelle : 1 cm pour 6N

3^{ème} cas : direction faisant un angle de 30° par rapport à l'horizontale et sens vers le haut.

Echelle : 1 cm pour 10 N

5.2 Donne l'intensité d'une force représentée par un vecteur de longueur 5 cm à chacune des échelles précédentes

Exercice 6 Equilibre d'un solide

Une bille de masse 50 g est posée sur une table horizontale. Elle est en équilibre.

7.1 Représente son poids.

7.2 La table exerce-t-elle une force sur la bille ? Si oui, laquelle ? Donne les caractéristiques de cette force ?

7.3 La bille exerce-t-elle une force sur la table ? Si oui, laquelle ? Donne les caractéristiques de cette force ?

Le courant électrique EXERCICES

Exercice 1 : Contrôle de connaissances

Recopier et compléter les phrases suivantes :

L'électrisation par frottement est un transfert

Dans un les charges électriques se déplacent.

Dans un les charges sont localisées là où elles apparaissent.

Les solutions aqueuses qui conduisent le courant électrique contiennent des particules électriquement chargées appelées..... Celles qui ne conduisent pas le courant ne contiennent que des.....

Exercice 2 : les deux espèces d'électricité

2.1 Combien de sortes d'électricité y a-t-il ? Les citer.

2.2 Le bâton d'ébonite frotté avec une peau de chat se charge d'électricité négative. Lequel du bâton d'ébonite ou de la peau de chat arrache des électrons à l'autre ?

Exercice 3 : interactions entre charges électriques

A ; A' ; B ; B' ; C ; C' ; D ; D' sont des porteurs de charges électriques :

A repousse B ; B attire C ; C attire D. Trouver le signe de chacune des charges portées par A, par B et par C si D porte une charge positive. A' repousse D' ; B' attire D' ; D' attire C'.

Trouver le signe de chacune des charges portées par A', par B' et par D' si C' porte une charge négative.

Exercice 4 : Quantité de charges

Un morceau d'ébonite, frotté par une peau de chat porte une charge $q = -10^{-7} \text{C}$

4.1 L'ébonite porte-t-il alors un excès ou un défaut d'électrons ? Trouver le nombre d'électrons correspondants sachant que la charge de l'électron est $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

4.2 Trouver le signe et la valeur de la charge portée par la peau de chat.

Exercice 5 Intensité de courant électrique

Une quantité d'électricité $Q = 1800 \text{C}$ traverse un circuit pendant une durée $t = 3 \text{ minutes}$.

7.1 Quelle est la valeur de l'intensité I qui passe dans ce circuit.

7.2 Trouver le nombre d'électrons qui traversent le circuit par seconde.

Exercice 6 Quantité d'électricité

Un fil électrique est parcouru par un courant d'intensité $I = 3 \text{ mA}$. Trouve :

8.1 La quantité d'électricité traversant le circuit pendant une minute.

8.2 Le nombre de charges électriques en circulation pendant une minute ; précise leur nature.

Exercice 9 Quantité d'électricité

Le nombre d'électrons qui traverse la section d'un circuit est $2 \cdot 10^{18}$ pour une intensité de $2,5 \text{ mA}$.

9.1 Trouve la quantité d'électricité qui traverse ce circuit.

9.2 Quelle est alors la durée de passage du courant électrique dans ce circuit ?

La calorimétrie

EXERCICES

Exercice 1 : Types de conversion d'énergie

Recopier et compléter les phrases suivantes :

L'énergie que possède un corps suspendu à une certaine hauteur du sol est appelée

L'énergie cinétique est la forme d'énergie que possède un système en

L'énergie mécanique d'un corps est la somme de son et de son

Au cours du mouvement de chute d'un objet, son énergie est convertie en énergie.....

Un chargeur de portable convertit l'énergie en énergie

Les photopiles transforment l'énergie en énergie électrique

Une pile transforme l'énergie en énergie..... ; un fer à repasser

électrique transforme l'énergie en

Le d'un moteur est le rapport de l'énergie utile à l'énergie absorbée.

Exercice 2 Conversions

Un champion de tennis a réalisé un service en communiquant à une balle de masse $m = 55 \text{ g}$ une

vitesse de 217 km/h .

2.1 Convertis cette vitesse en ms .

2.2 Déduis-en l'énergie cinétique fournie à la balle lors de ce service.

Exercice 3 Energie potentielle

Une mangue de masse $m = 120 \text{ g}$ est située sur un arbre à la hauteur $h = 3,2 \text{ m}$.

Déterminer l'énergie potentielle de pesanteur de cette mangue.

Donnée : $g = 9,8 \text{ N.Kg}^{-1}$

Exercice 4 Calcul d'une vitesse

4.1 Calcule l'énergie cinétique d'un camion, de masse 30 tonnes , roulant en ville à 30 km.h .

4.2 A quelle vitesse devrait rouler une voiture de masse 1300 Kg pour avoir la même énergie cinétique ?

Exercice 5 Effet Joule

Un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$ est traversé par un courant d'intensité

$I = 25 \text{ mA}$ pendant une durée $t = 5 \text{ minutes}$.

5.1 Qu'est-ce que l'effet Joule ?

5.2 Calculer la puissance Joule pour ce conducteur ohmique.

5.3 Calculer l'énergie dissipée par effet Joule pour ce conducteur ohmique en joules et en kWh .

Exercice 6 Lampe à basse consommation

Pour éclairer une maison, on dispose de 08 lampes à incandescence de puissance 40 W chacune. Pour une durée de fonctionnement de 4 h par jour, calculer la consommation électrique bimensuelle de cette maison en kWh . On remplace les 08 lampes par des lampes fluo compactes de puissance 11 W . Pour la même durée de fonctionnement, calculer la consommation électrique bimensuelle de cette maison.

7.1 Conclue.

7.2 Quel est l'impact, sur l'environnement, de l'utilisation de telles lampes ?

Exercice 7 Rendement d'une transformation d'énergie

Un four électrique convertit une énergie électrique en énergie thermique servant à chauffer les aliments. On fournit une énergie électrique de 2 kWh à un four. L'énergie thermique effectivement récupérée pour chauffer les aliments est de $1,9 \text{ kWh}$.

8.1 Sous quelles formes se trouve l'énergie électrique convertie ?

8.2 Calculer le rendement de la conversion en énergie thermique.

Notions de solutions

EXERCICES

Exercice 1 : Contrôle de connaissances

Recopie le texte et complète les phrases avec les mots ou groupes de mots suivants : solvant ; solution ; dissout ; masse ; concentration ; sucre ; saturée ; quantité de matière ; soluté ; eau.

1.1 La concentration molaire d'une solution est la de soluté par litre de solution.

1.2 La concentration massique d'une solution est la de par litre de solution.

1.3 Une solution est une solution pour laquelle le solvant ne peut plus dissoudre le soluté à une température donnée.

1.4 Le soluté est le corps qui se.....dans la solution.

1.5 Dans une solution aqueuse de sucre, le soluté est le solvant est.....

1.6 Augmenter le volume du solvant d'une solution, c'est faire une ; dans ce cas la de la solution diminue.

Exercice 2 : Relation entre concentration molaire et concentration massique

Choisis la lettre correspondant à la bonne réponse.

La relation entre la concentration molaire C et la concentration massique C_m et la masse molaire M est :

Exercice 3 : Préparation d'une solution par dissolution d'un soluté solide

Une solution est obtenue en dissolvant une masse $m = 14,2$ g de sulfate de sodium (Na_2) dans de l'eau et en complétant le volume à 500 ml.

3.1 Calculer la concentration massique C_m de cette solution.

3.2 Calculer de deux façons différentes la concentration molaire C de cette solution.

Données : masses molaires atomiques : $M(\text{Na}) = 23$ g.mol⁻¹; $M(\text{S}) = 32$ g.mol⁻¹ $M(\text{O}) = 16$ g.mol⁻¹

Exercice 4: Préparation d'une solution par dissolution d'un soluté gazeux.

Dans un volume $V = 500$ ml d'eau distillée, on dissout un volume $v = 0,12$ L de chlorure d'hydrogène HCl . Le volume v est mesuré dans les conditions où le volume molaire est égal à 24 L.mol.

4.1 Calcule la concentration molaire de la solution obtenue.

4.2 Quelle est la quantité de matière de chlorure d'hydrogène contenue dans un prélèvement de 20 cm de cette solution.

Exercice 5 : Détermination de la masse molaire d'un composé.

Une solution est obtenue par dissolution de 24 g d'un soluté dans 1,2 L d'eau pure. La dissolution se fait par ailleurs sans changement de volume.

5.1 Calcule la concentration massique de la solution.

5.2 En déduis la masse molaire moléculaire M du soluté sachant la concentration molaire volumique de la solution est $C = 0,5$ mol.L⁻¹

Exercice 6 : Identification de solutions

Un élève a perdu les étiquettes de 2 flacons d'eau salée. Il sait seulement que l'eau se trouvant dans un des flacons est plus concentrée en sel (plus salée) que l'autre.

Par un raisonnement rigoureux et scientifique, propose, étape par étape, une expérience qui permet d'identifier la solution la moins concentrée.

Exercice 7 Dilution d'une solution

On dispose d'une solution aqueuse S de chlorure de sodium de concentration molaire $C = 0,4$ mol.L.

La réalisation de 50 mL d'une solution S_1 est obtenue par dilution de 5,0 mL de la solution S

6.1 Détermine la concentration molaire de la solution S_1

6.2 Quel volume de S faut-il diluer pour préparer 500 mL de solution S_2 de concentration molaire $C_2 = 0,016$ mol.L⁻¹ ?

6.3 Décris, schéma à l'appui, les différentes étapes de la préparation de S_2 .

Solutions acides – Solutions basiques EXERCICES

Exercice 1 Dosage

Un laborantin dispose d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_a inconnue. Il prélève un volume $V_a = 10$ mL de la solution d'acide qu'il met dans un bécher contenant quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT). A l'aide d'une burette il dose l'acide par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b = 0,05$ mol.L⁻¹.

Le volume de base versé à l'équivalence est $V_b = 20$ mL.

5.1 Donne le schéma annoté du dispositif expérimental

5.2 Ecris l'équation globale de la réaction de dosage.

5.3 Quelle est la couleur prise par le BBT à l'équivalence ? Justifier

5.4 Déterminer la concentration C_a de la solution d'acide

5.5 Quelle couleur prendrait la solution si l'on continuait à verser la soude. Justifier

EPREUVES DE BFEM CORRIGÉES

BFEM Physique chimie 2015

Exercice 1 (4 points)

On donne les masses molaires en g.mol⁻¹:

$M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$.

La vitamine C est un médicament utilisé en particulier contre la fatigue. Sa formule brute est $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Un comprimé contient une masse $m = 500$ mg de vitamine C.

1.1 Calcule la masse molaire de la vitamine C. (01pt)

1.2 On prépare une solution en dissolvant un comprimé de vitamine C dans 250 ml d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

1.2.1 Calcule la quantité de matière de vitamine C dans la solution. (01pt)

1.2.2 Calcule la molarité de la solution. En déduire sa concentration massique. (02pt)

Exercice 2 (4 points)

On donne en g.mol⁻¹: $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$ et $V_M = 25$ L.mol⁻¹

La molécule d'un alcane possède 6 atomes d'hydrogène.

2.1 Ecris la formule brute de cet alcane et donne son nom (01pt)

2.2 La combustion complète de cet alcane a nécessité 2,5 L de dioxygène.

- 2.2.1 Écris l'équation bilan de cette réaction de combustion. (0.5pt)
 2.2.2 Calcule la masse d'alcane qui a réagi au cours de cette combustion (01.5pt)
 2.2.3 Trouve le volume de dioxyde de carbone formé 1pt

Exercice 3 (6 points)

- 3.1 Le cristallin de l'œil se comporte comme une lentille convergente. L'acuité visuelle de l'homme s'affaiblit généralement à partir de 40 ans. Le foyer image du cristallin se trouve alors derrière la rétine.
 3.1.1 De quelle anomalie l'œil est-il alors atteint? (01pt)
 3.1.2 Représente sur un schéma les rayons lumineux qui traversent le cristallin de l'œil. (01.5pt)
 3.1.3 A la visite médicale, l'ophtalmologue prescrit au patient des verres correcteurs. De quel type de lentille sont constitués ces verres? (0.5pt)
 3.2 Une lentille convergente a une vergence $C=10\delta$.
 Un objet droit AB de hauteur 5 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal de cette lentille à 5cm de son centre optique.
 3.2.1 Calcule la distance focale de cette lentille. (01pt)
 3.2.2 Construis à l'échelle 15: l'image A'B' de l'objet AB puis donne ses caractéristiques. (02pt)

Exercice 4 (6 points)

Un circuit électrique est constitué d'un générateur relié à deux résistors de résistances respectives $R_1=30\Omega$ et R_2 inconnue. La résistance équivalente à l'association est $R_{eq}=12\Omega$.

- 4.1 Les résistors sont-ils montés en série ou en dérivation? Justifie. (01pt)
 4.2 Trouve la valeur de la résistance R_2 . (01.5pt)
 4.3 Représente sur ta copie le schéma de ce circuit électrique. (01.5pt)
 4.4 Le générateur débite un courant d'intensité $I=500\text{mA}$.
 4.4.1 Calcule la tension entre les bornes du générateur. (01pt)
 4.4.2 Détermine la valeur de l'intensité du courant qui parcourt chaque résistor. (01pt)

Corrigé BFEM Physique chimie 2015

Exercice 1

La vitamine C est un médicament utilisé en particulier contre la fatigue. Sa formule brute est $C_6H_8O_6$.

Un comprimé contient une masse $m=500\text{mg}$ de vitamine C.

- 1.1) Calculons la masse molaire $M_{C_6H_8O_6}$ de la vitamine C
 On a :

$$M_{C_6H_8O_6} = M(C_6) + M(H_8) + M(O_6) = 6M(C) + 8M(H) + 6M(O) = 6 \times 12 + 8 \times 1 + 6 \times 16 = 72 + 8 + 96 = 176$$

$$\text{Donc, } M(C_6H_8O_6) = 176\text{g.mol}^{-1}$$

1.2) On prépare une solution en dissolvant un comprimé de vitamine C dans 250ml d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

- 1.2.1) Calculons la quantité de matière de vitamine C dans la solution.

$$\text{Soit : } n(C_6H_8O_6) = m/M(C_6H_8O_6)$$

$$\text{Ainsi, } n(C_6H_8O_6) = 2.84 \cdot 10^{-3}\text{mol}$$

- 1.2.2) Calculons la molarité de la solution :

$$\text{Soit : } C = n(C_6H_8O_6)/V$$

$$\text{D'où, } C = 1.136 \cdot 10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$$

En déduisons sa concentration massique :

$$\text{Soit : } C_m = C \times M(C_6H_8O_6)$$

$$\text{Donc, } C_m = 2\text{g.L}^{-1}$$

Exercice 2

La molécule d'un alcane possède 6 atomes d'hydrogène.

- 2.1) Écrivons la formule brute de cet alcane et donnons son nom :

La formule générale d'un alcane étant C_nH_{2n+2} alors, un alcane qui possède 6 atomes d'hydrogène signifie : $H_{2n+2} = H_6$

$$\text{Soit alors : } 2n+2=6 \Rightarrow 2n=6-2 \Rightarrow 2n=4 \Rightarrow n=2$$

En remplaçant cette valeur de n dans l'expression de la formule générale d'un alcane, on obtient : C_2H_6

Donc, la formule brute de l'alcane est : C_2H_6

Son nom est : éthane

- 2.2) La combustion complète de cet alcane a nécessité 2.5L de dioxygène.

2.2.1) Écrivons l'équation bilan de cette réaction de combustion $C_2H_6 + 7/2 O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

2.2.2) Calculons la masse d'alcane qui a réagi au cours de cette combustion

$$\text{Soit : } m(C_2H_6) = n(C_2H_6) \times M(C_2H_6) \text{ avec}$$

$$M(C_2H_6) = 2M(C) + 6M(H) = 2 \times 12 + 6 \times 1 = 24 + 6 = 30$$

$$\text{Ainsi, } M(C_2H_6) = 30\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{D'après l'équation bilan, on a : } n(C_2H_6) = n(O_2)/7/2$$

$$\text{Or, } n(O_2) = V(O_2)/V_M$$

$$\text{Donc, } n(C_2H_6) = V(O_2)/V_M \times 7/2$$

$$\text{Par suite, } m(C_2H_6) = 27 \times V(O_2)/V_M$$

Ainsi, en remplaçant cette expression de $n(C_2H_6)$ dans l'expression de la masse, on obtient :

$$m(C_2H_6) = 27 \times V(O_2)/V_M \times M(C_2H_6)$$

$$= 2 \times V(O_2) \times M(C_2H_6)/7 \times V_M$$

$$\text{A.N : } m(C_2H_6) = 2 \times 2.5 \times 30 / 7 \times 25 = 0.857$$

$$\text{D'où, } m(C_2H_6) = 0.857\text{g}$$

2.2.3) Trouvons le volume de dioxyde de carbone formé

$$\text{On a : } n(CO_2) = V(CO_2)/V_M$$

$$\text{Ce qui donne : } V(CO_2) = n(CO_2) \times V_M$$

$$\text{Or, d'après l'équation bilan, on a :}$$

$$n(CO_2) = 2n(O_2)/7/2 \Rightarrow n(CO_2) = 2 \times n(O_2)/7$$

$$\text{Or, } n(O_2) = V(O_2)/V_M \text{ donc,}$$

$$n(CO_2) = 2 \times 2 \times V(O_2)/V_M \times 7/2 = 4 \times V(O_2)/V_M$$

Par suite, le volume de dioxyde de carbone formé est donné par :

$$V(CO_2) = n(CO_2) \times V_M = 4 \times V(O_2)/V_M \times V_M = 4 \times V(O_2)$$

$$\text{A.N : } V(CO_2) = 4 \times 2.57 = 1.428$$

$$\text{Donc, } V(CO_2) = 1.428\text{L}$$

BFEM Physique chimie 2016

Exercice 1 (4 points)

Une solution d'acide chlorhydrique HCl de molarité $C=2.10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ est obtenue par dissolution de gaz chlorhydrique dans 200 mL d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

1-1 Détermine, en g.L^{-1} , la concentration massique de la solution. (1 point).

1-2 On neutralise 80 mL de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH .

A l'équivalence, un volume de 40 mL de cette base est utilisé. Calcule la concentration molaire de la solution basique d'hydroxyde de sodium. (1 point)

1-3 On verse les 120 mL d'acide restant sur de la grenaille de zinc (Zn) en excès.

1-3-1 Écris l'équation bilan de la réaction. (1 point)

1-3-2 Trouve le volume de dihydrogène dégagé par cette réaction. (1 point)

Exercice 2 (4 points)

*Le méthane CH_4 est un gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique. Le traitement des déchets enfouis permet de récupérer le méthane pour le brûler ou l'utiliser.

2.1 A quelle famille d'hydrocarbures appartient le méthane ? (0,5 point)

2.2 Écris la formule générale de cette famille. (0,5 pt)

2.3 Écris l'équation bilan de la combustion complète du méthane. (0,5 point)

2.4 Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 320 g de méthane. (Le volume molaire est 24 L.mol^{-1}). (1,5 point)

2.5 Trouve la masse de dioxyde de carbone formé après la combustion ? (1 point)

Exercice 3 (6 points)

Une lentille convergente a une vergence $C=40\delta$.

Un objet droit AB, de hauteur 2cm est placé devant cette lentille et perpendiculairement à l'axe optique principal. Le point A étant sur l'axe. L'image A'B' de l'objet AB est située à une distance $\text{OA}'=5 \text{ cm}$.

3-1 Calcule la distance focale de cette lentille. (1 point)

3-2 Construis l'image A'B' de l'objet AB. (2 points)

3-3 Détermine la hauteur de l'image A'B' et la distance OA. (1 point)

3-4 Construis l'image de ce même objet AB, donnée par une lentille divergente de distance focale 1,5 cm sachant que la distance $\text{OA} = 4 \text{ cm}$. (02 points).

Exercice 4 (6 points)

La quantité d'énergie dégagée par effet Joule par une résistance chauffante $E=60 \text{ kJ}$. L'intensité du courant qui la parcourt pendant 5 min est égale à 2A.

4-1 Énonce la loi de Joule. (1 point).

4-2 Calcule la valeur R1 de cette résistance chauffante. (1,5 points)

4-3 Trouve la tension U entre les bornes de cette résistance. (1 point)

4-4 Cette résistance chauffante est un conducteur ohmique. On l'associe à un résistor de résistance R2 inconnue. La résistance équivalente à l'ensemble R1 et R2 est de $20. \Omega$.

4-4-1 Les conducteurs de résistances R1 et R2 sont ils montés en série ou en dérivation ? Justifie ta réponse. (1 point).

4-4-2 Calcule la valeur de la résistance R2. (1,5 points)

CORRECTION

Exercice 1

1) Déterminons la concentration massique

$$\text{On a : } C_m = \frac{m}{V} \text{ avec } m = n \times M$$

$$\text{Donc, } cm = n \times MV \text{ or } nV = c$$

$$\text{D'où, } cm = c \times M \text{ avec } M(\text{HCl}) = 1 + 35.5 = 35.6 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{A.N : } 210 - 1 \times 36.5 = 7.3$$

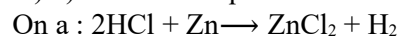
$$\text{Donc, } C_m = 7,3 \text{ g.l}^{-1}$$

2) Calculons la concentration molaire de NaOH

$$C_B = 0,4 \text{ mol.l}^{-1}$$

3) On verse 120ml de HCl dans du zinc.

3) 1) Écrivons l'équation bilan.



3) 2) Trouvons le volume de H_2 dégagé.

On a du Zn en excès, donc toute la quantité de HCl a réagi.

$$\text{D'après l'équation ci-dessus, on a : } n(\text{HCl})/2 = n(\text{H}_2)/1$$

$$\text{Donc, } V_{\text{H}_2} = 298,8 \text{ ml}$$

Exercice 2

1) Le méthane appartient à la famille des alcanes.

2) Écrivons la formule générale de cette famille.

Soit un alcane A de n atomes de carbones, alors A est de la forme $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

3) Équation bilan complète de la combustion complète du méthane. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

4) Calculons le volume de O_2 nécessaire.

$$V_{\text{O}_2} = 960 \text{ l}$$

5) Trouvons la masse de CO_2 formée.

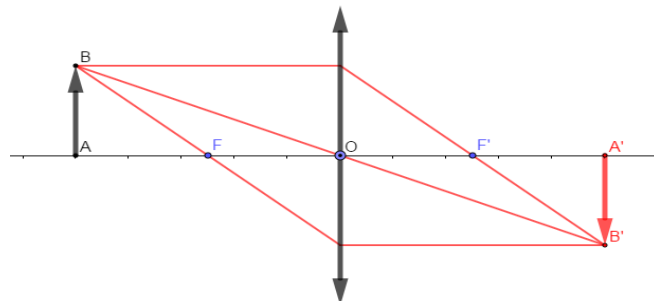
$$m_{\text{CO}_2} = 880 \text{ g}$$

Exercice 3

1) Calculons la distance focale

$$\text{On a : } v = \frac{1}{f} \text{ donc } f = \frac{1}{v}. \text{ Donc, } f = 2,5 \text{ cm}$$

2) Construisons l'image A'B' de l'objet AB

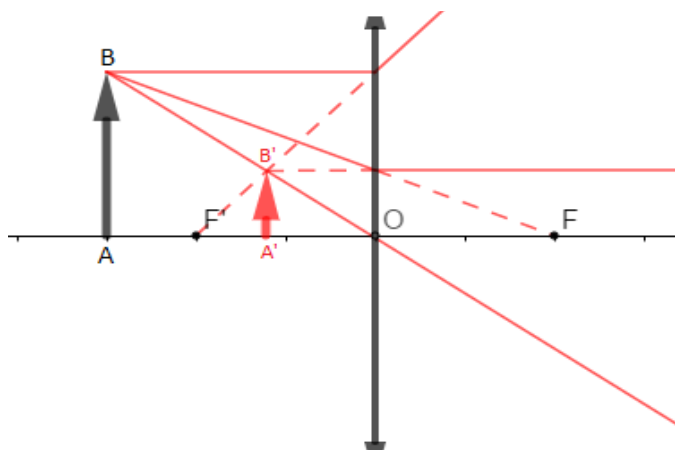


3) Déterminons :

– la hauteur A'B'. On a : $\text{A'B}' = 2 \text{ cm}$

– la distance OA On a : $\text{OA} = 5 \text{ cm}$

4) Construisons l'image de ce même objet par une lentille divergente.



Exercice 4

1) Énonçons la loi de Joule

La quantité de chaleur dégagée dans un conducteur par le passage d'un courant électrique est :

- proportionnelle au temps t de passage du courant.
- proportionnelle au carré de l'intensité I du courant.
- variable avec la résistance R du conducteur.

On a :

$$E = W = R \cdot I^2 \cdot t$$

2) Calculons R_1

D'après la loi de Joule on a : $E = R_1 I^2 t$

Alors, $R_1 = \frac{E}{I^2 t}$. Donc, $R_1 = 50 \Omega$

3) Calculons la tension U

On a : $U = R_1 I$. Donc, $U = 100V$

4) 1) Les conducteurs de résistances R_1 et R_2 sont montés en parallèles car la résistance équivalente est inférieure à R_1 .

Par ailleurs, si les conducteurs étaient montés en série, alors la résistance équivalente ($R_{eq} = R_1 + R_2$) serait supérieure à R_1 .

4) 2) Calculons R_2

On a : $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. Ainsi, $R_2 = 33.333 \Omega$

BFEM Physique chimie 2017

Exercice 1 (4 points)

Le Destop est un produit commercial liquide utilisé pour déboucher les canalisations. Sur l'étiquette du flacon de ce produit on lit les indications suivantes : « Densité=1.2; contient de l'hydroxyde de sodium; pourcentage massique 20% ».

1.1 Connaissant la densité du produit, calcule la masse d'un litre de ce produit. 1 pt

1.2 A partir du pourcentage massique donné et du résultat de la question précédente, vérifie que la masse d'hydroxyde de sodium pur contenue dans un litre du produit vaut 240g. (01 pt)

1.3 En déduire la concentration massique C_m de la solution et sa concentration molaire C_b . (01 pt)

1.4 On prélève 10ml du liquide commercial que l'on dilue au dixième (1/10). On prélève 10ml de la solution diluée que l'on neutralise par une solution d'acide

chlorhydrique de concentration molaire C_a . Sachant qu'il a fallu verser 20ml de la solution d'acide, calcule C_a . 1pt

Exercice 2 (4 points)

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est un mélange de butane C_4H_{10} et de propane C_3H_8 . Il peut être utilisé comme carburant pour des véhicules. La combustion du GPL carburant est complète et ne produit donc pas de particules. En plus, les émissions de dioxyde de carbone d'un véhicule GPL sont inférieures à celles d'un véhicule essence ou diesel.

2.1 écris l'équation-bilan de la combustion complète dans le dioxygène de chacun des deux hydrocarbures qui constituent le GPL. (01 pt)

2.2 Pourquoi la consommation du GPL par les véhicules est plus avantageuse que celle de l'essence ou du diesel dans un contexte de protection de l'environnement? (01 pt)

2.3 Un véhicule consomme 15l de GPL sur une distance de 100km.

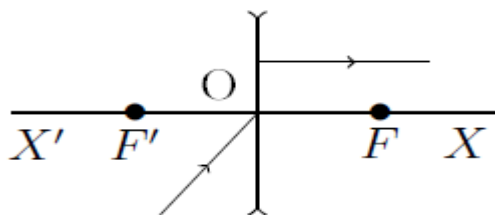
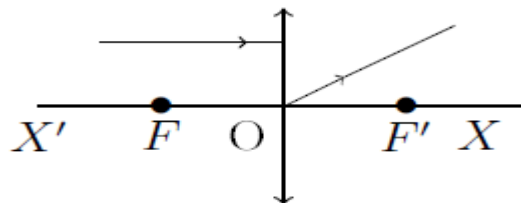
2.3.1 La masse volumique du GPL est $0.56 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$

Vérifie que la masse de GPL consommée par le véhicule sur cette distance est de 8.4kg. (01 pt)

2.3.2 En déduire l'énergie consommée par le véhicule sur ce parcours sachant que le pouvoir calorifique du GPL utilisé est $46 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. (01 pt)

Exercice 3 (6 points)

3.1 Recopie et complète les phrases suivantes : La distance du centre optique (O) d'une lentille au foyer image (F') est appelée Après avoir traversé une lentille convergente, les rayons lumineux, parallèles à l'axe optique, convergent en un point appelé Un rayon lumineux passant par le d'une lentille n'est pas dévié. (03 pts)



3.2 Reproduis les schémas numérotés 1.2 puis complète-les en traçant les rayons lumineux incidents ou émergents par rapport à une lentille convergente ou à une lentille divergente d'axe principal $X'X$. Les points F et F' désignent les foyers de ces lentilles. (03 pts)

Exercice 4 (6 points)

Dans le but de vérifier la loi d'Ohm étudiée en cours, un groupe d'élèves réalise un circuit série composé d'un générateur, d'un résistor de résistance électrique 200Ω et

d'un appareil de mesure. Le circuit étant fermé, le groupe d'élèves relève au niveau de l'appareil de mesure les indications suivantes :

- nombre de divisions lu : $n=60$
- nombre total de divisions : $N=100$
- calibre utilisé : $C=50\text{mA}$.

4.1 Nomme l'appareil de mesure utilisé et calcule la valeur de la grandeur physique mesurée. (02 pts)

4.2 Fais le schéma du circuit électrique réalisé par les élèves. (02 pts)

4.3 A l'aide d'un autre appareil, le groupe d'élèves détermine la tension électrique aux bornes du résistor et trouve 6V.

La loi d'Ohm est-elle vérifiée ?

Justifie la réponse. (01 pt)

4.4 Le circuit électrique fonctionne pendant 5min. Calcule la quantité d'électricité débitée dans le circuit électrique. (01 pt)

Corrigé BFEM Physique chimie 2017

Exercice 1

1) Calculons la masse d'un litre de Destop.

$$\text{On a : } d = \frac{\rho}{\rho_{\text{réf}}}$$

Pour les liquides, on prend l'eau comme référence.

$$\text{Alors, } d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} \quad \text{Donc, } \boxed{\rho = 1200 \text{ g.l}^{-1}}$$

2) Vérifions que la masse de NaOH contenue dans 1 litre de ce produit est de 240g

$$\text{On a : } \frac{m_{\text{NaOH}}}{m_s} \times 100 = 20$$

$$\text{Donc, } m_{\text{NaOH}} = \frac{20 \times m_s}{100} \quad \text{avec } m_s \text{ la masse de la solution.}$$

$$\text{Comme } m_s = \rho_s \times V_s, \text{ alors } m_{\text{NaOH}} = \frac{20 \times \rho_s \times V_s}{100}$$

$$\text{D'où, } m_{\text{NaOH}} = 240 \text{ g}$$

3) Déduisons

– la concentration massique C_m de la solution

$$\text{On a : } c_m = \frac{m}{V}. \quad \text{Donc, } c_m = 240 \text{ g.l}^{-1}$$

– la concentration molaire c_b de la solution

$$\text{On a : } c_b = \frac{c_m}{M}. \quad \text{Donc, } c_b = 6 \text{ mol.l}^{-1}$$

4) Calculons la concentration molaire C_a de la solution de HCl

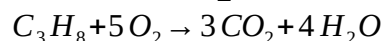
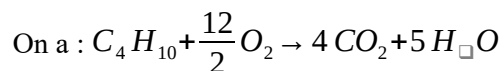
Considérons 20ml de solution HCl de concentration molaire c_a et 10ml d'une solution de NaOH de

$$\text{concentration molaire } c'_b = \frac{c_b}{10}$$

$$\text{Donc, } c_a = 0,3 \text{ mol.l}^{-1} \quad \boxed{c_a = 0,3 \text{ mol.l}^{-1}}$$

Exercice 2

1) Écrivons les équations bilan.



2) Avec du GPL, nous observons une émission réduite de la quantité de CO_2 ; substance qui pollue l'environnement. Ainsi, la consommation du GPL par les véhicules est plus avantageuse que celle de l'essence ou du diesel dans un contexte de protection de l'environnement.

3) 1) Vérifions que la masse de GPL consommée par le véhicule sur cette distance est de 8.4kg

$$\text{On a : } \rho = \frac{m}{V}. \quad \text{Donc, } m = \rho \times V : \quad \boxed{m = 8.4 \text{ kg}}$$

3) 2) Déduisons l'énergie consommée par le véhicule sur ce parcours.

$$\text{On a : } E = \frac{m \times c}{V} \quad \text{Donc, } \boxed{E = 2,576.10^7 \text{ J}}$$

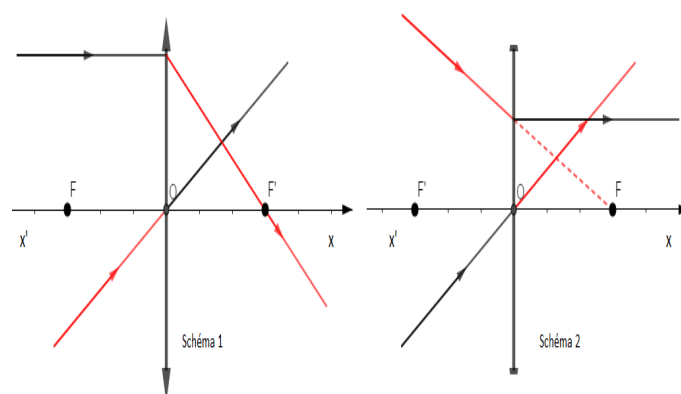
Exercice 3

1) La distance du centre optique (O) d'une lentille au foyer image (F') est appelée distance focale.

Après avoir traversé une lentille convergente, les rayons lumineux, parallèles à l'axe optique, convergent en un point appelé foyer image.

Un rayon lumineux passant par le centre optique d'une lentille n'est pas dévié.

2)

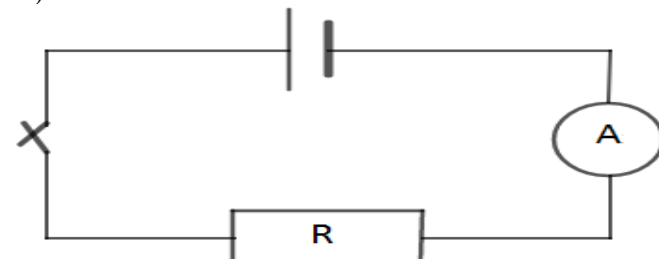


Exercice 4

1) L'appareil de mesure utilisé est un ampèremètre. Calculons la valeur.

$$\text{On a : } I = n \times \frac{C}{U} \quad \text{Donc, } \boxed{I = 30 \text{ mA}}$$

2) Faisons le schéma



$$\text{3) D'après Ohm on a : } U = R.I. \quad \text{Donc, } \boxed{U = 6 \text{ V}}$$

Ainsi, nous pouvons dire que la loi d'ohm est vérifiée.

4) Calculons la quantité d'électricité débitée dans le circuit électrique

$$\text{On a : } q = I.t. \quad \text{Donc, } \boxed{q = 9 \text{ C}}$$

Exercice 1 (4 points)

1.1. Recopie puis complète les phrases suivantes : (8×0.25pt)

Les hydrocarbures sont des composés organiques uniquement constitués des élémentset
L'éthane, de formule bruteet le de formule brute CH_4 sont des hydrocarbures appartenant à la famille des L'hydrocarbure de formule C_2H_4 appartient à la famille des alors que l'..... de formule brute C_2H_2 est de la famille des

1.2. Réponds par Vrai ou Faux (4×0.25pt)

1.2.1. Le dioxygène de l'air n'attaque pas l'aluminium à froid.

1.2.2. La réaction entre une solution acide et une solution basique est exothermique.

1.2.3. Le bleu de bromothymol est bleu en milieu neutre.

1.2.4. L'acide chlorhydrique dilué et à froid réagit avec le fer.

Exercice 2 (4 points)

Le dakin est un antiseptique liquide utilisé pour le lavage des plaies. Sur l'étiquette d'un flacon F_1 de ce produit, on peut lire "Dakin : solution contenant du permanganate de potassium KMnO_4 à $6.4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ responsable de sa coloration rose et surtout de sa stabilité vis-à-vis de la lumière"

Une infirmière, par soucis d'économie, prépare à partir d'un volume du contenu du flacon F_1 un autre flacon F_2 de 50 mL de Dakin à $4.0 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de permanganate de potassium.

2.1. Rappelle la définition des termes : solution, soluté et solvant. (0.75pts)

2.2. Calcule la masse de permanganate de potassium contenu dans le flacon F_2 (01pts)

2.3. Calcule le volume V_1 que l'infirmière doit prélever du flacon F_1 pour réaliser sa préparation (01.25pts)

2.4. Décris brièvement le protocole expérimental de la préparation. (01pts)

On donne : masse molaire du permanganate de potassium : $M=158 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice 3 (6 points)

3.1. Recopie et complète le tableau ci-dessus. (8×0.25pt)

Grandeur physique	Unité dans le système international	Symbole de l'unité
Force		
	Kilogramme	
		A
Vergence		

3.2. Dans un chantier de construction de bâtiment à plusieurs étages, les sacs de ciment, les briques et les autres matériaux sont remontés à l'aide d'une grue.

3.2.1 Une grue maintient immobile une charge de masse 200kg à 20m du sol.

Précise la forme d'énergie que possède la charge dans cette position. Trouve sa valeur. (01pts)

3.2.2 Que devient la valeur de cette énergie si la charge est remontée jusqu'à 35m du sol ?

Calcule la variation d'énergie. (01.5pts)

3.2.3 Calcule le travail du poids lors du déplacement de la charge. Compare ce travail à la variation d'énergie précédemment calculée.

On donne l'intensité de la pesanteur : $g=9.8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ (1.5pts)

Exercice 4 (6 points)

En travaux pratiques, un groupe d'élèves, sous la supervision de leur professeur, se propose de vérifier la loi d'Ohm pour un résistor (conducteur ohmique).

Pour ce faire, les élèves mesurent la tension U aux bornes du dipôle pour différentes valeurs de l'intensité I du courant électrique qui le traverse. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-après :

I (mA)	0	50	100	148	200	300
U (v)	0	0,75	1,50	2,22	3,00	4,50

4.1. Fais l'inventaire du matériel nécessaire pour réaliser ces mesures. (02pts)

4.2. Montre que les résultats obtenus par le groupe d'élèves vérifient bien la loi d'Ohm. (02pts).

4.3. Détermine la résistance R du résistor. (02pts)

Corrigé BFEM Physique chimie 2018

Exercice 1

1.1) Recopions puis complétons les phrases suivantes :

Les hydrocarbures sont des composés organiques uniquement constitués des éléments carbone et hydrogène.

L'éthane, de formule brute C_2H_6 et le méthane de formule brute CH_4 sont des hydrocarbures appartenant à la famille des alcanes.

L'hydrocarbure de formule C_2H_4 appartient à la famille des alcènes alors que l'éthyne de formule brute C_2H_2 est de la famille des alcynes.

1.2) Répondons par Vrai ou Faux

1.2.1) Le dioxygène de l'air n'attaque pas l'aluminium à froid Vrai

1.2.2) La réaction entre une solution acide et une solution basique est exothermique Vrai

1.2.3) Le bleu de bromothymol est bleu en milieu neutre Faux

1.2.4) L'acide chlorhydrique dilué et à froid réagit avec le fer Vrai

Exercice 2

Le dakin est un antiseptique liquide utilisé pour le lavage des plaies.

Sur l'étiquette d'un flacon F_1 de ce produit, on peut lire "Dakin : solution contenant du permanganate de potassium KMnO_4 à $6.4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ responsable de sa coloration rose et surtout de sa stabilité vis-à-vis de la lumière"

Une infirmière, par soucis d'économie, prépare à partir d'un volume du contenu du flacon F_1 un autre flacon F_2 de 50mL de Dakin à $4.0 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de permanganate de potassium.

2.1) Rappelons la définition des termes : solution, soluté et solvant.

– solution : c'est un mélange homogène.
 – soluté : c'est le corps dissous dans une solution.
 – solvant : c'est le corps qui dissout, dans une solution.
 2.2) Calculons la masse de permanganate contenue dans le flacon F_2
 Soit : V_2 le volume du flacon F_2 la concentration de permanganate de potassium contenue dans le flacon F_2
 m_2 la masse de permanganate de potassium contenue dans le flacon F_2 .
 n_2 le nombre de moles de permanganate de potassium contenue dans le flacon F_2

On a : $n_2 = \frac{m_2}{M_{KMnO_4}}$ D'où, $m_2 = 3,16 \cdot 10^{-3} g$

2.3) Calculons le volume V_1 que l'infirmière doit prélever du flacon F_1 pour réaliser sa préparation
 Soit : C_1 la concentration de permanganate de potassium contenue dans le flacon F_1 , n_1 le nombre de moles de permanganate de potassium prélevée du flacon F_1
 Alors, on a : $n_1 = C_1 \times V_1$ et $n_2 = C_2 \times V_2$
 Donc, en remplaçant, on obtient : $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

Ce qui donne : $V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$

D'où, $V_1 = 31.25 mL$

2.4) Décrivons le protocole expérimental de la préparation : A travers une pipette, prélever 31.25mL de la solution contenue dans le flacon F_1 et mettre dans une fiole jaugée de 50mL. Compléter avec de l'eau jusqu'au trait de jauge à l'aide d'une pissette et transvaser la solution contenue dans la fiole dans un flacon F_2 à travers un entonnoir.

Exercice 3

3.1) Recopions et complétons le tableau ci-dessous

Grandeur physique	Unité dans le système international	Symbole de l'unité
Force	Newton	N
Masse	Kilogramme	Kg
Intensité courant	Ampère	A
Vergence	Dioptrie	δ

3.2) dans un chantier de construction de bâtiment à plusieurs étages, les sacs de ciment, les briques et les autres matériaux sont remontés à l'aide d'une grue.

3.2.1) Une grue maintient immobile une charge de masse 200Kg à une hauteur $h_1 = 20m$ du sol.

La charge possède une énergie potentielle dans cette position.

Trouvons sa valeur

Soit : $E_{p1} = m \times g \times h_1$. D'où, $E_{p1} = 39200J$

3.2.2) Si la charge est remontée jusqu'à une hauteur $h_2 = 35m$ du sol ; alors l'énergie potentielle devient :

$E_{p2} = m \times g \times h_2$ d'où $E_{p2} = 68600J$

Calculons alors la variation d'énergie :

Soit : $\Delta E_p = E_{p2} - E_{p1}$. D'où, $\Delta E_p = 29400J$

3.2.3) Calculons le travail du poids lors du déplacement de la charge :

On a : $W_{\vec{p}} = -m \times g \times \Delta h$

Donc, $W_{\vec{p}} = -29400 j$

Comparons ce travail à la variation d'énergie précédemment calculée :

On a : $W_{\vec{p}} = -29400 j$ et $\Delta E_p = 29400 j$

Donc, $W_{\vec{p}} = -\Delta E_p$

BFEM Physique chimie 2019

Exercice 1 (04 points)

1.1 Réponds par Vrai (V) ou Faux (F) aux affirmations suivantes : 2 pts

1.1.1 Une solution d'acide chlorhydrique est neutralisée par une solution d'hydroxyde de sodium si elles ont la même concentration et des volumes différents.

1.1.2 La combustion complète du propane (C_3H_8) produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

1.2 Choisis la bonne réponse. 2 pts

1.2.1 La densité du dioxyde de carbone (CO_2) par rapport à l'air, vaut :

a) 0.15; b) 1.51; c) 1.15.

1.2.2 Sachant que pour neutraliser un volume V_A d'une solution d'acide chlorhydrique à $0.2 mol \cdot L^{-1}$, il faut un volume $V_B = 30 mL$ d'une solution d'hydroxyde de sodium à $0.1 mol \cdot L^{-1}$, le volume V_A vaut :

a) 10mL ; b) 15mL; c) 6mL.

Exercice 2 (04 points)

Les questions 2.1 et 2.2 sont indépendantes.

2.1 L'éthylène est un alcène de masse molaire $M = 28 g \cdot mol^{-1}$.

2.1.1 Écris la formule générale des alcènes ; déduis-en la formule brute de l'éthylène. 1 pt

2.1.2 Écris l'équation de la combustion complète de l'hydrocarbure de formule C_2H_4 . 0.5 pt

2.2 On se propose de déterminer la composition d'un mélange de zinc et de cuivre de masse totale 10g.

Pour ce faire, on y verse de l'acide chlorhydrique dilué, à froid et en excès.

Un seul des métaux réagit avec l'acide.

Le volume de dihydrogène formé est égal à 2.4L.

2.2.1 Écris l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu. 0.5 pt

2.2.2 Calcul la masse de métal qui a réagi avec l'acide. 1 pt

2.2.3 Déduis-en la masse du métal non attaqué. 1 pt

Masse molaires atomiques en $g \cdot mol^{-1}$:

$M(Zn) = 65$; $M(Cu) = 63.5$; $M(C) = 12$; $M(H) = 1$

Volume molaire dans les conditions de l'expérience : $V_M = 24 L \cdot mol^{-1}$

Exercice 3 (06 points)

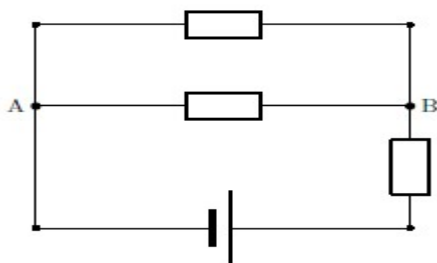
On dispose du matériel électrique suivant : 1 générateur de courant continu, 3 résistors de résistance $R = 3 \Omega$

chacun et des fils de connexion ; 3.1 Représente par un schéma chacun des montages électriques suivants : 02 pts

– Montage 1 : les appareils électriques sont tous en série

– Montage 2 : les appareils sont tous en parallèle.

3.2 On réalise maintenant le montage 3 schématisé ci-dessous



Montage 3

La tension entre les bornes du générateur vaut 9V.

- Détermine la résistance de la portion de circuit AB 1pt
- Calcule l'intensité du courant qui traverse chaque résistor.

Exercice 4 (06 points)

4.1 Les schémas 1 et 2 représentent, dans un ordre quelconque, le trajet des rayons lumineux qui arrivent dans un œil myope et dans un œil hypermétrope.

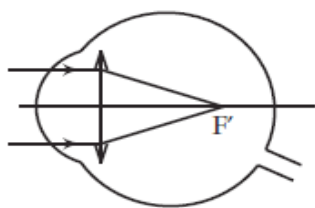


Schéma 1

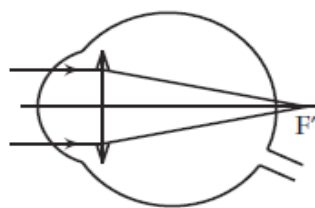


Schéma 2

Pour l'un des schémas l'image d'un objet situé à l'infini se forme en avant de la rétine et pour l'autre l'image d'un objet situé à l'infini se forme après la rétine.

- 1.1 Précise le schéma qui correspond à l'œil myope.
 - 1.2 Précise le type de lentille (convergente ou divergente) qui doit constituer les verres correcteurs pour corriger la vision de l'œil correspondant au schéma 1. 2 pts
- 4.2 Un objet AB de hauteur 5cm est placé à 10cm du centre optique d'une lentille convergente de distance focale 10cm.

L'objet est disposé perpendiculairement à l'axe principal de la lentille et le point A est situé sur cet axe.

Construis, à l'échelle 15, l'image A'B' de l'objet AB et détermine sa taille. 2.5 pts

Corrigé BFEM Physique chimie 2019

Exercice 1

1.1. Répondons par Vrai (V) ou Faux (F) aux questions suivantes.

1.1.1. Une solution d'acide chlorhydrique est neutralisée par une solution d'hydroxyde de sodium si elles ont la même concentration et des volumes différents. (F)

1.1.2. La combustion complète du propane (C_3H_8) produit de l'eau et du dioxyde de carbone. (V)

1.2. Choisissons la bonne réponse.

1.2.1. La densité du dioxyde de carbone (CO_2) par rapport à l'air, vaut : b) 1.51

1.2.2. Sachant que pour neutraliser un volume V_A d'une solution d'acide chlorhydrique à 0.2 mol.L^{-1} , il faut un volume $V_B = 30 \text{ mL}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium à 0.1 mol.L^{-1} , le volume V_A vaut : b) 15mL

Exercice 2

2.1.1. La formule générale des alcènes est donnée par : C_nH_{2n}

Déduisons-en la formule brute de l'éthylène.

Comme $M(C) = 12$ et $M(H) = 1$ et que l'éthylène (C_nH_{2n}) renferme n atomes de carbone et 2n atomes d'hydrogène. D'où, la formule brute de l'éthylène est : C_2H_4

2.1.2. La combustion complète de l'éthylène est donnée par l'équation : $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

2.2. L'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) ne réagissant pas avec le cuivre donc, c'est uniquement le zinc qui est attaqué.

2.2.1. Équation bilan de la réaction

Le zinc réagit avec l'acide chlorhydrique selon l'équation : $Zn + 2(H^+ + Cl^-) \rightarrow (Zn^{2+} + 2Cl^-) + H_2$

2.2.2. Le métal réagi étant le zinc, calculons alors sa masse. $m(Zn) = 6.5g$

2.2.3. Déduisons alors la masse de cuivre.

Au début, le mélange était composé comme suit : $m(Zn) + m(Cu) = 10g$

Après la réaction, tout le zinc a réagi.

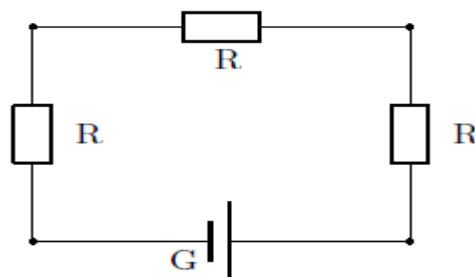
Donc, $m(Cu) = 10g - m(Zn)$

D'où, $m(Cu) = 3.5g$

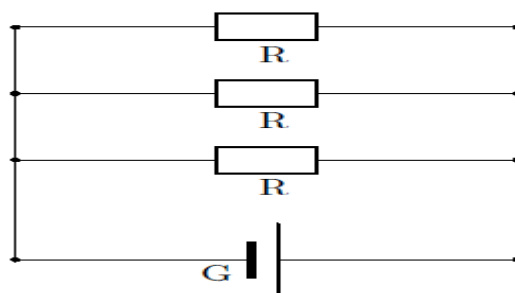
Exercice 3

3.1 Représentons par un schéma chacun des montages électriques suivants :

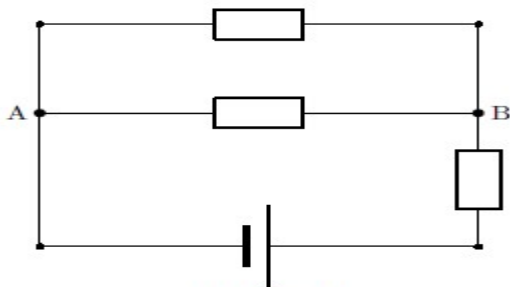
– Montage 1 : les appareils électriques sont tous en série.



– Montage 2 : les appareils sont tous en parallèle.



3.2 On réalise maintenant le montage 3 schématisé ci-dessous.



Montage 3

a) Déterminons la résistance de la portion de circuit AB. Cette portion de circuit étant caractérisée par deux résistors en parallèle alors, la résistance équivalente R_{AB} est telle que : $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$

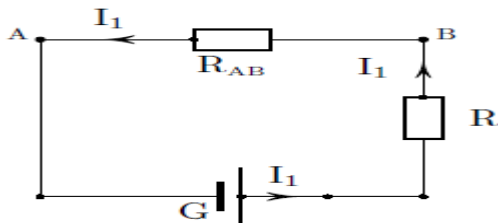
Ainsi, $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{2}{R}$; ce qui donne alors : $R_{AB} = \frac{R}{2}$

A.N : $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{2}{3} = 1.5$ D'où, $R_{AB} = 1.5\Omega$

b) Calculons l'intensité du courant qui traverse chaque résistor.

– Calcul du courant I_1 débité par le générateur.

On obtient le circuit ci-dessous :



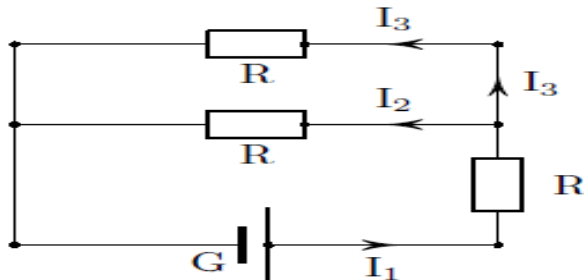
Soit U la tension entre les bornes du générateur alors, d'après la loi d'Ohm : $U = (R_{AB} + R) \times I_1$

Par conséquent, $I_1 = \frac{U}{R_{AB} + R}$

Ainsi, $I_1 = 2A$

– Calcul des courants I_2 et I_3 circulant dans les deux autres branches.

Considérons le circuit ci-dessous :



D'après la loi des nœuds on a : $I_1 = I_2 + I_3$

Or, les résistors étant identiques alors, les intensités des courants I_2 et I_3 sont égales.

D'où, $I_2 = I_3 = \frac{I_1}{2}$

A.N : $I_2 = I_3 = \frac{2}{2} = 1$

Ainsi, $I_2 = I_3 = 1A$

Exercice 4

4.1. Considérons les schémas 1 et 2 ci-dessous.

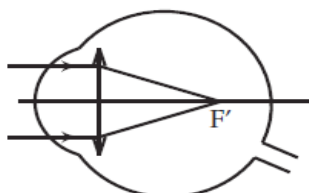


Schéma 1

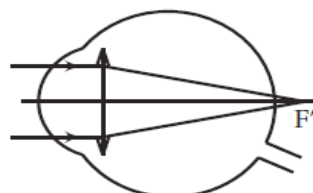


Schéma 2

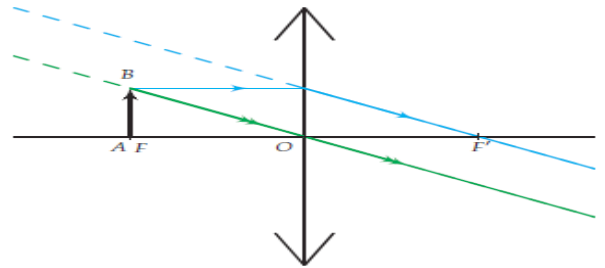
4.1.1. C'est le schéma 1 qui correspond à l'œil myope.

En effet, l'œil myope est caractérisé par un cristallin trop convergent avec une distance focale courte. Ce qui fait que l'image se forme avant la rétine.

4.1.2. Des lentilles divergentes doivent constituer les verres correcteurs pour corriger la vision de l'œil myope.

En effet, la lentille fait diverger les rayons incidents afin que l'image se forme sur la rétine.

4.2. Construction de l'image A'B' de l'objet AB par la lentille.



Excitants ou Stimuli	Sens ou Fonction	Organe Récepteur	Tissu nerveux Récepteur	Types de Sensation
Lumière Couleur	Vue ou Vision	Oeil	Rétine	Des formes et des couleurs
Brit Musique Cris	ouïe	Oreille	Cochée	Des sons
Odeurs Parfums	Odorat	Nez	Epithélium Olfactif	Des odeurs
Sucre Sel Piment	Gout	Langue	Papilles gustatives	Des saveurs
Chaud Froid Piqûre	Toucher	Peau	Corpuscules du derme	Température et tact

Le fonctionnement du système nerveux

Introduction :

L'Homme perçoit son environnement et y évolue grâce à un appareil complexe, le Système Nerveux, qui identifie les informations sensorielles et commande les actes.

Le Système Nerveux assure cette fonction grâce à des cellules spécialisées appelées Neurones qui transmettent les informations aux centres nerveux et les ordres aux différentes parties du corps.

A. Généralités

B. Définition

Le Système Nerveux (S.N) est un ensemble organique qui assure la transmission des informations entre l'Encéphale, la Moelle Épinrière et le reste du corps par l'intermédiaire des Nerfs.

II. Description du système nerveux

Le S.N comprend :

1. L'Encéphale

Il est formé du Cerveau, du Cervelet et du Bulbe Rachidien. Il se trouve dans le crâne.

2. La Moelle Épinrière

C'est un prolongement de l'Encéphale qui loge dans la colonne vertébrale.

3. Les Nerfs

Ce sont des filaments qui relient l'Encéphale et la Moelle Épinrière à tous les organes du corps.

Il y a deux sortes de nerfs : les nerfs crâniens qui partent de l'Encéphale et les nerfs rachidiens qui partent de la Moelle Épinrière.

Remarque :

- Le S.N est constitué d'un S.N Central (l'Encéphale et la Moelle Épinrière) et d'un S.N Périphérique (les Nerfs).

- Tous les centres nerveux (l'Encéphale et la Moelle Épinrière) sont bien protégés par 3 enveloppes superposées appelées Méninges (la Pie-mère, la Dure-mère et l-Arachnoïde) qui se trouvent dans le crâne et la colonne vertébrale.

4. Perception de l'extérieur

5. Les différents Types de Stimuli ou

Excitants

Pour percevoir son environnement, l'Homme dispose de 5

sens dont leurs organes et tissus nerveux récepteurs spécialisés ne sont sensibles qu'à un seul type de stimulus ou excitant.

Tous les organes des sens fonctionnent de la même façon : la stimulation ou excitation du récepteur sensoriel logé dans l'organe déclenche l'émission de messages nerveux ou influx nerveux.

Ces messages sont conduits aux centres nerveux (Cerveau et Moelle épinrière) par un nerf.

Chaque centre nerveux élabore une perception ou sensation suivie ou non par des réactions qui peuvent s'enchaîner en une conduite extériorisée, visible appelée comportement.

Cette perception des divers excitants ou stimuli du monde extérieur est résumée dans le tableau suivant :

6. Notions de Stimulus, de Réaction et de Comportement

a) Le Stimulus ou Excitant

Un Stimulus est un facteur externe ou interne qui provoque une réponse de l'organisme.

b) La Réaction

Une Réaction est un acte ou comportement en réponse à une situation.

c) Le Comportement

Un Comportement est une façon d'agir ou de se conduire.

7. Types Messages Nerveux, leur Transmission et leur Analyse

Quelque soit de l'acte ou le comportement, on distingue deux types de messages nerveux.

a) Le Message Nerveux Sensitif

C'est un message centripète.

Il part d'un élément extérieur comme la lumière, le bruit... et est capté par un organe de sens récepteur (ex : l'œil) qui l'envoie par un nerf dit sensitif vers l'aire sensitive du cerveau ou de la moelle épinrière qui l'analyse et donne une réponse.

Ce message est appelé aussi Influx Nerveux Sensitif.

b) Le Message Nerveux Moteur

C'est un message centrifuge.

Il part d'une aire motrice du cerveau ou de la moelle épinrière, passe par un nerf moteur et arrive au niveau d'un organe effecteur (Ex : le muscle).

Ce message s'appelle aussi Influx Nerveux Moteur.

C. La commande nerveuse

D. Les actes volontaires

a) Les Caractéristiques

Les actes volontaires :

- Dépendent tous de l'Encéphale par un nerf direct ou par un relais du bulbe rachidien ou de la moelle épinrière.
- Sont reliés chacun à une aire bien localisée du cerveau qui est spécialisée dans le traitement de l'information ou la commande de l'acte.

- Ceci s'explique par l'existence au niveau du cerveau d'aires sensibles et d'aires motrices.

- Sont tous soumis à la volonté car ils peuvent être modifiés : arrêtés, prolongés ou recommencés.

Remarque :

Les actes volontaires deviennent impossibles dans certains cas comme :

- La lésion : c'est la destruction partielle ou totale d'une aire sensitive ou motrice, du cervelet, du bulbe rachidien ou de la moelle épinrière en cas d'accidents.
- La coupure du Nerf : dans le cas de la Poliomyélite, par exemple, un membre est paralysé par la rupture du nerf moteur y arrivant.
- La défaillance de l'organe : c'est le mauvais fonctionnement de l'organe qui reçoit la sensation ou qui exécute le mouvement.

1. Exemples d'Actes Volontaires

a) Les Actes de Motricité Volontaire

Chanter, danser, sauter, écouter, regarder,... sont des actes voulus qui traduisent l'intervention du cerveau. Ces attitudes actives, visibles et volontaires sont appelées actes de motricité volontaire.

b) Les Actes de Sensibilité Consciente

Entendre, voir, sentir,... sont des réponses du cerveau qui ne sont pas forcément perçues par l'autre : ce sont des actes de sensation volontaire ou de sensibilité consciente qui peuvent se traduire par une attitude passive.

II. Les actes involontaires ou réflexes

1. Exemples de Réflexes

a) Les Réflexes innés

Ils sont connus de tous, communs aux êtres d'une même ou plusieurs espèces sans distinction d'âge.

On naît avec. Ex :

L'approche d'un objet de l'œil fait bouger les paupières.

Un bruit sourd fait sursauter (Ex : le tonnerre).

Le dormeur chasse les moustiques sans le savoir et sans se réveiller.

« Qui saute et tombe sur du feu, saute à nouveau ».

b) Les Réflexes acquis

Ils sont habituels.

Ils se forment dans le temps et sont acquis avec la pratique, la répétition et l'entraînement.

Exemple :

Le sport, la danse, la conduite d'un véhicule, les habitudes alimentaires (la faim à midi).

2. Les Mécanismes du Réflexe

(voir Planche 2)

3. Notions de Réflexe, d'Influx Nerveux et d'Arc Réflexe

a) Le Réflexe

Le Réflexe est une réaction rapide, automatique et involontaire de l'organisme provoquée par une excitation.

b) L'Influx Nerveux

L'Influx Nerveux est un signal électrique produit, conduit et transmis par un neurone (nerf) provoquant des actes volontaires ou involontaires.

c) L'Arc Réflexe

L'Arc Réflexe est le chemin suivi par l'influx nerveux depuis l'excitation jusqu'à la réaction.

4. Les Eléments de l'Arc Réflexe

L'Arc Réflexe comprend

Un Récepteur Sensitif qui est un organe de sens qui reçoit l'excitation.

Un Nerf Sensitif qui conduit l'influx nerveux sensitif.

Un Centre Nerveux qui est la Moelle Épinrière ou le Bulbe Rachidien qui analyse l'influx nerveux sensitif et qui le transforme en influx nerveux moteur.

Un Nerf Moteur qui conduit l'influx nerveux moteur.

Un Organe Effecteur qui est souvent un muscle, une glande, un cœur ou des poumons qui traduisent en réponse l'ordre envoyé par le centre nerveux.

Remarque :

Un Réflexe peut être conscient ou inconscient.

Il permet l'équilibre, la conservation et le fonctionnement de nombreux organes.

Un nerf qui est à la fois sensitif et moteur est appelé Nerf Mixte.

Ex : le nerf sciatique de la jambe.

E. Hygiène du système nerveux

F. Ce qu'il faut au S.N

a) L'Oxygène

Il est indispensable à l'organisme, surtout au cerveau. L'énergie nécessaire au bon fonctionnement du corps provient de la dégradation ou destruction des aliments simples (Glucides, Protides et Lipides) par l'Oxygène. Un manque d'Oxygène provoque le coma ou la mort.

1. Se reposer si nécessaire

Le sommeil régulier permet au cerveau de se reposer et de se vivifier.

2. Etre ordonné

Avoir une vie organisée, rangée.

Travailler au rythme de la capacité de son organisme et se reposer à temps.

3. Avoir une Bonne Alimentation

L'alimentation doit être surtout riche en vitamines B et PP.

Il faut manger à des heures bien déterminées et éviter l'abus de Café, de Thé et de certains médicaments.

Ne pas consommer le Tabac, la Drogue et l'Alcool.

4. Se distraire

Cela permet d'oublier momentanément les soucis, les ennuis, l'inquiétude, l'anxiété ou le stress.

5. Eduquer et fortifier le S.N

Le sport et les jeux d'esprit (Échec, Scrabble, mots croisés...) développent la capacité de réflexion, l'intuition et la concentration.

II. Ce qu'il ne faut pas au S.N

1. La Fatigue Nerveuse

C'est le surmenage intellectuel.

Le S.N ne fonctionne plus normalement.

Il y a absence de concentration et parfois même de coordination.

- Elle est surtout causée par :
- Les efforts intellectuels exagérés ou désordonnés ;
- L'absence de sommeil ou de repos ;
- Les soucis, l'anxiété intense ou le stress ;
- Trépидations (bruits, lumières vives...).

2. Les Aliments Toxiques et Nocifs

- Le Tabac, l'Alcool, la Drogue et certains aliments trop lipidiques sont nuisibles au S.N
- Le Café, le Thé et d'autres excitants sont certes des stimulants nerveux ou cardiaques, mais leur abus est également nuisible au S.N
- La Malnutrition (Kwashiorkor ou Marasme) est aussi un facteur de retard de développement mental.

3. Les Médicaments

Quand ils sont prescrits et pris normalement, ils sont utiles.

Toutefois, leur abus est dangereux pour l'organisme (Ex : Drogue et Dopage).

Conclusion :

Le Système Nerveux est donc une organisation complexe du corps humain qui lui permet de contrôler et de coordonner ses sensations et ses actes dans la vie de tous les jours.

Exercices

Maitrise des connaissances

Exercice 1

Les événements suivants correspondent aux quatre temps d'une réaction réflexe :

- Transmission de l'information vers les centres nerveux.
- Enregistrement et analyse de l'information au niveau des centres nerveux.
- Entrée de l'information au niveau des récepteurs.
- Transmission de la réponse aux effecteurs.
- Réaction de l'effecteur

Les séries suivantes proposent chacune une succession de ces événements :

Recopie le chiffre correspondant à la série qui représente la succession normale (tel que cela se déroule dans l'organisme)

1 = b - d - c - a - e	2 = a - b - d - c - e	3 = c - a - b - d - e	4 = d - c - a - b - e
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Exercice 2

1/ Indique, pour chacun des termes ci-après, s'il désigne un récepteur sensoriel ou un effecteur (Organe de la réponse) : oreille, peau, muscle, rétine, glande salivaire, langue, iris.

Pour cela, recopie le tableau ci-dessous et remplis les deux colonnes

Récepteur sensoriel	Effecteur

2/ Le dessin ci-contre illustre la réaction d'un homme qui vient de mettre le pied sur un clou pointu. Les flèches indiquent le trajet suivi par le message nerveux au cours de cette réaction.



Indique ce que représentent les éléments 1, 2, 3 et 4.

3/ De quel type de réaction s'agit-il ?

4/ Parmi les qualificatifs ci-après, recopie ceux qui caractérisent ce type de réaction :

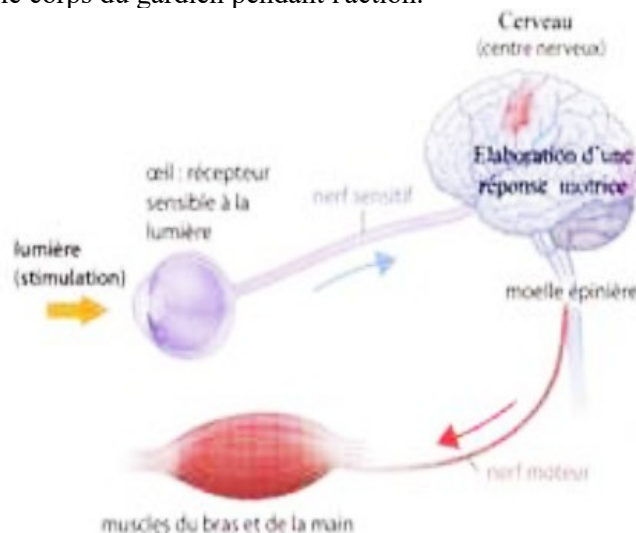
Volontaire, involontaire, conscient, inconscient, prévisible, imprévisible, automatique.

Exercice 3

L'international sénégalais, Sadio Mané s'apprête à tirer un pénalty.

Le gardien de but fixe le ballon. L'arbitre siffle, Sadio tire sur le ballon, le gardien plonge vers la direction du ballon et l'attrape.

Le schéma résume les événements qui se déroulent dans le corps du gardien pendant l'action.



1/ Indique le sens de déplacement du message nerveux sensitif dans le corps du gardien (de quel organe à quel organe)

2/ Indique le sens de déplacement du message nerveux moteur dans le corps du gardien

3/ Indique la différence entre un message nerveux sensitif et un message nerveux moteur.

5/ Indique si la réaction du gardien est un comportement volontaire ou involontaire. Justifie ta réponse.

Exercice 4

Réponds par vrai ou faux aux affirmations ci-dessous.

Pour cela, recopie chaque numéro et écris après chaque numéro V si l'affirmation est juste ou F si l'affirmation est fausse.

Exemple : 7 - F

1- La racine dorsale de la moelle épinière contient des nerfs sensitifs.

2- La racine ventrale de la moelle épinière contient des nerfs moteurs.

3- Le nerf rachidien est un nerf mixte.

4- La racine ventrale contient un ganglion

5- Les centres nerveux sont reliés aux effecteurs par des nerfs sensitifs

6- La stimulation est transformée en un message nerveux au niveau des récepteurs sensoriels

7- Un réflexe est un acte volontaire

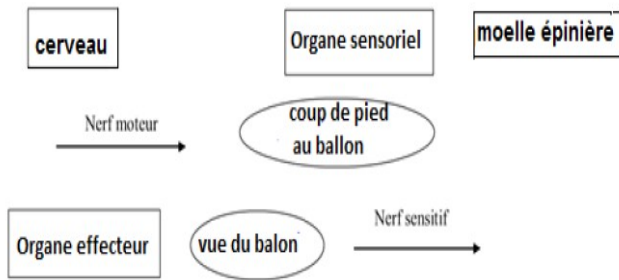
Exercice 5

En traversant la cours de l'école, tu vois un ballon devant toi. Tu donnes un coup de pied dedans.

Entre la stimulation (la vue du ballon) et le mouvement effectué (déplacement de la jambe), des messages nerveux vont circuler dans ton système nerveux pour que l'information reçue par l'œil soit transmise aux muscles de la jambe.

Représente sous forme d'un schéma fonctionnel, la relation qui existe entre les organes sensoriels et les organes effecteurs, en reprenant dans ton cahier et en

remettant dans l'ordre les étiquettes ci-dessous.



Exercice 6

Des expériences ont été réalisées sur une grenouille décérébrée.

Les conditions de l'expérience et les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Condition des expériences	Condition des expériences	Résultats
Expérience 1 : Sur une grenouille décérébrée	Pincement de la patte gauche	Flexion de la patte gauche à chaque fois qu'elle est pincée
Expérience 2 : On anesthésie la peau de la patte gauche avec de l'éther	Pincement de la patte gauche	Aucune réponse
Expérience 3 : On élimine l'effet de l'éther sur la patte gauche	Pincement de la patte gauche	Flexion de la patte gauche
Expérience 4 : on coupe le nerf sciatique de la patte gauche	Pincement de la patte gauche	Aucune réponse
Expérience 4 : on coupe le nerf sciatique de la patte gauche	Pincement de la patte droite	Flexion de la patte droite
Expérience 5 : on détruit la moelle épinière	Pincement de la patte droite	Aucune réponse

- 1/ Nomme la réaction observée dans l'expérience 1.
- 2/ Indique les caractères de la réaction de l'expérience 1.
- 3/ Tire une conclusion pour chacune des expériences de 2 à 5.
- 4/ Indique le trajet de l'influx nerveux depuis le pincement jusqu'à la flexion de la patte gauche

Exercice 7

Eric est un transporteur à "Dakar Dem Dik", mais cette société l'a suspendu à cause de ses goûts aigus pour l'alcool :

Dès qu'il voit un bar, la salive lui vient à la bouche et aussitôt il gare son véhicule et va prendre une bière malgré les protestations des passagers.

- 1) Relève dans le texte une action de Éric qui correspond à :
 - a/ Un comportement réflexe
 - b/ Un comportement volontaire
- 2) Indique le récepteur de la réaction involontaire d'Éric.
- 3) Indique l'effecteur de la réaction involontaire d'Éric.
- 4) Indique le centre nerveux qui commande la réaction involontaire d'Éric.

Exercice 8

Lorsqu'un obstacle se présente, le conducteur freine pour arrêter son véhicule.

La distance d'arrêt du véhicule comprend :

- la distance parcourue pendant le temps de réaction du conducteur, c'est-à-dire le temps nécessaire à la transmission des messages nerveux jusqu'au pied qui appuie sur la pédale de frein,
- la distance parcourue pendant le temps de freinage qui dépend de la voiture.

Pour une voiture dont le freinage est performant, on obtient les distances de freinage notées dans le tableau ci-dessous.

	Distance de freinage en m	Distance de freinage en m	Distance de freinage en m
Vitesse en Km/h	Individu à jeun Alcoolémie de 0g/L	alcoolémie de 0.5g/L 2 verres de vin	Alcoolémie de 0.8g/L 2 verres de vin
50	29	35	40
90	71	76	85
110	108	113	123
130	131	140	160

1/ Quand un individu est à jeun, qu'est ce qui fait varier la distance d'arrêt et comment varie cette distance ?

2/ Quelle est la distance de freinage d'une voiture qui roule à 90Km/h et :

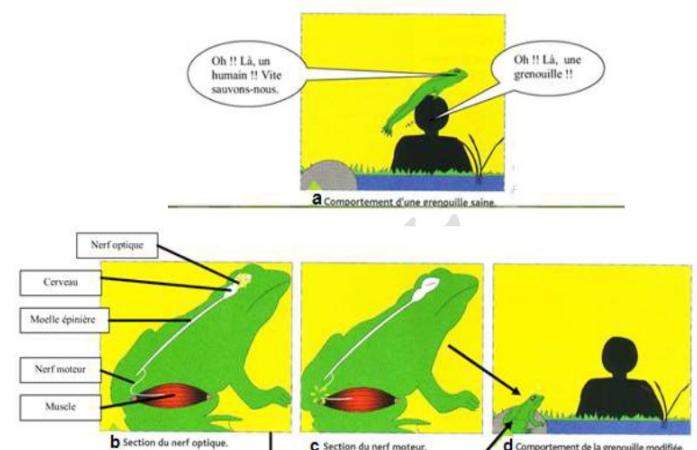
- a– dont le conducteur est à jeun ?
 - b– quand l'alcoolémie du conducteur est de 0.5g/L
 - c– quand l'alcoolémie du conducteur est de 0.8g/L
- 3/ comment varie la distance de freinage en fonction de l'alcoolémie ? Explique cette variation.

Exercice 9

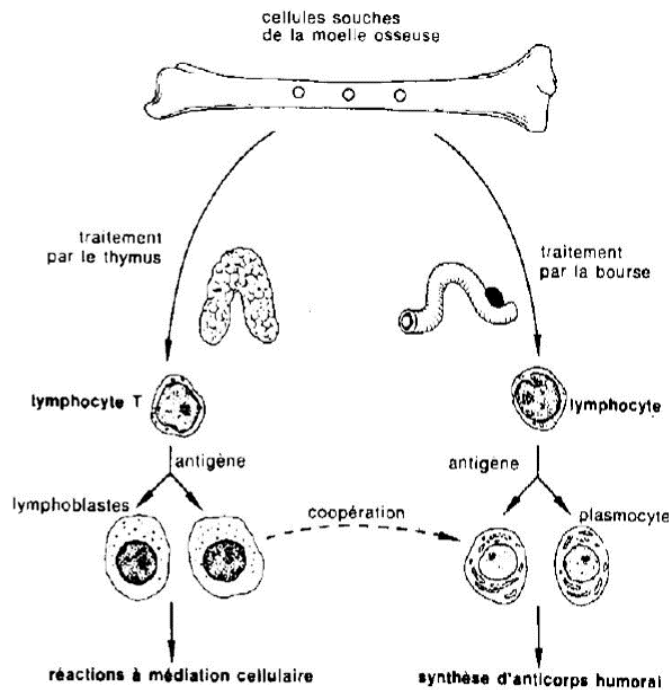
C'est l'hivernage. En se promenant près de la mare, Édouard à la suite d'observations remarque qu'à chaque fois qu'il s'approche d'une grenouille, cette dernière fuit.

Au cours de SVT, il pose le problème suivant à son professeur :

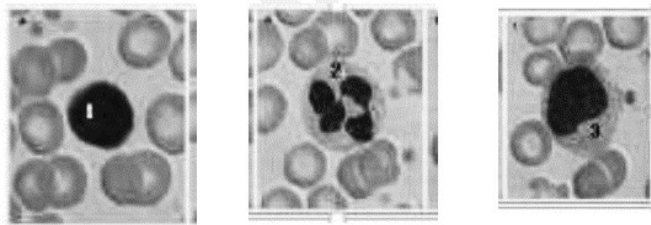
Comment la grenouille est-elle capable de s'enfuir à mon approche ? Pour répondre à ce problème, le professeur lui propose des expériences présentées sur les images ci-dessous.



- 1/ Dans le deuxième cas (expérience b), explique ce qui empêche le saut de fuite de la grenouille.
- 2/ Dans le troisième cas (expérience c), explique ce qui empêche le saut de fuite de la grenouille.
- 3/ d'après ces deux expériences, propose une réponse au problème qui s'est posé suite à l'observation de la grenouille au bord de la mare.



DOC 2 : Origine des Lymphocytes



1 = Lymphocyte 2= Phagocyte (polynucléaire) 3= Macrophage

DOC3 : Cellules sanguines intervenant dans la défense de l'organisme

Solutions

Maitrise des connaissances

Exercice 1

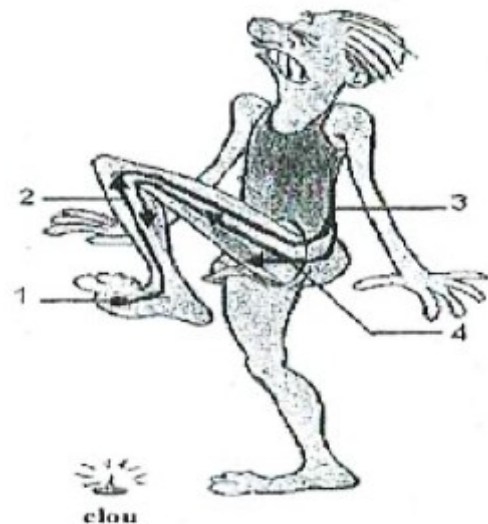
3 = c - a - b - d - e

Exercice 2

1/ Indiquons dans le tableau ci-dessous, pour chacun des termes ci-après, s'il désigne un récepteur sensoriel ou un effecteur (Organe de la réponse) : oreille, peau, muscle, rétine, glande salivaire, langue, iris.

Récepteur sensoriel	Effecteur
Oreille - Peau - langue - rétine -	Muscle - glande salivaire - iris

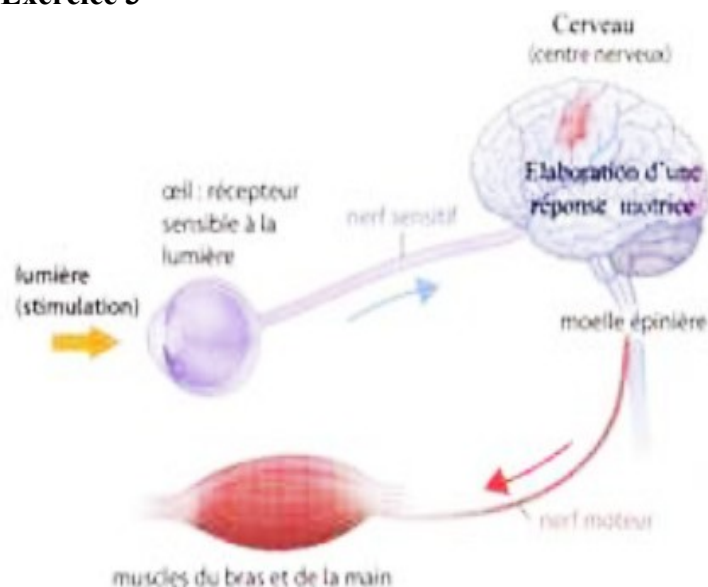
2/ Indiquons ce que représentent les éléments 1, 2, 3 et 4 de la figure ci-dessous.



- 1- récepteur sensoriel (terminaisons sensorielles de la peau)
 2- conducteur (fibres nerveuses centripètes et centrifuges)
 3- centre nerveux (moelle épinière)
 4- effecteur (muscle fléchisseur de la jambe)
 3/ Il s'agit d'une réaction réflexe.
 4/ Les qualificatifs ci-après caractérisent ce type de réaction :

- involontaire
- inconscient
- imprévisible
- automatique

Exercice 3



1/ Sens de déplacement du message nerveux sensitif dans le corps du gardien. La stimulation de l'œil par la lumière déclenche l'émission d'un message nerveux conduit jusqu'au cerveau (centre nerveux) par un nerf sensitif.

2/ Sens de déplacement du message nerveux moteur dans le corps du gardien

Après avoir analysé le message, le centre nerveux (cerveau) envoie une réponse conduite par le nerf

moteur jusqu'à l'organe effecteur (muscles du bras et de la main).

3/ Différence entre un message nerveux sensitif et un message nerveux moteur.

– Message nerveux sensitif : c'est un message centripète. Il part d'un élément extérieur et est capté par un organe de sens récepteur qui l'envoie par un nerf sensitif vers l'aire sensitive du centre nerveux (cerveau ou moelle épinière) qui l'analyse et donne une réponse.

– Message nerveux moteur : c'est un message centrifuge. Il part d'une aire motrice du cerveau ou de la moelle épinière, passe par un nerf moteur et arrive au niveau d'un organe effecteur.

4/ C'est un acte volontaire

En effet, après traitement de l'information une aire spécialisée du cerveau a commandité l'action en envoyant une réponse spécifique aux muscles du bras et de la main.

Exercice 4

1– La racine dorsale de la moelle épinière contient des nerfs sensitifs. Vrai

2– La racine ventrale de la moelle épinière contient des nerfs moteurs. Vrai

3– Le nerf rachidien est un nerf mixte. Vrai

4– La racine ventrale contient un ganglion. Faux

5– Les centres nerveux sont reliés aux effecteurs par des nerfs sensitifs. Faux

6– La stimulation est transformée en un message nerveux au niveau des récepteurs sensoriels. Vrai

7– Un réflexe est un acte volontaire. Faux

Exercice 5



Exercice 6

1/ La réaction observée dans l'expérience 1 est une réaction réflexe.

2/ C'est une réaction involontaire dont le centre nerveux est la moelle épinière.

3/ Conclusion :

Expérience 2 : l'éther rend insensible les récepteurs sensoriels.

Expérience 3 : l'effet de l'éther sur la patte gauche entraîne l'inhibition des récepteurs sensoriels.

Expérience 4 : le nerf est indispensable à la réalisation d'un mouvement réflexe.

Expérience 5 : l'existence d'un centre nerveux est indispensable à la réalisation d'un mouvement réflexe.

4/ Indiquons le trajet de l'influx nerveux depuis le pincement jusqu'à la flexion de la patte gauche.

En effet, le pincement de la patte gauche a déclenché un message nerveux conduit par un nerf sensitif jusqu'à la moelle épinière qui envoie une réponse spontanée conduite par le nerf moteur jusqu'à l'effecteur (muscles fléchisseurs de la patte gauche).

Exercice 7

1) a) Une action de Éric qui correspond à un comportement réflexe : saliver

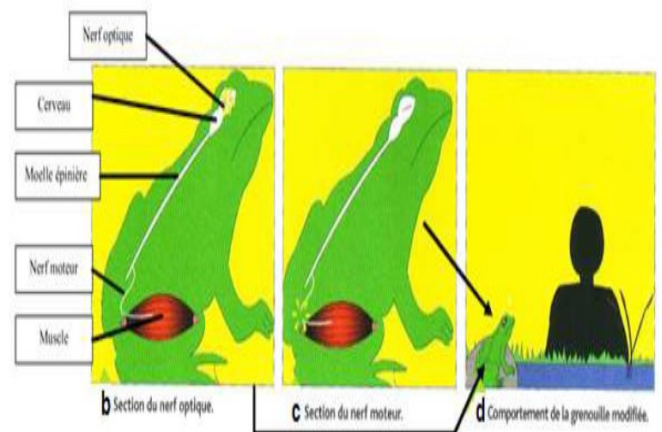
b) Une action de Éric qui correspond à un comportement volontaire : garer son véhicule

2) L'œil est récepteur de la réaction involontaire d'Éric.

3) Les glandes salivaires constituent l'effecteur de la réaction involontaire d'Éric.

4) Le tronc cérébral est le centre de commande des mouvements involontaires. C'est lui qui reçoit les informations des nerfs sensitifs, les traite et qui envoie des signaux aux différents muscles du corps par les nerfs moteurs d'Éric.

Exercice 8



1/ La section du nerf optique qui est le nerf sensitif empêche la transmission du message nerveux vers le centre nerveux. Donc, pas de réponse du centre nerveux. D'où une absence de saut de fuite de la grenouille.

2/ Pour l'expérience c), le message envoyé par le centre nerveux n'est pas transmis au muscle effecteur parce que le nerf moteur qui devrait transmettre ce message a été sectionné. C'est ce qui empêche donc le saut de fuite de la grenouille.

3/ D'après ces deux expériences, on peut dire que lorsque la grenouille aperçoit Édouard, l'influx nerveux est transmis au centre nerveux par le nerf optique et une fois l'information analysée et traitée comme un danger, le centre nerveux envoie une réponse aux muscles des pattes pour déclencher un saut de fuite.

L'étude de la vision

Introduction :

L'Homme, dans son environnement, entretient des relations multiformes.

Pour cela, il lui faut recevoir des informations grâce à des organes de sens comme l'œil qui capte toutes les lumières.

I. Fonctionnement de l'œil

1. Organisation de l'œil

L'œil est un organe sphérique ou globe oculaire accompagné d'organes annexes.

a) Les Organes Annexes

Les organes annexes sont : les paupières, les cils, les sourcils, les glandes lacrymales, les muscles...

b) Le Globe Oculaire

La paroi du globe oculaire est formée de trois membranes qui sont de l'extérieur vers l'intérieur :
La Sclérotique qui forme en avant de l'œil la Cornée ;
La Choroïde qui forme en avant l'Iris ;
La Rétine qui tapisse intérieurement l'œil et qui « se prolonge » dans le Nerf Optique.

A l'intérieur, le globe oculaire renferme trois milieux transparents qui sont, de la Cornée à la Rétine : l'Humeur Aqueuse, le Cristallin et l'Humeur Vitreuse.

2. L'Accommodation

a) Mise en évidence

Regarde un instant un objet éloigné (par exemple, un arbre) puis fixe brusquement un objet proche (une page écrite, par exemple).

Que remarques-tu ?

Au départ, l'objet proche est flou.

Mais après un instant, il est vu nettement.

Il faut faire un effort pour voir un objet proche, alors que pour un objet éloigné, on ne ressent aucun effort.

Cette mise au point de l'œil qui permet de voir nettement les objets proches est appelée Accommodation.

b) Mécanisme de l'Accommodation

Si on regarde un objet éloigné, l'image nette est exactement dans le point focal, c'est-à-dire sur la rétine. Par contre, si on regarde un objet très proche, l'image se forme derrière la rétine.

Ceci explique le fait que la vision est floue pendant un instant.

Pour rendre l'image claire et nette, le Cristallin se modifie en bombant la face antérieure pour mieux réduire l'image et la former sur la rétine : c'est l'Accommodation.

Le Cristallin est donc l'organe responsable de l'Accommodation.

Remarque :

· La distance minimale à partir de laquelle la vision est nette sans accommodation est appelée le Ponctum Remotum.

Elle se situe à 6m.

· La distance minimale à partir de laquelle la vision est nette avec accommodation est appelée le Ponctum Proximum.

Elle va de 10 à 20cm.

c) La Diaphragmation

En fonction de la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil, le diamètre de la Pupille varie.

Ce qui modifie la quantité de lumière qui arrive sur la rétine.

Ce mécanisme de régulation de la quantité de lumière qui entre dans l'œil est appelé Diaphragmation.

II. Les anomalies de la vision et leur correction

1. La Myopie

L'individu myope voit mal les objets éloignés.

C'est pourquoi on dit que l'œil myope est « trop long » ou trop convergent : l'image se forme avant la rétine.

La correction se fait avec des verres divergents biconcaves.

2. L'Hypermétropie

Chez l'hypermétrope, les objets proches sont flous et les objets éloignés sont vus nettement mais avec accommodation.

L'Hypermétropie est l'inverse de la Myopie.

L'image se forme derrière la rétine : l'œil est dit « trop court » ou peu convergent.

Elle est corrigée par des verres convergents biconvexes.

3. La Presbytie

Le presbyte éprouve des difficultés à voir les objets rapprochés.

Avec l'âge, le Cristallin perd sa souplesse et a des difficultés d'accommodation.

Cette anomalie se corrige avec des verres convergents biconvexes.

4. L'Astigmatisme

C'est une mauvaise distinction des formes rondes.

L'image d'un point est un trait à cause de la courbure irrégulière de la cornée.

La correction exige des verres spéciaux.

Remarque :

Il existe aussi d'autres défauts optiques (de vision) tels que le Daltonisme (vue du vert à la place du rouge), le Strabisme (mauvaise coordination des muscles oculaires, d'où un défaut d'orientation des yeux).

Conclusion :

La vision est une fonction sensorielle qui nous permet d'être en relation avec le milieu extérieur.

Le message reçu est transmis par le Nerf Optique au Cerveau où il est analysé dans les aires visuelles.

Une hygiène rigoureuse est nécessaire pour un bon fonctionnement de l'œil.

Exercices

Exercice 1 :

Le document 1, montre un organe du corps humain :

1. Indique le titre du document 1.
2. Indique sur ta copie la légende correspondant à chacun des éléments désignés par un numéro (1, 2, 3 et 4), sans reprendre le schéma.
3. Recopie chaque numéro du document 1 et écris après chaque numéro recopié la lettre qui correspond à son rôle.

Rôle des éléments désignés :

- a _ Élabore le message nerveux
- b _ Conduit le message nerveux
- c _ Assure la mise au point.
- d _ Régule le flux lumineux.

Exercice 2 :

Exactes et inexactes

Recopie le numéro des affirmations exactes et corrige celles qui sont inexactes.

1. L'œil est un organe de sens.
2. Le cristallin est comparable à une lentille convexe.
3. La pupille régule le flux lumineux et assure la mise au point.
4. La lumière n'est pas indispensable à la vision.

Exercice 3 : Questions à réponse courte :

Réponds directement sur ton cahier aux questions suivantes

1. Quelles sont les trois membranes de la paroi de l'œil de l'extérieur vers l'intérieur ?
2. Où doit se former l'image d'un objet dans l'œil pour une vision nette ?
3. Quels sont les éléments transparents de l'œil ?
4. Quels sont les organes intervenant dans la vision ?

Exercice 4

Recopie les numéros des affirmations ci-dessous. Puis, écris après chaque numéro la lettre qui correspond à la seule réponse juste.

- 1) L'accommodation est L'effort que :
 - a) l'œil effectue pour diminuer la convergence du cristallin.
 - b) la pupille effectue pour régler la quantité de lumière qui entre dans l'œil.
 - c) l'œil fait pour ramener sur la rétine les images des objets situés derrière la rétine.
 - d) La rétine fait pour rendre la vision claire
- 2) L'œil est myope :
 - a) quand il est trop convergent.
 - b) parce que le cristallin a perdu sa souplesse.
 - c) parce qu'il est trop court.
 - d) lorsque l'image des objets éloignés se forment derrière la rétine
- 3) La rétine est :
 - a) la membrane sensible de l'œil.
 - b) la membrane protectrice de l'œil
 - c) un muscle protecteur de l'œil.
 - d) la membrane la plus externe de l'œil.

Exercice 5 :

QCM

Une coupe sagittale de l'œil de l'avant vers l'arrière permet de rencontrer successivement les éléments suivants.

Recopie le numéro qui correspond à la succession exacte

- 1– Cornée – cristallin – humeur aqueuse – humeur vitrée – rétine
- 2– Cornée – humeur aqueuse – cristallin – humeur vitrée – rétine
- 3– Cornée – humeur vitrée – cristallin – humeur aqueuse –rétine

4– Cornée – cristallin – humeur vitrée – humeur aqueuse – rétine

Exercice 6

L'identification de la distance minimale entre un objet et l'œil pour une vision nette a permis d'obtenir le tableau ci-dessous.

Ages en années	10	15	20	30	40	50	60
Distance minimale de vision nette (cm)	7	8	10	15	25	40	100

1. Comment évolue la distance minimale de vision nette en fonction de l'âge ?
2. Lorsqu'un individu vieillit, indique comment il doit disposer un livre devant lui pour une vision nette.

Exercice 7

Dans une salle de classe, au sein de l'effectif, on a pu différencier les élèves en fonction de la qualité de leur vision. Certains élèves sont atteints de myopie, d'autres d'hypermétropie et les autres restants ont une vision normale.

1. De quelle manière peut-on répartir dans l'espace les élèves de cette classe pour que tous puissent voir de façon nette le tableau. Justifie cette répartition ?
2. Le maître, âgé de cinquante-quatre ans, souffre lui-même d'un trouble visuel depuis quelques mois : il ne peut voir de près.

De quel trouble visuel souffre-t-il ? A-t-il des chances de guérir de ce mal ? Justifie ta réponse.

3. Ce maître veut lire une feuille manuscrite aux élèves. Indique comment il doit tenir la feuille pour la lire convenablement.

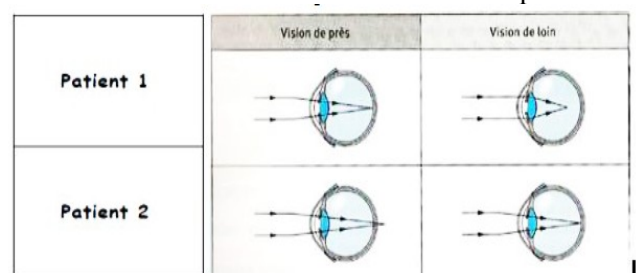
Exercice 8

Dans une documentation, on trouve les informations suivantes :

L'hypermétropie est une anomalie de l'œil, responsable d'une mauvaise vision de près.

La myopie, quant à elle, est responsable d'une mauvaise vision de loin.

Le document suivant illustre la vue de deux patients :



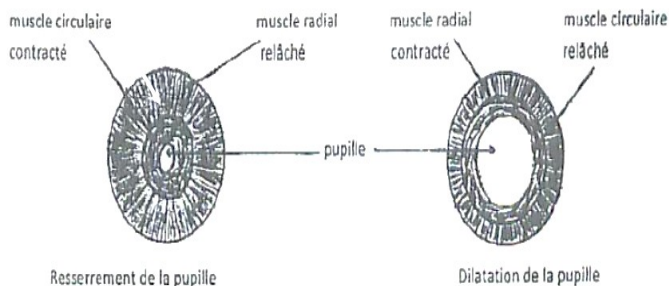
1. Lequel des deux patients est hypermétrope ? Justifie ta réponse.
2. Où se forme l'image des objets observés par ce patient par rapport à la rétine ?
3. Où se forme l'image des objets observés par le patient myope par rapport à la rétine ?
4. Pourquoi dit-on qu'un œil myope est trop "long" ?
5. Indique le type de lentilles nécessaire pour corriger l'anomalie de chaque patient. Justifie tes réponses

Exercice 9 :

Après un accident, un homme se retrouve complètement aveugle de l'œil droit.

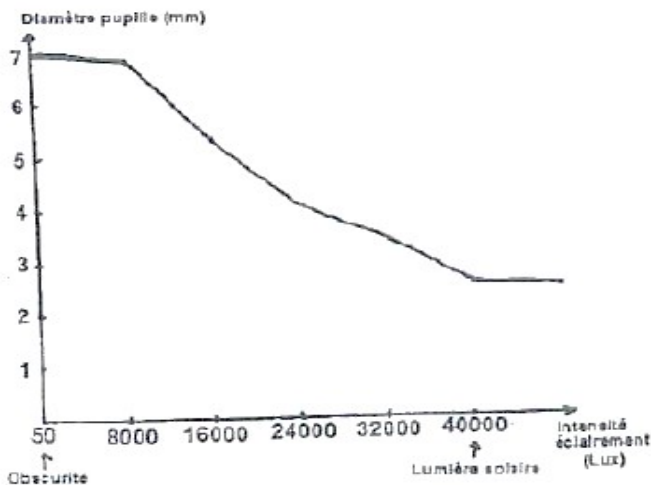
Pourtant selon le médecin, cet œil ne présente aucune lésion.

1. Formule deux hypothèses pour expliquer la cécité partielle de cet homme.
2. L'iris est constitué de deux muscles : le muscle circulaire dont la contraction entraîne le rétrécissement de la pupille et le muscle radial dont la contraction provoque la dilatation de la pupille (voir document A)



Document A. Effets des contractions des muscles circulaire et radial sur le diamètre de la pupille
La courbe ci-dessous représente les réactions de la pupille à l'obscurité et à différentes intensités lumineuses.

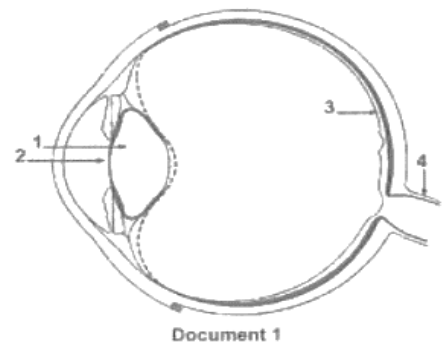
- a- Indique comment évolue le diamètre de la pupille en fonction de l'éclairement.
- b- Dédus-en le rôle de la pupille
- c- A partir du graphique, détermine la valeur du diamètre de la pupille :
 - Quand l'intensité lumineuse est de 8000 lux
 - Quand l'intensité lumineuse est de 40000 lux
- d- Précise l'état de contraction du muscle circulaire et du muscle radial dans les deux cas.



Solution des exercices :

Maitrise des connaissances

Exercice 1



Document 1

1. Titre du document 1: Coupe schématique de l'œil

2. Légende

1 → cristallin

2 → pupille

3 → rétine

4 → nerf optique

3. Rôle des éléments désignés :

3 → Élabore le message nerveux

4 → Conduit le message nerveux

1 → Assure la mise au point.

2 → Régule le flux lumineux.

Exercice 2

Recopions le numéro des affirmations exactes et corrigeons celles qui sont inexactes.

1. L'œil est un organe de sens.
2. Le cristallin est comparable à une lentille biconvexe.
3. La pupille régule le flux lumineux mais n'assure pas la mise au point.
4. La lumière n'est pas indispensable à la vision.

Exercice 3

1. Les trois membranes de la paroi de l'œil de l'extérieur vers l'intérieur sont : la sclérotique, la choroïde et la rétine
2. L'image d'un objet dans l'œil pour une vision nette doit se former sur la rétine.
3. Les éléments transparents de l'œil sont : la conjonctive, la pupille, l'humeur aqueuse, le cristallin et l'humeur vitrée.
4. Les organes intervenant dans la vision sont : le cristallin, la rétine, le nerf optique et les aires visuelles

Exercice 4

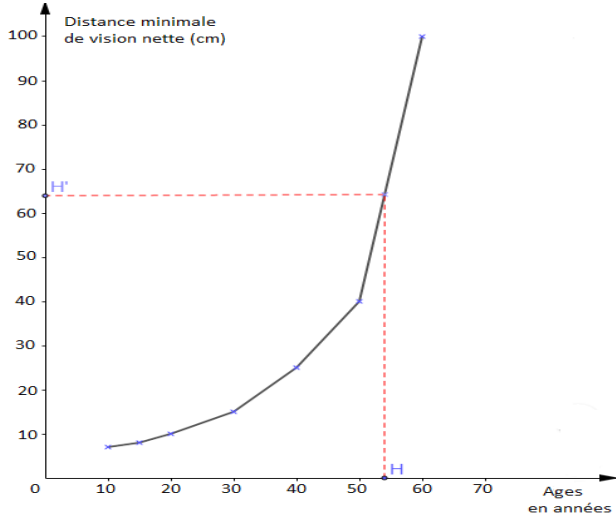
- 1) L'accommodation est l'effort que :
- c) l'œil fait pour ramener sur la rétine les images des objets situés derrière la rétine.
- 2) L'œil est myope :
 - a) quand il est trop convergent.
- 3) La rétine est :
 - a) la membrane sensible de l'œil.

Exercice 5

Une coupe sagittale de l'œil de l'avant vers l'arrière permet de rencontrer successivement les éléments suivants.

Cornée – humeur aqueuse – cristallin – humeur vitrée – rétine

Exercice 6



Echelle : 1cm → 10 ans 1cm → 10cm (distance de vision nette)

1. D'après la courbe ci-dessus nous constatons que la distance minimale de vision nette augmente en fonction de l'âge.

De 0 à 30 ans on a une légère augmentation.

De 30 à 50 ans l'évolution de cette distance minimale est assez importante et quasi linéaire.

Par contre, à partir de 50 ans nous constatons une tendance linéaire avec une pente très significative caractéristique du niveau d'augmentation de la distance minimale de vision nette.

2. Lorsqu'un individu vieillit, c'est-à-dire ayant un âge supérieur ou égal à 60 ans, il doit disposer un livre devant lui à une distance minimale de 100cm, pour une vision nette. Toutefois, il pourra le disposer à une distance inférieure mais tout en utilisant des verres correcteurs, pour avoir une vision nette.

Exercice 7

1. Afin que tous les élèves puissent voir de façon nette le tableau, nous proposons de répartir dans l'espace les élèves de cette classe de la façon suivante :

Les élèves atteints de myopie devant, ceux atteints d'hypermétropie derrière et les autres qui ont une vision normale, au milieu.

En effet, la myopie étant une anomalie de la vision qui fait que l'œil voit mal les objets éloignés alors, les élèves atteints de myopie doivent se positionner au plus près de l'objet, pour une vision nette. Par contre, avec l'hypermétropie, l'œil voit mal les objets rapprochés donc, les élèves atteints de cette anomalie doivent rester un peu éloignés de l'objet, pour avoir une vision nette. Cependant, pour les autres élèves ayant une vision normale, partout où ils se trouvent dans la classe, ils auront une vision nette. Et on a souhaité les placer au milieu pour mieux remplir la classe.

2. Le maître, âgé de cinquante-quatre ans, souffre lui-même d'un trouble visuel depuis quelques mois : il ne peut voir de près.

Ce maître souffre alors de presbytie et ne peut guérir de cette maladie.

En effet, la presbytie est une anomalie de la vision due à la vieillesse qui fait que l'œil presbyte voit mal les objets

rapprochés. Cette anomalie est liée au fait que le avec l'âge, le cristallin a perdu son élasticité et n'arrive plus à accommoder correctement.

Cependant, une correction de cette anomalie est toujours possible avec l'usage de verres correcteurs.

3. En se référant au graphique de l'exercice précédent et en positionnant l'âge du maître (54 ans) au point H, on trouve, après projection au point H', une distance minimale de 64cm.

Donc, si le maître veut lire une feuille manuscrite aux élèves, il doit tenir la feuille à une distance minimale de 64cm, pour la lire convenablement.

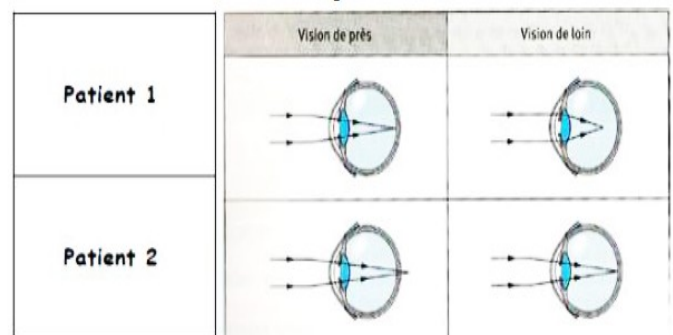
Exercice 8

Dans une documentation, on trouve les informations suivantes :

L'hypermétropie est une anomalie de l'œil, responsable d'une mauvaise vision de près.

La myopie, quant à elle, est responsable d'une mauvaise vision de loin.

Le document suivant illustre la vue de deux patients :



1. Le patient 2 est hypermétrope.

En effet, pour ce patient, nous constatons sur le graphique que la vision de près n'était pas nette. Ce qui est caractéristique d'une hypermétropie, responsable d'une mauvaise vision de près.

2. L'image des objets rapprochés, observés par ce patient se forme derrière la rétine

3. L'image des objets éloignés, observés par le patient myope se forme avant la rétine ?

4. L'œil myope encore appelé œil convergent a un cristallin trop bombé. C'est pourquoi on dit qu'un œil myope est trop "long"

5. Pour corriger l'anomalie du patient 1 on lui prescrit des lentilles biconcaves.

En effet, pour ce patient, comme l'image des objets observés se forme avant la rétine, l'usage de ce type de lentilles lui permettra de fixer alors cet image sur la rétine et donc d'avoir une vision nette.

Pour corriger l'anomalie du patient 2 on lui prescrit des lentilles biconvexes.

En effet, pour ce patient, comme l'image des objets observés se forme derrière la rétine, l'usage de ce type de lentilles lui permettra alors de fixer cette image sur la rétine afin d'avoir une vision nette.

Exercice 9

Après un accident, un homme se retrouve complètement aveugle de l'œil droit.

Pourtant selon le médecin, cet œil ne présente aucune lésion.

1. Formulons deux hypothèses pour expliquer la cécité partielle de cet homme.

Hypothèse 1 : Le nerf optique qui conduit l'influx nerveux visuel vers le cerveau est endommagé.

Hypothèse 2 : l'aire visuelle du cerveau, principal interpréteur de l'information visuel reçu, est endommagée.

2. a) Le diamètre de la pupille diminue en fonction de l'éclairement.

Dans l'obscurité et presque jusqu'à 8000 Lux, le diamètre est quasi constant.

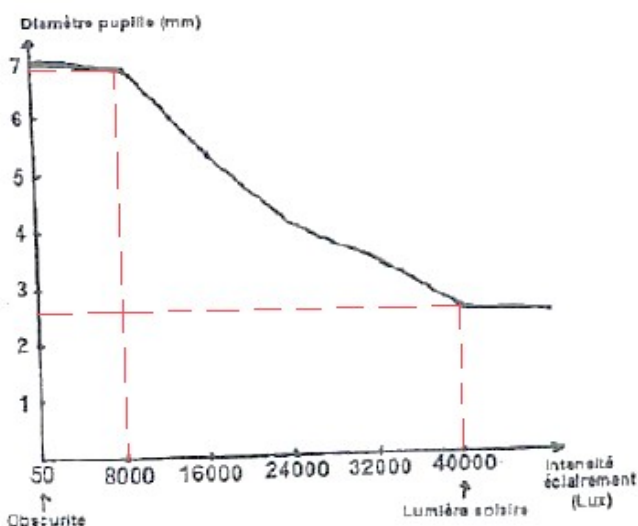
De 8000 à 40000 Lux, il décroît significativement.

A partir de 40000 Lux (lumière solaire) on constate que le diamètre reste constant.

b) D'après question a) nous constatons que la pupille augmente de diamètre pendant la nuit et diminue de diamètre le jour. Donc, on peut dire que la pupille régule la quantité de lumière qui pénètre dans les yeux.

c) A partir du graphique ci-dessous, déterminons la valeur du diamètre de la pupille :

- Quand l'intensité lumineuse est de 8000 Lux
- Quand l'intensité lumineuse est de 40000 Lux



En projetant sur les axes on trouve un diamètre correspondant à 6.8 mm, pour une intensité lumineuse de 8000 Lux et de 2.5 mm, pour une intensité lumineuse de 40000 Lux.

d) Précisons l'état de contraction du muscle circulaire et du muscle radial dans les deux cas.

Pour une intensité lumineuse de 8000 Lux correspondant à une augmentation du diamètre, le muscle circulaire est relâché et le muscle radiale est contracté. Par contre, Pour une intensité lumineuse de 40000

Lux correspondant à une diminution du diamètre, le muscle circulaire est contracté et le muscle radiale est relâché.

La respiration chez l'espèce humaine.

Introduction :

L'Homme ne peut pas vivre plus de quelques minutes sans respirer.

A tout moment, de l'air entre et sort de ses poumons : c'est la Respiration.

I. Les mouvements respiratoires

Un mouvement respiratoire comprend deux temps : l'inspiration et l'expiration.

1. L'Inspiration

L'entrée de l'air ou Inspiration correspond à l'augmentation de la cage thoracique.

Le soulèvement de la cage thoracique est dû aux contractions des muscles intercostaux et à l'abaissement du diaphragme.

L'inspiration est un phénomène actif.

2. L'Expiration

La sortie de l'air ou Expiration correspond à la diminution du volume de la cage thoracique.

Les muscles intercostaux se relâchent et le diaphragme remonte.

L'expiration est un phénomène passif.

Remarque :

Le Rythme Respiratoire ou la Fréquence Respiratoire est le nombre de mouvements respiratoires par minute.

Elle est de 15 à 16 mouvements/minute chez un adulte au repos.

Elle augmente pendant l'activité physique, diminue pendant le sommeil et s'annule pendant l'asphyxie.

II. L'appareil respiratoire

L'appareil respiratoire comprend : les voies respiratoires et les poumons.

1. Les Voies Respiratoires

Les voies respiratoires sont : les narines, les fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée artère, les bronches, les bronchioles, les vésicules pulmonaires et les alvéoles pulmonaires.

Les voies respiratoires acheminent l'air.

2. Les Poumons

Les deux poumons sont des organes spongieux et élastiques.

Ils sont subdivisés en lobes (3 lobes pour le poumon droit et 2 pour le poumon gauche).

Chaque lobe est divisé en lobules pulmonaires renfermant à l'intérieur des sacs à air ou vésicules pulmonaires.

L'étude anatomique permet de constater que les poumons sont richement vascularisés (contiennent beaucoup de vaisseaux sanguins : artérioles, veinules et capillaires).

III. Les échanges gazeux entre l'air et les poumons

1. Identification des Gaz Respiratoires

(voir planche 2) Les gaz échangés au cours de la respiration sont : l'oxygène, le dioxyde de carbone ou gaz carbonique et la vapeur d'eau.

2. Comparaison entre l'air inspiré et l'air expiré

a) Tableau de comparaison pour 100 cm³ de gaz

Gaz	Air inspiré (cm ³)	Air expiré (cm ³)
Oxygène (O ₂)	21	16
Dioxyde de Carbone (CO ₂)	traces	5
Azote (N)	79	79
Vapeur d'eau	Variable	Saturation
Température	Variable	37°C

b) Analyse du tableau

Au niveau des poumons, l'air inspiré perd de l'Oxygène pour s'enrichir en Dioxyde de Carbone et en vapeur d'eau.

L'air expiré est chaud et humide.

Ces données permettent de mettre en évidence les échanges entre l'air et les poumons.

IV. Les échanges gazeux entre les poumons et le sang

1. Analyse du Sang à l'Entrée et à la Sortie des Poumons

a) Tableau de comparaison

	Gaz transportés	Gaz transportés	Gaz transportés
100 ml de Sang	O ₂	CO ₂	N
Sang arrivant aux Poumons	10 ml	60 ml	30 ml
Sang sortant Des Poumons	20 ml	50 ml	30 ml

b) Analyse du tableau

Le sang sortant des poumons est riche en Oxygène et pauvre en Dioxyde de Carbone.

L'Azote n'est pas utilisé dans la respiration.

Les échanges gazeux entre les poumons et le sang sont :

Une partie de l'Oxygène inspiré passe dans le sang ;

Une partie du Dioxyde de Carbone du sang passe dans l'air expiré.

Ces échanges sont favorisés par l'existence d'une surface d'échange efficace.

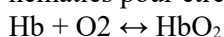
Cette surface d'échange est constituée d'alvéoles pulmonaires représentant une superficie de 200m² en contact avec un réseau très dense de capillaires sanguins.

Remarque :

En arrivant dans les poumons, le sang est rouge sombre car il est chargé de CO₂ et en y ressortant, il est rouge vif parce qu'il est chargé d'O₂.

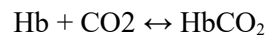
2. Le Transport des Gaz Respiratoires par le Sang

L'Oxygène est transporté sous forme dissoute (2%) mais sa plus grande partie se combine à l'hémoglobine des hématies pour être transportée.



Hb = Hémoglobine; HbO₂ = Oxyhémoglobine

Le Dioxyde de Carbone est transporté sous forme dissoute (70%) ou combiné à l'hémoglobine.



HbCO₂ = Carbohémoglobine

V. Les effets du tabac et de la pollution de l'air sur la respiration et la santé

1. Le Tabagisme

Le Tabagisme est une intoxication provoquée par l'usage prolongé du Tabac.

Le Tabac est nocif quelle que soit la dose consommée.

La fumée de cigarette contient de nombreuses substances dangereuses comme le Goudron, la Nicotine, le Monoxyde de Carbone...

Le Tabagisme est la cause de plusieurs maladies telles que le Cancer des Poumons, les Maladies Cardiovasculaires...

2. Les Effets de la Pollution

Atmosphérique

Les substances rejetées dans l'air par les industries, les automobiles... sont très nocives à l'organisme car elles sont les causes de plusieurs maladies respiratoires (Rhume, Asthme, Bronchite, Tuberculose,...).

Conclusion :

Pour assurer le bon fonctionnement de l'appareil respiratoire, il faut :

Respirer par le nez et non par la bouche ;

.

Faire des exercices physiques ;

Éviter de fumer ;

Surveiller la qualité de l'air en diminuant les rejets des polluants atmosphériques.

EXERCICES

Maitrise des connaissances

Exercice 1

Vrai ou Faux: Recopie les numéros des phrases exactes et corrige sur dans ton cahier celles qui sont fausses.

1. Les poumons, extensibles, suivent le mouvement des côtes.
2. Le diaphragme remonte lors de l'inspiration.
3. L'air inspiré contient plus de dioxygène et plus de dioxyde de carbone que l'air expiré.
4. Dans les poumons, l'oxygène de l'air inspiré passe dans les artères.
5. Les côtes s'abaissent lors de l'expiration.
6. L'azote de l'air est un gaz respiratoire.

Exercice 2

Recopie les numéros des mots ou groupes de mots. Ensuite, écris après chaque numéro la lettre qui correspond à la bonne définition.

- 1 Diaphragme a) Phénomène actif permettant l'entrée de l'air
- 2 Réseau de capillaires b) Petits sacs situés à l'extrémité des bronchioles
- 3 Alvéoles pulmonaires c) Ensemble des vaisseaux sanguins

- 4 Surface d'échange d) Mécanisme permettant d'inspirer et d'expirer
 5 Ventilation pulmonaire e) Lieu de contact entre les alvéoles et les capillaires
 6 Inspiration f) Muscle qui se contracte lors de l'inspiration
 7 Eau de chaux g) Réactif qui montre la présence de dioxyde de carbone

Exercice 3

Les événements cités ci-dessous ne se suivent pas selon l'ordre chronologique normal (tel qu'ils se suivent pendant ce phénomène biologique)

a- Les poumons augmentent de volume.

b- La cage thoracique augmente de volume.

c- Les muscles des côtes et du diaphragme se contractent.

1) Note sur ton cahier, dans l'ordre chronologique, la succession de ces mouvements en utilisant les lettres.

2) Précise le phénomène biologique auquel on aboutit au terme d'une succession normale de ces événements.

Compétences méthodologiques

	Oxygène	Dioxyde de carbone	Azote
Sang veineux	10 cm ³	50 cm ³	2 cm ³
Sang artériel	20 cm ³	40 cm ³	2 cm ³

Exercice 4:

Conditions/Mesures	Consommation d'Oxygène en ml/mn	Fréquence Cardiaque en Battements/mn	Volume de Sang éjecté à chaque Contraction en ml
Repos	267	64	100
Exercice	1430	122	125

	Oxygène	Dioxyde de carbone	Azote
Sang veineux	10 cm ³	50 cm ³	2 cm ³
Sang artériel	20 cm ³	40 cm ³	2 cm ³

On se propose d'étudier les échanges gazeux dans l'organisme en utilisant les deux tableaux suivants.

	Oxygène	Dioxyde de carbone	Azote
Air inspiré	20.8%	0.03%	79.2%
Air expiré	16%	4.4%	79.2%

Tableau A : Composition de l'air inspiré et de 100cm³ de sang

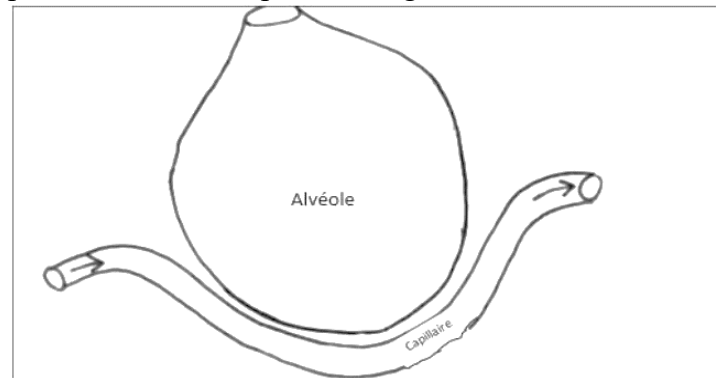
Tableau B : Nature et quantité des gaz retirés de 100cm³ de sang.

Compare les taux de gaz dans les deux airs (inspiré et expiré)

- 1) Compare les quantités de gaz contenus dans les deux sangs (veineux et artériel)
 2) Quelles conclusions se dégagent de la comparaison des deux tableaux ?
 3) Quel lien constates-tu entre les deux tableaux ?

Exercice 5

Ce schéma ci-dessous représente une alvéole pulmonaire et un capillaire sanguin.



	Oxygène	Dioxyde de carbone	Azote
Sang veineux	10 cm ³	50 cm ³	2 cm ³
Sang artériel	20 cm ³	40 cm ³	2 cm ³

1) Reproduis le schéma

2) Complète ce schéma : en indiquant par une flèche rouge ce que devient le dioxygène contenu dans les alvéoles Pulmonaires.

Pour cela, utilise les données du tableau ci-dessous en le légendant grâce aux mots suivants: air alvéolaire, dioxygène, sang.

	Air à l'entrée des alvéoles	Air à la sortie des alvéoles
Quantité de dioxygène	21%	16%

Solution des exercices :

Maitrise des connaissances

Exercice 1

Recopions les numéros des phrases exactes et corrigeons celles qui sont fausses

- 1.
2. Le diaphragme remonte lors de l'expiration.
3. L'air inspiré contient plus de dioxygène et moins de dioxyde de carbone que l'air expiré.
4. Dans les poumons, l'oxygène de l'air inspiré passe dans les veines.
- 5.
6. L'azote de l'aire n'est pas un gaz respiratoire.

Exercice 2

Nous avons les correspondances suivantes :

Diaphragme → Muscle qui se contracte lors de l'inspiration

Réseau de capillaires → Ensemble des vaisseaux sanguins

Alvéoles pulmonaires → Petits sacs situés à l'extrémité des bronchioles

Surface d'échange → Lieu de contact entre les alvéoles et les capillaires

Ventilation pulmonaire → Mécanisme permettant d'inspirer et d'expirer

Inspiration → Phénomène actif permettant l'entrée de l'air

Eau de chaux → Réactif qui montre la présence de dioxyde de carbone

Exercice 3

Considérons les événements cités ci-dessous

a- Les poumons augmentent de volume.

b- La cage thoracique augmente de volume.

c- Les muscles des côtes et du diaphragme se contractent.

1) La succession, dans l'ordre chronologique, de ces mouvements est : c – b – a

2) Le phénomène biologique auquel on aboutit au terme d'une succession normale de ces événements s'appelle l'inspiration.

Compétences méthodologiques

Exercice 4

On se propose d'étudier les échanges gazeux dans l'organisme en utilisant les deux tableaux suivants.

	Oxygène	Dioxyde de carbone	Azote
Air inspiré	20.8%	0.03%	79.2%
Air expiré	16%	4.4%	79.2%

Tableau A : Composition de l'air inspiré et de l'air expiré

Tableau B : Nature et quantité des gaz retirés de 100cm³ de sang.

1) Comparons les taux de gaz dans les deux airs (inspiré et expiré)

D'après le tableau A, nous constatons que le taux d'oxygène dans l'air inspiré est supérieur au taux d'oxygène dans l'air expiré. Par contre pour le dioxyde de carbone, l'air expiré en contient des proportions beaucoup plus importantes alors que l'air inspiré n'en dispose que des traces.

Cependant, pour l'azote, l'air expiré et l'air inspiré contiennent les mêmes proportions (79.2%) largement supérieures aux taux d'oxygène et de dioxyde de carbone.

2) Comparons les quantités de gaz contenus dans les deux sangs (veineux et artériel)

D'après le tableau B, nous constatons que le sang artériel contient deux fois plus d'oxygène que le sang veineux.

Par contre pour le dioxyde de carbone, les quantités observées sont plus importantes dans le sang veineux que dans le sang artériel.

Cependant, pour l'azote, le sang artériel et le sang veineux contiennent les mêmes quantités (2cm³) nettement inférieures aux quantités d'oxygène et de dioxyde de carbone.

2) Les conclusions suivantes se dégagent de la comparaison des deux tableaux :

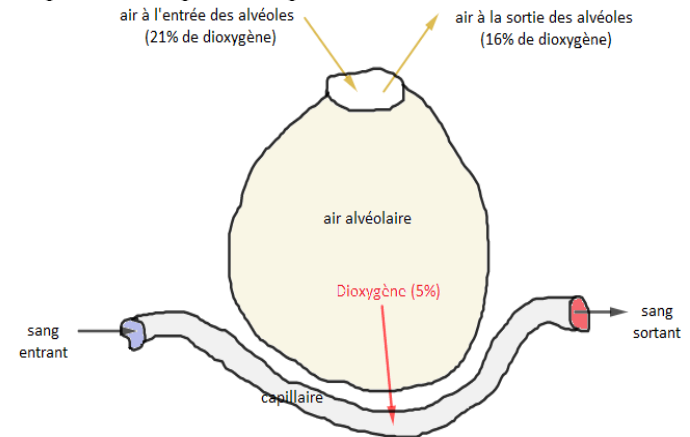
– l'azote n'est pas un gaz respiratoire

– une partie de l'oxygène inspiré passe dans le sang
– une partie du dioxyde de carbone du sang passe dans l'air expiré

3) Ces deux tableaux révèlent l'existence d'une zone d'échange, au niveau des poumons, entre le milieu intérieur (sang) et le milieu extérieur (air) permettant le passage de ces gaz d'un milieu à un autre.

Exercice 5

Reproduisons puis complétons le schéma



Le rôle du rein dans l'exécution urinaire et la régulation du milieu intérieur

Introduction :

En fonctionnant, les organes produisent des déchets qu'ils rejettent dans le milieu intérieur (Sang et Lymphe).

Certains, comme le Dioxyde de Carbone, sont éliminés au cours de la respiration.

Mais, la majorité des déchets est prise en charge par les Reins qui les évacuent par l'urine : c'est l'Excrétion Urinaire.

I. L'appareil urinaire

L'appareil urinaire comprend les voies urinaires et les reins.

1. Les Voies Urinaires

Elles comprennent :

a) Les Uretères

Ce sont des conduits par lesquels l'urine arrive dans la vessie à partir des reins.

b) La Vessie

C'est un réservoir dans lequel s'accumule l'urine.

c) L'Urètre

C'est un conduit par lequel s'écoule l'urine pendant la miction.

2. Les Reins

Ce sont des organes en forme de haricot et richement vascularisés.

Sur une coupe longitudinale d'un rein, on observe de l'intérieur vers l'extérieur : la zone du bassinet, la zone

médullaire ou pyramidale et la zone corticale ou granuleuse.

La zone médullaire présente de nombreux tubes urinifères ou néphrons (environ 1 million chez l'homme).

Chaque néphron est entouré d'un riche réseau de capillaires sanguins et comprend une capsule ou glomérule, un tube contourné et un tube collecteur.

II. Les rôles du rein

Une comparaison de l'urine et du Plasma montre que le rein joue les rôles suivants :

1. Le rôle d'Épuration ou d'Élimination

Le rein élimine certaines substances qui se trouvent dans le Plasma en fonction de leur concentration ou quantité.

2. Le rôle de Filtration ou de Barrière

Les Protéines, les Lipides et le Glucose sont présents dans le Plasma mais absents dans l'urine.

La filtration est donc sélective.

3. Le rôle de Sécrétion

Certains déchets, comme l'Ammoniaque, sont présents dans l'urine et absents dans le Plasma.

Cela montre que le rein élabore ou fabrique certaines substances et qu'il élimine par la suite en compagnie de l'urine.

III. Lieu de formation de l'urine

Les Reins fabriquent l'urine à partir du sang apporté par les Artères Rénale qui se divisent et forment un réseau de Capillaires autour des Néphrons.

L'urine formée dans les Reins est canalisée par les Uretères jusqu'à la Vessie où elle est stockée avant d'être évacuée à l'extérieur par l'urètre.

IV. Les différentes étapes de la formation de l'urine

Les différentes étapes de la formation de l'urine sont :

1. La Filtration

Elle est sélective. Le Plasma est filtré au niveau de la Capsule du Néphron.

Tous les constituants du Plasma passent, sauf les molécules de grande taille : les Protides et les Lipides.

2. La Réabsorption

La totalité du Glucose, une partie des Sels Minéraux et la plus grande partie de l'eau sont réabsorbées par les Reins.

3. La Sécrétion

Des déchets tels que l'Ammoniaque... sont sécrétés par les parois du Tube Urinifère puis éliminés par la suite.

Remarque :

Il existe d'autres organes d'excrétion : les Glandes Sudoripares de la Peau qui sécrètent la Sueur et les Poumons qui rejettent du Dioxyde de Carbone.

V. L'excrétion urinaire dans la régulation du milieu intérieur

Les Reins assurent les sorties et les entrées d'eau afin de maintenir constant le volume du milieu intérieur.

Il en est de même pour de nombreux éléments minéraux, comme le sodium.

Donc l'excrétion urinaire contribue à réguler le volume et la composition du sang ou du milieu intérieur.

Remarque :

Des analyses d'urine peuvent mettre en évidence certains symptômes ou signes : la Glycosurie (présence de glucose dans l'urine), l'Albuminurie (présence d'albumine ou protéine dans l'urine), l'Hématurie (présence de sang ou d'hématies dans l'urine).

Conclusion :

L'Excrétion Urinaire permet de rejeter certains déchets résultants du fonctionnement des organes.

C'est un mécanisme qui participe aussi à la régulation du milieu intérieur.

Exercices

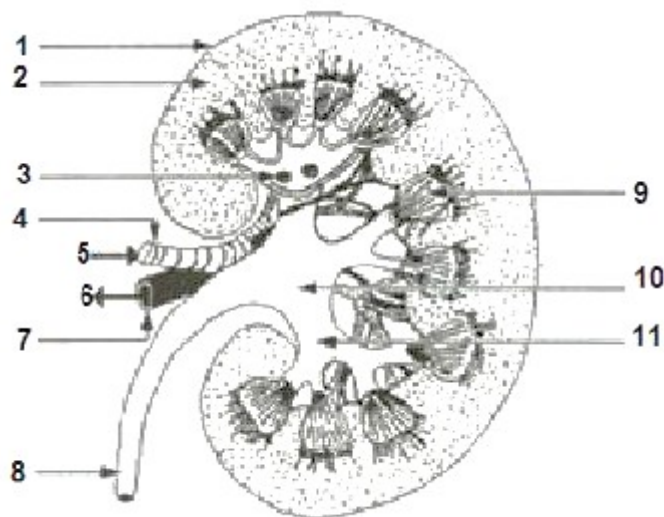
Maitrise des connaissances

Exercice 1

Document 1: L'organisation interne du rein.

Le rein est un organe avec une organisation interne complexe.

Le schéma d'une coupe longitudinale du rein est représenté dans le document ci-dessous



Légende le schéma en reprenant les numéros sur ta copie.

Exercice 2

Les organes suivants participent dans l'élaboration et le transport de l'urine : a = vessie, b = uretère, c = rein, d = urètre.

Les propositions suivantes traduisent le trajet de l'urine à travers ces organes, mais une seule est juste.

Recopie le numéro de la seule proposition juste.

1 : a - c - b - d 2 : a - b - d - c 3 : a - b - c - d
4 : c - b - a - d 5 : c - d - a - b

Exercice 3

Le texte suivant relate le processus de formation de l'urine.

Certaines notions fondamentales ont été omises.

Pour compléter les phrases suivantes, recopie chaque chiffre contenu dans les vides du texte et écris après chaque chiffre le mot qui convient.

La formation de l'urine débute dans le....(1)..... où, en réponse à la pression du sang, l'urine primitive se forme par(2)..... à travers la membrane basale qui retient certaines protéines.

Il s'ensuit une deuxième étape où la plupart des substances sont partiellement réabsorbées par les différents segments du(3).....et retournent dans le plasma.

Ce processus joue un rôle fondamental dans la constance du milieu intérieur en régulant la concentration du plasma en(4).....et d'autres solutés nécessaires à la vie.

Cette étape est assurée par un mécanisme complexe qui se déroule dans les tubules. Une grande partie du plasma sanguin est ainsi obligatoirement réabsorbé. La troisième étape est la(5).....qui aboutit à l'urine définitive

Exercice 4

Les affirmations suivantes rappellent certaines notions sur l'excrétion urinaire.

Certaines sont justes tandis que d'autres sont fausses. Recopie les numéros des affirmations justes et corrige les affirmations fausses

- 1- L'urine contient normalement du glucose
- 2- L'urée provient de la dégradation du glucose
- 3- Le néphron filtre les molécules au niveau des glomérules en fonction de leur taille.
- 4- L'urine se forme à partir de la filtration du plasma
- 5- La vessie fabrique l'urine.

Compétences méthodologiques

Exercice 5

On analyse au laboratoire l'urine et le plasma d'un individu venu en consultation.

Les résultats (exprimés en g/l) sont les suivants :

Constituants	Plasma	Urine
Eau	905	950
Glucose	1.9	0.7
Lipides	5	0
Protides	80	0
Sels minéraux	7.3	15
Urée et acide urique	0.3	21

- 1) A partir du tableau compare le plasma à l'urine.
 - 2) A partir de tes réponses précédentes, indique si l'individu venu en consultation est malade.
- Si oui indique le nom de la maladie et justifie ta réponse.

Exercice 6

Afin d'étudier le rôle du rein au sein de l'organisme, on a mesuré, chez trois individus A, B et C, la composition en gramme par litre de leur urine et de leur plasma.

Le tableau ci-dessous synthétise ces résultats :

	NaCl	NaCl	Glucose	Glucose	Protéines	Protéines	Urée	Urée
Sujets	Plasma	Urine	Plasma	Urine	Plasma	Urine	Plasma	Urine
A	7	10	1.9	2	70	0	0.3	20
B	7	10	1	0	70	0	0.3	20
C	7	10	1	0	60	1.5	0.3	20

- 1- Parmi ces trois sujets, indique la seule personne saine. Justifie ton choix.

2- A partir de l'analyse des résultats obtenus chez ce sujet normal, précise le comportement du rein vis-à-vis de certaines substances.

3- Pour les deux autres sujets, de quelle anomalie souffrent-ils ? Justifie tes réponses.

Exercice 7

Voici résumés dans le tableau suivant le taux de glucose de deux hommes après le petit déjeuner qui leur apporte 50 à 60g de glucose.

Temps (mn)	0	30	60	90	120	150	180	210	240
Glucose g/l (Sujets A)	1	1.6	1.3	1.1	1	1	1	1	1
Glucose g/l (Sujets B)	1.3	2.5	2.3	2	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3

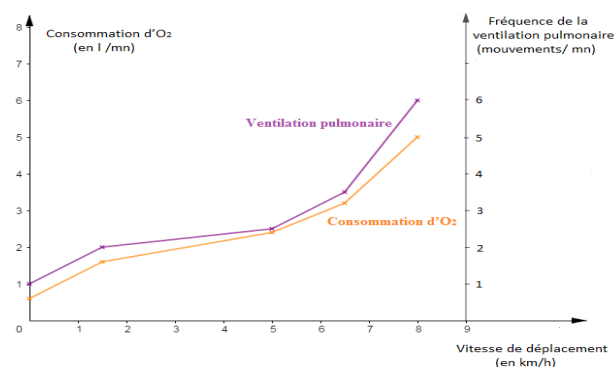
- 1) Trace sur un même graphe les courbes de la glycémie de ces deux sujets en fonction du temps.

Échelle : prendre comme échelle : - en abscisse :

1cm→30 minutes.- en ordonnée : 2cm→0.5g/l

- 2) Décris l'évolution du taux de glucose chez ces deux individus.

- 3) Dédus-en le sujet qui est malade. De quelle maladie souffre-t-il ?



Consommation d'O₂ Échelle : 1cm→0.5l 1cm→1km/h

Ventilation

Échelle : 1cm→10 mouvements 1cm→1km/h

- 2) Les deux graphes ont identiquement la même allure et évoluent de manière croissante.

Par ailleurs, le graphe représentant la ventilation pulmonaire est au-dessus de celui représentant la consommation d'O₂.

Conclusion :

Lorsque la vitesse de déplacement augmente, la fréquence de la ventilation pulmonaire augmente, entraînant ainsi, une augmentation de la consommation d'O₂.

Exercice 8

Le tableau donne différentes mesures réalisées sur des athlètes participant à des épreuves de course à pied

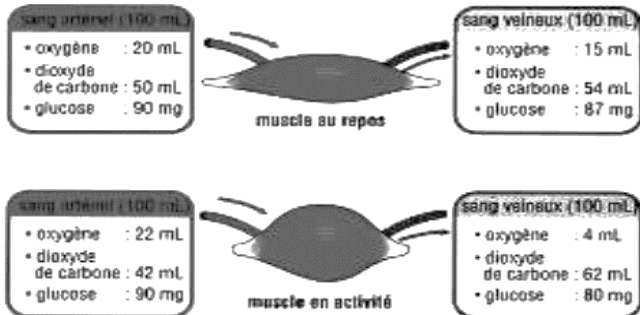
Distance parcourue (en m)	Vitesse (en m/s)	Energie dépensée (en cal)
100	10	30
200	10	60
400	9	90
800	7.5	130
1500	7	190
5000	6	450

1) D'après ce tableau, nous pouvons dire que la dépense énergétique augmente en fonction de la distance parcourue uniquement.

2) Expliquons ce constat.

En effet, pour chaque athlète, ses muscles lui donnent une force de propulsion F (constante et positive). Or, le travail musculaire W ou encore l'énergie dépensée lors d'une course à pied est la résultante de cette force F appliquée sur une distance d donnée ($W=F \times d$). Comme F est constante alors, W ne dépend que de d . Autrement, lorsque la distance augmente, le travail et donc l'énergie dépensée augmente aussi, indépendamment de la variation de la vitesse.

Exercice 9



Document 1

a) Comparons les quantités de substances consommées par les deux muscles

D'après le document 1, nous constatons que le muscle au repos consomme 5ml d'oxygène et 3mg de glucose alors que le muscle en activité consomme 18ml d'oxygène et 10mg de glucose.

Donc, le muscle en activité consomme plus d'oxygène et plus de glucose que le muscle au repos.

b) Comparons les quantités substances rejetées par les deux muscles

D'après toujours le document 1, nous constatons que le muscle en activité rejette 20ml de dioxyde de carbone alors que le muscle au repos n'en rejette que 4ml.

Donc, le muscle en activité rejette plus de dioxyde de carbone que le muscle au repos.

c) Conclusion : le muscle en activité consomme plus d'oxygène et de glucose et rejette plus de dioxyde de carbone que le muscle au repos.

Exercice 10

Le tableau ci-dessous montre les variations des rythmes cardiaques et respiratoires durant l'effort

	repos	marche	course
Fréquence cardiaque	70 bat/mn	125	160
Fréquence respiratoire	16 mov./ mn	20	40
Volume systolique	7.2 cl	12	12.5
Volume d'une ventilation	0.5 litre	2	3.5

1) D'après le tableau ci-dessus, nous constatons une augmentation des différents paramètres mesurés, lorsque l'effort devient de plus en plus intense.

2) Expliquons ces variations de fréquences quand l'effort devient plus intense.

Lorsque l'effort devient plus intense les muscles consomment plus de O_2 et de glucose pour produire suffisamment d'énergie.

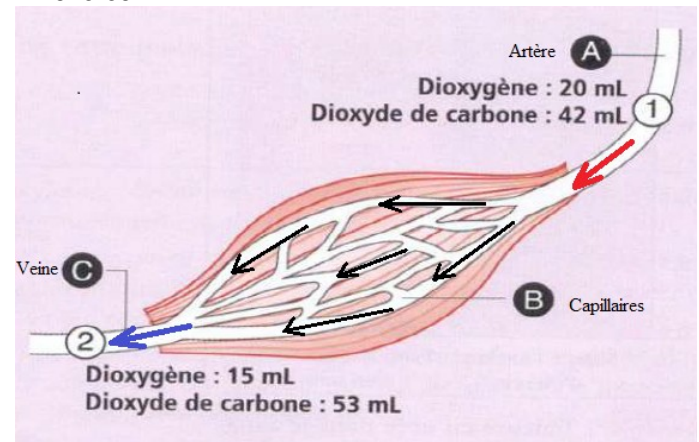
Or, le sang assure le transport des nutriments et de l'oxygène vers les cellules. Donc, la fréquence cardiaque doit augmenter pour apporter plus de sang aux muscles. Au même moment, la fréquence respiratoire doit aussi augmenter pour apporter plus de dioxygène dans le sang.

3) Expliquons la variation des volumes systolique et ventilatoire.

Lors d'un effort physique plus intense, la puissance des contractions cardiaques augmente pour éjecter plus de sang dans les artères afin de permettre aux muscles de disposer de suffisamment de nutriments.

De même, le volume ventilatoire va augmenter pour apporter plus de dioxygène dans le sang. Ce qui va permettre une meilleure respiration cellulaire.

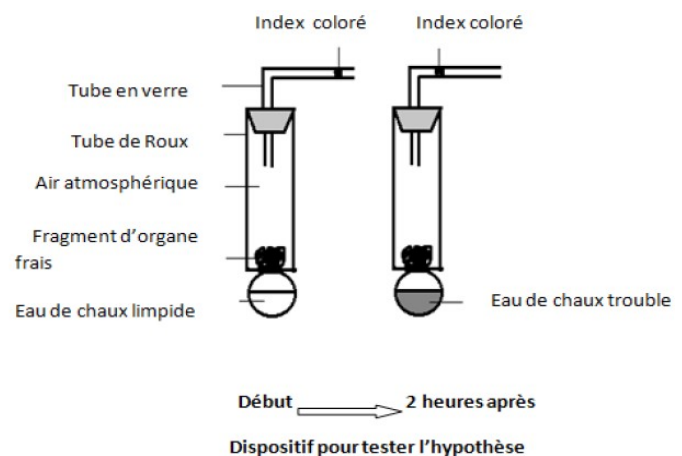
Exercice 11



Le sang riche en dioxygène se trouve en 1 et le sang riche en dioxyde de carbone se trouve en 2.

Exercice 12

Pour tester une hypothèse préalablement formulée, on réalise l'expérience présentée par le document suivant.



1) Hypothèse à tester par cette expérience : "Le muscle respire"

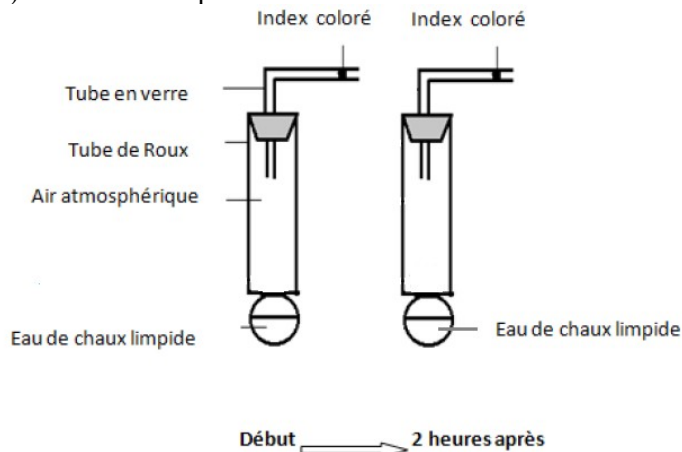
2) Description des résultats de l'expérience.

Au bout de deux heures, nous constatons que l'eau de chaux est devenue trouble et que l'index coloré a bougé.

3) Expliquons ces résultats.

En effet, le fragment d'organe frais a utilisé une partie de l'oxygène de l'air atmosphérique présent dans le tube. Ce qui a fait bouger l'index coloré. De plus ce même fragment d'organe a, par la suite, libéré du dioxyde de carbone. Ce qui a fini par troubler l'eau de chaux.

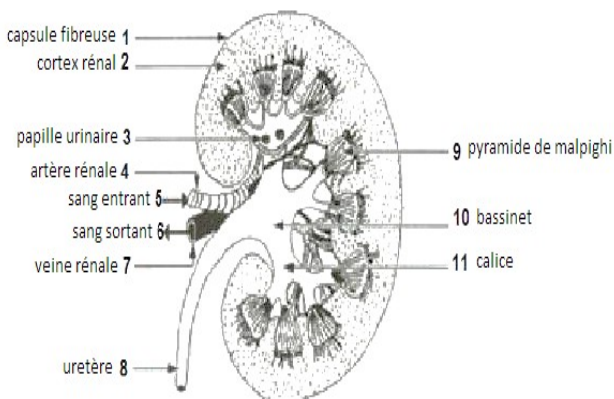
4) Schéma du dispositif témoin.



Solution des exercices :

Maitrise des connaissances

Exercice 1



Exercice 2

Les organes suivants participent dans l'élaboration et le transport de l'urine :

a = vessie, b = uretère, c = rein, d = urètre.

Le trajet de l'urine à travers ces organes, est le suivant : 4 : c-b-a-d

Exercice 3

La formation de l'urine débute dans le néphron où, en réponse à la pression du sang, l'urine primitive se forme par filtration glomérulaire à travers la membrane basale qui retient certaines protéines.

Il s'ensuit une deuxième étape où la plupart des substances sont partiellement réabsorbées par les différents segments du rein et retournent dans le plasma. Ce processus joue un rôle fondamental dans la constance du milieu intérieur en régulant la concentration du plasma en glucose et d'autres solutés nécessaires à la vie.

Cette étape est assurée par un mécanisme complexe qui se déroule dans les tubules. Une grande partie du plasma sanguin est ainsi obligatoirement réabsorbé. La troisième étape est la sécrétion qui aboutit à l'urine définitive.

Exercice 4

1- L'urine contient normalement de l'ammoniaque

2- L'urée provient de la dégradation des protéines

3- (vrai)

4- (vrai)

5- La vessie est un réservoir pour l'urine.

Compétences méthodologiques

Exercice 5

L'analyse au laboratoire de l'urine et du plasma d'un individu venu en consultation a donné les résultats suivants (exprimés en g/l) :

Constituants	Plasma	Urine
Eau	905	950
Glucose	1.9	0.7
Lipides	5	0
Protides	80	0
Sels minéraux	7.3	15
Urée et acide urique	0.3	21

1) D'après le tableau ci-dessus, nous constatons que la quantité d'eau dans l'urine est légèrement supérieure à la quantité d'eau dans le plasma.

Aussi, l'urine contient des traces de glucose, 0.7 contre 1.9 pour le plasma.

Par ailleurs, nous constatons que les lipides et de protides restent concentrés dans le plasma ; aucune trace dans l'urine.

L'urée et l'acide urique sont quasiment présents dans l'urine ; seules quelques traces (0.3) ont été observées dans le plasma.

Pour les sels minéraux, la quantité dans l'urine est deux fois supérieure à celle contenue dans le plasma.

2) L'individu est malade. Il est atteint de la glycosurie car les résultats de l'analyse ont montré des traces de glucose dans l'urine (0.7g/l) caractéristiques de cette maladie.

En effet, les urines ne doivent normalement pas contenir de glucose, mais lorsque la quantité de glucose dans le plasma est supérieure à la normale (1.8), le rein laisse passer du glucose dans l'urine afin de réguler le taux de sucre dans le sang.

Exercice 6

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats d'une étude chez trois individus A, B et C sur la composition en gramme par litre de leur urine et de leur plasma.

	NaCl	NaCl	Glucose	Glucose	Protéines	Protéines	Urée	Urée
Sujets	Plasma	Urine	Plasma	Urine	Plasma	Urine	Plasma	Urine
A	7	10	1.9	2	70	0	0.3	20
B	7	10	1	0	70	0	0.3	20
C	7	10	1	0	60	1.5	0.3	20

1) Le sujet B est la seule personne saine.

En effet, pour cet individu, il n'y a aucune trace de glucose et de protéines dans l'urine. De plus toute l'urée

et une grande partie des sels minéraux sont éliminés dans les urines.

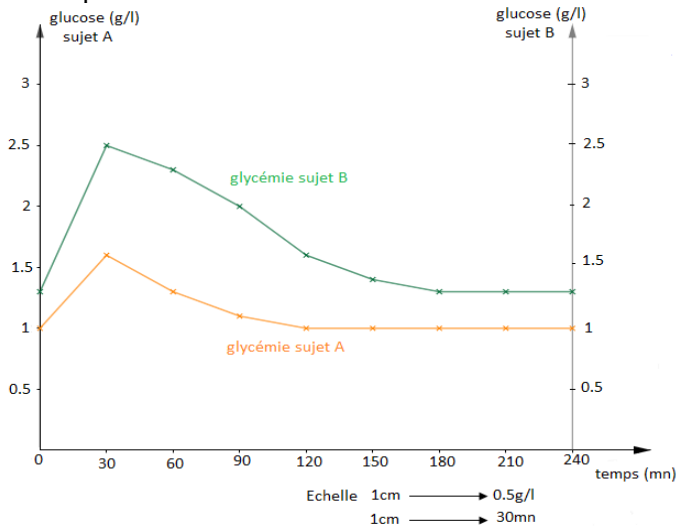
2) D'après l'analyse des résultats obtenus chez ce sujet normal, nous pouvons dire que le rein laisse passer l'urée et les sels minéraux dans les urines et bloque le glucose et les protéines.

3) Pour le sujet A, on observe la présence de glucose dans les urines à des proportions assez élevées, donc l'individu A souffre de glycosurie qui est un signe révélateur de diabète.

Pour l'individu C, la présence de protéines dans les urines montre qu'il souffre d'albuminurie.

Exercice 7

1) Courbes de la glycémie de ces deux sujets en fonction du temps.



2) Description de l'évolution du taux de glucose chez ces deux individus.

– Sujet A : Après le petit déjeuner, le taux de glucose augmente jusqu'à 1.6g/l pendant 30mn puis diminue jusqu'à 1g/l et reste constant.

– Sujet B : Après le petit déjeuner, le taux de glucose augmente jusqu'à 2.5g/l pendant 30mn puis diminue jusqu'à 1.3g/l et reste constant.

3) C'est le sujet B qui est malade. Le taux de glucose est élevé même avant le petit déjeuner. Il souffre de diabète.

La tectonique des plaques

Introduction :

La croûte ou écorce terrestre, encore appelée Lithosphère, est divisée en plusieurs morceaux rigides et mobiles appelés Plaques.

Ces Plaques flottent sur du manteau visqueux (plus ou moins fluide) ou Asthénosphère.

Leur mouvement est appelé Tectonique des Plaques.

I. Zones actives et zones stables du globe

La Tectonique des Plaques est un mécanisme de déformation ou de dislocation des couches géologiques après leur formation.

C'est une théorie qui s'explique à travers des phénomènes géologiques qui permettent de distinguer deux types de zones sur le globe terrestre : les zones actives et les zones stables.

1) Définitions

a) Les Zones Actives

Ce sont des zones où se produisent 90% des volcans, des séismes et des déformations (failles, rifts, plis, montagnes).

Elles sont étroites et délimitent de vastes surfaces où rien ne semble se passer.

b) Les Zones Stables

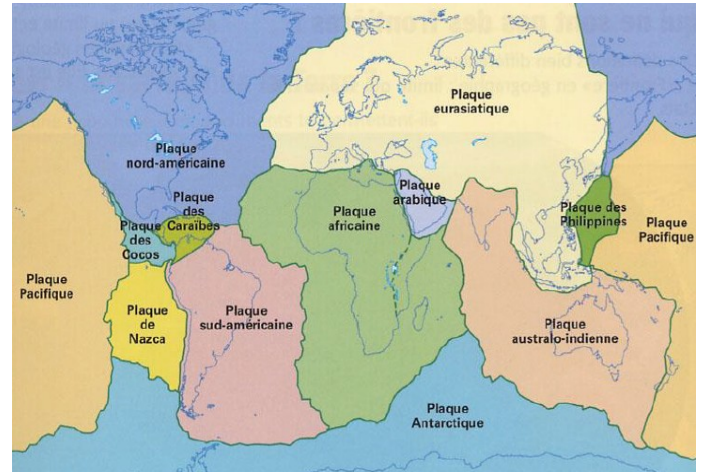
Ce sont de vastes zones où ne semble exister aucune activité géologique.

C'est à leurs frontières que se manifeste l'essentiel de l'activité du globe terrestre (volcans, séismes et déformations).

2) Notion de Plaques Lithosphériques

Une plaque lithosphérique est une zone stable délimitée par des zones actives.

Les principales plaques lithosphériques sont au nombre de sept (7) : il s'agit des plaques Africaine, Eurasienne ou Eurasiatique, Pacifique, Antarctique, Nord-Américaine, Sud-Américaine et Australienne ou Australo-Indienne.



II. La mobilité des plaques

Chaque plaque lithosphérique est une portion de la lithosphère formée de l'écorce terrestre et d'une partie du manteau supérieur plus rigide (moins fluide).

La Lithosphère est donc découpée en Plaques animées d'un mouvement relatif les unes par rapport aux autres.

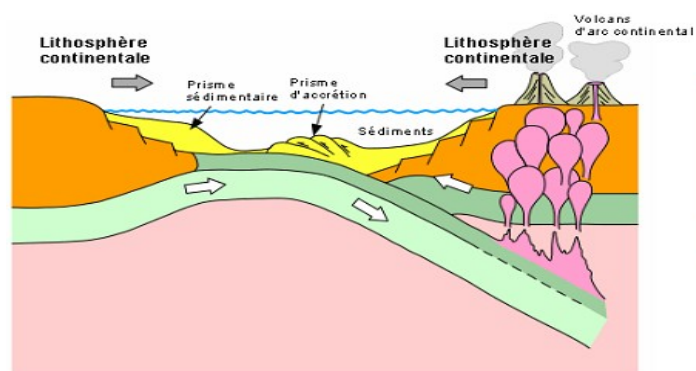
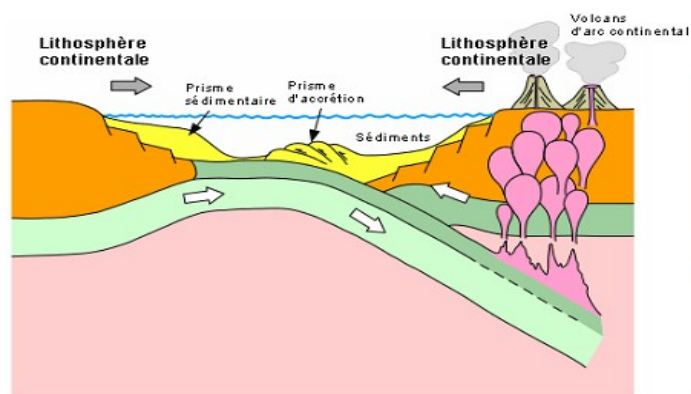
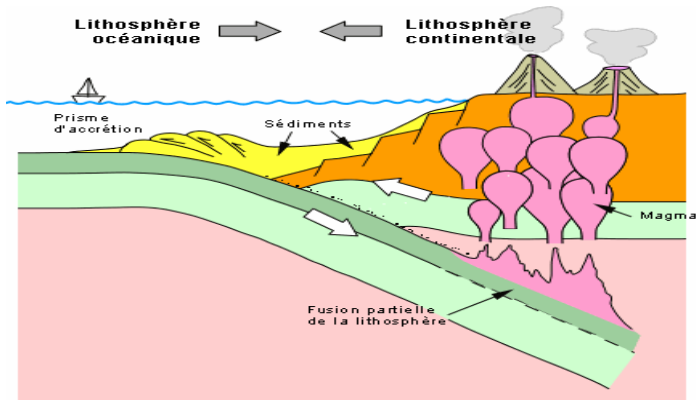
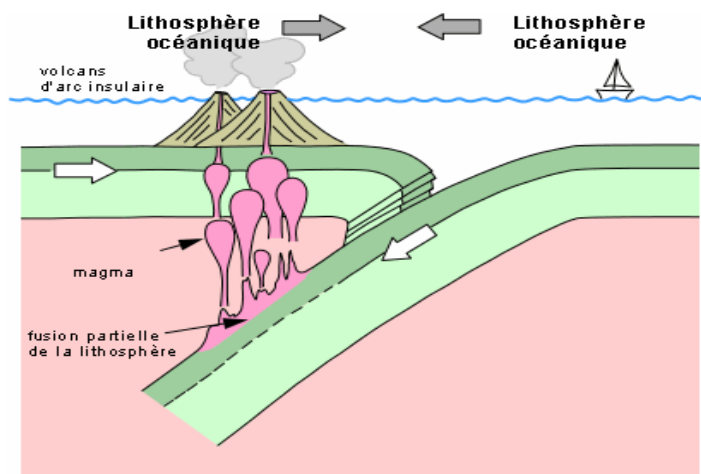
Ce mouvement ou Tectonique des Plaques repose sur deux phénomènes principaux : la Convergence ou Rapprochement et la Divergence ou Écartement.

1) La Convergence ou Rapprochement

Dans le mouvement des Plaques, certaines ont tendance à se rapprocher.

Ce rapprochement entraîne la disparition de la croûte océanique qui peut aboutir à la rencontre ou collision de deux Plaques appelée Subduction.

C'est cette subduction qui provoque la création des fosses océaniques, les éruptions volcaniques, la fermeture des océans ou des mers et la formation des chaînes de montagnes.



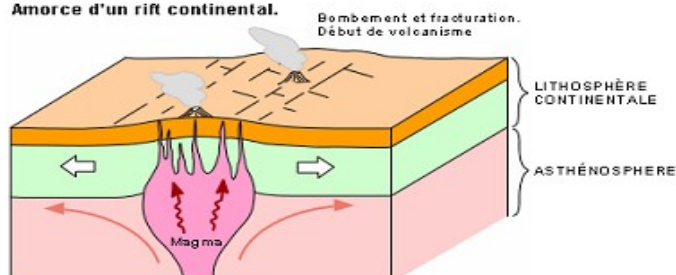
2) La Divergence ou Ecartement

D'autres plaques peuvent s'éloigner les unes des autres créant ainsi des zones de divergence appelées dorsales océaniques.

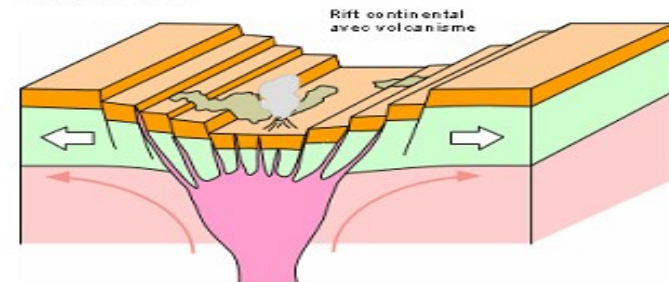
Ce mouvement d'écartement, appelé Accrétion, est à l'origine des rifts ou failles normales, des séismes, des

volcans sous-marins, de la formation d'océans ou mers et de l'apparition d'une nouvelle croûte océanique.

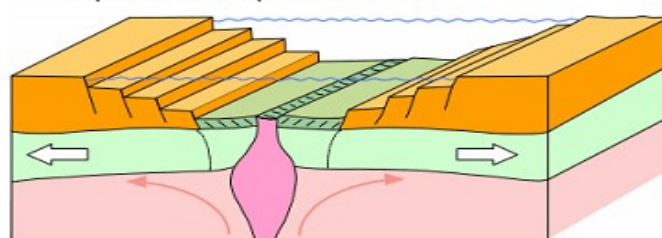
Amorce d'un rift continental.



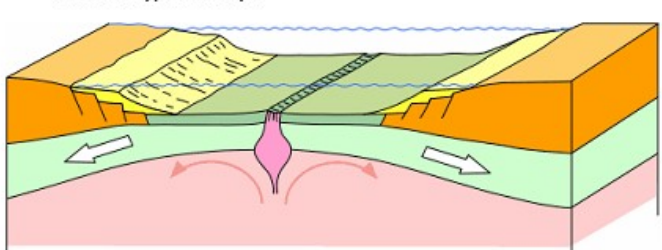
Rift continental.



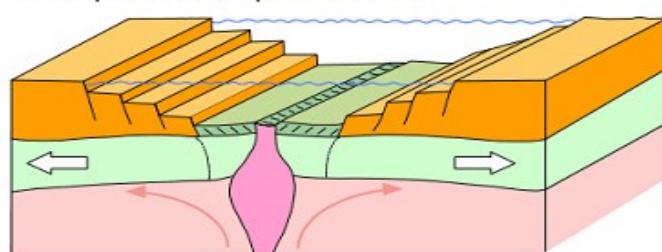
Premier plancher océanique - Mer linéaire.

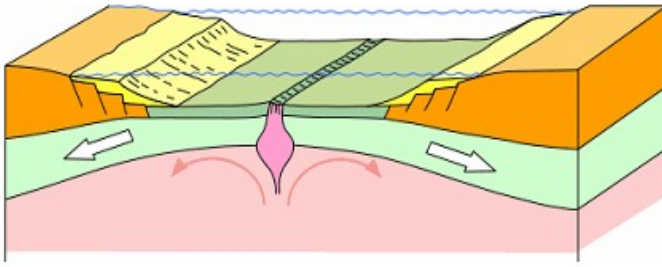


Océan de type Atlantique



Premier plancher océanique - Mer linéaire.

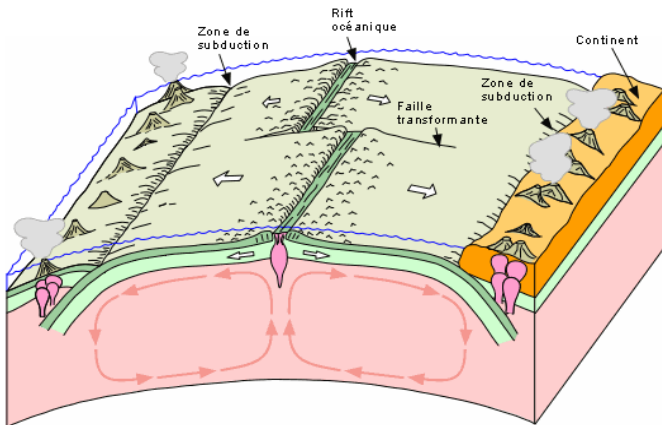




Remarque :

Deux Plaques peuvent glisser côte à côte horizontalement (latéralement) ou verticalement dans un sens inverse et créer les mêmes effets (failles, rifts, séismes, volcans, montagnes).

Résumé



III. Le moteur de la mobilité des plaques

La mobilité des plaques repose sur des hypothèses d'existence de forces et d'énergie.

1) Les Forces

La présence de forces entre les plaques explique leur rapprochement grâce aux forces d'attraction (forces de signes contraires : + et -) ou leur écartement du fait des forces de répulsion (forces de même signe : - et - ou + et +).

2) L'Énergie

La mise en place du magma, suite à la fusion des roches magmatiques sous l'effet d'une très forte température, traduit la production d'énergie.

Ce magma étant bouillant, son mouvement de bas en haut, pour un refroidissement, crée un transport d'énergie.

Ce mouvement du magma provoque ainsi des courants de convection qui expliquent la divergence ou la convergence des plaques.

IV. Les conséquences de la mobilité des plaques

Le mouvement des plaques lithosphériques a pour conséquences : La Dérive des Continents ou Théorie d'Alfred WEGENER qui se traduit par le rapprochement des continents (Exemple : l'Inde et l'Asie qui font un maintenant) ou leur éloignement (Exemple : l'Afrique et l'Amérique qui formaient un seul continent avant).

Les volcans et séismes aux frontières des plaques. Les déformations à travers les plis (formation des chaînes de montagnes) et les failles (mise en place des mers et océans).

Exemple de l'Himalaya qui résulte de la collision des plaques eurasienne et indienne.



Himalaya

Conclusion :

Les manifestations de l'activité du globe terrestre (séismes, volcans, formation de montagnes ou d'océans) sont le résultat du mouvement des différentes plaques lithosphériques ou tectonique des plaques qui a souvent des conséquences désastreuses sur notre vie et notre environnement.

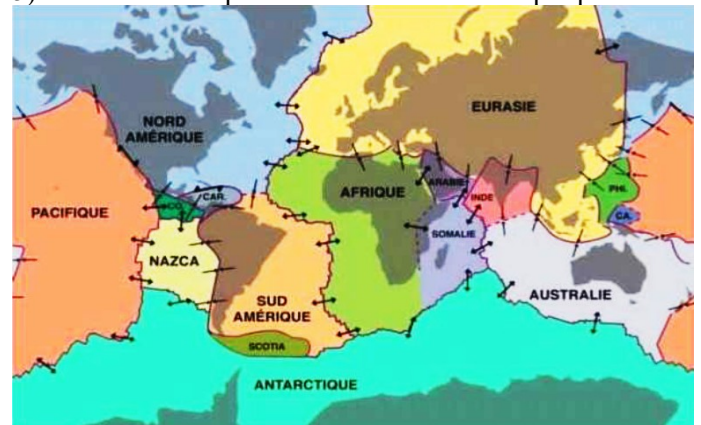
Exercices

Maîtrise des connaissances

Exercice 1

La carte ci-dessous représente les plaques lithosphériques et les mouvements qui les affectent.

- 1) Nomme les plaques lithosphériques les plus visibles.
- 2) Cite les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones d'écartement des plaques.
- 3) Cite les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques.
- 4) Explique le moteur de la mobilité des plaques.
- 5) Liste les conséquences de la mobilité des plaques.



Exercice 2

Définis les mots ou groupes de mots suivants :

Lithosphère ; Phénomène de convergence ; Subduction ; Collision ; Obduction ; Rift ; Accrétion

Exercice 3

Recopie le numéro des affirmations exactes ; puis corrige les affirmations inexactes.

- 1/ La tectonique des plaques est une théorie qui décrit le globe terrestre.
- 2/ Les plaques sont de nature visqueuse.

- 3/ La chaîne de montagne de l'Himalaya résulte de la divergence de deux plaques.
- 4/ La mobilité des plaques est liée aux courants de convections de l'asthénosphère.
- 5/ Les dorsales sont des limites de plaques.
- 6/ On trouve des dorsales océaniques au niveau des zones d'écartement des plaques.
- 7/ La subduction correspond à la rencontre de deux plaques continentales.
- 8/ L'énergie interne du globe provient de la chaleur produite par les éléments radioactifs présents dans la croûte terrestre.
- 9/ Les limites des plaques sont les mêmes que celles des continents.
- 10/ Plaques se rapprochent au niveau des zones de divergence.
- 11/ Les frontières des plaques sont des zones très sismiques.
- 12/ Les plaques lithosphériques et océaniques ont la même épaisseur.
- 13/ Les zones actives correspondent aux limites des plaques.
- 14/ Le rapprochement de deux plaques océaniques peut entraîner la diminution de l'océan.

Exercice 4

Associe chacun des mots ou groupes de mots de la colonne 1 à sa définition (colonne 2) en utilisant les chiffres et les lettres.

Exemple : 8 – h

Colonne 1	Colonne 2
1/ Dorsale océanique	a/ Ecartement de deux plaques de la lithosphère
2/ Rift	b/ Variation de la température du globe terrestre
3/ plaque lithosphérique	c/ Zone du manteau moins rigide située sous la lithosphère
4/ Asthénosphère	d/ Enfouissement d'une lithosphère océanique dans l'asthénosphère
5/ Subduction	e/ Relief sous-marin à double pente
6/ Gradient géothermique	f/ fossé d'effondrement
7/ Divergence	g/ Vaste surface du globe géologiquement peu ou pas active

Exercice 5

Recopie le numéro de chaque affirmation. Puis, écris après ce numéro, la lettre qui correspond à la réponse juste.

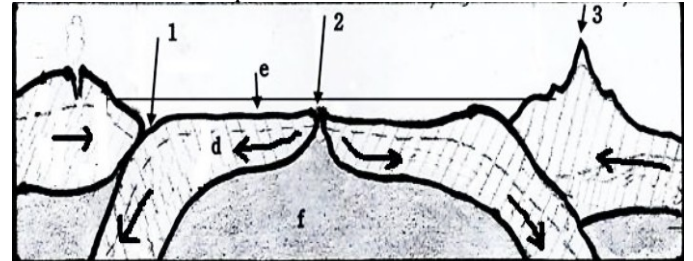
- 1/ La croûte océanique est de nature
 - a) andésitique
 - b) rhyolitique
 - c) granitique
 - d) basaltique
- 2/ La collision est la rencontre de
 - a) deux plaques océaniques
 - b) d'une plaque océanique et d'une plaque continentale
 - c) deux plaques continentales
 - d) d'une plaque océanique et de l'océan
- 3/ On parle d'accrétion lorsque deux plaques se
 - a) rapprochent
 - b) chevauchent
 - c) rencontrent
 - d) séparent

- 4/ Une subduction provoque
 - a) la formation de chaîne de montagnes
 - b) un chevauchement des plaques
 - c) l'écartement de deux plaques
 - d) une expansion océanique
- 5/ Le rift est
 - a) une limite de plaques
 - b) un fossé d'effondrement
 - c) une nouvelle croûte océanique
 - d) une obduction

Compétences méthodologiques

Exercice 6

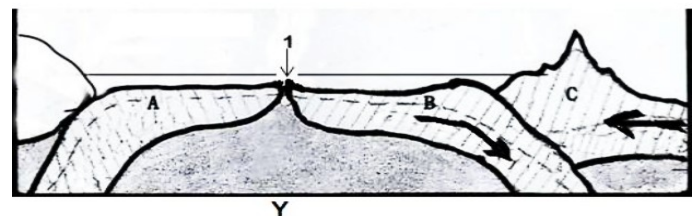
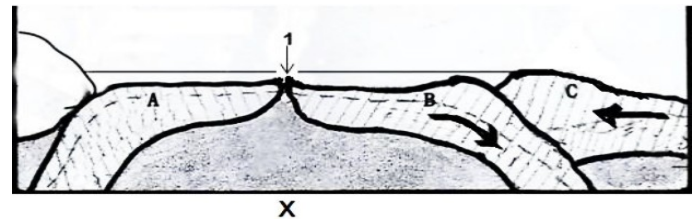
Le schéma ci-dessous représente une coupe partielle du globe terrestre qui peut être le siège de plusieurs phénomènes géologiques dynamiques ayant de nombreuses conséquences.



- 1– Décris les mouvements qui affectent les plaques lithosphériques en (2).
- 2– Considérant le sens des flèches liées au phénomène (2), déduis la conséquence du mouvement des plaques lithosphériques sur la taille de l'océan (e).
- 3– Décris le comportement des plaques lithosphériques en (1).
- 4– Considérant le sens des flèches liées au phénomène (1), déduis la conséquence du mouvement des plaques lithosphériques sur la taille de l'océan (e).
- 5– Les effets de ces deux phénomènes sur la taille de l'océan sont-ils les mêmes ? Justifie ta réponse.

Exercice 7

Les deux schémas ci-dessous représentent la même région du globe à deux époques différentes : Y correspond au temps t et X correspond au temps t–120 millions d'années.



- 1– Décris les mouvements qui affectent les plaques B et C au temps X.
- 2– Indique le résultat des mouvements de ces plaques au temps Y.

Exercice 8

Le texte ci-dessous (document 1) décrit un phénomène géologique qui se déroule dans une zone du document 2.

Document 1 :

La disparition d'une plaque est un phénomène surprenant.

Inexorablement poussée par les mouvements du manteau, elle passe sous sa voisine, rentrant dans les profondeurs de la Terre.

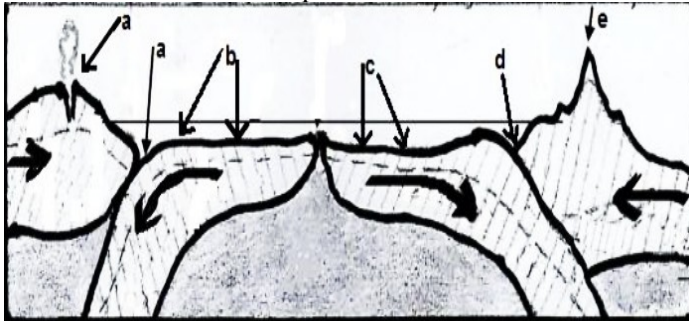
Les matériaux, avalés par le manteau, iront rejoindre les magmas internes....

La lente descente de la croûte océanique dans le manteau supérieur chaud le long du plan de subduction entraîne un réchauffement progressif de la plaque plongeante et des sédiments gorgés d'eau qui la recouvrent et qui ont été entraînés dans la subduction.

Le magma ainsi formé s'élève pour venir faire éruption à la surface et donner naissance aux chaînes de volcans andésitiques, en arrière des fosses océaniques.

Dans ce type de convergence océan-continent, le volcanisme est accompagné d'un épaissement de la croûte continentale (on parle de volcanisme de cordillères).

Texte tiré du site: notre-planete.info



1) Identifie sur le schéma (document 2) la zone affectée par le phénomène décrit dans le texte.

Pour cela, recopie la lettre qui la désigne.

2) Indique la zone d'où proviennent les matériaux qui donnent naissance au magma qui s'élève pour provoquer une éruption.

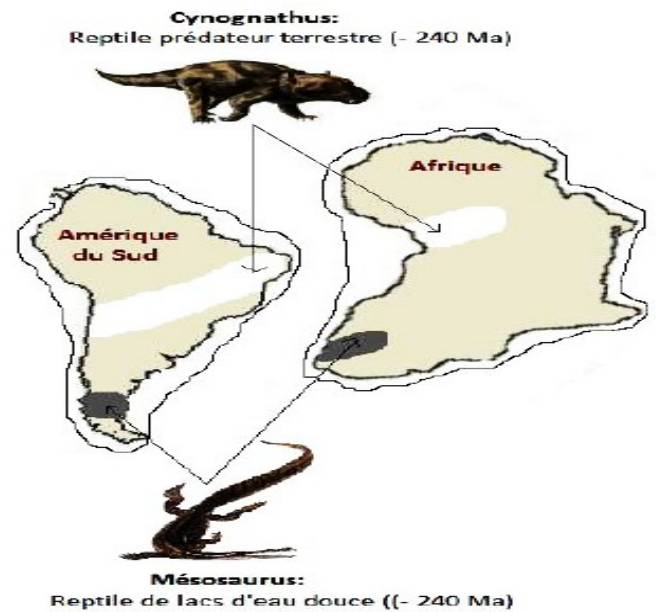
Pour répondre recopie la lettre qui désigne cette zone.

3) Identifie la nature des roches produites par ce phénomène géologique.

4) Indique la conséquence du phénomène géologique sur le relief.

Exercice 9

Alfred Wegener est le premier en 1951 à émettre l'hypothèse que les continents étaient autrefois réunis en une seule masse continentale appelée la Pangée.



1- En considérant la forme de continents africain et sud-américain, formule une hypothèse pour montrer la disposition relative (l'un par rapport à l'autre) des deux continents à l'époque de la Pangée.

2- A partir du document ci-dessous indique les arguments qui expliquent que les continents africain et sud-américain étaient jadis unis selon la théorie d'Alfred Wegener.

Solution des exercices :

Maîtrise des connaissances

Exercice 1

La carte ci-dessous représente les plaques lithosphériques et les mouvements qui les affectent.



1) Les plaques lithosphériques les plus visibles sur la carte sont :

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| - Plaque Pacifique | - Plaque Nord-Américaine |
| - Plaque des Caraïbes | - Plaque des Cocos |
| - Plaque de Nazca | - Plaque Sud-Américaine |
| - Plaque Africaine | - Plaque Eurasienne |
| - Plaque Indienne | - Plaque Australienne |
| - Plaque Arabique | - Plaque Somalienne |
| - Plaque des Philippines | - Plaque Scotia |
| - Plaque Antarctique | |

2) Dans les zones d'écartement des plaques on peut observer les phénomènes géologiques suivants :

- des rifts ou failles normales
- des séismes – des volcans sous-marins
- la formation d'océans ou de mers voire même l'apparition d'une nouvelle croûte océanique

3) Les phénomènes géologiques qui se déroulent dans les zones de rapprochement des plaques sont :

- la présence de fosses océaniques
- des éruptions volcaniques
- la création de séries d'îles volcaniques
- des tremblements de terre
- la formation de chaînes de montagnes
- la disparition d'océans ou de mers ou encore la disparition de la croûte océanique

4) Expliquons le moteur de la mobilité des plaques.

La mobilité des plaques est due à la dissipation de l'énergie interne de la terre par des courants de convection et à la présence de forces entre les plaques. En effet, la mise en place du magma, suite à la fusion des roches magmatiques sous l'effet d'une très forte température, traduit la production d'énergie. Ce magma étant bouillant, il amorce alors une montée vers la surface, pour un refroidissement, créant ainsi un transport d'énergie.

Cela se traduit donc en surface, par un écartement des plaques, sous l'effet des forces de répulsion.

Une fois refroidie en surface, la matière replonge vers les profondeurs.

Cette descente, conduit à un rapprochement des plaques, sous l'effet des forces d'attraction, entraînant ainsi la lithosphère océanique vers les continents.

Donc, ce mouvement du magma provoque des courants de convection qui expliquent la divergence ou la convergence des plaques.

5) La mobilité des plaques a pour conséquences :

- la Dérive des Continents
- les volcans et séismes aux frontières des plaques.
- les déformations à travers les plis (formation des chaînes de montagnes) et les failles (mise en place des mers et océans).

Exercice 2

Définissons les mots ou groupes de mots suivants :

- Lithosphère : c'est la partie superficielle du globe terrestre formée de roche solide (donc cassante). Elle est constituée, par la croûte terrestre (océanique ou continentale) et par le manteau lithosphérique et peut s'étendre jusqu'à environ 100km de profondeur.
- Phénomène de convergence : le phénomène de convergence correspond au mouvement de rapprochement de deux plaques lithosphériques.
- Subduction : lorsqu'une plaque océanique s'enfonce sous une autre plaque au niveau d'une fosse océanique, on parle alors de subduction.
- Collision : c'est l'affrontement de deux continents suite au rapprochement de deux plaques et à la fermeture d'un océan.
- Obduction : l'obduction est le chevauchement d'une croûte continentale par une croûte océanique.

– Rift : un rift ou fissure est un fossé d'effondrement limité par des bords plus ou moins surélevés.

– Accrétion : au niveau de l'axe des dorsales les plaques s'écartent et se forment avec de nouvelles laves issues du manteau et venant s'accréter au plancher océanique. On parle alors d'accrétion.

Exercice 3

Corrigeons les affirmations inexacts :

2/ Les plaques sont de nature solide et rigide

3/ La chaîne de montagne de l'Himalaya résulte de la convergence de deux plaques continentales

6/ On trouve des zones d'écartement des plaques au niveau des dorsales océaniques

7/ La collision correspond à la rencontre de deux plaques continentales

8/ L'énergie interne du globe provient de la chaleur produite par les éléments radioactifs présents dans le manteau

9/ Les limites des plaques sont différentes de celles des continents

10/ Les Plaques se rapprochent au niveau des zones de convergence

12/ Les plaques continentales et océaniques n'ont pas la même épaisseur

Exercice 4

Nous avons les correspondances suivantes :

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| 1/ Dorsale océanique | ↔ | e/ Relief sous-marin à double pente |
| 2/ Rift | ↔ | f/ fossé d'effondrement |
| 3/ plaque lithosphérique | ↔ | g/ Vaste surface du globe géologiquement peu ou pas active |
| 4/ Asthénosphère | ↔ | c/ Zone du manteau moins rigide située sous la lithosphère |
| 5/ Subduction | ↔ | d/ Enfouissement d'une lithosphère océanique dans l'asthénosphère |
| 6/ Gradient géothermique | ↔ | b/ Variation de la température du globe terrestre |
| 7/ Divergence | ↔ | a/ Ecartement de deux plaques de la lithosphère |

Exercice 5

1 / La croûte océanique est de nature basaltique.

2/ La collision est la rencontre de deux plaques continentales.

3/ On parle d'accrétion lorsque deux plaques se séparent.

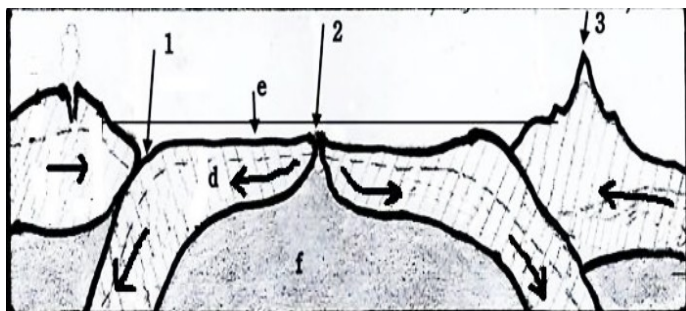
4/ Une subduction provoque la formation de chaîne de montagnes.

5/ Le rift est un fossé d'effondrement.

Compétences méthodologiques

Exercice 6

Le schéma ci-dessous représente une coupe partielle du globe terrestre qui peut être le siège de plusieurs phénomènes géologiques dynamiques ayant de nombreuses conséquences.



1) En (2) les plaques lithosphériques sont affectées de mouvements d'écartement ou divergence au niveau d'une dorsale.

2) Considérant le sens des flèches liées au phénomène (2), nous déduisons que le mouvement des plaques lithosphériques aura pour conséquence l'agrandissement de la taille de l'océan (e).

3) En (1) nous observons des mouvements de rapprochement des deux plaques. En effet, la plaque lithosphérique océanique (d) glisse sous les plaques lithosphériques continentales au niveau d'une fosse océanique.

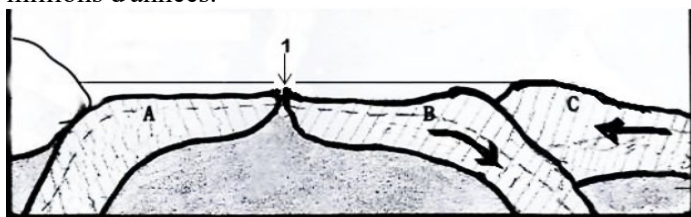
4) Considérant le sens des flèches liées au phénomène (1), nous déduisons que le mouvement des plaques lithosphériques provoquera une diminution de la taille de l'océan (e).

5) Ces deux phénomènes ont des effets différents sur la taille de l'océan.

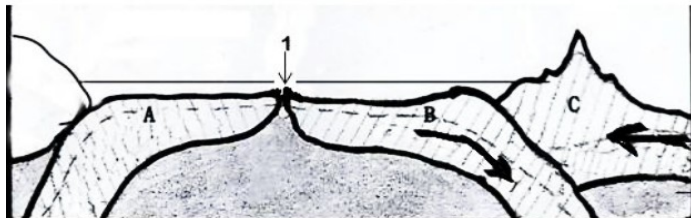
En effet, le phénomène de subduction observé en (1) peut entraîner la disparition de la plaque océanique (d) et donc la fermeture de l'océan (e), alors qu'en (2) le phénomène d'accrétion observé va entraîner la formation d'une lithosphère océanique, d'où une expansion de l'océan (e).

Exercice 7

Les deux schémas ci-dessous représentent la même région du globe à deux époques différentes : Y correspond au temps t et X correspond au temps t-120 millions d'années.



X

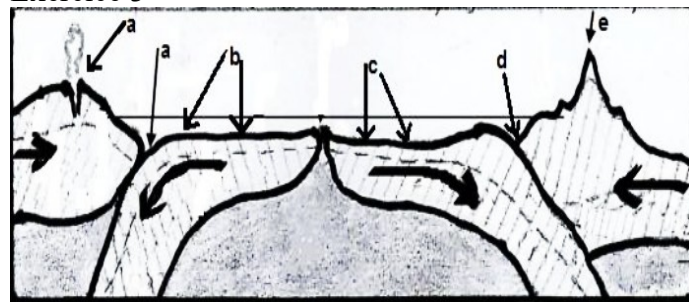


Y

1) Au temps X les plaques océaniques B et C sont affectées de mouvements de rapprochement ou convergence. Les deux plaques se rapprochent et la plaque B glisse sous la plaque C.

2) au temps Y les mouvements de ces deux plaques provoquent la création d'arc insulaire volcanique sur le plancher océanique, visible au niveau de la plaque C.

Exercice 3



Document 2

1) Sur le schéma (document 2), la zone affectée par le phénomène décrit dans le texte est la zone (a).

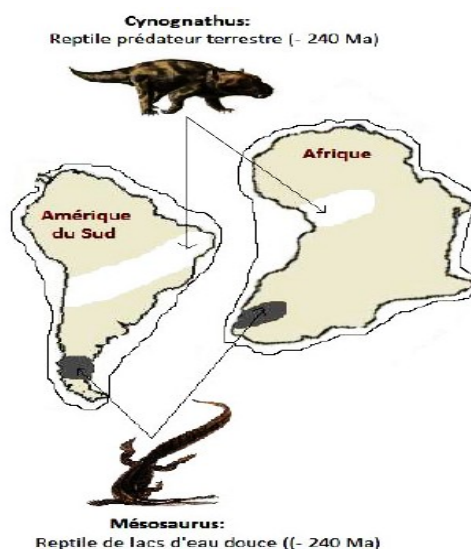
2) Les matériaux qui donnent naissance au magma qui s'élève pour provoquer une éruption proviennent de la zone (b).

3) Les roches produites par ce phénomène géologique sont de nature andésitique.

4) La conséquence du phénomène géologique sur le relief est la naissance d'un volcanisme de cordillères.

Exercice 8

Alfred Wegener est le premier en 1912 à émettre l'hypothèse que les continents étaient autrefois réunis en une seule masse continentale appelée la Pangée.



1) En considérant la forme de continents africain et sud-américain, formulons une hypothèse pour montrer la disposition relative (l'un par rapport à l'autre) des deux continents à l'époque de la Pangée.

Hypothèse : Les continents africain et sud-américain étaient unis en un seul bloc, à l'époque de la Pangée.

2) A partir du document ci-dessus indiquons les arguments qui expliquent que les continents africain et sud-américain étaient jadis unis selon la théorie d'Alfred Wegener.

En effet, en observant le document ci-dessus, nous constatons une similitude des lignes de rivage de l'Amérique du Sud et de l'Afrique sur la façade Atlantique.

Par ailleurs, nous observons la présence de fossiles anciens de 240 Ma des Cynognathus (reptiles prédateurs terrestre) et des Mésosaurus (reptiles de lacs d'eau douce) dans des régions assez semblables alors que ces reptiles ne peuvent pas, par la nage, traverser l'Atlantique. Donc, ces zones semblables étaient unies, à l'époque de la Pangée, formant ainsi des milieux de vie respectifs de ces différents groupes de reptiles. C'est alors, ce qui explique que les continents africain et sud-américain étaient jadis unis selon la théorie d'Alfred Wegener.

BFEM - 2018

I. Maîtrise des connaissances (6 points)

1) Associe le mot ou l'expression qui convient à la lettre de chaque définition

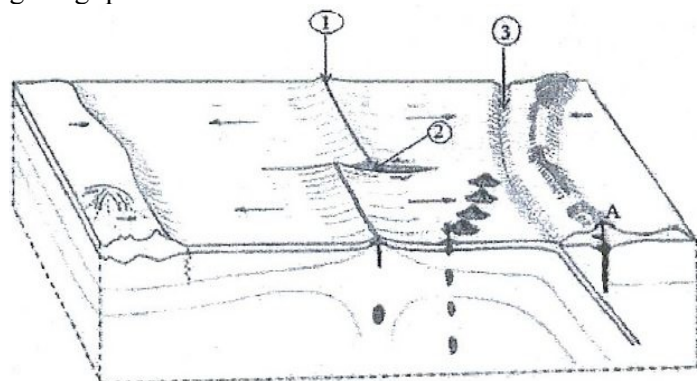
Exemple : m $\Rightarrow$ néphron (6 points)

- Phénomène par lequel l'image d'un objet qui se rapproche de l'œil est maintenue sur la rétine.
- Trajet parcouru par l'influx nerveux depuis le récepteur jusqu'à l'effecteur.
- Mouvements qui permettent le renouvellement de l'air pulmonaire.
- Petits sacs situés à l'extrémité d'une bronchiole.
- Phénomène de dégradation incomplète d'une substance organique en anaérobiose.
- Préparation administrée à un sujet sain pour provoquer une immunité spécifique.
- Catégories de leucocytes qui produisent des anticorps spécifiques.
- Ensemble de phénomènes réactionnels qui se produisent quelque part dans l'organisme à la suite de la pénétration d'un corps étranger.
- Substance antimicrobienne produite par un micro-organisme.
- Cassure de l'écorce terrestre qui partage un ensemble rocheux en deux compartiments décalés.
- Pénétration d'une roche d'origine interne dans des couches supérieures de nature différente.
- Phénomène au cours duquel une plaque lithosphérique disparaît sous une autre.

II. Compétences méthodologiques (14 points)

Exercice 1

Le schéma ci-dessous représente une coupe partielle du globe terrestre, siège de plusieurs phénomènes géologiques.



1) Quelles sont les plaques lithosphériques représentées sur ce schéma ? (02 points)

2) Quels sont les phénomènes qui affectent les plaques lithosphériques en (1) et (3) ?

Justifie tes réponses. (02 points)

3) Considérant le sens des flèches liées au phénomène observé en (2), quelle est la conséquence du mouvement des plaques lithosphériques sur la croûte ? (02 points)

Exercice 2

L'urine est produite par le rein à partir de la filtration du plasma.

Le tableau ci-dessous indique quelques constituants du plasma et de l'urine chez un sujet sain

Constituants	Plasma (g/L)	Urine (g/L)
Eau	910	950
Chlorures	3.7	6
Protides	80	0
Lipides	5	0
Glucose	1	0
Urée	0.3	20
Ammoniaque	0	0.7

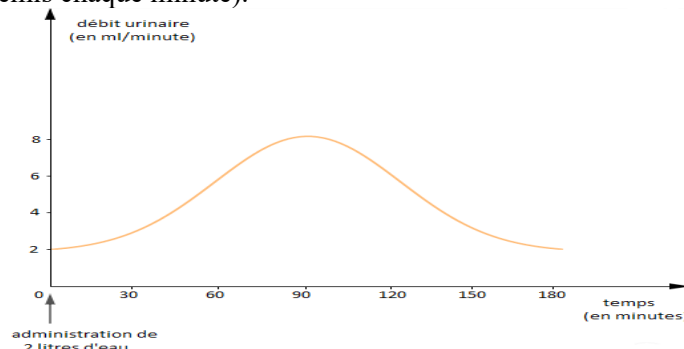
1) Compare les compositions de l'urine et du plasma. (2 points)

2) Formule une hypothèse sur l'absence de nutriments dans l'urine. (1 point)

3) Formule une hypothèse sur la présence de l'ammoniaque dans l'urine. (1 point)

On fait boire 2 litres d'eau à un chien.

Des sondes placées directement dans les uretères permettent de mesurer le débit urinaire (volume d'urine émis chaque minute).



4) Décris la variation du débit urinaire à la suite de l'ingestion d'eau. (1.5 points)

5) Sachant que la concentration du plasma en substances dissoutes doit rester relativement constante, explique la variation du débit urinaire à la suite de l'ingestion d'eau. (1.5 points)

NB. Il sera tenu compte de la qualité de l'expression et de la présentation (1 point).

Corrigé BFEM 2018

I) Maîtrise des connaissances

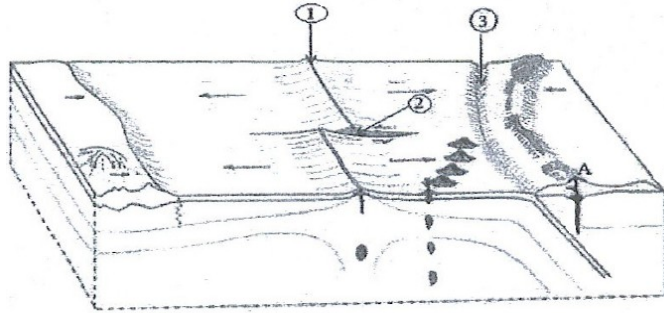
En associant le mot ou l'expression qui convient à la lettre de chaque définition nous obtenons :

- $\rightarrow$ accommodation
- $\rightarrow$ arc réflexe
- $\rightarrow$ inspiration et expiration
- $\rightarrow$ alvéoles pulmonaires
- $\rightarrow$ fermentation
- $\rightarrow$ vaccin
- $\rightarrow$ lymphocytes B
- $\rightarrow$ réaction inflammatoire
- $\rightarrow$ anticorps
- $\rightarrow$ faille
- $\rightarrow$ intrusion
- $\rightarrow$ subduction

II) Compétences méthodologiques

Exercice 1

Le schéma ci-dessous représente une coupe partielle du globe terrestre, siège de plusieurs phénomènes géologiques.



1) Six plaques lithosphériques sont représentées sur ce schéma : 4 plaques lithosphériques océaniques entre 2 plaques lithosphériques continentales.

2) Les phénomènes qui affectent les plaques lithosphériques en (1) et (3) sont :

- phénomène d'accrétion en (1)
- phénomène de subduction en (3)

En effet, nous observons sur le schéma une longue chaîne de montagnes sous-marines appelée dorsale océanique résultant d'un volcanisme de type effusif. De plus, en considérant le sens des flèches en (1), nous constatons un mouvement d'écartement des plaques lithosphériques au niveau de l'axe de la dorsale.

C'est ce qui nous permet donc de dire qu'en (1) les plaques lithosphériques sont affectées d'un phénomène d'accrétion.

Par ailleurs, sur ce même schéma nous observons en (3) la présence d'une fosse océanique ainsi que d'une chaîne de montagnes côtières. De plus, nous observons un volcanisme de type explosif en A résultant de l'enfouissement progressif de la lithosphère océanique sous la lithosphère continentale.

Ce qui est donc caractéristique d'un phénomène de subduction.

3) En (2) nous observons la présence de faille qui relie les deux segments de dorsales.

Par ailleurs, en considérant le sens des flèches, nous observons deux plaques lithosphériques qui coulisent horizontalement, de part et d'autre de cette faille, en sens inverse.

Ce phénomène a pour conséquences de violents séismes provoquant un volcanisme qui donne naissance à un arc insulaire sur le plancher océanique, caractéristique de la répartition des épicentres en surface.

Exercice 2

L'urine est produite par le rein à partir de la filtration du plasma.

Le tableau ci-dessous indique quelques constituants du plasma et de l'urine chez un sujet sain

1) Comparons les compositions de l'urine et du plasma. En examinant le tableau ci-dessus, nous constatons que les masses d'eau contenues dans l'urine sont légèrement supérieures à celles contenues dans le plasma.

Concernant les chlorures, nous constatons que leur niveau de concentration est beaucoup plus important dans l'urine que dans le plasma.

Pour le cas des nutriments comme les protéides, les lipides et le glucose, nous constatons qu'il n'y a aucune trace dans l'urine. Tous ces nutriments restent donc concentrés dans le plasma.

L'urée est quasiment concentrée dans l'urine, on n'observe que des traces dans le plasma.

Enfin, on ne note aucune trace de l'ammoniaque dans le plasma. Toute cette substance reste concentrée dans l'urine.

2) Formulons une hypothèse sur l'absence de nutriments dans l'urine.

Étant donné que, chez un sujet sain, les nutriments sont absents de l'urine mais présents dans le plasma alors, on peut formuler l'hypothèse suivante :

– Le rein empêche le passage des nutriments dans l'urine.

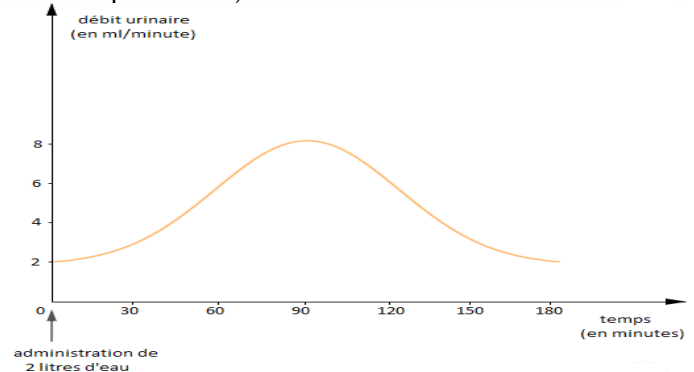
3) Formulons une hypothèse sur la présence de l'ammoniaque dans l'urine.

L'ammoniaque, l'un des déchets que le rein élimine par la suite, est absent du Plasma et présente dans l'urine donc, on peut formuler l'hypothèse suivante :

– Le rein produit l'ammoniaque.

On fait boire 2 litres d'eau à un chien.

Des sondes placées directement dans les uretères permettent de mesurer le débit urinaire (volume d'urine émis chaque minute).



4) Description de la variation du débit urinaire à la suite de l'ingestion d'eau.

Nous constatons, d'après la courbe ci-dessus, que lors d'une ingestion d'eau le débit urinaire de 2ml/min subit une variation en augmentant progressivement jusqu'à atteindre un niveau maximal de 8ml/min à la 90^{ème} minute puis, en diminuant de manière progressive jusqu'à retrouver le niveau initial, au bout de 3 heures.

5) Expliquons la variation du débit urinaire à la suite de l'ingestion d'eau.

Lors d'une ingestion d'eau nous assistons à une augmentation du volume d'eau dans l'organisme. Ce qui peut alors entraîner une variation assez significative de la concentration du plasma en substances dissoutes car

Constituants	Plasma (g/l)	Urine (g/l)
Eau	910	950
Chlorures	3.7	6
Protides	80	0
Lipides	5	0
Glucose	1	0
Urée	0.3	20
Ammoniaque	0	0.7

on sait que : Concentration=Quantité de matière ou nombre de mole Volume
Mais comme cette concentration du plasma doit rester relativement constante alors, afin de maintenir l'équilibre, le rein doit donc éliminer l'excès d'eau par filtration, en augmentant le débit urinaire.
C'est donc ce qui explique la variation du débit urinaire à la suite de l'ingestion d'eau.

BFEM - 2019

Maitrise des connaissances (5 points)

Exercice 1

A) Complète le texte ci-dessous en associant sur ta copie chaque chiffre au mot ou groupe de mots qui convient. (3 points)

Régulateurs ; énergie ; excréteurs ; nutriments ; glucide ; dioxygène ; chaleur ; dioxyde de carbone ; urée.

"Toutes les cellules du corps sont le siège de réactions chimiques productrices d'énergie.

Au cours de ces réactions chimiques qui consomment du(1)....., les cellules dégradent des(2)..... pour libérer de l'énergie.

Une partie de l'.....(3).....libérée est consommée pour l'activité cellulaire, l'autre partie est dissipée sous forme de.....(4)..... . Ces réactions chimiques produisent des déchets comme le.....(5)....., qui devront être éliminés à cause de leur toxicité. Cette élimination est assurée par les organes.....(6).....".

B) Certaines affirmations sont exactes, recopie-les. Corrige ensuite les affirmations fausses. (2 points)

- Les polynucléaires et les macrophages sont des phagocytes.
- Un rift est une zone d'effondrement que l'on trouve uniquement dans les zones axiales des dorsales océaniques.
- Les lymphocytes T neutralisent les bactéries par les anticorps qu'ils produisent.
- La collision est un phénomène lié au déplacement des continents au sein d'une plaque lithosphérique.
- La moelle osseuse est le lieu de production des cellules immunitaires.
- La zone d'accrétion océanique est le lieu de destruction des planchers océaniques.
- Les ganglions lymphatiques et la rate sont des lieux de stockage des cellules immunitaires.
- La subduction est l'enfoncement de la lithosphère continentale sous la lithosphère océanique.

Compétences méthodologiques (7 points)

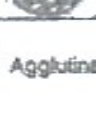
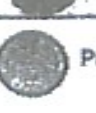
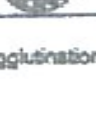
Exercice 2

Le système ABO comprend quatre groupes notés A, B, AB et O.

Lors d'une transfusion sanguine, la connaissance du groupe sanguin est nécessaire pour éviter les accidents dus à l'agglutination des hématies du donneur dans le plasma du receveur.

Lors d'un accident de la circulation, quatre blessés dont le chauffeur ont perdu une quantité importante de sang. A l'hôpital, le médecin cherche à déterminer le groupe sanguin des blessés 1, 2 et 3.

Le chauffeur qui est du groupe O, comme indiqué sur son permis de conduire numérisé, a immédiatement bénéficié d'une transfusion sanguine.
Le document 1 indique les résultats des tests réalisés par le médecin sur les blessés 1, 2 et 3.

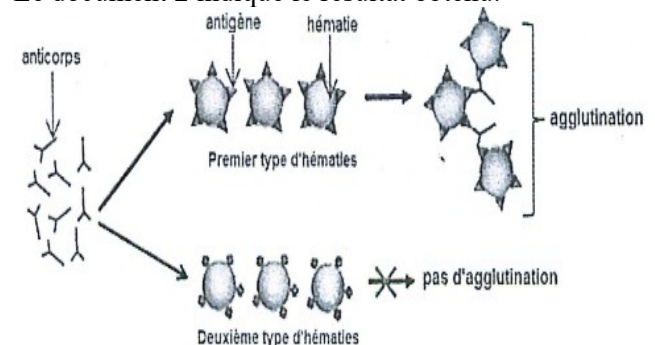
Blessés	Sérum-test		
	Anti-A	Anti-B	Anti-A et Anti-B
1			
2			
3			

 Agglutination  Pas d'agglutination

Document 1

1) En partant de l'analyse des résultats indiqués dans le document 1 et d'un raisonnement rigoureux détermine le groupe sanguin de chacun des blessés 1, 2 et 3. (3 points)

2) Deux types d'hématies sont mis chacun en présence de la même catégorie d'agglutinines (anticorps). Le document 2 indique le résultat obtenu.



Document 2

A partir du document 2, explique les phénomènes d'agglutination et de non agglutination. (2 points)

3) Le document 3 indique les caractéristiques des groupes sanguins.

	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
Anticorps	Anti-B	Anti-A	Aucun	Anti-A et Anti-B
Antigène	A	B	A et B	Pas d'antigène

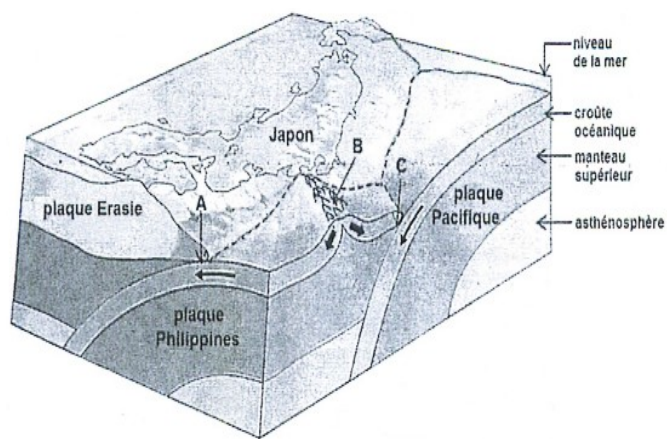
Document 3

Utilise les données du document 3 et ta réponse précédente pour déterminer le (ou les) groupe(s) sanguin(s) qu'il est possible de transfuser au chauffeur. (2 points)

Exercice 3 (7 points)

Les mouvements tectoniques qui se déroulent en permanence au niveau de la lithosphère provoquent, entre autres, des séismes au niveau de certains pays tel que le Japon.

Le document 4 représente une coupe partielle du globe terrestre montrant l'emplacement du Japon.



Document 4

- 1) Décris les phénomènes qui se déroulent en A, en B et en C (3 points)
- 2) Nomme les phénomènes observés en A et en C ; quel nom donne-t-on au relief situé en B (1.5 points)
- 3) Donne le nombre de fosses océaniques indiquées sur cette coupe. (0.5 point)
- 4) Explique à partir des événements géologiques indiquées sur ce document, la fréquence des séismes au Japon. (2 points)

Corrigé BFEM 2019

Maitrise des connaissances (5 points)

Exercice 1

A) Complétons le texte ci-dessous en associant sur ta copie chaque chiffre au mot ou groupe de mots qui convient.

Régulateurs ; énergie ; excréteurs ; nutriments ; glucide ; dioxygène ; chaleur ; dioxyde de carbone ; urée.

"Toutes les cellules du corps sont le siège de réactions chimiques productrices d'énergie.

Au cours de ces réactions chimiques qui consomment du dioxygène, les cellules dégradent des nutriments pour libérer de l'énergie.

Une partie de l'énergie libérée est consommée pour l'activité cellulaire, l'autre partie est dissipée sous forme de chaleur.

Ces réactions chimiques produisent des déchets comme le dioxyde de carbone qui devront être éliminés à cause de leur toxicité.

Cette élimination est assurée par les organes excréteurs."

B) Recopions les affirmations qui sont exactes et corrigeons celles qui sont fausses.

- a) Les polynucléaires et les macrophages sont des phagocytes.
- b) Un rift océanique est un fossé d'effondrement que l'on trouve uniquement dans les zones axiales des dorsales océaniques.
- c) Les lymphocytes B neutralisent les bactéries par les anticorps qu'ils produisent.
- d) La dérive des continents est un phénomène lié au déplacement des continents au sein d'une plaque lithosphérique.
- e) La moelle osseuse est le lieu de production des cellules immunitaires.

f) La zone d'accrétion océanique est le lieu de formation des planchers océaniques.

g) Les ganglions lymphatiques et la rate sont des lieux de stockage des cellules immunitaires.

h) La subduction est l'enfoncement de la lithosphère océanique sous la lithosphère continentale.

Compétences méthodologiques (7 points)

Exercice 2

Le système ABO comprend quatre groupes notés A, B, AB et O.

Lors d'une transfusion sanguine, la connaissance du groupe sanguin est nécessaire pour éviter les accidents dus à l'agglutination des hématies du donneur dans le plasma du receveur.

Lors d'un accident de la circulation, quatre blessés dont le chauffeur ont perdu une quantité importante de sang. A l'hôpital, le médecin cherche à déterminer le groupe sanguin des blessés 1, 2 et 3.

Le chauffeur qui est du groupe O, comme indiqué sur son permis de conduire numérisé, a immédiatement bénéficié d'une transfusion sanguine.

Le document 1 indique les résultats des tests réalisés par le médecin sur les blessés 1, 2 et 3.

Blessés	Sérum-test		
	Anti-A	Anti-B	Anti-A et Anti-B
1	Agglutination	Agglutination	Agglutination
2	Agglutination	Agglutination	Pas d'agglutination
3	Agglutination	Pas d'agglutination	Pas d'agglutination

Document 1

1) En partant de l'analyse des résultats indiqués dans le document 1 et d'un raisonnement rigoureux déterminons le groupe sanguin de chacun des blessés 1, 2 et 3.

– Pour le blessé n°1

En mélangeant son sang avec du sérum contenant des anticorps anti – A ou anti – B ou anti – A et anti – B, nous constatons qu'il y a agglutination, d'après le document 1. Ce qui signifie qu'à la surface des hématies de son sang, il y a des antigènes A et B.

Or, seul le groupe AB présente ces caractéristiques.

Par conséquent, le blessé n°1 est de groupe sanguin AB.

– Pour le blessé n°2

Le résultat des tests montre qu'il n'y a pas d'agglutination avec du sérum contenant des anticorps anti – A.

Ce qui veut dire qu'à la surface des hématies du sang du blessé n°2, il n'y a pas d'antigènes A.

Par contre, en utilisant du sérum contenant des anticorps anti – B, on observe une agglutination. Ce qui signifie qu'à la surface des hématies du sang du blessé n°2, il y a des antigènes B.

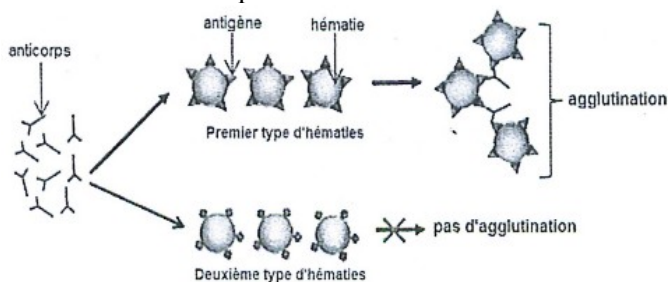
D'où, le blessé n°2 est de groupe sanguin B.

– Pour le blessé n°3

On constate une absence d'agglutination en utilisant du sérum contenant des anticorps anti – B.
Ce qui signifie qu'à la surface des hématies du sang du blessé n°3, il n'y a pas d'antigènes B.
Par contre, avec l'utilisation du sérum contenant des anticorps anti – A, on observe une agglutination. Ce qui prouve qu'à la surface des hématies du sang du blessé n°3, il y a des antigènes A.
Par conséquent, le groupe sanguin du blessé n°3 est le groupe A.

2) Deux types d'hématies sont mis chacun en présence de la même catégorie d'agglutinines (anticorps).

Le document 2 indique le résultat obtenu



Document 2

A partir du document 2, expliquons les phénomènes d'agglutination et de non agglutination.

On parle d'agglutination lorsqu'il y a un regroupement des hématies.

En effet, des anticorps spécifiques tentent de neutraliser les antigènes présents à la surface des hématies entraînant ainsi un regroupement de ces hématies. Ce qui leur empêche par la suite de remplir leur fonction. Lorsqu'il n'y a pas de regroupement des hématies, on parle de non agglutination. Cela résulte du fait de l'absence de réaction des anticorps sur les antigènes présents à la surface des hématies.

En effet, lorsque les anticorps ne sont pas spécifiques aux antigènes présents à la surface des hématies, il n'y aura pas de réaction et donc pas de regroupement des hématies. On parle alors de non agglutination.

3) Le document 3 indique les caractéristiques des groupes sanguins.

	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
Anticorps	Anti-B	Anti-A	Aucun	Anti-A et Anti-B
Antigène	A	B	A et B	Pas d'antigène

Document 3

Utilisons les données du document 3 et notre réponse précédente pour déterminer le (ou les) groupe(s) sanguin(s) qu'il est possible de transfuser au chauffeur. En effet, on sait que le sérum du receveur ne doit pas contenir des anticorps spécifiques aux antigènes présents à la surface des hématies du donneur.

Comme le chauffeur est de groupe O alors, son sérum contient des anticorps anti – A et anti – B.

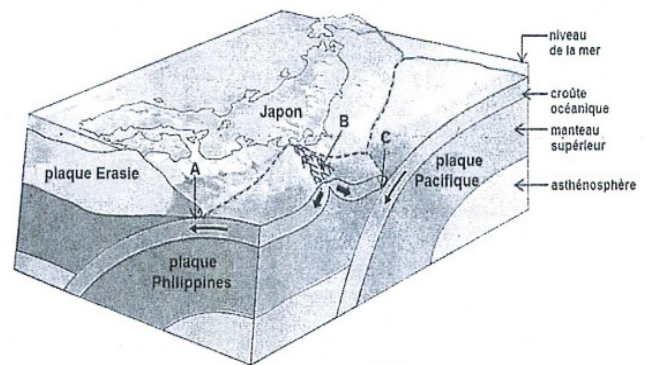
Par conséquent, les groupes A, B et AB qui présentent respectivement des antigènes A, B et A et B à la surface des hématies ne seront pas compatibles avec son sang au risque d'une agglutination.

Ainsi, c'est uniquement du sang de groupe O qu'il sera possible de transfuser au chauffeur.

Exercice 3 (7 points)

Les mouvements tectoniques qui se déroulent en permanence au niveau de la lithosphère provoquent, entre autres, des séismes au niveau de certains pays tel que le Japon.

Le document 4 représente une coupe partielle du globe terrestre montrant l'emplacement du Japon.



Document 4

1) Décrivons les phénomènes qui se déroulent en A, en B et en C

Nous observons un phénomène de convergence en A et en C et un phénomène de divergence en B.

En effet, sur le document 4, nous observons en A un rapprochement puis un enfouissement de la plaque océanique des Philippines sous la plaque Eurasie.

De même, en C on observe un rapprochement des plaques océaniques des Philippines et du Pacifique suivi de l'enfouissement de la plaque du Pacifique sous la plaque des Philippines.

Par ailleurs, en B, nous observons un mouvement d'écartement de deux plaques océaniques des Philippines.

2) Les phénomènes observés en A et en C s'appellent : subduction.

Le relief situé en B est appelé : dorsale océanique.

3) Les fosses océaniques étant présentes dans les zones de subduction donc, sur le document 4 nous dénombrons deux (2) fosses océaniques en A et en C.

4) Expliquons à partir des événements géologiques indiquées sur ce document, la fréquence des séismes au Japon.

En effet, sur cette partie du globe où se situe le Japon, nous observons des phénomènes de subduction et d'accrétion.

Ces événements géologiques entraînent la présence de failles aux frontières des plaques. Ce qui a pour conséquences de violents séismes provoquant ainsi un volcanisme sous-marins qui donne naissance à des séries d'îles volcaniques (ou arc insulaire) tel que le Japon. C'est donc ce qui explique la fréquence des séismes au Japon.