



MINISTRE DE L'EDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNESIE FRANCAISE

SESSION 2007

S U J E T

DNB 07-014

SÉRIE COLLÈGE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 heures

COEFFICIENT : 2

NB DE PAGE(S) : 5

4 points sont réservés à la présentation et à la rédaction. Les calculatrices sont autorisées.

L'échange de calculatrices et de tout autre matériel est formellement interdit.

Une feuille de papier millimétré est nécessaire et est à joindre à la copie

Attention : la page 2/5 ainsi que la feuille millimétrée devront être rendues avec la copie

ACTIVITES NUMÉRIQUES (12 POINTS)

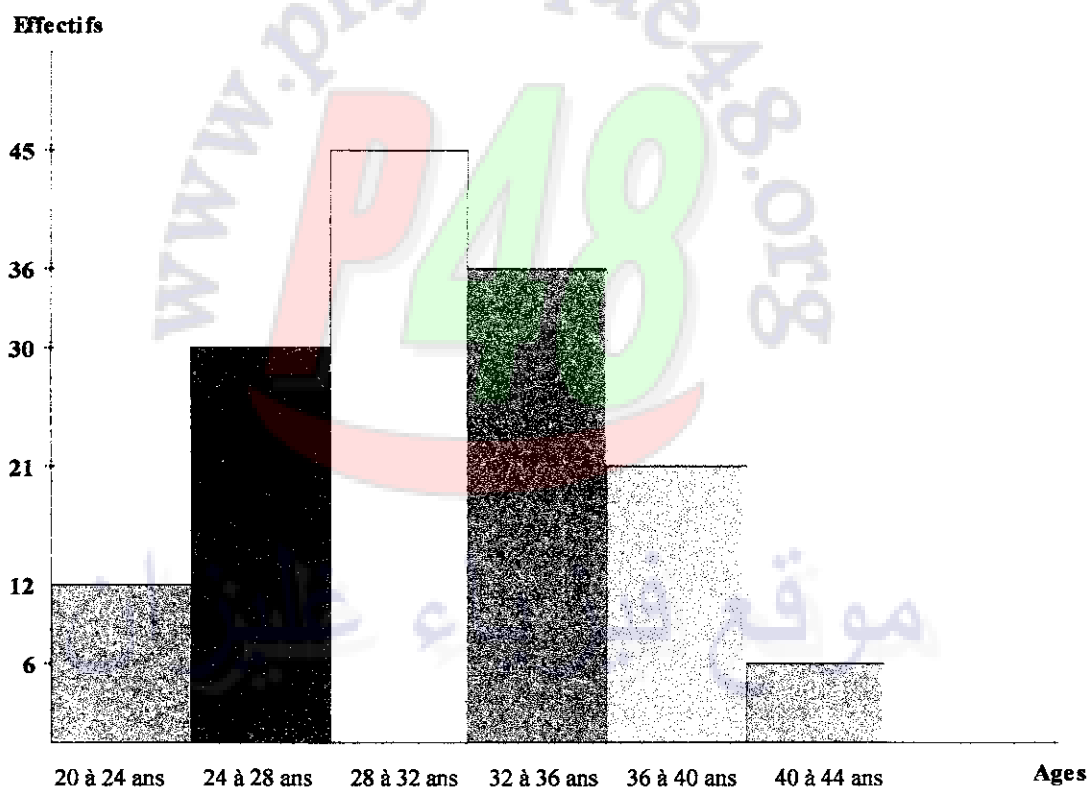
Exercice 1

Ecrire A sous la forme $a\sqrt{5}$, où a est un nombre entier:

$$A = \sqrt{500} + 7\sqrt{20} - 6\sqrt{45}$$

Exercice 2

L'histogramme ci-dessous donne les âges des 150 employés d'une entreprise.



1) Compléter le tableau ci-dessous

(Ne pas oublier de joindre cette feuille à la copie)

Ages	$20 \leq \text{Ages} < 24$	$24 \leq \text{Ages} < 28$	$28 \leq \text{Ages} < 32$	$32 \leq \text{Ages} < 36$	$36 \leq \text{Ages} < 40$	$40 \leq \text{Ages} \leq 44$	Total
Centre de la classe	22						
Effectifs							
Fréquences en %							

2) Quel est le pourcentage des employés qui ont strictement moins de 36 ans ?

3) Calculer l'âge moyen d'un employé de cette entreprise.

SUJET DNB 07-014	DIPLOME NATIONAL DU BREVET MATHÉMATIQUES
---------------------	---

Exercice 3

On considère l'expression :

$$E = 9x^2 - 25 + (3x - 5)(2x + 15)$$

- 1) Développer et réduire l'expression E.
- 2) a) Factoriser $9x^2 - 25$.
b) En utilisant la question a), factoriser l'expression E.
- 3) Résoudre l'équation $(3x - 5)(5x + 20) = 0$.

Exercice 4

- 1) Résoudre le système
$$\begin{cases} 25x + 12y = 380 \\ x + y = 23 \end{cases}$$
- 2) Une pharmacie a commandé des bouteilles de 25 cL de jus de Noni et de 12 cL de monoï de Tahiti.
Cette commande a été livrée dans un carton contenant 23 bouteilles correspondant à un volume total de liquide de 380 cL.

Combien de bouteilles de jus de Noni a-t-elle reçu ?

Combien de bouteilles de monoï de Tahiti a-t-elle reçu ?

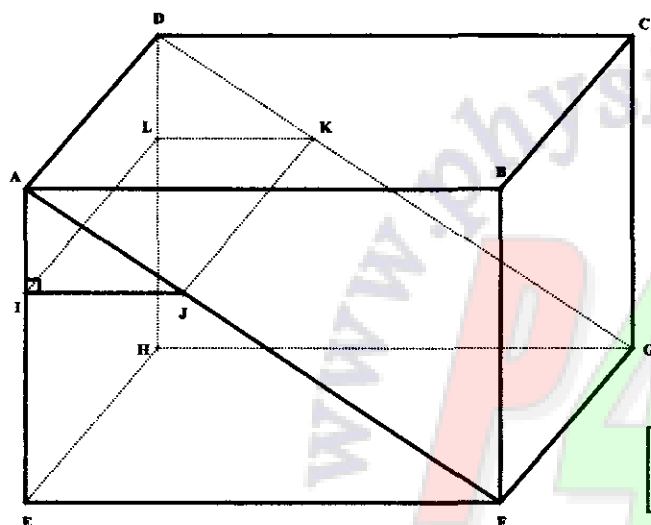
ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 POINTS)

Exercice 1

L'unité est le centimètre.

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.

Dans ce parallélépipède, on a construit le prisme droit AIJDLK dont une base est le triangle AIJ rectangle en I.



On donne :

$$EF = 9 ;$$

$$AD = 7 ;$$

$$AE = 6 ;$$

$$AI = 2 .$$

Les droites (EF) et (IJ) sont parallèles.

La figure n'est pas en vraie grandeur.

- 1) Montrer que $IJ = 3$.
- 2) Calculer AJ en justifiant et arrondir au dixième.
- 3) Calculer le volume du prisme droit AIJDLK.
(Rappel : Volume \mathcal{V} d'un prisme droit : $\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h$
où \mathcal{B} est l'aire de la base ; h est la hauteur du prisme)

Exercice 2

- 1) Tracer le triangle EFG isocèle en F, tel que $EF = 6$ cm et $\widehat{EFG} = 34^\circ$.
Construire le point H symétrique du point G par rapport à F.
Construire le point K tel que $\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{GK}$.
- 2) Quelle est la nature du quadrilatère EFGK ?
- 3) Montrer que les points E, G et H sont situés sur un même cercle de centre F. Tracer ce cercle.
- 4) Démontrer que le triangle EGH est rectangle en E.
- 5) a) Montrer que la mesure de l'angle \widehat{FGE} est égale à 73° .
b) Dans le triangle rectangle EGH, calculer EG, donner l'arrondi au dixième.

PROBLEME (12 POINTS)

Teva roule en scooter et tout à coup, il aperçoit un piéton.

La distance de réaction est la distance parcourue entre le temps où Teva voit l'obstacle et le moment où il va ralentir ou freiner.

Teva est en bonne santé, il lui faut **1 seconde** en moyenne pour réagir.

PREMIERE PARTIE

1) Si Teva roule à 54 km/h.

a) Quelle distance en mètre parcourt-il en une heure ?

b) Quelle distance en mètre parcourt-il en 1 seconde ?

En déduire la distance de réaction de Teva, s'il roule à 54 km/h.

2) On admettra que la distance de réaction se calcule avec la formule suivante :

$$D_R = V \times \frac{5}{18} \text{ où } D_R \text{ est la distance de réaction en m et } V \text{ est la vitesse en km/h.}$$

Reproduire et compléter le tableau suivant :

Vitesse en km/h	45	54	90	108
Distance de réaction en m				

DEUXIEME PARTIE

On appelle x la vitesse à laquelle peut rouler un conducteur.

1) Exprimer en fonction de x , la distance de réaction $d(x)$.

2) a) Sur la feuille de papier millimétré, placer l'origine O en bas et à gauche.

Prendre pour unités : en abscisse, 1 cm pour 10 km/h
en ordonnée, 1 cm pour 2 m.

b) Dans le repère précédent, tracer la représentation graphique de la fonction d

définie par $d(x) = \frac{5}{18}x$. (on pourra utiliser le tableau de la première partie).

3) Un conducteur roule à la vitesse de 30 km/h.

a) Déterminer graphiquement la distance de réaction de ce conducteur.

(On laissera apparents les traits de construction)

b) Retrouver le résultat de la question précédente par le calcul.

Le présenter sous forme de fraction irréductible, puis arrondir à l'unité.

4) En utilisant le graphique (on laissera les traits apparents), donner la vitesse à partir de laquelle la distance de réaction est supérieure à 20 m .



MINISTRE DE L'ÉDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNÉSIE FRANÇAISE

SESSION 2007

S U J E T

DNB 07-013

SERIE COLLEGE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 heures

COEFFICIENT : 2

NB DE PAGE(S) : 4

4 points sont réservés à la présentation et à la rédaction.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Une feuille de papier millimétré est nécessaire pour le problème et est à rendre avec la copie.

SUJET DNB 07-013	DIPLOME NATIONAL DU BREVET MATHEMATIQUES
---------------------	---

ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

Exercice 1 :

1) Ecrire A sous forme d'une fraction irréductible : $A = \frac{\frac{4}{3} - 1}{\frac{7}{6} - 2}$

2) On donne : $B = \frac{4 \times 10^{-2} \times 9 \times 10^6}{6 \times 10^7 \times 12 \times (10^3)^2}$

Donner l'écriture scientifique de B.

3) Ecrire C sous la forme $a\sqrt{6}$ où a est un nombre entier relatif : $C = \sqrt{96} + 5\sqrt{6} - 3\sqrt{150}$

Exercice 2 :

On donne l'expression $D = (2 - 5x)(4x + 3) + (2 - 5x)^2$

- 1) Développer, réduire et ordonner D.
- 2) Factoriser D.
- 3) Résoudre l'équation $(2 - 5x)(-x + 5) = 0$.
- 4) Calculer D pour $x = -1$.

Exercice 3 :

Le tableau ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de maths pour les 26 élèves d'une classe de 3^{ème} :

Notes	3	5	7	8	10	11	13	14	17
Effectifs	1	2	1	5	4	1	7	3	2

- 1) Calculer la note moyenne arrondie à l'unité.
- 2) Déterminer la note médiane.
- 3) Calculer le pourcentage d'élèves ayant une note inférieure ou égale à 8. On arrondira le résultat au dixième près.

Exercice 4 :

Dans une pépinière, Moetia a acheté trois orangers et deux citronniers pour 14 000 F et Orai a payé 13 500 F pour deux orangers et trois citronniers.

A l'aide d'un système de deux équations à deux inconnues déterminer le prix d'un oranger et d'un citronnier.

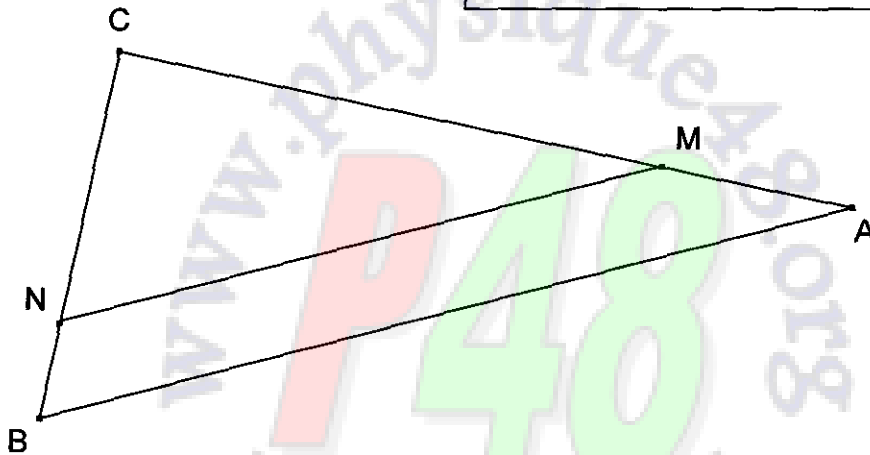
ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)

Exercice 1

L'unité de longueur est le mètre.

On donne un triangle ABC tel que $AB = 7,8$; $AC = 7,2$ et $BC = 3$.

La figure n'est pas en vraie grandeur.



- 1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
- 2) a) Calculer la tangente de l'angle \widehat{CAB} . On donnera le résultat au millième près.
b) En déduire une valeur approchée de l'angle \widehat{CAB} au degré près.
- 3) On place sur le segment [BC] un point N tel que $CN = 2,25$ et sur le segment [AC] un point M tel que $CM = 5,4$.
Les droites (AB) et (MN) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.
- 4) Calculer MN.

Exercice 2

L'unité est le centimètre.

- 1) Tracer un triangle OBC rectangle en O tel que $OB = 3$ et $OC = 6$.
- 2) Calculer la valeur exacte de la longueur BC. En donner la valeur arrondie au millimètre.
- 3) a) Construire le point D symétrique de B par rapport à O.
b) Construire le point A image de D par la translation de vecteur \overrightarrow{CB} .
- 4) Démontrer que O est le milieu de [AC].
- 5) Démontrer que ABCD est un losange.

PROBLEME (12 points)

Une société de films DVD propose les tarifs suivants :

Tarif A : 1 000 F le film DVD loué

Tarif B : paiement d'une carte mensuelle de 2 000 F auquel s'ajoute 750 F par film DVD loué

Tarif C : 9 500 F par mois quel que soit le nombre de films DVD loués.

Partie I.

1) **Recopier** et **compléter** le tableau suivant :

(On considère qu'un mois est constitué de 4 semaines).

Nombre de films DVD loués par mois	1	4	8	10	12	16	20
Tarif A							
Tarif B							
Tarif C							

2) En vous aidant du tableau que vous venez de **compléter**, répondre aux questions suivantes :

a) Herenui loue un film DVD une fois par semaine.

Quel est le tarif mensuel le plus avantageux pour elle ?

b) Toanui loue un film DVD le lundi soir, un le mardi soir, un le jeudi soir et deux le samedi soir.

Quel est le tarif mensuel le plus avantageux pour lui ?

3) On appelle x le nombre de films DVD loués par mois.

Exprimer en fonction de x , le prix $P_A(x)$ à payer avec le tarif A et le prix $P_B(x)$ à payer avec le tarif B.

Partie II.

1) Les constructions seront réalisées sur une feuille de papier millimétré avec le plus grand soin.

a) Sur la feuille de papier millimétré, placer l'origine O en bas et à gauche.

On prendra les unités suivantes : 1 cm en abscisse pour 1 film DVD,

1 cm en ordonnée pour 1 000 F.

b) Dans le repère précédent, construire les représentations graphiques des fonctions f , g

définies par : $f(x) = 1\,000x$

$g(x) = 750x + 2\,000$

2) Dans ces questions, on fera apparaître les traits de construction permettant d'y répondre.

a) Jusqu'à combien de films DVD, le tarif A est le plus intéressant ?

b) Avec 6 500 F, combien de films DVD peut-on louer avec le tarif B ?

3) Vous disposez d'une somme de 10 500 F. Quel tarif choisir entre les tarifs A et B, pour louer le maximum de films DVD ?



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNÉSIE FRANÇAISE

SESSION 2007

S U J E T

DNB 07-020

SÉRIE PROFESSIONNELLE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 heures

COEFFICIENT : 2

NB DE PAGE(S) : 8

Cette épreuve comporte trois parties :

Première partie : Obligatoire	12 points
Deuxième partie : Au choix (A ou B)	12 points
Troisième partie : Obligatoire	12 points
Présentation et rédaction :	4 points

Total

**L'usage de la calculatrice est autorisé.
Le candidat répondra sur le sujet qui sera agrafé à la copie.**

PREMIERE PARTIE : ACTIVITES NUMERIQUES (12 POINTS)
A traiter par tous les candidats

EXERCICE I

Compléter le tableau suivant :

a	b	c	a - c	a (b + c)	b ²
4	-5	6			
-2	7	-10			

EXERCICE II

Résoudre les équations suivantes :

a) $x - 3 = 5$

.....

b) $2x - 5 = 3$

.....

EXERCICE III

Calculer A et B, simplifier le résultat.

$$A = \frac{2}{3} + \frac{7}{6}$$

$$B = \frac{12}{45} \times 10$$

EXERCICE IV

Moana veut repeindre le plafond de sa cuisine, de sa salle à manger et de sa chambre. Il a écrit les dimensions de chaque pièce dans le tableau ci-dessous :

Pièces	Longueur (en m)	Largeur (en m)	Aire (en m ²)
Cuisine	3,5	3	
Salle à manger	4,5	4	
Chambre	4,5	3	

1) Aide le en complétant la colonne "Aire" du tableau.

2) Calcule l'aire totale à peindre (en m²).

Aire totale =

3) Sur le pot de peinture, on peut lire " Avec 0,4 L, on peut recouvrir 10 m² ".
 Combien va-t-il utiliser de litres de peinture ?

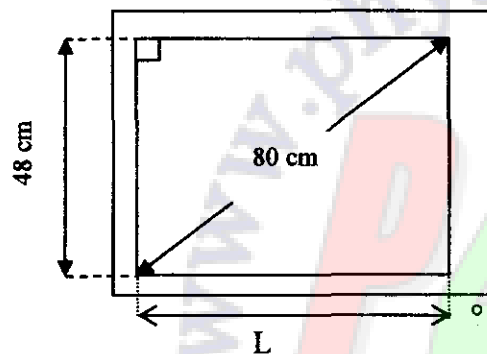
Volume (en litre)	0,4	
Aire (en m ²)	10	42

DEUXIEME PARTIE : (12 POINTS)
Le candidat traitera au choix le sujet A ou le sujet B

SUJET A : GEOMETRIE

EXERCICE I

Dans un magasin, Poehia voit écrit : "**Téléviseur écran plat, taille : 80 cm**".
En fait cela signifie que la diagonale de l'écran mesure 80 cm.



- 1) Calculer la longueur L de l'écran de ce téléviseur rectangulaire si sa hauteur mesure 48 cm.

- 2) L'écran d'un autre téléviseur rectangulaire mesure 33,6 cm de haut et 44,8 cm de long.
A quelle taille d'écran cela correspond-il ?

EXERCICE II

- 1) Tracer, ci-dessous, un triangle ABC tel que
 $AB = 6,5$ cm, $BC = 5,2$ cm et $AC = 3,9$ cm.



- 2) Montrer que ABC est un triangle rectangle.

- 3) Sachant que $\widehat{ABC} = 37^\circ$, calculer \widehat{BAC} .

- 4) Placer le point M appartenant à [BC] tel que $BM = 4$ cm.

Tracer la parallèle à (AC) passant par M, elle coupe [AB] en N.

Calculer BN.

SUJET B : STATISTIQUES

EXERCICE I

Le tableau ci-dessous donne la répartition des 15 à 20 ans en fonction de leur diplôme.

1) Compléter ce tableau :

Arrondir les fréquences à 0,01 près et les angles à 1° près.

Diplôme	Inférieur au brevet	Brevet	BEP-CAP	BAC et plus	Total
Effectif	9 341	9 606	3 642	1984	
Fréquence					1
Angle (en°)		140°			360°

Compléter le diagramme circulaire suivant en utilisant la ligne "Angle (en°)" du tableau.



EXERCICE II

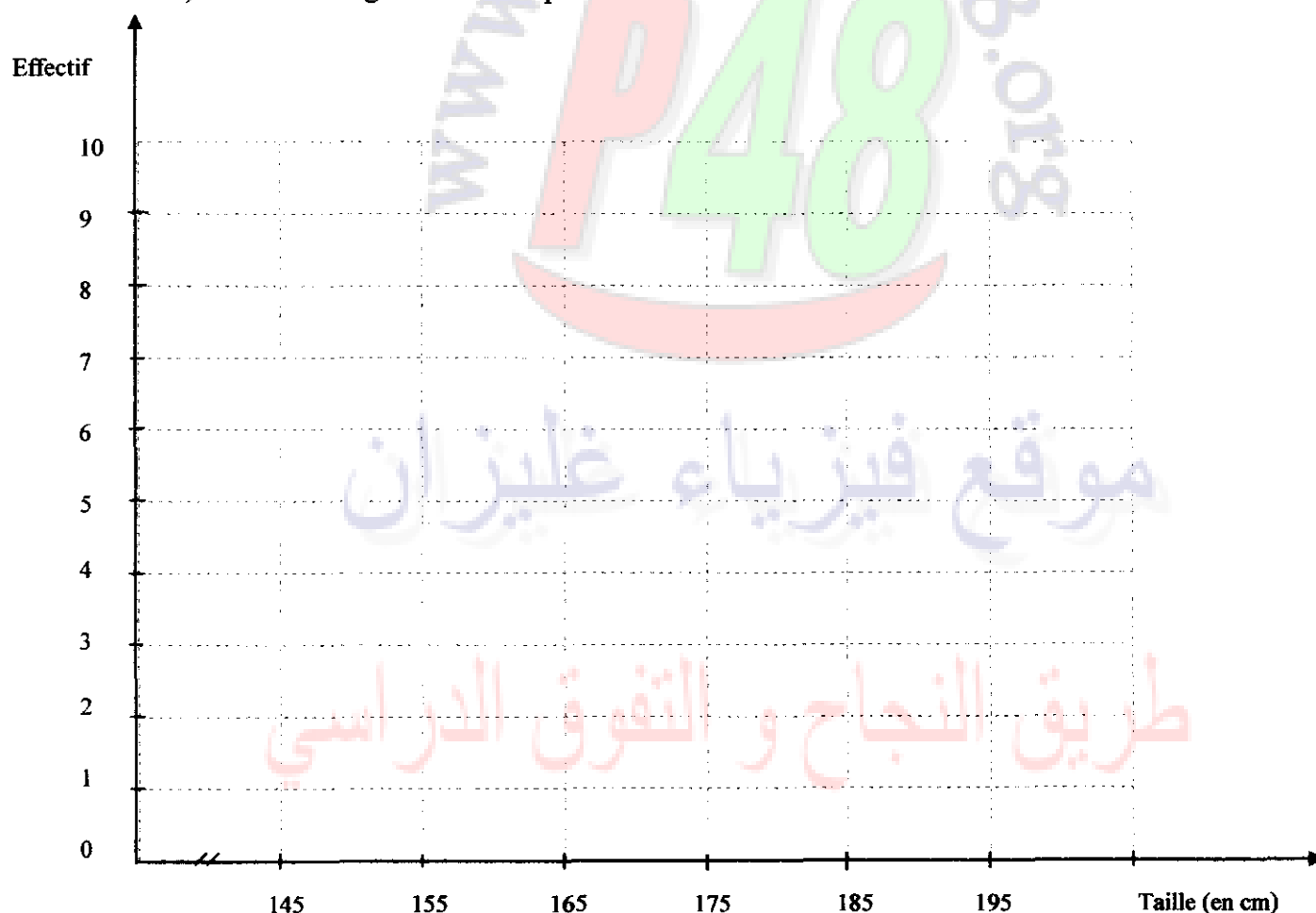
Lors de la visite médicale, on a mesuré les 25 élèves de la 3^{ème} 2.
Puis on a regroupé les tailles dans le tableau ci-dessous :

Taille (en cm)	[145,155[	[155,165[	[165,175[	[175,185[	[185,195[	Total
Effectif		8	10	2	1	25

1) Combien d'élèves mesurent entre 145 cm et 155 cm ? (155 cm exclu).

2) Combien d'élèves mesurent 175 cm et plus ?

3) Tracer l'histogramme correspondant à cette série.



TROISIÈME PARTIE : PROBLÈME (12 POINTS)

A traiter par tous les candidats

Marie veut s'inscrire au centre de remise en forme "*Super-body*".

Pour cela deux choix s'offrent à elle.

Tarif A : 1 500 F par séance.

Tarif B : 60 000 F d'inscription au club et 500 F par séance.

1) Calculer et compléter la ligne Tarif A du tableau.

Nombre de séances	20	50	100
Tarif A Y_A			
Tarif B Y_B			

2) Compléter la ligne "Tarif B" du tableau à l'aide du graphique de la page suivante.

3) Marie pense suivre 50 séances dans l'année (soit environ une séance par semaine).
Quel tarif doit-elle prendre ?

4) Hereiti, veut participer à 100 séances dans l'année (soit environ deux séances par semaine).
Quel tarif va-t-elle choisir ?

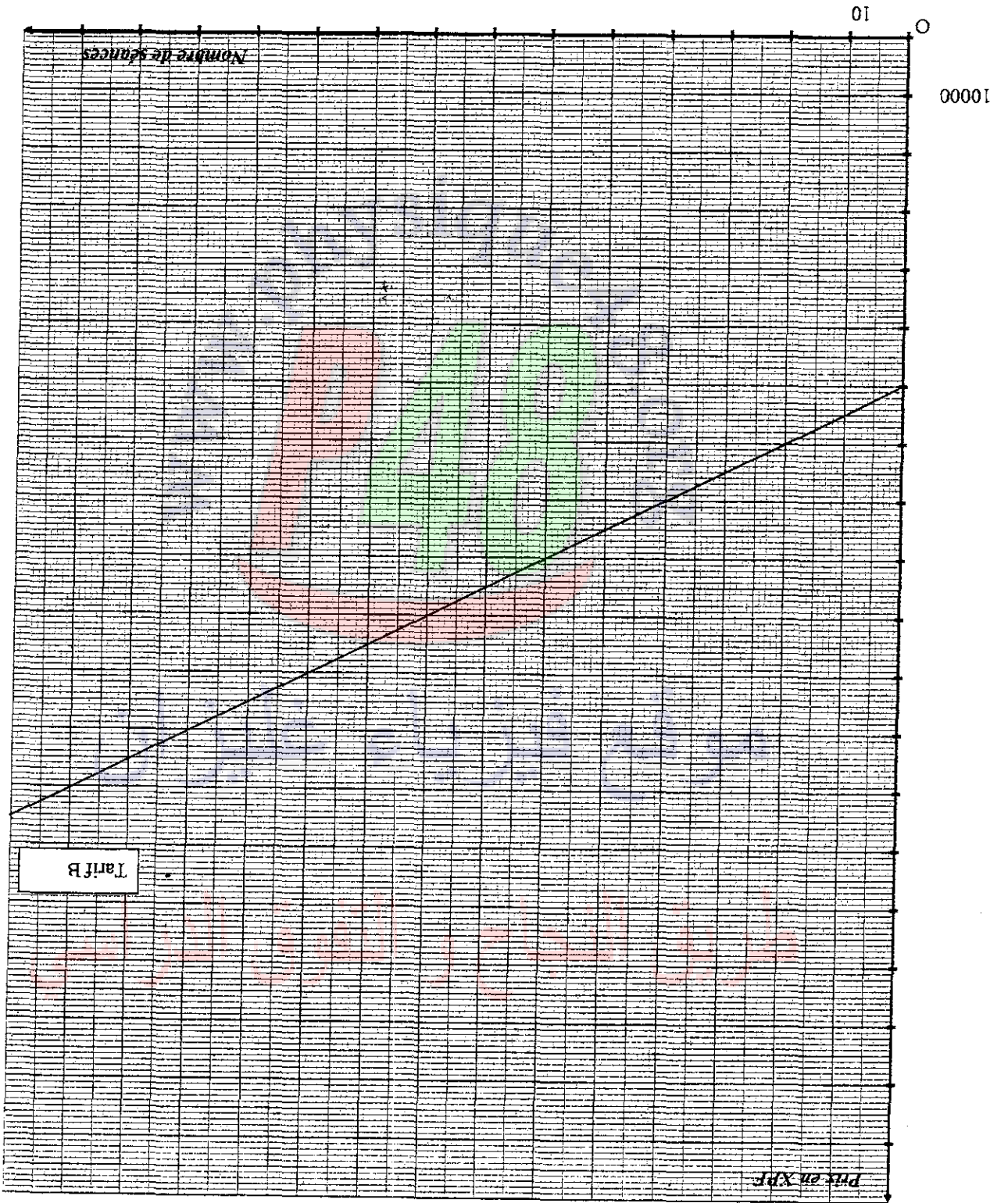
5) Représenter graphiquement dans le repère de la page 8, le tarif Y_A en fonction du nombre de séances x .
Y a-t-il proportionnalité entre le prix payé et le nombre de séances ? Justifier.

6) En s'aidant du graphique (on laissera les traits utiles pour la lecture apparents) :

a) Donner le prix payé pour 40 séances avec le "Tarif A".

b) Combien peut-on faire de séances avec 100 000 XPF si on s'est inscrit avec le "Tarif B" ?

7) Déterminer graphiquement le nombre de séances pour lequel le "Tarif A" et le "Tarif B" sont identiques. Quel prix sera alors payé ?
(On laissera les traits utiles pour la lecture apparents).





MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNÉSIE FRANÇAISE

SESSION 2007

S U J E T
DNB 07-018

SÉRIE PROFESSIONNELLE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 heures

COEFFICIENT : 2

NB DE PAGE(S) : 6

Cette épreuve comporte trois parties :

Partie 1 obligatoire	:	12 points
Partie 2 au choix (A ou B)	:	12 points
Partie 3 obligatoire	:	12 points.
<u>Présentation et rédaction</u>	:	4 points.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

SUJET DNB 07-018	DIPLÔME NATIONAL DU BREVET MATHÉMATIQUES
---------------------	---

PARTIE N° 1 - (12 POINTS)

A TRAITER PAR TOUS LES CANDIDATS

1°) Calculer l'expression suivante (préciser les étapes) :

$$A = (7 - 15) \times 3 + 5 \times 2$$

2°) Simplifier la fraction :

$$B = \frac{16}{40}$$

3°) Calculer .

$$C = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{5}{8}$$

$$D = \frac{7}{5} \times 10$$

4°) Résoudre les équations :

a) $3x = 210$

b) $2x - 5 = 9$

5°) Un carré a une aire de 45 m². On désigne par c la mesure de son côté ;

- Donner la valeur de c en mètres (0,1 près).

SUJET DNB 07-018	DIPLOME NATIONAL DU BREVET MATHÉMATIQUES
---------------------	---

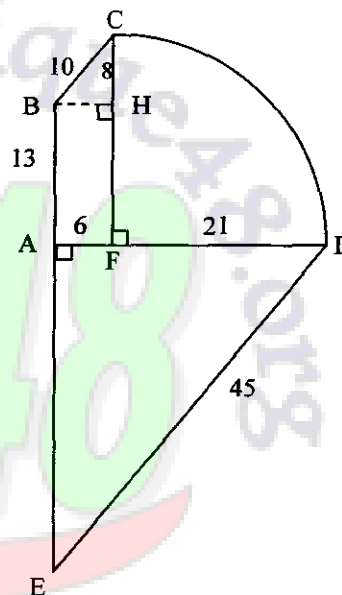
PARTIE N° 2 - (12 POINTS)

Le candidat choisira soit le sujet de géométrie, soit le sujet de statistiques.

A - SUJET DE GEOMETRIE (AU CHOIX DU CANDIDAT)

On découpe une pièce dans une plaque de bois suivant le schéma suivant :

(La figure n'est pas à l'échelle)



On donne:

$AB = 13 \text{ cm}$; $AF = 6 \text{ cm}$; $FD = 21 \text{ cm}$; $CH = 8 \text{ cm}$; $ED = 45 \text{ cm}$.

- 1) Calculer la longueur AD ; puis la longueur AE.
- 2) Calculer la longueur du quart de cercle en utilisant la formule :

$$\text{Périmètre du } \frac{1}{4} \text{ de cercle} = \frac{2 \times \pi \times \text{Rayon}}{4} \text{ (prendre } \pi = 3,14).$$
- 3) Calculer le périmètre de la figure ABCDE.
- 4) Calculer l'aire du trapèze ABCF en utilisant la formule :

$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(\text{Grande base} + \text{Petite base}) \times \text{hauteur}}{2}.$$
- 5) Calculer l'aire du triangle ADE.
- 6) Calculer l'aire du quart de disque en utilisant la formule :

$$\text{Aire du disque} = \pi \times (\text{rayon})^2.$$
- 7) Calculer l'aire totale de cette pièce.

PARTIE N° 2 - (12 POINTS)

Important : Cette feuille est à rendre avec la copie.

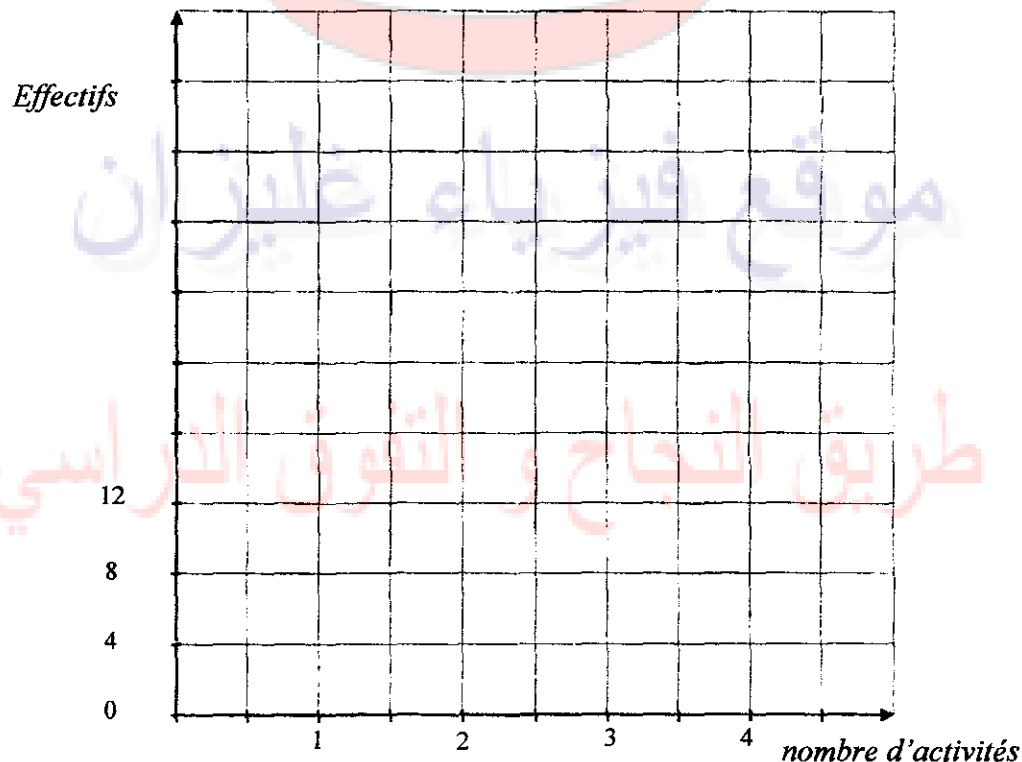
B – SUJET DE STATISTIQUES (AU CHOIX DU CANDIDAT)

On a relevé le nombre d'activités sportives pratiquées par un groupe de jeunes.

La répartition est la suivante :

Nombre d'activités	effectif	Fréquence en pourcentage(%)
1	4	.....
2	20	.....
3	36	.....
4	20	.....
Total	.....	.....

- 1) Compléter le tableau ci-dessus.
- 2) Combien y a-t-il de jeunes dans ce groupe ?
Combien de jeunes pratiquent strictement moins de 3 sports ?
- 3) Déterminer le pourcentage de jeunes qui pratiquent strictement plus de 2 sports
- 4) Tracer le diagramme en bâtons de cette série statistique :



- 5) Parmi les 80 jeunes , il y a 45 % de filles.

Combien y a-t-il de filles ?

Combien y a-t-il de garçons ?

SUJET DNB 07-018	DIPLOME NATIONAL DU BREVET MATHEMATIQUES
---------------------	---

PARTIE N° 3 - (12 POINTS)

A TRAITER PAR TOUS LES CANDIDATS

PROBLEME

Pour aller passer une journée de détente à Moorea, une association sportive décide de prendre le bateau.

1) Le bateau part de Tahiti à 7h 45 min et arrive à Moorea à 8h 17 min. Calculer la durée du trajet.

2) Le tarif normal pour un aller simple est de 900 F par personne. Le vendeur accorde une remise de 20 % par billet.

- Calculer le montant de la remise pour un billet.
- Combien coûte alors le prix d'un billet ?

3) Compléter le tableau **sur la feuille annexe page suivante**.

4) Quel est le coefficient de proportionnalité k ?

5) Soit x le nombre de billets achetés,

- Représenter graphiquement, dans un repère orthogonal, le prix payé $y = 720 x$
Unité : - en abscisse, 1 cm représente 10 billets
- en ordonnée, 1 cm représente 7 200 F.

(Utiliser le papier millimétré de la feuille annexe page suivante)

- Quelle est la nature de la fonction f définie par $f(x) = 720 x$?

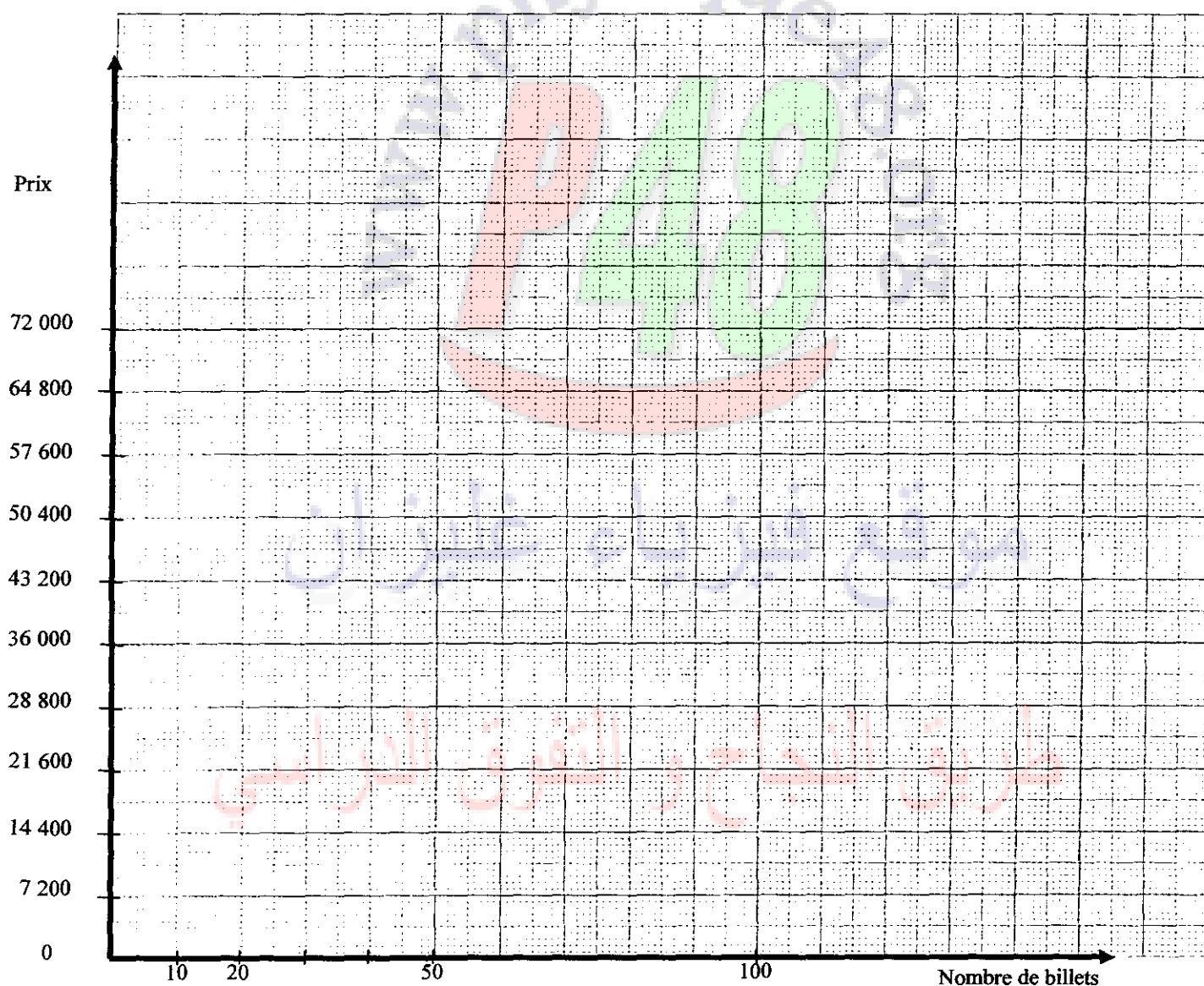
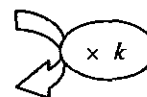
6) A l'aide du graphique obtenu, déterminer :

- Le prix payé pour 60 billets.
- Combien de billets peut-on acheter pour une somme de 64 800 F ?
(Laisser apparents les traits de lecture).

ANNEXE

Important : Cette feuille est à rendre avec la copie.

Nombre de billets x	1	10	50		120
Prix payé y (en FCP)		7 200		57 600	





MINISTRE DE L'ÉDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNÉSIE FRANÇAISE

SESSION 2007

S U J E T
DNB 07-024

SÉRIE TECHNOLOGIQUE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 heures

COEFFICIENT : 2

NB DE PAGES : 5

**L'usage de la calculatrice est autorisé.
L'échange des calculatrices entre candidats est interdit.
4 points sont réservés à la présentation et à la rédaction.**

Les candidats devront traiter :

- La partie I **en entier**.
- La partie II : Le sujet A **ou** le sujet B (au choix).
- La partie III **en entier**.

PARTIE I : ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

A traiter par tous les candidats.

Exercice 1 :

- a) Calculer A et B en donnant le résultat sous la forme d'une fraction la plus simplifiée possible.

$$A = \frac{5}{2} - \frac{1}{8}$$

$$B = \frac{4}{5} \times \frac{25}{16}$$

- b) Ecrire en notation scientifique les nombres suivants :

$$C = 2007$$

$$D = 0,017$$

Exercice 2 :

Résoudre les équations suivantes :

a) $3x = 12$

b) $4x - 3 = 11$

Exercice 3 :

On considère l'expression suivante $F = (x - 2)(3x - 2) + (x - 2)(3x + 1)$.

- a) Développer et réduire F.
- b) Calculer F pour $x = 2$.
- c) Calculer F pour $x = -1$.

SUJET DNB 07-024	DIPLOME NATIONAL DU BREVET MATHÉMATIQUES
---------------------	---

PARTIE II : (12 points)

Le candidat devra traiter au choix le sujet A ou le sujet B.

SUJET A : Statistiques

Important : cette feuille est à joindre à la copie si vous avez choisi le sujet A.

1) Voici le relevé des notes obtenues par une classe de troisième de 25 élèves lors du dernier contrôle de mathématiques.

- a) Compléter **sur cette feuille** la ligne « Fréquence en % » du tableau suivant. Les résultats seront arrondis à l'unité.

Notes	$0 \leq \text{note} < 5$	$5 \leq \text{note} < 10$	$10 \leq \text{note} < 15$	$15 \leq \text{note} \leq 20$	TOTAL
Effectif	6	5	10	4	25
Fréquence en %		20			100
Angle		72°			360°

- b) Combien d'élèves ont une note supérieure ou égale à 10 ?

- c) Sur une feuille de papier millimétré, représenter la situation ci-dessus par un histogramme.

On placera les notes sur l'axe des abscisses avec 1 cm pour 2 points.

On placera les effectifs sur l'axe des ordonnées avec 1 cm pour 2 élèves.

On placera l'origine en bas à gauche.

2) A présent, on souhaite construire un diagramme circulaire.

- a) Compléter la ligne « Angle » du tableau ci-dessus (**détailler au moins un calcul sur votre copie**). Les résultats seront arrondis à l'unité.

- b) Utiliser un cercle de rayon 4 cm pour construire le diagramme circulaire correspondant (**ne pas oublier la légende**).

- c) Le professeur dit : « Les élèves n'ayant pas eu une note supérieure ou égale à 10 représentent le tiers de l'ensemble de la classe ». Qu'en pensez-vous ? Justifier.

SUJET B : Géométrie

Important : cette feuille est à joindre à la copie si vous avez choisi le sujet B.

Exercice 1 : L'unité de longueur est le centimètre.

Soit un cercle de diamètre $[AB]$ avec $AB = 6$. D est un point de ce cercle tel que $AD = 3$.

- Construire la figure.
- Justifier que le triangle ABD est rectangle en D.
- Calculer la longueur DB arrondie au millimètre près.

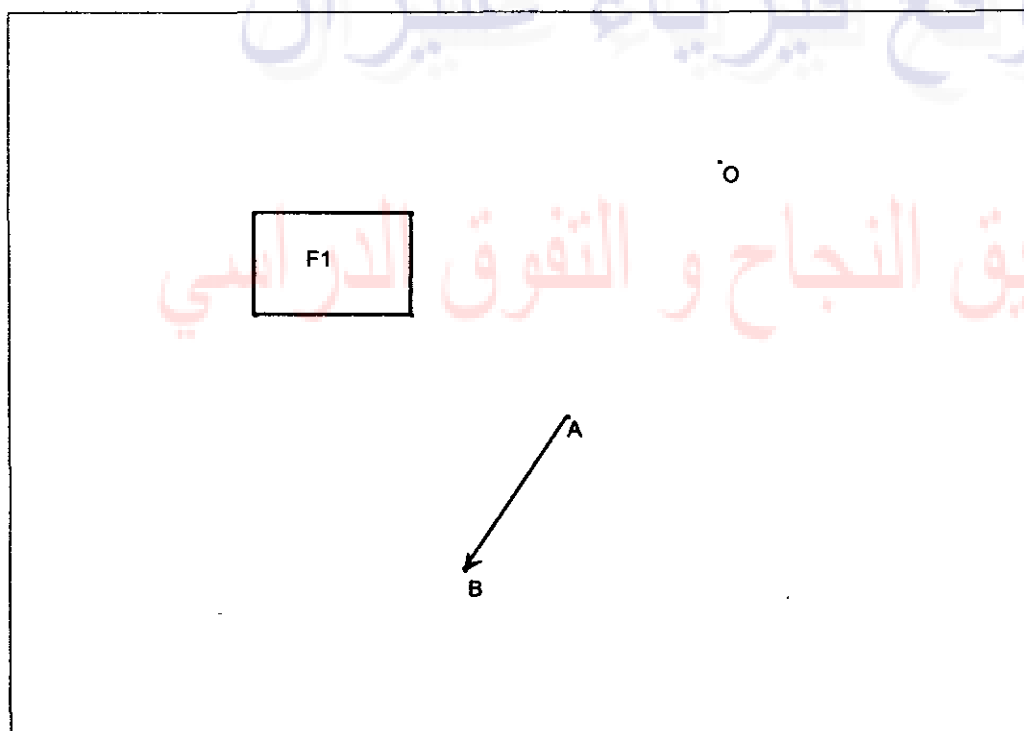
Exercice 2 :

ABC est un triangle rectangle en B. I est le milieu de $[AB]$ et J est le milieu de $[AC]$.

- Faire une figure représentant la situation.
- Justifier que la droite (IJ) est parallèle à la droite (BC).
- Justifier que la droite (IJ) est perpendiculaire à (AB).
- Si le segment $[BC]$ mesure 6 cm, calculer la longueur IJ.

Exercice 3 :

- Construire en laissant les traits de construction apparents la figure F2, image de la figure F1 par la translation qui transforme A en B.
- Construire en laissant les traits de construction apparents la figure F3, image de la figure F1 par la rotation de centre O, d'angle 90° et de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre.



PARTIE III (12 points)

A traiter par tous les candidats

Important : cette feuille est à joindre à la copie

Un vidéo-club propose 3 tarifs pour l'emprunt de films DVD :

- Tarif 1 : 500 F par film DVD emprunté.
- Tarif 2 : 400 F par film DVD emprunté, après avoir payé un abonnement de 1 500 F.
- Tarif 3 : abonnement de 8 400 F pour un nombre illimité de films DVD empruntés.

1) Compléter sur cette feuille le tableau suivant :

	5 films DVD	10 films DVD	20 films DVD
Coût au tarif 1			
Coût au tarif 2			
Coût au tarif 3			

On note x le nombre de films DVD empruntés.

Pour x films DVD empruntés, on appelle y_1 le coût au tarif 1 et y_2 le coût au tarif 2.

- Justifier que $y_1 = 500x$ et $y_2 = 400x + 1\,500$
- On souhaite représenter dans un repère le prix à payer suivant le nombre de films DVD empruntés pour les tarifs 1 et 2.
 - Tracer l'axe des abscisses sur la longueur de la feuille millimétrée en prenant 1 cm pour 1 film DVD emprunté
 - Puis tracer l'axe des ordonnées sur la largeur de la feuille millimétrée en prenant 1 cm pour 1 000 F
 - Enfin tracer sur ce repère les droites qui correspondent aux tarifs 1 et 2.
- En utilisant le graphique, donner le nombre de films DVD qu'il faut louer pour payer le même prix avec les 2 tarifs. **Laisser les traits de constructions apparents.**
 - Résoudre l'équation $500x = 400x + 1\,500$.
 - Que représente la solution de l'équation précédente ?
- Un client souhaite louer 21 films DVD.
Expliquer pourquoi celui-ci devrait choisir le tarif 3.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
Direction des Enseignements Secondaires
POLYNÉSIE FRANÇAISE

SESSION 2007

S U J E T
DNB 07-023

SÉRIE TECHNOLOGIQUE

EXAMEN : DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 heures

COEFFICIENT : 2

NB DE PAGE(S): 6

Une feuille de papier millimétrée est nécessaire pour la partie 3.

SUJET DNB 07-023	DIPLÔME NATIONAL DU BREVET MATHÉMATIQUES
---------------------	---

L'usage de la calculatrice est autorisé.
L'échange de calculatrices entre candidats est interdit.
4 points sont réservés à la présentation et à la rédaction.

Les candidats devront traiter :

- La partie I en entier.
- La partie II : Le sujet A ou le sujet B (au choix).
- La partie III en entier.

PARTIE I : ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

A traiter par tous les candidats.

Exercice 1 :

- 1) Calculer et donner le résultat sous forme d'une fraction la plus simple possible :

$$A = \frac{8}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{5}{2}$$

$$B = \frac{1}{3} + \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2} \right)$$

- 2) Calculer C et D. Donner les résultats en écriture scientifique et en écriture décimale :

$$C = 8 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^5$$

$$D = 15,3 \times 10^{-2} + 32 \times 10^{-3}$$

Exercice 2 :

On considère les expressions suivantes :

$$E = (x - 7)(x + 7)$$

$$F = (2x + 3)^2$$

$$G = (x + 5)(2x - 3)$$

- 1) Développer et réduire les expressions E, F et G.
- 2) Calculer E, F et G pour $x = 2$.

Exercice 3 :

- 1) Résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} x + y = 20700 \\ x - y = 1400 \end{cases}$$

2) Manuarii et Teiva sont deux frères. Chaque samedi ils travaillent ensemble dans les jardins du voisinage. A la fin de l'année scolaire ils ont économisé chacun une somme d'argent. On appelle x la somme que possède Manuarii à la fin de l'année et y celle de Teiva.

- a) Traduire les phrases suivantes par deux équations avec x et y .
A eux deux les frères possèdent 20 700 FCP.
Teiva possède à la fin de l'année 1 400 FCP de moins que Manuarii.
- b) Donner la somme économisée par Manuarii et celle de Teiva.

SUJET DNB 07-023	DIPLÔME NATIONAL DU BREVET MATHÉMATIQUES
---------------------	---

PARTIE II (12 points)

Traiter au choix le sujet A ou le sujet B.

SUJET A : STATISTIQUES : Cette feuille est à rendre si le candidat a choisi le sujet A.

Les données utilisées dans cette partie sont issues du recensement de 2002 de la population polynésienne (source ISPF). Quelques modifications ont été nécessaires pour simplifier les calculs.

- 1) On donne la répartition de la population en fonction de l'âge dans le tableau suivant, **qu'il faudra compléter au fur et à mesure des questions :**

Age	De 0 à 19 ans	De 20 à 39 ans	De 40 à 59 ans	Plus de 60 ans	Total
Effectif	97 930	78 344	48 965	19 586	
Fréquence en %				8	100
Angle en degré (arrondi à l'unité)	144°				360°

- Justifier par un calcul que le nombre de polynésiens en 2002 est égal à 244 825.
 - Calculer, en donnant les détails, le pourcentage de polynésiens âgés de 0 à 19 ans.
 - Compléter la ligne des fréquences en pourcentage sur le tableau.
- 2) On veut construire un diagramme circulaire représentant la répartition de la population suivant l'âge.
- Calculer, en donnant les détails, l'angle représentant les polynésiens âgés de plus de 60 ans. Arrondir au degré près.
 - Compléter la ligne des angles dans le tableau précédent de cette feuille. Arrondir au degré près.
 - Tracer le diagramme circulaire en utilisant un cercle de rayon 4 cm. Ne pas oublier les légendes.
- 3) D'après ces données, que peut-on dire, en une phrase, de la population polynésienne ?

Rendre cette feuille si vous avez choisi le sujet A

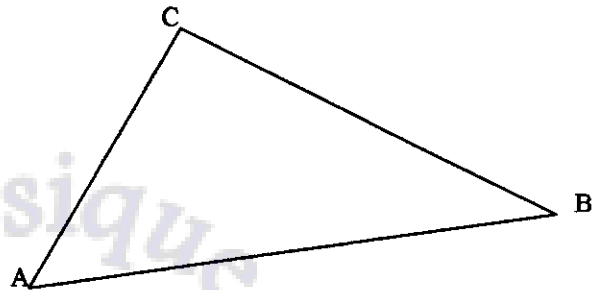
SUJET B : GEOMETRIE :

Exercice 1 :

L'unité est le centimètre. On considère le triangle ABC tel que :

$$AB=10,4 \quad AC=9,6 \quad BC=4$$

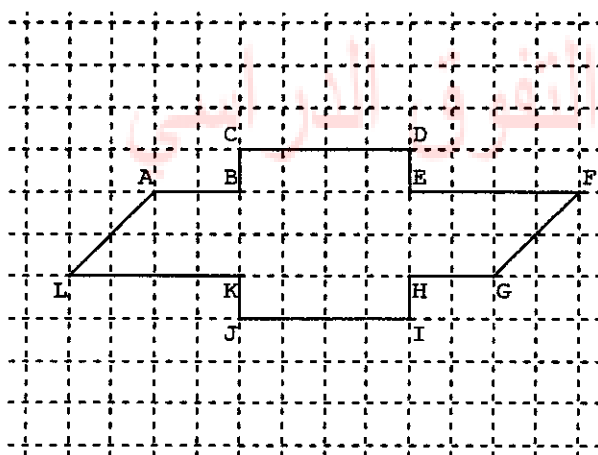
La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.



- 1) Tracer sur votre feuille une figure avec les vraies mesures, en laissant les traits de construction.
- 2) Calculer AB^2 , AC^2 et BC^2 .
- 3) En déduire que le triangle ABC est rectangle. Préciser en quel point.
- 4) Calculer le cosinus de l'angle \widehat{ABC} et en déduire une mesure de l'angle \widehat{ABC} , arrondie au degré près.
- 5) En déduire une mesure de l'angle \widehat{CAB} au degré près.

Exercice 2 :

La figure ABCDEFGHIJKL ci-dessous est à l'échelle $\frac{1}{8}$.



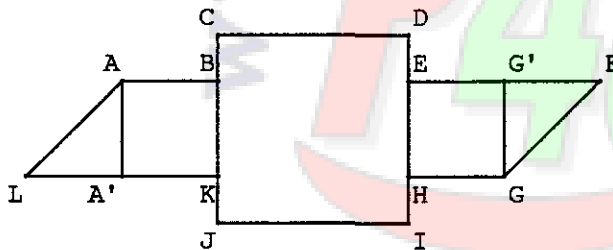
SUJET DNB 07-023	DIPLOME NATIONAL DU BREVET MATHEMATIQUES
---------------------	---

Rendre cette feuille si vous avez choisi le sujet B

1) Compléter le tableau **sur cette feuille**.

	AB	BC	BE	DE	EF
Longueur sur la figure	1 cm	0,5 cm	2 cm	0,5 cm	2 cm
Longueur dans la réalité					

2) Pour calculer l'aire de la figure en vraie grandeur, on propose le découpage suivant :



La figure proposée n'est pas en vraie grandeur.

- Calculer l'aire de CDIJ en cm^2
- Calculer l'aire de FGG' en cm^2
- Calculer l'aire de EG'GH en cm^2
- En déduire l'aire de la figure ABCDEFGHIJKL en cm^2

On donne les formules suivantes : Aire d'un carré = côté \times côté

Aire d'un rectangle = longueur \times largeur

Aire d'un triangle = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$

Rendre cette feuille si vous avez choisi le sujet B

PARTIE III (12 points)

A traiter par tous les candidats. Cette feuille est à rendre par tous les candidats.

Un fournisseur d'accès Internet propose deux formules d'abonnement à ses clients :

Formule A : l'heure de connexion est à 900 FCP.

Formule B : un abonnement de 4 000 FCP par mois et chaque heure est facturée 500 FCP.

- 1) Teiki se connecte 6 heures par mois.
 - a. Calculer en détaillant, ce qu'il doit payer s'il choisit la formule A.
 - b. Donner ce qu'il doit payer s'il choisit la formule B.
 - c. Quelle formule est la plus avantageuse pour lui ? Justifier.

- 2) Remplir le tableau suivant, **sur cette feuille** :

Temps de connexion par mois en heures	0 heure	6 heures	12 heures	15 heures
Prix à payer avec la formule A				
Prix à payer avec la formule B				

- 3) Poerava a choisi la formule A. On appelle x le nombre d'heures de connexion.
 - a) Exprimer en fonction de x le prix à payer par Poerava
 - b) Le mois dernier, Poerava a payé 6 300 FCP. Donner la durée de connexion de Poerava.
- 4) Poema a choisi la formule B. On appelle x le nombre d'heures de connexion.
 - a) Exprimer en fonction de x le prix à payer par Poema
 - b) Le mois dernier, Poema a payé 10 500 FCP. Donner la durée de connexion de Poema.
- 5) On souhaite désormais représenter dans un repère le prix à payer pour chacune des deux formules.
 - a) Sur une feuille de papier millimétré, tracer un repère orthogonal en prenant pour unités :
 - 1 cm pour une heure de connexion sur l'axe des abscisses
 - 1 cm pour 1 000 FCP sur l'axe des ordonnées
 On placera l'origine en bas et à gauche.
 - b) On considère désormais les droites $(D_1): y = 900x$ et $(D_2): y = 500x + 4 000$.
On admet qu'elles représentent le prix à payer avec chacune des deux formules.
 - Tracer ces deux droites dans le repère précédent.
 - A quelle formule est associée la droite $(D_2): y = 500x + 4 000$? Justifier.
 - A l'aide du graphique, déterminer le nombre d'heures de connexion pour lequel les deux formules conduisent au même prix. Laisser les traits de construction apparents.
- 6) Résoudre l'équation $900x = 500x + 4 000$. Que représente la solution obtenue ?

ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

Exercice 1 : (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chacune des cinq questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$?	$3x^2 + 25$	$9x^2 + 25$	$9x^2 + 30x + 25$
2	Quelle est l'expression qui est égale à 10 si on choisit la valeur : $x = 4$?	$x(x + 1)$	$(x + 1)(x - 2)$	$(x + 1)^2$
3	Quelle est la valeur exacte de : $\frac{\sqrt{48}}{2}$?	$\sqrt{24}$	3.464	$2\sqrt{3}$
4	Quel est le nombre qui est solution de l'équation : $2x - (8 + 3x) = 2$?	10	-10	2
5	En 3ème A, sur 30 élèves, il y a 40% de filles. En 3ème B, sur 20 élèves, il y a 60% de filles. Lorsque les deux classes sont réunies, quel est le pourcentage de filles dans le groupe ?	36% de filles.	48% de filles.	50% de filles.

Exercice 2 : (7 points)

• Choisir un nombre.

• Lui ajouter 4.

On donne un programme de calcul :

• Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.

• Ajouter 4 à ce produit.

• Ecrire le résultat.

1. Ecrire les calculs permettant de vérifier que, si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2, on obtient 0.

2. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.

3. a) Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme d'un carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).

b) En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.

4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)

Exercice 1 : (7 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle tel que : $AB = 9$, $AC = 15$, $BC = 12$.

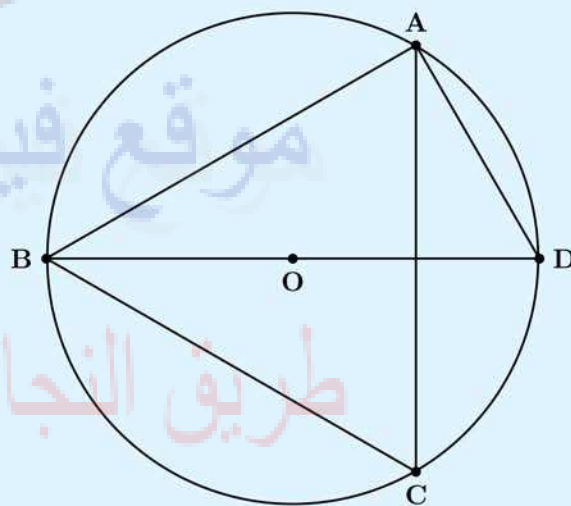
1. a) Démontrer que ABC est rectangle en B.
b) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
2. E est le point du segment [AB] tel que : $AE = 3$.
F est le point du segment [AC] tel que : $AF = 5$.
a) Placer les points E et F sur la figure.
b) Démontrer que la droite (EF) est parallèle à la droite (BC).
3. Calculer l'aire du triangle AEF.

Exercice 2 : (5 points)

Sur la figure ci-contre :

- ABC est un triangle équilatéral,
- le point O est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC,
- le point D est le point diamétralement opposé au point B sur ce cercle.

1. Quelle est la nature du triangle ABD ? Justifier.
2. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{ADB} ? Justifier.
3. On désigne par E l'image du point D par la translation de vecteur \overrightarrow{OC} .
Démontrer que les droites (DC) et (OE) sont perpendiculaires.

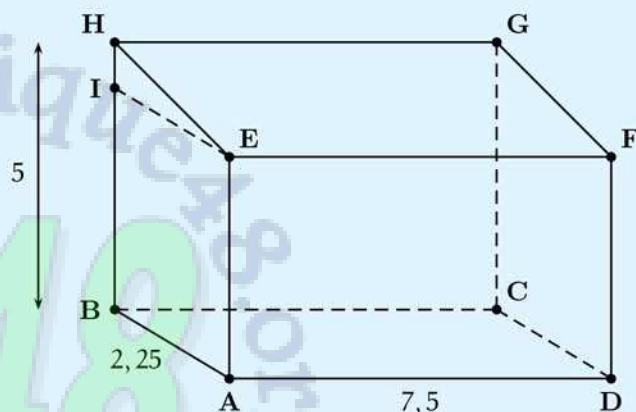


PROBLEME (12 points)

Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit. Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

- Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.
- Le triangle HIE est rectangle en I.
- Le quadrilatère IEAB est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet du toit est HB.

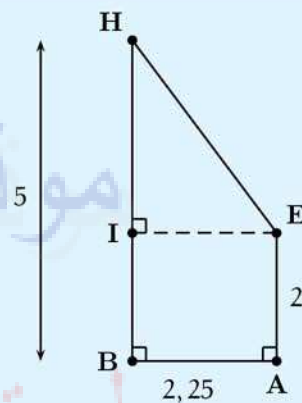
On donne : $AB = 2,25$; $AD = 7,5$; $HB = 5$



PARTIE I

On suppose dans cette partie que $AE = 2$.

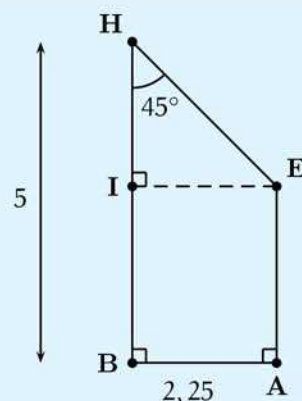
1. Justifier que $HI = 3$.
2. Démontrer que $HE = 3,75$.
3. Calculer au degré près la mesure de l'angle \widehat{IHE} du toit avec la maison.



PARTIE II

Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 45^\circ$ et on désire déterminer AE.

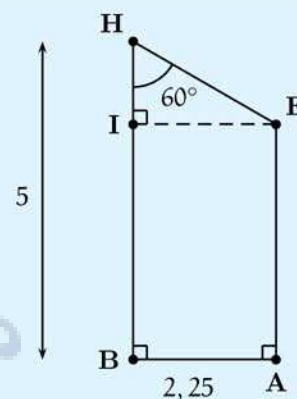
1. Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas ? Justifier.
2. En déduire HI puis AE.



PARTIE III

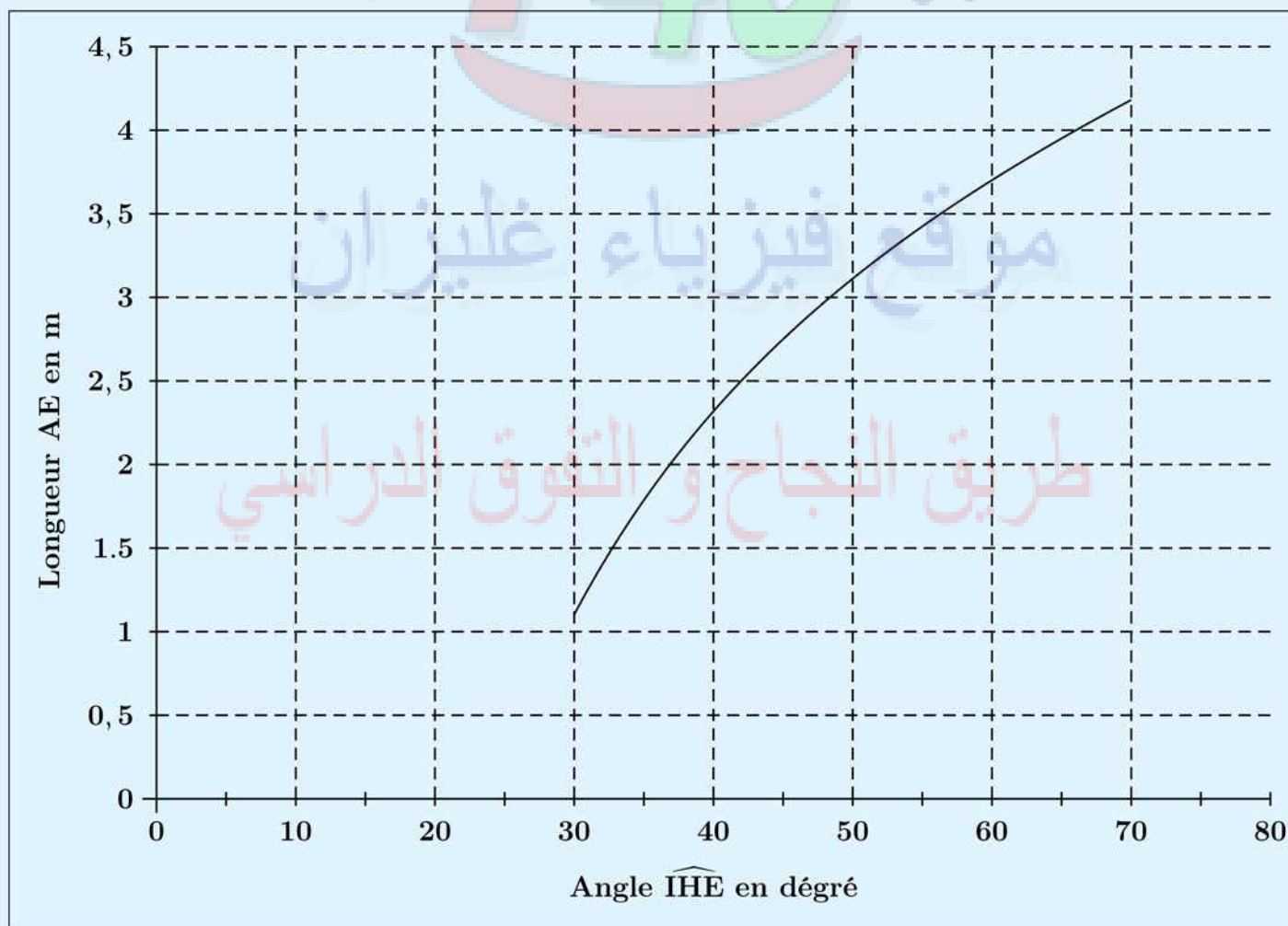
Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 60^\circ$ et on désire déterminer AE.

1. Déterminer la valeur arrondie au cm de HI.
2. En déduire la valeur arrondie au cm de AE.



PARTIE IV

La courbe ci-dessous représente la hauteur AE en fonction de la mesure de l'angle \widehat{IHE} .



M. Durand souhaite que la hauteur AE soit comprise entre 3 m et 3,5 m. En utilisant le graphique, donner une mesure possible de l'angle \widehat{IHE} .