

- À AGRAFER À LA COPIE D'EXAMEN -

**Académies du groupement Est**

▽

**Diplôme National du Brevet**

Session **2004**

Série **Professionnelle**

Épreuve de **MATHÉMATIQUES**

- Durée de l'épreuve : 2 heures

- Coefficient : 2

**Cette épreuve comporte trois parties :**

Partie 1	Obligatoire	12 points	<input type="text"/>
Partie 2	Au choix (A ou B)	12 points	<input type="text"/>
Partie 3	Obligatoire	12 points	<input type="text"/>
<u>Présentation et rédaction</u>		4 points	<input type="text"/>
<b>TOTAL</b>			<input type="text"/>

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le candidat répondra sur le sujet qui sera agrafé à la copie d'examen.

**PARTIE 1 (obligatoire / 12 points)**

**EXERCICE 1 :** Compléter le tableau suivant.

a	b	c	a - b	a + c	a (b + c)	(a + b) <sup>2</sup>
3	4	5				
-2	6	-3				

**EXERCICE 2 :** Effectuer les calculs suivants en les détaillant et exprimer les résultats sous forme de fraction irréductible.

$A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$

$B = \frac{7}{3} \times (\frac{3}{4} + \frac{9}{2}) = \dots\dots\dots$

**EXERCICE 3 :** Résoudre les équations suivantes.

a)  $2x + 5 = 14 - x$

b)  $\frac{x}{3} = \frac{5}{6}$

.....  
 .....  
 .....

.....  
 .....  
 .....

**EXERCICE 4 :** Le volume d'une sphère est donné par la relation suivante :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

a) Calculer, en cm<sup>3</sup>, le volume V pour un rayon R de 7 cm. (On prendra  $\pi = 3,14$ )  
 Arrondir le résultat à l'unité.

.....  
 .....

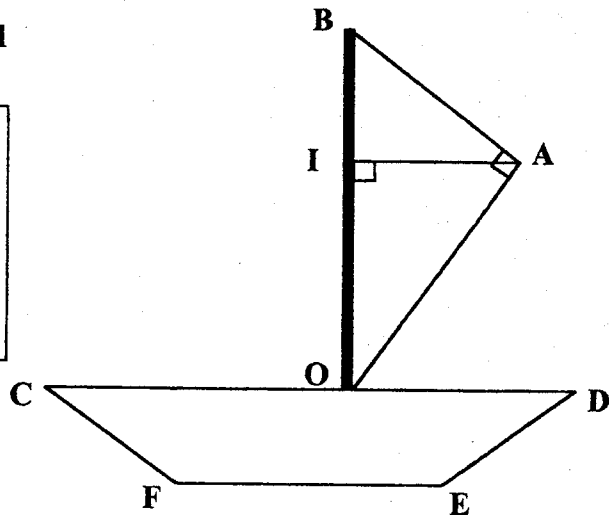
b) Une autre sphère a un volume de 3 750 cm<sup>3</sup>. Convertir le résultat en dm<sup>3</sup>.

.....



### Étude de la voile d'un bateau

OAB est un triangle rectangle en A.  
 OIA est un triangle rectangle en I.  
  
 AB = 1,5 m ; OA = 2 m  
 La droite (CD) est parallèle à la droite (EF)  
 CE = DF



1) Calculer, en mètres, la longueur du mât OB dans le triangle OAB.

.....

.....

2) Sachant que  $IO = 1,60$  m, calculer, en mètres, la longueur du segment [IA].

.....

.....

.....

3) Calculer, en  $m^2$ , l'aire du triangle OAB.

.....

4) Calculer  $\cos \widehat{IOA}$  dans le triangle rectangle IOA.

.....

.....

5) En déduire la mesure, en degrés, de l'angle  $\widehat{IOA}$  (arrondir le résultat à l'unité).

.....

6) En déduire la mesure, en degrés, de l'angle  $\widehat{OAI}$ .

.....

7) Nommer la figure géométrique CDEF.

.....



**PARTIE 2 - b) Dominante statistique ( / 12 points)**

**EXERCICE 1** : Dans un collège, on a réalisé une étude concernant deux classes de troisième.

	Filles	Garçons	Nombre total d'élèves	Taille inférieure à 1,60 m	Taille supérieure ou égale à 1,60 m
3 <sup>ème</sup> A	10	15	25	12	
3 <sup>ème</sup> B	17	12			10
TOTAL					

- 1 - Compléter le tableau précédent.
- 2 - Calculer le pourcentage de filles dans la classe de 3<sup>ème</sup> A.

.....

.....

**EXERCICE 2** : On a recensé dans un tableau la répartition des notes à un examen.

Notes	Effectifs $n_i$	Fréquence en % de l'effectif total	centre de classe $x_i$	Produit $n_i \times x_i$
[0 ; 4[	3			
[4 ; 8[	8			
[8 ; 12[	5	20		50
[12 ; 16[			14	
[16 ; 20]	7			
Total	25	100		258

- 1 - Compléter le tableau.
- 2 - Calculer le nombre d'élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 12.

.....

- 3 - Calculer la note moyenne.

.....

22

### PARTIE 3 (obligatoire / 12 points)

Pour cette partie, le candidat utilisera l'annexe 1 (page 5/5).

Un nouveau cinéma vient de s'installer dans une grande ville.

Il propose à ses clients deux tarifs différents :

- **Tarif A** : 5 euros par séance.
- **Tarif B** : Un abonnement de 21 euros annuel et 2 euros par séance.

1) Compléter le tableau suivant pour le **tarif A** uniquement :

Nombre de séances	0	1	3	5	7	10
Prix facturé en euros	0	.....	15	.....	.....	50

2) Dans le repère de l'*annexe 1*, placer les points dont les coordonnées sont affichées dans le tableau ci-dessus.

3) Tracer la droite passant par ces points (tarif A).

4) Compléter le tableau suivant :

Nombre de séances	0	2	4	9	10
Prix facturé tarif B en euros	21	.....	29	.....	.....

5) Placer les points dont les coordonnées sont affichées dans le tableau ci-dessus et tracer la droite passant par ces points (tarif B) dans le repère de l'*annexe 1*.

6) Soit I le point d'intersection des deux droites.  
Indiquer les coordonnées de I, par lecture graphique.

I (..... ; .....

7) En déduire le nombre de séances pour lequel le prix est identique quel que soit le tarif choisi.

.....

8) Par lecture graphique, indiquer pour les cas suivants, le tarif le plus intéressant :

➤ Pauline (4 séances à l'année) a intérêt à choisir le tarif : .....

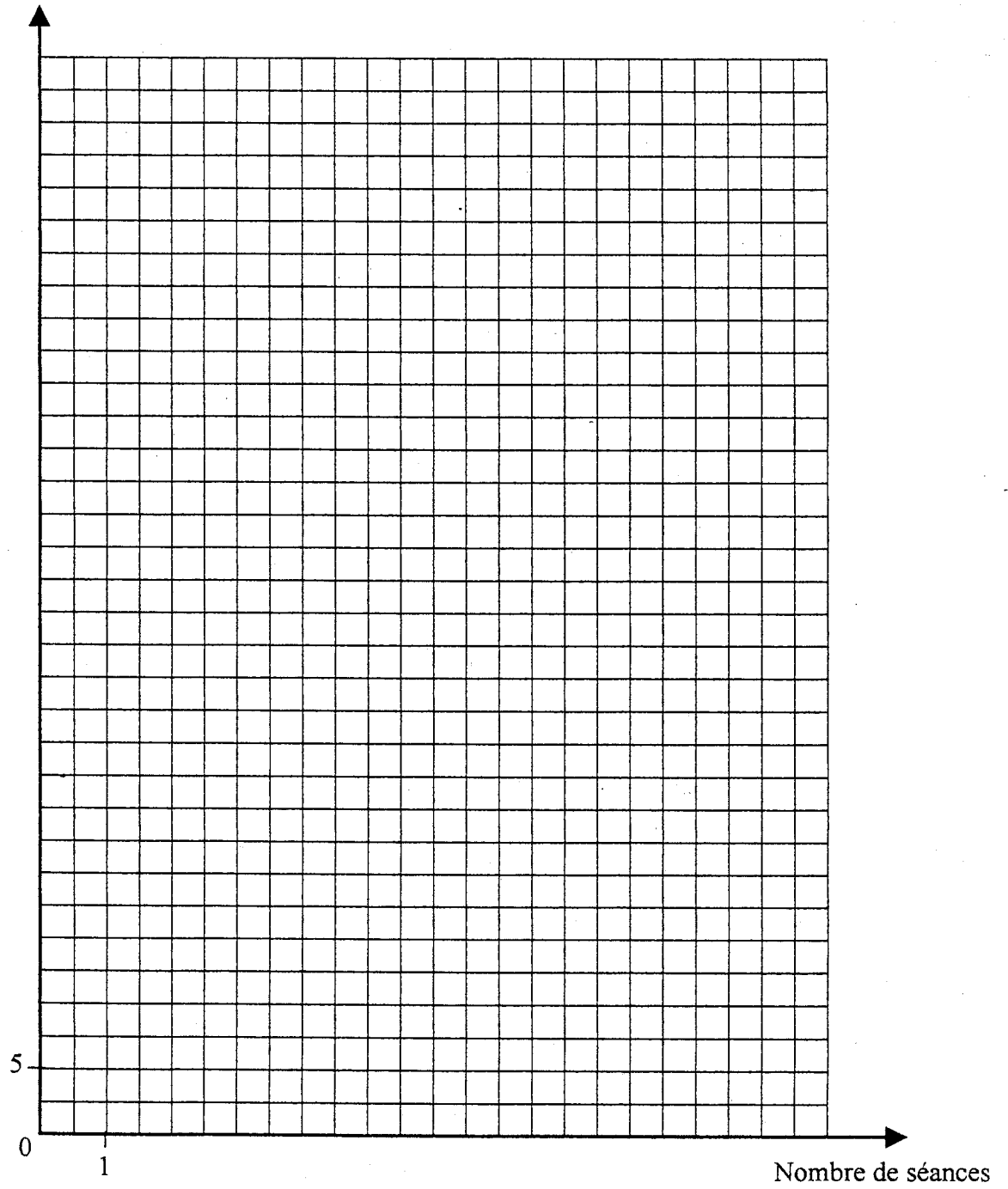
➤ Marie (9 séances à l'année) a intérêt à choisir le tarif : .....

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

– À AGRAFER À LA COPIE D'EXAMEN –

**ANNEXE 1 – PARTIE 3**

Prix à payer en euros



24

**Académies du groupement Est**

— v —

**Diplôme National du Brevet**

Session 2004

Série **Professionnelle**

Épreuve de **MATHÉMATIQUES**

- Durée de l'épreuve : 2 heures

- Coefficient : 2

**Cette épreuve comporte trois parties :**

Partie 1	Obligatoire	12 points	<input type="text"/>
Partie 2	Au choix (A ou B)	12 points	<input type="text"/>
Partie 3	Obligatoire	12 points	<input type="text"/>
<u>Présentation et rédaction</u>		4 points	<input type="text"/>
<b>TOTAL</b>			<input type="text"/>

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le candidat répondra sur le sujet qui sera agrafé à la copie d'examen.

## **PARTIE 1 (obligatoire / 12 points)**

**EXERCICE 1 :** Compléter le tableau suivant.

a	b	c	a - b	a + c	a(b + c)	(a + b) <sup>2</sup>
3	4	5	-1	8	27	49
-2	6	-3	-8	-5	-6	16

4 points

**EXERCICE 2 :** Effectuer les calculs suivants en les détaillant et exprimer les résultats sous forme de fraction irréductible.

1,5 point  $A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$

1,5 point  $B = \frac{7}{3} \times \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{2}\right) = \frac{7}{3} \times \left(\frac{3}{4} + \frac{18}{4}\right) = \frac{7}{3} \times \frac{21}{4} = \frac{7 \times 7 \times 3}{3 \times 4} = \frac{49}{4}$

**EXERCICE 3 :** Résoudre les équations suivantes.

a)  $2x + 5 = 14 - x$

$2x + x = 14 - 5$

$3x = 9$

$x = \frac{9}{3} = \boxed{3}$  1 point

b)  $\frac{x}{3} = \frac{5}{6}$

$x \times 6 = 3 \times 5$

$x = \frac{15}{6} = \frac{5}{2}$  1 point

**EXERCICE 4 :** Le volume d'une sphère est donné par la relation suivante :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

a) Calculer, en cm<sup>3</sup>, le volume V pour un rayon R de 7 cm. (On prendra  $\pi = 3,14$ )  
Arrondir le résultat à l'unité.

2 points

$V = \frac{4}{3} \times 3,14 \times 7^3 = 1436$  arrondi à l'unité

soit  $\boxed{1436 \text{ cm}^3}$

b) Une autre sphère a un volume de 3 750 cm<sup>3</sup>. Convertir le résultat en dm<sup>3</sup>.

1 point

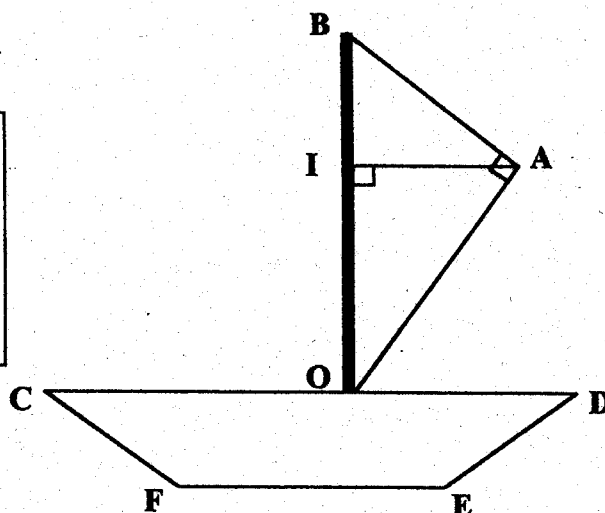
$3750 \text{ cm}^3 = \boxed{3,750 \text{ dm}^3}$

## PARTIE 2 - a) Dominante géométrique (/ 12 points)

## Étude de la voile d'un bateau

OAB est un triangle rectangle en A.  
OIA est un triangle rectangle en I.

AB = 1,5 m ; OA = 2 m  
La droite (CD) est parallèle à la droite (EF)  
CE = DF



- 1) Calculer, en mètres, la longueur du mât OB dans le triangle OAB.

3 points

$$OB^2 = OA^2 + AB^2 = 2^2 + 1,5^2 = 6,25 \text{ d'après le théorème de Pythagore appliqué dans le triangle } \triangle OAB \text{ rectangle en A.}$$

$$OB = \sqrt{6,25} = 2,5 \text{ soit } \boxed{2,5 \text{ m}}$$

- 2) Sachant que IO = 1,60 m, calculer, en mètres, la longueur du segment [IA].

3 points

$$IA^2 = OA^2 - OI^2 = 2^2 - 1,6^2 = 1,44 \text{ d'après le théorème de Pythagore appliqué dans le triangle } \triangle OIA \text{ rectangle en I.}$$

$$IA = \sqrt{1,44} = 1,2 \text{ soit } \boxed{1,2 \text{ m}}$$

- 3) Calculer, en m<sup>2</sup>, l'aire du triangle OAB.

2 points

$$A_{OAB} = \frac{1}{2} \times OA \times AB = \frac{1}{2} \times 2 \times 1,5 = 1,5 \text{ soit } \boxed{1,5 \text{ m}^2}$$

- 4) Calculer  $\cos \widehat{IOA}$  dans le triangle rectangle IOA.

1 point

$$\cos \widehat{IOA} = \frac{IO}{OA} = \frac{1,6}{2}$$

$$\cos \widehat{IOA} = \boxed{0,8}$$

- 5) En déduire la mesure, en degrés, de l'angle  $\widehat{IOA}$  (arrondir le résultat à l'unité).

1 point

$$\widehat{IOA} = \cos^{-1} 0,8 = \boxed{37^\circ} \text{ (résultat arrondi à l'unité)}$$

- 6) En déduire la mesure, en degrés, de l'angle  $\widehat{OAI}$ .

1 point

$$\widehat{OAI} = 180 - (90 + 37) = \boxed{53^\circ}$$

- 7) Nommer la figure géométrique CDEF.

1 point

CDEF est un trapèze



**PARTIE 2 - b) Dominante statistique ( / 12 points)**

**EXERCICE 1 :** Dans un collège, on a réalisé une étude concernant deux classes de troisième.

4 points

	Filles	Garçons	Nombre total d'élèves	Taille inférieure à 1,60 m	Taille supérieure ou égale à 1,60 m
3 <sup>ème</sup> A	10	15	25	12	13
3 <sup>ème</sup> B	17	12	29	19	10
TOTAL	27	27	54	31	23

- 1 - Compléter le tableau précédent.
- 2 - Calculer le pourcentage de filles dans la classe de 3<sup>ème</sup> A.

2 points

$\frac{10}{25} \times 100 = 40$   
 Le pourcentage de filles dans la classe de 3<sup>ème</sup> A est 40%

**EXERCICE 2 :** On a recensé dans un tableau la répartition des notes à un examen.

Notes	Effectifs $n_i$	Fréquence en % de l'effectif total	centre de classe $x_i$	Produit $n_i \times x_i$
[0 ; 4[	3	12	2	6
[4 ; 8[	8	32	6	48
[8 ; 12[	5	20	10	50
[12 ; 16[	2	8	14	28
[16 ; 20]	7	28	18	126
Total	25	100		258

- 1 - Compléter le tableau.
- 2 - Calculer le nombre d'élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 12.

1 point  $2 + 7 = 9$  donc 9 élèves ont obtenu une note supérieure ou égale à 12.

3 - Calculer la note moyenne.

1,5 points  $\bar{x} = \frac{258}{25} = \boxed{10,32}$



**PARTIE 3 (obligatoire / 12 points)**

Pour cette partie, le candidat utilisera l'annexe 1 (page 5/5).

Un nouveau cinéma vient de s'installer dans une grande ville.

Il propose à ses clients deux tarifs différents :

- Tarif A : 5 euros par séance.
- Tarif B : Un abonnement de 21 euros annuel et 2 euros par séance.

1) Compléter le tableau suivant pour le tarif A uniquement :

Nombre de séances	0	1	3	5	7	10
Prix facturé en euros	0	.....5.....	15	.....25.....	.....35.....	50

1,5 point

1,5 point 2) Dans le repère de l'annexe 1, placer les points dont les coordonnées sont affichées dans le tableau ci-dessus.

0,5 point 3) Tracer la droite passant par ces points (tarif A).

4) Compléter le tableau suivant :

Nombre de séances	0	2	4	9	10
Prix facturé tarif B en euros	21	.....25.....	29	.....39.....	.....41.....

1,5 point

1,5 point  
0,5 point 5) Placer les points dont les coordonnées sont affichées dans le tableau ci-dessus et tracer la droite passant par ces points (tarif B) dans le repère de l'annexe 1.

6) Soit I le point d'intersection des deux droites.

Indiquer les coordonnées de I, par lecture graphique.

I(.....7.....; .....35.....)

1 point

7) En déduire le nombre de séances pour lequel le prix est identique quel que soit le tarif choisi.

2 points Le prix est identique pour 7 séances.....

8) Par lecture graphique, indiquer pour les cas suivants, le tarif le plus intéressant :

1 point

➤ Pauline (4 séances à l'année) a intérêt à choisir le tarif : ..... A .....

1 point

➤ Marie (9 séances à l'année) a intérêt à choisir le tarif : ..... B .....

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

- À AGRAFER À LA COPIE D'EXAMEN -

**ANNEXE 1 - PARTIE 3**

**CORRIGÉ**

