

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**MATHÉMATIQUES**

*(Durée : 2 heures)*

Le candidat doit traiter obligatoirement :

⇒ La première partie

⇒ La deuxième partie en traitant au choix :

➤ La partie A et remettre les annexes 1 et 2 avec la copie.

OU

➤ La partie B et remettre l'annexe 3 avec la copie.

⇒ La troisième partie et remettre l'annexe 4 avec la copie.

*L'emploi de la calculatrice est autorisé.*

*Le soin, la qualité de la présentation et de la rédaction entrent pour 4 points dans l'appréciation des copies.*

*Matériel à prévoir : rapporteur, équerre, double décimètre, compas.*

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET  
SÉRIE TECHNOLOGIQUE**

**PREMIÈRE PARTIE (12 points)**

***A traiter obligatoirement***

1) **Effectuer** les calculs suivants en donnant les détails :

$$A = \frac{4^2 \times 4^6}{4^5}$$

$$B = \frac{5}{6} - \frac{2}{8} \text{ (présenter le résultat sous forme de fraction irréductible) ;}$$

$$C = 6,4 \times 10^3 \times 1,2 \times 10^{-2}$$

$$D = \frac{7 + (-3)}{2} + \frac{6 - 8}{(-2)}$$

2) a- Une force a pour valeur  $F = 101\,300 \times \pi \times 0,015^2$  newtons.

**Calculer** cette valeur arrondie au dixième.

b- La pression atmosphérique  $p$  vaut 101 300 pascals.

**Donner** l'écriture scientifique de ce nombre.

3) a) **Développer et réduire** l'expression :  $E = (3x - 2)(x + 4)$

b) **Développer et réduire** l'expression :  $G = (4x + 3)^2$

4) « Neuf milliards d'habitants en 2050 : le baby-boom planétaire se ralentit » et « Une croissance qui se stabilise » sont les phrases clés du journal « La nouvelle république » de septembre 2004.



En utilisant le schéma ci-dessus, **répondre** aux questions suivantes :

a) Quelle est, en milliard, la population en 1950 ?

b) Quelle est, en milliard, la population en 2004 ?

c) **Calculer**, en milliard, l'augmentation de la population entre 1950 et 2004 .

d) **Calculer** le pourcentage de cette augmentation par rapport à 1950.

e) Si la population augmentait de 156% entre 2004 et 2050, quelle serait la population en 2050 ?

f) Le calcul confirme-t-il le titre de l'article ? **Justifier.**

**DEUXIÈME PARTIE (12 points)**

***Le candidat traitera au choix la partie A ou la partie B***

**PARTIE A : GEOMETRIE**

**Les constructions demandées seront toutes réalisées sur l'annexe 1.**

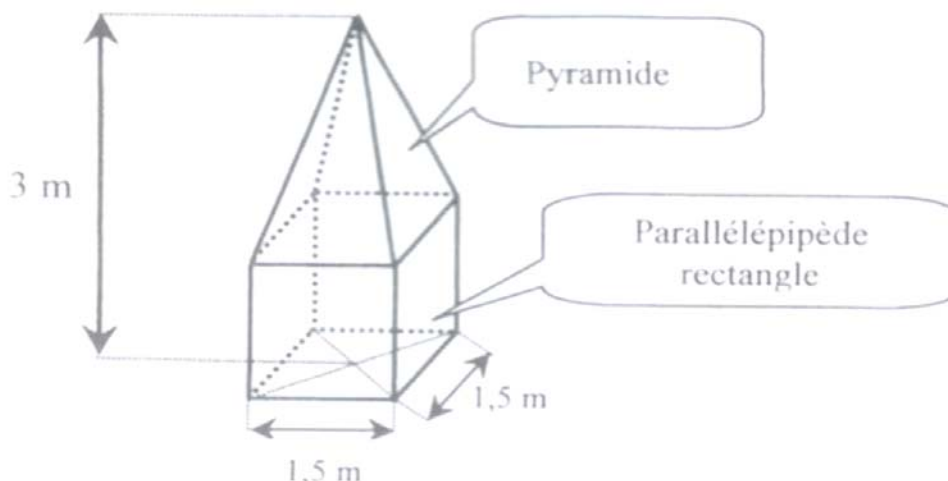
- 1- **Placer** sur la demi-droite  $[Ax)$  le point O tel que  $OA = 5$  cm.
- 2- **Tracer**  $\mathcal{C}$  le cercle de centre O et de rayon OA.
- 3- **Placer** le point B symétrique de A par rapport au point O.
- 4- **Placer** un point C sur le cercle  $\mathcal{C}$  tel que  $\widehat{AOC} = 70^\circ$ .
- 5- Quelle est la nature du triangle AOC ? **Justifier.**
- 6- **Tracer** la médiatrice de  $[AC]$ . cette droite coupe  $[AC]$  en H. **Calculer** la mesure de l'angle  $\widehat{HOC}$ .
- 7- A l'aide de la formule du cosinus de l'angle  $\widehat{HOC}$ , **calculer** OH. **Arrondir** à 0,1.
- 8- En supposant que  $OH = 4,1$  cm :
  - a) **Calculer** HC (arrondir au dixième) ;
  - b) **En déduire** AC.
- 9- **Tracer** le triangle ABC. Quelle est sa nature ? **Justifier.**
- 10- **Placer** D symétrique de C par rapport à O. **Tracer** le quadrilatère ACBD. Quelle est sa nature ?



### TROISIÈME PARTIE (12 points)

#### *A traiter obligatoirement*

Un tailleur de pierre doit réaliser la sculpture monumentale représentée ci-dessous. Elle est constituée d'une pyramide à base carrée posée sur un parallélépipède rectangle.



Le dessin n'est pas à l'échelle.

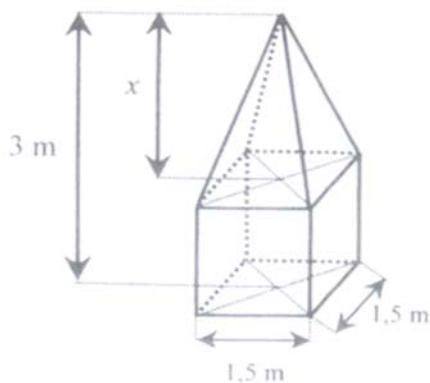
La hauteur totale de la sculpture est de 3 mètres et sa base est un carré de côté 1,5 m.

- 1- Pour une hauteur de la pyramide de 2 mètres, **compléter**, en détaillant les calculs, le tableau 1 de l'annexe 4 (à remettre avec la copie).

On rappelle : volume d'une pyramide :  $V = \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$

Volume d'un parallélépipède rectangle :  $V = \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$

- 2- On désigne par  $x$  la hauteur de la pyramide.



- a) **Montrer que** le volume  $V_1$  de la pyramide, en fonction de  $x$ , s'exprime sous la forme  $V_1 = 0,75x$
- b) La hauteur totale de la sculpture étant de 3 mètres, **exprimer**, en fonction de  $x$ , la hauteur du parallélépipède.
- c) **Montrer que** le volume  $V_2$  du parallélépipède, en fonction de  $x$ , s'exprime sous la forme  $6,75 - 2,25x$

- 3- On considère les fonction  $f$  et  $g$  définies sur l'intervalle  $[0 ; 3]$  par :

$$f(x) = 0,75x \quad \text{et} \quad g(x) = - 2,25x + 6,75$$

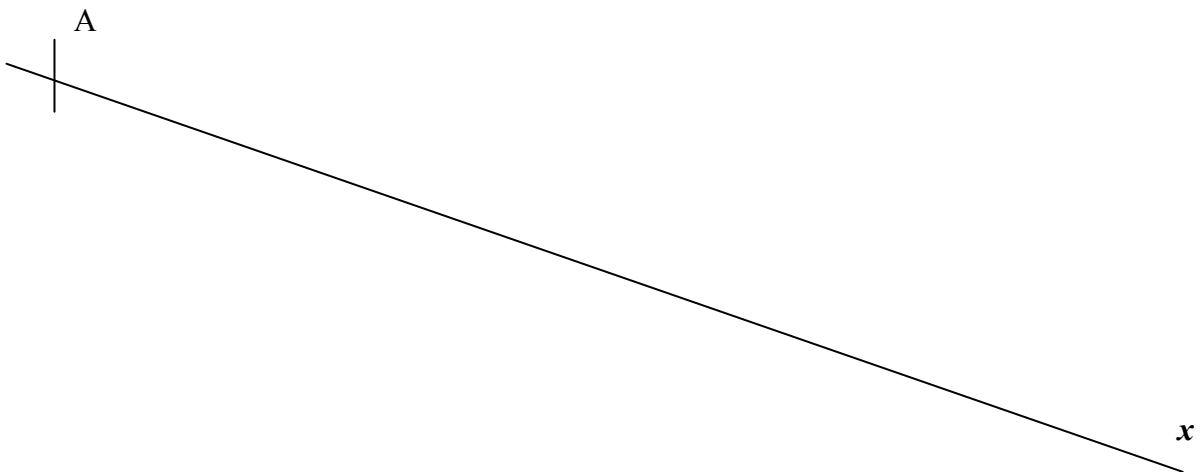
- a) Les fonctions  $f$  et  $g$  sont-elles affines ou linéaires ? **Justifier** la réponse pour chacune d'elles.

b) Compléter le tableau 2 de l'annexe 4.

Echelle :    en abscisse :    4cm pour une unité  
                  En ordonnée        2cm pour une unité

- 4- **Déterminer** graphiquement la valeur de  $x$  pour laquelle on a  $f(x) = g(x)$ . **Laisser** les tracés apparents.
- 5- Le sculpteur souhaite, pour des raisons d'esthétique, que les volumes de la pyramide et du parallélépipède soient égaux.
- Résoudre** l'équation  $0,75x = -2,25x + 6,75$ .
  - Comparer** la solution de l'équation avec la valeur obtenue graphiquement.
  - En déduire** la hauteur de la pyramide pour laquelle les deux volumes sont égaux.

**ANNEXE 1-GEOMETRIE**  
*(À remettre avec la copie)*

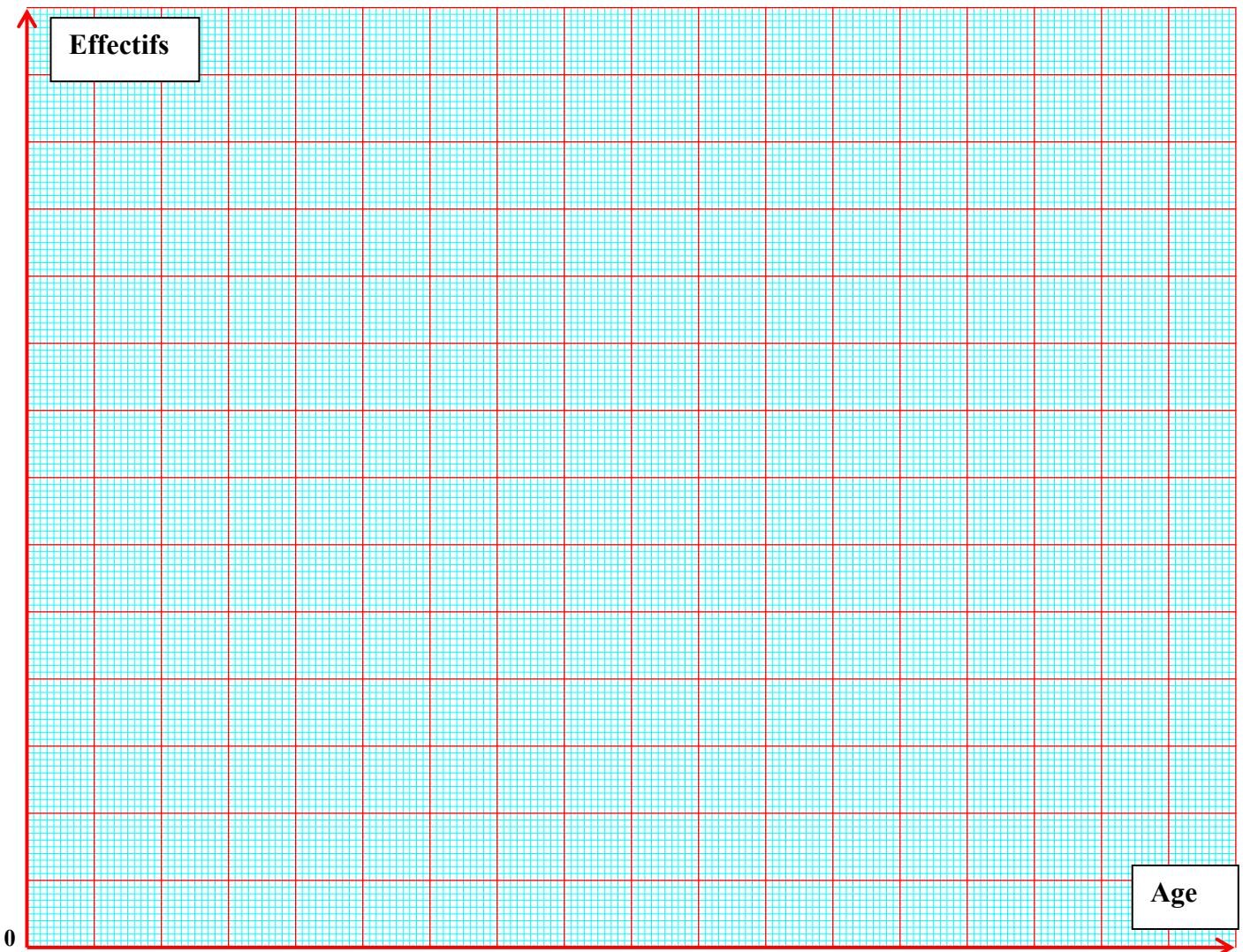


**Exercice 1 : Les âges des adhérents de l'association**

a) Tableau

Ages	Effectifs $n_i$	Fréquence (%)	Centre de classe $x_i$	Produit $n_i \times x_i$
[0 ; 20[	17			
[20 ; 40[				
[40 ; 60[	105			
[60 ; 80[	45			
[80 ; 100[	8			
<b>Total</b>	<b>250</b>			

b) Histogramme des effectifs





**ANNEXE 3- STATISTIQUES**  
*(À remettre avec la copie)*

**Exercice 2 : Les dépenses de l'état**

Poste budgétaire	éducation	défense	dettes	pensions	travail	autres	total
Montant (en milliard d'euros)	66		40	40	32	58	280
Fréquence en % (arrondie à 0,1)							100%
Mesure d'angle (arrondie au degré)							360°

**Légende :**

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

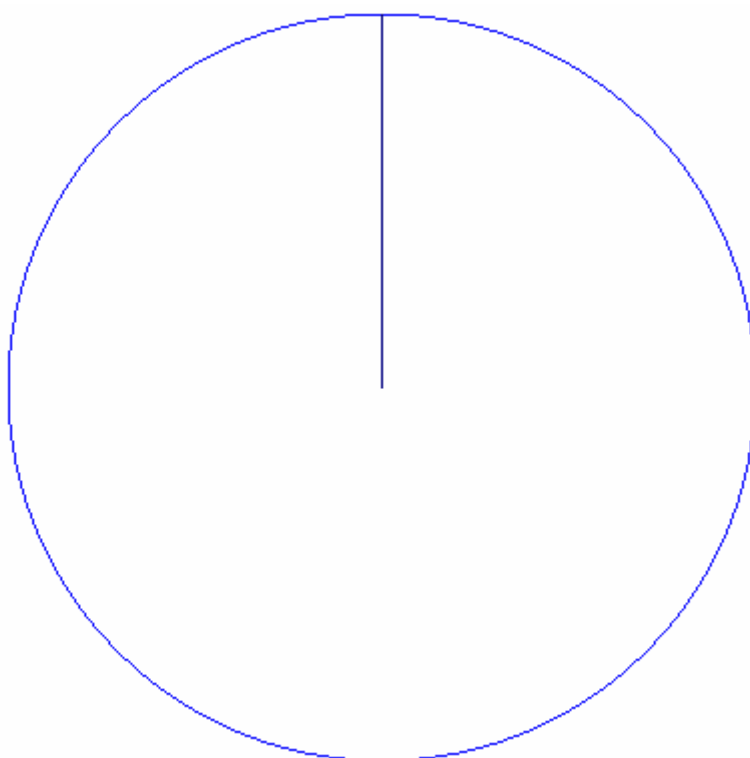


Tableau 1 :

Hauteur de la sculpture (m)	Hauteur de la pyramide (m)	Hauteur du parallélépipède (m)	Aire de la base carrée (m <sup>2</sup> )	Volume de la pyramide (m <sup>3</sup> )	Volume du parallélépipède (m <sup>3</sup> )
3,00	2,00				

Tableau 2 :

x	0	1	2	2,5	3
$f(x) = 0,75x$				1,875	
$g(x) = -2,25x + 6,75$	6,75		2,25		

