



22127308



**MATHÉMATIQUES**  
**NIVEAU MOYEN**  
**ÉPREUVE 2**

Vendredi 4 mai 2012 (matin)

1 heure 30 minutes

Numéro de session du candidat

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

Code de l'examen

2	2	1	2	–	7	3	0	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS**

- Écrivez votre numéro de session dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Une calculatrice à écran graphique est nécessaire pour cette épreuve.
- Section A : répondez à toutes les questions dans les cases prévues à cet effet.
- Section B : répondez à toutes les questions sur les feuilles de réponses prévues à cet effet. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- À la fin de l'examen, indiquez le nombre de feuilles de réponses utilisées dans la case prévue à cet effet sur votre page de couverture.
- Sauf indication contraire dans l'intitulé de la question, toutes les réponses numériques devront être exactes ou correctes à trois chiffres significatifs près.
- Un exemplaire non annoté du Livret d'informations pour le cours de **mathématiques NM** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [90 points].



0112

## SECTION A

**1.** [Note maximale : 6]

(a) Trouvez  $\widehat{RPQ}$ . *[1 point]*

(b) Trouvez  $PR$ . *[3 points]*

(c) Trouvez l'aire de  $\triangle PQR$ . *[2 points]*

[illegible]

2. [Note maximale : 6]

Soit  $f(x) = \cos(e^x)$ , pour  $-2 \leq x \leq 2$ .

(a) Trouvez  $f'(x)$ .

[2 points]

.....

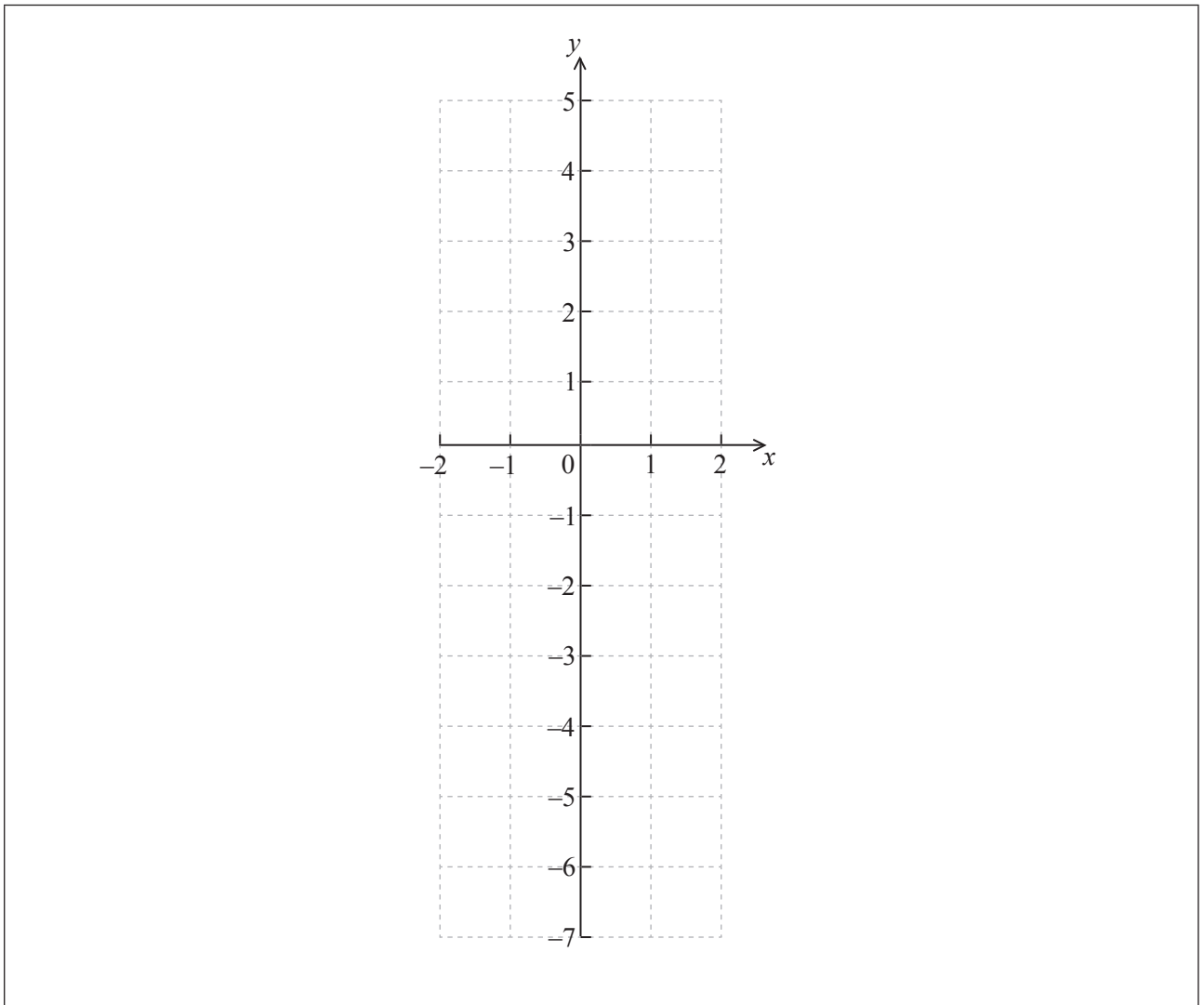
.....

.....

.....

(b) Sur le système d'axes ci-dessous, esquissez la représentation graphique de  $f'(x)$ .

[4 points]



3. [Note maximale : 6]

Le premier terme d'une suite géométrique est 200 et la somme des quatre premiers termes est 324,8.

(a) Trouvez la raison.

[4 points]

(b) Trouvez le dixième terme.

[2 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Note maximale : 6]

Les tailles dans un groupe d'enfants de sept ans sont normalement distribuées avec une moyenne de 117 cm et un écart-type de 5 cm. Un enfant est choisi au hasard dans ce groupe.

(a) Trouvez la probabilité que cet enfant soit plus grand que 122,5 cm. [3 points]

(b) La probabilité que cet enfant soit plus petit que  $k$  cm est 0,65. Trouvez la valeur de  $k$ . [3 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. [Note maximale : 6]

Une particule se déplace sur une ligne droite avec une vitesse  $v = 12t - 2t^3 - 1$ , pour  $t \geq 0$ , où  $v$  est en centimètres par seconde et  $t$  est en secondes.

- (a) Trouvez l'accélération de cette particule à l'instant où  $t = 2,7$  secondes. [3 points]
- (b) Trouvez le déplacement de la particule après 1,3 secondes. [3 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



6. [Note maximale : 7]

Soit  $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

(a) Donnez  $A^{-1}$ . [2 points]

(b) Soit  $C$  une matrice  $3 \times 3$  telle que  $ACA^{-1} = B$ . Trouvez  $C$ . [5 points]



7. [Note maximale : 8]

Une usine fabrique des lampes. La probabilité qu'une lampe soit défectueuse est de 0,05. Un échantillon aléatoire de 30 lampes est examiné.

- (a) Trouvez la probabilité qu'il y ait au moins une lampe défectueuse dans l'échantillon. [4 points]
- (b) Étant donné qu'il y a au moins une lampe défectueuse dans l'échantillon, trouvez la probabilité qu'il y ait au plus deux lampes défectueuses. [4 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





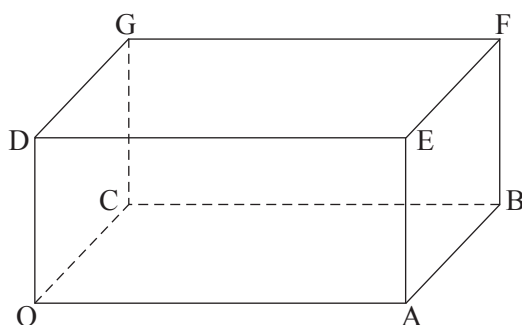
N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

### SECTION B

Répondez à **toutes** les questions sur les feuilles de réponses fournies. Veuillez répondre à chaque question sur une nouvelle page.

8. [Note maximale : 16]

La figure suivante représente un parallélépipède droit OABCDEFG, où O est l'origine, et  $\vec{OA} = 4\mathbf{i}$ ,  $\vec{OC} = 3\mathbf{j}$ ,  $\vec{OD} = 2\mathbf{k}$ .



- (a) (i) Trouvez  $\vec{OB}$ .
- (ii) Trouvez  $\vec{OF}$ .
- (iii) Montrez que  $\vec{AG} = -4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ . [5 points]
- (b) Donnez une équation vectorielle de
- (i) la droite OF ;
- (ii) la droite AG. [4 points]
- (c) Trouvez l'angle obtus entre les droites OF et AG. [7 points]



N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

9. [Note maximale : 13]

Soit  $f(x) = ax^3 + bx^2 + c$ , où  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont des nombres réels. La courbe de  $f$  passe par le point  $(2 ; 9)$ .

- (a) Montrez que  $8a + 4b + c = 9$ . [2 points]

La courbe de  $f$  a un minimum relatif en  $(1 ; 4)$ .

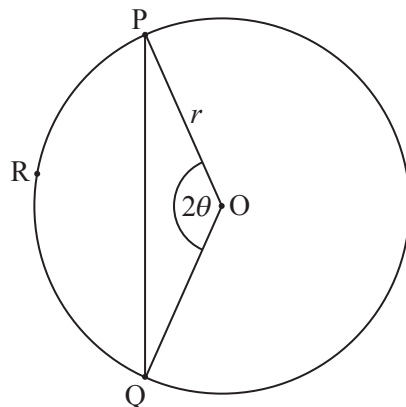
- (b) Trouvez deux autres équations en termes de  $a$ ,  $b$  et  $c$ , en donnant vos réponses sous une forme similaire à celle de la partie (a). [7 points]
- (c) Trouvez la valeur de  $a$ , celle de  $b$  et celle de  $c$ . [4 points]



N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

10. [Note maximale : 16]

Considérez le cercle suivant de centre O et de rayon  $r$ .



Les points P, R et Q sont sur la circonférence,  $\widehat{POQ} = 2\theta$ , pour  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ .

(a) Utilisez la loi des cosinus pour montrer que  $PQ = 2r \sin \theta$ . [4 points]

Soit  $l$  la longueur de l'arc PRQ.

(b) Étant donné que  $1,3PQ - l = 0$ , trouvez la valeur de  $\theta$ . [5 points]

Considérez la fonction  $f(\theta) = 2,6 \sin \theta - 2\theta$ , pour  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ .

(c) (i) Esquissez la représentation graphique de  $f$ .

(ii) Donnez la racine de  $f(\theta) = 0$ . [4 points]

(d) Utilisez la courbe de  $f$  pour trouver les valeurs de  $\theta$  pour lesquelles  $l < 1,3PQ$ . [3 points]



Veillez **ne pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.

