



22077307

MATHÉMATIQUES
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Lundi 7 mai 2007 (après-midi)

1 heure 30 minutes

Numéro de session du candidat

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

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).
- Répondez à toutes les questions dans les espaces prévus à cet effet.
- Sauf indication contraire dans l'intitulé de la question, toutes les réponses numériques devront être exactes ou correctes à trois chiffres significatifs près.



Le total des points ne sera pas nécessairement attribué pour une réponse correcte si le raisonnement n'a pas été indiqué. Les réponses doivent être appuyées par un raisonnement et/ou des explications. En particulier, les solutions obtenues à l'aide d'une calculatrice à écran graphique doivent être accompagnées d'un raisonnement adéquat. Par exemple, si des représentations graphiques sont utilisées pour trouver la solution, veuillez inclure une esquisse de ces représentations graphiques dans votre réponse. Lorsque la réponse est fautive, certains points peuvent être attribués si la méthode utilisée est correcte, pour autant que le raisonnement soit indiqué par écrit. On vous recommande donc de montrer tout votre raisonnement. Si cela est nécessaire, vous pouvez poursuivre votre raisonnement en dessous des lignes.

- 1. À la fin de 1972, la population d'une ville était de 250 000 habitants. Cette population augmente de 1,3 % par an.
 - (a) Donnez la population à la fin de 1973.
 - (b) Trouvez la population à la fin de 2002.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. L'un des termes du développement de $(x + 2y)^{10}$ est ax^8y^2 . Trouvez la valeur de a .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. Soit $f(x) = \sqrt{x+4}$, $x \geq -4$ et $g(x) = x^2$, $x \in \mathbb{R}$.

(a) Trouvez $(g \circ f)(3)$.

(b) Trouvez $f^{-1}(x)$.

(c) Donnez le domaine de f^{-1} .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. Soit $f'(x) = 12x^2 - 2$.

Sachant que $f(-1) = 1$, trouvez $f(x)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



6. On considère les vecteurs $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ et $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} + \mathbf{j} - p\mathbf{k}$.
- (a) Sachant que \mathbf{u} est perpendiculaire à \mathbf{v} , trouvez la valeur de p .
- (b) Sachant que $q|\mathbf{u}| = 14$, trouvez la valeur de q .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



7. Soit $A = \begin{pmatrix} 1 & x & -1 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 3 \\ x \\ 2 \end{pmatrix}$.

(a) Trouvez AB .

(b) Soit la matrice $C = \begin{pmatrix} 20 \\ 28 \end{pmatrix}$ et $2AB = C$. Trouvez la valeur de x .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



8. Les poids des enfants d'un groupe sont normalement distribués avec une moyenne de 22,5 kg et un écart-type de 2,2 kg.

(a) Donnez la probabilité qu'un enfant choisi au hasard ait un poids supérieur à 25,8 kg.

(b) 95 % des enfants de ce groupe pèsent moins de k kilogrammes. Trouvez la valeur de k .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

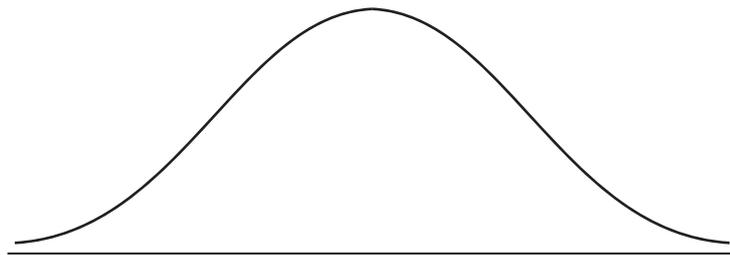
.....

.....

.....

.....

(c) La figure ci-dessous représente une courbe normale.



Sur cette figure, hachurez la région qui représente l'information suivante :

87 % des enfants pèsent moins de 25 kg



9. La vitesse v , en ms^{-1} , d'une particule se déplaçant en ligne droite est donnée par $v = e^{3t-2}$, où t est le temps en secondes.

- (a) Trouvez l'accélération de la particule à l'instant $t = 1$.
- (b) Pour quelle valeur de t la particule a-t-elle une vitesse de $22,3 \text{ ms}^{-1}$?
- (c) Trouvez la distance parcourue pendant la première seconde.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

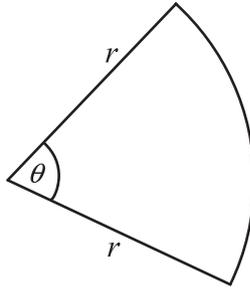
.....

.....

.....



11. La figure suivante représente un secteur d'un cercle de rayon r cm et d'angle au centre θ .
Le périmètre de ce secteur est 20 cm.



- (a) Montrez que $\theta = \frac{20 - 2r}{r}$.
- (b) L'aire de ce secteur est 25 cm^2 . Trouvez la valeur de r .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. On considère deux fonctions quadratiques différentes de la forme $f(x) = 4x^2 - qx + 25$. La représentation graphique de chacune des fonctions a son sommet sur l'axe des abscisses.

- (a) Trouvez les deux valeurs de q .
- (b) Pour la plus grande valeur de q , résolvez $f(x) = 0$.
- (c) Trouvez les coordonnées du point d'intersection des deux représentations graphiques.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



13. Soit $f(x) = \ln(x+2)$, $x > -2$ et $g(x) = e^{(x-4)}$, $x > 0$.

(a) Donnez l'intersection de la représentation graphique de f avec l'axe des abscisses.

(b) (i) Donnez $f(-1,999)$.

(ii) Trouvez l'image de f .

(c) Trouvez les coordonnées du point d'intersection des représentations graphiques de f et g .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

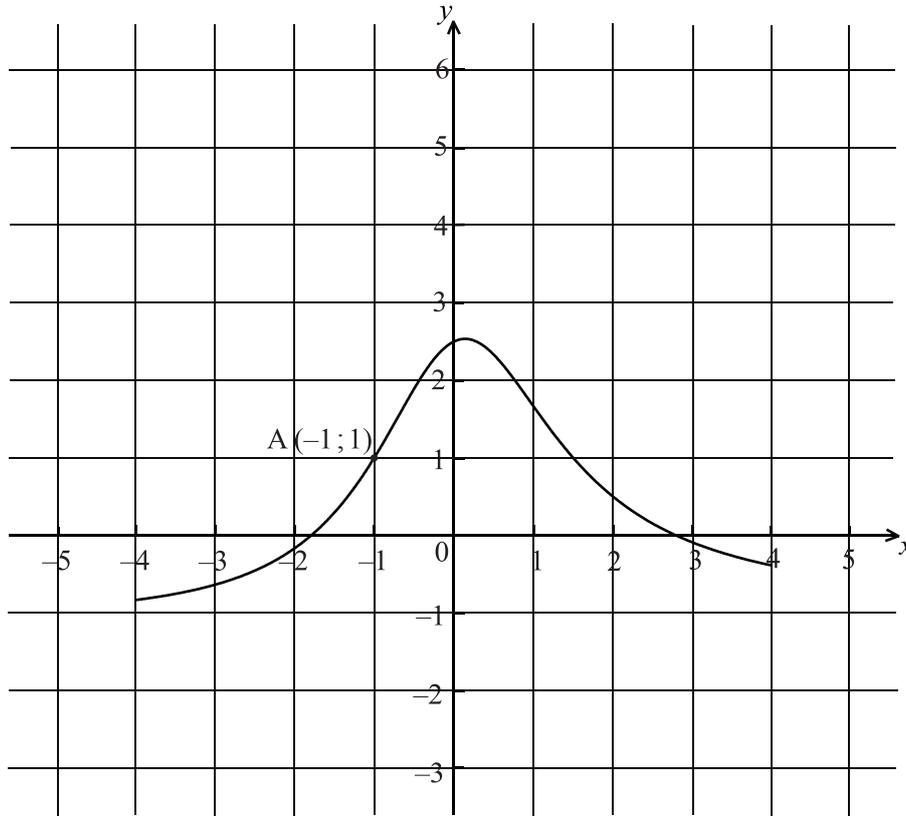
.....

.....

.....



14. La représentation graphique d'une fonction f est tracée sur la figure ci-dessous. Le point $A(-1 ; 1)$ est sur la représentation graphique, et $y = -1$ est une asymptote horizontale.



- (a) Soit $g(x) = f(x-1) + 2$. Sur la figure, esquissez la représentation graphique de g .
- (b) Donnez l'équation de l'asymptote horizontale de g .
- (c) Soit A' le point sur la représentation graphique de g correspondant au point A . Donnez les coordonnées de A' .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



