

Mathématiques

Niveau moyen

Épreuve 2

Vendredi 5 mai 2017 (matin)

Numéro de session du candidat

1 heure 30 minutes

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions destinées aux candidats

- Écrivez votre numéro de session dans les cases 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. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Section B : répondez à toutes les questions sur le livret de réponses prévu à cet effet. Écrivez votre numéro de session sur la première page du livret de réponses, et attachez ce livret à cette épreuve d'examen et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- 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 de formules pour le cours de mathématiques NM** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[90 points]**.



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.

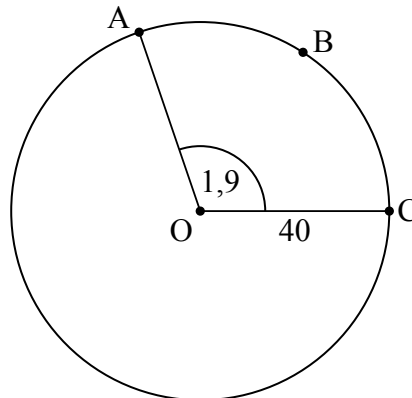
Section A

Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet. Si cela est nécessaire, vous pouvez poursuivre votre raisonnement en dessous des lignes.

1. [Note maximale : 6]

Le diagramme suivant montre un cercle de centre O et de rayon 40 cm.

la figure n'est pas à l'échelle



Les points A , B et C sont situés sur la circonférence du cercle et $\widehat{AOC} = 1,9$ radian.

- (a) Trouvez la longueur de l'arc ABC . [2]
- (b) Trouvez le périmètre du secteur $OABC$. [2]
- (c) Trouvez l'aire du secteur $OABC$. [2]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



16EP03

Tournez la page

2. [Note maximale : 7]

La température maximale T , en degrés Celsius, mesurée dans un parc au cours de six journées choisies au hasard est présentée dans le tableau suivant. Le tableau donne également le nombre de visiteurs au parc, N , au cours de ces six journées.

Température maximale (T)	4	5	17	31	29	11
Nombre de visiteurs (N)	24	26	36	38	46	28

La relation entre les variables peut être modélisée par l'équation de régression $N = aT + b$.

- (a) (i) Trouvez la valeur de a et celle de b .
- (ii) Écrivez la valeur de r . [4]
- (b) Utilisez l'équation de régression pour estimer le nombre de visiteurs lors d'une journée où la température maximale est de 15°C . [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

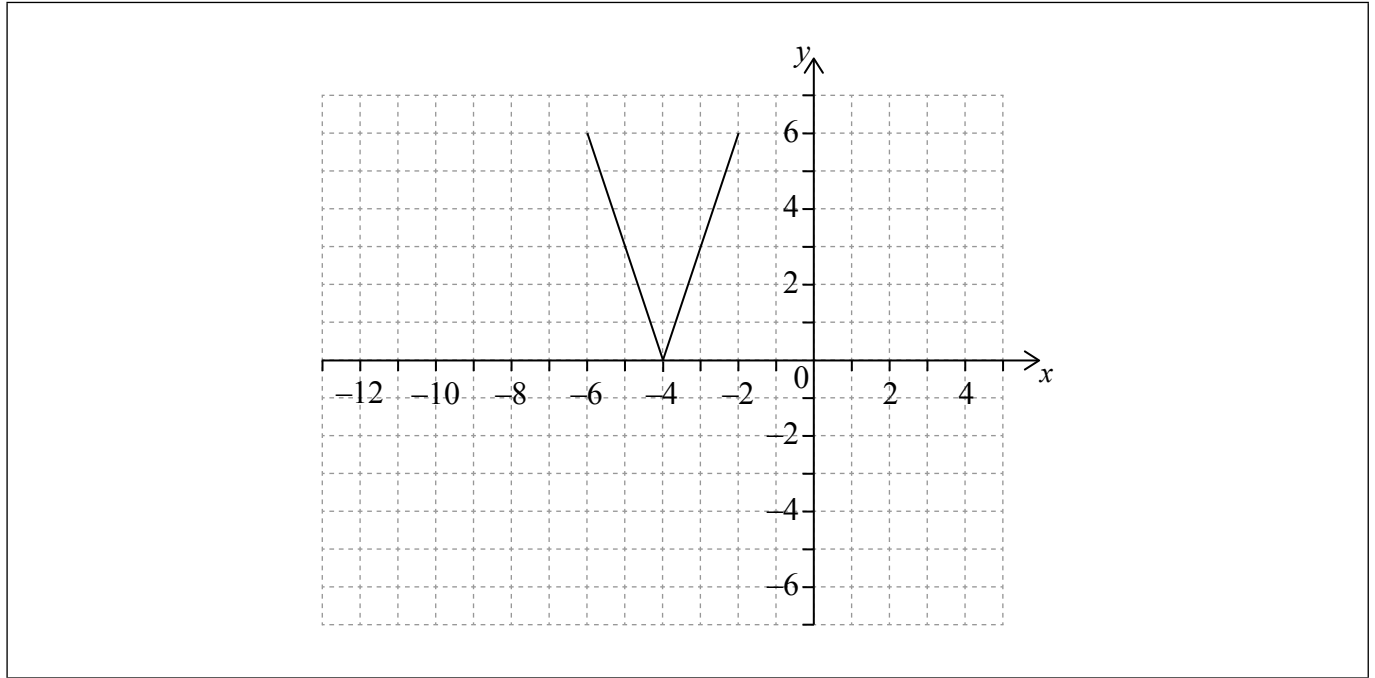


3. [Note maximale : 6]

Le diagramme suivant montre la représentation graphique d'une fonction $y = f(x)$, pour $-6 \leq x \leq -2$. Les points $(-6 ; 6)$ et $(-2 ; 6)$ se situent sur la représentation graphique de f . Il y a un minimum au point $(-4 ; 0)$.

(a) Écrivez l'image de f .

[2]



Soit $g(x) = f(x - 5)$.

(b) Sur le repère ci-dessus, esquissez la représentation graphique de g .

[2]

(c) Écrivez le domaine de g .

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Note maximale : 6]

La profondeur de l'eau dans un port est modélisée par la fonction $d(t) = p \cos qt + 7,5$, pour $0 \leq t \leq 12$, où t est le nombre d'heures écoulées après une marée haute.

Au moment d'une marée haute, la profondeur est de 9,7 mètres.

Au moment d'une marée basse, qui survient 7 heures plus tard, la profondeur est de 5,3 mètres.

- (a) Trouvez la valeur de p . [2]
- (b) Trouvez la valeur de q . [2]
- (c) Utilisez le modèle pour trouver la profondeur de l'eau 10 heures après une marée haute. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. [Note maximale : 6]

Considérez une suite géométrique dont le premier terme est 768 et le deuxième terme est 576.

Trouvez la plus petite valeur de n telle que le n ième terme de la suite est inférieur à 7.

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



16EP07

6. [Note maximale : 8]

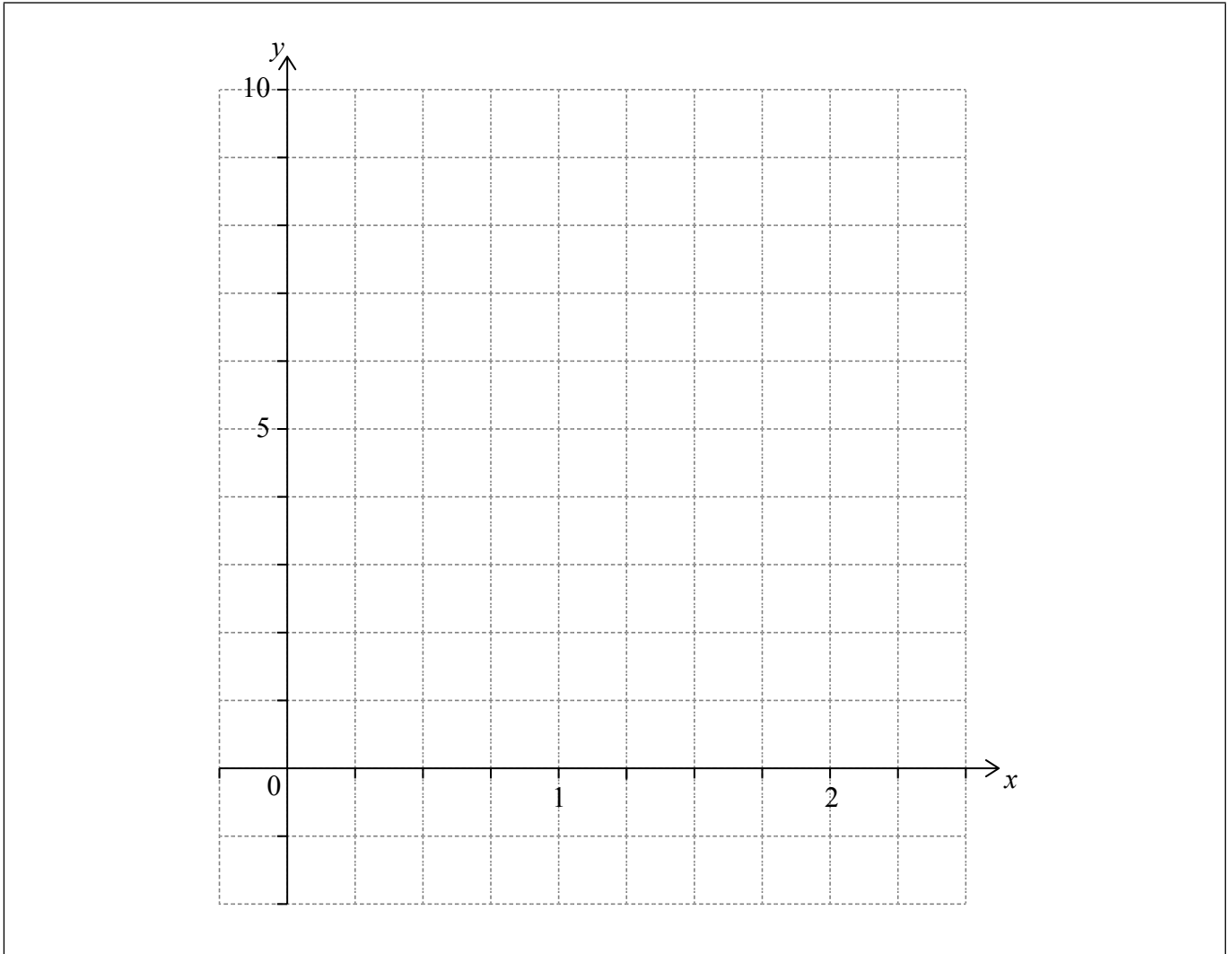
Soit $f(x) = x^2 - 1$ et $g(x) = x^2 - 2$, pour $x \in \mathbb{R}$.

(a) Montrez que $(f \circ g)(x) = x^4 - 4x^2 + 3$.

[2]

(b) Sur le repère suivant, esquissez la représentation graphique de $(f \circ g)(x)$, pour $0 \leq x \leq 2,25$.

[3]



(c) L'équation $(f \circ g)(x) = k$ admet exactement deux solutions, pour $0 \leq x \leq 2,25$.
Trouvez les valeurs possibles de k .

[3]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

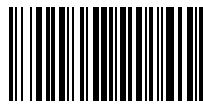
.....

.....

.....

.....

.....



16EP09

Tournez la page

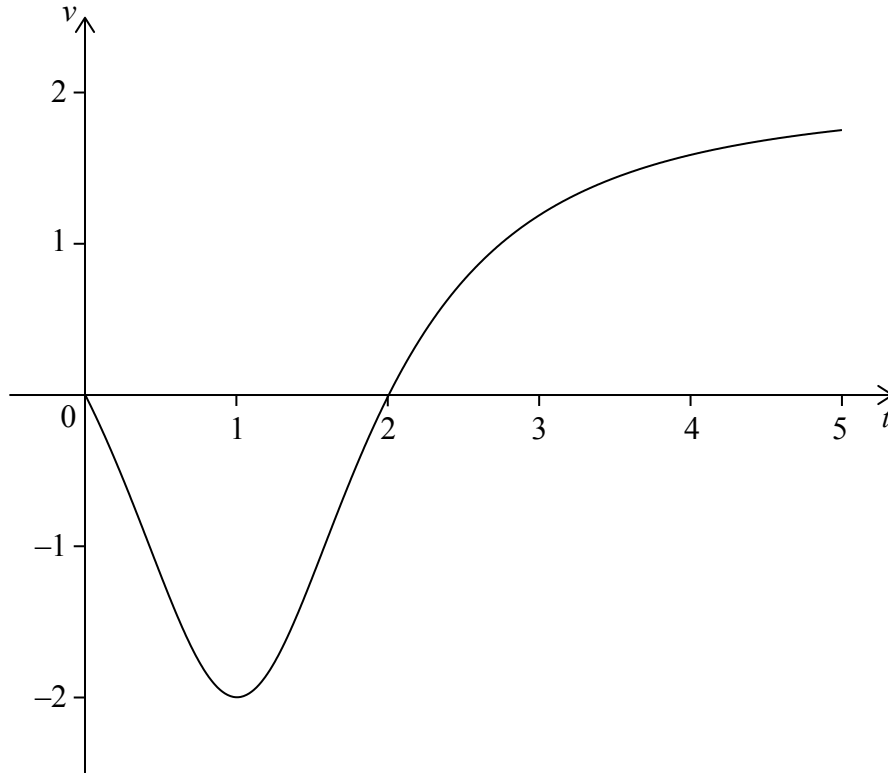
7. [Note maximale : 6]

Note : Dans cette question, la distance est en mètres et le temps est en secondes.

Une particule se déplace le long d'une droite horizontale en partant d'un point fixe A.

La vitesse v de la particule, à l'instant t , est donnée par $v(t) = \frac{2t^2 - 4t}{t^2 - 2t + 2}$, pour $0 \leq t \leq 5$.

Le diagramme suivant montre la représentation graphique de v .



Il y a des abscisses à l'origine aux points $(0 ; 0)$ et $(2 ; 0)$.

Trouvez la distance maximale de la particule au point A lorsque $0 \leq t \leq 5$ et justifiez votre réponse.

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 7)

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



16EP11

Tournez la page

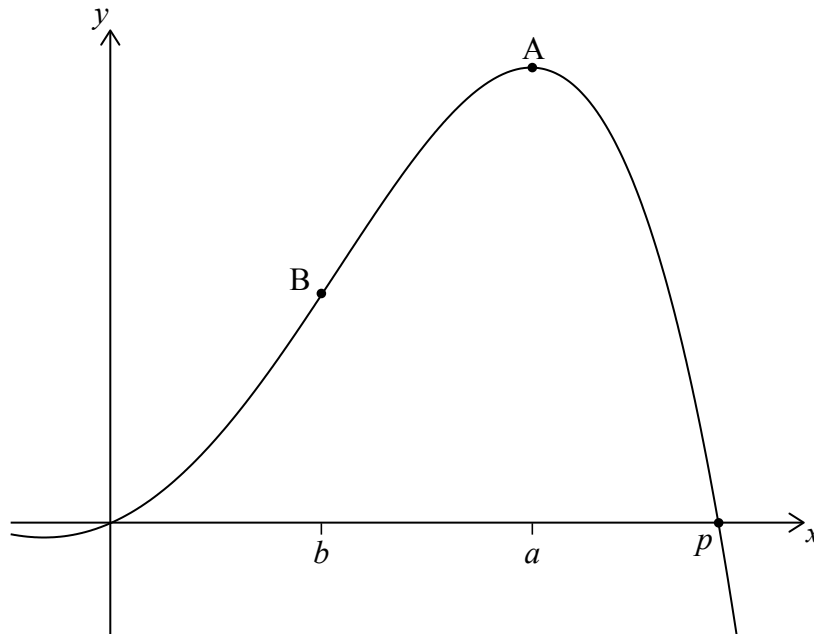
N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

Section B

Répondez à **toutes** les questions sur le livret de réponses fourni. Veuillez répondre à chaque question sur une nouvelle page.

8. [Note maximale : 15]

Soit $f(x) = -0,5x^4 + 3x^2 + 2x$. Le diagramme suivant montre une partie de la représentation graphique de f .



Il y a des abscisses à l'origine en $x = 0$ et en $x = p$. Il y a un maximum en A où $x = a$, et un point d'inflexion en B où $x = b$.

- (a) Trouvez la valeur de p . [2]
- (b) (i) Écrivez les coordonnées de A.
- (ii) Écrivez le taux de variation instantané de f en A. [3]
- (c) (i) Trouvez les coordonnées de B.
- (ii) Trouvez le taux de variation instantané de f en B. [7]
- (d) Soit R la région délimitée par la représentation graphique de f , l'axe des abscisses, la droite $x = b$ et la droite $x = a$. La région R subit une rotation de 360° autour de l'axe des abscisses. Trouvez le volume du solide formé. [3]

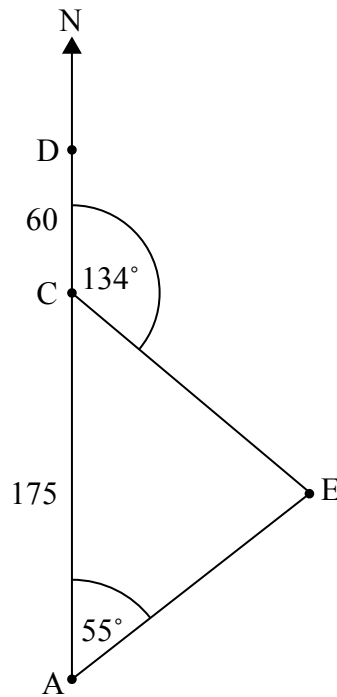


N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

9. [Note maximale : 15]

Un navire navigue vers le nord à partir d'un point A et se dirige vers un point D. Le point C se situe à 175 km au nord de A. Le point D se situe à 60 km au nord de C. Il y a une île en E. La position de E par rapport à A est 055° . La position de E par rapport à C est 134° . Cela est montré dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



- (a) Trouvez la position de A par rapport à E. [2]
- (b) Trouvez CE. [5]
- (c) Trouvez DE. [3]
- (d) Lorsque le navire rejoint D, il change de cap et se dirige directement vers l'île à une vitesse de 50 km à l'heure. À l'instant où le navire change de cap, un bateau part vers l'île à partir d'un point B. Ce point B se situe sur (AC), entre A et C, et il est le point le plus près de l'île. Le navire et le bateau arrivent à l'île en même temps. Trouvez la vitesse du bateau. [5]



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

10. [Note maximale : 15]

Le tableau suivant montre la distribution de probabilité de la variable aléatoire X , où $E(X) = 1,2$.

x	0	1	2	3
$P(X=x)$	p	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{10}$	q

(a) (i) Trouvez q .

(ii) Trouvez p .

[4]

Un sac contient des billes blanches et des billes bleues, avec au moins trois billes de chaque couleur. Trois billes sont tirées du sac, sans remise. Le nombre de billes bleues tirées est donné par la variable aléatoire X .

(b) (i) Écrivez la probabilité de tirer trois billes bleues.

(ii) Expliquez pourquoi la probabilité de tirer trois billes blanches est de $\frac{1}{6}$.

(iii) Le sac contient un total de dix billes dont w sont blanches. Trouvez w .

[5]

Un jeu consiste à tirer, sans remise, trois billes du sac qui contient dix billes. Un joueur gagne un prix si trois billes blanches sont tirées.

(c) Jill joue à ce jeu neuf fois. Trouvez la probabilité qu'elle gagne exactement deux prix.

[2]

(d) Grant joue à ce jeu jusqu'à ce qu'il gagne deux prix. Trouvez la probabilité qu'il gagne son deuxième prix lors de son huitième essai.

[4]



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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP15

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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP16