

**Mathématiques**
Niveau moyen
Épreuve 2

Mercredi 11 mai 2016 (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 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 fausse, 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 dans les cases prévues à cet effet. Si cela est nécessaire, vous pouvez poursuivre votre raisonnement en dessous des lignes.

1. [Note maximale : 6]

Les trois premiers termes d'une suite arithmétique sont $u_1 = 0,3$, $u_2 = 1,5$, $u_3 = 2,7$.

- (a) Trouvez la raison. [2]
- (b) Trouvez le 30^e terme de la suite. [2]
- (c) Trouvez la somme des 30 premiers termes. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

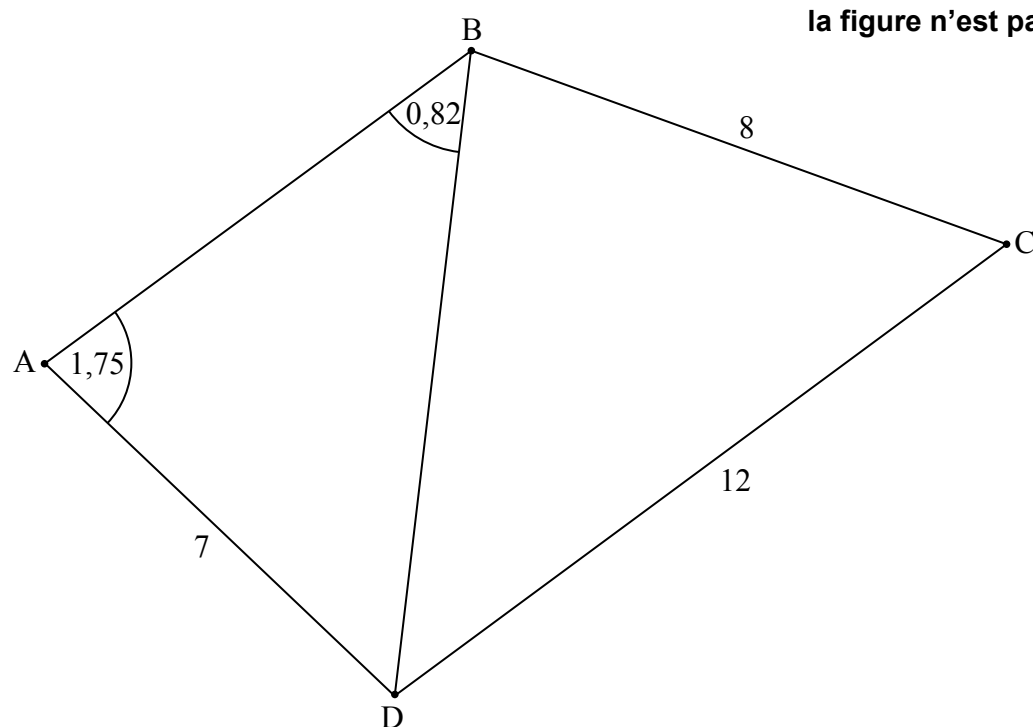
.....

.....



2. [Note maximale : 6]

La figure suivante montre un quadrilatère ABCD.



la figure n'est pas à l'échelle

$AD = 7 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$, $CD = 12 \text{ cm}$, $\hat{DAB} = 1,75 \text{ radian}$, $\hat{ABD} = 0,82 \text{ radian}$.

(a) Trouvez BD.

[3]

(b) Trouvez $\hat{DBC}$.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. [Note maximale : 7]

Soit $f(x) = e^{0,5x} - 2$.

(a) Pour la représentation graphique de f

(i) écrivez l'ordonnée à l'origine ;

(ii) trouvez l'abscisse à l'origine ;

(iii) écrivez l'équation de l'asymptote horizontale.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)

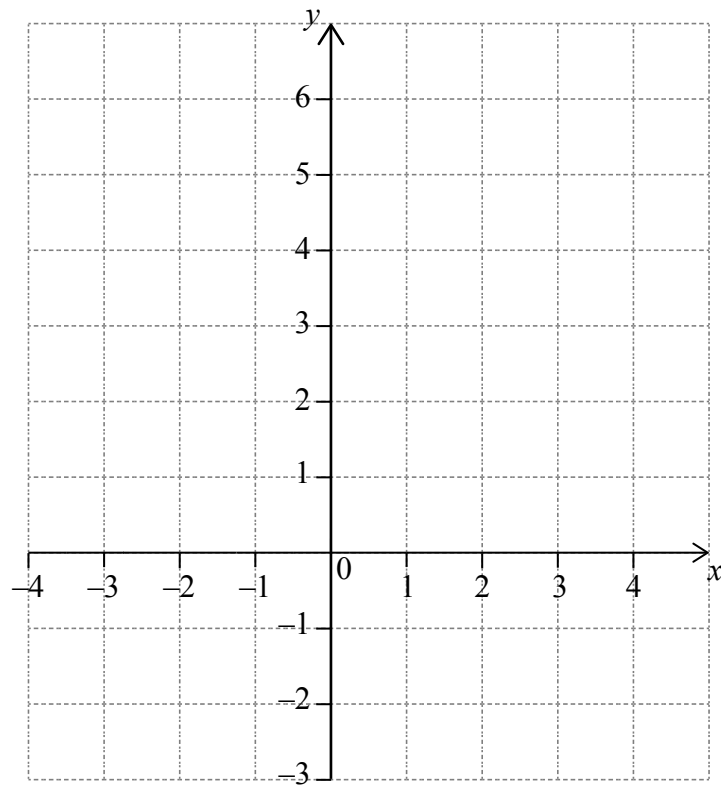


12EP04

(Suite de la question 3)

(b) Sur le repère suivant, esquissez la représentation graphique de f , pour $-4 \leq x \leq 4$.

[3]



4. [Note maximale : 8]

La hauteur, h mètres, d'un des sièges d'une grande roue après t minutes est donnée par

$$h(t) = -15 \cos 1,2t + 17, \text{ pour } t \geq 0.$$

- (a) Trouvez la hauteur du siège lorsque $t = 0$. [2]
- (b) Le siège atteint une hauteur de 20 m pour la première fois au bout de k minutes. Trouvez k . [3]
- (c) Calculez le temps nécessaire pour que le siège achève une rotation complète, en donnant votre réponse correcte à un chiffre après la virgule près. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. [Note maximale : 6]

Considérez le développement de $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^{10}$.

(a) Écrivez le nombre de termes de ce développement. [1]

(b) Trouvez le coefficient de x^8 . [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



6. [Note maximale : 6]

Une compétition est composée de deux événements indépendants : tirer sur 100 cibles et courir pendant une heure.

Le nombre de cibles atteintes par un concurrent est le score S . Les scores S sont normalement distribués, avec une moyenne de 65 et un écart type de 10.

- (a) Un concurrent est choisi au hasard. Trouvez la probabilité que son score S soit inférieur à 50.

[2]

La distance en km parcourue par un concurrent pendant une heure est le score R . Les scores R sont normalement distribués, avec une moyenne de 12 et un écart type de 2,5. Le score R est indépendant du score S .

Les concurrents sont disqualifiés si leur score S est inférieur à 50 **et** leur score R est inférieur à x km.

- (b) Étant donné que 1 % des concurrents sont disqualifiés, trouvez la valeur de x .

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



7. [Note maximale : 7]

Une particule se déplace en ligne droite. Sa vitesse $v \text{ m s}^{-1}$ après t secondes est donnée par

$$v = 6t - 6, \text{ pour } 0 \leq t \leq 2.$$

Après p secondes, la particule est à 2 m de sa position initiale. Trouvez les valeurs possibles de p .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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]

Le prix d'une voiture d'occasion dépend en partie de la distance qu'elle a parcourue. Le tableau suivant montre la distance parcourue et le prix pour sept voitures, en date du 1 janvier 2010.

Distance, x km	11 500	7500	13 600	10 800	9500	12 200	10 400
Prix, y dollars	15 000	21 500	12 000	16 000	19 000	14 500	17 000

La relation entre x et y peut être modélisée par l'équation de régression $y = ax + b$.

(a) (i) Trouvez le coefficient de corrélation.

(ii) Écrivez la valeur de a et celle de b .

[4]

Le 1 janvier 2010, Lina achète une voiture qui a parcouru 11 000 km.

(b) Utilisez l'équation de régression pour estimer le prix de la voiture de Lina, en donnant votre réponse à la centaine de dollars près.

[3]

Le prix d'une voiture décroît de 5 % chaque année.

(c) Calculez le prix de la voiture de Lina après 6 ans.

[4]

Lina vendra sa voiture lorsque son prix aura atteint 10 000 dollars.

(d) Trouvez en quelle année Lina vendra sa voiture.

[4]



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

9. [Note maximale : 14]

Soit $f(x) = \frac{1}{x-1} + 2$, pour $x > 1$.

(a) Écrivez l'équation de l'asymptote horizontale de la représentation graphique de f . [2]

(b) Trouvez $f'(x)$. [2]

Soit $g(x) = ae^{-x} + b$, pour $x \geq 1$. Les représentations graphiques de f et de g ont la même asymptote horizontale.

(c) Écrivez la valeur de b . [2]

(d) Étant donné que $g'(1) = -e$, trouvez la valeur de a . [4]

(e) Il existe une valeur de x , pour $1 < x < 4$, pour laquelle les représentations graphiques de f et de g ont la même pente. Trouvez cette pente. [4]



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

10. [Note maximale : 15]

Considérez les points $A(1 ; 5 ; -7)$ et $B(-9 ; 9 ; -6)$.

(a) Trouvez $\vec{AB}$. [2]

Soit C un point tel que $\vec{AC} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$.

(b) Trouvez les coordonnées de C . [2]

La droite L passe par B et elle est parallèle à (AC) .

(c) Écrivez une équation vectorielle pour L . [2]

(d) Étant donné que $|\vec{AB}| = k |\vec{AC}|$, trouvez k . [3]

(e) Le point D est sur L tel que $|\vec{AB}| = |\vec{BD}|$. Trouvez les coordonnées possibles de D . [6]

