

Mathématiques

Niveau moyen

Épreuve 1

Jeudi 4 mai 2017 (après-midi)

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).
- Aucune calculatrice n'est autorisée 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]**.



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.
Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP02

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. 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]

Dans une suite arithmétique, le premier terme est 3 et le deuxième terme est 7.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Note maximale : 6]

Les figures suivantes correspondent à des rangées et des colonnes de carrés. Les figures forment un modèle continu.

La figure 1 possède deux rangées et une colonne. La figure 2 possède trois rangées et deux colonnes.

Figure 1



Figure 2

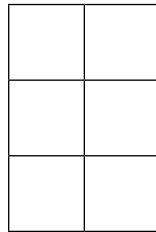


Figure 3

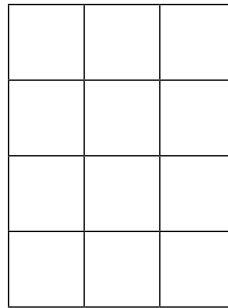
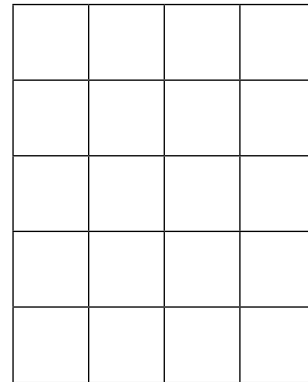


Figure 4



La figure 5 possède p rangées et q colonnes.

(a) Écrivez la valeur de

(i) p ;

(ii) q .

[2]

L'aire de chaque petit carré est de 1 cm^2 . Soit A_n , l'aire totale de la Figure n . Le tableau suivant donne les cinq premières valeurs de A_n .

n	1	2	3	4	5
$A_n \text{ (cm}^2\text{)}$	2	6	12	20	k

(b) Trouvez la valeur de k .

[2]

(c) Trouvez une expression pour A_n en fonction de n .

[2]

(Suite de la question à la page suivante)



5. [Note maximale : 6]

Soit $f'(x) = \frac{3x^2}{(x^3+1)^5}$. Étant donné que $f(0) = 1$, trouvez $f(x)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



6. [Note maximale : 5]

Les valeurs des fonctions f et g et de leurs dérivées en $x = 1$ et en $x = 8$ sont données dans le tableau suivant.

x	$f(x)$	$f'(x)$	$g(x)$	$g'(x)$
1	2	4	9	-3
8	4	-3	2	5

Soit $h(x) = f(x)g(x)$.

(a) Trouvez $h(1)$. [2]

(b) Trouvez $h'(8)$. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.
Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP10

7. [Note maximale : 7]

Résolvez $\log_2(2 \sin x) + \log_2(\cos x) = -1$, pour $2\pi < x < \frac{5\pi}{2}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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.

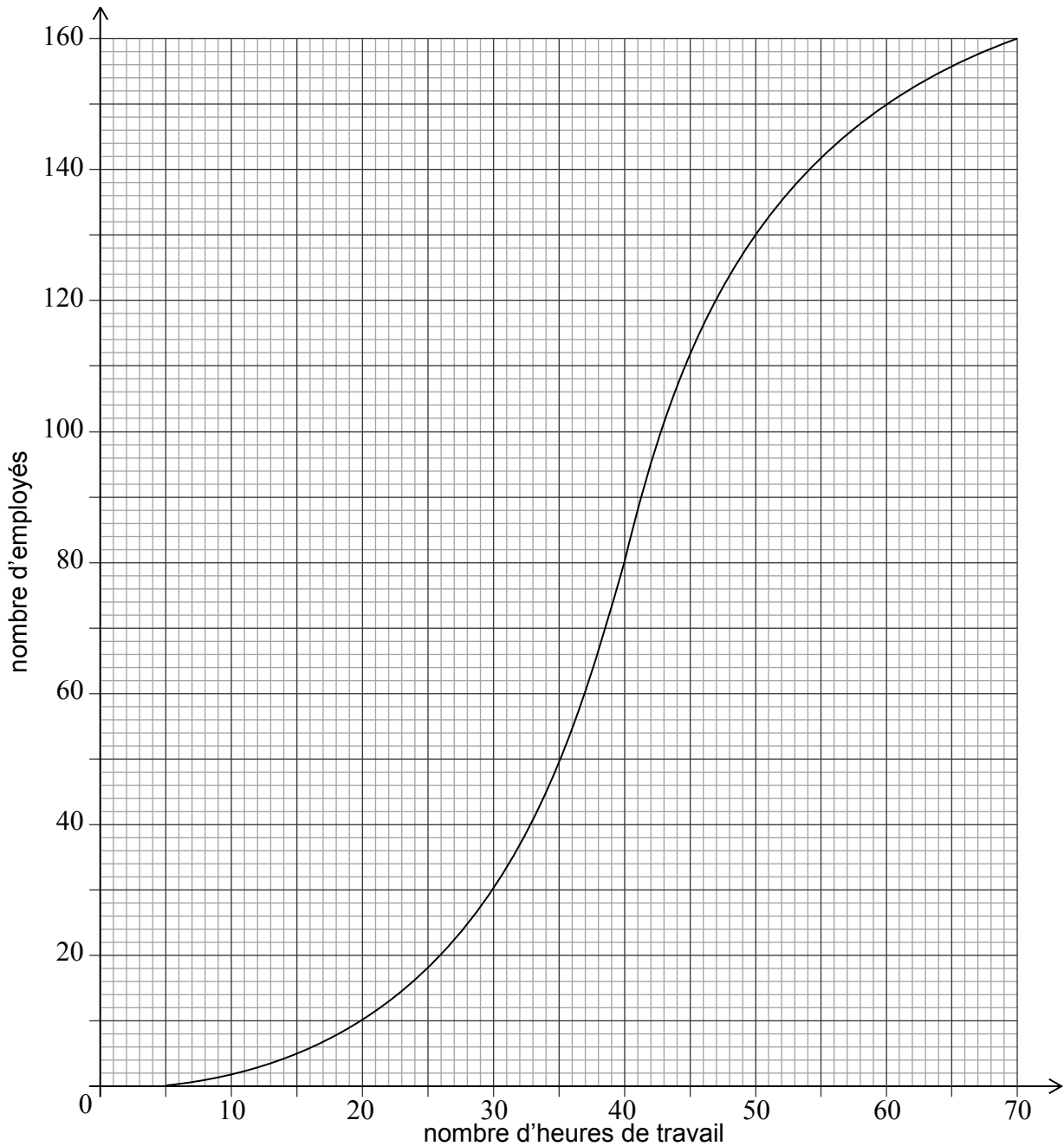
8. [Note maximale : 14]

Une ville a engagé 160 employés pour travailler lors d'un festival. La courbe des effectifs cumulés suivante montre le nombre d'heures de travail de ces employés au cours du festival.

(a) (i) Trouvez la médiane du nombre d'heures de travail de ces employés.

(ii) Écrivez le nombre d'employés qui ont travaillé 50 heures ou moins.

[3]



(Suite de la question à la page suivante)



16EP12

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

(Suite de la question 8)

La ville payait chacun des employés un taux horaire de 8 GBP pour les 40 premières heures de travail et un taux horaire de 10 GBP pour chaque heure de travail après les 40 premières heures.

- (b) Trouvez le montant d'argent gagné par un employé ayant travaillé
- (i) 40 heures ;
 - (ii) 43 heures. [4]
- (c) Trouvez le nombre d'employés ayant gagné 200 GBP ou moins. [3]
- (d) Seulement 10 employés ont gagné plus de k GBP. Trouvez la valeur de k . [4]



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

9. [Note maximale : 16]

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

Deux particules, P_1 et P_2 , se mettent en mouvement au même instant à partir d'un point A, suivant des trajectoires rectilignes différentes.

Après t secondes, la position de P_1 est donnée par $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$.

(a) Trouvez les coordonnées de A. [2]

Deux secondes après avoir quitté A, P_1 est au point B.

(b) Trouvez

(i) \vec{AB} ;

(ii) $\left| \vec{AB} \right|$. [5]

Deux secondes après avoir quitté A, P_2 est au point C, où $\vec{AC} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$.

(c) Trouvez $\cos \hat{BAC}$. [5]

(d) À partir de là ou par toute autre méthode, trouvez la distance entre P_1 et P_2 deux secondes après avoir quitté A. [4]

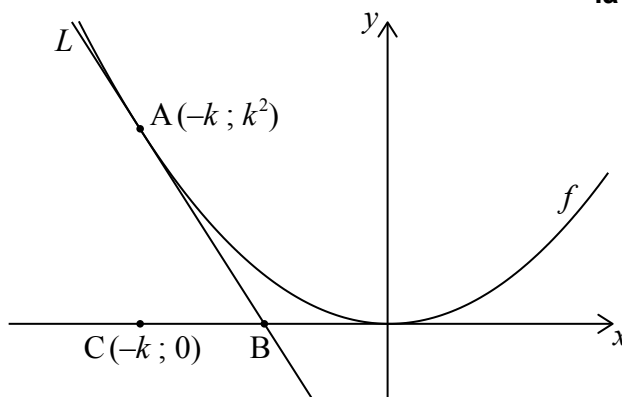


N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

10. [Note maximale : 17]

Soit $f(x) = x^2$. Le diagramme suivant montre une partie de la représentation graphique de f .

la figure n'est pas à l'échelle

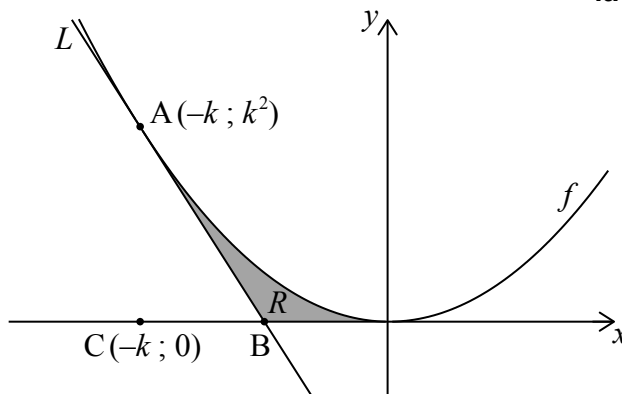


La droite L est la tangente à la représentation graphique de f au point $A(-k; k^2)$ et elle coupe l'axe des abscisses au point B . Le point C est $(-k; 0)$.

- (a) (i) Écrivez $f'(x)$.
- (ii) Trouvez la pente de L . [3]
- (b) Montrez que l'abscisse de B est $-\frac{k}{2}$. [5]
- (c) Trouvez l'aire du triangle ABC , en donnant votre réponse en fonction de k . [2]

La région R est délimitée par L , la représentation graphique de f et l'axe des abscisses. Cette région est représentée dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



- (d) Étant donné que l'aire du triangle ABC est p fois l'aire de R , trouvez la valeur de p . [7]



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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP16