



22137307



**MATHÉMATIQUES**  
**NIVEAU MOYEN**  
**ÉPREUVE 1**

Jeudi 9 mai 2013 (après-midi)

1 heure 30 minutes

Numéro de session du candidat

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

Code de l'examen

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

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



0116

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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



*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 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 prévus à cet effet. Si cela est nécessaire, vous pouvez poursuivre votre raisonnement en dessous des lignes.*

1. [Note maximale : 6]

Soit  $f(x) = 4x - 2$  et  $g(x) = -2x^2 + 8$ .

(a) Trouvez  $f^{-1}(x)$ . [3 points]

(b) Trouvez  $(f \circ g)(1)$ . [3 points]



2. [Note maximale : 6]

Soit  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & q \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} p & -1 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$  telles que  $AB = C$ .

(a) Trouvez la valeur de  $p$ .

[3 points]

(b) Trouvez la valeur de  $q$ .

[3 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. [Note maximale : 7]

Soit  $\log_3 p = 6$  et  $\log_3 q = 7$ .

(a) Trouvez  $\log_3 p^2$ . [2 points]

(b) Trouvez  $\log_3 \left( \frac{p}{q} \right)$ . [2 points]

(c) Trouvez  $\log_3 (9p)$ . [3 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

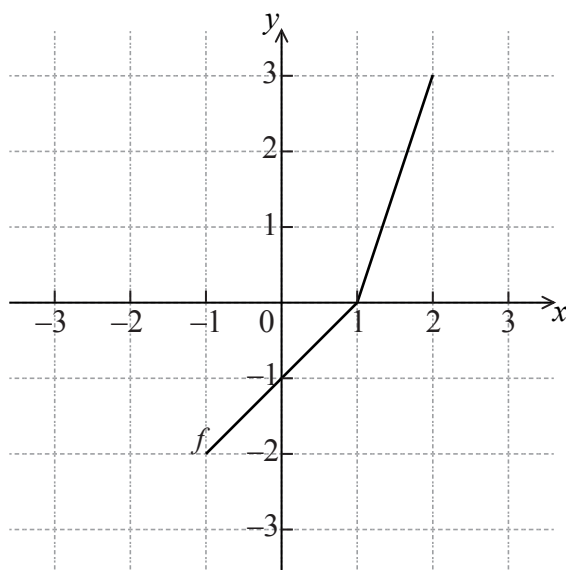
.....

.....



4. [Note maximale : 6]

La figure ci-dessous montre la représentation graphique d'une fonction  $f$ , pour  $-1 \leq x \leq 2$ .



(a) Donnez la valeur de

(i)  $f(2)$  ;

(ii)  $f^{-1}(-1)$ .

[3 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

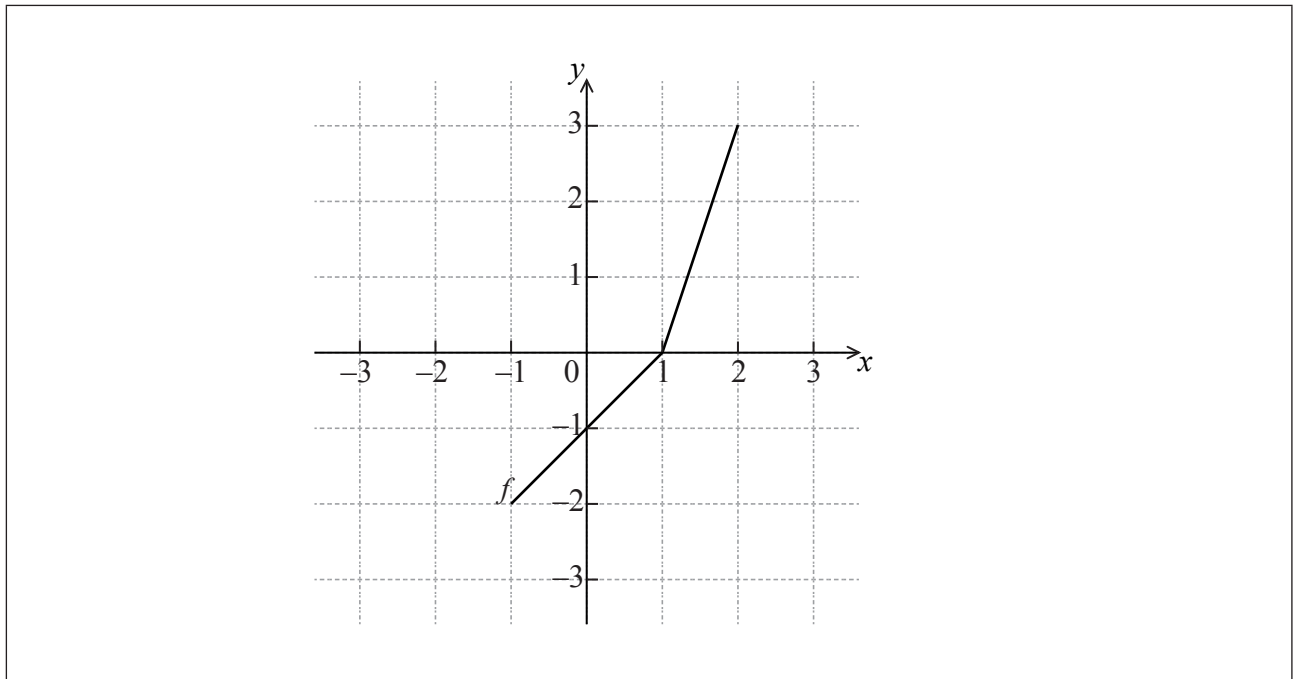
(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 4)

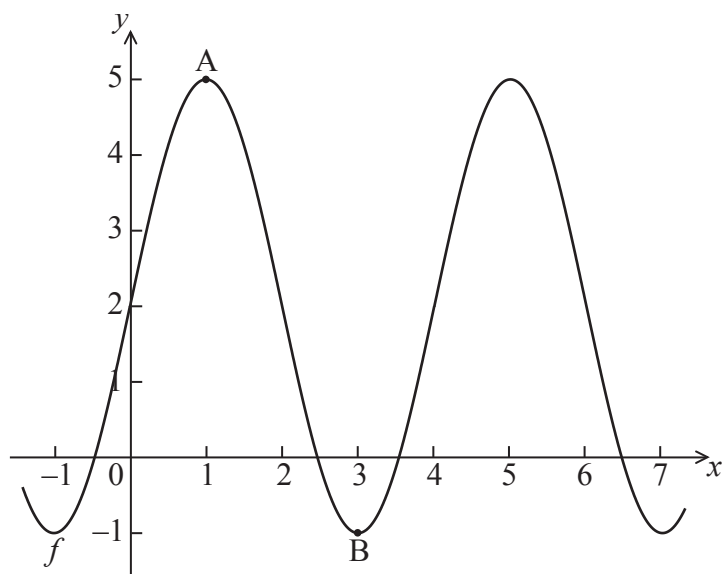
(b) Esquissez la représentation graphique de  $f^{-1}$  sur le repère ci-dessous.

[3 points]



5. [Note maximale : 6]

La figure ci-dessous montre une partie de la représentation graphique d'une fonction  $f$ .



La courbe a un maximum en  $A(1 ; 5)$  et un minimum en  $B(3 ; -1)$ .

La fonction  $f$  peut être écrite sous la forme  $f(x) = p \sin(qx) + r$ . Trouvez la valeur de

- (a)  $p$  ; [2 points]
- (b)  $q$  ; [2 points]
- (c)  $r$ . [2 points]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





6. [Note maximale : 7]

Une fusée se déplaçant le long d'une droite à la vitesse de  $v \text{ km s}^{-1}$  se trouve à la position  $s \text{ km}$  à l'instant  $t$  secondes. La vitesse  $v$  est donnée par  $v(t) = 6e^{2t} + t$ . Lorsque  $t = 0$ ,  $s = 10$ . Trouvez une expression donnant la position de la fusée en fonction de  $t$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

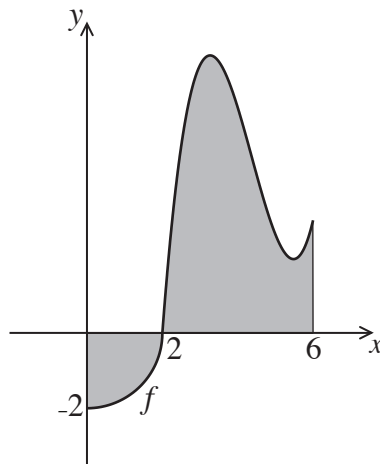
.....

.....



7. [Note maximale : 7]

Voici la représentation graphique d'une fonction  $f$ , pour  $0 \leq x \leq 6$ .



La première partie de la courbe est un quart de cercle de rayon 2 centré à l'origine.

- (a) Trouvez  $\int_0^2 f(x) dx$ . [4 points]
- (b) La région grisée est délimitée par la courbe de  $f$ , l'axe des abscisses  $Ox$ , l'axe des ordonnées  $Oy$  et la droite  $x = 6$ . L'aire de cette région est  $3\pi$ .

Trouvez  $\int_2^6 f(x) \mathrm{d}x$ . [3 points]

[illegible]

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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



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]

Un club de jogging organise une course afin de sélectionner des filles pour représenter le club lors d'une compétition. Les temps enregistrés par le groupe de filles pour compléter la course sont montrés dans le tableau ci-dessous.

Temps $t$ en minutes	$10 \leq t < 12$	$12 \leq t < 14$	$14 \leq t < 20$	$20 \leq t < 26$	$26 \leq t < 28$	$28 \leq t < 30$
Effectifs	50	20	$p$	40	20	20
Effectifs cumulés	50	70	120	$q$	180	200

(a) Trouvez la valeur de  $p$  et celle de  $q$ . [4 points]

(b) Une fille est choisie au hasard.

(i) Trouvez la probabilité que le temps enregistré soit inférieur à 14 minutes.

(ii) Trouvez la probabilité que le temps enregistré soit d'au moins 26 minutes. [3 points]

Une fille est sélectionnée pour prendre part à la compétition si son temps enregistré pour compléter la course est inférieur à  $x$  minutes.

(c) Étant donné que 40 % des filles ne sont pas sélectionnées,

(i) trouver le nombre de filles qui ne sont pas sélectionnées ;

(ii) trouvez  $x$ . [4 points]

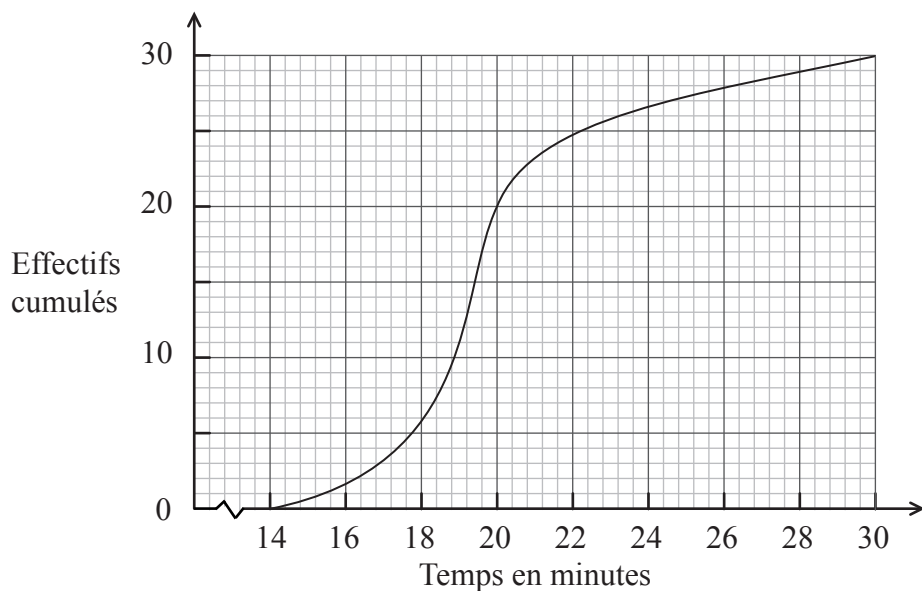
(Suite de la question à la page suivante)



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

(Suite de la question 8)

Les filles qui n'ont pas été sélectionnées, mais qui ont pris moins de 25 minutes pour compléter la course, ont une deuxième chance d'être sélectionnées. Les nouveaux temps enregistrés par ces filles sont montrés dans le diagramme des effectifs cumulés ci-dessous.



(d) (i) Donnez le nombre de filles à qui une deuxième chance a été donnée.

(ii) Trouvez le pourcentage du groupe **en entier** qui ont été sélectionnées.

[4 points]



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

9. [Note maximale : 16]

Soit  $f(x) = \sin x + \frac{1}{2}x^2 - 2x$ , pour  $0 \leq x \leq \pi$ .

(a) Trouvez  $f'(x)$ . [3 points]

Soit  $g$  une fonction du second degré telle que  $g(0) = 5$ . La droite  $x = 2$  est l'axe de symétrie de la représentation graphique de  $g$ .

(b) Trouvez  $g(4)$ . [3 points]

La fonction  $g$  peut être exprimée sous la forme  $g(x) = a(x-h)^2 + 3$ .

(c) (i) Donnez la valeur de  $h$ .

(ii) Trouvez la valeur de  $a$ . [4 points]

(d) Trouvez la valeur de  $x$  pour laquelle la tangente à la courbe de  $f$  est parallèle à la tangente à la courbe de  $g$ . [6 points]



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

10. [Note maximale : 14]

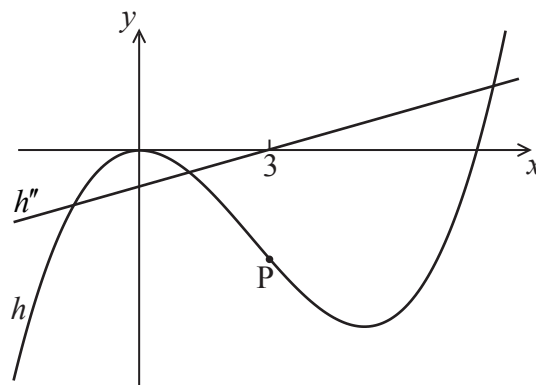
Considérez les fonctions  $f(x)$ ,  $g(x)$  et  $h(x)$ . Le tableau suivant donne quelques valeurs associées à ces fonctions.

$x$	2	3
$f(x)$	2	3
$g(x)$	-14	-18
$f'(x)$	1	1
$g'(x)$	-5	-3
$h''(x)$	-6	0

- (a) Donnez la valeur de  $g(3)$ , de  $f'(3)$  et de  $h''(2)$ .

[3 points]

La figure suivante représente en partie les courbes de  $h$  et de  $h''$ .



Il y a sur la courbe de  $h$  un point d'inflexion en P, lorsque  $x = 3$ .

- (b) Expliquez pourquoi P est un point d'inflexion.

[2 points]

Étant donné que  $h(x) = f(x) \times g(x)$ ,

- (c) trouvez l'ordonnée  $y$  du point P ;

[2 points]

- (d) trouvez l'équation de la normale à la courbe de  $h$  en P.

[7 points]



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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.

