



22127407

**ÉTUDES MATHÉMATIQUES  
NIVEAU MOYEN  
ÉPREUVE 1**

Jeudi 3 mai 2012 (après-midi)

1 heure 30 minutes

Numéro de session du candidat

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

Code de l'examen

2	2	1	2	–	7	4	0	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**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.
- Un exemplaire non annoté du *livret d'informations pour le cours d'études mathématiques NM* pour cette épreuve.
- Répondez à toutes les questions.
- Rédigez vos réponses 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 nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [90 points].



0120

Le total des points sera attribué pour une réponse correcte. 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. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet. 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.

1. Soit  $c = 5200$  et  $d = 0,0000037$ .

- (a) Donnez la valeur de  $r = c \times d$ . [1 point]
- (b) Donnez la valeur de  $r$  sous la forme  $a \times 10^k$ , où  $1 \leq a < 10$  et  $k \in \mathbb{Z}$ . [2 points]
- (c) Considérez les affirmations suivantes concernant  $c$ ,  $d$  et  $r$ . Seulement **trois** de ces affirmations sont vraies.

Encerclez les affirmations qui sont vraies.

$c \in \mathbb{N}$
$d \in \mathbb{Z}$
$d \in \mathbb{Q}$
$r < d$
$c + d \in \mathbb{R}$
$\frac{1}{r} > c$

[3 points]

Résolution :

Réponses :

- (a) .....
- (b) .....



2. Considérez les énoncés  $p$  et  $q$ .

$p$  : je prends des leçons de natation

$q$  : je peux nager 50 mètres

- (a) Complétez la table de vérité ci-dessous.

$p$	$q$	$\neg q$	$p \vee \neg q$
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

[2 points]

- (b) Écrivez l'énoncé composé suivant sous forme symbolique.

« Je ne peux pas nager 50 mètres et je prends des leçons de natation. »

[2 points]

- (c) Écrivez en mots l'énoncé composé suivant.

$$q \Rightarrow \neg p$$

[2 points]

Résolution :

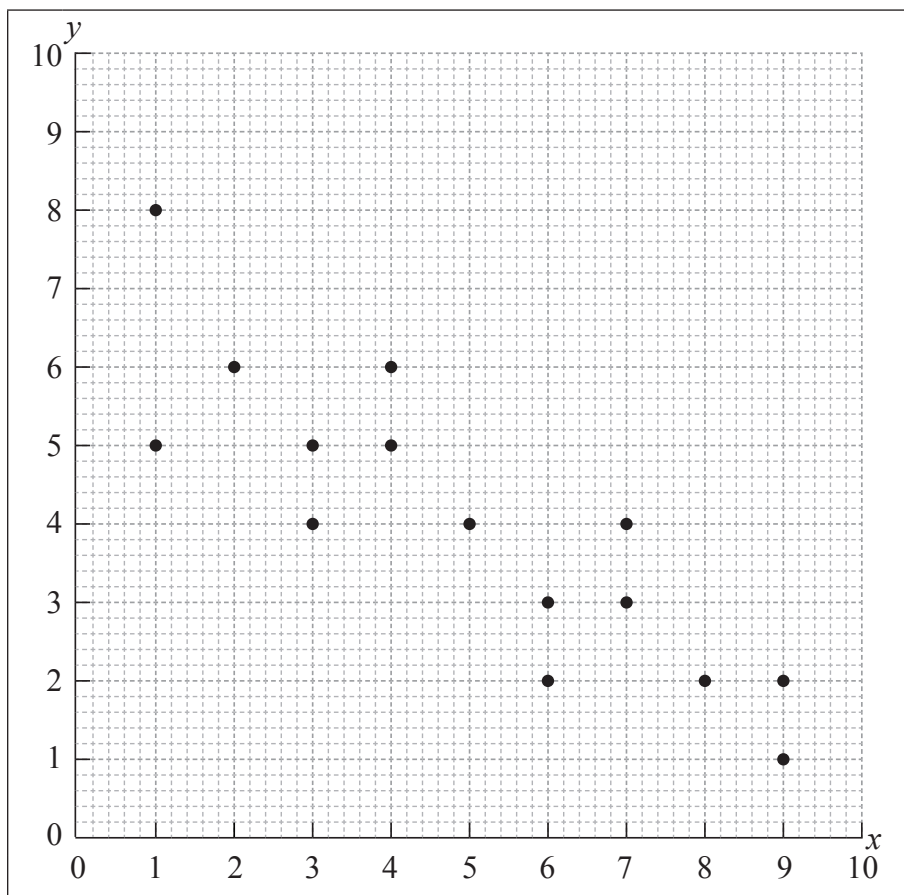
Réponses :

- (b) .....
- (c) .....
- .....



3. Considérez les valeurs suivantes de  $x$  et  $y$  et le diagramme de dispersion qui représente les informations données dans le tableau ci-dessous.

$x$	1	1	2	3	3	4	4	$b$	6	6	7	7	8	9	9
$y$	5	$a$	6	4	5	5	6	4	2	3	3	4	2	1	2



- (a) Donnez la valeur de
- (i)  $a$  ;
- (ii)  $b$ . [2 points]
- (b) La moyenne des valeurs de  $x$  est 5 et la moyenne des valeurs de  $y$  est 4. Dessinez la droite de régression sur le diagramme de dispersion ci-dessus. [2 points]
- (c) Utilisez votre droite de régression pour estimer la valeur de  $y$  lorsque  $x = 6,5$ . [2 points]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 3)

*Résolution :*

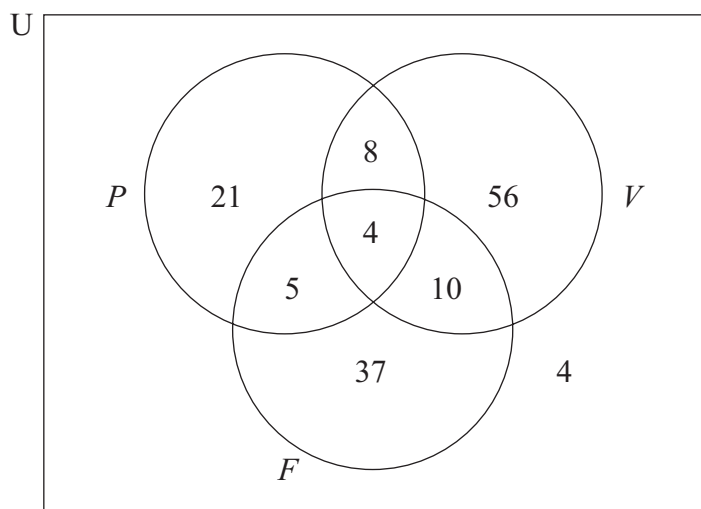
*Réponses :*

- (a) (i) .....
- (ii) .....
- (c) .....



4. Des leçons de Piano ( $P$ ), de Violon ( $V$ ) et de Flûte ( $F$ ) sont offertes aux élèves d'une école.

Le diagramme de Venn représente le nombre d'élèves qui apprennent chaque sorte d'instrument.



- (a) Donnez le nombre total d'élèves de cette école. [1 point]
- (b) Donnez le nombre d'élèves
- (i) qui apprennent seulement le violon ;
  - (ii) qui apprennent le piano, ou la flûte ou les deux ;
  - (iii) qui n'apprennent pas la flûte. [3 points]
- (c) Expliquez en mots la signification de la partie du diagramme qui représente l'ensemble  $P \cap F'$ . [2 points]

Résolution :

Réponses :

- (a) .....
- (b) (i) .....
- (ii) .....
- (iii) .....
- (c) .....
- .....



5. Le dixième terme d'une suite arithmétique est 32 et la raison de cette suite est  $-6$ .

(a) Trouvez le premier terme de cette suite. *[2 points]*

(b) Trouvez le 21<sup>e</sup> terme de cette suite. *[2 points]*

(c) Trouvez la somme des 30 premiers termes de cette suite. *[2 points]*

*Résolution :*

*Réponses :*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



6. La température d'ébullition de l'eau est plus basse si l'altitude est plus grande. La relation entre la température d'ébullition ( $T$ ) et la hauteur au dessus du niveau de la mer ( $h$ ) peut être décrite par le modèle  $T = -0,0034h + 100$ , où  $T$  est mesuré en degrés Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) et  $h$  est mesuré en **mètres** à partir du niveau de la mer.

(a) Donnez la température d'ébullition de l'eau au niveau de la mer. [1 point]

(b) Utilisez le modèle pour calculer la température d'ébullition de l'eau à 1,37 km au-dessus du niveau de la mer. [3 points]

Au sommet du mont Everest l'eau bout à  $70^{\circ}\text{C}$ .

(c) Utilisez le modèle pour calculer la hauteur au-dessus du niveau de la mer du mont Everest. [2 points]

*Résolution :*

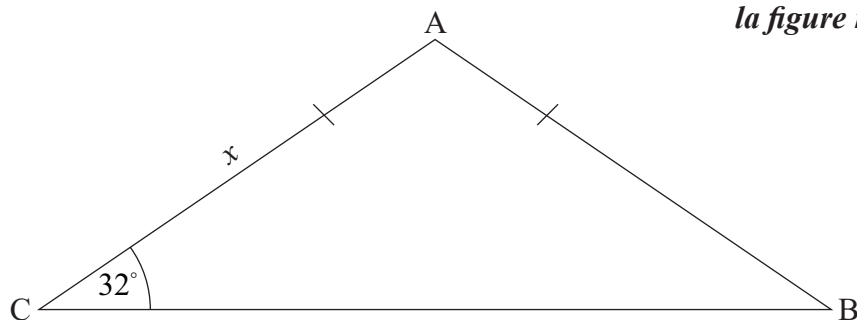
*Réponses :*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....





7. Dans la figure ci-dessous, le triangle ABC est isocèle.  $AB = AC$  et l'angle ACB mesure  $32^\circ$ . La longueur du côté AC est  $x$  cm.



*la figure n'est pas à l'échelle*

- (a) Donnez la mesure de l'angle CBA. [1 point]
- (b) Donnez la mesure de l'angle CAB. [1 point]
- (c) L'aire du triangle ABC est  $360 \text{ cm}^2$ . Calculez la longueur du côté AC. Exprimez votre réponse en **millimètres**. [4 points]

*Résolution :*

*Réponses :*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



8. Un chercheur a interrogé 500 hommes et femmes pour savoir si la couleur de la voiture qu'ils conduisent est indépendante de leur sexe. Un test d'indépendance du  $\chi^2$  a ensuite été fait.

(a) Donnez l'hypothèse nulle. [1 point]

Les couleurs des voitures étaient rouge, vert, bleu, noir et argent.

(b) Trouvez le nombre de degrés de liberté pour ce test. [2 points]

Au seuil de signification de 5 % , on a trouvé que  $\chi^2_{calc}$  était 8,73.

(c) Donnez la valeur critique,  $\chi^2_{crit}$ , pour ce test. [1 point]

(d) Décidez si l'hypothèse nulle a été acceptée. Justifiez votre réponse. [2 points]

*Résolution :*

*Réponses :*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....
- (d) .....  
.....



9. *Dans cette question, donnez toutes les réponses avec deux chiffres après la virgule.*

Chiara est une touriste italienne voyageant en Suède. Le taux pour changer des euros (€) en couronnes suédoises (SEK) est  $1\text{€} = 10,275\text{ SEK}$ . Elle change 350 euros en couronnes suédoises dans une banque qui prend 2 % de commission.

(a) Calculez la valeur de la commission en **SEK**. [3 points]

(b) Donnez la somme d'argent qu'elle reçoit de la banque après la commission. [1 point]

Chiara revient en Italie avec 296 SEK. Elle change cette somme d'argent en euros dans une banque et elle reçoit 32€. Cette banque ne prend pas de commission.

(c) Calculez la valeur en SEK de 1€. [2 points]

Résolution :

Réponses :

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



10. Les rythmes cardiaques au repos dans un groupe de 10 élèves qui s'entraînent régulièrement sont donnés ci-dessous.

65, 62, 75, 63, 69, 58, 65, 67, 55, 60

- (a) Trouvez le rythme cardiaque au repos médian de ces élèves. [2 points]
- (b) Trouvez le rythme cardiaque au repos moyen de ces élèves. [2 points]

Un nouvel élève se joint à la classe et le rythme cardiaque au repos moyen du groupe de 11 élèves devient 65.

- (c) Trouvez le rythme cardiaque au repos de l'élève qui a rejoint le groupe. [2 points]

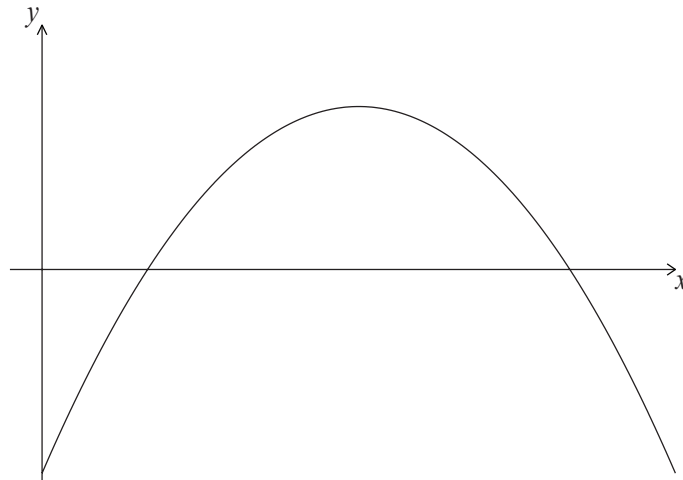
*Résolution :*

*Réponses :*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



11. Une partie de la représentation graphique de la fonction du second degré  $f$  est donnée dans la figure ci-dessous.



Pour cette représentation graphique, l'une des abscisses à l'origine est le point  $(5; 0)$ . L'abscisse du sommet est 3.

La fonction  $f$  est donnée par  $f(x) = -x^2 + bx + c$ , où  $b, c \in \mathbb{Z}$

- (a) Trouvez la valeur de

(i)  $b$  ;

(ii)  $c$ .

[3 points]

Le domaine de  $f$  est  $0 \leq x \leq 6$ .

- (b) Trouvez l'image de  $f$ .

[3 points]

Résolution :

Réponses :

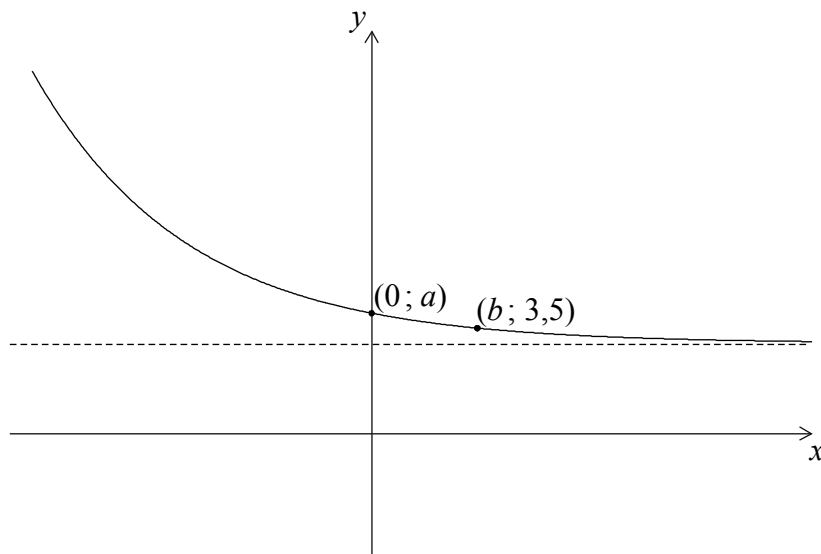
(a) (i) .....

(ii) .....

(b) .....



12. La figure ci-dessous représente une partie de la courbe d'équation  $y = 2^{-x} + 3$ , ainsi que son asymptote horizontale. La courbe passe par les points  $(0; a)$  et  $(b; 3,5)$ .



(a) Trouvez la valeur de

(i)  $a$  ;

(ii)  $b$ .

[4 points]

(b) Donnez l'équation de l'asymptote horizontale à cette courbe.

[2 points]

Résolution :

Réponses :

(a) (i) .....

(ii) .....

(b) .....



12. La figure ci-dessous représente une partie de la courbe d'équation  $y = 2^{-x} + 3$ , ainsi que son asymptote horizontale. La courbe passe par les points  $(0; a)$  et  $(b; 3,5)$ .

(a) Trouvez la valeur de

(i)  $a$  ;

(ii)  $b$ .

[4 points]

(b) Donnez l'équation de l'asymptote horizontale à cette courbe.

[2 points]

*Résolution :*

*Réponses :*

- (a) (i) .....
- (ii) .....
- (b) .....



13. L'équation d'une courbe est donnée par  $y = 2x^2 - 5x + 4$ .

- (a) Trouvez  $\frac{dy}{dx}$ . [2 points]

L'équation de la droite  $L$  est  $6x + 2y = -1$ .

- (b) Trouvez l'abscisse du point sur la courbe  $y = 2x^2 - 5x + 4$  où la tangente est parallèle à  $L$ . [4 points]

*Résolution :*

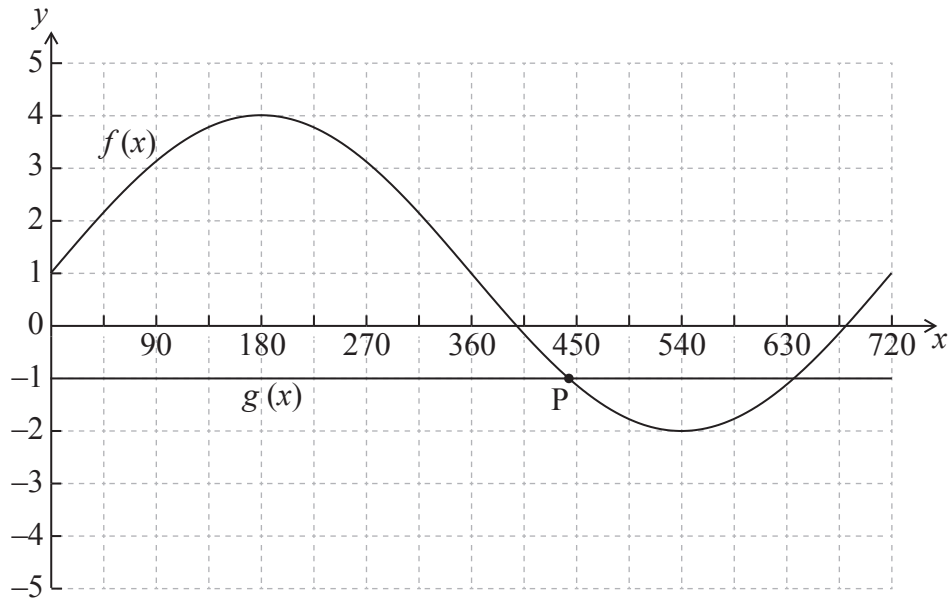
*Réponses :*

- (a) .....
- (b) .....





14. Sur la figure ci-dessous les représentations graphiques de  $f(x)$  et  $g(x)$  sont représentées pour  $0^\circ \leq x \leq 720^\circ$ . P est un point d'intersection des deux courbes.



Soit  $f(x) = a \sin(bx^\circ) + 1$ .

- (a) (i) Donnez la valeur de  $a$ .
- (ii) Trouvez la valeur de  $b$ . [3 points]
- (b) Utilisez votre calculatrice à écran graphique pour trouver l'abscisse de P. Donnez votre réponse avec une précision de deux chiffres après la virgule. [3 points]

Résolution :

Réponses :

- (a) (i) .....
- (ii) .....
- (b) .....



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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



2020