



22137407

**ÉTUDES 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	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].



0116

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. Un parallélépipède rectangle a les dimensions suivantes : longueur = 8,7 cm ,
largeur = 5,6 cm et hauteur = 3,4 cm .
 - (a) Calculez la valeur **exacte** du volume du parallélépipède rectangle en cm^3 . [2 points]
 - (b) Écrivez votre réponse à la partie (a), correcte avec
 - (i) un chiffre après la virgule ;
 - (ii) trois chiffres significatifs. [2 points]
 - (c) Écrivez votre réponse à la **partie (b)(ii)** sous la forme $a \times 10^k$, avec $1 \leq a < 10$,
 $k \in \mathbb{Z}$. [2 points]

Resolution :

Réponse :

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



2. Considérez les énoncés suivants.

p : Les étudiants se couchent tard.
 q : Les étudiants s'endorment en classe.

(a) Écrivez l'énoncé composé suivant sous forme symbolique. [2 points]

Si les étudiants ne se couchent pas tard, alors ils ne s'endormiront pas en classe.

(b) Complétez la table de vérité suivante.

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

[3 points]

(c) Donnez une raison pour laquelle l'énoncé $\neg(p \vee \neg q)$ n'est pas une contradiction. [1 point]

Resolution :

Réponse :

- (a)
 (c)



3. Considérez les nombres 3 , -5 , $\sqrt{7}$, 2^{-3} et $1,75$.
 Complétez le tableau ci-dessous pour montrer, en cochant (\checkmark), à quels ensembles de nombres \mathbb{N} , \mathbb{Q} et \mathbb{R} ces nombres appartiennent. La première ligne a été complétée pour donner un exemple.

	\mathbb{N}	\mathbb{Q}	\mathbb{R}
3	\checkmark	\checkmark	\checkmark
-5			
$\sqrt{7}$			
2^{-3}			
$1,75$			

[6 points]

Resolution :



4. Ce tableau donne le nombre de bicyclettes que possèdent 50 ménages.

Nombre de bicyclettes par ménage	Effectifs (nombre de ménages)	Fréquence cumulée
0	3	3
1	7	10
2	12	22
3	14	36
4	4	40
5	t	w
6	2	50

- (a) Donnez la valeur de

(i) t ;

(ii) w .

[2 points]

- (b) Cochez (✓) les cases pour indiquer si les énoncés suivants sont Vrais ou Faux.

Énoncé	Vrai	Faux
Chaque ménage possède au moins 1 bicyclette.		
Le nombre médian de bicyclettes par ménage est 3.		
Le 25 ^e centile est 1 bicyclette par ménage.		
Il y a 10 ménages avec au plus 1 bicyclette.		

[4 points]

Resolution :

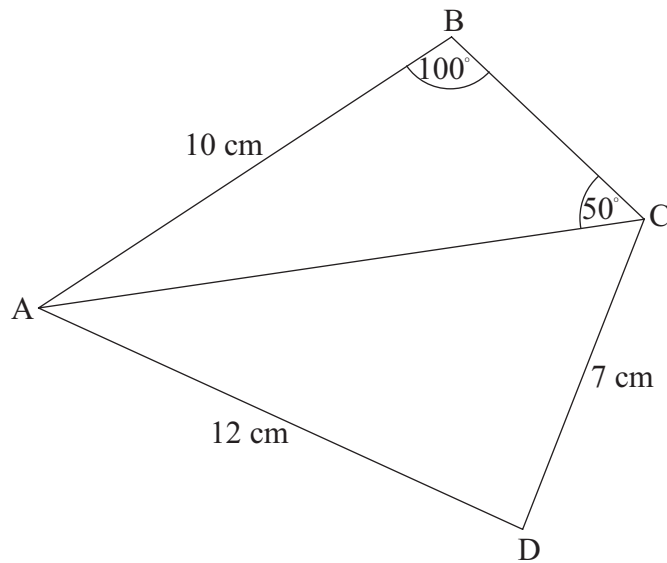
Réponse :

- (a) (i)
- (ii)



5. Soit le quadrilatère ABCD avec $AB = 10 \text{ cm}$, $AD = 12 \text{ cm}$ et $CD = 7 \text{ cm}$.
La mesure de l'angle ABC est 100° et la mesure de l'angle ACB est 50° .

la figure n'est pas à l'échelle



- (a) Trouvez la longueur de AC en centimètres. [3 points]
- (b) Trouvez la mesure de l'angle ADC. [3 points]

Resolution :

Réponse :

- (a)
- (b)



6. Un chercheur en marketing a interrogé des hommes et des femmes sur leur destination de vacances préférée. Les destinations de vacances étaient Antigua, la Barbade, Cuba, la Guadeloupe et la Jamaïque.

Un test d'indépendance du χ^2 a été effectué au seuil de signification de 5 % .

La valeur calculée du χ^2 est égale à 8,73.

- (a) Donnez l'hypothèse nulle. [1 point]
- (b) Trouvez le nombre de degrés de liberté pour ce test. [2 points]
- (c) Donnez la valeur critique pour ce test. [1 point]
- (d) Énoncez la conclusion de ce test. Écrivez une raison pour votre décision. [2 points]

Resolution :

Réponse :

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



7. Considérez la fonction $f(x) = -2\cos(x) + 1$ avec $-180^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

(a) Pour la fonction $f(x)$, donnez

(i) la période ;

(ii) l'amplitude.

[2 points]

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

[2 points]

(c) Trouvez le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 1$ dans le domaine donné.

[2 points]

Resolution :

Réponse :

(a) (i)

(ii)

(b)

(c)



8. L'équation d'une droite L_1 est $2x + 5y = -4$.

(a) Donnez la pente de la droite L_1 . [1 point]

Une deuxième droite L_2 est perpendiculaire à L_1 .

(b) Donnez la pente de L_2 . [1 point]

Le point $(5; 3)$ est sur L_2 .

(c) Déterminez l'équation de L_2 . [2 points]

Les droites L_1 et L_2 se coupent au point P.

(d) En utilisant votre calculatrice à écran graphique ou par toute autre méthode, trouvez les coordonnées de P. [2 points]

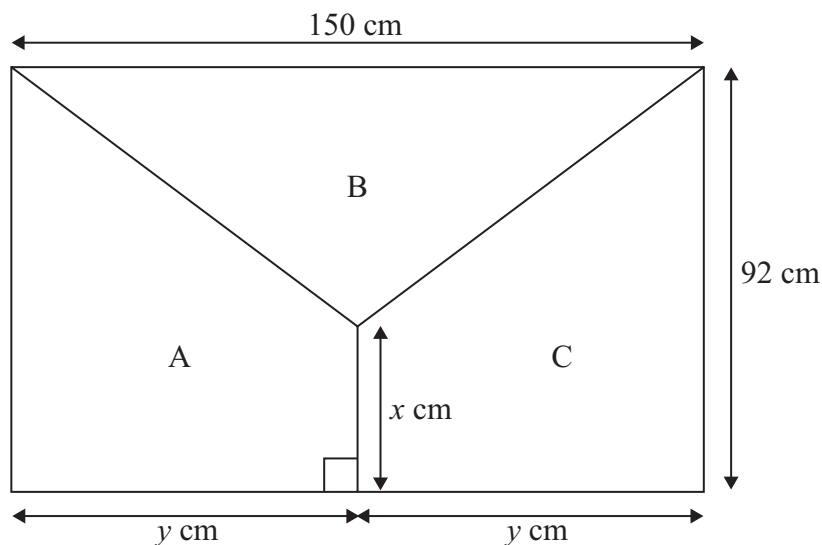
Resolution :

Réponse :

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



9. La figure ci-dessous représente un drapeau rectangulaire de dimension 150 cm par 92 cm. Le drapeau est divisé en trois régions A, B et C.



la figure n'est pas à l'échelle

- (a) Donnez l'aire totale de ce drapeau. [1 point]
- (b) Donnez la valeur de y . [1 point]
- Les aires des régions A, B, et C sont égales.
- (c) Donnez l'aire de la région A. [1 point]
- (d) En utilisant vos réponses aux **parties (b) et (c)**, trouvez la valeur de x . [3 points]

Resolution :

Réponse :

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



10. Le panier à linge d'Alan contient deux chaussettes vertes, trois rouges et sept noires. Il choisit au hasard dans le panier à linge une chaussette.

(a) Donnez la probabilité que la chaussette soit rouge.

[1 point]

Alan remet la chaussette dans le panier à linge et choisit au hasard deux chaussettes.

(b) Trouvez la probabilité que la première chaussette qu'il choisisse soit verte et que la seconde chaussette soit noire.

[2 points]

Alan remet les chaussettes dans le panier à linge et choisit de nouveau au hasard deux chaussettes.

(c) Trouvez la probabilité qu'il choisisse deux chaussettes de la même couleur.

[3 points]

Resolution :

Réponse :

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



11. Une courbe représente la fonction $f(x) = 3x - \frac{2}{x^2}$, $x \neq 0$.

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

La pente de la courbe en un point A est 35.

(b) Trouvez l'abscisse du point A. [3 points]

Resolution :

Réponse :

(a)

(b)



12. Yoshi passe une année à voyager du Japon jusqu'en Italie et ensuite aux États-Unis d'Amérique.

Avant que Yoshi ne quitte le Japon, il change 100 000 yens japonais (JPY) en euros (EUR). Le taux de change est $1 \text{ JPY} = 0,006 \text{ EUR}$.

- (a) Calculez le montant que Yoshi reçoit en EUR.

[2 points]

Yoshi dépense 426,70 EUR en Italie. Dans une banque américaine, il change le montant restant en dollars américains (USD), au taux de change de $1 \text{ USD} = 0,673 \text{ EUR}$.

La banque prend 1,5 % de commission.

- (b) Calculez le montant, en USD, que Yoshi reçoit après commission.

Écrivez votre réponse correcte au dollar américain le plus proche.

[4 points]

Resolution :

Réponse :

(a)

(b)



13. Le nombre de bactéries dans une colonie est modélisé par la fonction

$$N(t) = 800 \times 3^{0,5t}, \quad t \geq 0,$$

où N est le nombre de bactéries et t est le temps en heures.

- (a) Donnez le nombre de bactéries dans la colonie à l'instant $t = 0$. [1 point]
- (b) Calculez le nombre de bactéries présentes à 2 heures et 30 minutes.
Écrivez votre réponse correcte à la centaine de bactéries la plus proche. [3 points]
- (c) Calculez le temps, en heures, pour que le nombre de bactéries atteigne 5500. [2 points]

Resolution :

Réponse :

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



14. Les nombres de passagers dans les dix premiers wagons d'un train sont listés ci-dessous.

6, 8, 6, 3, 8, 4, 8, 5, p , p

Le nombre moyen de passagers par wagon est 5,6.

(a) Calculez la valeur de p . [2 points]

(b) Trouvez le nombre médian de passagers par wagon. [2 points]

Si les passagers dans le onzième wagon sont aussi inclus, le nombre moyen de passagers par wagon augmente jusqu'à 6,0.

(c) Déterminez le nombre de passagers dans le onzième wagon du train. [2 points]

Resolution :

Réponse :

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



15. Marcus a reçu de sa grand-mère 500 dollars australiens (AUD) pour son 18^e anniversaire. Il prévoit de les déposer dans une banque qui propose un taux d'intérêt annuel nominal de 6,0 %, **composé trimestriellement**, pendant trois ans.

- (a) Calculez le montant total des intérêts que Marcus gagnerait, en AUD, sur les trois années. **Écrivez votre réponse correcte avec deux chiffres après la virgule.** [3 points]

Marcus gagnerait le même montant en intérêts, **composés annuellement**, sur trois années s'ils déposaient les 500 AUD dans une seconde banque.

- (b) Calculez le taux d'intérêt que la seconde banque offre. [3 points]

Resolution :

Réponse :

(a)

(b)

