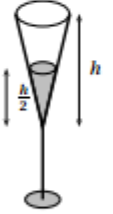
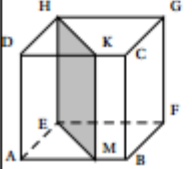


EXERCICE 1

6 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Toute réponse exacte vaut 1 point. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point. Pour chacune des questions, on indiquera sur sa feuille le numéro de la question et la réponse choisie.

		réponse A	réponse B	réponse C
1	Les solutions de l'équation $(x + 7)(2x - 7) = 0$ sont	-7 et 3,5	7 et -3,5	-7 et 5
2	La (ou les) solution(s) de l'inéquation $-2(x + 7) \leq -16$ est (sont)	tous les nombres inférieurs ou égaux à 1	tous les nombres supérieurs ou égaux à 1	1
3	La forme développée de $(7x - 5)^2$ est	$49x^2 - 25$	$49x^2 - 70x + 25$	$49x^2 - 70x - 25$
4	La forme factorisée de $9 - 64x^2$ est	$-55x^2$	$(3 - 8x)^2$	$(3 - 8x)(3 + 8x)$
5	 Le liquide remplit-il à moitié le verre ?	oui	non, c'est moins de la moitié	non, c'est plus de la moitié
6	 La section KMEH du cube ABCDEFGH par un plan parallèle à une de ses arêtes est ...	un parallélogramme non rectangle	un carré	un rectangle

EXERCICE 2

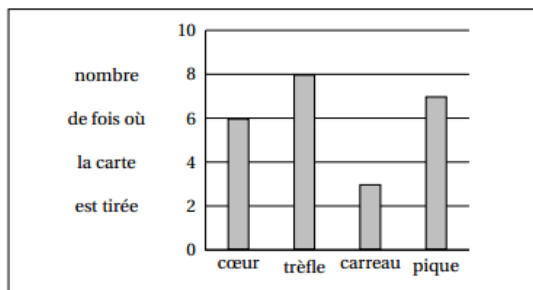
4 points

On considère l'expérience aléatoire suivante : on tire au hasard une carte dans un jeu bien mélangé de 32 cartes (il y a 4 « familles » cœur, trèfle, carreau et pique et on a 8 cœurs, 8 trèfles, 8 carreaux et 8 piques).

On relève pour la carte tirée la « famille » (trèfle, carreau, cœur ou pique) puis on remet la carte dans le jeu et on mélange.

On note A l'évènement : « la carte tirée est un trèfle ».

- Quelle est la probabilité de l'évènement A ?
- On répète 24 fois l'expérience aléatoire ci-dessus. La représentation graphique ci-dessous donne la répartition des couleurs obtenues lors des vingt-quatre premiers tirages :



Calculer la fréquence d'une carte de la « famille » cœur et d'une carte de la « famille » trèfle.

- On reproduit la même expérience qu'à la question 2. Arthur mise sur une carte de la « famille » cœur et Julie mise sur d'une carte de la « famille » trèfle. Est-ce que l'un d'entre deux a plus de chance que l'autre de gagner ?

- Réponse A** car on reconnaît une équation produit

$$\begin{aligned} x + 7 = 0 & \quad \text{ou} \quad 2x - 7 = 0 \\ x = -7 & \quad \quad \quad 2x = 7 \\ & \quad \quad \quad x = 3,5 \end{aligned}$$

- Réponse B** car

$$\begin{aligned} -2(x + 7) \leq -16 & \quad -2x - 14 \leq -16 & \quad -2x \leq -2 \\ & \quad \quad \quad x \geq 1 \end{aligned}$$

- Réponse B** car

$$(7x - 5)^2 = (7x)^2 - 2 \times 7x \times 5 + 5 = 49x^2 - 70x + 25$$

- Réponse C** car

$$9 - 64x^2 = 3^2 - (8x)^2 = (3 - 8x)(3 + 8x)$$

- Réponse B** car

la hauteur du petit cône est la moitié du grand donc le coefficient de réduction est $\frac{1}{2}$. En passant aux volumes, on

multiplie par $\frac{1}{2}^3 = \frac{1}{8} < \frac{1}{2}$

- Réponse C** car les côtés consécutifs sont perpendiculaires (les faces adjacentes d'un cube sont perpendiculaires) et les côtés ne sont pas tous égaux.

- $p(\text{« la carte tirée est un trèfle »}) = \frac{\text{nombre de trèfles}}{\text{nombre total de cartes}} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$

- fréquence (« famille cœur ») = $\frac{\text{nombre de cœurs tirés}}{\text{nombre total de tirages}} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

la fréquence (« famille trèfle ») = $\frac{\text{nombre de trèfles tirés}}{\text{nombre total de tirages}} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

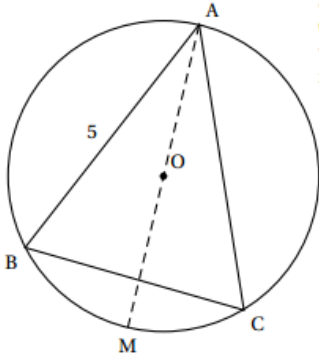
- Dans l'expérience précédente (question 2), la famille trèfle est « apparue » davantage que les autres familles. Malheureusement, le tirage des cartes est une expérience aléatoire donc le résultat n'est pas connu à l'avance ; on ne peut pas dire quel est l'élève qui a le plus de chance de gagner.

EXERCICE 3

6 points

On considère un triangle ABC isocèle en A tel que l'angle \widehat{BAC} mesure 50° et AB est égal à 5 cm.

On note O le centre du cercle circonscrit au triangle ABC. La droite (OA) coupe ce cercle, noté (C), en un autre point M.



1. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{BAM} ? Aucune justification n'est demandée.
2. Quelle est la nature du triangle BAM? Justifier.
3. Calculer la longueur AM et en donner un arrondi au dixième de centimètre près.
4. La droite (BO) coupe le cercle (C) en un autre point K. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{BKC} ? Justifier.

1. L'angle $BAM = 25^\circ$

2. Le triangle BAM est rectangle en B car le triangle BAM est inscrit dans un cercle dont un des ses côtés est un diamètre.

3. Dans le triangle BAM rectangle en B, on a $\cos(BAM) = \frac{AB}{AM}$ $AM = \frac{5}{\cos(BAM)}$ $AM \approx 5,5cm$

4. Les angles BKC et BAC sont deux angles inscrits qui interceptent le même arc de cercle BC donc ils sont de mesures égales à 50° .

EXERCICE 4

7 points

Le nombre d'abonnés à une revue dépend du prix de la revue.

Pour un prix x compris entre 0 et 20 €, le nombre d'abonnés est donné par la fonction A telle que : $A(x) = -50x + 1250$.

La recette, c'est-à-dire le montant perçu par l'éditeur de cette revue, est donnée par la fonction R telle que : $R(x) = -50x^2 + 1250x$.

1. Le nombre d'abonnés est-il proportionnel au prix de la revue? Justifier.
2. Vérifier, par le calcul, que $A(10) = 750$ et interpréter concrètement ce résultat.
3. La fonction R est-elle affine? Justifier.
4. Déterminer graphiquement pour quel prix la recette de l'éditeur est maximale.
5. Déterminer graphiquement les antécédents de 6800 par R .
6. Lorsque la revue coûte 5 euros, déterminer le nombre d'abonnés et la recette.

1. Le nombre d'abonnés n'est pas proportionnel au prix de la revue car la représentation graphique correspondante n'est pas une droite passant par l'origine (autre réponse possible : la fonction A est une fonction affine et non linéaire donc elle ne représente pas une situation de proportionnalité)

2. $A(10) = -50 \times 10 + 1250 = -500 + 1250 = 750$

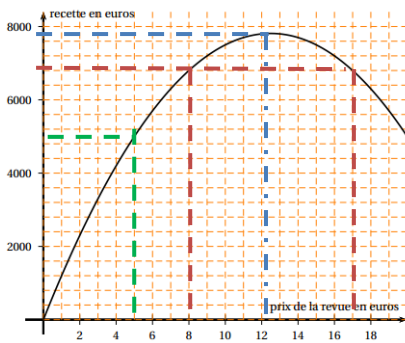
Pour un prix de 10 € il y a 750 abonnés.

3. La fonction R n'est pas affine car sa représentation graphique n'est pas une droite ou sa forme algébrique n'est pas de la forme : $f(x) = ax + b$

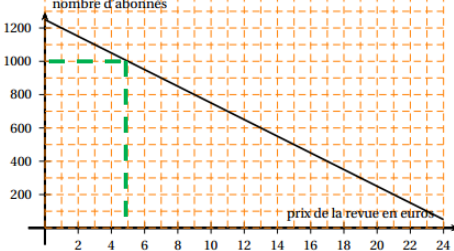
4. En s'aidant de la représentation graphique de la fonction R , la recette semble être maximale pour un prix de 12,50€ environ.

5. Sur l'axe des ordonnées, la valeur 6800 se situe à 2 carreaux au-dessus de 6000. En traçant un trait horizontal et pour chaque intersection avec la courbe, on lit sur l'axe des abscisses : 8€ et 17€.

Représentation graphique de la fonction R



Représentation graphique de la fonction A



Sur le 1er graphique, on lit 1000 abonnés pour 5€ la revue. Sur le 2ème graphique, on lit 5000€ de recette pour 5€ la revue.

EXERCICE 5

4 points

Année	SMIC
2011	9,40
2010	9,00
2009	8,82
2008	8,63
2007	8,44
2006	8,27
2005	8,03
2004	7,61
2003	7,19
2002	6,83
2001	6,67

On considère la série statistique donnant le SMIC¹ horaire brut en euros de 2001 à 2011 (source : INSEE)

1. Quelle est l'étendue de cette série? Interpréter ce résultat.
2. Quelle est la médiane?
3. Paul remarque qu'entre 2001 et 2002, l'augmentation du SMIC horaire brut est de 16 centimes alors qu'entre 2007 et 2008, elle est de 19 centimes. Il affirme que « le pourcentage d'augmentation en 2011 est supérieur à celui pratiqué entre 2001 et 2002 ». A-t-il raison ?

$$1. 9,4 - 6,67 = 8,73 \text{ l'étendue est de } 8,73.$$

Le SMIC horaire a donc augmenté de 2,73€ de 2001 à 2011.

2. La série est composée de 11 valeurs donc la médiane est la 6ème valeur : 8,27.

3. Le pourcentage d'augmentation de 2001 à 2002 est de

$$\frac{\text{montant de l'augmentation entre 2001 et 2002}}{\text{montant du smic en 2001}} \times 100 = \frac{0,16}{6,67} \times 100 \approx 2,4\%$$

Le pourcentage d'augmentation de 2010 à 2011 est de

$$\frac{\text{montant de l'augmentation entre 2010 et 2011}}{\text{montant du smic en 2010}} \times 100 = \frac{0,4}{9} \times 100 \approx 4,4\%$$

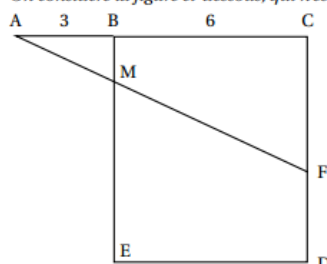
Paul a bien raison.

EXERCICE 6

4 points

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

On considère la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur.



BCDE est un carré de 6 cm de côté.

Les points A, B et C sont alignés et AB = 3 cm.

F est un point du segment [CD].

La droite (AF) coupe le segment [BE] en M.

Déterminer la longueur CF par calcul ou par construction pour que les longueurs BM et FD soient égales.

On sait que les droites (BM) et (CD) sont parallèles (puisque BCDE est un carré donc ses côtés opposés sont parallèles). De plus, les droites (BC) et (MF) sont sécantes en A. En utilisant le théorème de Thalès, on obtient :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AM}{AF} = \frac{BM}{CF}$$

$$\frac{3}{9} = \frac{AM}{AF} = \frac{BM}{CF} \text{ D'où } CF = \frac{9 \times BM}{3} = 3BM$$

$$FD = CD - CF = 6 - 3BM$$

On veut que BM = FD donc BM = 6 - 3BM

$$BM + 3BM = 6 - 3BM + 3BM$$

$$\frac{4BM}{4} = \frac{6}{4} \text{ donc } BM = 1,5 \text{ cm}$$

Donc M doit être placé sur le côté [BE] avec BM = 1,5 cm (CF = 4,5 cm)

EXERCICE 7

5 points

On peut lire au sujet d'un médicament :

« Chez les enfants (12 mois à 17 ans), la posologie doit être établie en fonction de la surface corporelle du patient [voir formule de Mosteller]. »

« Une dose de charge unique de 70 mg par mètre carré (sans dépasser 70 mg par jour) devra être administrée »

Pour calculer la surface corporelle en m² on utilise la formule suivante :

$$\text{Formule de Mosteller : Surface corporelle en m}^2 = \sqrt{\frac{\text{taille (en cm)} \times \text{masse (en kg)}}{3600}}$$

On considère les informations ci-dessous :

Patient	Âge	Taille (m)	Masse (kg)	Dose administrée
Lou	5 ans	1,05	17,5	50 mg
Joé	15 ans	1,50	50	100 mg

1. La posologie a-t-elle été respectée pour Joé? Justifier la réponse.

2. Vérifier que la surface corporelle de Lou est environ de 0,71 m².

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

3. La posologie a-t-elle été respectée pour Lou? Justifier la réponse

1.

La posologie n'a pas été respectée car il ne doit pas dépasser 70 mg par jour. Joé a reçu une dose de 100 mg.

2. Calcul de la surface corporelle de Lou :

$$\frac{105 \times 17,50}{3600} = 0,71 \text{ m}^2$$

3. $0,71 \times 0,7 = 49,7 \text{ mg} \approx 50 \text{ mg}$.

La posologie a donc bien été respectée.