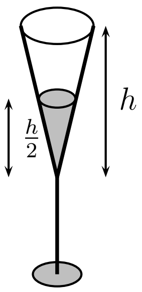
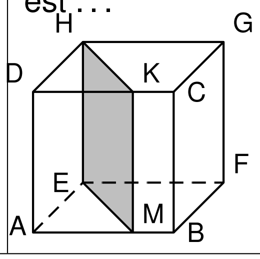
EXERCICE 1 **6 points**

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 $-2(x+7) \leqslant -16$ 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

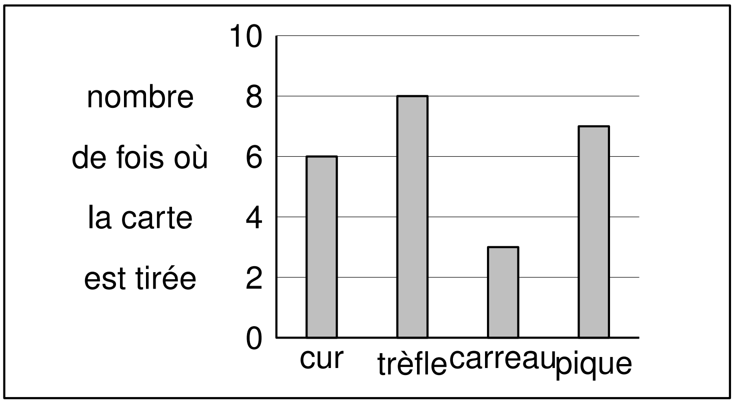
EXERCICE 2 **4 points**

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 cur, trèfle, carreau et pique et on a 8 curs, 8 trèfles, 8 carreaux et 8 piques).
On relève pour la carte tirée la famille (trèfle, carreau, cur ou pique) puis on remet la carte dans le jeu et on mélange.

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

1. Quelle est la probabilité de l'évènement A ?

2. 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:

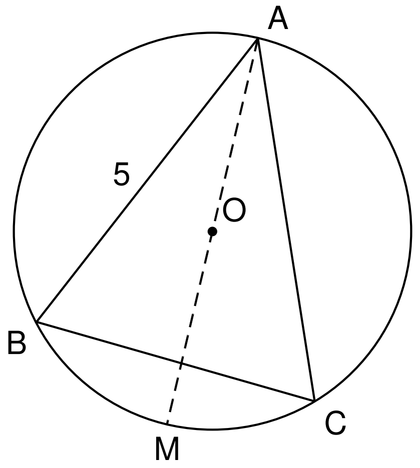


   Calculer la fréquence d'une carte de la famille cur et d'une carte de la famille trèfle.

3. On reproduit la même expérience qu'à la question 2. Arthur mise sur une carte de la famille cur 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 ?

EXERCICE 3 **6 points**



On considère un triangle ABC isocèle en A tel que l'angle $\widehat{\text{BAC}}$ 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 $(\mathcal{C})$, en un autre point M.

1. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{\text{BAM}}$? 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 $(\mathcal{C})$ en un autre point K. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{\text{BKC}}$?

   Justifier.

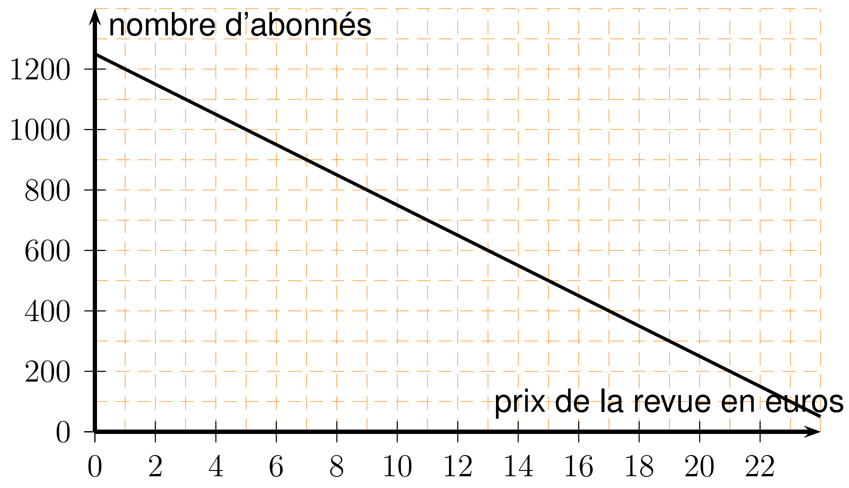
Exercice 4 **7 points**

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

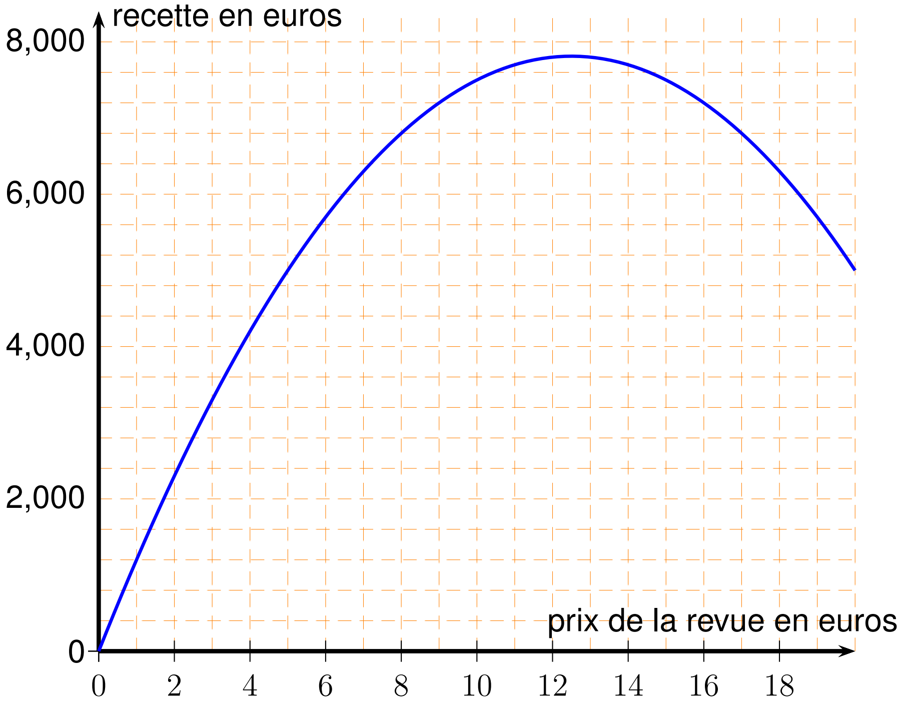
Pour un prix x compris entre 0 et 20 €, le nombre d'abonnés est donné par la fonction A telle que : $A(x) = -50x + 1{,}250$.

La recette, c'est-à-dire le montant perçu par l'éditeur de cette revue, est donnée par la fonction R telle que : $R(x) = -50x^2 + 1{,}250x$.

Représentation graphique de la fonction A



Représentation graphique de la fonction R



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 6,800 par R.
6. Lorsque la revue coûte 5 euros, déterminer le nombre d'abonnés et la recette.

EXERCICE 5 **4 points**

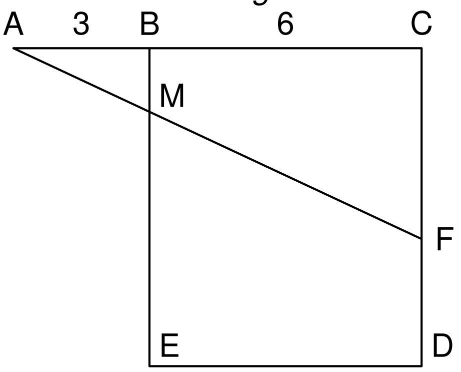
Année
1. Quelle est l'étendue de cette série ? Interpréter ce résultat. **2.** Quelle es **3.** Paul remarque qu'entre 2001 et 2002, l'augmentation du SMIC horaire brut est de 16 centimes alors q Il affirme que le pourcentage d'augmentation entre 2007 et 2008 est supérieur à celui p A-t-il raison ?
2011
2010
2009
2008
2007
2006
2005
2004
2003
2002
2001

SMIC : salaire minim

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.

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 m^2 on utilise la formule suivante :

Formule de Mosteller : Surface corporelle en m$^2 = \sqrt{\dfrac{\text{taille (en cm)} \times \text{masse (en kg}}{3{,}600}}$.

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 $0,71$ m^2.

   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

Correction

EXERCICE 1 **6 points**

1. On a $x + 7 = 0$ ou $2x - 7 = 0$ soit $x = -7$ ou $x = \frac{7}{2}$. Réponse A.
2. $-2(x + 7) \leqslant -16$ soit $-2x - 14 \leqslant -16$ ou $2 \leqslant 2x$ et enfin $1 \leqslant x$. Réponse B.
3. $(7x - 5)^2 = 49x^2 + 25 - 70x$. Réponse B.
4. $9 - 64x^2 = (3 + 8x)(3 - 8x)$. Réponse C.
5. Si la hauteur est divisée par 2, le rayon de la base du cône aussi ; réponse B.
6. On a EM $>$ AE ; on a donc un rectangle. Réponse C.

EXERCICE 2 **4 points**

1. Il y a 8 trèfles sur 32 cartes. La probabilité est donc égale à $\frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 0,25$.
2. Fréquence des cur : $\frac{6}{24} = \frac{1}{4} = 0,25$.

   Fréquence des trèfles : $\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$.
3. En théorie la fréquence d'apparition de chaque couleur est égale à $\frac{1}{4} = 0,25$. Les deux ont la même probabilité de gagner.

Exercice 3 — 6 points

1. Le triangle est isocèle en A, donc AB = AC.

   O est le centre du cercle circonscrit au triangle, donc OA = OC.

   Les deux points A et O sont équidistants de A et de C, donc la droite (AO) est la médiatrice de [BC]. C'est aussi la bissectrice de $\widehat{\text{BAC}}$, donc $\widehat{\text{BAM}} = 25$.

2. A et M sont diamétralement opposés. [AM] est un diamètre, donc le triangle ABM est un triangle rectangle en B.

3. Dans le triangle ABM rectangle en M, on a $\cos\widehat{\text{BAM}} = \dfrac{\text{AB}}{\text{AM}}$; donc AM $= \dfrac{\text{AB}}{\cos\widehat{\text{BAM}}} = \dfrac{5}{\cos 25} \approx 5,51$ soit environ 5,5 cm au dixième près.

4. $\widehat{\text{BAC}} = \widehat{\text{BKC}}$ car ce sont des angles inscrits qui interceptent le même arc. Donc $\widehat{\text{BKC}} = 50$.

Exercice 4 — 7 points

1. C'est l'inverse : le nombre d'abonnés est inversement proportionnel au prix de la revue.
2. $A(10) = 1{,}250 - 50 \times 10 = 1{,}250 - 500 = 750$.
3. La fonction R n'est pas de la forme $R(x) = ax + b$: ce n'est pas une fonction affine.
4. La recette semble maximale pour $x = 12,50$ €.
5. La droite d'équation $y = 6{,}800$ coupe la représentation de R aux points d'abscisse $x = 8$ et $x = 17$.
6. On a $A(5) = 1{,}250 - 50 \times 5 = 1{,}250 - 250 = 1{,}000$.

   $R(5) = 1{,}250 \times 5 - 50 \times 5^2 = 6{,}250 - 1{,}250 = 5{,}000$ ou simplement $1{,}000 \times 5 = 5{,}000$ €.

Exercice 5 — 4 points

1. Étendue : $9,40 - 6,67 = 2,73$.
2. La médiane est 8,27.
3. Augmentation de 2001 à 2002 : $\dfrac{6,83 - 6,67}{6,67} \times 100 = \dfrac{16}{6,67} \approx 2,4\,\%$.

   Augmentation de 2007 à 2008 : $\dfrac{8,63 - 8,44}{8,44} \times 100 = \dfrac{19}{8,44} \approx 2,3\,\%$. Donc Paul a tort.

EXERCICE 6 **4 points**

Appelons x les longueurs égales BM et FD.

Les droites (BM) et (CF) sont parallèles (côtés opposés du carré).

Les points A, B C d'une part, A, M, F d'autre part sont alignés dans cet ordre. Le théorème de Thalès permet d'écrire :

$\dfrac{\text{AB}}{\text{AC}} = \dfrac{\text{BM}}{\text{CF}}$.

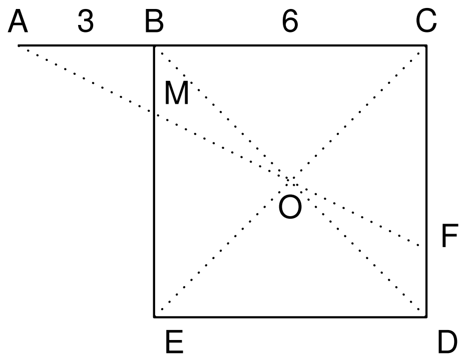
Or CF $= 6 - x$; donc $\dfrac{3}{9} = \dfrac{x}{6-x}$ d'où $3x = 6 - x$ ou $4x = 6$ et $x = \dfrac{3}{2} = 1,5$ cm.

Conclusion : CF $= 6 - x = 6 - 1,5 = 4,5$ (cm).

Remarque : méthode par construction

Si les conditions sont remplies les segments [BM] et [FD] sont parallèles et de même longueur. Le quadrilatère BMDF est donc un parallélogramme ; ses diagonales [BD] et [MF] ont donc le même milieu O centre du carré BCDE.

D'où la construction : on construit les diagonales [BD] et [CE] du carré qui se coupent en O ; la droite (AO) coupe [BE] en M et [CD] en F. On mesure CF $= 4,5$ cm.



EXERCICE 7 **5 points**

1. Pour Joé inutile d'utiliser la formule car on lui a administré 100 mg alors que le maximum journalier est de 70 mg. La posologie n'a pas été respectée.

2. La formule donne pour Lou :

   $\sqrt{\dfrac{105 \times 17,5}{3{,}600}} \approx 0,714$ m^2 soit à peu près $0,71$ m^2.

3. On pouvait donc administrer à Lou un maximum de $70 \times 0,71 = 49,7$ (g).

   Le maximum est légèrement inférieur à la dose administrée, donc la posologie n'a pas été respectée mais le dépassement est insignifiant.