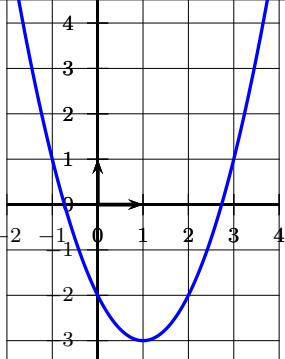


Exercice 1 : QCM
5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaises réponses.

	Question	A	B	C
1	Quelles sont les solutions de l'équation $(x - 3)(3x + 2) = 0$?	0 et $-\frac{5}{2}$	3 et $-\frac{2}{3}$	-3 et $\frac{3}{2}$
2	Une plante de 56 cm grandit de 15% par trimestre sous serre. Quelle sera sa taille dans 3 mois?	64,4 cm	71 cm	8,4 cm
3	 Quelle est l'image du nombre 1 par la fonction représentée ci-dessus ?	3	0	-3
4	Quel est le PGCD de 108 et 189 ?	81	9	27
5	Quelle est l'écriture égale à $\sqrt{45}$?	22,5	$3\sqrt{5}$	$5\sqrt{3}$

Exercice 2 : Le cercle
4 points

- Tracer un cercle G de centre O et de diamètre [AB] tel que $AB = 5,4$ cm.
- Construire un point D du cercle tel que $\widehat{ABD} = 37^\circ$.
- Quelle est la nature du triangle ABD ? Justifier votre réponse.
- Quelle est la mesure de l'angle \widehat{BAD} ? Justifier votre réponse.

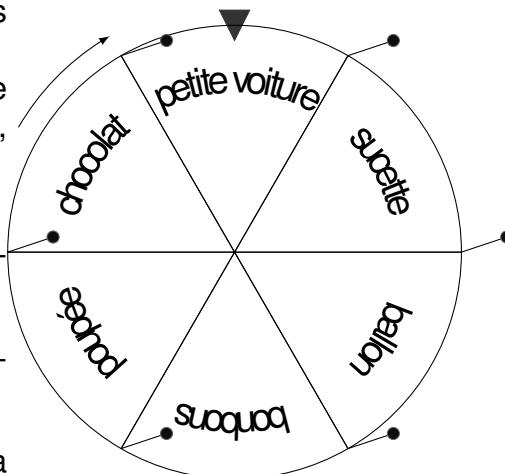
Exercice 3 : La kermesse
4 points

À la kermesse du village, il y a un jeu de grande roue.
Le joueur lance la roue et gagne le lot indiqué.

On suppose que la roue est bien équilibrée et que les secteurs sont superposables.

Les lots sont de deux sortes : les jouets (petite voiture, poupée et ballon) et les sucreries (chocolat, sucette et bonbons).

1. Gilda lance la roue une fois. Quelle est la probabilité qu'elle gagne un ballon ?
2. Marie lance la roue une fois. Quelle est la probabilité qu'elle gagne une des sucreries ?
3. Roméo lance la roue deux fois. Quelle est la probabilité qu'il gagne du chocolat puis une petite voiture ?


Exercice 4 : La course
4,5 points

L'Association des Enfants Heureux organise une course. Chaque enfant a un vélo ou un tricycle. L'organisateur a compté 64 enfants et 151 roues.

1. Combien de vélos et combien de tricycles sont engagés dans cette course ?
2. Chaque vélo engagé rapporte 500 F et chaque tricycle 400 F. Calculer la somme que l'association des Enfants Heureux recevra.

Dans cet exercice, tout essai, toute idée exposée et toute démarche, même non aboutis ou mal formulés seront pris en compte pour l'évaluation.

Exercice 5 : La pêche aux crabes
4 points

Martin va en vacances durant une semaine chez sa grand-mère au bord de la mer.

Les crabes se mesurent dans leur plus grande largeur (sans les pinces).

Voici les différentes tailles en centimètres des crabes qu'il a pêchés au cours de la semaine :

$$23 - 9 - 10 - 10 - 23 - 22 - 18 - 16 - 13 - 8 - 8 - 16 - 18 - 10 - 12$$

1. Quelle est la moyenne de cette série ?
2. Quelle est la médiane de cette série ?
3. Les crabes de moins de 14 cm dans leur plus grande largeur sont interdits à la pêche.
Quelle proportion de crabes a-t-il dû remettre en liberté pour protéger l'espèce ?

Exercice 6 : La géode
6 points

La géode, située à la Cité des Sciences de la Villette à Paris, est une structure sphérique.

1. La salle de projection, située à l'intérieur de la géode, est une demi-sphère de diamètre 26 m.

Calculer le volume de cette salle. Donner la réponse en m^3 arrondie à l'unité.

2. La surface extérieure est en partie recouverte de triangles équilatéraux de 120 cm de coté.

(a) Montrer que la hauteur d'un de ces triangles est 104 cm (arrondie à l'unité).

(b) En déduire que l'aire d'un triangle est d'environ $6,240\text{cm}^2$.

3. Il a fallu 6,433 triangles pour recouvrir la partie extérieure de la Géode.

Quelle est l'aire de la surface recouverte par ces triangles ? Donner la réponse en m^2 arrondie à l'unité.

Formulaire : Volume d'une sphère : $S = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ où r est le rayon de la sphère.

Aire d'un triangle : $A = \frac{b \times h}{2}$ où b est l'aire d'une base et h sa hauteur associée.

Exercice 7 : Le club de sport
3,5 points

Le club de sport Santé et Forme propose à ses clients deux tarifs :

Tarif A: forfait annuel à 90,000 F

Tarif B: une adhésion à 5,000 F puis un abonnement mensuel à 7,900 F.

1. Mathilde est intéressée mais elle ne sait pas quel tarif choisir. Pour s'aider elle utilise un tableur (ci-contre).

Mathilde a utilisé une formule pour le calcul du tarif B.

Parmi les quatre propositions suivantes, recopie sur ta feuille celle qui correspond à la cellule C4 :

20800 + 7900

=5000+A4*7900

=somme (C2:C3)

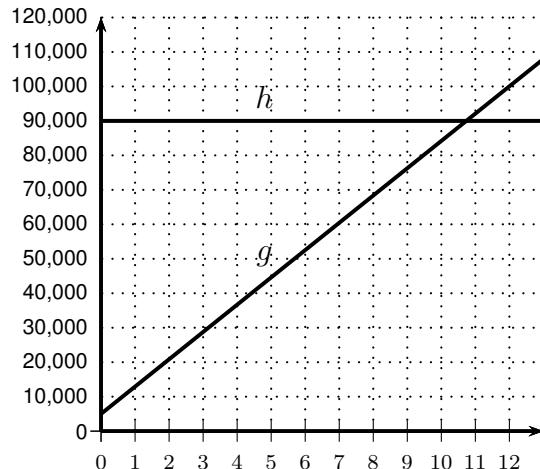
(C2+C3)/2

	A	B	C
1	Nombre de mois	tarif A	tarif B
2	1	90,000	12,900
3	2	90,000	20,800
4	3	90,000	28,700
5	4	90,000	36,600
6	5	90,000	44,500
7	6	90,000	52,400
8	7	90,000	60,300
9	8	90,000	68,200
10	9	90,000	76,100
11	10	90,000	84,000
12	11	90,000	91,900
13	12	90,000	99,800

2. À partir de combien de mois d'abonnement le tarif A devient-il plus intéressant que le tarif B ?

3. Mathilde construit aussi le graphique correspondant (ci-contre). Lequel des tarifs A ou B est représenté par la droite g ?

Lequel des tarifs A ou B est représenté par la droite g ?



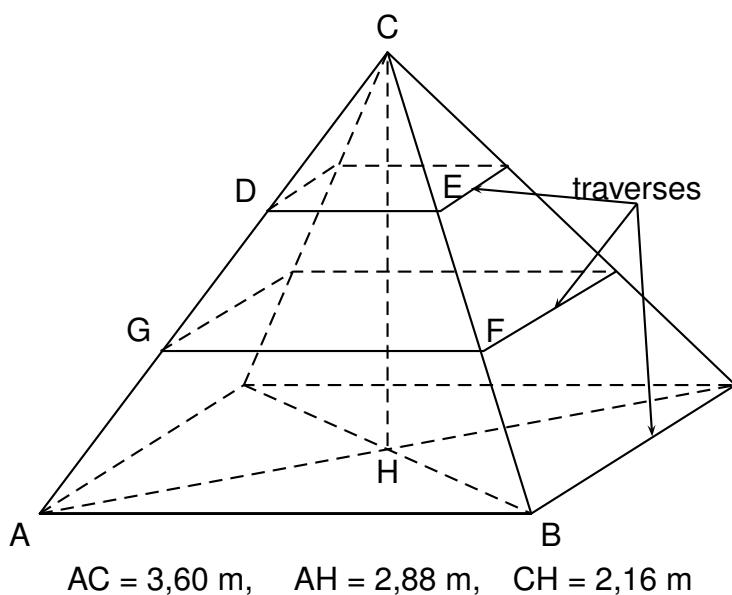
Exercice 8 : Le faré

5 points

François aide son papa à reconstruire le faré du jardin.

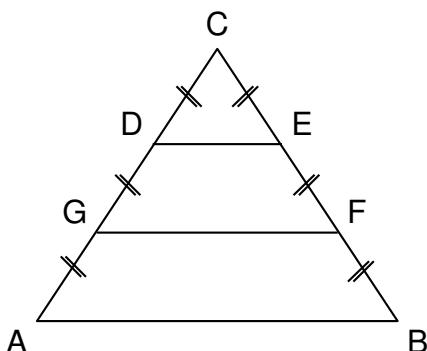
Le toit a la forme d'une pyramide à base carrée représentée ci-dessous.

François doit acheter du bois de charpente pour refaire les traverses de ce toit à quatre pans.



1. Montrer que le triangle ACH est rectangle en H.

2. On a représenté ci-dessous le pan ABC.



ABC est un triangle isocèle en C.

$AC = 3,60 \text{ m}$

Les distances AG , GD , DC , CE , EF et FB sont égales.

Les droites (DE) , (GF) et (AB) sont parallèles.

- (a) Le pan ABC comprend trois traverses [DE], [GF] et [AB]. François a coupé une traverse [AB] de 4,08 m. Calculer DE.
- (b) On donne de plus $GF = 2,72$ m. Les quatre pans de la toiture sont identiques. Calculer la longueur totale des traverses nécessaires pour refaire la toiture.

Correction



Exercice 1 : QCM

5 points

1. Réponse B

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul.

$$x - 3 = 0 \iff x = 3 \text{ et } 3x + 2 = 0 \iff 3x = -2 \iff x = -\frac{2}{3}$$

2. Réponse A

Ajouter 15 % c'est multiplier par 1,15; $56 \times 1,15 = 64,4$

3. Réponse C

La courbe dessinée passe par le point de coordonnées $(1, -3)$ donc l'image de 1 est -3 .

4. Réponse C

$189 = 108 \times 1 + 81$; $108 = 81 \times 1 + 27$; $81 = 27 \times 3 + 0$; le dernier reste non nul, donc le PGCD, est 27.

5. Réponse B

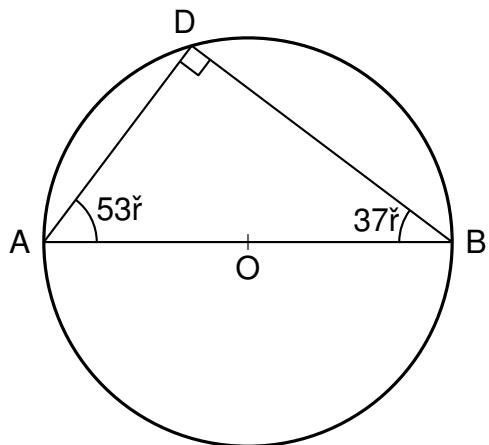
$$\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = \sqrt{9} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$

Exercice 2 : Le cercle

4 points

- On trace un cercle G de centre O et de diamètre [AB] tel que $AB = 5,4$ cm.
- On construit un point D du cercle tel que $\widehat{ABD} = 37^\circ$.

3. Le triangle ABD est inscrit dans le cercle de diamètre $[AB]$ donc ce triangle est rectangle en D.
4. Le triangle ABD est rectangle en D donc les angles \widehat{BAD} et \widehat{DBA} sont complémentaires;
donc $\widehat{BAD} + \widehat{DBA} = 90^\circ \iff \widehat{BAD} = 90^\circ - \widehat{DBA} \iff \widehat{BAD} = 90^\circ - 37^\circ \iff \widehat{BAD} = 53^\circ$



Exercice 3 : La kermesse
4 points

1. Sur la roue, il y a 6 secteurs de même surface donc il y a équiprobabilité; la probabilité de gagner un ballon est $\frac{1}{6}$.
2. La roue contient 3 secteurs contenant des sucreries: la probabilité de gagner une sucrerie est donc $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.
3. Pour avoir la probabilité de gagner un chocolat puis une petite voiture, il faut multiplier les probabilités de chacun des événements: $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$.

Exercice 4 : La course
4,5 points

L'Association des Enfants Heureux organise une course. Chaque enfant a un vélo ou un tricycle. L'organisateur a compté 64 enfants et 151 roues.

1. Soit v le nombre de vélos et t le nombre de tricycles.

Un vélo possède 2 roues, un tricycle en possède 3; il y a en tout 151 roues donc $2v + 3t = 151$.

Il y a 64 enfants donc le nombre total de cycles est 64: $v + t = 64$.

On résout le système

$$\begin{cases} 2v + 3t = 151 \\ v + t = 64 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2v + 3t = 151 \\ v + t = 64 \end{cases} &\iff \begin{cases} 2v + 3t = 151 \\ v = 64 - t \end{cases} \iff \begin{cases} 2(64 - t) + 3t = 151 \\ v = 64 - t \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} 128 - 2t + 3t = 151 \\ v = 64 - t \end{cases} \iff \begin{cases} t = 151 - 128 \\ v = 64 - t \end{cases} \iff \begin{cases} t = 23 \\ v = 41 \end{cases} \end{aligned}$$

Dans cette course, il y a 41 vélos et 23 tricycles engagés.

2. Chaque vélo engagé rapporte 500 F et chaque tricycle 400 F.

Les vélos rapportent $41 \times 500 = 20,500$ F; les tricycles rapportent $23 \times 400 = 9,200$ F.

L'association recevra pour cette course $20,500 + 9,200 = 29,700$ F.

Exercice 5 : La pêche aux crabes
4 points

Martin va en vacances durant une semaine chez sa grand-mère au bord de la mer.

Les crabes se mesurent dans leur plus grande largeur (sans les pinces).

Voici les différentes tailles en centimètres des crabes qu'il a pêchés au cours de la semaine :

$$23 - 9 - 10 - 10 - 23 - 22 - 18 - 16 - 13 - 8 - 8 - 16 - 18 - 10 - 12$$

1. Martin a mesuré 15 crabes. La moyenne de cette série est:

$$\frac{23 + 9 + 10 + 10 + 23 + 22 + 18 + 16 + 13 + 8 + 8 + 16 + 18 + 10 + 12}{15} = \frac{216}{15} = 14,4$$

2. Pour déterminer la médiane, on écrit les tailles des crabes en ordre croissant:

$$8 - 8 - 9 - 10 - 10 - 10 - 12 - \boxed{13} - 16 - 16 - 18 - 18 - 22 - 23 - 23$$

La médiane de cette série est la valeur du nombre situé au milieu de cette série, soit le 8^e nombre qui est 13.

3. Les crabes de moins de 14 cm dans leur plus grande largeur sont interdits à la pêche.

Il y a 8 crabes ayant une largeur inférieure à 14 cm; il faut donc remettre en liberté une proportion de crabes égale à $\frac{8}{15}$.

Exercice 6 : La géode

6 points

La géode, située à la Cité des Sciences de la Villette à Paris, est une structure sphérique.

1. La salle de projection, située à l'intérieur de la géode, est une demi-sphère de diamètre 26 m.

Une sphère de diamètre 26 m a pour rayon 13 m et donc pour volume $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 13^3$.

Le volume de la géode est donc $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 13^3 \approx 4,601 \text{ m}^3$

2. La surface extérieure est en partie recouverte de triangles équilatéraux de 120 cm de côté.

(a) Soit ABC un triangle équilatéral de côté 120 cm.

On appelle H le pied de la hauteur issue de C.

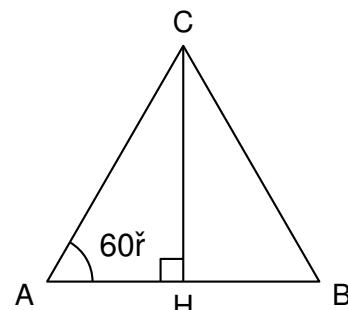
Dans le triangle ACH rectangle en H:

$$\sin \widehat{CAH} = \frac{CH}{AC} \text{ donc } CH = \sin \widehat{CAH} \times AC.$$

Le triangle ABC est équilatéral de côté 120 donc AC = 120 et chaque angle de ce triangle vaut 60° donc $\widehat{CAH} = 60^\circ$.

On a donc: CH = $\sin 60^\circ \times 120 \approx 104$

La hauteur d'un de ces triangles est approximativement de 104 cm.



(b) L'aire d'un de ces triangles est égale à $\frac{AB \times CH}{2} \approx \frac{120 \times 104}{2} \approx 6,240 \text{ cm}^2$.

3. Il a fallu 6,433 triangles pour recouvrir la partie extérieure de la Géode.

La surface recouverte par ces triangles est approximativement de $6,433 \times 6,240 = 40,141,920 \text{ cm}^2$ soit 4,014,192,0 m² ce qui donne en arrondissant au m²: 4,014 m².

Exercice 7 : Le club de sport

3,5 points

Le club de sport Santé et Forme propose à ses clients deux tarifs :

Tarif A: forfait annuel à 90,000 F

Tarif B: une adhésion à 5,000 F puis un abonnement mensuel à 7,900 F.

- La formule qui doit être dans la cellule C4 est $= 5000 + A4*7900$
- D'après le tableau, le 11 mois est la première fois que le tarif B (91,900 F) est supérieur au tarif A (90,000 F); c'est donc à partir du 11 mois que le tarif A devient plus intéressant que le tarif B.
- La droite h correspond à une fonction constante, donc au prix constant correspondant au tarif A; c'est donc le tarif B qui est représenté par la droite g .

Exercice 8 : Le faré
5 points

François aide son papa à reconstruire le faré du jardin.

Le toit a la forme d'une pyramide à base carrée représentée ci-dessous.

François doit acheter du bois de charpente pour refaire les traverses de ce toit à quatre pans.

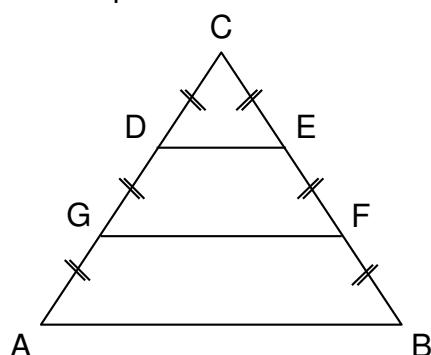
- On sait que, en mètres, $AC = 3,6$, $AH = 2,88$ et $CH = 2,16$.

Donc $AC^2 = 12,96$, $AH^2 = 8.294,4$ et $CH^2 = 4.665,6$.

On constate que $12,96 = 8.294,4 + 4.665,6$ ce qui veut dire que $AC^2 = AH^2 + CH^2$.

Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ACH est rectangle en H.

- On a représenté ci-dessous le pan ABC.



ABC est un triangle isocèle en C.

$AC = 3,60 \text{ m}$

Les distances AG, GD, DC, CE, EF et FB sont égales.

Les droites (DE), (GF) et (AB) sont parallèles.

- Le pan ABC comprend trois traverses [DE], [GF] et [AB]. François a coupé une traverse [AB] de 4,08 m.

On sait que (DE) est parallèle à (AB); on applique le théorème de Thalès dans les triangles CDE

et CAB: $\frac{CD}{CA} = \frac{CE}{CB} = \frac{DE}{AB}$ donc $\frac{CD}{CA} = \frac{DE}{AB}$; or $CD = DG = GA$ donc $\frac{CD}{CA} = \frac{1}{3}$

On en déduit que $\frac{DE}{AB} = \frac{1}{3}$ donc que $DE = \frac{1}{3} AB = \frac{1}{3} \times 4,08 = 1,36 \text{ m}$.

- On donne de plus $GF = 2,72 \text{ m}$. Les quatre pans de la toiture sont identiques.

Sur la face ABC, la longueur des traverses nécessaires est

$$DE + GF + AB = 1,36 + 2,72 + 4,08 = 8,16 \text{ m}$$

Comme il y a quatre pans identiques, la longueur totale des traverses nécessaires pour refaire la toiture est de $4 \times 8,16 = 32,64 \text{ m}$.