

EXERCICE 1**5 POINTS**

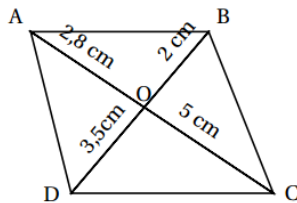
Quatre affirmations sont données ci-dessous :

Affirmation 1 : $(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)$ est un nombre entier.

Affirmation 2 : 4 n'admet que deux diviseurs.

Affirmation 3 : Un cube, une pyramide à base carrée et un pavé droit totalisent 17 faces.

Affirmation 4 :



Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Pour chacune des affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

Affirmation 4 : $\frac{2,8}{5} = 0,56$ et $\frac{2}{3,5} \approx 0,57$ Ces quotients ne sont pas égaux donc les droites (AB) et (CD) ne sont pas parallèles d'après le théorème de Thalès.

EXERCICE 2**8 POINTS**

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux.

Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

- mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre 20 °et 25 °C;
- arroser une fois par jour;
- il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Donner l'étendue de cette série.
3. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
4. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm.
Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ?
6. Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole. Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination.
Prouver que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

5. 24 élèves sur ont bien respecté le protocole donc $\frac{24}{29} \times 100 = 83\%$.

Si on ajoute la note du professeur, l'effectif total sera de 30 la médiane sera donnée par la moyenne de la 15ème et la 16ème plantule.

Si la donnée du professeur est inférieure ou égale à 17 cm, alors la 15ème valeur est 18 et la 16ème valeur est 18. Par suite, la médiane sera égale à 18.

Si la donnée du professeur est égale à 18 cm, la 15ème valeur est 18 et la 16ème valeur est 18. Par suite, la médiane sera égale à 18. La médiane ne change pas.

EXERCICE 3**6 POINTS**

Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.

On peut montrer que la relation est $P = mg$,

P est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),

m la masse (en kg) de ce corps,

g l'accélération de la pesanteur de cet astre.

1. Sur la terre, l'accélération de la pesanteur de la Terre g_T est environ de 9,8. Calculer le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

Affirmation 1 : $\sqrt{5}-1 \quad \sqrt{5}+1 = 5-1 =$

4 donc on a bien trouvé un nombre entier.

L'affirmation est vraie.

Affirmation 2 : 4 admet 1, 2 et 4 comme multiples donc trois diviseurs. L'affirmation est fausse.

Affirmation 3 : Un cube a six faces, une pyramide à base carrée a 5 faces et un pavé droit six faces donc en tout 17 faces. L'affirmation est vraie.

1. Il y a 5 plantules qui mesurent au plus 12 cm. (1 mesure 0, 2 mesurent 8 et 2 mesurent 12)

2. $22 - 0 = 22$ L'étendue de cette série est égale à 22.

$$3. M = \frac{8 \times 2 + 12 \times 2 + 14 \times 4 + 16 \times 2 + \dots}{29}$$

$$M \approx 16,6 \text{ cm}$$

4. $29 \div 2 = 14,5$ c'est la 15ème plantule qui donne la valeur de la médiane donc la médiane est égale à 18 cm. Il y a autant de plantules mesurant moins de 18cm que de plantules mesurant plus de 18 cm.

1. $70 \times 9,8 = 686$ donc le poids d'un homme de 70kg est de 686N sur terre.

2. Sur la lune, la relation $P = mg$ est toujours valable.

On donne le tableau ci-dessous de correspondance poids-masse sur la Lune :

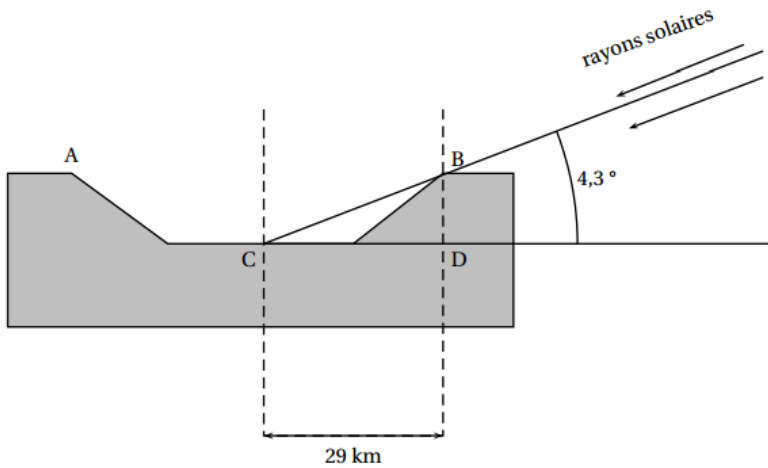
Masse (kg)	3	10	25	40	55
Poids (N)	5,1	17	42,5	68	93,5

- Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité?
- Calculer l'accélération de la pesanteur sur la lune noté g_L
- Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la lune que sur la Terre?

b) g_L le coefficient est égal à 1,7

c) $9,8 \div 1,7 \approx 5,8$ donc on pèse bien 6 fois moins lourd sur la lune que sur la terre.

3. Le dessin ci-dessous représente un cratère de la lune. BCD est un triangle rectangle en D.



- Calculer la profondeur BD du cratère. Arrondir au dixième de km près.
- On considère que la longueur CD représente 20% du diamètre du cratère. Calculer la longueur AB du diamètre du cratère.

2.

a) P est une fonction linéaire en fonction de m il y a proportionnalité ou

$\frac{5,1}{3} = \frac{17}{10} = \frac{42,5}{25} = \frac{68}{40} = \frac{93,5}{55} = 1,7$ donc le tableau est un tableau de proportionnalité.

3. a) Dans BCD rectangle en D on

$$a : \tan(\angle BCD) = \frac{BD}{CD}$$

$$\tan(43^\circ) = \frac{BD}{29}$$

$$BD = 29 \times \tan 43^\circ \quad BD \approx 2,2 \text{ km}$$

$$b : 29 \times \frac{100}{20} = 145 \text{ donc AB mesure } 145 \text{ km.}$$

EXERCICE 4

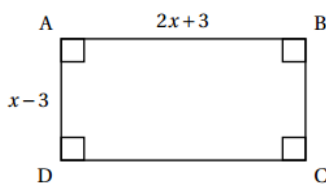
4 POINTS

On donne la feuille de calcul ci-contre.

La colonne B donne les valeurs de l'expression $2x^2 - 3x - 9$ pour quelques valeurs de x de la colonne A.

- Si on tape le nombre 6 dans la cellule A 17, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B 17?
- À l'aide du tableur, trouver 2 solutions de l'équation : $2x^2 - 3x - 9 = 0$.
- L'unité de longueur est le cm.

Donner une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à 5 cm^2 . Justifier.



	A	B
	x	$2x^2 - 3x - 9$
1	-2,5	11
2	-2	5
3	-1,5	0
4	-1	-4
5	-0,5	-7
6	0	-9
7	0,5	-10
8	1	-10
9	1,5	-9
10	2	-7
11	2,5	-4
12	3	0
13	3,5	5
14	4	11
15	4,5	18
16	5	26
17		

$$1. \quad 2 \times 6^2 - 3 \times 6 - 9 = 72 - 18 - 9 = 45$$

La valeur obtenue en B17 sera 45.

2. Les deux solutions sont -1,5 et 3.

3. Aire du rectangle est égale à :

$(2x+3)(x-3) = 2x^2 - 3x - 9$ donc une valeur de x possible est 3,5cm.

EXERCICE 5

7 POINTS

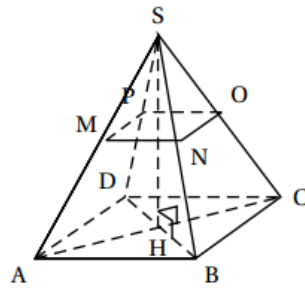
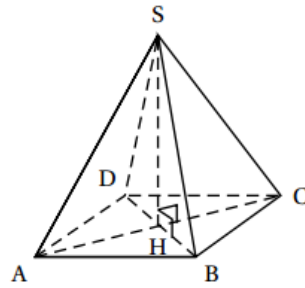
Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD telle que son volume V est égal à 108 cm³.

Sa hauteur [SH] mesure 9 cm.

Le volume d'une pyramide est donné par la relation :

$$\text{Volume d'une pyramide} = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

1. Vérifier que l'aire de ABCD est bien 36 cm².
En déduire la valeur de AB.
Montrer que le périmètre du triangle ABC est égal à $12 + 6\sqrt{2}$ cm.
2. SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD.
On obtient alors la pyramide SMNOP telle que l'aire du carré MNOP soit égale à 4 cm².
 - a. Calculer le volume de la pyramide SMNOP.
 - b. **Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.**
Elise pense que pour obtenir le périmètre du triangle MNO, il suffit de diviser le périmètre du triangle ABC par 3.
Êtes-vous d'accord avec elle?



$$1. \text{ Aire}_{ABCD} = \frac{3 \times \text{Volume pyramide}}{\text{hauteur}}$$

$$\text{Aire}_{ABCD} = \frac{3 \times 108}{9} = 36 \text{ cm}^2$$

Donc AB=6cm

ABC est rectangle en B d'après le théoème de Pythagore on a

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \text{ d'où } AC = 6\sqrt{2}$$

$$P_{ABC} = AB + AC + BC = 6 + 6 + 6\sqrt{2} = 12 + 6\sqrt{2}$$

2. a) L'aire est 9 fois moins grande donc le coefficient de réduction est de 3.

Le volume de SMNOP lui sera 27 fois moins grand donc $108 \div 27 = 4 \text{ cm}^3$

b) l'échelle est de 3 donc il suffit de diviser le périmètre qui est une longueur par 3.

EXERCICE 6

6 POINTS

Lancé le 26 novembre 2011, le Rover Curiosity de la NASA est chargé d'analyser la planète Mars, appelée aussi planète rouge.

Il a atterri sur la planète rouge le 6 août 2012, parcourant ainsi une distance d'environ 560 millions de km en 255 jours.

1. Quelle a été la durée en heures du vol?
2. Calculer la vitesse moyenne du Rover en km/h. Arrondir à la centaine près.
Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation
3. *Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation*

Via le satellite Mars Odyssey, des images prises et envoyées par le Rover ont été retransmises au centre de la NASA.

Les premières images ont été émises de Mars à 7 h 48 min le 6 août 2012.

La distance parcourue par le signal a été de 248×10^6 km à une vitesse moyenne de 300 000 km/s environ (vitesse de la lumière).

À quelle heure ces premières images sont-elles parvenues au centre de la NASA? (On donnera l'arrondi à la minute près).

$$1. \text{ Le vol a duré } 255 \times 24 = 6120 \text{ h.}$$

$$2. 560\,000\,000 \div 6120 = 91\,500 \text{ km/h}$$

$$3. \frac{248 \times 10^6}{300000} \approx 827 \text{ s} \approx 14 \text{ min}$$

Donc les premières images sont arrivées à 8h02min.