

5 SEMAINES AVANT LE BREVET



Alan Turing
1912 - 1954
Grande-Bretagne

EXERCICE 1 Pondichery - Avril 2013

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°C 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.

PROBLÈME Pondichery - Avril 2013

Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré $ABCD$ telle que son volume V est égal à 108 cm^3 . Sa hauteur $[SH]$ mesure 9 cm .

1. Vérifier que l'aire de $ABCD$ est bien 36 cm^2 .
En déduire la valeur de AB .
Montrer que le périmètre du triangle ABC est égal à $12 + 6\sqrt{2} \text{ cm}$.

2. $SMNOP$ est une réduction de la pyramide $SABCD$. On obtient alors la pyramide $MNOP$ telle que l'aire du carré $MNOP$ soit égale à 4 cm^2 .

- 2.a Calculer le volume de la pyramide $SMNOP$.
- 2.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 ?

EXERCICE 2

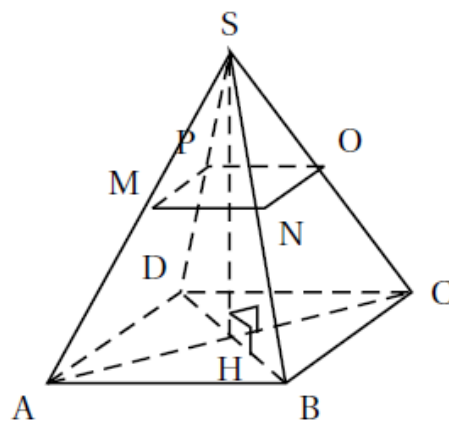
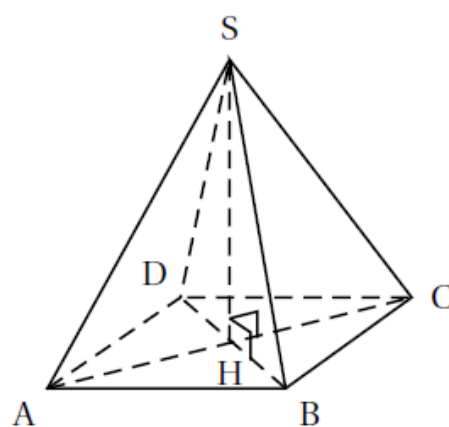
Résoudre les inéquations suivantes et représenter les solutions sur une droite graduée :

$$7x - 4 \leq 9x + 4$$

$$11 - 5x > -8x + 5$$

$$6(3x + 2) - 7(2x - 3) \geq 3$$

$$(2x - 4)(5x + 4) < 10x^2 + 1$$



5 SEMAINES AVANT LE BREVET

- Statistiques ;
- PGCD ;
- Écriture scientifique ;
- Racine carrée ;
- Identités remarquables ;
- Pourcentage ;
- Fonctions affines ;

Exercice 1

1. Il faut ajouter les effectifs des 3 premières colonnes du tableau. Il y a 5 plantules qui mesurent au plus 12 cm

2. La valeur maximale du caractère est 22 cm, la valeur minimale est 0 cm. L'étendue de cette série statistique est : $22 \text{ cm} - 0 \text{ cm} = 22 \text{ cm}$

3. Il faut calculer la moyenne des tailles en cm pondérées par les effectifs.

$$m = \frac{0 \text{ cm} \times 1 + 8 \text{ cm} \times 2 + 12 \text{ cm} \times 2 + 14 \text{ cm} \times 4 + 16 \text{ cm} \times 2 + 17 \text{ cm} \times 2 + 18 \text{ cm} \times 3 + 19 \text{ cm} \times 3 + 20 \text{ cm} \times 4 + 21 \text{ cm} \times 4 + 22 \text{ cm} \times 2}{29} = \frac{481 \text{ cm}}{29} \approx 16,6 \text{ cm}$$

4. L'effectif total est de 29. La médiane de cette série est donc la 15^e valeur.

On peut construire le tableau des effectifs cumulés :

Tailles en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectifs	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2
Effectifs cumulé	1	3	5	9	11	13	16	19	23	27	29

On constate alors que la 15^e valeur est 18 cm. La médiane de cette série statistique est 18 cm. Cela signifie que la moitié des plantules a une taille inférieure ou égale à 18 cm

5. Il y a $4 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 2 = 24$ plantules de taille supérieure ou égale à 14 cm
 $\frac{24}{29} \approx 0,83$. Environ 83% des élèves a bien respecté le protocole.

6. Avec la mesure du professeur, l'effectif passe à 30. La médiane de la nouvelle série statistique est donc une valeur comprise entre la 15^e et la 16^e valeur du caractère.

D'après le tableau des effectifs cumulés ci-dessus, avant la mesure du professeur, la 14^e, 15^e et 16^e valeurs étaient 18 cm.

Si le professeur a une mesure inférieure à 18 cm alors la 15^e valeur de la série sera encore 18 cm. Si la mesure est supérieure ou égale à 18 cm la 15^e valeur ne sera pas modifiée.

Quelque soit la valeur mesurée par le professeur, les 15^{es} et 16^{es} valeurs restent 18 cm.

La médiane de cette nouvelle série est donc 18 cm.

Problème

1. Notons a l'aire de la base. On a $\frac{1}{3} \times a \times 9 \text{ cm} = 108 \text{ cm}^3$

Donc $a = 108 \text{ cm}^3 \times 3 \div 9 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$

$ABCD$ est un carré d'aire 36 cm^2 . Comme $\sqrt{36} = 6$, $AB = 6 \text{ cm}$

ABC est un triangle rectangle en B .

D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$BA^2 + BC^2 = AC^2$$

$$6^2 + 6^2 = AC^2$$

Donc $AC^2 = 72$ et $AC = \sqrt{72} = \sqrt{2 \times 36} = 6\sqrt{2}$

Le périmètre du triangle ABC est donc $6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 6\sqrt{2} \text{ cm} = 12 + 6\sqrt{2} \text{ cm}$

2.a La pyramide $MNOPS$ est une réduction de la pyramide $ABCD$. Notons k le coefficient de réduction. On a $36 \text{ cm}^2 \times k^2 = 4 \text{ cm}^2$.

Donc $k^2 = \frac{4 \text{ cm}^2}{36 \text{ cm}^2} = \frac{1}{9}$. Ainsi $k = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$

Ou encore on pouvait raisonner sur la longueur du côté du carré. En effet si son aire est 4 cm^2 alors son côté mesure 2 cm . Le coefficient de réduction est donc $\frac{2 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} = \frac{1}{3}$

Si on multiplie les longueurs d'un solide par k alors le volume du solide est multiplié par k^3 .

Ainsi la pyramide $SMNOP$ a un volume de $108 \text{ cm}^3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 = 108 \text{ cm}^3 \times \frac{1}{27} = 4 \text{ cm}^3$

2. Le coefficient de réduction est $\frac{1}{3}$ cela signifie que les longueurs du triangle MNO sont trois fois plus petites que celle du triangle ABC . Elise a donc raison, il suffit de diviser le périmètre de ABC par 3 pour obtenir le périmètre de MNO

Exercice 2

$$7x - 4 \leq 9x + 4$$

$$11 - 5x > -8x + 5$$

$$7x - 9x \leq 4 + 4$$

$$-5x + 8x > 5 - 11$$

$$-2x \leq 8$$

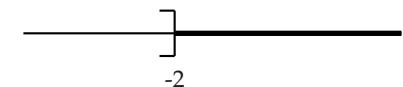
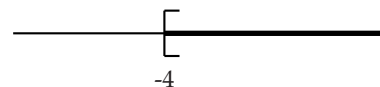
$$3x > -6$$

$$x \geq \frac{8}{-2}$$

$$x > \frac{-6}{3}$$

$$x \geq -4$$

$$x > -2$$



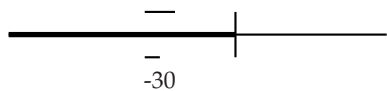
$$6(3x + 2) - 7(2x - 3) \geq 3$$

$$18x + 12 - 14x + 21 \geq 3$$

$$4x + 33 \geq 3$$

$$4x \geq 3 - 33$$

$$x \geq -30$$



$$(2x - 4)(5x + 4) < 10x^2 + 1$$

$$10x^2 + 8x - 20x - 16 < 10x^2 + 1$$

$$-12x - 16 < 1$$

$$-12x < 1 + 16$$

$$-12x < 17$$

$$x > -\frac{17}{12}$$

