

**DIPLOME NATIONAL DU BREVET**

**SESSION 2013**

**EPREUVE MATHÉMATIQUES**

**SÉRIE GÉNÉRALE**

---

*Durée de l'épreuve : 2 h 00*

*Coefficient : 2*

---

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5  
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

L'utilisation de la calculatrice est autorisée  
(circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

**BAREME**

**Exercice 1 : 5 points**

**Exercice 2 : 8 points**

**Exercice 3 : 6 points**

**Exercice 4 : 4 points**

**Exercice 5 : 7 points**

**Exercice 6 : 6 points**

**Maîtrise de la langue : 4 points**

**EXERCICE 1 (5 points)**

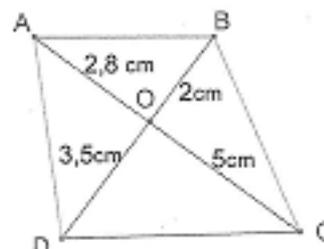
Quatre affirmations sont données ci-dessous :

**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.

**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.

**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.

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

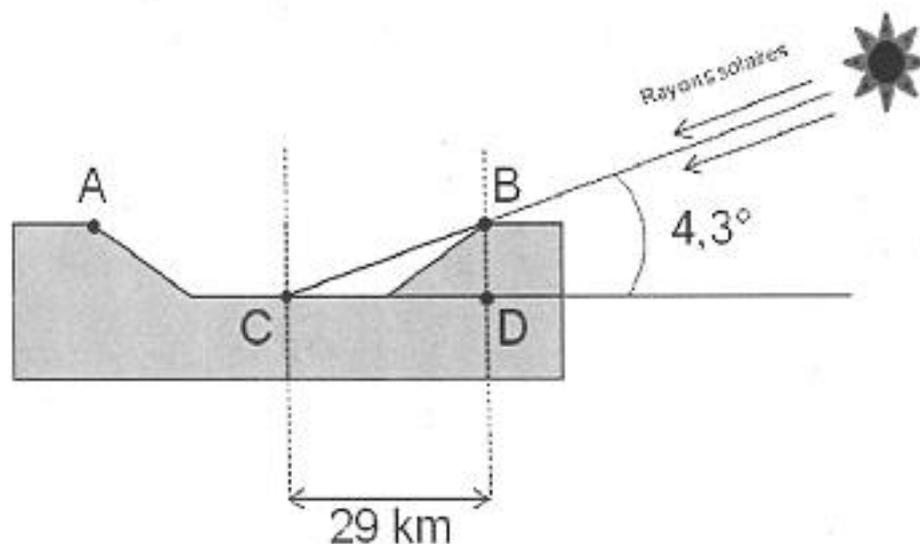
a) Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité ?

b) Calculer l'accélération de la pesanteur sur la lune noté  $g_L$ .

c) Est-il vrai que l'on pèse environ 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.



a) Calculer la profondeur BD du cratère. Arrondir au dixième de km près.

b) On considère que la longueur CD représente 20% du diamètre du cratère.  
Calculer la longueur AB du diamètre du cratère.

**EXERCICE 4 (4 points)**

On donne la feuille de calcul ci-contre.

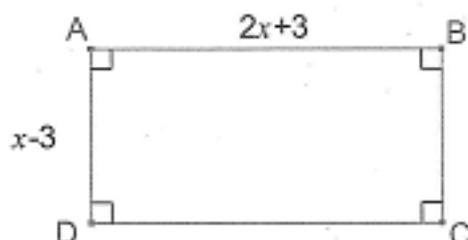
La colonne B donne les valeurs de l'expression  $2x^2 - 3x - 9$  pour quelques valeurs de  $x$  de la colonne A.

1) Si on tape le nombre 6 dans la cellule A17, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B17 ?

2) A l'aide du tableur, trouver 2 solutions de l'équation :  $2x^2 - 3x - 9 = 0$

3) L'unité de longueur est le cm.

Donner une valeur de  $x$  pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à  $5 \text{ cm}^2$ . 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		

**EXERCICE 5 (6 points)**

Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD telle que son volume V est égal à  $108 \text{ cm}^3$ .

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)
  - a) Vérifier que l'aire de ABCD est bien  $36 \text{ cm}^2$ .
  - b) En déduire la valeur de AB.
  - c) 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.

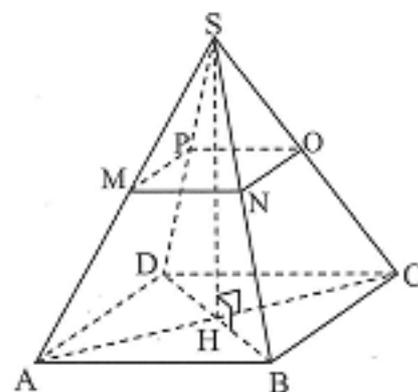
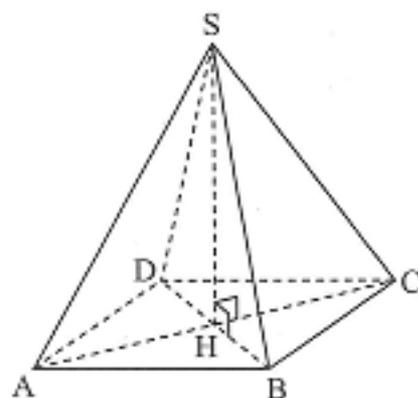
On obtient alors la pyramide SMNOP telle que l'aire du carré MNOP soit égale à  $4 \text{ cm}^2$ .

a) Calculer le volume de la pyramide SMNOP.

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

b) Elise pense que pour obtenir le périmètre du triangle MNO, il suffit de diviser le périmètre du triangle ABC par 3.

Etes-vous d'accord avec elle ?



**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) 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 7h 48 min le 6 août 2012.

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

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