

Brevet des collèges 15 juin 2015

Centres étrangers groupement I

EXERCICE 1 : 5,5 points

Pour cet exercice, aucune justification n'est attendue.

En appuyant sur un bouton, on allume une des cases de la grille ci-contre au hasard.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

1. a. Quelle est la probabilité que la case 1 s'allume ?

Réponse :

b. Quelle est la probabilité qu'une case marquée d'un chiffre impair s'allume ?

Réponse :

c. Pour cette expérience aléatoire, définir un évènement qui aurait pour probabilité de $1/3$

Réponse :

2. Les cases 1 et 7 sont restées allumées. En appuyant sur un autre bouton, quelle est la probabilité que les trois cases allumées soient alignées ?

Réponse :

EXERCICE 2 : 4 points

Le 14 octobre 2012, Félix Baumgartner, a effectué un saut d'une altitude de $38\,969,3$ mètres.

La première partie de son saut s'est faite en chute libre (parachute fermé).

La seconde partie, s'est faite avec un parachute ouvert.

Son objectif était d'être le premier homme à « dépasser le mur du son ».

« dépasser le mur du son » : signifie atteindre une vitesse supérieure ou égale à la vitesse du son, c'est à dire 340 m.s^{-1} .

La Fédération Aéronautique Internationale a établi qu'il avait atteint la vitesse maximale de

1357,6 km.h⁻¹ au cours de sa chute libre.

1. A-t-il atteint son objectif ? Justifier votre réponse.

Réponse :

2. Voici un tableau donnant quelques informations chiffrées sur ce saut :

Altitude du saut : 38 969,3 m

Distance parcourue en chute libre : 36 529 m

Durée totale du saut : 9 min 3 s

Durée de la chute libre : 4 min 19 s

Calculer la vitesse moyenne de Félix Baumgartner en chute avec parachute ouvert exprimée en m.s⁻¹. On arrondira à l'unité.

Réponse :

EXERCICE 3 : 6 points

Soit un cercle de diamètre $[KM]$ avec $KM = 6 \text{ cm}$.

Soit un point L sur le cercle tel que $ML = 3 \text{ cm}$.

1. Faire une figure.

[Fichier GeoGebra](#)

2. Déterminer l'aire en cm^2 du triangle KLM . Donner la valeur exacte puis un arrondi au cm^2 près.

Réponse :

EXERCICE 4 : 6 points

Mathilde et Paul saisissent sur leur calculatrice un même nombre. Voici leurs programmes de calcul :

Programme de calcul de Mathilde

- Saisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 9
- Soustraire 8 au résultat obtenu

Programme de calcul de Paul

- Saisir un nombre
- Multiplier ce nombre par -3
- Ajouter 31 au résultat obtenu

1. On considère la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde											
3	Paul											

a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 puis étirer jusqu'à la cellule L2 pour obtenir les résultats obtenus par Mathilde ?

Réponse :

b. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 puis étirer jusqu'à la cellule L3 pour obtenir les résultats obtenus par Paul ?

Réponse :

2. Voici ce que la feuille de calcul fait apparaître après avoir correctement programmé les cellules B2 et B3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde	-8	1	10	19	28	37	46	55	64	73	82
3	Paul	31	28	25	22	19	16	13	10	7	4	1

Mathilde et Paul cherchent à obtenir le même résultat.

Au vu du tableau, quelle conjecture pourrait-on faire sur l'encadrement à l'unité du nombre à saisir dans les programmes pour obtenir le même résultat ?

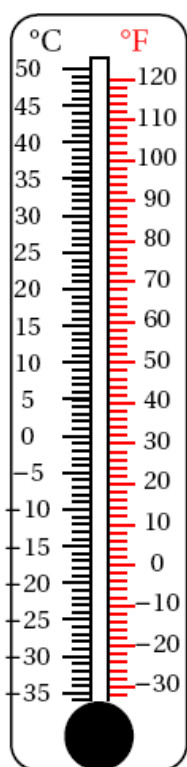
Réponse :

3. Déterminer par le calcul le nombre de départ à saisir par Mathilde et Paul pour obtenir le même résultat et vérifier la conjecture sur l'encadrement.

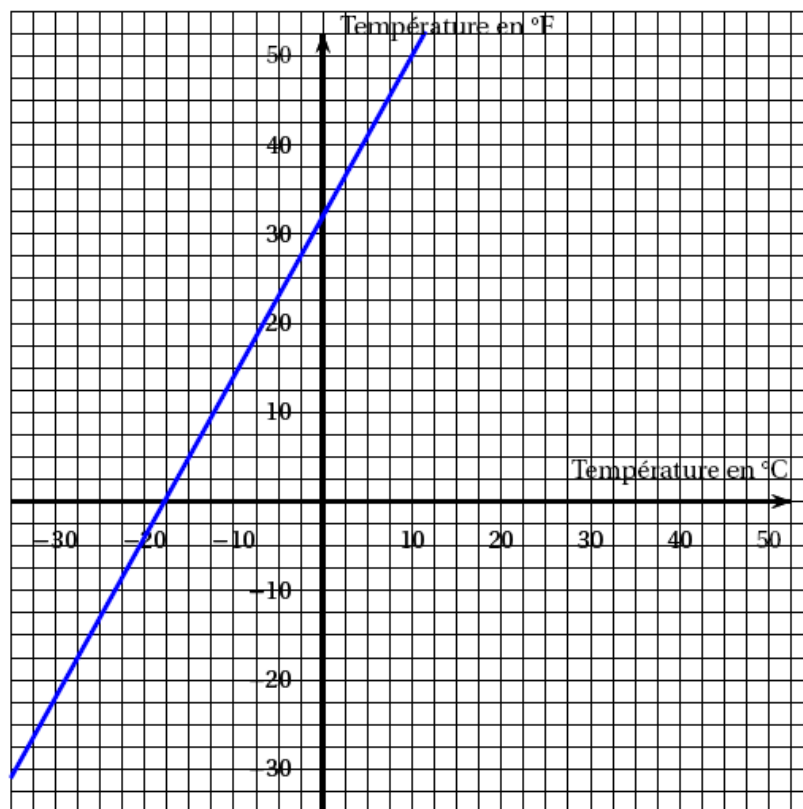
Réponse :

EXERCICE 5 : 8 points

Il existe différentes unités de mesure de la température. En France, on utilise le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$), aux États-Unis on utilise le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Voici deux représentations de cette correspondance :



Représentation 1



Représentation 2

1. En vous appuyant sur les représentations précédentes, déterminer s'il y a proportionnalité entre la température en degré Celsius et la température en degré Fahrenheit. Justifier votre réponse.

Réponse :

2. Soit f la fonction qui à une température x en degré Celsius associe la température $f(x)$ en degré Fahrenheit correspondante.

On propose trois expressions de $f(x)$

Proposition 1 : $f(x) = x + 32$

Proposition 2 : $f(x) = 1,8x + 32$

Proposition 3 : $f(x) = 2x + 30$

« Les propositions 1 et 3 ne peuvent pas être correctes. C'est donc la proposition 2 qui convient. ». Justifier cette affirmation.

Réponse :

3. On considère la fonction f définie par

$$f(x) = 1,8x + 32$$

Calculer $f(10)$ et $f(-40)$.

Réponse :

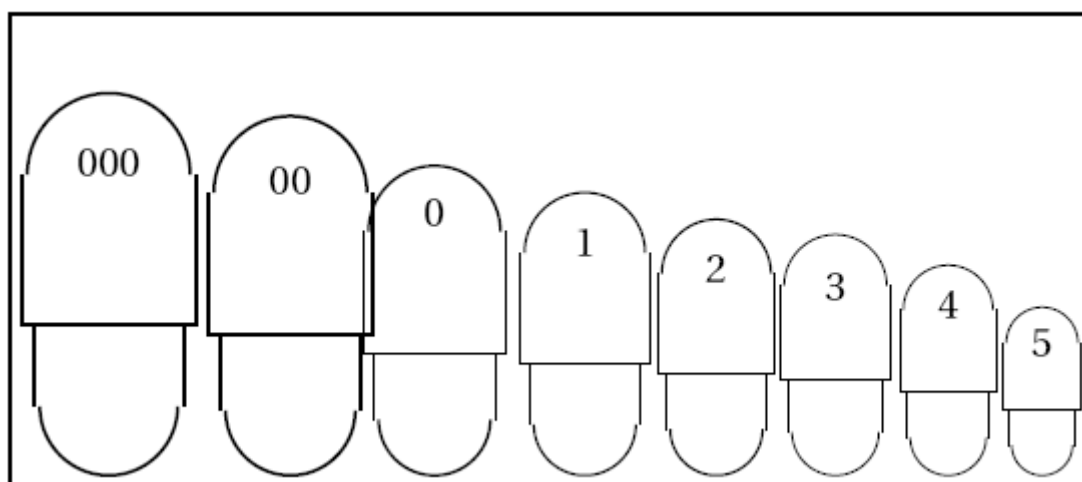
4. Existe-t-il une valeur pour laquelle la température exprimée en degré Celsius est égale à la température exprimée en degré Fahrenheit ?
Justifier votre réponse.

Réponse :

EXERCICE 6 : 6,5 points

La gélule est une forme médicamenteuse utilisée quand le médicament qu'elle contient a une odeur forte ou un goût désagréable que l'on souhaite cacher.

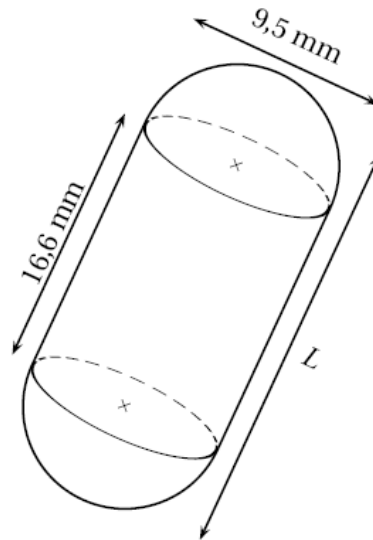
On trouve des gélules de différents calibres. Ces calibres sont numérotés de « 000 » à « 5 » comme le montre l'illustration ci-contre (« 000 » désignant le plus grand calibre et « 5 » désignant le plus petit) :



Le tableau suivant donne la longueur de ces différents calibres de gélule:

Calibre de la gélule	000	00	0	1	2	3	4	5
Longueur L de la gélule (en mm)	26,1	23,3	21,7	19,4	18,0	15,9	14,3	11,1

On considère une gélule constituée de deux demi-sphères identiques de diamètre 9,5 mm et d'une partie cylindrique d'une hauteur de 16,6 mm.



1. À quel calibre correspond cette gélule ? Justifier votre réponse.

Réponse :

2. Calculer le volume arrondi au mm³ de cette gélule.

On rappelle les formules suivantes :

Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h

$$V_{\text{cylindre}} = \pi \times R^2 \times h$$

Volume d'un cône de rayon R et de hauteur h

$$V_{\text{cône}} = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$$

Volume d'une sphère de rayon R

$$V_{\text{sphère}} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

Réponse :

3. Robert tombe malade et son médecin lui prescrit comme traitement une boîte d'antibiotique conditionné en gélules correspondant au croquis ci-dessus.

Chaque gélule de cet antibiotique a une masse volumique de $6,15 \times 10^{-4} \text{ g/mm}^3$.

La boîte d'antibiotique contient 3 plaquettes de 6 gélules.

Quelle masse d'antibiotique Robert a-t-il absorbée durant son traitement ? Donner le résultat en grammes arrondi à l'unité.

Réponse :