

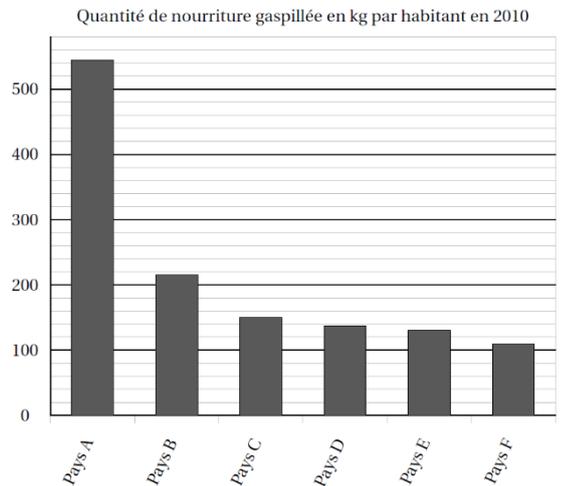
Amérique du Nord, 4 juin 2019

Exercice 3

12 points
<https://cutt.ly/LjYxhzE>

Le diagramme ci-contre représente, pour six pays, la quantité de nourriture gaspillée (en kg) par habitant en 2010.

1. Donner approximativement la quantité de nourriture gaspillée par un habitant du pays D en 2010.
2. Peut-on affirmer que le gaspillage de nourriture d'un habitant du pays F représente environ un cinquième du gaspillage de nourriture d'un habitant du pays A ?
3. On veut rendre compte de la quantité de nourriture gaspillée pour d'autres pays. On réalise alors le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur. *Rappel : 1 tonne = 1 000 kg.*



	A	B	C	D
1		Quantité de nourriture gaspillée par habitant en 2010 (en kg)	Nombre d'habitants en 2010 (en millions)	Quantité totale de nourriture gaspillée (en tonnes)
2	Pays X	345	10,9	3 760 500
3	Pays Y	212	9,4	
4	Pays Z	135	46,6	

- a. Quelle est la quantité totale de nourriture gaspillée par les habitants du pays X en 2010 ?
- b. Voici trois propositions de formule, recopier sur votre copie celle qu'on a saisie dans la cellule D2 avant de l'étirer jusqu'en D4.

Proposition 1
=B2*C2*1 000 000

Proposition 2
=B2*C2

Proposition 3
=B2*C2*1 000



Amérique du Nord, 4 juin 2019

Exercice 7

15 points
<https://cutt.ly/ujYWKg5>

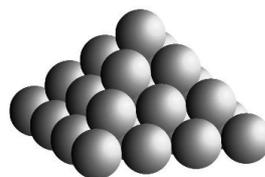
Pour ranger les boulets de canon, les soldats du XVI^e siècle utilisaient souvent un type d'empilement pyramidal à base carrée, comme le montrent les dessins suivants :



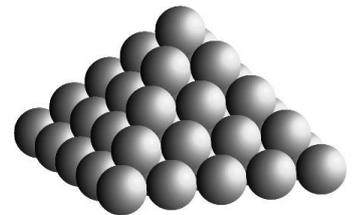
Empilement à 2 niveaux



Empilement à 3 niveaux



Empilement à 4 niveaux



Empilement à 5 niveaux

1. Combien de boulets contient l'empilement à 2 niveaux ?
2. Expliquer pourquoi l'empilement à 3 niveaux contient 14 boulets.
3. On range 55 boulets de canon selon cette méthode. Combien de niveaux comporte alors l'empilement obtenu ?
4. Ces boulets sont en fonte ; la masse volumique de cette fonte est de 7 300 kg/m³. On modélise un boulet de canon par une boule de rayon 6 cm. Montrer que l'empilement à 3 niveaux de ces boulets pèse 92 kg, au kg près.

Rappels :

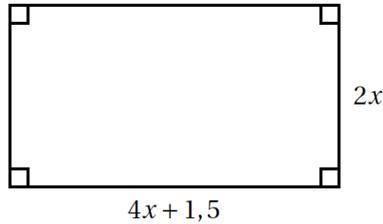
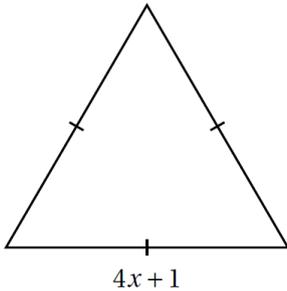
- volume d'une boule = $\frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{rayon}$.
- une masse volumique de 7 300 kg/m³ signifie que 1 m³ pèse 7 300 kg.



Partie I

Dans cette partie, toutes les longueurs sont exprimées en centimètre.

On considère les deux figures ci-dessous, un triangle équilatéral et un rectangle, où x représente un nombre positif quelconque.



1. Construire le triangle équilatéral pour $x = 2$.
2. a. Démontrer que le périmètre du rectangle en fonction de x peut s'écrire $12x + 3$.
b. Pour quelle valeur de x le périmètre du rectangle est-il égal à 18 cm ?
3. Est-il vrai que les deux figures ont le même périmètre pour toutes les valeurs de x ? Justifier.

Partie II

On a créé les scripts (ci-contre) sur Scratch qui, après avoir demandé la valeur de x à l'utilisateur, construisent les deux figures de la partie I.

Dans ces deux scripts, les lettres A, B, C et D remplacent des nombres.

Donner des valeurs à A, B, C et D

pour que ces deux scripts permettent de construire les figures de la partie 1 et préciser alors la figure associée à chacun des scripts.

```
définir script 1
demander Donner une valeur et attendre
stylo en position d'écriture
répéter A fois
  avancer de 4 * réponse + 1,5
  tourner de B degrés
  avancer de 2 * réponse
  tourner de 90 degrés
relever le stylo
```

```
définir script 2
demander Donner une valeur et attendre
stylo en position d'écriture
répéter C fois
  avancer de 4 * réponse + 1
  tourner de D degrés
relever le stylo
```

Centres étrangers, 14 juin 2019 Exercice 5 14 points <https://cutt.ly/6jYDwbZ>

Dans l'exercice suivant, les figures ne sont pas à l'échelle.

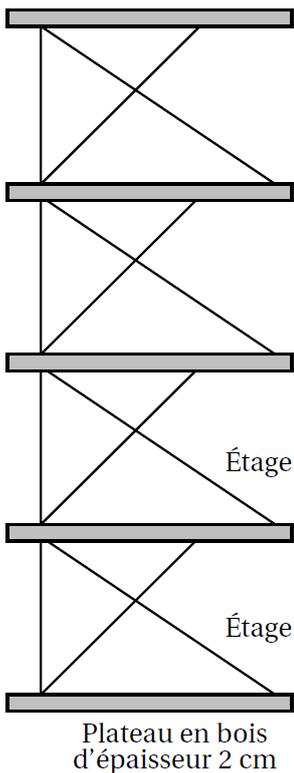
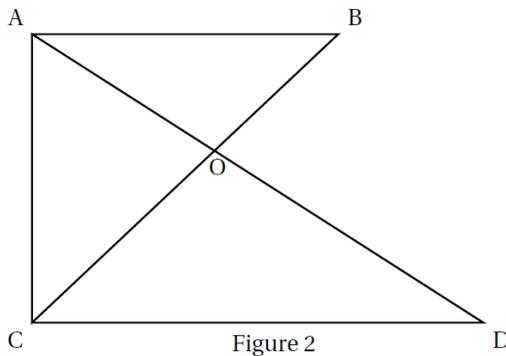


Figure 1

Un décorateur a dessiné une vue de côté d'un meuble de rangement composé d'une structure métallique et de plateaux en bois d'épaisseur 2 cm, illustré par la figure 1. Les étages de la structure métallique de ce meuble de rangement sont tous identiques et la figure 2 représente l'un d'entre eux.



On donne :

- $OC = 48$ cm ; $OD = 64$ cm ; $OB = 27$ cm ; $OA = 36$ cm et $CD = 80$ cm ;
- les droites (AC) et (CD) sont perpendiculaires.

1. Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
2. Montrer par le calcul que $AB = 45$ cm.
3. Calculer la hauteur totale du meuble de rangement.

Centres étrangers, 14 juin 2019 Exercice 7 14 points <https://cutt.ly/MjYFFRr>

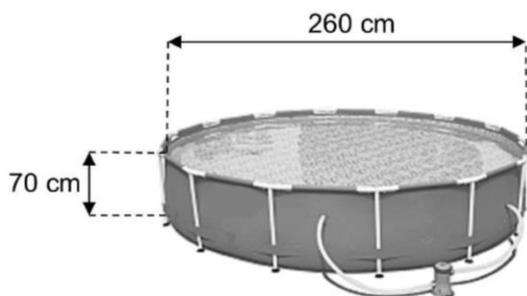
Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du mois de juin au mois de septembre inclus.

Elle dispose d'un budget de 200 €.

À l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement.



Document 1



Caractéristiques techniques :

- Hauteur de l'eau : 65 cm
- Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.
- Prix (piscine + pompe) : 80 €.

Document 2

Prix d'un kWh : 0,15 €.

Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.

Document 3

Prix d'un m³ d'eau : 2,03 €.

Document 4

Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

où r est le rayon du cylindre et h sa hauteur.

Grèce, 18 juin 2019 Exercice 3 15 points <https://cutt.ly/xjYHwCe>

Marc et Jim, deux amateurs de course à pied, s'entraînent sur une piste d'athlétisme dont la longueur du tour mesure 400 m.

Marc fait un temps moyen de 2 minutes par tour.

Marc commence son entraînement par un échauffement d'une longueur d'un kilomètre.

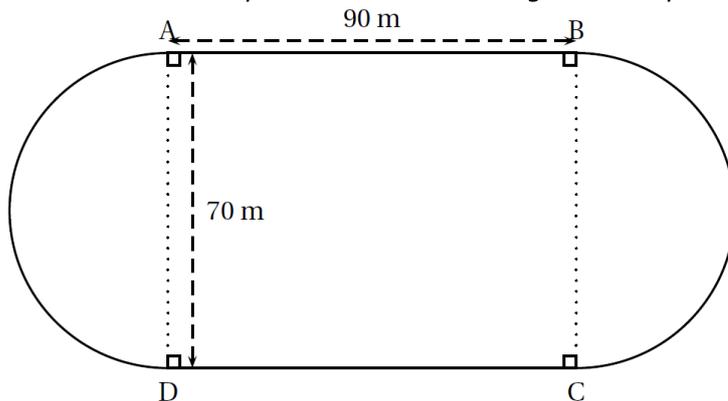
1. Combien de temps durera l'échauffement de Marc ?
2. Quelle est la vitesse moyenne de course de Marc en km/h ?

À la fin de l'échauffement, Marc et Jim décident de commencer leur course au même point de départ A et vont effectuer un certain nombre de tours.

Jim a un temps moyen de 1 minute et 40 secondes par tour.

Le schéma ci-dessous représente la piste d'athlétisme de Marc et Jim constituée de deux segments [AB] et [CD] et de deux demi-cercles de diamètre [AD] et [BC].

Le schéma n'est pas à l'échelle et les longueurs indiquées sont arrondies à l'unité.



ABCD est un rectangle

AB = 90 m et AD = 70 m

3. Calculer le temps qu'il faudra pour qu'ils se retrouvent ensemble, au même moment, et pour la première fois au point A.
Puis déterminer combien de tours de piste cela représentera pour chacun d'entre eux.

Asie, 24 juin 2019 Exercice 2 11 points <https://cutt.ly/2jY5Ug4>

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre pour la France et l'Union Européenne, en millions de tonnes équivalent CO₂, en 1990 et 2013.

	1990 (en millions de tonnes équivalent CO ₂)	2013 (en millions de tonnes équivalent CO ₂)
France	549,4	490,2
Union Européenne	5 680,9	

Source : Agence européenne pour l'environnement, 2015

1. Entre 1990 et 2013, les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne ont diminué de 21%.

Quelle est la quantité de gaz à effet de serre émise en 2013 par l'Union Européenne ?

Donner une réponse à 0,1 million de tonnes équivalent CO₂ près.

2. La France s'est engagée d'ici 2030 à diminuer de $\frac{2}{5}$ ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990.

Justifier que cela correspond pour la France à diminuer d'environ $\frac{1}{3}$ ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2013.



Asie, 24 juin 2019 Exercice 3 11 points <https://cutt.ly/FjUqfK6>

Un programme permet à un robot de se déplacer sur les cases d'un quadrillage. Chaque case atteinte est colorée en gris. Au début d'un programme, toutes les cases sont blanches, le robot se positionne sur une case de départ indiquée par un « d » et la colore aussitôt en gris.



Voici des exemples de programmes et leurs effets :

1W	Le robot avance de 1 case vers l'ouest.	
2E 1W 2N	Le robot avance de 2 cases vers l'est, puis de 1 case vers l'ouest, puis de 2 cases vers le nord.	
3 (1S 2E)	Le robot répète 3 fois le déplacement suivant : « avancer de 1 case vers le sud puis de 2 cases vers l'est », Soit 3 fois :	

1. Voici un programme :

Programme : 1W 2N 2E 4S 2W

On souhaite dessiner le motif obtenu avec ce programme.

Sur votre copie, réaliser ce motif en utilisant des carreaux, comme dans les exemples précédents.

On marquera un « d » sur la case de départ.

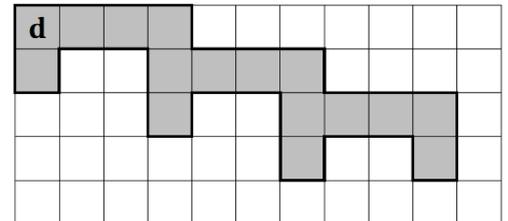
2. Voici deux programmes :

Programme n° 1 : 1S 3(1N 3E 2S)

Programme n° 2 : 3(1S 1N 3E 1S)

a. Lequel des deux programmes permet d'obtenir le motif ci-contre ?

b. Expliquer pourquoi l'autre programme ne permet pas d'obtenir le motif ci-contre.



3. Voici un autre programme :

Programme n° 3 : 4(1S 1E 1N)

Il permet d'obtenir le résultat suivant :



Réécrire ce programme n°3 en ne modifiant qu'une seule instruction afin d'obtenir ceci :



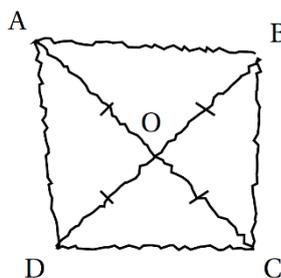
Asie, 24 juin 2019 Exercice 5 12 points <https://cutt.ly/qjUeflJ>

La figure ci-contre est codée et réalisée à main levée. Elle représente un quadrilatère ABCD dont les diagonales se croisent en un point O.

On donne : $OA = 3,5$ cm et $AB = 5$ cm.

On s'intéresse à la nature du quadrilatère ABCD qui a été représenté.

1. Peut-on affirmer que ABCD est un rectangle ?
2. Peut-on affirmer que ABCD est un carré ?



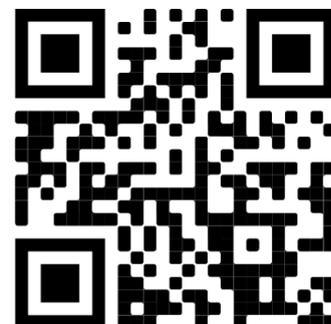
Polynésie, 9 septembre 2019 Exercice 3 10 points <https://cutt.ly/qjUt2u9>

Une assistante maternelle gardait plusieurs enfants dont Farida qui est entrée à l'école en septembre 2017. Ses parents ont alors rompu leur contrat avec cette assistante maternelle. La loi les oblige à verser une « indemnité de rupture ». Le montant de cette indemnité est égal au $1/120^e$ du total des salaires nets perçus par l'assistante maternelle pendant toute la durée du contrat.

Ils ont reporté le montant des salaires nets versés, de mars 2015 à août 2017, dans un tableur comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Salaires nets versés en 2015 (en €)												
2													
3	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Total
4			77,81	187,11	197,21	197,11	187,11	170,63	186,28	191,37	191,37	197,04	1 783,04
5													
6	Salaires nets versés en 2016 (en €)												
7													
8	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Total
9	191,37	191,37	191,37	197,04	194,21	191,37	211,21	216,89	212,63	212,63	218,30	218,30	2 446,69
10													
11	Salaires nets versés en 2017 (en €)												
12													
13	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Total
14	223,97	261,64	270,15	261,64	261,64	267,30	261,64	261,64					2 069,62
15													
16	Montant total des salaires versés (en €)												
17													
18	Montant de l'indemnité de rupture de contrat (en €)												

1. a. Que représente la valeur 1 783,04 dans la cellule M4 ?
 b. Quelle formule a-t-on écrite dans la cellule M4 pour obtenir cette valeur ?
 c. Dans quelle cellule doit-on écrire la formule =M4+M9+M14 ?
2. Déterminer le montant de « l'indemnité de rupture ». Arrondir au centime d'euro près.
3. Déterminer le salaire moyen net mensuel versé à cette assistante maternelle sur toute la durée du contrat de la famille de Farida. Arrondir au centime d'euro près.



Polynésie, 9 septembre 2019 Exercice 6 15 points <https://cutt.ly/KjUiDbH>

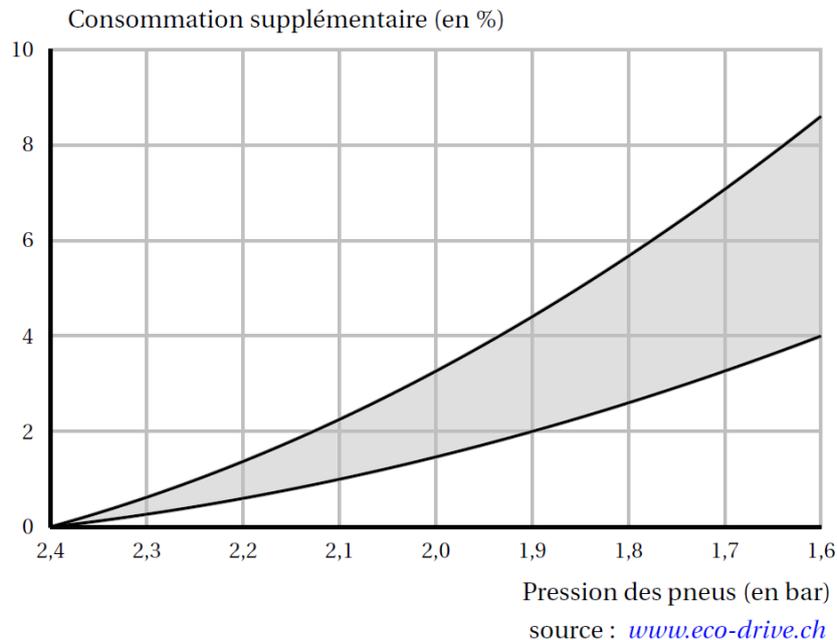
L'éco-conduite est un comportement de conduite plus responsable permettant de :

- réduire ses dépenses : moins de consommation de carburant et un coût d'entretien du véhicule réduit ;
- limiter les émissions de gaz à effet de serre ;
- réduire le risque d'accident de 10 à 15% en moyenne.

1. Un des grands principes est de vérifier la pression des pneus de son véhicule. On considère des pneus dont la pression recommandée par le constructeur est de 2,4 bars.

a. Sachant qu'un pneu perd environ 0,1 bar par mois, en combien de mois la pression des pneus sera descendue à 1,9 bar, s'il n'y a eu aucun gonflage ?

b. Le graphique ci-dessous donne un pourcentage approximatif de consommation supplémentaire de carburant en fonction de la pression des pneus (zone grisée) :



D'après le graphique, pour des pneus gonflés à 1,9 bar alors que la pression recommandée est de 2,4 bars, donner un encadrement approximatif du pourcentage de la consommation supplémentaire de carburant.

2. Paul a remarqué que lorsque les pneus étaient correctement gonflés, sa voiture consommait en moyenne 6 L aux 100 km. Il décide de s'inscrire à un stage d'éco-conduite afin de diminuer sa consommation de carburant et donc l'émission de CO₂. En adoptant les principes de l'écoconduite, un conducteur peut diminuer sa consommation de carburant d'environ 15%. Il souhaite, à l'issue du stage, atteindre cet objectif.

- Quelle sera alors la consommation moyenne de la voiture de Paul ?
- Sachant qu'il effectue environ 20 000 km en une année, combien de litres de carburant peut-il espérer économiser ?
- Sa voiture roule à l'essence sans plomb. Le prix moyen est 1,35 €/L. Quel serait alors le montant de l'économie réalisée sur une année ?
- Ce stage lui a coûté 200 €. Au bout d'un an peut-il espérer amortir cette dépense ?

