Exercice 1 **4 points**

Pour chacune des questions suivantes, écris sur ta copie (sans justification) **le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse**.

	Question	**Réponse A**	**Réponse B**	**Réponse C**
1	$\dfrac{15-9\times10^{-3}}{5\times10^{2}}=?$	14,82	$29,982\times10^{-3}$	$1,2\times10^{-5}$
2	Combien faut-il de temps pour parcourir 800 m à la vitesse moyenne de 40 km/h ?	1 min 12 s	1 min 20 s	1 min 2 s
3	Si on triple l'arête d'un cube alors par combien est multiplié le volume du cube ?	3	9	27
4	Quelle est l'expression factorisée de $25x^2-16$?	$(5x-4)^2$	$(5x-8)(5x+8)$	$(5x+4)(5x-4)$

Exercice 2 **4 points**

1. Calcule PGCD(405 ; 315). Précise la méthode utilisée et indique les calculs.
2. Dans les bassins d'eau de mer filtrée d'une ferme aquacole de bénitiers destinés à l'aquariophilie, on compte 9 bacs contenant chacun 35 bénitiers de $12,5$ cm et 15 bacs contenant chacun 27 bénitiers de $17,5$ cm.

   L'exploitant souhaite répartir la totalité des bénitiers en des lots de même composition :

   Par lot, même nombre de bénitiers de $12,5$ cm et même nombre de bénitiers de $17,5$ cm.

   (a) Quel est le plus grand nombre de lots qu'il pourra réaliser ? Justifie ta réponse.

   (b) Quelle sera la composition de chaque lot ?

Exercice 3 **4 points**

Dans l'Océan Pacifique Nord, des déchets plastiques qui flottent se sont accumulés pour constituer une poubelle géante qui est, aujourd'hui, grande comme 6 fois la France.

1. Sachant que la superficie de la France est environ 550,000 km^2, quelle est la superficie actuelle de cette poubelle géante ?
2. Sachant que la superficie de cette poubelle géante augmente chaque année de 10 %, quelle sera sa superficie dans un an ?

3. Que penses-tu de l'affirmation dans 4 ans, la superficie de cette poubelle aura doublé ? Justifie ta réponse.

Exercice 4 **4 points**

1. Construis un triangle ABC rectangle en C tel que AB = 10 cm et AC = 8 cm.
2. Calcule la longueur BC (en justifiant précisément).
3. (a) Place le point M de l'hypoténuse [AB] tel que AM = 2 cm.
   (b) Trace la perpendiculaire à [AC] passant par M. Elle coupe [AC] en E.
   (c) Trace la perpendiculaire à [BC] passant par M. Elle coupe [BC] en F.
   (d) À l'aide des données de l'exercice, **recopie sur ta copie** la proposition que l'on peut directement utiliser pour prouver que le quadrilatère MFCE est un rectangle.

Proposition 1 : Si un quadrilatère a 4 angles droits alors c'est un rectangle.

Proposition 2 : Si un quadrilatère est un rectangle alors ses diagonales ont la même longueur.

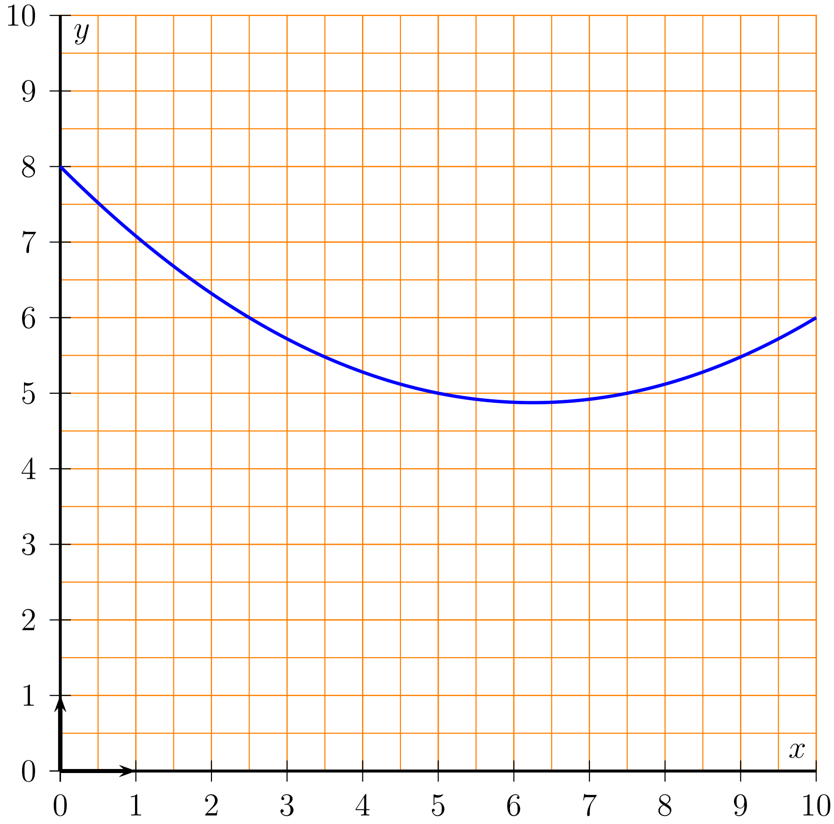
Proposition 3 : Si un quadrilatère a 3 angles droits alors c'est un rectangle.

Exercice 5 **3,5 points**

Pour cet exercice, on utilise uniquement la courbe donnée ci-dessous qui représente une fonction f.

En laissant apparaître les tracés utiles sur le graphique ci-dessous :

1. Donne une valeur approchée de $f(2)$.
2. Donne l'(ou les) antécédent(s) de 5 par la fonction f.
3. Place, sur la courbe de la fonction f un point S qui te semble avoir la plus petite ordonnée.
4. Par lecture graphique, donne des valeurs approchées des coordonnées de ton point S.

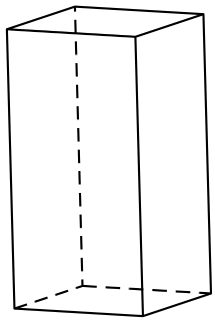


Cette feuille est à rendre avec votre copie

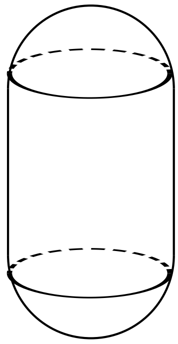
Exercice 6 **4,5 points**

Sur un parking, une commune veut regrouper 6 conteneurs à déchets du même modèle A ou B. Les deux modèles sont fabriqués dans le même matériau qui a partout la même épaisseur.

le conteneur A



le conteneur B



- le conteneur A est un pavé droit à base carrée de côté 1 m, et de hauteur 2 m
- le conteneur B est constitué de deux demi-sphères de rayon $0,58$ m et d'un cylindre de même rayon et de hauteur $1,15$ m

1. (a) Vérifie que les 2 conteneurs ont pratiquement le même volume.
   (b) Quels peuvent être les avantages du conteneur A ?

2. On souhaite savoir quel est le conteneur le plus économique à fabriquer.
   (a) Calcule l'aire totale des 6 faces du conteneur A.
   (b) Vérifie que, pour le conteneur B, l'aire totale, arrondie à 0,1 m^2 près, est 8,4 m^2.
   (c) Quel est le conteneur le plus économique à fabriquer ? Justifie ta réponse.

Formulaire :
b = base ; c = côté ; L = longueur ; l = largeur ; h = hauteur ; r = rayon

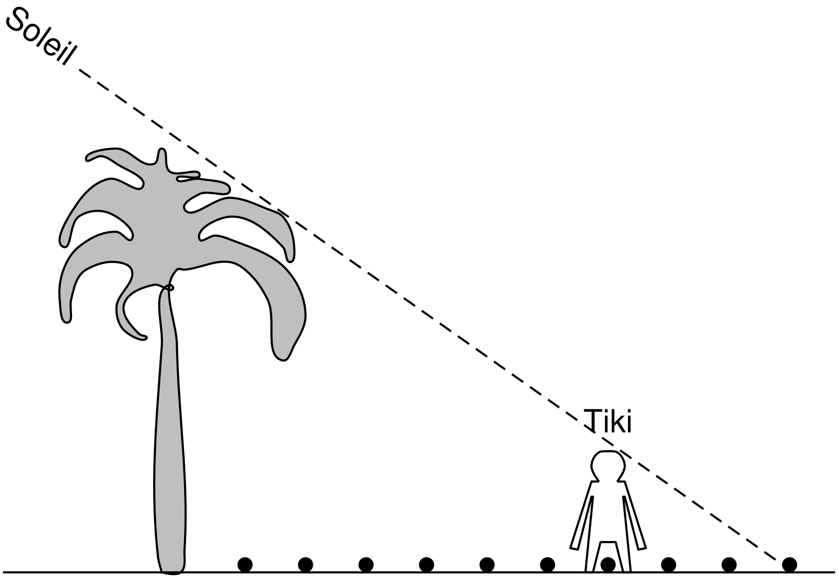
Aire d'un rectangle	Aire d'un carré	Aire d'un triangle
$L \times l$	$c \times c$	$\frac{bxh}{2}$
Aire d'un disque	Aire latérale d'un cylindre	Aire d'une sphère
πr^2	$2\pi rh$	$4\pi r^2$
Volume d'un pavé droit	Volume d'un cylindre	Volume d'une sphère
$L \times l \times h$	$\pi r^2 \times h$	$\frac{4}{3}\pi r^3$

Exercice 7 **5 points**

Document 1 : Extrait de la liste alphabétique des élèves de la 3e 4 et d'informations relevées en E. P. S. pour préparer des épreuves d'athlétisme.

Prénoms	**Date de naissance**	**Année**	**Taille en m**	**Nombre de pas réalisés sur 100 m**
Lahaina	26-oct.	1997	1,81	110
Manuarii	20-mai	1997	1,62	123
Maro-Tea	5-nov.	1998	1,56	128
Mehiti	5-juin	1997	1,60	125
Moana	10-déc.	1997	1,80	111
Rahina	14-mai	1997	1,53	130

Document 2 : Dans le croquis ci-dessous, le tiki représente Moana, élève de 3e 4.



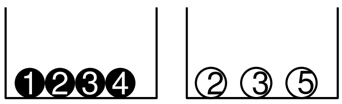
Moana a d'abord posé sur le sol, **à partir du cocotier**, des noix de coco régulièrement espacées à chacun de ses pas, puis il s'est ensuite placé exactement comme indiqué sur le croquis, au niveau de la 7e noix de coco.

À l'aide d'informations qui proviennent des documents précédents, calcule la hauteur du cocotier en expliquant clairement ta démarche.

Dans cet exercice, tout essai, toute idée exposée et toute démarche, même non aboutis ou mal formulés seront pris en compte pour l'évaluation.

Exercice 8 **7 points**

Soit l'expérience aléatoire suivante :
- tirer au hasard une boule noire, noter son numéro ;
- tirer au hasard une boule blanche, noter son numéro;
- puis calculer la somme des 2 numéros tirés.



1. On a simulé l'expérience avec un tableur, en utilisant la fonction ALEA() pour obtenir les numéros des boules tirées au hasard.

   Voici les résultats des premières expériences :

	A	B	C	D
1	Expérience	Numéro de la boule noire	Numéro de la boule blanche	Somme
2	1	4	2	6
3	2	1	2	3
4	3	2	3	5
5	4	3	3	6
6	5	3	5	8
7	6	4	3	7

   (a) Décris l'expérience 3.

   (b) Parmi les 4 formules suivantes, recopie sur ta feuille celle qui est écrite dans la case D5 :

   $\boxed{2 \star \text{A}4}$ $\boxed{\text{=B4+C4}}$ $\boxed{= \text{B}5 + \text{C}5}$ $\boxed{= \text{SOMME}(\text{D}5)}$

   (c) Peut-on obtenir la somme 2 ? Justifie.

   (d) Quels sont les tirages possibles qui permettent d'obtenir la somme 4 ? Quelle est la plus grande somme possible ? Justifie.

2. Sur une seconde feuille de calcul, on a copié les résultats obtenus avec 50 expériences, avec 1,000 expériences, avec 5,000 expériences et on a calculé les fréquences des différentes sommes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Somme	3	4	5	6	7	8	9	effectif total
2	effectif	5	10	9	8	8	8	2	50
3	fréquence	0,1	0,2	0,18	0,16	0,16	0,16		
4									
5	Somme	3	4	5	6	7	8	9	effectif total
6	effectif	79	161	167	261	166	72	94	1,000
7	fréquence	0,079	0,161	0,167	0,261	0,166	0,072	0,094	
8									
9	Somme	3	4	5	6	7	8	9	effectif total
10	effectif	405	844	851	1,221	871	410	398	5,000
11	fréquence	0,081	0,1688	0,1702	0,2442	0,1742	0,082	0,0796	

(a) Quelle est la fréquence de la somme 9 au cours des 50 premières expériences ? Justifie.

(b) Quelle formule a-t-on écrite dans la case B7 pour obtenir la fréquence de la somme 3 ?

(c) Donne une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3.

Correction

Exercice 1 **4 points**

1. $\dfrac{15 - 9 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{2}} = \dfrac{15 - 0,009}{5 \times 10^{2}} = \dfrac{14,991 \times 10^{-2}}{5} = \dfrac{29,982 \times 10^{-2}}{10} = 2.998{,}2 \times 10^{-2} = 29,982 \times 10^{-3}$.
   Réponse **B**.
2. $v = \dfrac{d}{t}$, donc $t = \dfrac{d}{v} = \dfrac{0,8}{40} = \dfrac{0,2}{10} = 0,02$ (h) soit $0,02 \times 60 = 1,2$ min soit 1 min 12 s. Réponse **A**.
3. Le volume est multiplié par $3^3 = 27$. Réponse **C**.
4. $25x^2 - 16 = (5x)^2 - 4^2 = (5x+4)(5x-4)$. Réponse **C**.

Exercice 2 **4 points**

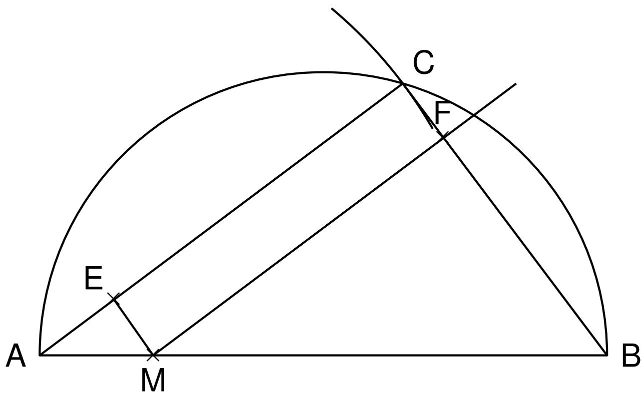
1. On a successivement avec l'algorithme d'Euclide :
   $405 = 315 \times 1 + 90$;
   $315 = 90 \times 3 + 45$;
   $90 = 45 \times 2$.
   On a donc PGCD(405 ; 315) = 45.
2. On a donc$9 \times 35 = 315$ petits bénitiers et $15 \times 27 = 405$ grands bénitiers.
   (a) D'après la question précédente on pourra faire 45 lots .
   (b) Chaque lot contient 7 petits et 9 grands

Exercice 3 **4 points**

1. La poubelle a une superficie de $6 \times 550{,}000 = 3{,}300{,}000$ (3,3 millions de kilomètres carrés)
2. Augmenter de 10 %, c'est multiplier par 1,1.
   Dans un an la superficie sera égale à $3{,}300{,}000 \times 1,1 = 3{,}630{,}000$ $\left(\text{km}^2\right)$.
3. Chaque année on multiplie la superficie par 1,1, donc au bout de quatre ans celle-ci sera égale à : $3{,}300{,}000 \times 1,1^4 = 4{,}831{,}530$, soit beaucoup moins que le double de la superficie de départ. $1,1^4 = 1.464{,}1$ qui correspond à une augmentation de 46,41 %.

Exercice 4 **4 points**

1. Ce triangle rectangle en C est inscrit dans un demi-cercle dont [ÆB] est un diamètre. On trace donc le milieu de ce diamètre (tracé de la médiatrice), puis un demi-cercle de diamètre [AB] ; le cercle de centre A et de rayon 8 coupe le demi-cercle au point C.

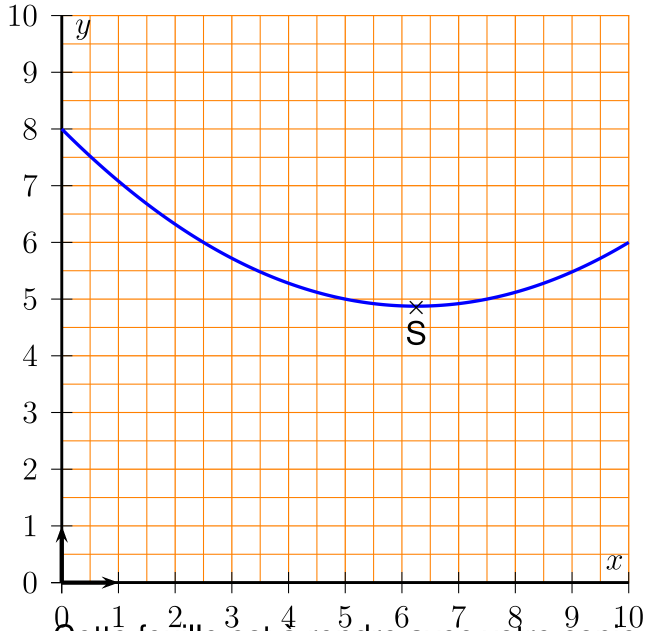


2. Le théorème de Pythagore permet d'écrire :
   $\text{AB}^2 = \text{AC}^2 + \text{CB}^2$, d'où $\text{CB}^2 = \text{AB}^2 - \text{AC}^2 = 10^2 - 8^2 = 100 - 64 = 36$, d'où $\text{CB} = \sqrt{36} = 6$ cm.
3. (a) Voir sur la figure.
   (b)
   (c)
   (d) Le quadrilatère MFCE a trois (et donc quatre) angles droits : c'est un rectangle. (proposition 3)

Exercice 5 **3,5 points**

1. On lit $f(2) \approx 2,25$.
2. On lit que 5 et 7,5 ont pour image 5.
3.

4. On lit à peu près S(6,25 ; 5).



Cette feuille est à rendre avec votre copie

Exercice 6 **4,5 points**

1. (a) Volume du conteneur A : $1 \times 1 \times 2 = 2$ m^3.

   Volume du conteneur B : $\pi \times 0,58^2 \times 1,15 + \dfrac{4}{3}\pi \times 0,58^3 \approx 2,03$ m^3.

   (b) A est plus facile à fabriquer, plus facile à nettoyer, plus stable que B.

2. (a) A a deux faces carrées de 1 m^2, et quatre faces de 2 m^2, soit une aire totale de 10 m^2.

   (b) L'aire de la sphère (réunion des demi-sphères) est égale à $4\pi \times 0,58^2 \approx 4,227 \approx 4,2$ m^2.
   L'aire latérale du cylindre est égale à
   $2\pi \times 0,58 \times 1,15 \approx 4,191$ m^2.
   L'aire du conteneur B est donc à peu près 4,227 + 4,191 = 8,418 soit environ 8,4 m^2.

   (c) Les deux conteneurs sont faits avec le même matériau de même épaisseur. Il faut donc moins de matériau pour fabriquer le conteneur B.

Exercice 7 **5 points**

Moana a un pas qui fait en moyenne : $\dfrac{100}{111}$. D'après sa fiche Moana a une traille de 1,80 m.

Moana et l'arbre étant verticaux sont parallèles ; on a clairement une situation de Thalès ; le théorème permet d'écrire, h étant la hauteur du cocotier :

$\dfrac{1,8}{h} = \dfrac{3}{10}$, d'où $3h = 18$ et donc $h = 6$ (m).

Exercice 8 **7 points**

1. (a) On a tiré de l'urne 1, une boule noire de numéro 2 et de l'urne 2 une boule blanche numérotée 3 ; le total est donc 5.
   (b) =B5 + C5
   (c) On ne peut obtenir la somme 2 : la plus petite somme est : $1+2=3$.
   (d) 1 noir et 3 blanc et 2 noir et 2 blanc permettent d'obtenir un total de 4.
   La plus grande somme possible est $4+5=9$.
2. (a) La fréquence de la somme 9 est égale à :
   $1-(0,1+0,2+0,18+0,16+0,16+0,16)=1-0,96=0,04$.
   (b) =B6/$I6
   (c) La probabilité d'obtenir comme somme 3 semble se rapprocher de $0,08$.
   Remarque : en fait il n'y a qu'un tirage sur les 12 possibles qui permet d'obtenir comme total 3 ; la probabilité est donc égale à $\dfrac{1}{12}\approx 0,083333$.