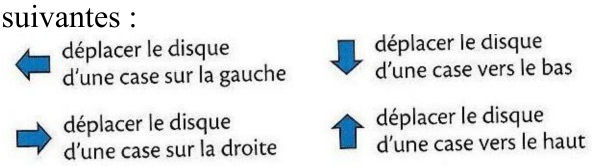
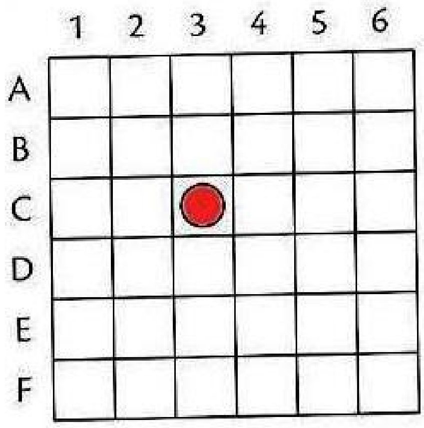
ÉPREUVE COMMUNE DE MATHÉMATIQUES
CLASSES DE TROISIÈME

Il sera tenu compte de la rédaction et de la présentation. L'emploi de la calculatrice est autorisé

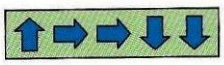
EXERCICE 1 : (5 points)

On dispose d'une grille dont les lignes et les colonnes portent des indices.
Sur cette grille se trouve un disque rouge dont la position est codée par une lettre et un chiffre (C3 sur l'exemple ci-contre).
Le disque peut se déplacer selon les instructions suivantes :

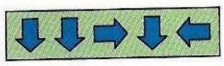




1°) En partant de la case C3, on applique l'algorithme suivant :
Dans quelle case se trouve le disque ?

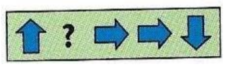


2°) Le disque se trouve initialement dans la case A1.
On applique maintenant l'algorithme suivant :



Quelles instructions peut-on ensuite exécuter pour que le disque arrive dans la case D3 ?

3°) Le disque est initialement en case C3.On veut le déplacer en case B5.
On dispose d'un l'algorithme mais il est incomplet :



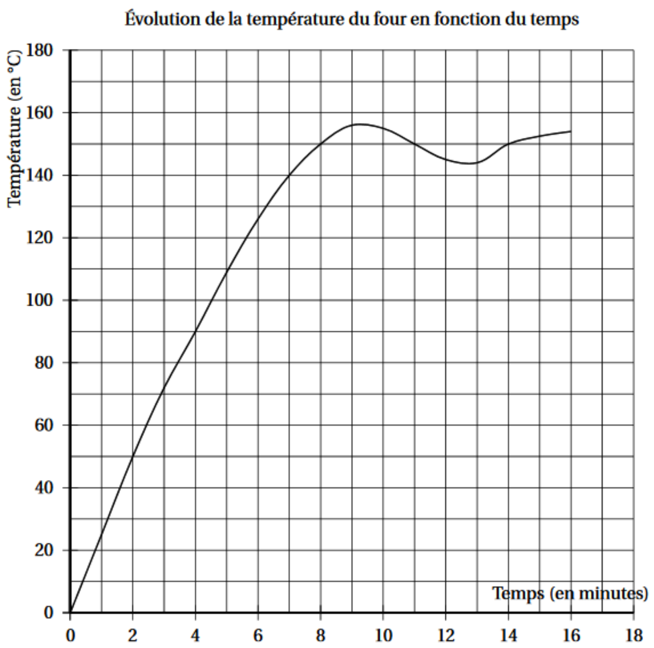
Quelle instruction manque-t-il ?

EXERCICE 2 : (7 points)

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150°C.

Depuis quelques temps, le chef n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries.Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en le réglant sur 150°C et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde.

Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.



1°) La température du four est-elle proportionnelle au temps ?

2°) Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ?

3°) De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?

4°) Au bout de combien de temps, la température de 150°C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?

5°) Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ?
Expliquer pourquoi le chef n'est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.

EXERCICE 3 : (8 points)

Voici plusieurs affirmations.Indiquer si elles sont vraies ou fausses et justifier chaque réponse.

Affirmation 1 :

Une boite de macarons coûte 25 euros.

Si on augmente son prix de 5 % alors son nouveau prix sera de 37,50 euros.

Affirmation 2 :

Si une boutique utilise en moyenne 4 Kg de sucre par jour alors elle utilisera environ $1{,}46\times10^{6}$ grammes de sucre en une année.

Affirmation 3 :

Lors d'une livraison en ville, un camion a parcouru 12,5 Km en 12 minutes.En agglomération la vitesse maximale autorisée est de 50 km /h.Le livreur a bien respecté la limitation de vitesse.

Affirmation 4 :

Le résultat du calcul $\dfrac{1{,}8\times10^{6}\times24\times10^{-3}}{15\times10^{-2}}$ est $2{,}88\times10^{1}$

EXERCICE 4 : (10 points)

La copie d'écran ci-dessous montre le travail effectué par Bob pour étudier deux fonctions f et g telles que : $f(x) = x^2 + 3x - 7$ et $g(x) = 4x + 5$

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-4	-2	0	2	4	6
2	f(x)=x²+3x-7	-3	-9	-7	3	21	47
3	g(x)=4x+5	-11	-3	5	13	21	29

1°) Donner un nombre qui a pour image -7 par la fonction f.

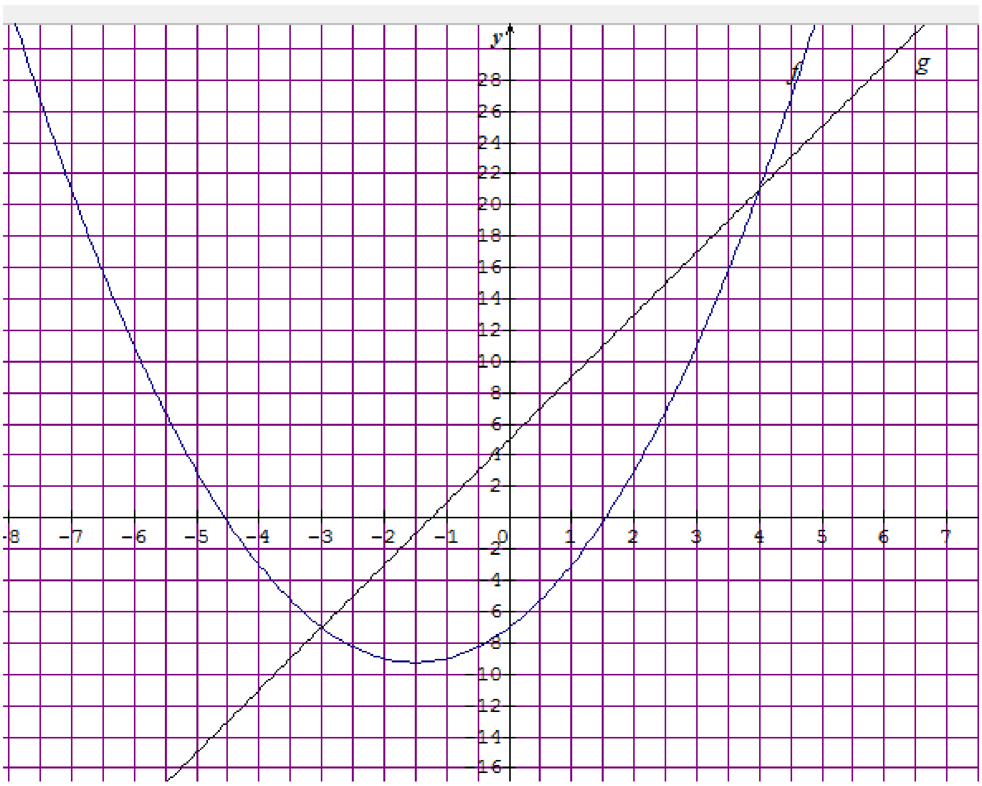
2°) Vérifier à l'aide d'un calcul détaillé que $f(6) = 47$

3°) Quelle formule Bob a-t-il rentrée dans la cellule B2 pour pouvoir ensuite la copier sur toute la ligne ?

4°) a) A l'aide du tableau, trouver une solution de l'équation $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$

b) Vérifier que c'est bien une solution par un calcul.

5°) On a représenté graphiquement les fonctions f et g dans le même repère ci-dessous :

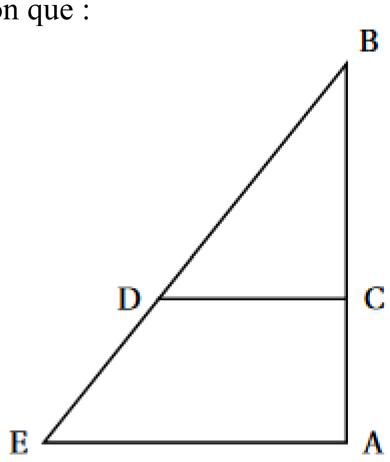


A l'aide du graphique, déterminer s'il y a une autre solution possible pour l'équation $f(x) = g(x)$, si oui, quelle est sa valeur ?

EXERCICE 5 : (6 points)

Pour construire un mur vertical, il faut parfois utiliser un coffrage et un étayage qui maintiendra la structure verticale le temps que le béton sèche.Cet étayage peut se représenter par le schéma suivant.Les poutres de fer sont coupées et fixées de façon que :

- Les segments [AB] et [AE] sont perpendiculaires ;
- C est situé sur la barre [AB] ;
- D est situé sur la barre [BE] ;
- AB = 3,5 m ; AE = 2,625 m et BC = 2,5 m.



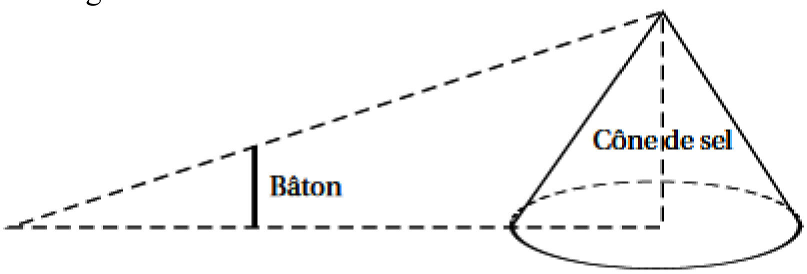
1°) Montrer que la longueur de la poutre BE est de 4,375 m.

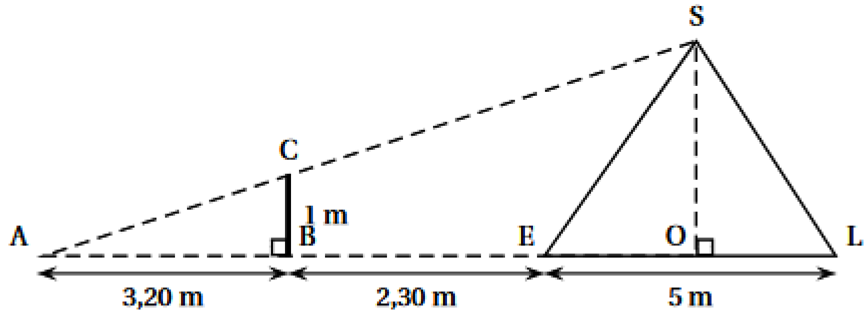
2°) Un ouvrier a placé la fixation D sur la barre [BE] à 3,125 m du point B.
Les poutres [DC] et [EA] sont-elles bien parallèles ?

EXERCICE 6 : (6 points)

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane.On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.

1°) a) Pascal souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de diamètre 5 mètres.Il possède un bâton de longueur 1 mètre.Il effectue des mesures et réalise les deux schémas suivants :





Calculer la hauteur SO de ce cône de sel.

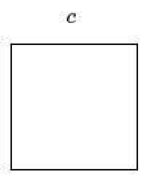
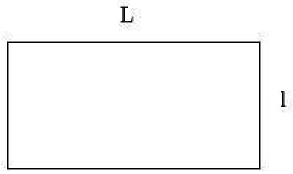
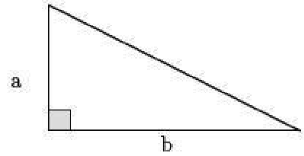
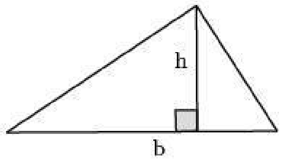
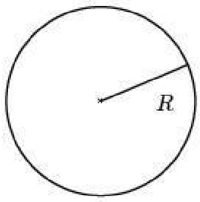
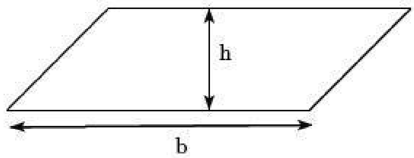
b) Déterminer le volume de sel contenu dans ce cône.
(On donnera une valeur exacte puis une valeur arrondie au m^3 près).

2°) Le sel est ensuite stocké dans un entrepôt sous la forme de cônes de volume 1000 m^3.
Par mesure de sécurité, la hauteur d'un tel cône de sel ne doit pas dépasser 6 mètres.
Quel rayon faut-il prévoir au minimum pour la base ? Arrondir le résultat au décimètre près.

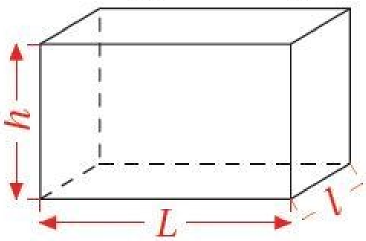
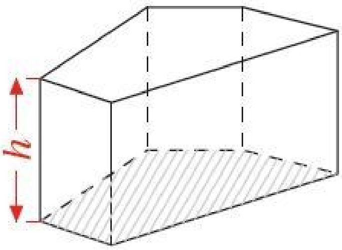
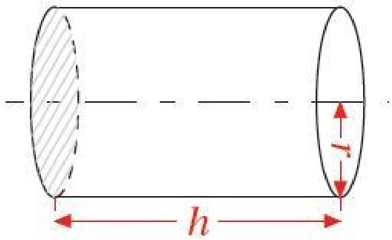
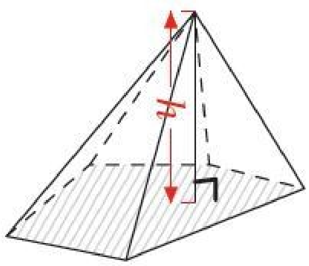
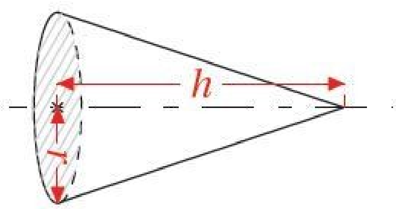
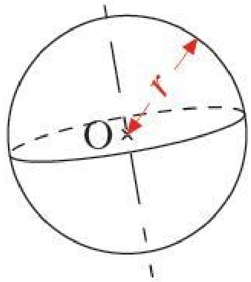
EXERCICE 7 :(3 points)

La recette pour fabriquer une boisson sucrée, demande de mélanger 3 doses de sirop avec
5 doses d'eau.
Quelle quantité de sirop, exprimée en litre, faut-il utiliser pour obtenir 6 litres de cette boisson ?

Formules d'aires

 Aire d'un carré : $C \times C$	 Aire d'un rectangle : $L \times l$	 Aire d'un triangle rectangle : $\dfrac{a \times b}{2}$
 Aire d'un triangle quelconque : $\dfrac{b \times h}{2}$	 Aire d'un disque : $\pi \times R^2$	 Aire d'un parallélogramme : $b \times h$

Formules de volumes

Parallélépipède rectangle  $\mathscr{V} = L \times l \times h$ (Pour le cube de côté c : $\mathscr{V} = c^3$)	**Prisme droit**  $\mathscr{V} = \mathscr{B} \times h$ ($\mathscr{B}$ est l'aire de la base)	**Cylindre**  $\mathscr{V} = \pi r^2 \times h$
Pyramide  $\mathscr{V} = \dfrac{1}{3} \times \mathscr{B} \times h$ ($\mathscr{B}$ est l'aire de la base)	**Cône de revolution**  $\mathscr{V} = \dfrac{1}{3} \times \pi r^2 \times h$	**Sphère, boule**  $\mathscr{V} = \dfrac{4}{3} \times \pi \times r^3$ (Aire : $4\pi r^2$)