

# EXAMEN DE PRATIQUE 3

## MATHÉMATIQUES 436

### INSTRUCTIONS

1. Chaque question vaut quatre points.
2. Les diagrammes dans ce cahier d'examen ne sont pas reproduits à l'échelle.
3. L'usage d'un papier millimétré, d'un coffret de géométrie et d'une calculatrice scientifique est permis.
4. Vous pouvez également utiliser un aide-mémoire d'une page recto-verso.

## Partie A

Cette partie de l'examen comprend les questions 1 à 10.

1. Une droite est donnée dans le plan cartésien par l'équation:

$$-\frac{x}{3} - \frac{y}{2} + 1 = 0.$$

Quelle est la pente de cette droite?

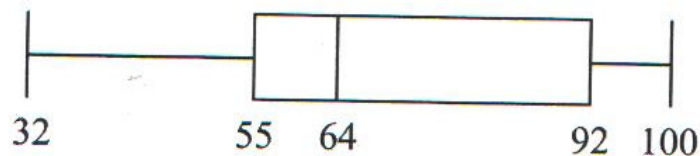
A)  $-\frac{3}{2}$

C)  $\frac{3}{2}$

B)  $-\frac{2}{3}$

D)  $\frac{2}{3}$

2. Le diagramme de quartiles suivant représente une distribution de 33 données distinctes.



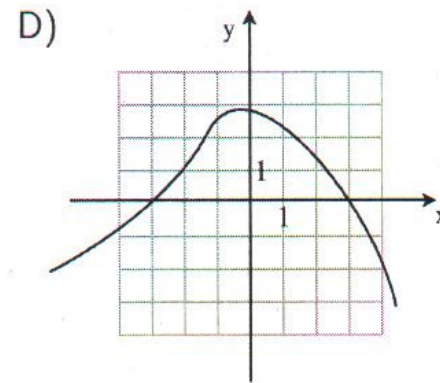
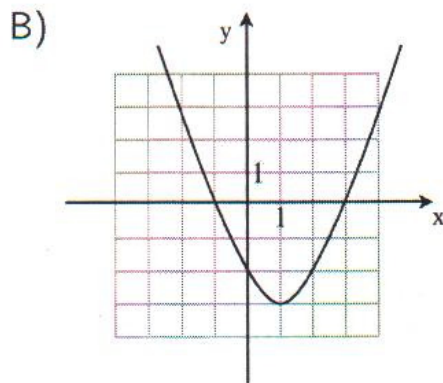
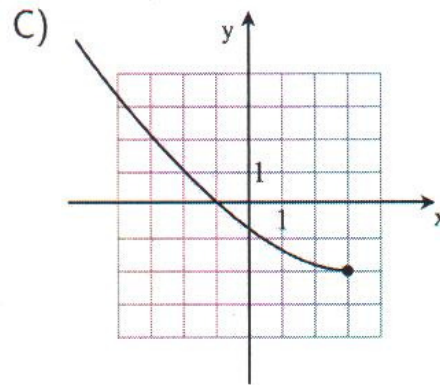
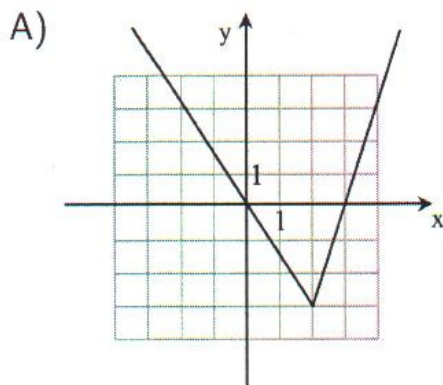
Lequel des énoncés suivants est-il vrai?

- A) Chaque donnée dans la distribution est plus grande que 32.  
B) Le nombre 64 est dans la distribution.  
C) Le nombre 55 est dans la distribution.  
D) La moyenne de la distribution doit être 64.

3. La fonction  $g$  a les deux propriétés suivantes:

- $g$  est décroissante sur  $[0, \frac{5}{2}]$
- $g$  est positive sur  $[-2, -\frac{1}{2}]$

Lequel des graphiques suivants peut-il être celui de  $g$ ?



4. Le rapport du volume de deux cubes est égal à  $\frac{1}{4096}$ .

Quel énoncé est-il vrai?

- A) Le rapport des aires de base des deux cubes est  $\frac{1}{64}$ .
- B) Le rapport des côtés des deux cubes est  $\frac{1}{8}$ .
- C) Le rapport des aires des faces avant des deux cubes est  $\frac{1}{256}$ .
- D) Le rapport des diagonales des deux cubes est  $\frac{1}{32}$ .

5. Soit  $c$  un nombre réel positif.

Lequel des systèmes d'équations ci-dessous a-t-il exactement une solution?

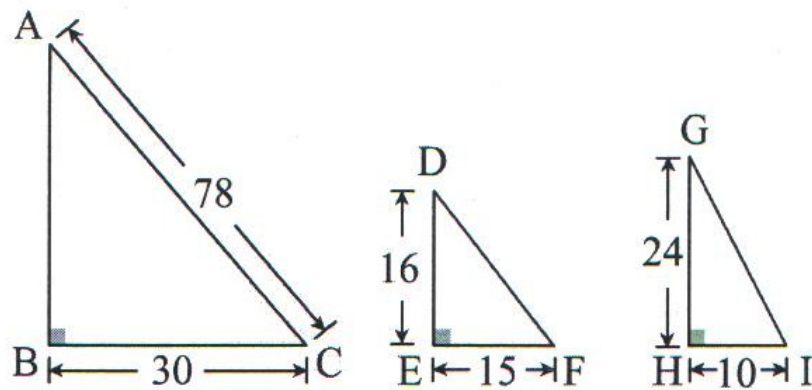
A)  $y = c$   
 $y = x^2$

C)  $y = -c$   
 $y = x^2 + c$

B)  $y = c$   
 $y = -x^2 + c$

D)  $y = -c$   
 $y = -x^2$

6. Voici trois triangles rectangles:



Et quatre énoncés concernant ces triangles.

- (1)  $\triangle ABC$  est semblable à  $\triangle DEF$ .
- (2)  $\triangle ABC$  est semblable à  $\triangle GHI$ .
- (3)  $\triangle DEF$  est semblable à  $\triangle GHI$ .
- (4)  $\triangle DEF$  est équivalent à  $\triangle GHI$ .

Lesquels de ces énoncés sont-ils vrais?

A) (1) et (4)

C) (2) et (4)

B) (1) et (3)

D) (2) et (3)

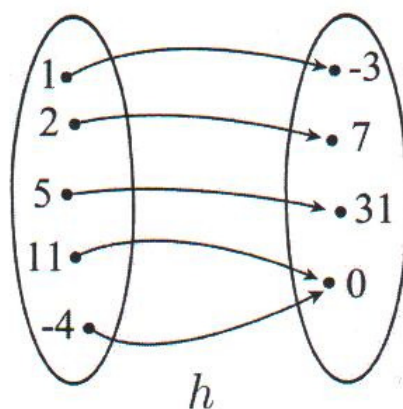
7. Les informations suivantes concernent trois fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$ .

La fonction  $f$  est donnée par  $f(x) = 3x - 7$ .

Quelques valeurs de la fonction  $g$  sont données dans la table:

$x$	2	4	10	14	30
$g(x)$	4	7	14	15	-16

Quelques valeurs de la fonction  $h$  sont données dans le diagramme.



Quelle est la valeur de  $g(f(h(2)))$ ?

A) 15

C) 31

B) -16

D) -7

8. Si  $x \neq 0$ , laquelle des expressions suivantes est-elle équivalente à  $\sqrt{4x^{-4}}$ ?

A)  $\frac{2}{x^2}$

C)  $\frac{x^2}{2}$

B)  $\frac{1}{2x^2}$

D)  $2x^2$

9. Dans les expressions rationnelles ci-dessous, les numérateurs et les dénominateurs sont différents de zéro.

$$\frac{3x - 2}{x - 2} \div \frac{9x^2 - 12x + 4}{x^2 - 4}$$

Laquelle des expressions suivantes est-elle équivalente à celle ci-dessus?

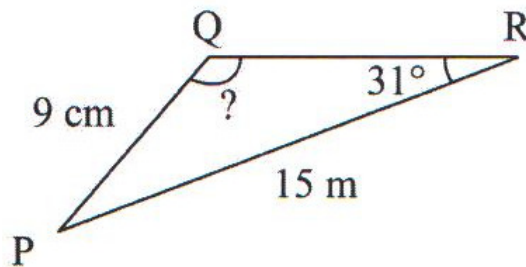
A)  $\frac{x + 2}{3x - 2}$

C)  $\frac{3x + 2}{(x - 2)(3x - 2)}$

B)  $\frac{x - 2}{3x + 2}$

D)  $\frac{3x}{(x + 2)(x - 2)}$

10. Le triangle  $PQR$  est donné ci-dessous.



Au degré près, quelle est la mesure de l'angle obtus  $PQR$ ?

A)  $107^\circ$

C)  $59^\circ$

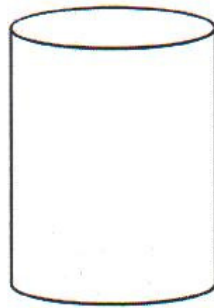
B)  $121^\circ$

D)  $140^\circ$

## Partie B

Cette partie de l'examen comprend les questions 11 à 16.

11. Considérons la sphère et le cylindre dans le diagramme ci-dessous.



Le rayon de la sphère est  $3\text{ cm}$ .

L'aire de la base du cylindre est  $4\pi\text{ cm}^2$ .

La sphère et le cylindre sont des solides équivalents.

Quelle est la hauteur du cylindre?

12. Nous avons les propriétés suivantes correspondant à une fonction linéaire  $f$ :

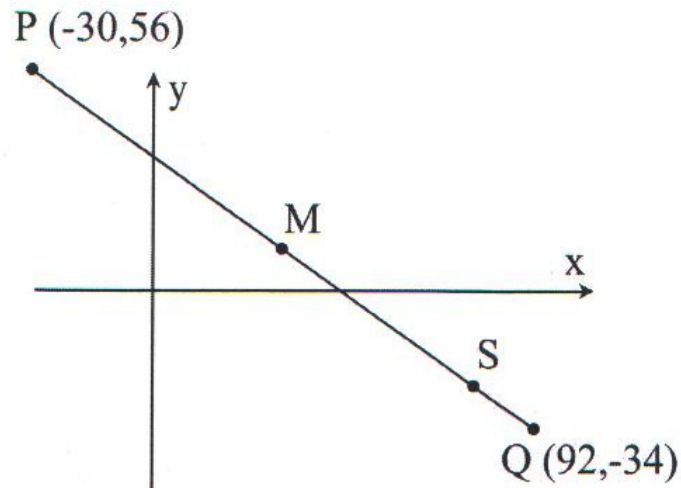
$$f(1) = 11$$

$$f(11) = 1.$$

Donner l'expression de la fonction  $f$ .

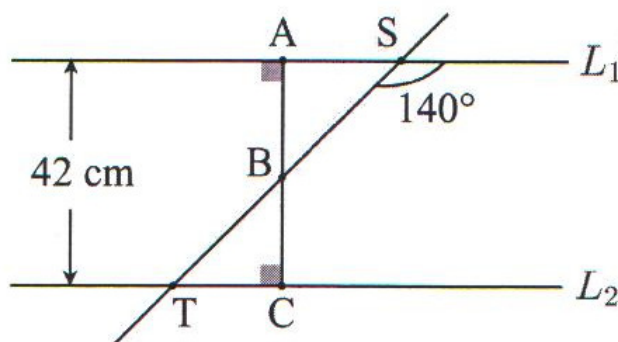
13. Dans le diagramme ci-dessous, le point  $M$  est le milieu du segment  $PQ$ .

Le point  $S$  est situé aux  $\frac{3}{4}$  du segment allant de  $M$  à  $Q$ .



Déterminer les coordonnées exactes du point  $S$ .

14. Dans le diagramme, les droites  $L_1$  et  $L_2$  sont parallèles, et la distance qui les sépare est égale à  $42\text{ cm}$ .

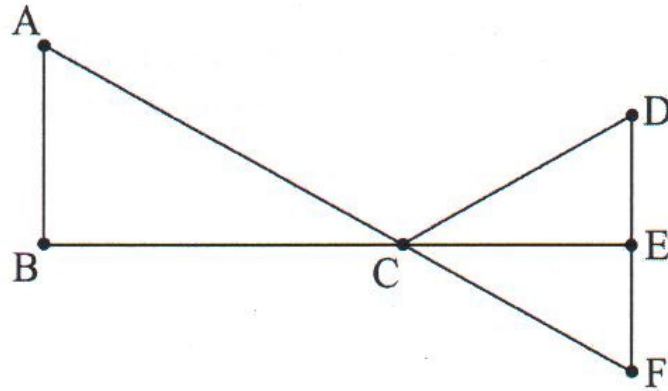


Le point  $B$  est le milieu du segment  $AC$  et l'angle  $\angle S = 140^\circ$ .

Quel est le périmètre du triangle  $BCT$  au dixième de centimètre près?



15. Dans le diagramme ci-dessous,  $AB$  est parallèle à  $DF$  et  $\triangle CED$  est isométrique à  $\triangle CEF$ . Les segments de droites  $AF$  et  $BE$  s'intersectent au point  $C$ .



La table suivante donne les étapes dans la preuve du fait que  $\triangle ABC$  est semblable à  $\triangle DEC$ .

Quelles sont les quatres raisons manquantes à la preuve ci-dessous?

Étape	Énoncé	Raison
1.	$\angle CDE = \angle CFE$	$\triangle CED$ est isométrique à $\triangle CEF$
2.	$\angle CFE = \angle CAB$	?
3.	$\angle CDE = \angle CAB$	Étapes 1 et 2
4.	$\angle DCE = \angle FCE$	?
5.	$\angle FCE = \angle ACB$	?
6.	$\angle DCE = \angle ACB$	Étapes 4 et 5
7.	$\triangle ABC$ est semblable à $\triangle DEC$	?

16. Une fonction quadratique est donnée par la relation

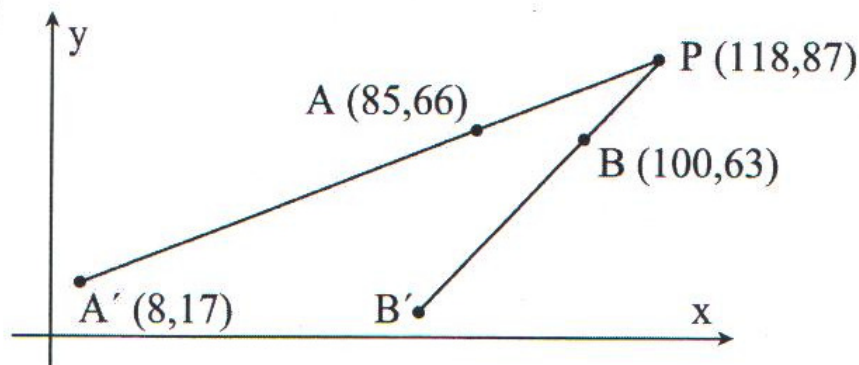
$$f(x) = -2(x - 2)^2 + 2.$$

Quels sont les zéros de la fonction  $f$ ?

## Partie C

Cette partie de l'examen comprend les questions 17 à 25.  
**Rédigez soigneusement vos solutions.**

17. Une homothétie dans le plan cartésien est centrée en  $P = (118,87)$ .



L'image du point  $A = (85,66)$  par cette homothétie est  $A' = (8,17)$ .

L'image du point  $B = (100,63)$  par cette homothétie est notée  $B'$ .

Quelles sont les coordonnées du point  $B'$ ?

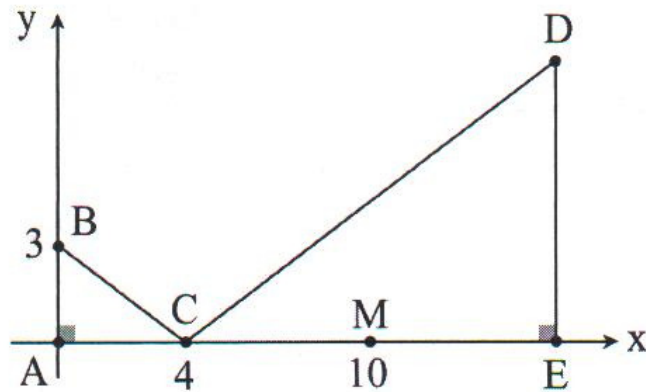
18. Une équipe s'entraîne pour les compétitions en aviron en ramant en ligne droite d'un port à l'autre, et en revenant ensuite au port de départ. La distance entre les deux ports est de  $72 \text{ km}$ .

Dans la première traversée, l'équipe ramait avec le vent dans le dos. La traversée dura alors 2 heures. Dans la seconde traversée, elle ramait contre le vent, et cela prit 3 heures.

Lorsque les membres de l'équipe pagaient, cela permet à leur aviron d'avancer à une vitesse constante sur l'eau. Ce jour là, la vitesse du vent était également constante.

À quelle vitesse l'aviron avance-t-il lorsque c'est un jour sans vent?

19. Dans le diagramme ci-dessous, les triangles rectangles  $ABC$  et  $EDC$  sont semblables.



Le milieu du segment  $CE$  est situé en  $M = (10,0)$ .

Quelles sont les coordonnées du point  $D$ ?

20. Nadine passe un examen de science et un examen d'histoire le même jour.

Les notes de tous les étudiants dans le cours de science de Nadine sont:

44	47	48	50	51	54	55	58	63	66
69	73	77	77	79	79	79	80	81	82
85	86	88	90	90	92	94	97	100	100

Les notes de tous les étudiants dans le cours d'histoire de Nadine sont:

32	40	42	50	50	53	53	55	58
61	69	73	79	83	84	85	85	87
88	89	90	91	93	94	96	97	99

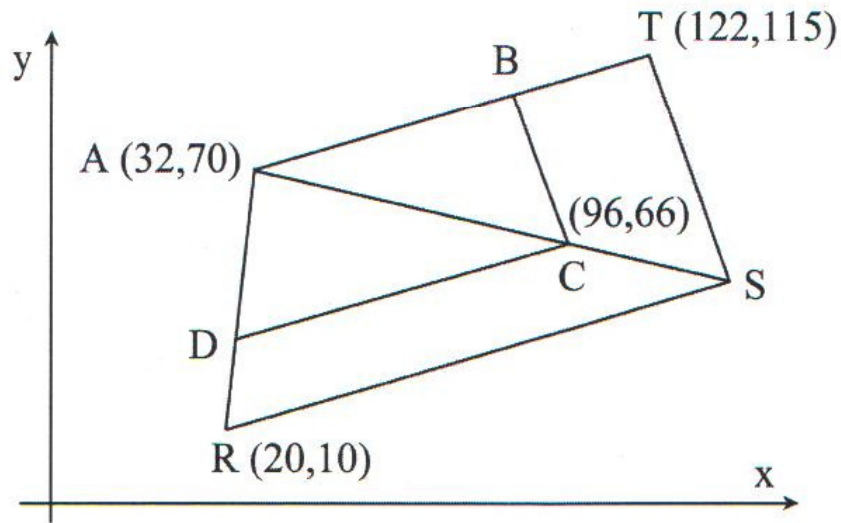
Dans son cours de science, la note de Nadine est plus petite que  $Q_3$ .

Dans son cours d'histoire, la note de Nadine est plus grande que la médiane.

Comme par hasard, Nadine a obtenu la même note à ses deux examens.

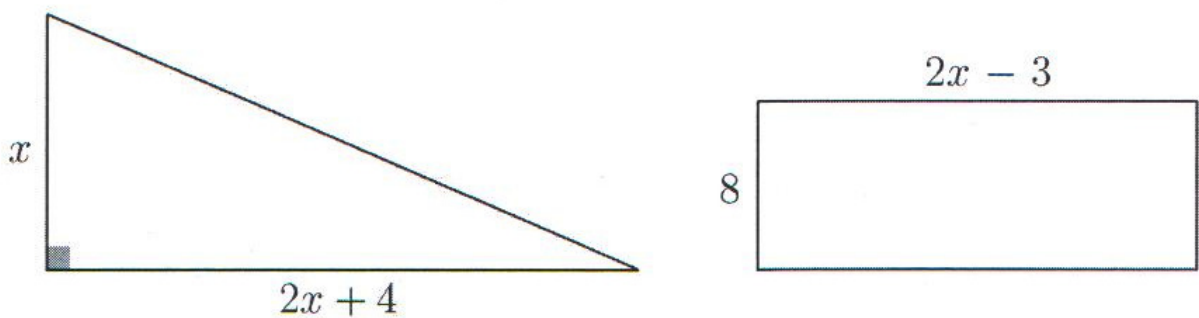
Quelle note Nadine a-t-elle obtenue à ses deux examens?

21. Dans le plan cartésien ci-dessous, une homothétie de centre  $A$  est appliquée à un trapèze  $ABCD$ , pour obtenir un trapèze  $ATSR$ . Le rapport d'homothétie est de  $\frac{3}{2}$



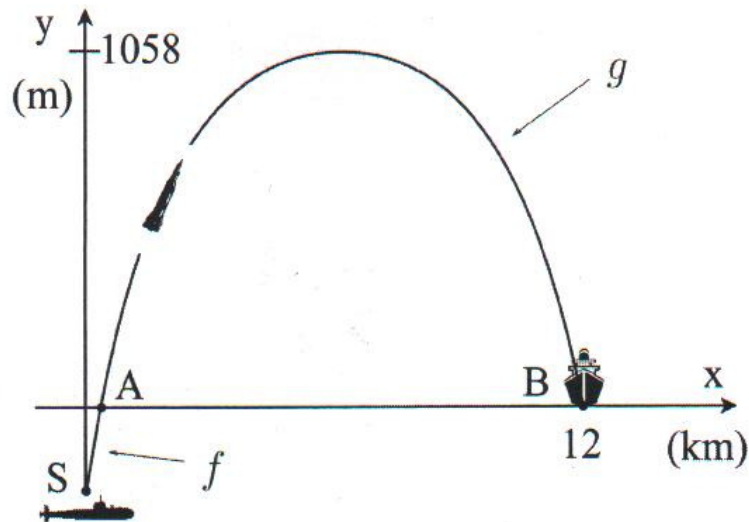
Quelle est l'aire du trapèze  $ATSR$ ?

22. Le triangle rectangle et le rectangle ci-dessous sont des figures équivalentes. Les dimensions de ces figures sont des expressions polynomiales, où les longueurs sont en centimètres. Les côtés verticaux du rectangle sont plus courts que ses côtés horizontaux.



Quelle est la valeur numérique de l'aire commune de ces deux figures?

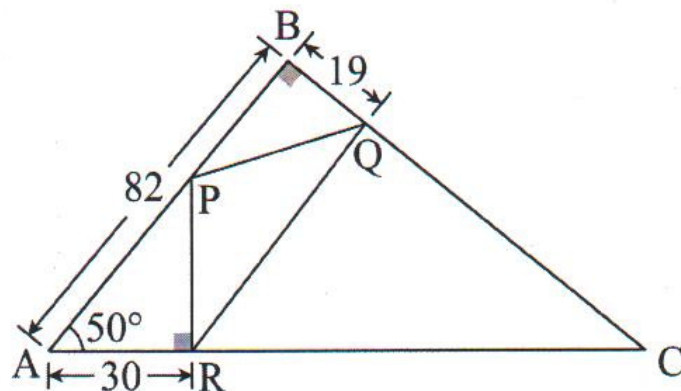
23. Un sous-marin est situé au point  $S$  tandis qu'un bâtiment de guerre est situé au point  $B$ . Le sous-marin lance un missile en direction du bâtiment de guerre. Sous l'eau, la trajectoire du missile entre le point  $S$  et le point  $A$  est une droite donnée par  $f(x) = 368x - 184$ . À partir du point  $A$ , la trajectoire du missile devient parabolique donnée par la fonction  $g$ .



Par rapport à la surface de l'eau, le bâtiment de guerre est situé à 12 km du sous-marin. La hauteur maximale atteinte par le missile est 1058 m.

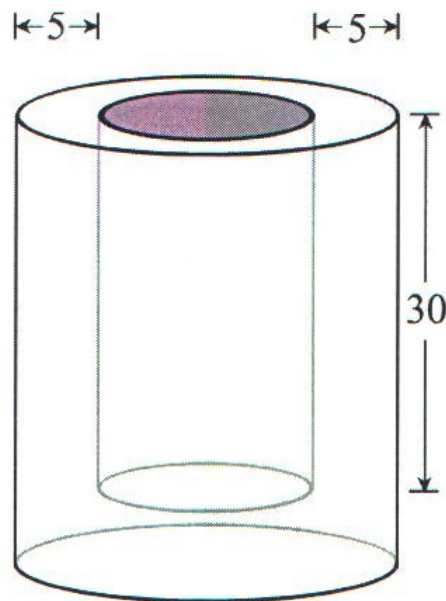
Quelle est la forme générale de la fonction quadratique  $g$ ?

24. Dans le diagramme ci-dessous,  $\triangle ABC$  et  $\triangle ARP$  sont des triangles rectangles. On donne les mesures suivantes en mètres.



Quelle est la longueur du côté  $QR$  au mètre près?

25. Le moteur d'une voiture Ferrari est composé de plusieurs centaines de pièces. L'une de ces pièces est un cylindre en métal avec un creux cylindrique s'ouvrant vers le haut mais non à la base. Les deux cylindres ont le même axe central. Un diagramme de la pièce est donnée ci-dessous.



La hauteur du creux cylindrique est  $30\text{ mm}$  et son volume est  $6032\text{ mm}^3$ .  
La différence entre les rayons des deux cylindres est  $5\text{ mm}$ .

Une étude démontre que l'on optimise le rendement du moteur lorsque les deux cylindres qui composent cette pièce sont semblables. Cela incite donc la compagnie Ferrari à concevoir des moteurs qui respectent cette condition.

Quel est le volume de métal utilisé dans cette partie du moteur au millimètre cube près?