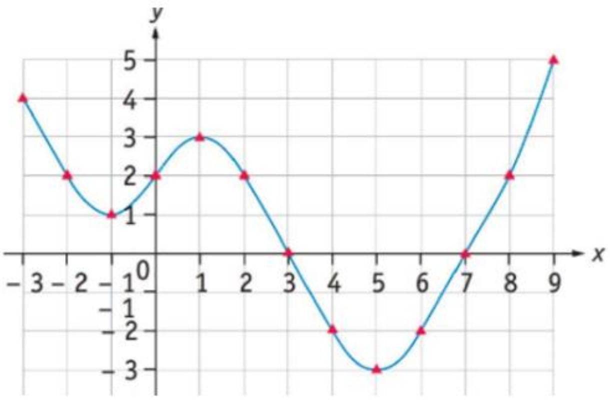
Entraînement au DNB blanc

Exercice 1 Soit f une fonction. On considère le tableau de valeurs suivantes :

x	11	-8	7	5	12	15
$f(x)$	7	3	5	-8	11	7

1) Quelle est l'image de 5 par la fonction f ?
2) Compléter $f(-8) = \cdots ..$
3) Donner un antécédent du nombre 11 par la fonction f.
4) Quels sont les antécédents de 7 par la fonction f ?

Exercice 2 : Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction h.



Complète :

1) L'image de 1 par h est ……………..
2) L'image de -3 par h est …………….
3) $\mathrm{h}(8) = \cdots$ … … ..
4) Les antécédents de 2 par h sont

………………………………

5) Les antécédents de -2 par h sont

……………………………..

Exercice 3 :

On considère la fonction $f(x) = 5x - 7$

1) Calculer l'image de 3 par la fonction f.
2) Calculer $f\left(\frac{2}{3}\right)$.

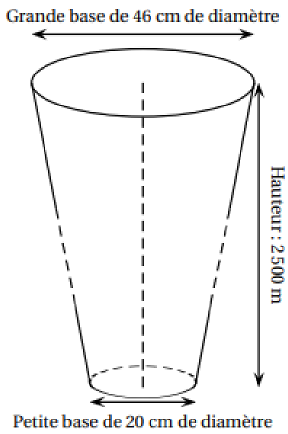
Exercice 4

La centrale géothermique de Rittershoffen (Bas-Rhin) a été inaugurée le 7 juin 2016. On y a creusé un puits pour capter de l'eau chaude sous pression, à 2 500 m de profondeur, à une température de 170 degrés Celsius.
Ce puits a une forme du tronc de cône représenté ci-dessous.
Les proportions ne sont pas respectées.

On calcule le volume du tronc du cône grâce à la formule suivante :

$$V = \frac{\pi}{3} \times h \times \left(R^2 + R \times r + r^2\right)$$

où h désigne la hauteur du tronc de cône, R le rayon de la grande base et r le rayon de la petite base.



a. Vérifier que le volume du puits est environ égal à 225 m^3.

b. La terre est tassée quand elle est dans le sol. Quand on l'extrait, elle n'est plus tassée et son volume augmente de 30%.
Calculer le volume final de terre à stocker après le forage du puits.

Exercice 5

Un commerçant reçoit 90 lampes de poche et 135 piles pour ces lampes. Il souhaite les conditionner en lots identiques composés de lampes et de piles, en utilisant toutes les lampes et toutes les piles.

1. Peut-il faire 9 lots ? Justifier.
2. Peut-il faire 10 lots ? Justifier.
3. **a**. Quel nombre maximal de lots peut-il obtenir ? Justifier.
3. **b**. Donner alors la composition de chacun des lots obtenus.

Exercice 6

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
3. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
4. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm. Quel pourcentage d'élèves de la classe a bien respecté le protocole ?

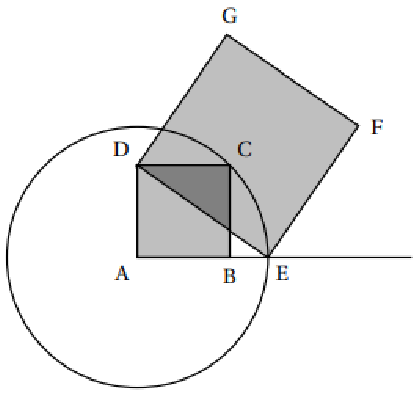
Exercice 7

Avec un logiciel de géométrie, on exécute le programme ci-dessous.

Programme de construction :

- Construire un carré ABCD
- Tracer le cercle de centre A et de rayon [AC]
- Placer le point E à l'intersection du cercle et de la demi-droite [AB)
- Construire un carré DEFG

Figure obtenue



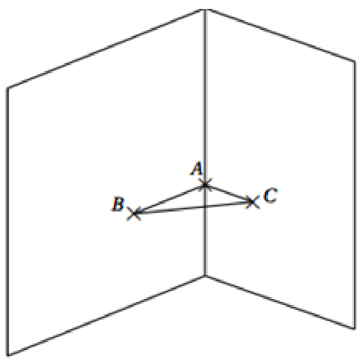
1) Sur la copie, réaliser la construction avec AB=3cm
2) Dans cette question, AB=10cm
   a) Montrer que $AC = \sqrt{200}\ cm$
   b) Expliquer pourquoi $AE = \sqrt{200}\ cm$
   c) Montrer que l'aire du carré DEFG est le triple de l'aire du carré ABCD.

Exercice 8

Un menuisier prend les mesures suivantes dans le coin d'un mur à 1 mètre au-dessus du sol pour construire une étagere ABC :

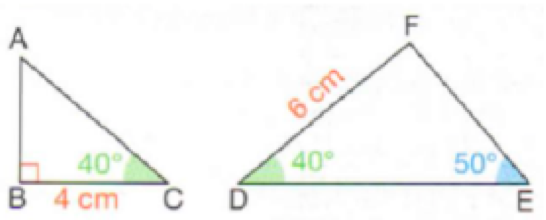
$$AB = 65cm, AC = 72cm\ et\ BC = 97cm$$

Il réfléchit quelques minutes et assure que l'étagere a un angle droit. Est-ce vrai ? Justifier



Exercice 9 :

1- Les deux triangles sont-ils semblables ? Expliquer.
2- Déterminer le coefficient d'agrandissement pour passer du triangle ABC au triangle DEF.
3- Sachant que $AB = 4{,}8\ cm$, déterminer la longueur de FE.



Exercice 10 :

1) Calculer en détaillant $\frac{3}{4} - \frac{1}{6}$
2) Calculer en détaillant $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4}$
3) L'égalité $3x - 2 = 7x + 4$ est-elle vraie pour $x = \frac{1}{3}$
4) Développer et réduire $4x(3 - 5x)$

Correction de l'entraînement pour le brevet blanc

Exercice 1

x	11	-8	7	5	12	15
$f(x)$	7	3	5	-8	11	7

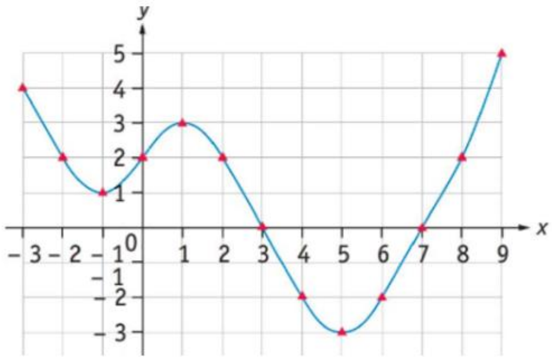
L'image de 5 par f est -8.

$f(-8) = 3.$

12 est un antécédent de 11 par f.

Les antécédents de 7 par f (dans le tableau) sont 11 et 15.

Exercice 2



1) L'image de 1 par h est 3.
2) L'image de -3 par h est 4.
3) $h(8) = 2$
4) Les antécédents de 2 par h sont -2, 0 , 2 et 8
5) Les antécédents de -2 par h sont 4 et 6

Exercice 3

On considère la fonction $f(x) = 5x - 7$

$f(3) = 5 \times 3 - 7$

= 15 – 7

= 8

$f\left(\frac{2}{3}\right) = 5 \times \frac{2}{3} - 7$

$= \frac{10}{3} - 7$

$= \frac{10}{3} - \frac{21}{3}$

$= \frac{-11}{3}$

Exercice 4

a. $r = 0{,}10\ m$ et $R = 0{,}23\ m$

Donc $V = \frac{\pi}{3} \times 2500 \times (0{,}23^2 + 0{,}23 \times 0{,}10 + 0{,}10^2)$

$= \frac{\pi}{3} \times 2500 \times 0{,}0859$

$\approx 225\ m^3$

b. 30% de 225 $= \frac{30}{100} \times 225 = 67{,}5$

$225 + 67{,}5 = 292{,}5\ m^3$

Ainsi après le forage du puits, le volume final à stocker est 292,5 m^3.

Exercice 5

1. 90 est dans la table de 9 ($90 = 9 \times 10$). De plus, si on additionne les chiffres de 135, on a $1 + 3 + 5 = 9$. C'est bien dans la table de 9.
   Donc 90 et 135 sont divisibles par 9.
   Ainsi, il peut faire 9 lots.
2. 90 est dans la table de 10 (il se termine par 0). Mais 135 n'est pas divisible par 10 car il ne se termine pas par 0.
   Donc il ne peut pas faire 10 lots.
3. a. Décomposons en produits de facteurs premiers les deux nombres :

$$135 = 3 \times 3 \times 3 \times 5$$
$$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

Le plus grand diviseur commun est : $3 \times 3 \times 5 = 45$

Donc le nombre maximal de lots qu'il peut faire est 45.

3. b. Les 45 lots seront chacun composés de 2 lampes de poche et 3 piles.

Exercice 6

1. $1+2+2=5$ Il y a 5 plantules qui mesurent au plus 12 cm.

2. $moyenne = \frac{0\times1+8\times2+12\times2+14\times4+16\times2+17\times2+18\times3+19\times3+20\times4+21\times4+22\times2}{29}$

$= \frac{481}{29} \approx 16{,}6$

La moyenne de cette série est environ 16,6 cm (arrondie au dixième).

3. L'effectif total est 29. C'est un nombre impair.

$\frac{29}{2} = 14{,}5$ Donc la médiane est la 15ème valeur. Cela correspond à la valeur : 18.

Donc la médiane est 18.

Cela signifie que la moitié des plantules mesurent 18 cm ou moins, et que la moitié des plantules mesurent 18 cm ou plus.

4. Nombre de plantes supérieures ou égales à 14 cm : $4+2+2+3+3+4+4+2=24$

$\frac{24}{29}\times 100 \approx 83$ (arrondi à l'unité)

Donc environ 83% des élèves de la classe ont bien respecté le protocole.

Exercice 7

1. Figure à faire sur la copie.

2. a. Comme ABCD est un carré, le triangle ABC est rectangle en B.

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$AC^2 = 10^2 + 10^2$

$AC^2 = 100 + 100$

$AC^2 = 200$

Donc $AC = \sqrt{200}$ cm

2. b. [AC] correspond à un rayon du cercle de centre A.

Or [AE] est également un rayon de ce même cercle.

Donc AE = AC = $\sqrt{200}$ cm.

2. c. $Aire_{ABCD} = c \times c = 10 \times 10 = 100$ cm²

Il reste à trouver l'aire du carré DEFG. Pour cela, nous avons besoin de la mesure d'un côté, par exemple DE. Déterminons DE :

Le triangle ADE est rectangle en A.

D'après le théorème de Pythagore, on a :

$DE^2 = AD^2 + AE^2$

$DE^2 = 10^2 + (\sqrt{200})^2$

$DE^2 = 100 + 200$

$DE^2 = 300$

Alors, $Aire_{DEFG} = c \times c = DE \times DE = DE^2 = 300$ cm²

Donc on a bien $Aire_{DEFG} = 3 \times Aire_{ABCD}$

Exercice 8

Le plus grand côté est le segment [BC].

D'une part,

$BC^2 = 97^2$

$= 9409$

D'autre part,

$BA^2 + AC^2 = 65^2 + 72^2$

$= 4225 + 5184$

$= 9409$

Ainsi $BC^2 = BA^2 + AC^2$

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en A.

Ainsi, l'étagère a bien un angle droit.

Exercice 9

1. On a déjà $\widehat{BCA} = \widehat{FDE}$.

De plus, $\widehat{BAC} = 180 - (90+40) = 180 - 130 = 50° = \widehat{DEF}$

De même, $\widehat{DFE} = 180 - (40+50) = 180 - 90 = 90° = \widehat{ABC}$

Donc les triangles ont leurs angles deux à deux égaux.

Ainsi, les triangles sont semblables.

2. coefficient d'agrandissement $= \frac{longueur\ agrandie}{longueur\ initiale} = \frac{6}{4} = 1{,}5$

<table>
<tr><td></td><td>3. On a $FE = 1{,}5 \times AB = 1{,}5 \times 4{,}8 = 7{,}2\ cm$
(ou on peut utiliser les produits en croix : comme les triangles sont semblables, on sait que leurs longueurs sont proportionnelle, on écrit le tableau de proportionnalité etc.)</td></tr>
<tr><td rowspan="4"><u>Exercice 10</u></td><td>On cherche le premier multiple commun à 4 et 6
<table>
<tr><td></td><td>$\times 1$</td><td>$\times 2$</td><td>$\times 3$</td></tr>
<tr><td>Multiples de 4</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr>
<tr><td>Multiples de 6</td><td>6</td><td>12</td><td>18</td></tr>
</table>
$$\frac{3}{4}-\frac{1}{6}=\frac{3\times 3}{4\times 3}-\frac{1\times 2}{6\times 2}=\frac{9}{12}-\frac{2}{12}=\frac{9-2}{12}=\frac{7}{12}$$</td></tr>
<tr><td>$$\frac{2}{3}\div\frac{3}{4}=\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}=\frac{2\times 4}{3\times 3}=\frac{8}{9}$$</td></tr>
<tr><td>$3x-2=3\times\frac{1}{3}-2=3-2=1$ | $7x+4=7\times\frac{1}{3}+4=\frac{7}{3}+4=\frac{7}{3}+\frac{12}{3}=\frac{19}{3}$
Comme $\frac{19}{3}\neq 1$ alors l'égalité n'est pas vraie pour $x=\frac{1}{3}$
(Attention à la rédaction !!! On calcule séparément)</td></tr>
<tr><td>$4x(3-5x)=4x\times 3-4x\times 5x=12x-20x^2$</td></tr>
</table>