

EXERCICE 1

22 points

1. $\frac{5}{6} + \frac{7}{8} = \frac{5 \times 4}{6 \times 4} + \frac{7 \times 3}{8 \times 3} = \frac{20+21}{24} = \frac{41}{24}$.
2. a. • $198 = 9 \times 22 = 3 \times 3 \times 2 \times 11 = 2 \times 3^2 \times 11$;
 • $84 = 4 \times 21 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$.
 b. $\frac{198}{84} = \frac{2 \times 3^2 \times 11}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{3 \times 11}{2 \times 7} = \frac{33}{14}$.
3. $E = 5(3x - 4) - (2x - 7) = 15x - 20 - 2x + 7 = 13x - 13$.
4. On désigne par b un nombre positif.

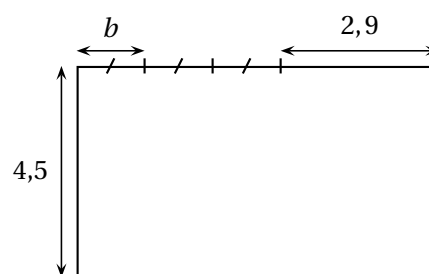
Le rectangle a une largeur de 4,5 et une longueur de $3b + 2,9$.

Son périmètre est égal à : $2(4,5 + 3b + 2,9) =$

$$2(7,4 + 3b) = 14,8 + 6b.$$

Il faut que $14,8 + 6b = 25$, soit $6b = 25 - 14,8$ ou

$$6b = 10,2, \text{ soit } b = \frac{10,2}{6} = \frac{3 \times 3,4}{3 \times 2} = 1,7.$$

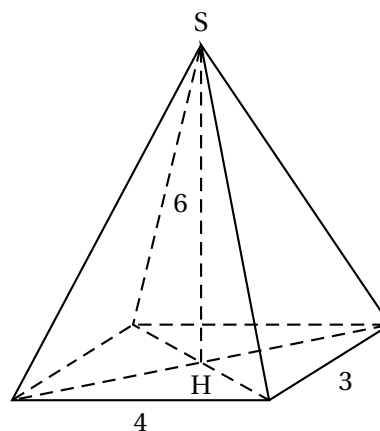


5.

On sait que $V = \frac{1}{3} \times B \times h$, avec $B = 3 \times 4 = 12$ et $h = 6$,

d'où :

$$V = \frac{1}{3} \times 12 \times 6 = 24.$$



6. Augmenter de 12 %, c'est multiplier par $1 + \frac{12}{100} = 1 + 0,12 = 1,12$.

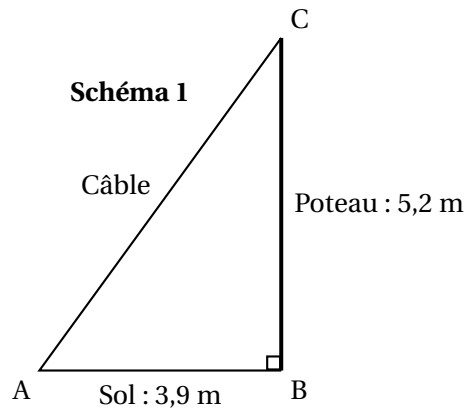
Si x est le nombre d'habitants en 2019, alors :

$$x \times 1,12 = 20692, \text{ d'où en multipliant chaque membre par } \frac{1}{1,12}, \quad x = \frac{20692}{1,12} = 18475.$$

Il y avait en 2019, 18 475 habitants.

EXERCICE 2

22 points



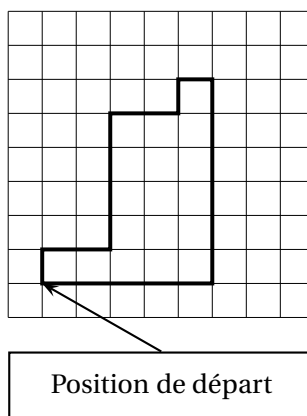
Un poteau électrique vertical [BC] de 5,2 m de haut est retenu par un câble métallique [AC] comme montré sur le schéma 1 qui n'est pas en vraie grandeur.

1. le théorème de Pythagore appliqué au triangle ABC rectangle en B, s'écrit :
 $AB^2 + BC^2 = AC^2$, soit $3,9^2 + 5,2^2 = AC^2$, ou encore $15,21 + 27,04 = AC^2$, soit $AC^2 = 42,25$.
 On a donc $AC = \sqrt{42,25} = 6,5$ (m).
2. On a par exemple $\cos \widehat{ACB} = \frac{BC}{AC} = \frac{5,2}{6,5} = \frac{52}{65} = \frac{4 \times 13}{5 \times 13} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10} = 0,8$.
 La calculatrice donne $\widehat{ACB} \approx 36,9$.
 La mesure de l'angle \widehat{ACB} est 37° au degré près.

Deux araignées se trouvant au sommet du poteau (point C) décident de rejoindre le bas du câble (point A) par deux chemins différents.

3. On a $v = \frac{d}{t}$, avec $v = 0,2$ et $d = CA = 6,5$.
 Donc $0,2 = \frac{6,5}{t}$, d'où $0,2t = 6,5$ et $t = \frac{6,5}{0,2} = 6,5 \times 5 = 32,5$ (s).
4. La deuxième araignée décide de parcourir le chemin CFHA indiqué en pointillés sur le schéma 2 (qui n'est pas en vraie grandeur) : elle suit le morceau de câble [CF] en marchant, puis descend verticalement le long de [FH] grâce à son fil et enfin marche sur le sol le long de [HA].
 Les droites (FH) et (CB) étant toutes les deux perpendiculaires à la droite (AB) sont parallèles.
 - D'après le théorème de Thalès : $\frac{FH}{BC} = \frac{AF}{AC}$, soit $\frac{FH}{5,2} = \frac{4}{6,5}$, d'où en multipliant chaque membre par 6,5 : $FH = \frac{4 \times 5,2}{6,5} = \frac{4 \times 52}{65} = \frac{4 \times 4 \times 13}{5 \times 13} = \frac{16}{5} = \frac{32}{10} = 3,2$ (m).
 - On a de même toujours d'après Thalès : $\frac{AH}{AB} = \frac{AF}{AC}$, soit $\frac{AH}{3,9} = \frac{4}{6,5}$, d'où en multipliant chaque membre par 3,9 : $AH = \frac{3,9 \times 4}{6,5} = \frac{39 \times 4}{65} = \frac{3 \times 13 \times 4}{5 \times 13} = \frac{12}{5} = \frac{24}{10} = 2,4$ (m).

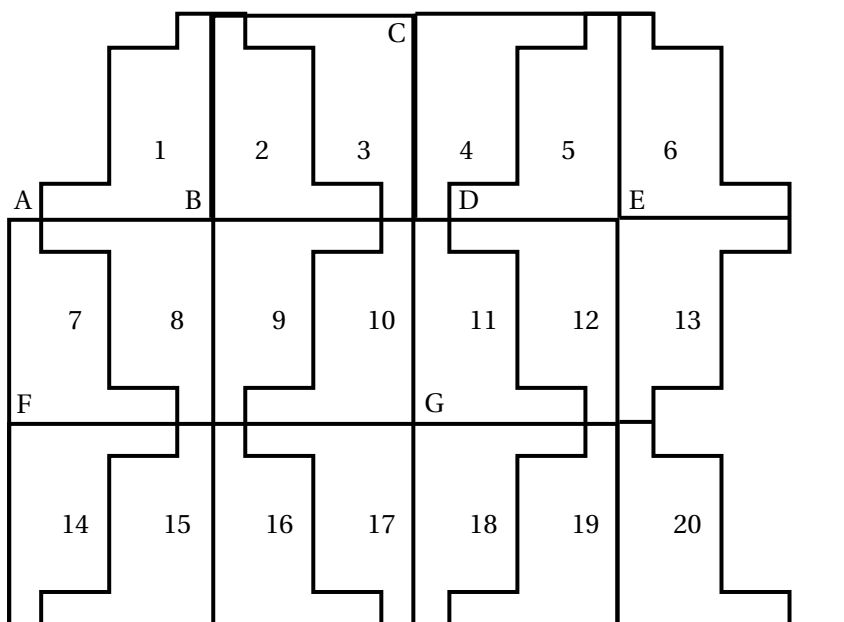
Dessin 4



Compléter sans justifier les trois cases du script 3 donné en ANNEXE à rendre avec la copie, permettant d'obtenir le dessin 4.

Les compléments sont en rouge dans l'annexe.

4. À partir du motif représenté sur le dessin 4, on peut obtenir le pavage ci-dessous :



Répondre aux questions suivantes sur votre copie en indiquant le numéro du motif qui convient (on ne demande pas de justifier la réponse) :

- Quelle est l'image du motif 1 par la translation qui transforme le point B en E? Le motif 5.
- Quelle est l'image du motif 1 par la symétrie de centre B? Le motif 9.
- Quelle est l'image du motif 16 par la symétrie de centre G? Le motif 12.
- Quelle est l'image du motif 2 par la symétrie d'axe (CG)? Le motif 5.

EXERCICE 4

20 points

1. Voici un tableau de valeurs d'une fonction f :

x	-2	-1	0	1	3	4	5
$f(x)$	5	3	1	-1	-5	-7	-9

- a. Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?
L'image de 3 par la fonction f est $f(3) = -5$.
- b. Donner un nombre qui a pour image 5 par la fonction f .
On a $f(-2) = 5$, donc -2 a pour image 5 par la fonction f .
- c. Donner un antécédent de 1 par la fonction f .
On a $f(0) = 1$, donc 0 a pour antécédent 1 par f .

2. On considère le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre
Ajouter 1
Calculer le carré du résultat

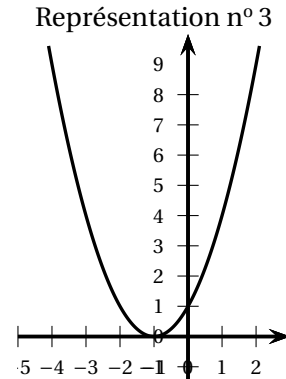
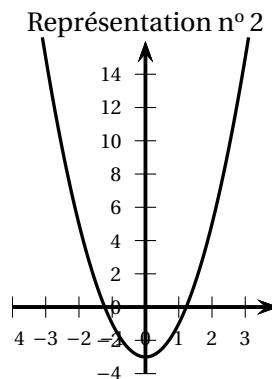
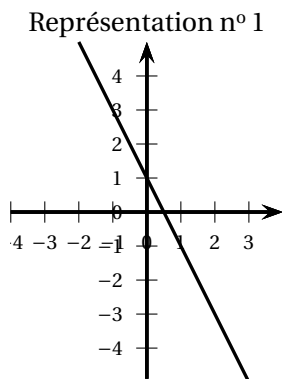
- a. Quel résultat obtient-on en choisissant 1 comme nombre de départ?
On a $1 \rightarrow 1 + 1 = 2 \rightarrow 2^2 = 4$: 1 donne 4 comme résultat.
Et en choisissant -2 comme nombre de départ?
On a $-2 \rightarrow -2 + 1 = -1 \rightarrow (-1)^2 = 1$: -2 donne 1 comme résultat.
- b. On note x le nombre choisi au départ et on appelle g la fonction qui à x fait correspondre le résultat obtenu avec le programme de calcul.
Exprimer $g(x)$ en fonction de x .
On a $x \rightarrow x + 1 \rightarrow (x + 1)^2$. Donc $g(x) = (x + 1)^2$.

3. La fonction h est définie par $h(x) = 2x^2 - 3$.

- a. Quelle est l'image de 3 par la fonction h ?
On a $h(3) = 2 \times 3^2 - 3 = 2 \times 9 - 3 = 18 - 3 = 15$.
- b. Quelle est l'image de -4 par la fonction h ?
On a $h(-4) = 2 \times (-4)^2 - 3 = 2 \times 16 - 3 = 32 - 3 = 29$.
- c. Donner un antécédent de 5 par la fonction h . En existe-t-il un autre?
Il faut trouver x tel que $2x^2 - 3 = 5$, soit $2x^2 = 8$ ou $x^2 = 4$ ou $x^2 - 4 = 0$, c'est-à-dire $(x - 2)(x + 2) = 0$ et enfin $\begin{cases} x - 2 = 0 \\ x + 2 = 0 \end{cases}$: il y a deux solutions : 2 et -2.

4. On donne les trois représentations graphiques suivantes qui correspondent chacune à une des fonctions f , g et h citées dans les questions précédentes.

Associer à chaque courbe la fonction qui lui correspond, en expliquant la réponse.



La représentation n° 1 est celle de f : c'est la seule pour laquelle l'image de 1 est -1 .

La représentation n° 2 est celle de h : on a bien $h(0) = -3$.

La représentation n° 3 est celle de g : on a bien $g(0) = 1$.

EXERCICE 5

19 points

Une urne contient 20 boules rouges, 10 boules vertes, 5 boules bleues et 1 boule noire.

Un jeu consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne.

Lorsqu'un joueur tire une boule noire, il gagne 10 points.

Lorsqu'il tire une boule bleue, il gagne 5 points.

Lorsqu'il tire une boule verte, il gagne 2 points.

Lorsqu'il tire une boule rouge, il gagne 1 point.

1. Un joueur tire au hasard une boule dans l'urne.

a. Il gagne 10 points s'il tire une boule noire ; il y a 1 boule noire sur un total de $20 + 10 + 5 + 1 = 36$: la probabilité est égale à $\frac{1}{36}$.

b. Il gagnera plus de 3 points s'il tire une boule noire (1 seule) ou une boule bleue (5 boules bleues) : la probabilité est égale à $\frac{6}{36} = \frac{6 \times 1}{6 \times 6} = \frac{1}{6}$.

c. Il y a plus de boules vertes que de boules bleues : Il a plus de chance de gagner 2 points que de gagner 5 points.

2.

a. La moyenne des scores est : $\frac{2 + 1 + 1 + \dots + 2}{15} = \frac{50}{15} = \frac{5 \times 10}{5 \times 3} = \frac{10}{3} = 3,333$ (points).

b. Les scores sont dans l'ordre croissant :

1 1 1 1 1 2 2 2 2 ... : la médiane est entre la 7^e et la 8^e valeur soit 2.

c. La fréquence du score 10 est $\frac{2}{15}$.

3. Mille joueurs ont participé au jeu. Peut-on estimer le nombre de joueurs ayant obtenu le score de 10 points ?

La réponse, affirmative ou négative, devra être argumentée.

On a vu à la question précédente que la fréquence du score 10 points est égale à $\frac{1}{36}$.

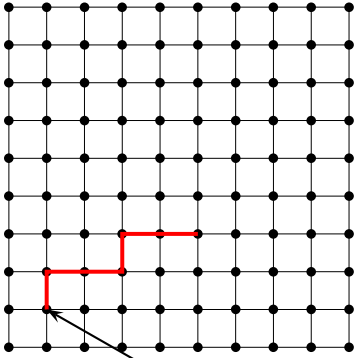
Donc pour 1 000 joueurs il y aura à peu près :

$$1\,000 \times \frac{1}{36} = \frac{1\,000}{36} = \frac{250}{9} \approx 27,7$$

Environ 28 joueurs auront un score de 10 points.

ANNEXE à compléter et à rendre avec la copie

Exercice 3. Question 1





Position de départ


Chaque côté de carreau mesure 20 pixels.
La position de départ du stylo est indiquée sur la figure ci-contre.

Exercice 3. Question 3

Script 3


Quand  est cliqué

 effacer tout


 stylo en position d'écriture

s'orienter à 0


avancer de 20

tourner  de 90 degrés


avancer de 40

tourner  de 90 degrés


avancer de 80

tourner  de 90 degrés


avancer de 40

tourner  de 90 degrés


avancer de 20

tourner  de 90 degrés

avancer de 20

tourner  de 90 degrés

avancer de 120

tourner  de 90 degrés

avancer de 100

Trois cases à compléter