

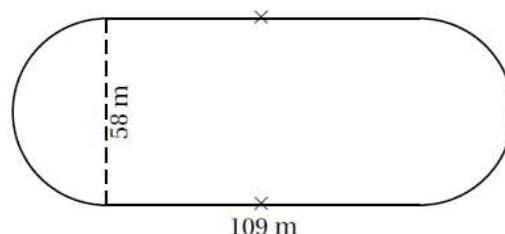
Révisions pour le brevet session 2025

Exercice 1 : Calculs numériques – à faire sans calculatrice

- Calculer : $A = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{3}{5}$ $B = \left(\frac{1}{2} - \frac{4}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3} - 2\right)$ $C = \frac{1}{2} - \frac{5}{3} \div \frac{4}{7}$
- On considère l'expression $E = x^2 - 2x + 5$. Calculer E pour $x = -3$ puis pour $x = \frac{2}{5}$.
- Calculer : a) 2^4 b) 3^3 c) 2^{-3} d) 14^1 e) 4^{-1}

Exercice 2 : Vitesse, distance, temps – périmètre d'un cercle

Une piste d'athlétisme est composée de deux parties rectilignes et de deux demi-cercles.
Un schéma vous est proposé ci-contre.



- Vérifier par des calculs que la longueur de la piste est d'environ 400 mètres.
- Le record du monde masculin du 400 m est détenu par le Sud-Africain Wayde van Niekerk avec un temps de 43 secondes et 03 centièmes. Calculer sa vitesse moyenne, en m/s, puis en km/h.
- Un autre coureur a couru à une vitesse moyenne de 27 km/h. Calculer le temps mis par celui-ci pour effectuer un tour de 400 m.

Exercice 3 : Puissances – exercice à faire plutôt sans calculatrice

- Ecrire les nombres sous forme décimal (= nombre entier ou à virgule)
 $A = 7 \times 10^5$ $B = 5,07 \times 10^4$ $C = 4,3 \times 10^{-4}$ $D = 0,4 \times 10^{-3}$
- Ecrire les nombres donnés en écriture scientifique.
 $A = 7\,500\,000\,000$ $B = 63\,740\,000$ $C = 0,0006$ $D = 0,0000086$ $E = 725 \text{ millions}$
- Soit $A = 15 \times 10^8$ et $B = 3 \times 10^5$
Calculer « à la main » (sans calculatrice) et donner le résultat en écriture scientifique.
a) $A \times B$ b) B^2 c) $\frac{A}{B}$
- Dire en justifiant, si l'égalité suivante est vraie ou fausse : $2 \times 2^{30} = 2^{60}$

Exercice 4 : connaître les préfixes – à faire sans calculatrice

Compléter. La lettre o désigne un octet.

1 Go = Mo ; 10^9 o = 1 ... ; 1 ko = o ; 500 Mo = Go ; 3800 ko = Mo

Exercice 5 : Mo et Go et vitesse de téléchargement

Un fichier dont la taille fait 4,7 Go est téléchargé à une vitesse de 10 Mo/s. Calculer le temps nécessaire pour télécharger cette vidéo.

Exercice 6 : QCM puissances de 10 – à faire sans calculatrice

Entourer la bonne réponse.

La masse de la Lune est environ égale à : 1) $8,5 \times 10^3$ kg 2) $7,36 \times 10^{22}$ kg 3) 3×10^{-5} tonnes

La taille d'une bactérie est environ égale à : 1) 10^{-6} m 2) 10^{-3} km 3) 3×10^8 m

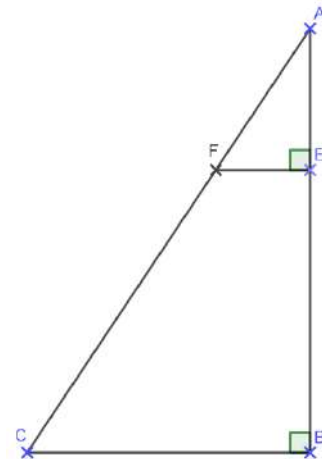
La vitesse de la lumière est environ égale à : 1) 3×10^3 m/s 2) 3×10^{-4} m/s 3) 3×10^8 m/s

Exercice 7 : Géométrie plane (Réduction, Thalès, Pythagore, aire)

Sur la figure ci-contre, les triangles ABC et AEF sont rectangles. L'unité est le cm.

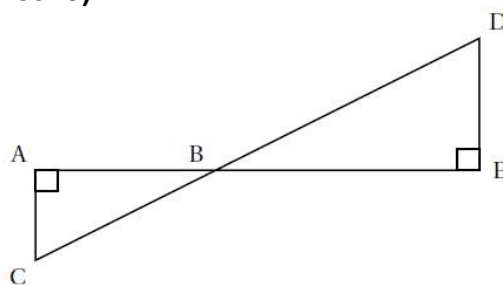
On donne : $AC = 12,5$; $AB = 10$; $AE = 4$.

1. Calculer la longueur BC.
2. Calculer la longueur EF et AF.
3. Quel est le coefficient de réduction permettant de passer du triangle ABC au triangle AEF ?
4. Calculer l'aire des triangles AEF et ABC.
5. Compléter : l'aire du triangle AEF est fois plus petite que l'aire du triangle ABC.

**Exercice 8 : Géométrie plane (Thalès, Pythagore, trigonométrie)**

On considère la figure ci-contre qui n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les points A, B et E sont alignés ainsi que les points C, B et D.



Dans chacun des cas suivants, indiquer **en justifiant**, la réponse qui correspond à la longueur du segment [AB].

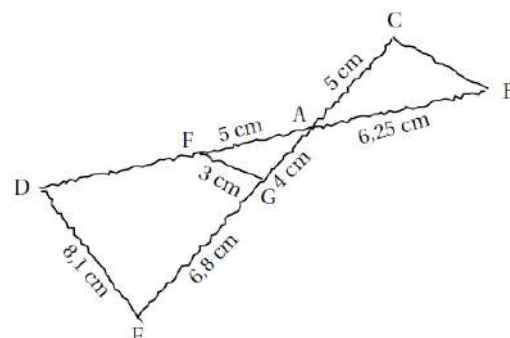
	Données :	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Cas 1	$AC = 51$ cm $CB = 85$ cm $DE = 64$ cm	68 cm	99,1 cm	67,7 cm
Cas 2	$\widehat{ACB} = 62^\circ$ $CB = 9$ cm $BE = 5$ cm	Environ 10,2 cm	Environ 4,2 cm	Environ 7,9 cm
Cas 3	$AC = 8$ cm $BE = 7$ cm $DE = 5$ cm	11,2 cm	10,6 cm	4,3 cm

Exercice 9 : Géométrie plane (Thalès, Pythagore, agrandissement, trigonométrie)

Les points D, F, A et B sont alignés ainsi que les points E, G, A et C. De plus, les droites (DE) et (FG) sont parallèles.

1. Montrer que le triangle AFG est un triangle rectangle. Préciser en quel point.
2. Calculer la longueur du segment [AD]. En déduire la longueur du segment [FD].
3. Démontrer que les droites (FG) et (BC) sont parallèles.
4. Quel est le coefficient d'agrandissement permettant de passer du triangle AFG au triangle ABC ?
5. Calculer une valeur approchée au degré près de l'angle $\widehat{FAG}$.

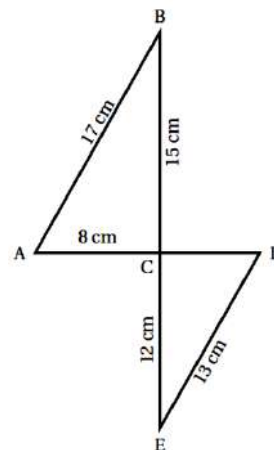
Pour illustrer l'exercice, la figure suivante a été faite à main levée



Exercice 10 : Géométrie plane (Thalès, Pythagore, trigonométrie, aire, périmètre)

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, le point C est le point d'intersection des droites (BE) et (AD).

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Calculer l'aire du triangle ABC.
3. Calculer une valeur approchée au degré près de l'angle $\widehat{BAC}$.
4. Calculer le périmètre du triangle CDE.
5. Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles ?



Exercice 11 : Calcul littéral – développer et réduire

Développer et réduire les expressions :

$$A = 3(2x + 5) + 2(5x - 9)$$

$$B = (3x + 2)(x - 3)$$

$$C = (2x - 1)^2$$

Exercice 12 : Calcul littéral – factoriser

Factoriser les expressions : $A = 3x^2 + 5x$

$$A = 5x - 7x^2$$

$$C = 9x^2 - 25$$

Exercice 13 : Démontrer avec le calcul littéral 1

1. Calculer en détaillant les étapes $4 \times 2 - 3^2$. Calculer de même $5 \times 3 - 4^2$ et $6 \times 4 - 5^2$.
2. A partir des exemples ci-dessus, émettre une conjecture, c'est-à-dire une hypothèse générale. On pourra écrire une formule utilisant la lettre x .

Indication : si x désigne un nombre entier, l'entier suivant se notera $(x + 1)$ et le précédent $(x - 1)$.

3. Développer et réduire l'expression $(x + 1)(x - 1) - x^2$.
En déduire que la conjecture faite à la question 2 est toujours vraie.

Exercice 14 : Démontrer avec le calcul littéral 2

1. Calculer en détaillant au moins une étape $3^2 - 2^2$. Calculer de même $4^2 - 3^2$ et $5^2 - 4^2$.
Les résultats obtenus sont-ils pairs ou impairs ?
2. Développer et réduire l'expression $(x + 1)^2 - x^2$.
3. Prouver que la différence du carré de deux nombres consécutifs est toujours impaire.

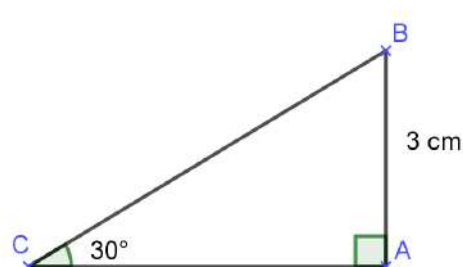
Exercice 15 : Calcul littéral et équation produit nul

On considère l'expression $E = (x + 1)(2x - 4) + x(x + 6)$.

1. Montrer que l'expression E peut s'écrire $E = 3x^2 + 4x - 4$.
2. Calculer l'expression E pour $x = -3$.
3. Développer et réduire l'expression $(3x - 2)(x + 2)$ et vérifier que l'on obtient l'expression E .
4. Déterminer tous les nombres x pour lesquels $E = 0$.

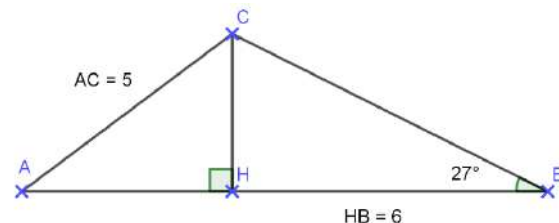
Exercice 16 : Trigonométrie - calcul d'aire

1. Calculer la longueur BC.
2. Calculer la longueur AC, arrondie au dixième près.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{CBA}$.
4. Calculer l'aire du triangle ABC.



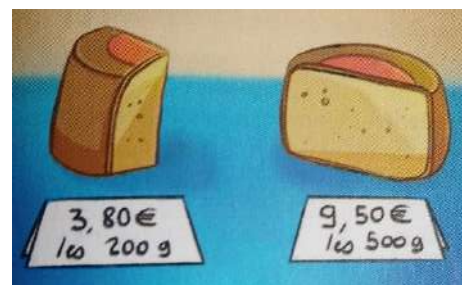
Exercice 17 : Trigonométrie – règle des 180°

1. Calculer la longueur CH, arrondie à l'unité près.
2. Calculer la longueur BC, arrondie au dixième près.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{CAH}$, arrondie au degré près.
4. Calculer la mesure des angles $\widehat{HCB}$ et $\widehat{ACH}$.



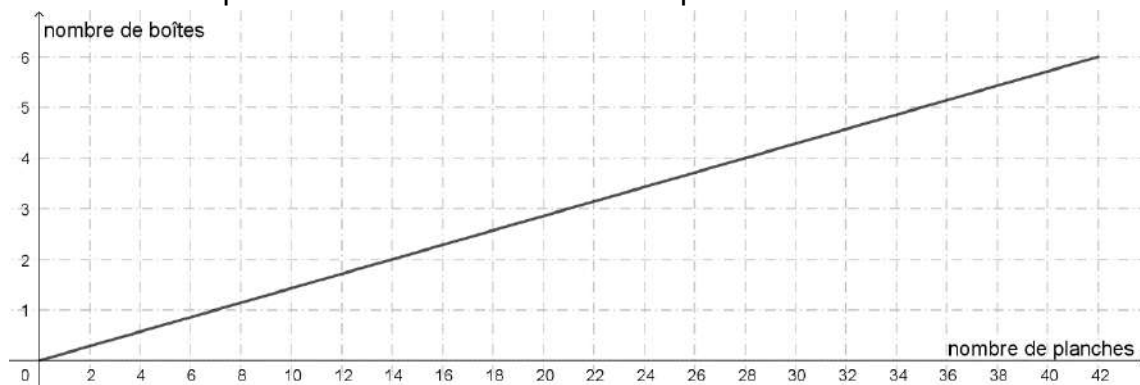
Exercice 18 : Proportionnalité 1

1. Un chocolatier propose les prix suivants : 200 g pour 3,50€ 400 g pour 7€ 1 kg pour 14€
Y a-t-il proportionnalité entre le prix et la masse de chocolat ? Justifier.
2. Vu chez un fromager :
 - a. Le prix est-il proportionnel à la masse ? Justifier.
 - b. Quel est le prix d'un kg de fromage ?
 - c. Calculer le prix de 330 g de fromage.
 - d. Un client achète pour 8,74 € de fromage.
Quelle masse a-t-il acheté ?



Exercice 19 : Proportionnalité 2

Un artisan fabrique des boîtes en bois à partir de planches. Le graphique ci-dessous donne le nombre de boîtes fabriquées en fonction du nombre de planches utilisées.



1. Est-on dans une situation de proportionnalité ? Justifier.
2. **A partir du graphique**, combien de planches faut-il pour fabriquer 4 boîtes ?
3. Déterminer **exactement**, par un calcul, le nombre de planches qu'il faut pour fabriquer 9 boîtes.

Exercice 20 : Ratios 1

Une recette de biscuits sablés commence par la fabrication d'un « sable » réalisé avec de la farine, du beurre et du sucre dans le ratio 10 : 6 : 5. Une pâte homogène est ensuite fabriquée avec ce sable et un peu de lait.

Quelles masses de farine, de beurre et de sucre doit-on prendre pour créer un « sable » de 630 g ?

Exercice 21 : Ratios 2

Pour son anniversaire, Isabelle a invité ses amis et veut préparer le cocktail Bora Bora à base de jus d'ananas et de fruits de la passion. Voici ce qu'elle a trouvé sur internet :

- Il faut 8,5 L de cocktail pour 20 personnes.
 - Les jus d'ananas et de fruits de la passion doivent être dans le ratio 11 : 6 (c'est-à-dire 11 portions de jus d'ananas et 6 de fruits de la passion).
1. Il y aura 12 personnes à son anniversaire. Quelle quantité de cocktail doit-elle prévoir ?
 2. Combien de litres de chaque jus doit-elle prévoir ?

Exercice 22 : Pourcentages 1

1. Dans un collège, il y a 185 garçons et 202 filles. Calculer le pourcentage de garçons et de filles dans ce collège. Arrondir au dixième près, c'est-à-dire à 0,1 près.
2. Dans une entreprise, les salaires ont augmenté de 1,5% en juillet. M Dupont avait un salaire de 1650€. Quel est son salaire après cette augmentation ?
3. Une montre coûtait 75€ en 2022. Son prix est augmenté de 3% en 2023, puis de 4% en 2024.
 - a) Calculer le prix de cette montre en 2023, puis en 2024.
 - b) Calculer le pourcentage d'augmentation sur les deux années.

Exercice 23 : Pourcentages 2

Le prix d'un article est passé de 37€ à 32,56€. Calculer le pourcentage de réduction.

Exercice 24 : Pourcentages 3

Lors des soldes, un commerçant décide d'appliquer une réduction de 15% sur l'ensemble des articles de son magasin.

1. L'un des articles coûte 63 € avant la réduction. Calculer son prix après la réduction.
2. Le commerçant utilise la feuille de calcul ci-dessous pour calculer les prix des articles soldés.

	A	B	C	D	E
1	Prix avant réduction	8,00 €	12,00 €	21,90 €	45,20 €
2	Montant de la réduction	1,20 €	1,80 €	3,29 €	6,78 €
3	Prix après réduction				

- a) Quelle formule a-t-il pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer sur la ligne 2 ?
 - b) Quelle formule peut-il saisir dans la cellule B3 avant de l'étirer sur la ligne 3 ?
3. Le prix soldé d'un article est 72,25 €. Calculer son prix initial avant réduction.

Exercice 25 : Equations 1

Résoudre les équations suivantes : a) $7x + 6 = 5x + 10$ b) $7x + 3 = 3x - 6$ c) $3x - 1 = x - 7$
Ne pas oublier de faire les vérifications, au moins à la calculatrice.

Exercice 26 : Equations 2

1. La solution de l'équation $7x - 3 = 2x + 12$ est-elle une solution de l'équation $x^2 - 5x + 6 = 0$?
2. Résoudre l'équation $(4x + 7)(3x - 6) = 0$.
3. Résoudre l'équation $4x^2 - 16 = 0$.

Ne pas oublier de faire les vérifications, au moins à la calculatrice.

Exercice 27 : Géométrie dans l'espace – calcul de volume et proportionnalité

On veut remplir à ras bord un aquarium dont la forme est un pavé de longueur 60 cm, de largeur 40 cm et de hauteur 30 cm. Le débit du robinet est de 5 litres par minute.

Calculer la durée de remplissage en minutes et secondes. Conversion : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$.

Exercice 28 : Géométrie dans l'espace – Calculer un volume et résoudre une équation

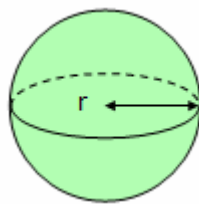
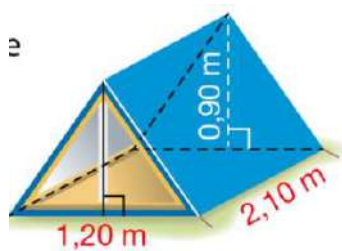
Un vase de forme cylindrique dont la base est un disque de rayon 8 cm et de hauteur 30 cm est rempli aux deux tiers d'eau.

On verse le contenu de ce vase dans un récipient dont la forme est un pavé de longueur 25 cm et de largeur 20 cm.

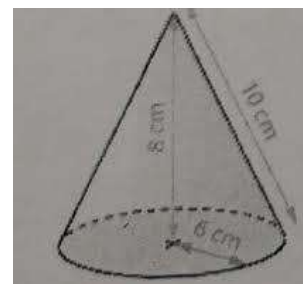
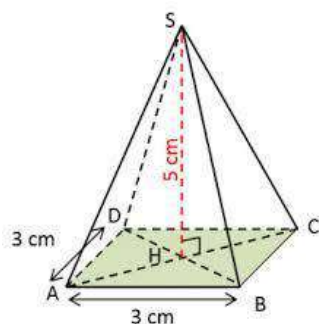
Déterminer la hauteur à laquelle arrivera l'eau dans le pavé. On pourra représenter la situation par un schéma où l'on construira en perspective le pavé et le cylindre.

Exercice 29 : Géométrie dans l'espace – calculs de volumes

Calculer le volume des solides suivants. On donnera la valeur exacte et ensuite un arrondi au 10^{ème}.



$r = 5 \text{ cm.}$

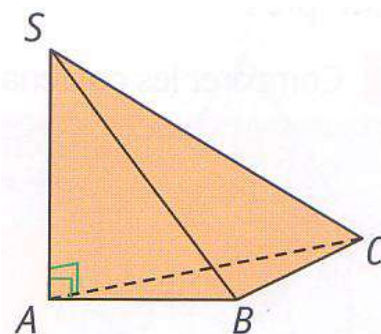


Exercice 30 : Géométrie dans l'espace - Pythagore

La pyramide SABC ci-contre a pour base le triangle ABC et pour hauteur SA. On donne :

$AB = 6 \text{ cm}$; $SB = 7,5 \text{ cm}$; $BC = 8 \text{ cm}$; $AC = 10 \text{ cm}$.

1. Justifier que le triangle ABC est rectangle.
2. Calculer la hauteur SA de la pyramide.
3. Calculer le volume de la pyramide.
4. Un cône de hauteur 5 cm et dont le rayon du disque de base est égal à 3 cm a-t-il un volume supérieur à celui de la pyramide ? Justifier.



Exercice 31 : Probabilités 1

Dans un pot au couvercle rouge on a mis 6 bonbons à la fraise et 10 bonbons à la menthe.

Dans un pot au couvercle bleu on a mis 8 bonbons à la fraise et 14 bonbons à la menthe.

Les bonbons sont enveloppés de façon qu'on ne puisse pas les différencier.

Antoine préfère les bonbons à la fraise.

Dans quel pot a-t-il le plus de chance de choisir un bonbon à la fraise ? justifier.

Exercice 32 : Probabilités 2

Un sac contient 6 jetons rouges et 2 jetons jaunes. On tire un jeton au hasard, chacun ayant la même probabilité d'être tiré.

1. Calculer la probabilité de tirer un jeton rouge.
2. Calculer la probabilité de tirer un jeton jaune.
3. On ajoute dans ce sac des jetons verts. Le sac contient alors 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et les jetons verts. On tire un jeton au hasard.

Sachant que la probabilité de tirer un jeton vert est égale à $\frac{1}{3}$, calculer le nombre de jetons verts.

Exercice 33 : Probabilités 3

Sam préfère les bonbons bleus.

Dans son paquet de 500 bonbons, 150 sont bleus, les autres sont rouges, jaunes ou vert.

1. Quelle est la probabilité qu'il pioche au hasard un bonbon bleu dans son paquet ?
2. 20% des bonbons de ce paquet sont rouges. Combien y a-t-il de bonbons rouges ?
3. Sachant qu'il y a 130 bonbons verts dans ce paquet, Sam a-t-il plus de chance de piocher au hasard un bonbon vert ou un bonbon jaune ?
4. Aïcha avait acheté le même paquet il y a quinze jours, il ne lui reste que 140 bonbons bleus, 100 jaunes, 60 rouges et 100 verts.

Elle dit à Sam : « Tu devrais piocher dans mon paquet plutôt que dans le tien, tu aurais plus de chance d'obtenir un bleu ». A-t-elle raison ?

Exercice 34 : Probabilités 4

Tom lance 50 fois deux dés à six faces parfaitement équilibrés. Il note dans une feuille de calcul les sommes obtenues à chaque lancer. Il obtient le tableau suivant :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Somme obtenue	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
2	Nombre d'apparitions	3	1	4	6	9	9	7	3	5	3	0	50
3	Fréquence d'apparition	0,06											

1. Quelle formule Excel a-t-il saisie dans la cellule M2 ?
2. Quelle formule tableur a-t-il saisie dans la cellule B3 ?
3. Tom déduit de la lecture de ce tableau que s'il lance ces deux dés, il n'a aucune chance d'obtenir la somme 12. A-t-il tort ou raison ? Quelle est la probabilité d'obtenir 12 ?

Exercice 35 : Fonctions 1

On considère la fonction f dont l'expression algébrique est $f(x) = 2x - 5$.

Répondre, **en justifiant**, par vrai ou faux aux affirmations suivantes.

1. L'image de 1 est -3.
2. -5 est un antécédent de 0.
3. La représentation graphique de la fonction f passe par le point A(4 ; 3).
4. La représentation graphique de la fonction f est une droite.

Exercice 36 : Fonctions 2

On considère trois fonctions dont les expressions algébriques sont :

$$f(x) = -2x \quad ; \quad g(x) = 3x - 5 \quad ; \quad h(x) = -x + 3$$

1. Parmi ces trois fonctions, une seule est linéaire. Laquelle ?
2. Dans un même repère, construire la représentation graphique de ces trois fonctions. On pourra construire au préalable un petit tableau de valeurs avec par exemple 3 valeurs de x .
On prendra un carreau comme unité sur chaque axe (abscisses et ordonnées).
3. Résoudre l'équation $3x - 5 = -x + 3$. Que représente la solution de l'équation précédente ?

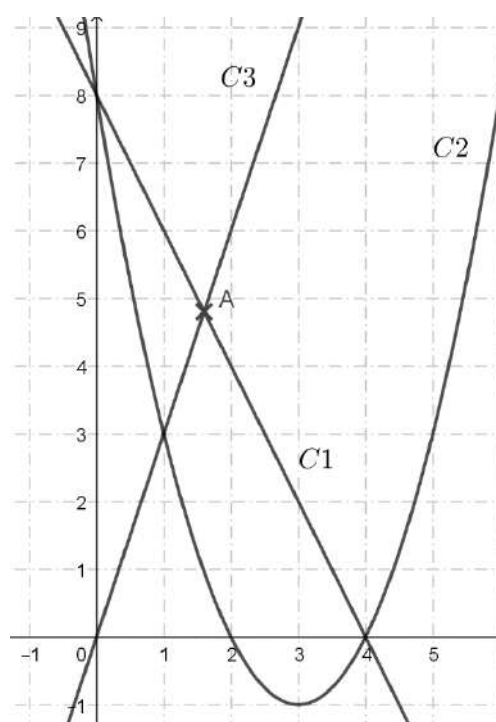
Exercice 37 : Fonctions 3

On donne ci-contre les graphiques de trois fonctions.

L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.

Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que $f: \mapsto -2x + 8$.

Le point A est le point d'intersection des courbes C1 et C3.



1. Lire approximativement sur le graphique les coordonnées du point A.
2. a) Laquelle de ces représentations graphiques est celle de la fonction linéaire ? Justifier.
b) Déterminer son expression algébrique. On pourra nommer g cette fonction.
3. Comment appelle-t-on une fonction comme la fonction f ?
4. Laquelle de ces représentations graphiques est celle de la fonction f ? Justifier.
5. a) Déterminer graphiquement un antécédent de 2 par la fonction f ?
b) Retrouver ce résultat par un calcul.
6. a) Résoudre l'équation $3x = -2x + 8$.
b) En déduire les coordonnées exactes du point A.

Exercice 38 : Arithmétique 1

Les questions suivantes sont indépendantes.

1. Ecrire la liste des diviseurs de 24 et 15.
2. Dans la liste des nombres ci-dessous, les lesquels sont des nombres premiers ?
 $2 - 7 - 9 - 15 - 17 - 32 - 41 - 55 - 76 - 225$
3. Décomposer les nombres 990 et 735 en produits de facteurs premiers.
En déduire la fraction irréductible égale à $\frac{735}{990}$.
4. Avec $n = 5$, le nombre $2^n - 1$ est-il premier ? Même question avec $n = 6$.
5. Le nombre $b = 2 \times 5^3 \times 11^2$ est-il un multiple du nombre $a = 5^2 \times 11$? Justifier.

Exercice 39 : Arithmétique 2

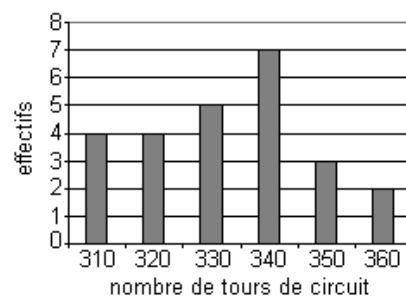
Un vendeur possède 120 flacons de parfum et 48 savons. Il souhaite faire le maximum de lots identiques avec tous ses flacons et tous ses savons.

1. Décomposer les nombres 120 et 48 en produit de facteurs premiers.
2. En déduire le plus grand diviseur commun à 120 et 48.
3. a) Combien de coffrets au maximum pourra faire le vendeur ?
b) Combien de flacons et de savons y aura-t-il dans chaque coffret ?

Exercice 40 : Calculer une moyenne à partir d'un graphique

La course automobile des 24 heures du Mans consiste à effectuer le plus grand nombre de tours d'un circuit en 24h. Le diagramme en barre ci-contre donne la répartition du nombre des tours effectués par les 25 coureurs automobiles.

1. Calculer le nombre moyen de tours effectués.
2. Calculer le pourcentage de coureurs ayant effectué exactement 340 tours.



Exercice 41 : Calculer une moyenne à partir d'un tableau – Tableur Excel

Le tableau Excel ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de maths :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Note	5	7	8	11	12	14	15	18	Total
2	Effectif	1	3	3	5	6	3	2	4	27

1. Quelle formule Excel a-t-on saisie dans la cellule J2 ?
2. Calculer la moyenne de la classe. Arrondir au dixième près (à 0,1 près).
3. Un élève affirme que plus des trois quarts des élèves ont obtenu la moyenne. A-t-il raison ?

Exercice 42 : Médiane et étendue

Il manque une note dans la liste suivante : 10 – 13 – 12 – 15 – 11 – 13 –

1. L'étendue de la série est 7, quelles sont les valeurs possibles de la dernière note ? Justifier.
2. On sait de plus que la médiane de la série est égale à 12. Quelle est alors la valeur de la dernière note obtenue ?

Exercice 43 : Moyenne, médiane et étendue

Voici les statistiques du CDI du collège en ce qui concerne le nombre de livres empruntés par les élèves. On peut lire, par exemple, que 8 personnes ont emprunté 4 livres.

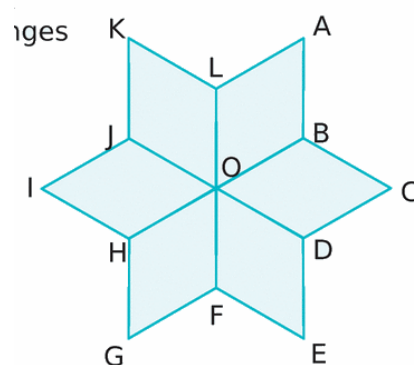
Livres	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs	0	0	3	2	8	5	0	2	3	3	4

1. Calculer la moyenne de cette série.
2. Calculer la médiane de cette série.
3. Calculer l'étendue de cette série.

Exercice 44 : Transformations 1

La figure ci-contre est composée de 6 losanges superposables.

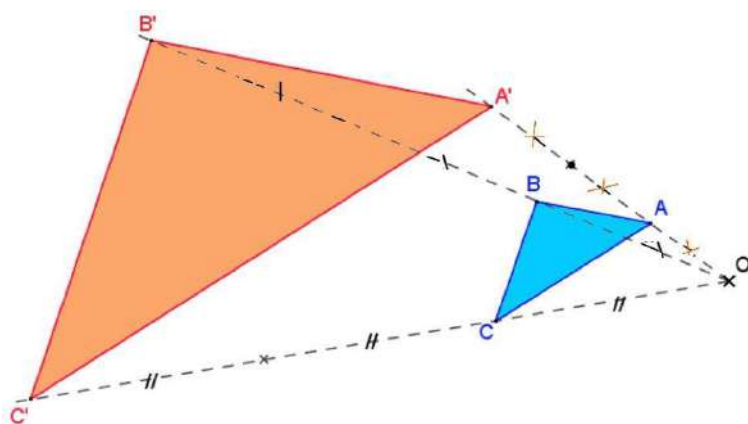
1. Quelle est l'image du losange ALOB par la symétrie d'axe (LO) ?
2. Quelle est l'image du losange ALOB par la symétrie de centre O ?
3. Quelle est l'image du segment [OD] par la symétrie d'axe (OB) ?
4. Quelle est l'image du losange OBCD par la symétrie d'axe (OD) ?
5. Par la translation qui transforme A en O, quelle est l'image du losange ALOB ?
6. Quelle translation transforme le losange OLKJ en ODEF ?
7. Quelle est l'image du losange OFGH par la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens des aiguilles d'une montre ?
8. Quelle est l'image du losange ALOB par la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ?



Exercice 45 : Transformations 2

Les questions suivantes sont indépendantes

1. Sur la figure ci-contre, le triangle A'B'C' est l'image du triangle ABC par une certaine transformation géométrique.
Donner le nom de cette transformation, puis en donner les caractéristiques.

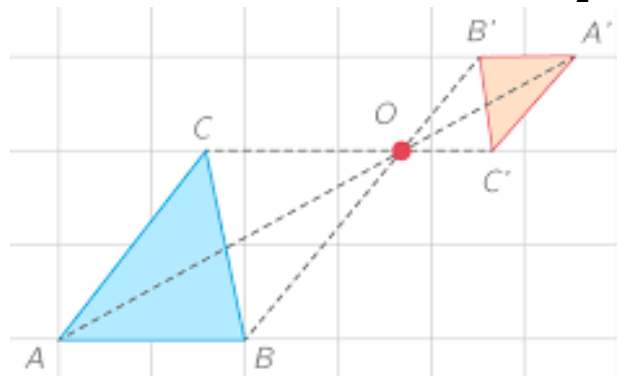


2. Quel est le rapport de l'homothétie qui transforme le carré A en carré B ?
a) – 0,5 b) 0,5 c) 2



3. Le triangle A'B'C' est l'image du triangle ABC par l'homothétie de centre O et de rapport $-\frac{1}{2}$.

- On donne $B'C' = 1,2$ cm. Combien mesure BC ?
- L'aire du triangle ABC est de 2 cm^2 . Quelle est l'aire du triangle A'B'C' ?



Exercice 46 : Scratch – programmes de calculs, calcul littéral, équations 1

On considère deux programmes de calculs réalisés avec un logiciel de programmation (Scratch).

Programme A



Programme B

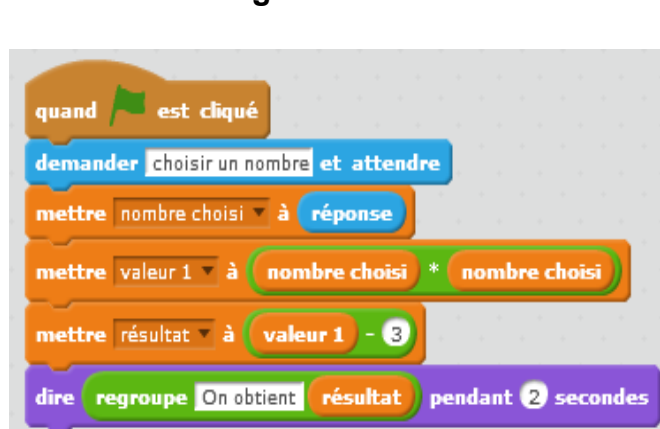


- Montrer en détaillant le calcul, qu'en choisissant 3 comme nombre de départ, le programme A renvoie « On obtient 9 ».
- Montrer en détaillant le calcul qu'en choisissant -4 comme nombre de départ, le programme B renvoie « On obtient -12 ».
- Trouver un nombre pour lequel les deux programmes donnent le même résultat final.

Exercice 47 : Scratch – programmes de calculs, calcul littéral, équations 2

On considère deux programmes de calculs réalisés avec un logiciel de programmation (Scratch).

Programme A



Programme B



- Montrer que si l'on choisit -4 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant deux secondes « On obtient 13 ».
 - Montrer que si l'on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant deux secondes « On obtient -20 ».

2. Un élève affirme qu'en prenant x comme nombre choisi au départ, le programme B correspond à l'expression littérale $x^2 - 3x - 18$. A-t-il raison ?
3. a) Résoudre l'équation $(x + 3)(x - 6) = 0$.
b) Pour quels nombres le programme B renvoie-t-il un résultat égal à 0 ? Justifier.
4. Trouver un nombre pour lequel les deux programmes renvoient le même résultat.

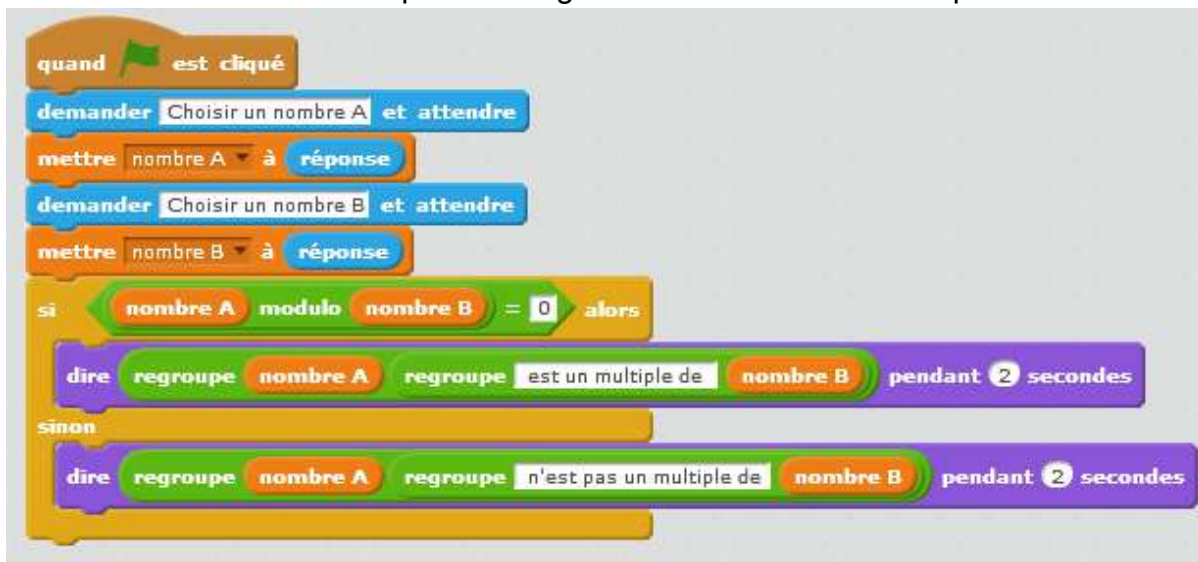
Exercice 48 : Scratch – Opérateur modulo

1. Sur Scratch, l'opérateur modulo renvoie le reste de la division euclidienne de deux nombres. »



Que renvoie le programme ci-dessus ?

2. Soit A et B deux nombres (avec $A > B$). Le nombre A est un multiple du nombre B si le reste dans la division euclidienne de A par B est égal à 0. On considère le script suivant :

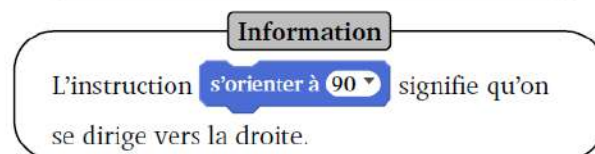
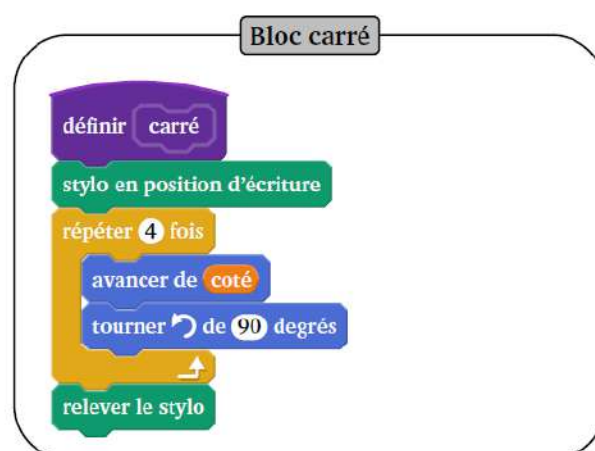
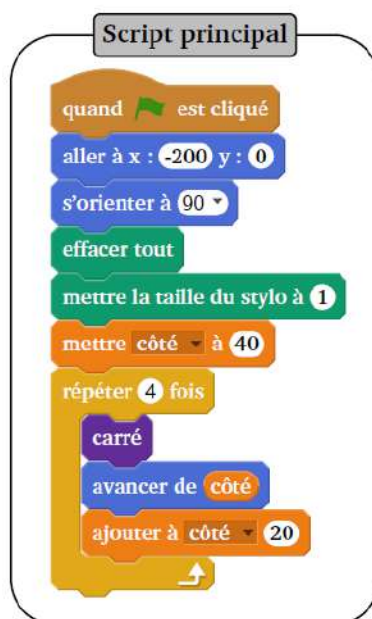


Un utilisateur tape successivement les nombres 192 et 6. Que renvoie alors le programme ? Justifier

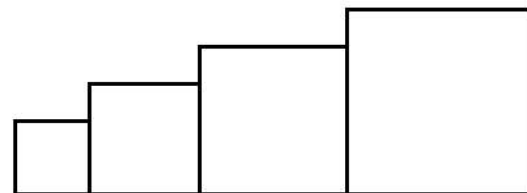
Exercice 49 : Scratch – Figures 1

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

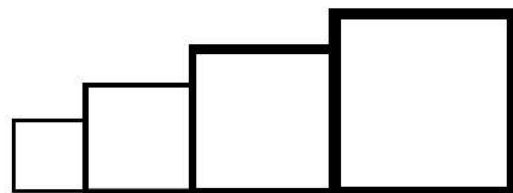
Simon travaille sur un programme. Voici des copies de son écran :



1. Il obtient le dessin ci-contre.
 - a) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné ?
 - b) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné ?



2. Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction **ajouter 2 à la taille du stylo** de façon à obtenir le dessin ci-contre ?

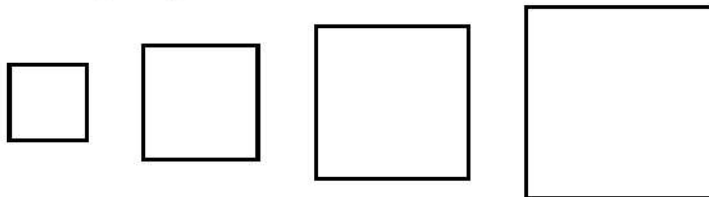


3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-dessous :
Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?

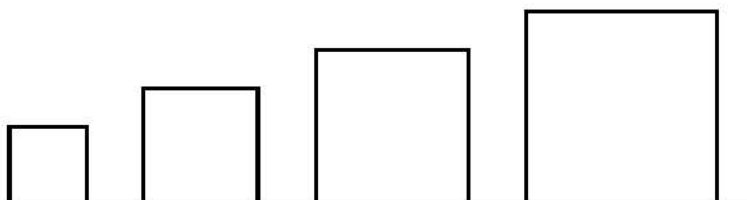
```

quand [drapeau] est cliqué
  aller à x : -200 y : 0
  s'orienter à 90
  effacer tout
  mettre la taille du stylo à 1
  mettre côté à 40
  répéter 4 fois
    carré
    avancer de côté + 30
    ajouter à côté 20
  
```

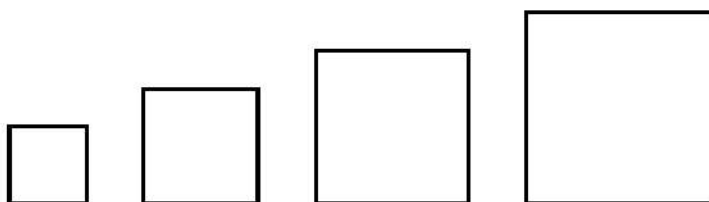
Dessin 1



Dessin 2



Dessin 3



Exercice 50 : Scratch – Figures 2

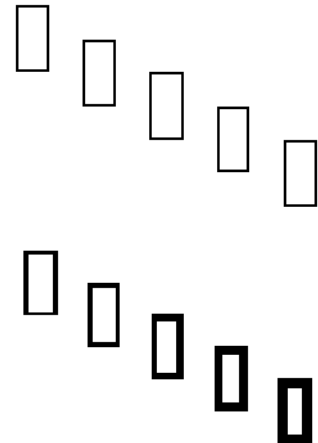
On souhaite réaliser une frise composée de rectangles. Pour cela, on a écrit le programme ci-dessous :

<pre> quand [drapeau] est cliqué cacher mettre la taille du stylo à 1 effacer tout aller à x : 0 y : 0 répéter 5 fois Rectangle ajouter 40 à x ajouter -20 à y </pre> Script principal	<pre> définir Rectangle stylo en position d'écriture s'orienter à 90 degrés répéter 2 fois avancer de 40 tourner de 90 degrés avancer de 20 tourner de 90 degrés relever le stylo </pre> Bloc « rectangle »
---	--

On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » consiste à s'orienter horizontalement vers la droite.

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

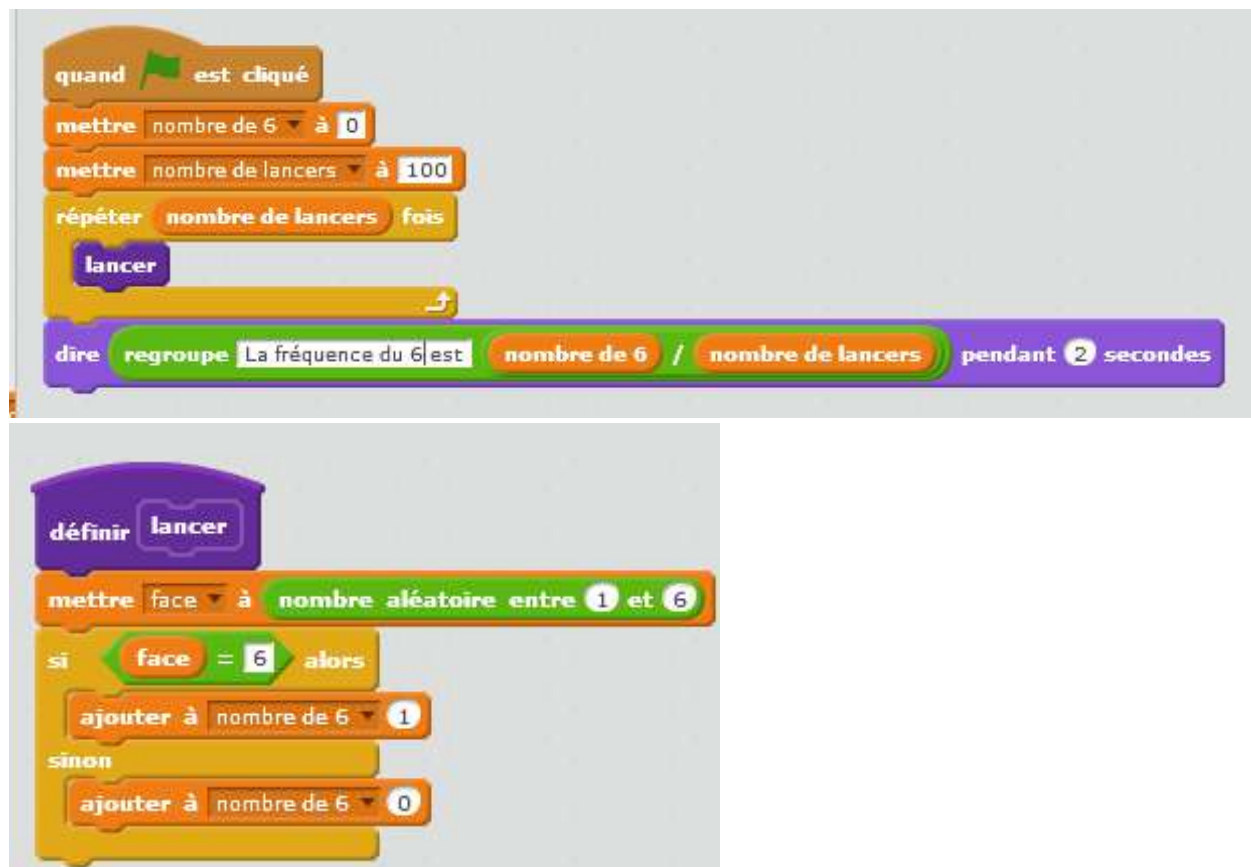
1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de rectangles sont dessinés par le script principal ?
3. Dessiner à main levée la figure obtenue avec le script principal.
4. a) Sans modifier le script principal, on a obtenu la figure ci-contre composée de rectangles de longueur 40 pixels et de largeur 20 pixels. Proposer une modification du bloc « rectangle » permettant d'obtenir cette figure.



- b) Où peut-on alors ajouter l'instruction **ajouter 1 à la taille du stylo** dans le script principal pour obtenir la figure ci-dessous ?

Exercice 51 : Scratch – Simuler des lancers d'un dé

Le programme ci-dessus permet de simuler des lancers d'un dé. On s'intéresse au nombre de fois où la face 6 est sortie.



1. Combien le programme ci-dessus a-t-il effectué de lancers ?
2. Le programme renvoie : « La fréquence du 6 est 0,38 ». Combien de fois la face 6 est-elle sortie sur les 100 lancers ?
3. Lorsque l'on augmente fortement le nombre de lancers (par exemple 1 million), vers quel nombre se rapproche la fréquence de 6 ? Justifier.

Corrigé - Révisions pour le brevet session 2025

Exercice 1 : Calculs numériques – à faire sans calculatrice

1. Attention, pour les calculs A et C on doit effectuer en premier la multiplication ou la division.

$$A = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{3}{5}$$

$$B = \left(\frac{1}{2} - \frac{4}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3} - \frac{2}{1}\right)$$

$$C = \frac{1}{2} - \frac{5}{3} \div \frac{4}{7}$$

$$A = \frac{3}{4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 5}$$

$$B = \left(\frac{1 \times 3}{2 \times 3} - \frac{4 \times 2}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{2}{3} - \frac{2 \times 3}{1 \times 3}\right)$$

$$C = \frac{1}{2} - \frac{5}{3} \times \frac{7}{4}$$

$$A = \frac{3}{4} - \frac{3}{20}$$

$$B = \left(\frac{3}{6} - \frac{8}{6}\right) \times \left(\frac{2}{3} - \frac{6}{3}\right)$$

$$C = \frac{1}{2} - \frac{5 \times 7}{3 \times 4}$$

$$A = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} - \frac{3}{20}$$

$$B = -\frac{5}{6} \times \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$C = \frac{1}{2} - \frac{35}{12}$$

$$A = \frac{15}{20} - \frac{3}{20}$$

$$B = \frac{20}{18} = \frac{10}{9}$$

$$C = \frac{1 \times 6}{2 \times 6} - \frac{35}{12}$$

$$A = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$C = \frac{6}{12} - \frac{35}{12}$$

$$C = -\frac{29}{12}$$

2. Si $x = -3$, alors :

$$E = x^2 - 2x + 5$$

$$E = (-3)^2 - 2 \times (-3) + 5$$

$$E = 9 + 6 + 5$$

$$E = 20$$

Si $x = \frac{2}{5}$, alors :

$$E = x^2 - 2x + 5$$

$$E = \left(\frac{2}{5}\right)^2 - 2 \times \frac{2}{5} + 5$$

$$E = \frac{4}{25} - \frac{4}{5} + \frac{5}{1}$$

$$E = \frac{4}{25} - \frac{5 \times 4}{5 \times 5} + \frac{25 \times 5}{25 \times 1}$$

$$E = \frac{4}{25} - \frac{20}{25} + \frac{125}{25}$$

$$E = \frac{109}{25}$$

3. a) $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

b) $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

c) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

d) $14^1 = 14$

e) $4^{-1} = \frac{1}{4^1} = \frac{1}{4} = 0,25$

Exercice 2 : Vitesse, distance temps – périmètre d'un cercle

1. Rappel de la formule donnant la longueur (périmètre) d'un cercle : Long = $2 \times R \times \pi$ ou $D \times \pi$.

$$\text{Long} = D \times \pi = 58 \times \pi = 58\pi \approx 182 \text{ m}.$$

La longueur totale du tour du stade est alors environ égale à $182 + 218 = 400 \text{ m}$.

2. $v = ?$ $d = 400 \text{ m}$ $t = 43,03 \text{ s}$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{400 \text{ m}}{43,03 \text{ s}} \approx 9,3 \text{ m/s}$$

Pour convertir des m/s en km/h il suffit de multiplier par 3,6 : $v = 3,6 \text{ m/s} = 9,3 \times 3,6 = 33,48 \text{ km/h}$

La vitesse moyenne du coureur est donc d'environ **9,3 m/s** ou **33,5 km/h**.

3. Le mieux est de convertir la vitesse en m/s en la divisant par 3,6.

$$v = 27 \text{ km/h} = 27 \div 3,6 = 7,5 \text{ m/s} \quad d = 400 \text{ m} \quad t = ? \text{ s}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{400 \text{ m}}{7,5 \text{ s}} \approx 53,3 \text{ s}$$

Ce coureur a donc effectué un tour en 53,3 secondes.

Exercice 3 : puissances – exercice à faire plutôt sans calculatrice

1. Forme décimal (= nombre entier ou à virgule)

$$A = 7 \times 10^5 = 700\,000$$

$$B = 5,07 \times 10^4 = 50\,700$$

$$C = 4,3 \times 10^{-4} = 0,00043$$

$$D = 0,4 \times 10^{-3} = 0,0004$$

2. Ecriture scientifique (le 1^{er} nombre doit être compris entre 1 et 10)

$$A = 7\,500\,000\,000 = 7,5 \times 10^9$$

$$B = 63\,740\,000 = 6,374 \times 10^7$$

$$C = 0,0006 = 6 \times 10^{-4}$$

$$D = 0,0000086 = 8,6 \times 10^{-6}$$

$$E = 7\,25 \text{ millions} = 725 \times 10^6 = 7,25 \times 10^8$$

3. Soit $A = 15 \times 10^8$ et $B = 3 \times 10^5$

$$\text{a) } A \times B = 15 \times 10^8 \times 3 \times 10^5 = 15 \times 3 \times 10^8 \times 10^5 = 45 \times 10^{13} = 4,5 \times 10^{14}$$

$$\text{b) } B^2 = B \times B = 3 \times 10^5 \times 3 \times 10^5 = 3 \times 3 \times 10^5 \times 10^5 = 9 \times 10^{10}$$

$$\text{c) } \frac{A}{B} = \frac{15 \times 10^8}{3 \times 10^5} = \frac{15}{3} \times \frac{10^8}{10^5} = 5 \times 10^{8-5} = 5 \times 10^3$$

4. **L'égalité est fausse** car : $2 \times 2^{30} = 2^1 \times 2^{30} = 2^{31}$ (on multiplie 31 fois le nombre 2).

On peut aussi justifier en disant que $2^{60} = 2^{30} \times 2^{30} = (2^{30})^2$.

Exercice 4 : connaître les préfixes – à faire sans calculatrice

1 Go = 1 000 Mo ; 10^9 o = 1 Go ; 1 ko = 1 000 o ; 500 Mo = 0,5 Go ; 3800 ko = 3,8 Mo

Exercice 5 : Mo et Go et vitesse de téléchargement

$v = 10 \text{ Mo/s}$ taille = 4,7 Go = 4 700 Mo (rappel 1 Go = 1 000 Mo) $t = ? \text{ s}$

$$t = \frac{\text{taille}}{v} = \frac{4\,700}{10} = 470 \text{ s} = 7 \times 60 + 50 = 7 \text{ min et } 50 \text{ s} \quad (\text{diviser par } 60)$$

Il faudra donc 7 minutes et 30 secondes pour télécharger la vidéo.

Exercice 6 : QCM puissances de 10 – à faire sans calculatrice

La masse de la Lune est environ égale à : 2) $7,36 \times 10^{22} \text{ kg}$

La taille d'une bactérie est environ égale à : 1) 10^{-6} m

La vitesse de la lumière est environ égale à : 3) $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Exercice 7 : Géométrie plane (Réduction, Thalès, Pythagore, aire)

1. Le triangle ABC est rectangle en B donc on peut utiliser le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = BA^2 + BC^2 \quad \text{d'où} \quad BC^2 = AC^2 - AB^2 = 12,5^2 - 10^2 = 56,25 \quad \text{d'où} \quad BC = \sqrt{56,25} = 7,5 \text{ cm}.$$

2. Les points A, E, B et A, F, C sont alignés et les droites (BC) et (EF) sont parallèles, donc on peut utiliser le théorème de Thalès :

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AF} = \frac{BC}{EF} \quad \text{d'où} \quad \frac{10}{4} = \frac{12,5}{AF} = \frac{7,5}{EF}$$

$$\frac{10}{4} = \frac{12,5}{AF} \quad \text{d'où} \quad AF = \frac{4 \times 12,5}{10} = 5.$$

$$\frac{10}{4} = \frac{7,5}{EF} \quad \text{d'où} \quad EF = \frac{4 \times 7,5}{10} = 3.$$

On en conclut que **EF = 3 cm et AF = 5 cm.**

3. Le coefficient de réduction est égale à 0,4 car : $\frac{AE}{AB} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} = 0,4$

Les longueurs sont multipliées par 0,4 ou ce qui est équivalent divisé par 2,5 (car $1 \div 0,4 = 2,5$).

$$4. \text{ Aire AEF} = \frac{L \times l}{2} = \frac{AE \times EF}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \text{ cm}^2 \qquad \text{Aire ABC} = \frac{L \times l}{2} = \frac{AB \times BC}{2} = \frac{10 \times 7,5}{2} = 37,5 \text{ cm}^2$$

5. Compléter : l'aire du triangle AEF est **$2,5^2 = 6,25$** fois plus petite que l'aire du triangle ABC.

On peut aussi le justifier en calculant le rapport des deux aires : $\frac{37,5 \text{ cm}^2}{6 \text{ cm}^2} = 6,25.$

Exercice 8 : Géométrie plane (Thalès, Pythagore, trigonométrie)

1. Le triangle ABC est rectangle en A donc on peut utiliser le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \quad \text{d'où} \quad AB^2 = BC^2 - AC^2 = 85^2 - 51^2 = 4\,624 \quad \text{d'où} \quad AB = \sqrt{4\,624} = 68 \text{ cm}.$$

Donc c'est la **réponse A.**

2. Le triangle BAC est rectangle en B, donc on peut utiliser la trigonométrie. On utilise sinus.

$$\sin ACB = \frac{AB}{BC} \qquad \frac{\sin 62^\circ}{1} = \frac{AB}{9} \qquad AB = 9 \times \sin 62^\circ \div 1 \approx 7,9 \text{ cm} . \quad \text{Donc c'est la } \mathbf{réponse C}.$$

3. Les points A, B, E et C, B, D sont alignés et les droites (AC) et (DE) sont parallèles (car elles sont toutes les deux perpendiculaires à (AE)), donc on peut utiliser le théorème de Thalès :

$$\frac{BA}{BE} = \frac{BC}{BD} = \frac{AC}{ED} \quad \text{d'où} \quad \frac{BA}{7} = \frac{BC}{BD} = \frac{8}{5}$$

$$\frac{BA}{7} = \frac{8}{5} \quad \text{d'où} \quad AB = \frac{8 \times 7}{5} = 11,2 \text{ cm} .$$

Donc c'est la **réponse A.**

Exercice 9 : Géométrie plane (Thalès, Pythagore, agrandissement, trigonométrie)

1. On utilise la réciproque du théorème de Pythagore.

Dans le triangle AFG le plus grand côté est [AF].

$$\text{D'une part : } AF^2 = 5^2 = 25$$

$$\text{D'autre part : } AG^2 + GF^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25.$$

$$\text{Donc } AF^2 = AG^2 + GF^2$$

L'égalité de Pythagore est vérifiée, ce qui prouve que le triangle AFG est rectangle en G.

2. Les points A, F, D et A, G, E sont alignés et les droites (FG) et (DE) sont parallèles, donc on peut utiliser le théorème de Thalès :

$$\frac{AD}{AF} = \frac{AE}{AG} = \frac{DE}{FG} \quad \text{d'où} \quad \frac{AD}{5} = \frac{10,8}{4} = \frac{8,1}{3}$$

$$\frac{AD}{5} = \frac{10,8}{4} \quad \text{d'où} \quad AD = \frac{5 \times 10,8}{4} = 13,5 \text{ cm} .$$

Donc AD = 13,5 cm. On en déduit que FD = 13,5 – 5 = 8,5 cm.

3. On utilise la réciproque du théorème de Thalès.

Les points F, A, B et G, A, C sont alignés.

$$\text{D'une part : } \frac{AC}{AG} = \frac{5}{4} = 1,25$$

$$\text{D'autre part : } \frac{AB}{AF} = \frac{6,25}{5} = 1,25$$

$$\text{Donc } \frac{AC}{AG} = \frac{AB}{AF}$$

L'égalité de Thalès est vérifiée, ce qui prouve que les droites (BC) et (FG) sont parallèles.

4. **Le coefficient d'agrandissement est 1,25** car $\frac{AB}{AF} = \frac{6,25}{5} = 1,25$.

5. Le triangle FAG est rectangle en G, donc on peut utiliser la trigonométrie. On peut utiliser soit sinus, soit cosinus, soit tangente :

$$\cos FAG = \frac{AG}{AF} \quad \cos FAG = \frac{4}{5} \quad FAG = \arccos\left(\frac{4}{5}\right) \approx 37^\circ.$$

Donc l'angle FAG mesure environ 37°.

Exercice 10 : Géométrie plane (Thalès, Pythagore, trigonométrie, aire, périmètre)

1. On utilise la réciproque du théorème de Pythagore.

Dans le triangle ABC le plus grand côté est [AB].

$$\text{D'une part : } AB^2 = 17^2 = 289$$

$$\text{D'autre part : } AC^2 + BC^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289.$$

$$\text{Donc } AB^2 = AC^2 + BC^2.$$

L'égalité de Pythagore est vérifiée, ce qui prouve que le triangle ABC est rectangle en C.

2. **Aire triangle ABC** = $\frac{L \times l}{2} = \frac{15 \times 8}{2} = 60 \text{ cm}^2$

3. Le triangle BAC est rectangle en C, donc on peut utiliser la trigonométrie. On peut utiliser soit sinus, soit cosinus, soit tangente :

$$\cos BAC = \frac{AC}{AB} \quad \cos BAC = \frac{8}{17} \quad BAC = \arccos\left(\frac{8}{17}\right) \approx 62^\circ.$$

Donc l'angle BAC mesure environ 62°.

4. Pour calculer le périmètre du triangle CDE, il manque la longueur CD.

Le triangle CDE est rectangle en C donc on peut utiliser le théorème de Pythagore :

$$CD^2 = DE^2 - CE^2 \quad \text{donc} \quad CD^2 = 13^2 - 12^2 = 25 \quad \text{donc} \quad CD = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}.$$

$$\text{Périmètre CDE} = 13 + 12 + 5 = 30 \text{ cm}.$$

On en conclut que le périmètre du triangle CDE est égal à 30 cm.

5. On utilise la réciproque du théorème de Thalès.

Les points E, C, B et D, C, A sont alignés.

$$\text{D'une part : } \frac{CB}{CE} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1,25$$

D'autre part : $\frac{CA}{CD} = \frac{8}{5} = 1,6$

Donc $\frac{CB}{CE} \neq \frac{CA}{CD}$.

L'égalité de Thalès n'est pas vérifiée, ce qui prouve que les droites (AB) et (DE) ne sont pas parallèles.

Exercice 11 : Calcul littéral – développer et réduire

Développer et réduire les expressions :

$$\begin{array}{lll}
 A = 3(2x+5) + 2(5x-9) & B = (3x+2)(x-3) & C = (2x-1)^2 \\
 = 3 \times 2x + 3 \times 5 + 2 \times 5x - 2 \times 9 & = 3x \times x - 3x \times 3 + 2 \times x - 2 \times 3 & = (2x-1)(2x-1) \\
 = 6x + 15 + 10x - 18 & = 3x^2 - 9x + 2x - 6 & = 2x \times 2x - 2x \times 1 - 1 \times 2x - 1 \times (-1) \\
 A = 16x - 3 & B = 3x^2 - 7x - 6 & = 4x^2 - 2x - 2x + 1 \\
 & & C = 4x^2 - 4x + 1
 \end{array}$$

Exercice 12 : Calcul littéral – factoriser

$$A = 3x^2 + 5x = 3x \times x + 5 \times x = x(3x+5)$$

$$B = 5x - 7x^2 = 5 \times x - 7x \times x = x(5-7x)$$

Pour factoriser l'expression C on utilise l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$.

$$C = 9x^2 - 25 = (3x)^2 - 5^2 = (3x+5)(3x-5)$$

Exercice 13 : Démontrer avec le calcul littéral 1

1. Calculs : $4 \times 2 - 3^2 = 8 - 9 = -1$; $5 \times 3 - 4^2 = 15 - 16 = -1$; $6 \times 4 - 5^2 = 24 - 25 = -1$.

2. Si x désigne un nombre entier, l'entier suivant se notera $(x+1)$ et le précédent $(x-1)$.

Donc, on peut supposer que, pour tout nombre x , on a : $(x+1) \times (x-1) - x^2 = -1$

3. Démontrons la formule en développant l'expression de gauche :

$$\begin{aligned}
 (x+1)(x-1) - x^2 &= x \times x + x \times (-1) + 1 \times x + 1 \times (-1) - x^2 \\
 &= x^2 - x + x - 1 - x^2 \\
 &= x^2 - x^2 - x + x - 1 \\
 &= -1
 \end{aligned}$$

Ce qui prouve que pour tout nombre x , on a : $(x+1) \times (x-1) - x^2 = -1$. Ce qui explique pourquoi le résultat de ce type de calcul est toujours -1.

Exercice 14 : Démontrer avec le calcul littéral 2

1. $3^2 - 2^2 = 9 - 4 = 5$; $4^2 - 3^2 = 16 - 9 = 7$; $5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9$.

Les résultats obtenus sont tous des nombres impairs.

2. Développons l'expression $(x+1)^2 - x^2$:

$$\begin{aligned}
 (x+1)^2 - x^2 &= (x+1)(x+1) - x^2 \\
 &= x^2 + x + x + 1 - x^2 \\
 &= 2x + 1
 \end{aligned}$$

3. L'expression $(x+1)^2 - x^2$ correspond à la différence du carré de deux nombres consécutifs.

Or d'après la question 2, on obtient $2x+1$ qui est toujours impaire, puisque $2x$ est pair.

Exercice 15 : Calcul littéral et équation-produit

1. Développons l'expression E :

$$\begin{aligned} E &= (x+1)(2x-4) + x(x+6) \\ &= x \times 2x - 4 \times x + 1 \times 2x - 4 \times 1 + x \times x + x \times 6 \\ &= 2x^2 - 4x + 2x - 4 + x^2 + 6x \\ E &= 3x^2 + 4x - 4 \end{aligned}$$

2. Si $x = -3$, alors :

$$\begin{aligned} E &= 3x^2 + 4x - 4 \\ &= 3 \times (-3)^2 + 4 \times (-3) - 4 \\ &= 3 \times 9 - 12 - 4 \\ &= 27 - 12 - 4 \\ E &= 11 \end{aligned}$$

3. Développons l'expression donnée :

$$\begin{aligned} &(3x-2)(x+2) \\ &= 3x \times x + 3x \times 2 - 2 \times x - 2 \times 2 \\ &= 3x^2 + 6x - 2x - 4 \\ &= 3x^2 + 4x - 4 \end{aligned}$$

On en conclut que $E = (3x-2)(x+2)$.

4. Comme $E = (3x-2)(x+2)$, il faut chercher les nombres x tel que $(3x-2)(x+2) = 0$.

Il s'agit d'une équation produit nul, donc :

$$\begin{aligned} (3x-2)(x+2) &= 0 \\ 3x-2 &= 0 \quad \text{ou} \quad x+2 = 0 \\ 3x &= 2 \quad \text{ou} \quad x = -2 \\ x &= \frac{2}{3} \quad \text{ou} \quad x = -2 \end{aligned}$$

Donc les nombres pour lesquels l'expression $E = 0$ sont $\frac{2}{3}$ et -2 .

Exercice 16 : Trigonométrie - calcul d'aire

1. Le triangle ABC est rectangle en A, donc on peut utiliser la trigonométrie :

$$\sin \widehat{ACB} = \frac{AB}{BC} \quad \frac{\sin 30^\circ}{1} = \frac{3}{BC} \quad BC = 3 \times 1 \div \sin 30^\circ = 6 \text{ cm}$$

2. Le triangle ABC est rectangle en A, donc on peut utiliser la trigonométrie :

$$\tan \widehat{ACB} = \frac{AB}{AC} \quad \frac{\tan 30^\circ}{1} = \frac{3}{AC} \quad AC = 3 \times 1 \div \tan 30^\circ \approx 5,2 \text{ cm}$$

3. On utilise la règle des 180° : la somme des angles d'un triangle est égale à 180° .

$$\widehat{ABC} = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

4. Aire du triangle ABC :

$$\text{Aire ABC} = \frac{AC \times AB}{2} = \frac{5,2 \times 3}{2} = 7,8 \text{ cm}^2$$

Exercice 17 : Trigonométrie – règle des 180°

1. Le triangle BCH est rectangle en H, donc on peut utiliser la trigonométrie :

$$\tan \widehat{CBH} = \frac{CH}{BH} \quad \frac{\tan 27^\circ}{1} = \frac{CH}{6} \quad CH = 6 \times \tan 27^\circ \approx 3 \text{ cm}$$

2. Le triangle BCH est rectangle en H, donc on peut utiliser la trigonométrie :

$$\cos \widehat{CBH} = \frac{BH}{BC} \quad \frac{\cos 27^\circ}{1} = \frac{6}{BC} \quad CH = 6 \times 1 \div \cos 27^\circ \approx 6,7 \text{ cm}$$

3. Le triangle ACH est rectangle en H, donc on peut utiliser la trigonométrie :

$$\sin CAH = \frac{CH}{AC} \quad \sin CAH = \frac{3}{5} \quad CAH = \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) \text{ ou } \text{Arcsin}\left(\frac{3}{5}\right) \approx 37^\circ$$

4. On utilise la règle des 180° : la somme des angles d'un triangle est égale à 180° .

$$HCB = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 180^\circ - 117^\circ = 63^\circ$$

$$ACH = 180^\circ - (90^\circ + 37^\circ) = 180^\circ - 127^\circ = 53^\circ$$

Exercice 18 : Proportionnalité 1

1. Il n'y a pas proportionnalité entre le prix et la masse de chocolat.

On peut justifier de deux façons :

1) Si 400 g coûte 7€, alors 800 g devrait coûter 14€. Or c'est 1 kg qui coûte 14€.

2) Si 200 g coûte 3,50€, alors 1 kg devrait coûter $5 \times 3,50 = 17,50$ € et non 14€.

2. a. Si 200g coûtent 3,80€, alors 100g coûtent 1,90€.

Et dans ce cas, 500g coûtent $5 \times 1,90\text{€} = 9,50\text{€}$.

On retrouve le prix indiqué à gauche, ce qui prouve que **le prix est-il proportionnel à la masse.**

b. $9,50\text{€} \times 2 = 19\text{€}$. **Donc 1kg de fromage coûte 19€.**

c. On peut effectuer une règle de trois ou directement le calcul suivant : $3,3 \times 1,90\text{€} = 6,27\text{€}$.

On en conclut que 330g de fromage coûtent 6,27€.

d. On peut effectuer une règle de trois ou directement le calcul suivant : $8,74 : 1,90\text{€} = 4,6$.

On en conclut qu'avec 8,74€ on peut acheter 460g de fromage.

Exercice 19 : Proportionnalité 2

1. Il s'agit bien d'une situation de proportionnalité car elle est représentée graphiquement par une **droite qui passe par l'origine.**

2. D'après le graphique, il faudra **28 planches** pour fabriquer 4 boîtes.

3. On peut effectuer une règle de trois :

$$4 \text{ boîtes} \leftrightarrow 28 \text{ planches} \quad x = 9 \times 28 \div 4 = 63 \text{ planches}$$

$$9 \text{ boîtes} \leftrightarrow x \text{ planches}$$

On en conclut qu'il faudra 63 planches pour fabriquer 9 planches.

Exercice 20 : Ratios 1

Le ratio est de 10 : 6 : 5 donc le total des ratios est égal à $10 + 6 + 5 = 21$.

On fait un schéma contenant 21 parts qui représentent un total de 15 L :

F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	B	B	B	B	B	B	S	S	S	S	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

F = farine, B = beurre et S = sucre

On cherche la quantité que représente 1 part : $630 \text{ g} : 21 = 30 \text{ g}$.

Il y a 10 parts de farine donc il faut **$20 \times 30 \text{ g} = 300 \text{ g}$ de farine.**

Il y a 6 parts de beurre donc il faut **$6 \times 30 \text{ g} = 180 \text{ g}$ de beurre.**

Il y a 5 parts de pomme donc il faut **$5 \times 30 \text{ g} = 150 \text{ g}$ de sucre.**

Exercice 21 : Ratios 2

1. On peut par exemple effectuer une règle de trois :

$$20 \text{ personnes} \leftrightarrow 8,5 \text{ L} \quad x = 12 \times 8,5 \div 20 = 5,1 \text{ L}$$

$$12 \text{ personnes} \leftrightarrow x \text{ L}$$

On en conclut qu'il faudra 5,1 L.

2. Le ratio est de 11 : 6 donc le total des ratios est égal à $11 + 6 = 17$.

On fait un schéma contenant 17 portions qui représentent un total de 5,1 L :

A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A = ananas et P = fruits de la passion

On cherche la quantité que représente 1 portion : $5,1 \text{ L} : 17 = 0,3 \text{ L}$.

Il y a 11 portions d'ananas donc il faut **$11 \times 0,3 \text{ g} = 3,3 \text{ L de jus d'ananas}$** .

Il y a 6 portions de fruits de la passion donc il faut **$6 \times 3,3 \text{ g} = 1,9 \text{ L de jus de fruits de la passion}$** .

Exercice 22 : Pourcentages 1

1. Le nombre total d'élèves est $185 + 202 = 387$. On peut effectuer une règle de trois ou directement :

$$182 \text{ garçons sur } 387 = \frac{185}{387} \approx 0,478 = 47,8 \% \quad (\text{faire } \times 100)$$

Donc il y a 47,8% de garçons.

$$202 \text{ filles sur } 387 = \frac{202}{387} \approx 0,522 = 52,2 \% \quad (\text{faire } \times 100)$$

Donc il y a 52,2% de filles.

On pouvait aussi effectuer la soustraction $100 - 47,8 = 52,2$.

2. Augmenter de 1,5% revient à multiplier par $1 + \frac{1,5}{100} = 1,015$.

Le nouveau salaire est égal à : $1650 \times 1,015 = 1674,75 \text{ €}$.

3. a) Augmenter de 3% revient à multiplier par $1 + \frac{3}{100} = 1,03$.

Le nouveau prix de la montre en 2023 est : $75 \times 1,03 = 77,25 \text{ €}$

Augmenter de 4% revient à multiplier par $1 + \frac{4}{100} = 1,04$.

Le nouveau prix de la montre en 2024 est : $77,25 \times 1,04 = 80,34 \text{ €}$

b) Une première méthode consiste à multiplier entre eux les deux coefficients trouvés précédemment :

$$1,03 \times 1,04 = 1,0712 \text{ soit une augmentation de } 7,12 \%$$

Une autre méthode consiste à calculer le pourcentage d'augmentation entre 75 et 80,34.

$$80,34 - 75 = 5,34 \text{ € d'augmentation.}$$

$$75 \text{ €} \leftrightarrow 100 \%$$

$$5,34 \text{ €} \leftrightarrow x \quad x = 5,34 \times 100 \div 75 = 7,12 \%$$

On en conclut que le prix a augmenté de 7,12 %.

Exercice 23 : Pourcentages 2

On peut effectuer une division : $\frac{32,56}{37} = 0,88$.

Ce qui correspond à une baisse de 12% car $1 - 0,88 = 0,12 = 12\%$

Une autre méthode consiste à effectuer une règle de trois.

$$37 \text{ €} \leftrightarrow 100 \%$$

$$32,56 \text{ €} \leftrightarrow x \quad x = 32,56 \times 100 \div 37 = 88 \%$$

On en conclut que le prix de l'article a baissé de 12 % ($100 - 88 = 12$).

Exercice 24 : Pourcentages 3

1. Diminuer de 15% revient à multiplier par $1 - \frac{15}{100} = 1 - 0,15 = 0,85$.

$$63 \times 0,85 = 53,55 \text{ €}.$$

Le nouveau prix après la réduction est donc égal à 53,55 €.

2. a. La 2^{ème} ligne correspond à 15% du prix initial, donc la formule tapée dans la cellule B2 est :
= 0,15 * B1

b. La 3^{ème} ligne correspond au prix final après réduction, donc la formule tapée dans la cellule B2 est : **= B1 - B2** ou **= 0,85 * B1**

3. Si on a obtenu une remise de 15% c'est que l'on a payé les 85% restant. Donc les 72,25€ correspondent à 85%.

On peut ensuite effectuer une règle de trois :

$$72,25 \text{ €} \leftrightarrow 85\%$$

$$x \text{ €} \leftrightarrow 100\% \quad x = 72,25 \times 25 \div 85 = 85 \text{ €}.$$

On peut aussi effectuer directement la division $72,25 \div 0,85 = 85 \text{ €}$.

Donc le prix initial était de 85 €.

Exercice 25 : Equations 1

$$7x + 6 = 5x + 10$$

$$7x + 3 = 3x - 6$$

$$3x - 1 = x - 7$$

$$7x - 5x + 6 = 10$$

$$7x = 3x - 6 - 3$$

$$3x = x - 7 + 1$$

$$2x + 6 = 10$$

$$7x = 3x - 9$$

$$3x = x - 6$$

a) $2x = 10 - 6$

b) $7x - 3x = -9$

c) $3x - x = -6$

$$2x = 4$$

$$4x = -9$$

$$2x = -6$$

$$x = \frac{4}{2} = 2$$

$$x = -\frac{9}{4} = -2,25$$

$$x = \frac{-6}{2} = -3$$

Exercice 26 : Equations 2

1. Résolvons d'abord l'équation $7x - 3 = 2x + 12$.

$$7x - 3 = 2x + 12$$

$$7x - 2x - 3 = 12$$

$$5x - 3 = 12$$

$$5x = 12 + 3$$

$$5x = 15$$

$$x = \frac{15}{5} = 3$$

Testons ensuite si 3 est une solution de l'équation $x^2 - 5x + 6 = 0$.

$$3^2 - 5 \times 3 + 6 = 9 - 15 + 6 = -6 + 6 = 0$$

Donc la solution de l'équation $7x - 3 = 2x + 12$ est aussi une solution de l'équation $x^2 - 5x + 6 = 0$.

2. On cherche les nombres x tel que $(4x + 7)(3x - 6) = 0$.

Il s'agit d'une équation produit nul, donc :

$$(4x+7)(3x-6)=0$$

$$4x+7=0 \text{ ou } 3x-6=0$$

$$4x=-7 \text{ ou } 3x=6$$

$$x=\frac{-7}{4}=-1,75 \text{ ou } x=\frac{6}{3}=2$$

Donc les solutions sont les nombres -1,75 et 2.

3. On cherche les nombres x tel que $4x^2 - 16 = 0$.

$$4x^2 - 16 = 0$$

$$4x^2 = 16$$

$$x^2 = \frac{16}{4}$$

$$x^2 = 4$$

$$x = \sqrt{4} = 2 \text{ ou } x = -\sqrt{4} = -2$$

Donc les solutions sont les nombres 2 et -2.

Exercice 27 : Géométrie dans l'espace – calcul de volume et proportionnalité

Volume pavé = $L \times l \times h = 60 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 72\,000 \text{ cm}^3 = 72 \text{ L}$.

$$\frac{72}{5} = 14,4 \text{ min et } 0,4 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 24 \text{ s}$$

Donc la durée de remplissage est de 14 min et 24 s.

On pouvait aussi effectuer une règle de trois :

$$5 \text{ L} \leftrightarrow 1 \text{ min}$$

$$72 \text{ L} \leftrightarrow x \text{ min} \quad x = 72 \times 1 \div 5 = 14,4 \text{ min}$$

Exercice 28 : Géométrie dans l'espace – Calculer un volume et résoudre une équation

$$\text{Volume d'eau dans le cylindre} = \frac{2}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \frac{2}{3} \times \pi \times 8^2 \times 30 = 1280\pi \approx 4\,021 \text{ cm}^3$$

Appelons h la hauteur d'eau cherchée.

$$\text{Volume eau} = L \times l \times h = 25 \times 20 \times h = 500 \times h$$

$$\text{On résout alors l'équation } 500 \times h = 4\,021 \text{ d'où } h = \frac{4\,021}{500} \approx 8 \text{ cm.}$$

On en conclut que l'eau arrivera à une hauteur de 8 cm environ.

Exercice 29 : Géométrie dans l'espace – calculs de volumes

$$\text{a) Volume prisme} = \text{aire base} \times \text{hauteur} = \frac{1,2 \times 0,9}{2} \times 2,1 = 0,54 \times 2,1 = 1,134 \text{ m}^3$$

$$\text{b) Volume boule} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 5^3 = \frac{500}{3} \pi \approx 523,6 \text{ cm}^3$$

$$\text{c) Volume pyramide} = \frac{\text{aire base} \times h}{3} = \frac{3 \times 3 \times 5}{3} = 15 \text{ cm}^3$$

$$\text{d) Volume cône} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3} = \frac{\pi \times 6^2 \times 8}{3} = 96\pi \approx 301,6 \text{ cm}^3$$

Exercice 30 : Géométrie dans l'espace - Pythagore

1. On utilise la réciproque du théorème de Pythagore.

Dans le triangle ABC, le plus grand côté est [AC].

D'une part : $AC^2 = 10^2 = 100$

D'autre part : $AB^2 + BC^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$

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

L'égalité de Pythagore est vérifiée, ce qui prouve que le triangle ABC est rectangle en B.

2. Le triangle SAB rectangle en A, donc on peut utiliser le théorème de Pythagore :

$$SB^2 = SA^2 + AB^2$$

$$SA^2 = SB^2 - AB^2 = 7,5^2 - 6^2 = 20,25$$

$$SA = \sqrt{20,25} = 4,5 \text{ cm}$$

Donc la hauteur SA de la pyramide est égale à 4,5 cm.

3. La base de la pyramide est le triangle ABC qui est rectangle en B.

$$\text{Volume pyramide} = \frac{\text{Aire base} \times \text{hauteur}}{3} = \frac{\frac{6 \times 8}{2} \times 4,5}{3} = \frac{24 \times 4,5}{3} = 8 \times 4,5 = 36 \text{ cm}^3$$

4. Volume cône = $\frac{\pi \times r^2 \times h}{3} = \frac{\pi \times 3^2 \times 5}{3} = 15\pi \approx 47,1 \text{ cm}^3 > 36 \text{ cm}^3$.

Donc le volume du cône est supérieur à celui de la pyramide.

Exercice 31 : Probabilités 1

Dans le pot au couvercle rouge il y a 6 bonbons à la fraise sur les 16 au total.

Donc la probabilité de piocher un bonbon à la fraise est : $P_1 = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} = 0,375 = 37,5\%$.

Dans le pot au couvercle bleu il y a 8 bonbons à la fraise sur les 22 au total.

Donc la probabilité de piocher un bonbon à la fraise est : $P_2 = \frac{8}{22} = \frac{4}{11} \approx 0,36 = 36\%$.

On en conclut que Antoine a plus de chance de tirer un bonbon à la fraise dans le pot au couvercle rouge.

Remarque : on pouvait aussi mettre les deux probabilités obtenues au même dénominateur :

$$P_1 = \frac{3}{8} = \frac{3 \times 11}{8 \times 11} = \frac{33}{88} \quad \text{et} \quad P_2 = \frac{4}{11} = \frac{4 \times 8}{11 \times 8} = \frac{32}{88}$$

Exercice 32 : Probabilités 2

1. Dans le sac il y a 6 jetons rouges sur les 8 au total.

Donc la probabilité de tirer un jeton rouge est : $P_1 = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$.

2. Comme il n'y a que deux couleurs dans le sac, on peut passer par l'événement contraire.

La probabilité de tirer jeton jaune est : $P_2 = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$.

3. **Il y a 4 jetons verts** car dans ce cas il y 12 jetons au total et la probabilité de tirer un jeton vert est alors : $P_3 = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$. On peut obtenir ce résultat intuitivement ou par essais.

On peut aussi obtenir ce résultat en résolvant une équation.

Soit x le nombre de jetons verts.

$$\frac{x}{x+8} = \frac{1}{3}$$

$$x+8 = 3 \times x \quad (\text{par l'égalité des produits en croix})$$

$$x+8 = 3x$$

$$x = 3x - 8$$

$$x - 3x = -8$$

$$-2x = -8$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2} = 4$$

Exercice 33 : Probabilités 3

1. Il y a 150 bonbons bleus sur les 500 du paquet.

Donc la probabilité de piocher un bonbon bleu est : $P = \frac{150}{500} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10} = 0,3$ ou 30%.

2. 20% de 500 bonbons = $\frac{20}{100} \times 500 = 100$. **Donc il y a 100 bonbons rouges.**

3. Il y a 130 bonbons bleus, 100 bonbons rouges et 130 bonbons vert dans ce paquet.
 $500 - (150 + 100 + 130) = 120$. Donc il y a 120 bonbons jaunes dans le paquet.

On en déduit que Sam a plus de chance de tirer un bonbon vert qu'un bonbon jaune.

4. Il y a $140 + 100 + 60 + 100 = 400$ bonbons au total dans le paquet d'Aïcha.
 Il y a 140 bonbons bleus sur les 400 du paquet.

Donc la probabilité de piocher un bonbon bleu est : $P = \frac{140}{400} = \frac{14}{40} = \frac{7}{20} = 0,35$ ou 35%.

On en conclut que Aïcha a raison.

Exercice 34 : Probabilités 4

1. 50 est l'addition des nombres de la 2^{ème} ligne du tableau entre les cellules B2 et L2. Donc une formule Excel possible est **= SOMME(B2 : L2)** (ou = B2 + C2 + D2 + etc).

2. La cellule correspond à la fréquence de 2 obtenus : $0,06 = 6\%$ de 2.

Il y a 3 fois le nombre 2 sur les 50 lancés donc la fréquence s'obtient par la division : $\frac{3}{50} = 0,06$

Donc la formule tableur est **= B2/50** (attention = B2/M2 ne marche pas car en étirant vers la droite cela donnerai = C2/N2 et il n'y a aucun nombre dans N2).

3. Il y a bien une chance d'obtenir le nombre 12 en faisant deux 6.

Avec deux dés à 6 faces, il y a $6 \times 6 = 36$ combinaisons possibles (On peut faire un tableau à double entrée).

Il y a une façon d'obtenir 12 sur les 36 combinaisons possibles, donc **la probabilité est $P = \frac{1}{36}$** .

Exercice 35 : Fonctions 1

1. L'image de 1 est $f(1) = 2 \times 1 - 5 = 2 - 5 = -3$. **Donc l'affirmation est vraie.**

2. $f(-5) = 2 \times (-5) - 5 = -10 - 5 = -15$. -5 est alors un antécédent de -15. **Donc l'affirmation est fausse.**

On pouvait remarquer que $f(0) = -5$ donc c'est 0 qui est un antécédent de -5.

- Avec $x=4$, on a : $f(4)=2\times 4-5=8-5=3$. Le point de coordonnée (4 ; 3) est alors un point de la courbe. **Donc l'affirmation est vraie.**
- La fonction f est une fonction affine, donc d'après la leçon, sa représentation graphique est une droite. **Donc l'affirmation est vraie.**

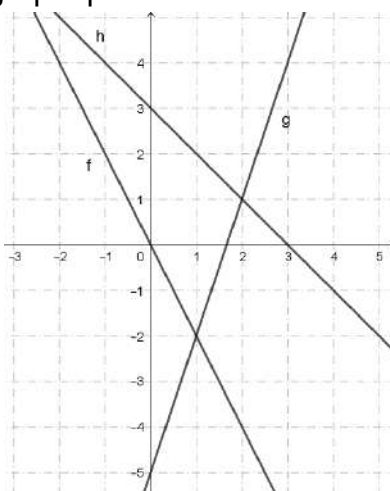
Exercice 36 : Fonctions 2

- La fonction linéaire est la fonction f car son expression algébrique est de la forme ax .
- Tableaux de valeurs pour représenter graphiquement les trois fonctions :

x	-1	0	2
$f(x)$	2	0	-4

x	0	1	3
$g(x)$	-5	-2	4

x	-1	0	2
$h(x)$	4	3	1



- Résolvons l'équation $3x-5=-x+3$.

$$3x-5=-x+3$$

$$3x+x-5=3$$

$$4x-5=3$$

$$4x=3+5$$

$$4x=8$$

$$x=\frac{8}{4}=2$$

La solution de l'équation représente l'abscisse du point d'intersection des courbes représentatives de g et h.

Exercice 37 : Fonctions 3

- Approximativement, les coordonnées du point A sont $x \approx 1,7$ et $y \approx 4,8$ ce que l'on note (1,7 ; 4,8)
- La représentation graphique d'une fonction linéaire est une droite passant par l'origine, c'est-à-dire le point de coordonnées (0 ; 0). **Donc c'est la représentation C3 qui correspond à une fonction linéaire.**
 - D'après le graphique, l'image de 1 par la fonction g est 3, ce qui se note $g(1)=3$.
Ce qui signifie que pour $x=1$, le résultat du calcul de l'image est 3.
On en déduit que l'expression algébrique de la fonction g est $g(x)=3x$.
- La fonction f est une fonction affine** car son expression est de la forme $ax+b$.
- La représentation graphique d'une fonction affine est une droite. **Donc c'est la représentation C1 qui correspond à la fonction affine f.**
- D'après le graphique, un antécédent de 2 par la fonction f est $x=3$.
 - Ceci est confirmé par le calcul suivant : $f(3)=-2\times 3+8=-6+8=2$.

6. a) Résolvons l'équation $3x = -2x + 8$.

$$3x = -2x + 8$$

$$3x + 2x = 8$$

$$5x = 8$$

$$x = \frac{8}{5} = 1,6$$

b) Avec $x = 1,6$, on a : $f(1,6) = -2 \times 1,6 + 8 = -3,2 + 8 = 4,8$ $g(1,6) = 3 \times 1,6 = 4,8$

Donc les coordonnées exactes du pont A sont (1,6 ; 4,8).

Exercice 38 : Arithmétique 1

1. Diviseurs de 24 : 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 8 – 12 – 24.

Diviseurs de 15 : 1 – 3 – 5 – 15.

2. Les nombres premiers sont : 2 – 7 – 17 – 41.

3. Décomposons 990 en produits de facteurs premiers :

990	2
495	3
165	3
55	5
11	11
1	Stop

On en conclut que : $900 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 11 = 2 \times 3^2 11$.

On obtient directement cette décomposition à la calculatrice (touche decomp).

Décomposons 735 en produits de facteurs premiers :

735	3
245	5
49	7
7	7
1	Stop

On en conclut que : $735 = 3 \times 5 \times 7 \times 7 = 3 \times 5 \times 7^2$.

La fraction irréductible égale à $\frac{735}{990}$ est alors : $\frac{3 \times 5 \times 7 \times 7}{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 11} = \frac{7 \times 7}{2 \times 3 \times 11} = \frac{49}{66}$.

4. Avec $n = 5$, le nombre $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ **est un nombre premier.**

Avec $n = 6$, le nombre $2^6 - 1 = 64 - 1 = 63$ **n'est pas un nombre premier** car 63 est divisible par 7 (ou par 3 ou par 9 ou par 21).

5. **Le nombre $b = 2 \times 5^3 \times 11^2$ est un multiple du nombre $a = 5^2 \times 11$.**

En effet, le nombre $a = 5^2 \times 11$ est « contenu » dans le nombre $b = 2 \times 5^3 \times 11^2$.

On peut écrire : $b = 2 \times 5^3 \times 11^2 = 2 \times 5 \times 11 \times 5^2 \times 11 = 2 \times 5 \times 11 \times a = 110 \times a$.

Exercice 39 : Arithmétique 2

1. Décomposons 120 en produits de facteurs premiers :

120	2
60	2
30	2
15	3
5	5
1	stop

On en conclut que : $120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^3 \times 3 \times 5$.

Décomposons 48 en produits de facteurs premiers :

48	2
24	2
12	2
6	2
3	3
1	Stop

On en conclut que : $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3$.

2. **Le plus grand diviseur commun de 120 et 48 est 24** car $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$ (la nombres premiers communs des deux décompositions).
3. a) On peut donc **faire au maximum 24 coffrets**.
b) Chaque coffret contiendra $120 \div 24 = 5$ flacons de parfum et $48 \div 24 = 2$ savons.

Exercice 40 : Calculer une moyenne à partir d'un graphique

1. L'effectif total est de 25 coureurs. Donc : Moyenne = $\frac{310 \times 4 + 320 \times 4 + \dots + 360 \times 2}{25} = 332,8$ tours

Par conséquent, le nombre moyen de tours effectués est de 332,8.

2. Il y a 7 coureurs sur 25 qui ont effectué 340 tours, **ce qui fait un pourcentage de $7 \times 4 = 28\%$** .

En effet : $\frac{7}{25} = \frac{7 \times 4}{25 \times 4} = \frac{28}{100} = 28\%$. Ou avec la calculatrice : $\frac{7}{25} = 0,28 = 28\%$

Exercice 41 : Calculer une moyenne à partir d'un tableau – Tableur Excel

1. La formule tapée dans J2 est : = SOMME(B2 : I2) ou = B2 + C2 + D2 + E2 + F2 + G2 + H2 + I2

2. La moyenne de la classe est : Moyenne = $\frac{1 \times 5 + 3 \times 7 + \dots + 4 \times 18}{27} \approx 11,9$

3. Les trois quarts correspond à 75%.

Il y a $5 + 6 + 3 + 2 + 4 = 20$ élèves ont obtenu la moyenne.

$20 \text{ élèves sur } 27 = \frac{20}{27} \approx 0,74 = 74\%$. **Donc cet élève a tort.**

On pouvait aussi calculer les trois quarts de $27 = \frac{3}{4} \times 27 = 20,25 > 20$.

Exercice 42 : Médiane et étendue

1. L'étendue est la différence entre la note la plus élevée et la note la plus basse.

Si 10 est la note la plus basse, alors **la dernière note sera 17** car $17 - 10 = 7$.

Si 15 est la note la plus élevée, alors **la dernière note sera 8** car $15 - 8 = 7$.

2. Pour trouver la médiane, on commence par ranger les notes par ordre croissant :

Si la dernière note est 17 : 10 – 11 – 12 – 13 – 13 – 15 – 17. Dans ce cas la médiane est 13.

Si la dernière note est 8 : $8 - 10 - 11 - 12 - 13 - 13 - 15 - 17$. Dans ce cas la médiane est 12.
On en conclut que la dernière note obtenue est 8.

Exercice 43 : Moyenne, médiane et étendue

1. Il faut commencer par calculer l'effectif total : $0 + 0 + 3 + 2 + 8 + 5 + 0 + 2 + 3 + 3 + 4 = 30$

La moyenne de la série est : $\text{Moyenne} = \frac{0 \times 0 + 1 \times 0 + 2 \times 3 + \dots + 10 \times 4}{30} = 5,8$

Par conséquent, chaque élève a en moyenne emprunté 5,8 livres.

2. L'effectif total est 30, qui est pair. Donc la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales qui sont la 15^{ème} et la 16^{ème} valeur. Ces deux valeurs correspondent à 5 livres.

Donc la médiane est 5. Ce qui signifie que la moitié des élèves ont emprunté plus de 5 livres.

3. **Etendue = $10 - 0 = 10$ livres.**

Exercice 44 : Transformations 1

1. C'est le losange OLKJ.
2. C'est le losange OFGH.
3. C'est le segment [OL].
4. C'est le losange ODFE.
5. C'est le losange OFGH.
6. C'est la translation qui transforme K en O (ou O en E).
7. C'est le losange OLKJ.
8. C'est est le losange OLKJ.

Exercice 45 : Transformations 2

1. La transformation est **une homothétie de centre O et de rapport 3** car $OC' = 3 \times OC$.
2. **Le rapport de l'homothétie est -0,5** car le carré B est plus petit que le carré A et les deux figures sont renversés, donc le rapport est négatif.
3. a) Si $B'C' = 1,2$ cm, alors **$BC = 2 \times 1,2 \text{ cm} = 2,4 \text{ cm}$** .
b) Attention, si les longueurs sont divisées par 2, alors l'aire est divisée par $2^2 = 4$.
On en déduit que l'aire du triangle A'B'C' est égale à $\frac{2}{4} = 0,5 \text{ cm}^2$.

Exercice 46 : Scratch – programmes de calculs, calcul littéral, équations 1

1. Avec 3 comme nombre de départ le programme A renvoie bien 9 : $2 \times 3 + 3 = 6 + 3 = 9$
2. Avec -4 comme nombre de départ le programme B renvoie bien -12 : $(-4 + 1) \times 4 = -3 \times 4 = -12$
3. On appelle x le nombre choisi au départ.
On cherche x pour que le programme A = programme B. On obtient alors l'équation :

$$2 \times x + 3 = (x + 1) \times 4$$

$$2x + 3 = 4(x + 1)$$

$$2x + 3 = 4x + 4$$

$$2x = 4x + 4 - 3$$

$$2x = 4x + 1$$

$$2x - 4x = 1$$

$$-2x = 1$$

$$x = -\frac{1}{2} = -0,5$$

On en conclut pour -0,5 les deux programmes donnent le même résultat.

Vérification : Prog A = $2 \times (-0,5) + 3 = -1 + 3 = 2$ et Prog B = $(-0,5 + 1) \times 4 = 0,5 \times 4 = 2$

Exercice 47 : Scratch – programmes de calculs, calcul littéral, équations 2

1. a) Avec -4 comme nombre choisi au départ : $(-4)^2 - 3 = 16 - 3 = 13$.

b) Avec 2 comme nombre choisi au départ : $(2 + 3) \times (2 - 6) = 5 \times (-4) = -20$.

2. En prenant x comme nombre choisi au départ dans le programme B, on obtient :

$$(x + 3) \times (x - 6) = x \times x + x \times (-6) + 3 \times x + 3 \times (-6) = x^2 - 6x + 3x - 18 = x^2 - 3x - 18.$$

Ce qui prouve que l'élève a raison.

3. a) Il s'agit de résoudre l'équation produit nul $(x + 3)(x - 6) = 0$:

$$(x + 3)(x - 6) = 0$$

$$x + 3 = 0 \text{ ou } x - 6 = 0$$

$$x = -3 \text{ ou } x = 6$$

Les solutions de l'équation sont -3 et 6.

b) L'expression littérale correspondant au programme B est $(x + 3)(x - 6)$.

Donc, d'après la question 3a) **c'est avec les nombres -3 et 6 que le programme B renvoie 0.**

4. On cherche un nombre pour lequel Programme A = Programme B. Ceci revient à chercher un nombre x tel que $x^2 - 3 = x^2 - 3x - 18$. Résolvons cette équation :

$$x^2 - 3 = x^2 - 3x - 18$$

$$x^2 - x^2 - 3 = -3x - 18$$

$$3x - 3 = -18$$

$$3x = -18 + 3$$

$$3x = -15$$

$$x = \frac{-15}{3} = -5$$

En on conclut que c'est avec le nombre -5 que les deux programmes renvoient le même résultat.

Exercice 48 : Scratch – Opérateur modulo

1. On peut poser la division euclidienne ou simplement écrire que : $123 = 15 \times 8 + 3$

Donc le reste dans la division de 123 par 8 est 3. Le programme renvoie donc :

« Dans la division euclidienne de 123 par 8, le reste est 3 ».

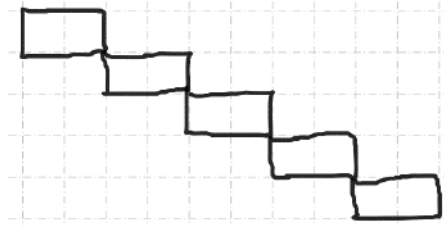
2. Comme $192 = 32 \times 6 + 0$, le reste dans la division de 192 par 6 est 0.
Le programme renvoie donc : « **192 est un multiple de 6** ».

Exercice 49 : Scratch – Figures 1

1. a) La longueur du côté du plus petit carré est 40.
b) La longueur du côté du plus grand carré est 100.
2. On peut insérer l'instruction après le bloc « avancer de côté » ou après le bloc « ajouter à côté 20 » ou après le bloc « carré ».
3. On obtient le dessin 3 car il y a un bloc « relever le stylo » dans le script carré.

Exercice 50 : Scratch – Figures 2

1. Le point de départ a pour **coordonnées (0 ; 0)**.
2. Le script principal permet de dessiner **5 rectangles**.
3. On obtient le dessin suivant :



4. a. Il suffit de mettre d'abord « avancer de 20 » et ensuite « avancer de 40 ».
b. Il faut insérer l'instruction **ajouter 1 à la taille du stylo** à l'intérieur du bloc « répéter 5 fois » juste avant le bloc « **Rectangle** » ou également après le bloc « **ajouter -20 à y** ».

Exercice 51 : Scratch – Simuler des lancers d'un dé

1. Le programme a effectué 100 lancers.
2. Comme il y a 100 lancers, le nombre de 6 obtenus est 38 car $0,38 = 38\%$.
3. Lorsque l'on augmente fortement le nombre de lancers la fréquence de 6 se rapproche de la probabilité d'obtenir un 6, c'est-à-dire $\frac{1}{6} \approx 0,16667$.