Exercice 1 : **18 points**

Pour chaque affirmation répondre par vrai ou faux. Justifier chaque réponse.

Affirmation 1 : 50 % de 10,350 c'est 10,300.

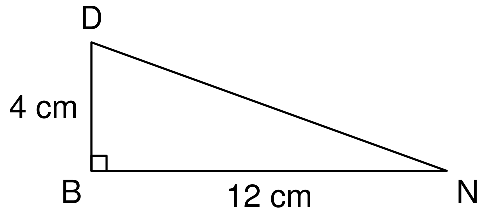
Affirmation 2 : $\frac{7}{3}$ est la forme irréductible de $\frac{42}{18}$.

Affirmation 3 : L'équation $2x - 4 = -x + 5$ a pour solution 3.

Affirmation 4 : L'arrondi à l'unité près du volume d'une boule de diamètre $21,6$ cm est 42,213 cm^3.

On rappelle la formule du volume d'une boule $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

Affirmation 5 : Dans la figure codée ci-contre, la mesure de l'angle $\widehat{\text{DNB}}$, arrondie à l'unité près, est 18.



Affirmation 6 : On peut composer 6 codes différents avec un cadenas à 3 chiffres qui respecte les conditions suivantes :

- les deux premiers chiffres sont choisis parmi 1 ; 2 et 3 ;
- un chiffre peut apparaître deux fois;
- le dernier chiffre est 6.

Exercice 2 : **10 points**

On étudie les précipitations (hauteurs de pluies) sur la ville de Nouméa entre avril et décembre 2020. On obtient le tableau suivant:

Mois	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc.
Précipitations en mm	147	199	40	67	47	54	104	45	63

Source: https://www.historigue-meteo.net/oceanie/nouvelle-caledonie/noumea/2020

1. Calculer la moyenne des précipitations. Arrondir le résultat au mm près.
2. Quelle est l'étendue des précipitations ?
3. Déterminer la médiane des précipitations.
4. Calculer le pourcentage de mois pour lesquels les précipitations sont supérieures à 100 mm. Arrondir le résultat à l'unité près.

Exercice 3 : **10 points**

BAI est un triangle rectangle en A tel que BA $= 210$ cm et AI $= 155$ cm.

1. Déterminer la longueur BI au cm près.

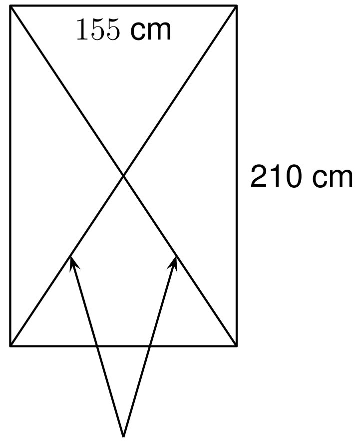
   Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

   L'immeuble de Joanne possède 15 vitres rectangulaires.

   Chaque vitre a pour longueur 210 cm et pour largeur 155 cm.

   Lors d'une préalerte cyclonique Joanne pose de l'adhésif sur les deux diagonales de chaque vitre de l'immeuble.

Schéma de la situation



Une bande d'adhésif est assimilée à une diagonale du rectangle

2. Justifier que Joanne a besoin d'environ $5,22$ m d'adhésif pour une vitre.

Joanne a 7 rouleaux d'adhésif de 10 m chacun.

3. A-t-elle assez d'adhésif pour toutes les vitres ? Justifier la réponse.

Exercice 4 : **14 points**

1. (a) Justifier que 330 n'est pas un nombre premier.
   La décomposition en produit de facteurs premiers de 500 est: $500 = 2^2 \times 5^3$.
   (b) Décomposer 330 en produit de facteurs premiers.
   (c) Justifier que 165 divise 330.
   (d) Justifier que 165 ne divise pas 500.

La pâtisserie Délices a préparé 330 biscuits aux noix et 500 biscuits au chocolat.
La pâtisserie souhaite répartir le plus de biscuits possible dans 165 boites.
La pâtisserie met le même nombre de biscuits aux noix dans chaque boîte.

2. Combien de biscuits aux noix y a-t-il dans chaque boîte ?

   La pâtisserie met aussi le même nombre de biscuits au chocolat dans chaque boîte.

3. (a) Combien de biscuits au chocolat y a-t-il dans chaque boîte ?

(b) Combien de biscuits au chocolat reste-t-il ?

Une boîte de biscuits coûte 3,650 francs.

À partir de 10 boîtes achetées, la pâtisserie Délices offre une réduction de 5 % sur le montant total.

4. Combien va-t-on payer pour l'achat de 12 boîtes ?

   Faire apparaÎtre les calculs effectués.

Exercice 5 : **18 points**

Un jeu est constitué de quatre familles de cartes: banane ; prune ; citron ; fraise.
Voici la répartition des cartes de la famille banane.

Nombre de banane(s)	1	2	3	4	5
Nombre de cartes	5	3	3	2	1

La répartition est la même pour les cartes avec les autres fruits.

1. Montrer que ce jeu a 56 cartes.

   Joanne mélange toutes les cartes. Son frère Jack prend une carte au hasard. On admet que chaque carte a la même chance d'être choisie.

   Soit P l'évènement: Jack obtient une carte de la famille prune .

2. Quelle est la probabilité de l'évènement P ?

3. (a) Quel est l'évènement contraire de P ?

   (b) Quelle est la probabilité de l'évènement contraire de P ?

4. Quelle est la probabilité d'obtenir une carte avec quatre fruits ?

Exercice 6 : **14 points**

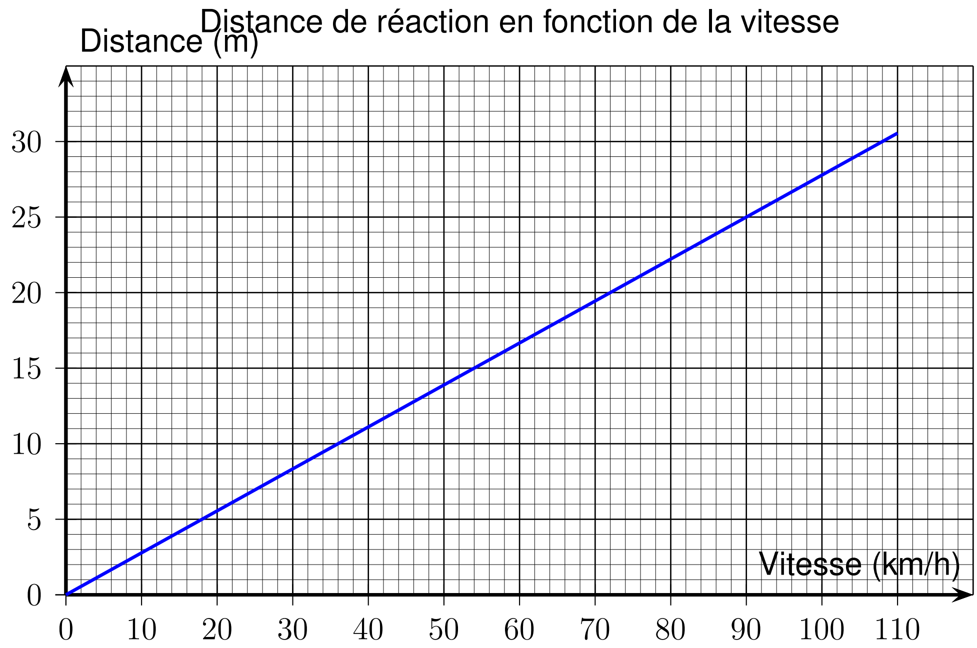
Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 : Distance de réaction

La distance de réaction d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où il appuie sur la pédale de frein.

On considère un conducteur en bonne santé.

La distance de réaction, en mètre, en fonction de la vitesse du véhicule est représentée par le graphique ci-dessous.



1. Cette représentation graphique traduit-elle une situation de proportionnalité ?
   Justifier la réponse.

2. Compléter, par lecture graphique, ce tableau.

Vitesse (km/h)	0	...	90
Distance de réaction (m)	...	15	...

Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur appuie sur la pédale de frein et l'instant où la voiture s'arrête complètement.

La distance de freinage en mètre, pour un véhicule en bon état, est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule par la formule :

$$d = \frac{v^2}{203,2} \quad \text{où } v \text{ est la vitesse exprimée en km/h}$$

On utilise un tableur pour calculer les distances de freinage en fonction de la vitesse :

	A	B	C	D
1	vitesse (km/h)	10	20	30
2	distance de freinage (m)			

1. Recopier parmi les formules trois suivantes, celle qu'il faut saisir dans la cellule B2 puis étirer vers la droite:

   = 2*B1/203.2   = B1*B1/203.2   = B1+B1/203.2

2. Un véhicule roule à 90 km/h.

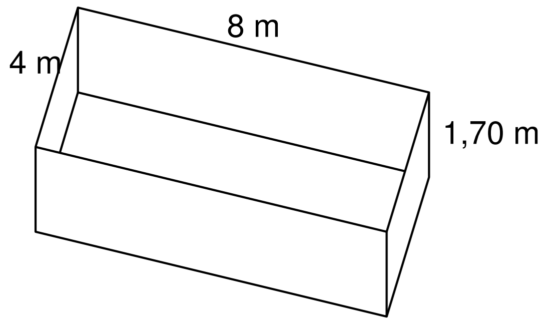
   Montrer que sa distance de freinage est environ 40 m.

Partie 3 : Distance d'arrêt sur route sèche

La distance d'arrêt d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où la voiture s'arrête complètement.
Distance d'arrêt = Distance de réaction $+$ Distance de freinage
Calculer la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 90 km/h.

Exercice 7 : **9 points**

On doit appliquer deux couches de peinture sur le sol et les parois intérieures d'une piscine rectangulaire dont les dimensions sont données dans le document 2.
À l'aide des documents ci-dessous, calculer le budget que l'on doit prévoir pour les travaux de peinture.

Document 1 : pot de peinture Surface pouvant être peinte: 35 m^2 Prix : 12,000 F	**Document 2 :** piscine de base rectangulaire Longueur : 8 m Largeur : 4 m Profondeur : 1,70 m 

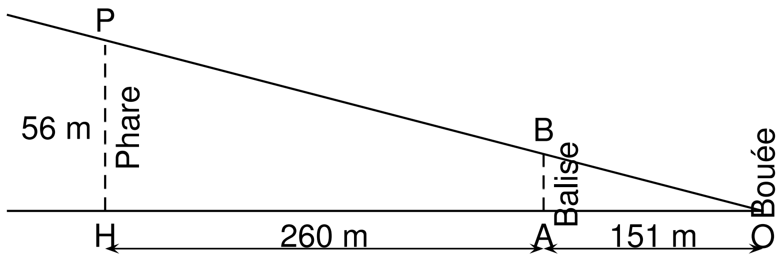
Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.

Exercice 8: **13 points**

On dispose des informations suivantes sur le phare Amédée, une balise et une bouée :

- la hauteur du phare est de 56 m ;
- la balise est située à 260 m du phare;
- la balise et la bouée sont distantes de 151 m ;
- la bouée O, le sommet B de la balise et le sommet P du phare sont considérés comme trois points alignés.

Schéma de la situation :

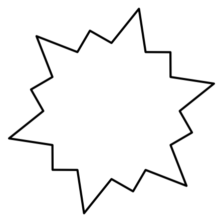


Les droites (PH) et (BA) sont parallèles.

1. Quelle est la distance OH en m ?
2. Déterminer la hauteur AB de la balise. Arrondir au dixième de m près.
   Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

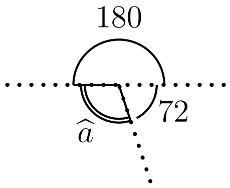
Le haut du phare est protégé par une barrière composée de sculptures.

Contour de la sculpture

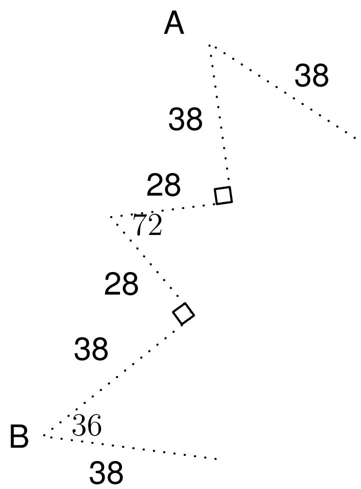


On souhaite réaliser un programme Scratch pour reproduire le contour de cette sculpture.

3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{a}$ en degré dans la figure ci-dessous:



   Le script 1 permet de tracer le motif en pointillé ci-dessous (on part du point A et on s'arrête au point B).

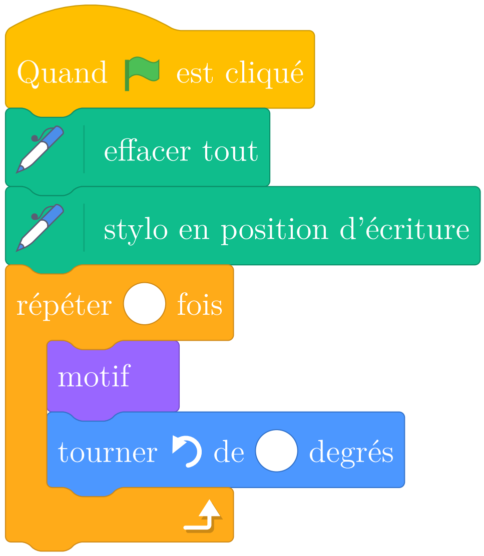


4. Compléter le script 1 ci-dessous.

```
définir motif
avancer de 38 pas
tourner ↻ de ___ degrés
avancer de 28 pas
tourner ↺ de 108 degrés
avancer de ___ pas
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de ___ pas
```

Le script final permet de réaliser le contour de la sculpture.

5. Compléter le script final ci-dessous.


Quand est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
répéter fois
motif
tourner de degrés

Correction

Exercice 1 : **18 points**

Pour chaque affirmation répondre par vrai ou faux. Justifier chaque réponse.

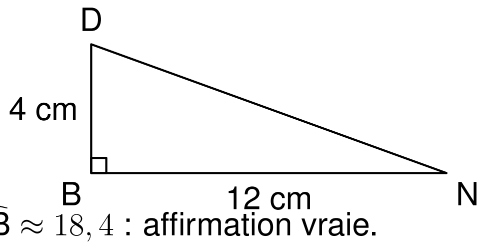
Affirmation 1 : 50 % de 10,350 c'est 10,300.
On a $\dfrac{50}{100} \times 10{,}350 = \dfrac{10{,}350}{2} = 5{,}175$: affirmation fausse.

Affirmation 2 : $\dfrac{7}{3}$ est la forme irréductible de $\dfrac{42}{18}$.
$\dfrac{42}{18} = \dfrac{7 \times 6}{3 \times 6} = \dfrac{7}{3}$: affirmation vraie.

Affirmation 3 : L'équation $2x - 4 = -x + 5$ a pour solution 3.
$2x - 4 = -x + 5$ donne en ajoutant à chaque membre $x + 4$: $3x = 9$, soit $3 \times x = 3 \times 3$, d'où $x = 3$: affirmation vraie.

Affirmation 4 : L'arrondi à l'unité près du volume d'une boule de diamètre $21,6$ cm est 42,213 cm^3.
On a $V = \dfrac{4}{3}\pi \times 10,8^3 = \dfrac{4}{3}\pi \times 10,8^2 \times 10,8 = 4 \times 10,8^2 \times 3,6\pi = 1{,}679.62\pi$. La calculatrice donne $V \approx 5{,}276.7$ soit 5,277 cm^3 à l'unité près : affirmation fausse

Affirmation 5 : Dans la figure codée ci-contre, la mesure de l'angle $\widehat{\text{DNB}}$, arrondie à l'unité près, est 18.



On a $\tan \widehat{\text{DNB}} = \dfrac{\text{DB}}{\text{NB}} = \dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3}$: la calculatrice donne $\widehat{\text{DNB}} \approx 18,4$: affirmation vraie.

Affirmation 6 : On peut composer 6 codes différents avec un cadenas à 3 chiffres qui respecte les conditions suivantes :

- les deux premiers chiffres sont choisis parmi 1 ; 2 et 3 ;
- un chiffre peut apparaître deux fois;
- le dernier chiffre est 6.

En premier chiffre on a 3 choix et en deuxième 3 choix aussi, soit $3 \times 3 = 9$ codes différents : affirmation fausse.

Exercice 2 : **10 points**

1. La moyenne des précipitations est $\dfrac{147 + 199 + \ldots + 63}{9} = \dfrac{766}{9} \approx 85,1$, soit 85 mm au mm près.
2. L'étendue est égale à $199 - 40 = 159$.
3. En rangeant dans l'ordre croissant : 40 45 47 54 63 67 104 147 199 on constate que la 5e valeur soit 63 est la médiane.
4. Il y a 3 valeurs supérieures à 100 sur 9 relevés, soit un pourcentage de $\dfrac{3}{9} \times 100 = \dfrac{1}{3} \times 100 = \dfrac{100}{3} \approx 33,333$, soit 33 % à l'unité près.

Exercice 3 : **10 points**

BAI est un triangle rectangle en A tel que BA $= 210$ cm et AI $= 155$ cm.

1. D'après le théorème de Pythagore si BAI est un triangle rectangle en A , alors BI^2 $=$ BA^2 $+$ AI^2 $= 210^2 + 155^2 = 44{,}100 + 24{,}025 = 68{,}125$.

   On a donc BI $= \sqrt{68{,}125} \approx 261,008$, soit 261 (cm) à l'unité près.

   Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

   L'immeuble de Joanne possède 15 vitres rectangulaires.
2. Sur chacune des 15 vitres Joanne doit poser deux bandes de 261 cm : elle pose donc sur chaque vitre :

   $2 \times 261 = 522$ (cm) d'adhésif, soit 5,22 (m).
3. Elle doit poser sur la totalité des 15 fenêtres :

   $15 \times 5,22 = 78,3$ (m), alors qu'elle n'a que $7 \times 10 = 70$ (m). Il lui manque donc un rouleau.

Exercice 4 : **14 points**

1. (a) 330 est pair : il n'est donc pas premier (le seul premier pair est 2).

   (b) $330 = 10 \times 33 = 2 \times 5 \times 3 \times 11 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$.

   (c) $330 = 2 \times 165$, donc 165 est un diviseur de 330.

(d) Justifier que 165 ne divise pas 500. $165 = 15 \times 11 = 3 \times 5 \times 11$, donc 11 divise 165, mais 11 n'est pas un diviseur de 500 (11 n'est pas dans la liste des diviseurs premiers de 500).

2. On a $330 = 165 \times 2$: on peut donc mettre 2 biscuits aux noix dans chacune des 165 boîtes.

3. (a) On a $500 = 165 \times 3 + 5$: on peut donc mettre 3 biscuits au chocolat dans chaque boîte.

   (b) Combien de biscuits au chocolat reste-t-il ?

4. Retrancher 5 % c'est multiplier par $1 - \dfrac{5}{100} = 1 - 0,05 = 0,95$.

   À partir de 10 boîtes achetées chaque boîte est donc facturée $3{,}650 \times 0,95$.

   Pour 12 boîtes achetées le prix effectivement payé sera :

   $12 \times 3{,}650 \times 0,95 = 42{,}610$ (€).

Exercice 5 : **18 points**

1. Il y a dans chaque famille : $5 + 3 + 3 + 2 + 1 = 14$ cartes, donc en tout $4 \times 14 = 56$ cartes.
2. Il y a 14 cartes prune sur 56 cartes, donc $p(P) = \dfrac{14}{56} = \dfrac{1}{4} = 0,25$.
3. (a) L'évènement contraire de P est Jack ne tire pas une carte de la famille prune .

   (b) La probabilité est égale à $1 - \dfrac{1}{4} = \dfrac{3}{4} = 0,75$.
4. Il y a dans chaque famille 2 cartes avec 4 fruits, donc en tout 8 cartes avec 4 fruits.

   La probabilité de tirer l'une de ces cartes est donc : $\dfrac{8}{56} = \dfrac{8 \times 1}{8 \times 7} = \dfrac{1}{7}$.

Exercice 6 : **14 points**

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 : Distance de réaction

1. La représentation graphique est une demi-droite contenant l'origine : c'est donc la représentation d'une fonction linéaire qui traduit une situation de proportionnalité
2.

Vitesse (km/h)	0	54	90
Distance de réaction (m)	0	15	25

Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche

1. La formule est : = B1*B1/203.2

2. Avec $v = 90$, on obtient $d = \dfrac{90^2}{203,2} \approx 39,86$, soit 40 (m) au mètre près.

Partie 3 : Distance d'arrêt sur route sèche

Pour une vitesse de 90 km/h, la distance de réaction est de 25 m et la distance de freinage de 40 m, soit une distance d'arrêt de $25 + 40 = 65$ m.

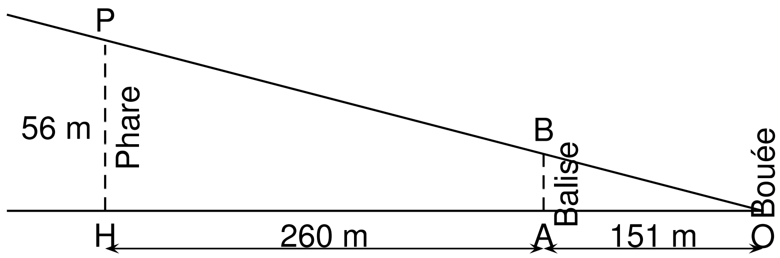
Exercice 7 : **9 points**

L'intérieur de la piscine est constitué de :

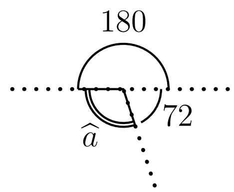
- deux rectangles de 8 m sur 1,70 m ;
- deux rectangles de 4 m sur 1,70 m ;
- du fond de 8 m sur 4 m

L'aire de la surface à peindre est donc égale à :
$2 \times 8 \times 1,70 + 2 \times 4 \times 1,70 + 8 \times 4 = 27,2 + 13,6 + 32 = 72,8$ m^2.
Appliquer deux couches revient à peindre $2 \times 72,8 = 145,6$ m^2.
Or $\dfrac{145,6}{35} \approx 4,2$.
Quatre pots ne suffiront pas : il faut acheter 5 pots de peinture à 12,000 F soit un budget de 60,000 F.

Exercice 8: **13 points**



1. OH = OA + AH $= 151 + 260 = 411$ m.
2. Les droites (PH) et (BA) étant parallèles, on a une situation de Thalès.
   On a donc $\dfrac{\text{AB}}{\text{HP}} = \dfrac{\text{OA}}{\text{OH}}$, soit $\dfrac{\text{AB}}{56} = \dfrac{151}{411}$, d'où l'on déduit par produit par 56 :
   AB $= \dfrac{56 \times 151}{411} \approx 20,57$, soit à peu près 21 m au mètre près.
3. On a mes $\widehat{a} = 180 - 72 = 108()$



4.
```
définir motif
avancer de 38 pas
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 28 pas
tourner ↺ de 108 degrés
avancer de 28 pas
tourner ↻ de 90 degrés
avancer de 38 pas
```

5. À la fin de l'exécution du premier motif il faut tourner vers la gauche de $180 - 36 = 144()$.

```
Quand 🏁 est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
répéter 6 fois
    motif
    tourner ↺ de 144 degrés
```