Fichier 2 de révision

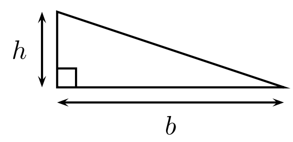
Exercice 1

Pour son confort, Lisa souhaite installer une voile d'ombrage triangulaire dans son jardin.
L'aire de celle-ci doit être de 8 m^2 au minimum.

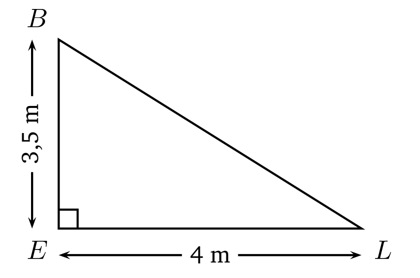
Pour chacun des trois modèles suivants, indiquer sur la copie s'il convient en justifiant chaque réponse.

Rappel

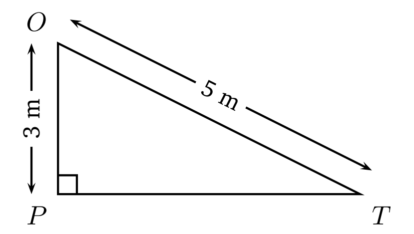
Aire d'un triangle rectangle : $\mathcal{A} = \dfrac{h \times b}{2}$



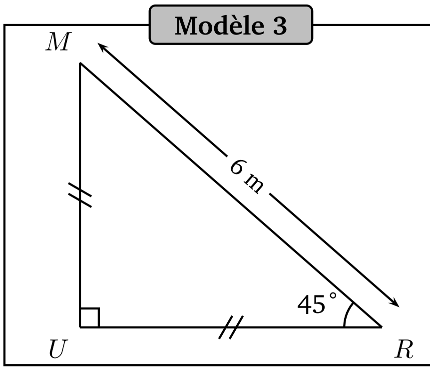
Modèle 1



Modèle 2

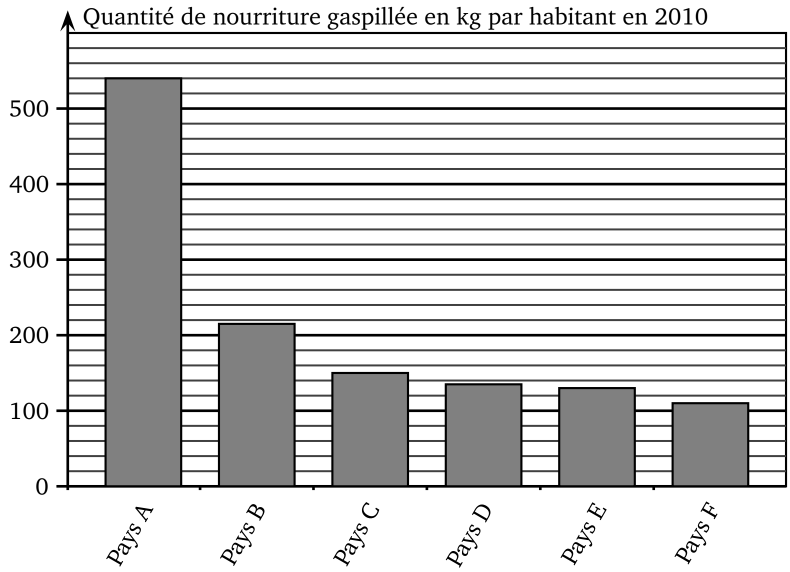


Modèle 3



Exercice 2

Le diagramme ci-dessous représente, pour six pays, la quantité de nourriture gaspillée (en kg) par habitant en 2010.



1) Donner approximativement la quantité de nourriture gaspillée par un habitant du pays D en 2010.

2) Peut-on affirmer que le gaspillage de nourriture d'un habitant du pays F représente environ un cinquième du gaspillage de nourriture d'un habitant du pays A ?

3) On veut rendre compte de la quantité de nourriture gaspillée pour d'autres pays. On réalise alors le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur.
Rappel : 1 tonne = 1 000 kg.

A2 ▼ ▼ ✔ fx Pays X

	A	B	C	D
1		Quantité de nourriture gaspillée par habitant en 2010 (kg)	Nombre d'habitants en 2010 (en millions)	Quantité totale de nourriture gaspillée (en tonnes)
2	Pays X	345	10,9	3 760 500
3	Pays Y	212	9,4	
4	Pays Z	135	46,6	

a) Quelle est la quantité totale de nourriture gaspillée par les habitants du pays X en 2010 ?

b) Voici trois propositions de formule, recopier sur votre copie celle qu'on a saisie dans la cellule D2 avant de l'étirer jusqu'en D4.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
=B2*C2*1 000 000	=B2*C2	=B2*C2*1 000

Exercice 3

On considère le programme de calcul :

> ✔ Choisir un nombre.
> ✔ Prendre le carré de ce nombre.
> ✔ Ajouter le triple du nombre de départ.
> ✔ Ajouter 2.

1) Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme donne 6 comme résultat.
2) Quel résultat obtient-on si on choisit -5 comme nombre de départ ?
3) On appelle x le nombre de départ, exprimer le résultat du programme en fonction de x.
4) Montrer que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x+2)(x+1)$ pour toutes les valeurs de x.
5) La feuille du tableur suivante regroupe des résultats du programme de calcul précédent.

B1 ▼ | ▼ ✔ fx | -4

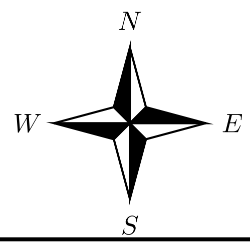
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$(x+2)(x+1)$	6	2	0	0	2	6	12	20	30

   a) Quelle formule a été écrite dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2 ?
   b) Trouver les valeurs de x pour lesquelles le programme donne 0 comme résultat.

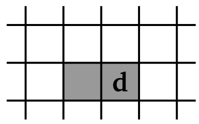
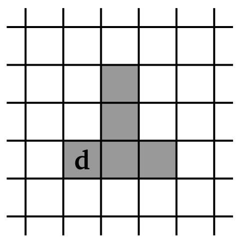
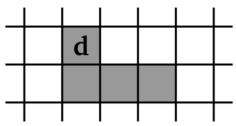
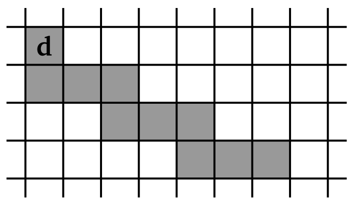
Exercice 4

Un programme permet à un robot de se déplacer sur les cases d'un quadrillage.
Chaque case atteinte est colorée en gris.

Au début d'un programme, toutes les cases sont blanches, le robot se positionne sur une case de départ indiquée par un « d » et la colore aussitôt en gris.



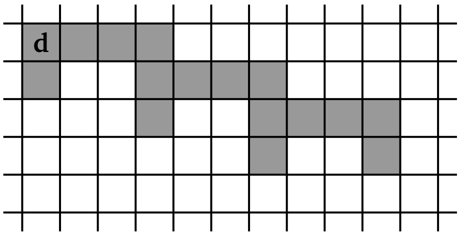
Voici des exemples de programmes et leurs effets :

✔ **1W**	Le robot avance de 1 case vers l'Ouest.	
✔ **2E 1W 2N**	Le robot avance de 2 cases vers l'Est, puis de 1 case vers l'Ouest, puis de 2 cases vers le Nord.	
✔ **3(1S 2E)**	Le robot répète 3 fois le déplacement suivant : « avancer de 1 case vers le Sud puis de 2 cases vers l'Est » Soit 3 fois : 	

1) Voici un programme :
   Programme : 1W 2N 2E 4S 2W
   On souhaite dessiner le motif obtenu avec ce programme.
   Sur votre copie, réaliser ce motif en utilisant des carreaux, comme dans les exemples précédents.
   On marquera un « **d** » sur la case de départ.

2) Voici deux programmes :

✔ **Programme nº 1** : 1S 3(1N 3E 2S)
✔ **Programme nº 2** : 3(1S 1N 3E 1S)

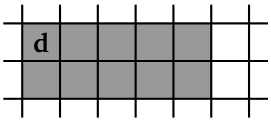


a) Lequel des deux programmes permet d'obtenir le motif ci-contre ?

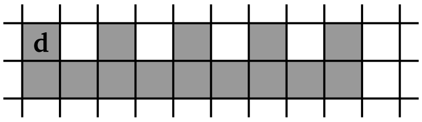
b) Expliquer pourquoi l'autre programme ne permet pas d'obtenir le motif ci-contre.

3) Voici un autre programme :

✔ **Programme nº 3** : 4(1S 1E 1N). Il permet d'obtenir le résultat suivant :



Réécrire ce programme nº 3 en ne modifiant qu'une seule instruction afin d'obtenir ceci :



Exercice 5

Pour le mariage de Dominique et Camille, le pâtissier propose deux pièces montées constituées de gâteaux de tailles et de formes différentes.

La tour de Pise

La première pièce montée est constituée d'un empilement de 4 gâteaux de forme cylindrique, de même hauteur et dont le diamètre diminue de 8 cm à chaque étage.

Le gâteau du bas a pour diamètre 30 cm et pour hauteur 6 cm.

La tour carrée

La deuxième pièce montée est constituée d'un empilement de 3 pavés droits à base carrée de même hauteur. La longueur du côté de la base diminue de 8 cm à chaque étage.

La hauteur des gâteaux est 8 cm ; le côté de la base du gâteau du bas mesure 24 cm.

Tous les gâteaux ont été confectionnés à partir de la recette ci-contre qui donne la quantité des ingrédients correspondant à 100 g de chocolat.

La recette du gâteau pour 100 g de chocolat

✔ 65 g de sucre
✔ 2 œufs
✔ 75 g de beurre
✔ 30 g de farine

1) Quel est le ratio (masse de beurre : masse de chocolat) ?
Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

2) Calculer la quantité de farine nécessaire pour 250 g de chocolat noir suivant la recette ci-dessus.

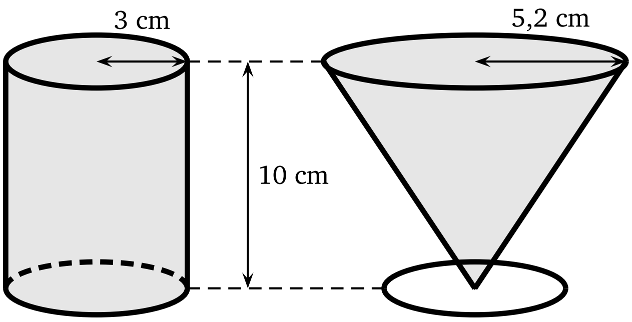
3) Calculer la longueur du côté de la base du plus petit gâteau de la tour Carrée.

4) Quelle est la tour qui a le plus grand volume ?
Justifier votre réponse en détaillant les calculs.

On rappelle que le volume V d'un cylindre de rayon r et de hauteur h est donné par la formule : $V = \pi \times r^2 \times h$,

Exercice 6

Pour servir ses jus de fruits, un restaurateur a le choix entre deux types de verres : un verre cylindrique A de hauteur 10 cm et de rayon 3 cm et un verre conique B de hauteur 10 cm et de rayon $5,2$ cm.



Verre A Verre B

Rappels :

✔ Volume d'un cylindre de rayon r et de hauteur h :

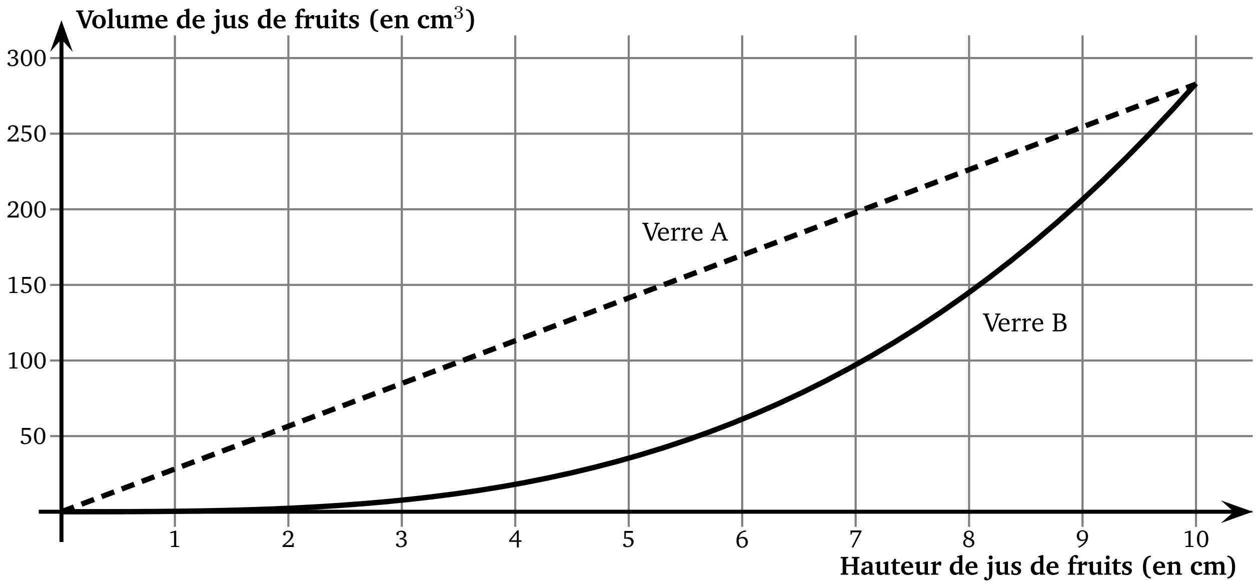
$$\pi \times r^2 \times h$$

✔ Volume d'un cône de rayon r et de hauteur h :

$$\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$$

✔ 1 L = 1 dm^3

Le graphique ci-dessous représente le volume de jus de fruits dans chacun des verres en fonction de la hauteur de jus de fruits qu'ils contiennent.



1) Répondre aux questions suivantes à l'aide du graphique ci-dessus :

   a) Pour quel verre le volume et la hauteur de jus de fruits sont-ils proportionnels ? Justifier.

   b) Pour le verre A, quel est le volume de jus de fruits si la hauteur est de 5 cm ?

   c) Quelle est la hauteur de jus de fruits si on en verse 50 cm^3 dans le verre B ?

2) Montrer, par le calcul, que les deux verres ont le même volume total à 1 cm^3 près.

3) Calculer la hauteur du jus de fruits servi dans le verre A pour que le volume de jus soit égal à 200 cm^3.
   Donner une valeur approchée au centimètre près.

4) Un restaurateur sert ses verres de telle sorte que la hauteur du jus de fruits dans le verre soit égale à 8 cm.

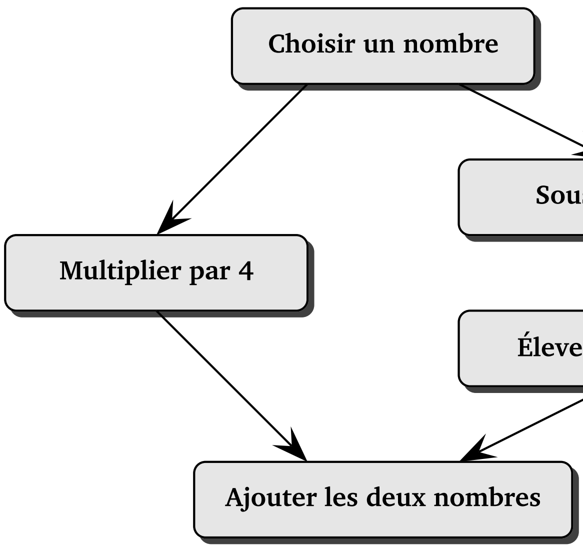
   a) Par lecture graphique, déterminer quel type de verre le restaurateur doit choisir pour servir le plus grand nombre possible de verres avec 1 L de jus de fruits.

   b) Par le calcul, déterminer le nombre maximum de verres A qu'il pourra servir avec 1 L de jus de fruits.

Exercice 7

Voici deux programmes de calcul :

PROGRAMME A



PROGRAMME B

- ✔ Choisir un nombre
- ✔ Calculer son carré
- ✔ Ajouter 6 au résultat.

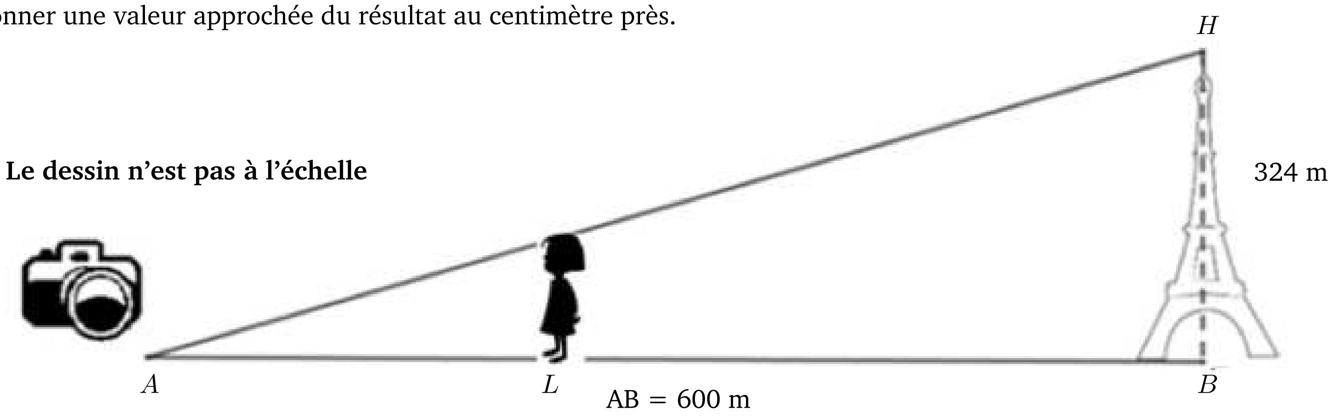
1) a) Montrer que, si l'on choisit le nombre 5, le résultat du programme A est 29.
   b) Quel est le résultat du programme B si on choisit le nombre 5 ?
2) Si on nomme x le nombre choisi, expliquer pourquoi le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 + 4$.
3) Quel est le résultat du programme B si l'on nomme x le nombre choisi ?
4) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs :
   a) « Si l'on choisit le nombre $\frac{2}{3}$, le résultat du programme B est $\frac{58}{9}$. »
   b) « Si l'on choisit un nombre entier, le résultat du programme B est un nombre entier impair. »
   c) « Le résultat du programme B est toujours un nombre positif. »
   d) « Pour un même nombre entier choisi, les résultats des programmes A et B sont ou bien tous les deux des entiers pairs, ou bien tous les deux des entiers impairs. »

Exercice 8

Leila est en visite à Paris. Aujourd'hui, elle est au Champ de Mars où l'on peut voir la tour Eiffel dont la hauteur totale BH est 324 m.
Elle pose son appareil photo au sol à une distance AB = 600 m du monument et le programme pour prendre une photo (voir le dessin ci-dessous).

1) Quelle est la mesure, au degré près, de l'angle $\widehat{HAB}$?
2) Sachant que Leila mesure $1,70$ m, à quelle distance AL de son appareil doit-elle se placer pour paraître aussi grande que la tour Eiffel sur sa photo ?

   Donner une valeur approchée du résultat au centimètre près.



Exercice 9

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre pour la France et l'Union Européenne, en millions de tonnes équivalent CO_2, en 1990 et 2013.

	1990 (en millions de tonnes équivalent CO_2)	**2013** (en millions de tonnes équivalent CO_2)
France	549,4	490,2
Union Européenne	5 680,9	

Source : Agence européenne pour l'environnement, 2015.

1) Entre 1990 et 2013, les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne ont diminué de 21 %.
   Quelle est la quantité de gaz à effet de serre émise en 2013 par l'Union Européenne ?
   Donner une réponse à $0,1$ million de tonnes équivalent CO_2 près.

2) La France s'est engagée d'ici 2030 à diminuer de $\frac{2}{5}$ ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990.
   Justifier que cela correspond pour la France à diminuer d'environ $\frac{1}{3}$ ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2013.

Fichier 2 de révision (Correction)

Exercice 1

Modèle 1

$$\text{Aire du modèle 1} = \frac{EL \times BE}{2} = \frac{4 \times 3{,}5}{2} = 7$$

L'aire du triangle BLE vaut 7 m², le modèle 1 ne convient pas.

Modèle 2

Le triangle OPT est rectangle en P, on a d'après le théorème de Pythagore

$$OT^2 = PO^2 + PT^2$$
$$5^2 = 3^2 + PT^2$$
$$PT^2 = 25 - 9 = 16$$
$$PT = \sqrt{16} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Aire du modèle 2} = \frac{OP \times PT}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6$$

L'aire du triangle OPT vaut 6 m², le modèle 2 ne convient pas.

Modèle 3

Le triangle MUR est isocèle et rectangle en U, on a d'après le théorème de Pythagore

$$MR^2 = UM^2 + UR^2$$
$$6^2 = UR^2 + UR^2$$
$$UR^2 = \frac{36}{2}$$
$$UR = \sqrt{18} \approx 4,24 \text{ m}$$

$$\text{Aire du modèle 3} = \frac{UR \times UM}{2} = \frac{\sqrt{18} \times \sqrt{18}}{2} = 9$$

L'aire du triangle MUR vaut 9 m², le modèle 3 convient donc !

Exercice 2

1) On lit approximativement 130 kg.
2) On lit à peu près 110 kg pour un habitant du pays F et un peu plus de 540 kg pour un habitant du pays A .
   Comme $5 \times 110 = 550 \approx 540$, on peut considérer que l'affirmation est correcte.
3) a) Le résultat est dans le tableau. On peut le justifier :
   La quantité totale pour les habitants du pays X est :
   $345 \times 10,9 \times 1\ 000\ 000 = 3\ 760\ 500\ 000$ kg soit 3 760 500 tonnes.

   b) Il faut saisir la formule : $\boxed{\text{=B2*C2*1 000}}$, c'est à dire celle de la proposition 3.

Exercice 3

1)

On choisit 1	:	1
On prend le carré du nombre choisi	:	$1^2 = 1$
On ajoute le triple du nombre du départ	:	$1 + 3 \times 1 = 4$
On ajoute 2	:	$4 + 2 = \boxed{6}$

2)

On choisit -5	:	-5
On prend le carré du nombre choisi	:	$(-5)^2 = 25$
On ajoute le triple du nombre du départ	:	$25 + 3 \times (-5) = 25 - 15 = 10$
On ajoute 2	:	$10 + 2 = \boxed{12}$

3)

On choisit x	:	x
On prend le carré du nombre choisi	:	x^2
On ajoute le triple du nombre du départ	:	$x^2 + 3x$
On ajoute 2	:	$\boxed{x^2 + 3x + 2}$

4) Développons $(x+2)(x+1)$ et montrons que c'est égal à x^2+3x+2

$$\begin{aligned}(x+2)(x+1) &: x\times x + x\times 1 + 2\times x + 2\times 1\\ &: x^2+x+2x+2\\ &: x^2+3x+2\end{aligned}$$

5) a) On peut écrire la formule $\boxed{=B1*B1+3*B1+2}$ ou la formule suivante : $\boxed{=(B1+2)(B1+1)}$

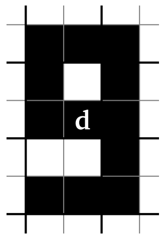
b) Il faut résoudre l'équation suivante $(x+2)(x+1)=0$. C'est une équation produit nul.

Soit $x+2 = 0$, $x = -2$ Soit $x+1 = 0$, $x = -1$

$$\begin{aligned}\text{Soit } x+2 &= 0 & \text{Soit } x+1 &= 0\\ x &= -2 & x &= -1\end{aligned}$$

Le programme donne 0 quand on choisit -2 ou -1. On pouvait aussi le déduire du tableau de valeurs donné.

Exercice 4



1) Motif obtenu, voir figure à droite.

2) a) C'est le programme 2.

b) Dans le programme 1, les deux premières instructions (1S 1N) s'annulent, donc on ne fait qu'aller 3 fois à droite et une fois vers le bas.

3) **Programme nº 3** : 4(1S $\boxed{2}$E 1N)

Exercice 5

1) Il y a 75 g de beurre pour 100 g de chocolat. Le ratio est égal à $\dfrac{75}{100}=\dfrac{3\times\cancel{25}}{4\times\cancel{25}}=\boxed{\dfrac{3}{4}}$. On peut aussi le noter $\boxed{3:4}$.

2) On a $250=2,5\times 100$. Il faut donc multiplier les quantités par $2,5$.

En particulier, il faudra $30\times 2,5 = 3\times 25 = \boxed{75 \text{ g de farine}}$.

3) Le plus petit gâteau carrée a une base carré de côté : $24-2\times 8 = 24-16 = \boxed{8 \text{ cm}}$.

4)

$$\begin{aligned}\underline{\text{Volume de la tour de Pise}} &= \pi\times 15^2\times 6+\pi\times 11^2\times 6+\pi\times 7^2\times 6+\pi\times 3^2\times 6\\ &= 6\pi\left(15^2+11^2+7^2+3^2\right)\\ &= 6\pi(225+121+49+9)\\ &= 6\pi\times 404\\ &= 2\ 424\pi\\ &\approx \boxed{7\ 615 \text{ cm}^3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\underline{\text{Volume de la tour carrée}} &= 24^2\times 8+16^2\times 8+8^2\times 8\\ &= 8\times(24^2+16^2+8^2)\\ &= 8\times(576+256+64)\\ &= 8\times 896\\ &= \boxed{7\ 168 \text{ cm}^3}\end{aligned}$$

$\boxed{\text{C'est le gâteau en forme de tour de Pise qui a le plus grand volume}}$.

Exercice 6

1) a) Le volume est proportionnel à la hauteur pour le verre cylindrique, donc $\boxed{\text{le verre de type A}}$.

b) On lit approximativement $\boxed{V\approx 145 \text{ cm}^3}$.

c) On lit approximativement $\boxed{h\approx 5,6 \text{ cm}}$.

2) $V_{\text{A}} = \pi\times 3^2\times 10 = 90\pi \approx \boxed{282,74 \text{ cm}^3}$;

$V_{\text{B}} = \dfrac{1}{3}\times\pi\times 5,2^2\times 10 = \dfrac{270,4}{3}\pi \approx \boxed{283,16 \text{ cm}^3}$.

Les deux verres ont donc bien le même volume à 1 cm^3 près.

3) On doit avoir $200 = \pi \times 3^2 \times h$, soit $h = \dfrac{200}{9\pi} \approx 7,07$ cm, soit environ $\boxed{7 \text{ cm}}$.

4) a) Graphiquement, on voit qu'avec une hauteur de 8 cm, le volume de jus dans le verre B sera d'environ 140 cm^3, alors que dans le verre A, il y aura plus de 225 cm^3.

$\boxed{\text{Le restaurateur fera donc davantage de verres en utilisant des verres de type B}}$.

b) 1 L $= 1$ dm^3 $= 1\ 000$ cm^3.

Il y aura dans les verres A pour une hauteur de 8 cm : $\pi \times 3^2 \times 8 = 72\pi$ cm^3.

Donc avec 1 L, il pourra faire $\dfrac{1\ 000}{72\pi} \approx 4,4$.

$\boxed{\text{Il pourra servir donc au maximum 4 verres de type A avec 1 litre de jus de fruits}}$.

Exercice 7

1) a) $\left.\begin{array}{ccl} \text{A gauche} & : & 5 \times 4 = 20 \\ \text{A droite} & : & (5-2)^2 = 3^2 = 9 \end{array}\right\}$ On obtient donc $20 + 9$, c'est à dire $\boxed{29}$.

b) On obtient $5^2 + 6 = 25 + 6 = 31$. On obtient donc $\boxed{31}$.

2) En choisissant x, le programme A donne : $\left.\begin{array}{ccl} \text{A gauche} & : & x \times 4 = 4x \\ \text{A droite} & : & (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4 \end{array}\right\}$ En additionnant les deux,

on obtient : $4x + x^2 - 4x + 4 = \boxed{x^2 + 4}$.

3) En choisissant x, le programme B donne $\boxed{x^2 + 6}$.

4) a) $\dfrac{2}{3} \to \left(\dfrac{2}{3}\right)^2 + 6 = \dfrac{4}{9} + 6 = \dfrac{4}{9} + \dfrac{6 \times 9}{1 \times 9} = \dfrac{4}{9} + \dfrac{54}{9} = \dfrac{58}{9}$: $\boxed{\text{l'affirmation est vraie}}$.

b) En choisissant 4, on obtient $4^2 + 6 = 16 + 6 = 22$ et 22 est un nombre pair : $\boxed{\text{l'affirmation est fausse}}$.

c) Quel que soit le nombre x, $x^2 + 6 \geqslant 6 > 0$: $\boxed{\text{l'affirmation est vraie}}$.

d) ✔ si x est pair, alors x^2 et $x^2 + 4$ sont pairs et $x^2 + 6$ est pair ;

✔ si x est impair, alors x^2 est impair et $x^2 + 4$ est impair et $x^2 + 6$ est impair : $\boxed{\text{l'affirmation est vraie}}$.

Exercice 8

1) On suppose la Tour Eiffel « verticale » et le sol « horizontal » : le triangle ABH est donc rectangle en B et dans ce triangle, on a : $\tan \widehat{\text{HAB}} = \dfrac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \dfrac{324}{600} = \dfrac{6 \times 54}{6 \times 100} = \dfrac{54}{100} = 0,54$.

La calculatrice donne $\widehat{\text{HAB}} \approx 28,369$, soit $\boxed{\widehat{\text{HAB}} = 28^\circ \text{ au degré près}}$.

2) Leila étant en position verticale, le segment la représentant est parallèle au segment [BH].

On peut donc appliquer le théorème de Thalès : $\dfrac{\text{hauteur de Leila}}{\text{BH}} = \dfrac{\text{AL}}{\text{AB}}$, soit $\dfrac{1,70}{324} = \dfrac{\text{AL}}{600}$.

On a donc : $\text{AL} = \dfrac{1,70 \times 600}{324} \approx 3,148$. $\boxed{\text{Leila doit donc se placer à environ 3m15 de l'appareil pour réussir sa photo}}$.

Exercice 9

1) Baisser de 21 %, c'est multiplier par $\left(1 - \dfrac{21}{100}\right) = \dfrac{100 - 21}{100} = \dfrac{79}{100} = 0,79$, donc la quantité de gaz à effet de serre émise en 2013 par l'Union Européenne est égale à :

$5\ 680{,}9 \times 0,79 = 4\ 487{,}91 \approx \boxed{4\ 487{,}9 \text{ millions de tonnes à 0,1 près}}$.

2) Diminuer de $\dfrac{2}{5}$ ses émissions de 1990 revient à multiplier par $1 - \dfrac{2}{5} = \dfrac{3}{5} = \dfrac{6}{10} = 0,6$.

La France devra donc produire en 2030 au plus : $549,4 \times 0,6 = \boxed{329,64 \text{ millions de tonnes équivalent } CO_2}$.

De même, diminuer de $\dfrac{1}{3}$ ses émissions de 2013 revient à multiplier par $1 - \dfrac{1}{3} = \dfrac{2}{3}$.

La France devra donc produire en 2030 au plus : $490,2 \times \dfrac{2}{3} = \boxed{326,8 \text{ millions de tonnes équivalent } CO_2}$.

$\boxed{\text{À 3 près, l'affirmation est correcte}}$.