Correction brevet blanc n°1

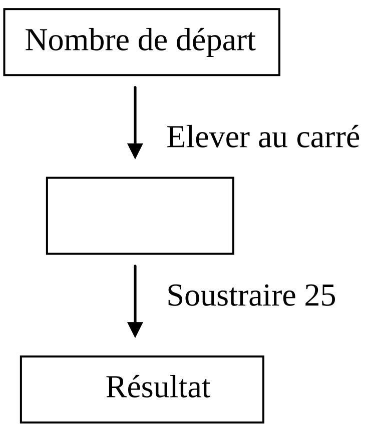
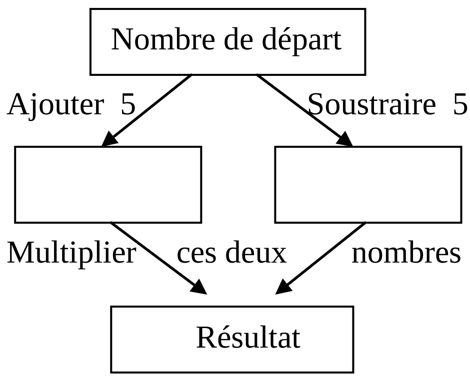
Exercice 1

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau une seule affirmation est juste. Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste. On ne demande pas de justifier.

1	La forme développée de $(x-1)^2$ est : Identité remarquable	$(x-1)(x+1)$	$\boxed{x^2-2x+1}$	x^2+2x+1
2	On considère la fonction $f : x \longmapsto 2x^2 - 3x$ L'image de –5 par la fonction f est : $2 \times (-5)^2 - 3 \times (-5) = 2 \times 25 + 15 = 65$	$\boxed{65}$	–35	–65
3	On considère la fonction $g : x \longmapsto 3x + 2$ Un antécédent de –7 par la fonction g est : $3x + 2 = -7$ donc $3x = -7 - 2$ $3x = -9$ $x = -3$	–7	–19	$\boxed{-3}$
4	$\frac{2}{5}+\frac{3}{5}\times\frac{7}{2}=$ $\frac{2}{5}+\frac{21}{10}=\frac{4}{10}+\frac{21}{10}=\frac{25}{10}$	$\frac{7}{2}$	$\boxed{\frac{25}{10}}$	$\frac{30}{35}$

Exercice 2

On propose les deux programmes de calcul suivants

Programme A	Programme B
	

1. Calculez le résultat que l'on obtient avec les programmes A et B en choisissant 8 comme nombre de départ.

Programme A

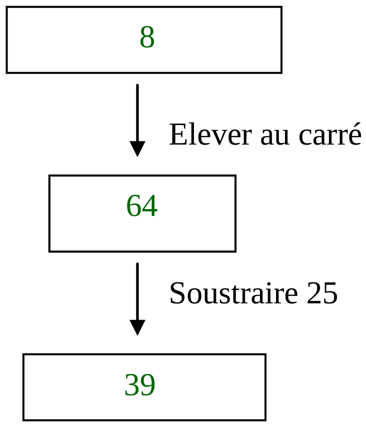
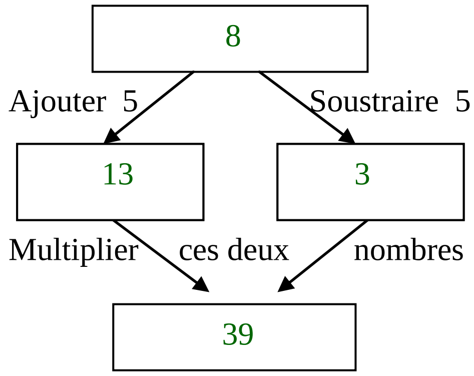
8

8²=64
64 – 25=39
Résultat 39

Programme B

8

8+5 = 13 8 – 5= 3
13 × 3 = 39
Résultat 39

Programme A	Programme B
	

2. Calculez le résultat que l'on obtient avec les programmes A et B en choisissant −3 comme nombre de départ.

Programme A

−3

$(-3)^2 = 9$

9 – 25= −16

Résultat −16

Programme B

−3

−3+5 = 2 −3 – 5= −8

$2 \times -8 = -16$

Résultat −16

3. Si on appelle x le nombre choisi au départ déterminez les expressions littérales que l'on obtient à la fin du programme A et à la fin du programme B.

Programme A

x

x^2

$\boxed{x^2 - 25}$

Programme B

x

$x + 5$ $x - 5$

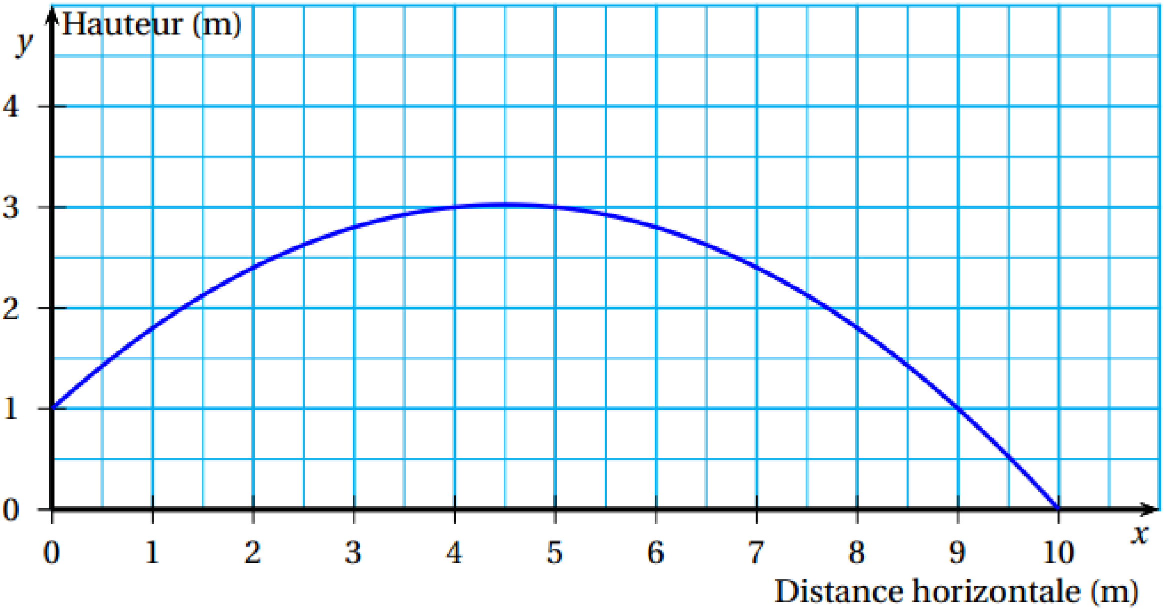
$\boxed{(x + 5) \times (x - 5)}$

4. Julien pense que le résultat que l'on obtient avec le programme A sera toujours le même que celui obtenu par le programme B quelque soit le nombre de départ. A-t-il raison ? Justifiez votre réponse.

$(x + 5) \times (x - 5) = x^2 - 25$ Julien a raison.

Exercice 3

Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc. Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous. La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



1. Dans cette partie, les réponses seront données grâce à des lectures graphiques. Aucune justification n'est attendue sur la copie.

a. De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ? $\boxed{1 \text{ m}}$

b. À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ? $\boxed{10 \text{ m}}$

c. Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ? $\boxed{3\text{m}}$

2. Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des calculs : La courbe ci-dessus représente la fonction f définie par $f(x) = -0,1x^2 + 0,9x + 1$.

a. Calculer f (5). $f(5) = -0,1 \times 5^2 + 0,9 \times 5 + 1 = -0,1 \times 25 + 4,5 + 1 = -2,5 + 4,5 + 1 = 3$

$\boxed{f(5) = 3}$

b. La flèche s'élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ? Justifiez votre réponse.
Calculons $f(4,5)$: $f(4,5) = -0,1 \times 4,5^2 + 0,9 \times 4,5 + 1 = -0,1 \times 20,25 + 4,05 + 1$
$= -2,025 + 4,05 + 1 = 3,025$ donc la flèche s'élève à plus de 3 m de hauteur.

Exercice 4

Un bus transporte des élèves pour une compétition multisports.

Il y a là 10 joueurs de ping-pong, 12 coureurs de fond et 18 gymnastes. Lors d'un arrêt, ils sortent du bus en désordre.

1. Quelle est la probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un joueur de ping-pong?
Appelons « ping-pong » l'évènement le premier sportif à sortir du bus est un joueur de ping-pong. Il y a 40 sportifs dans le bus.

P(ping-pong) = $\frac{10}{40} = \frac{1}{4}$

2. Quelle est la probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un coureur ou un gymnaste? P(coureur de fond ou gymnaste) = 1 – P(ping-pong) = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

3. Après cet arrêt, ils remontent dans le bus et ils accueillent un groupe de nageurs. Sachant que la probabilité qu'un nageur descende du bus en premier est de 1/5, déterminer le nombre de nageurs présents dans le bus.

Soit x le nombre de nageurs dans le bus.

P(nageur) = $\frac{x}{x+40} = \frac{1}{5}$ Ecrivons l'égalité du produit en croix : $5\,x = x + 40$ et donc $4x = 40$ d'où $x = 10$. Il y avait 10 nageurs dans le bus.

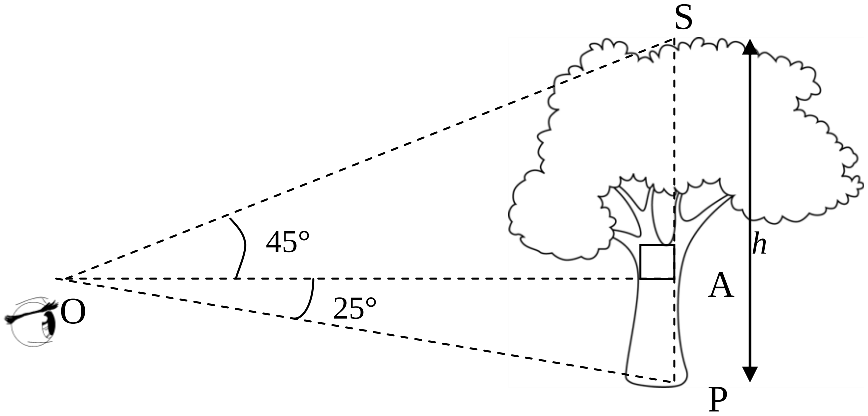
Exercice 5

Des ingénieurs de l'office des forêts font le marquage d'un lot de pins destinés à la vente.

1. Dans un premier temps, ils estiment la hauteur des arbres de ce lot en plaçant leur œil au point O.

Ils ont relevé les données suivantes :

OA = 15 m
$\widehat{SOA}$ = 45°
$\widehat{AOP}$ = 25°



Calculer la hauteur h de l'arbre arrondie au mètre.

Calculons AP dans le triangle rectangle AOP : $\tan \widehat{AOP} = \frac{AP}{OA}$ $\tan 25° = \frac{AP}{15}$

donc AP = 15 × tan 25° ≈ 7 m

Calculons AS dans le triangle rectangle ASP : $\tan \widehat{AOS} = \frac{AS}{OA}$ $\tan 45° = \frac{SA}{15}$

donc SA = 15 × tan 45° = 15 m.

h = SA + AP ≈ 15 + 7 = 22 m   Cet arbre a pour hauteur 22 m.

2. Dans un second temps, ils effectuent une mesure de diamètre sur chaque arbre et répertorient toutes les données dans le tableau suivant :

Diamètre en cm	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Effectif	2	4	8	9	10	12	14	15	11	4	3

a) Calculer le nombre d'arbres de ce lot. 2+4+8+ … +3=92. Il y a 92 arbres.

b) Calculer, en centimètres, le diamètre moyen d'un arbre de ce lot. (Arrondir le résultat à l'unité)

Diamètre moyen = $\frac{30 \times 2 + 35 \times 4 + \ldots + 80 \times 3}{92} = \frac{5210}{92} \approx 57$ cm

c) Déterminer le diamètre médian d'un arbre de ce lot. Justifier.

$\frac{92}{2} = 46$. On cherche la $46^{ème}$ et $47^{ème}$ valeur.

Les $46^{ème}$ et $47^{ème}$ valeurs sont toutes les deux 60. Le diamètre médian est donc 60 cm.

3. Pour calculer le volume commercial d'un pin en mètres cubes, on utilise la formule suivante :

$$V = \frac{10}{24} \times D^2 \times h$$

où D est le diamètre moyen d'un pin en mètres et h la hauteur en mètres.

Le lot est composé de 92 arbres de même hauteur 22 m et dont le diamètre moyen est 57 cm. Sachant qu'un mètre cube de pin rapporte 70€, combien la vente de ce lot rapporte-t-elle ? On arrondira à l'euro.

Calculons d'abord le volume commercial moyen d'un pin de ce lot.

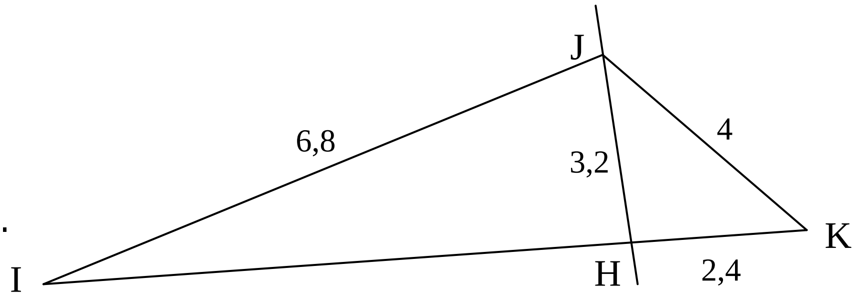
$V = \frac{10}{24} \times 0{,}57^2 \times 22 = 2{,}97825 \text{ m}^3$.

Il y a 92 arbres dans ce lot soit un volume de $92 \times 2{,}97825 = 273{,}999 \text{ m}^3$.

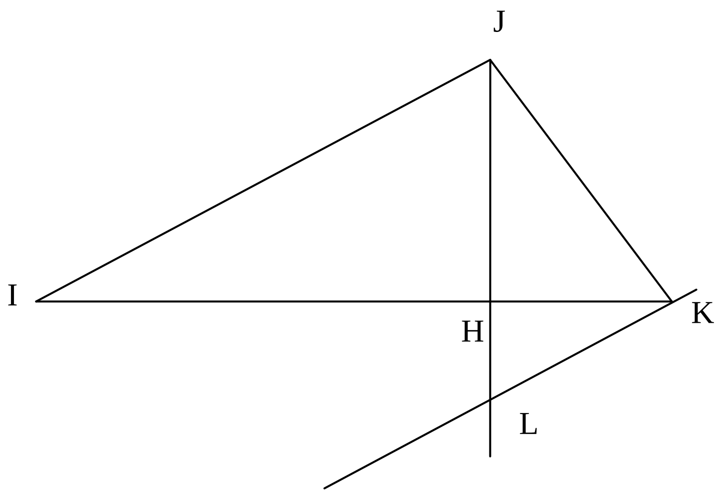
Ce lot va donc rapporter : $273{,}999 \times 70 \approx 19\,180$ €

Exercice 6

On considère la figure ci-contre dessinée à main levée.
L'unité est le centimètre.
Les points I, H et K sont alignés.



1. Construire la figure ci-dessus en vraie grandeurs.



2. Démontrer que le triangle JHK est un triangle rectangle.
   $JK^2 = 4^2 = 16$
   $JH^2+HK^2 = 3{,}2^2 + 2{,}4^2 = 16$ donc $JK^2 = JH^2+HK^2$ l'égalité de Pythagore est vérifiée donc le triangle JHK est rectangle en H.

   Dans la suite de l'exercice, on considèrera que les droites (JH) et (IK) sont perpendiculaires.

3. Démontrer que IH = 6 cm.

   Dans le triangle JHI rectangle en H écrivons l'égalité de Pythagore :
   $IJ^2=IH^2+HJ^2$

   $6{,}8^2=IH^2+3{,}2^2$

   $46{,}24 = IH^2+10{,}24$

   $IH^2=46{,}24-10{,}24=36$ et donc $IH = \sqrt{36} = 6$ cm.

4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{HJK}$, arrondie au degré.

   HJK est un triangle rectangle, $\cos \widehat{HJK} = \dfrac{JH}{JK} = \dfrac{3{,}2}{4}$

   $\widehat{HJK} \approx 37°$

5. La parallèle à (IJ) passant par K coupe (JH) en L. Compléter la figure.

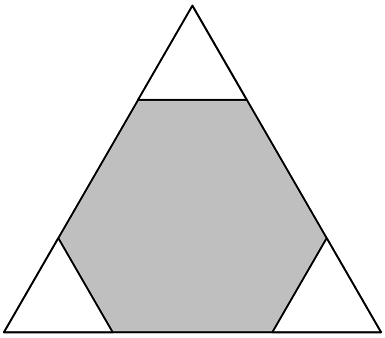
6. Calculer la longueur HL.
   $H \in (JL)$ et $H \in (IK)$

   (IJ) // (KL) alors d'après le théorème de Thalès : $\dfrac{JH}{HL} = \dfrac{IH}{HK} = \dfrac{IJ}{LK}$

   $\dfrac{3{,}2}{HL} = \dfrac{6}{2{,}4}$ donc $HL = \dfrac{2{,}4 \times 3{,}2}{6} = 1{,}28$ HL = 1,28 cm

Exercice 7

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone non régulier gris restant. Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?



Toute trace de recherche, même non aboutie, doit figurer sur la copie et sera prise en compte dans la notation.

Soit x la longueur du côté d'un triangle équilatéral.
Le périmètre d'un triangle équilatéral est donc $3x$.
La somme des périmètres des trois petits triangles est égale à $3\times 3x = 9x$.

Trois des six côtés de l'hexagone ont pour longueur x les trois autres ont pour longueur $6 - 2x$. L'hexagone a donc pour périmètre : $3x + 3 \times (6 - 2x) = 3x + 18 - 6x = 18 - 3x$.

La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone non régulier gris restant donc : $9x = 18 - 3x$ donc $12x = 18$ $x = \frac{18}{12} = 1{,}5$

La mesure du côté des petits triangles est 1,5 cm.