DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2016

Épreuve de :

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : ***2 h 00*** *Coefficient : 2*

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1/6** à **6/6.**

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée *(circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999).*

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n° 1	4 points
Exercice n° 2	4,5 points
Exercice n° 3	5 points
Exercice n° 4	5 points
Exercice n° 5	5,5 points
Exercice n° 6	7 points
Exercice n° 7	5 points
Maîtrise de la langue	4 points

Indication portant sur l'ensemble du sujet.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : (4 points)

Une société commercialise des composants électroniques qu'elle fabrique dans deux usines. Lors d'un contrôle de qualité, 500 composants sont prélevés dans chaque usine et sont examinés pour déterminer s'ils sont « bons » ou « défectueux ».

Résultats obtenus pour l'ensemble des 1000 composants prélevés :

	Usine A	Usine B
Bons	473	462
Défectueux	27	38

1) Si on prélève un composant au hasard parmi ceux provenant de l'usine A, quelle est la probabilité qu'il soit défectueux ?

2) Si on prélève un composant au hasard parmi ceux qui sont défectueux, quelle est la probabilité qu'il provienne de l'usine A ?

3) Le contrôle est jugé satisfaisant si le pourcentage de composants défectueux est inférieur à 7 % dans chaque usine. Ce contrôle est-il satisfaisant ?

Exercice 2 : (4,5 points)

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

Programme A	**Programme B**
1) Choisir un nombre.	1) Choisir un nombre.
2) Multiplier par -2.	2) Soustraire 7.
3) Ajouter 13.	3) Multiplier par 3.

1) Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.

2) Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9 ?

3) Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

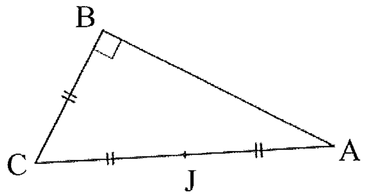
Exercice 3 : (5 points)

Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur.

Pour chacune d'elles, déterminer la longueur AB au millimètre près.

Dans cet exercice, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.

Figure 1



BC = 6 cm.

Figure 2

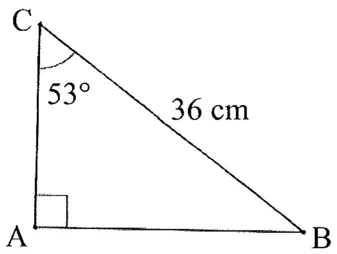
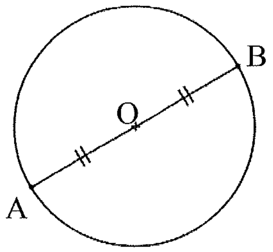


Figure 3



[AB] est un diamètre du cercle de centre O.

La longueur du cercle est 154 cm.

Exercice 4 : (5 points)

Lors des soldes, un commerçant décide d'appliquer une réduction de 30 % sur l'ensemble des articles de son magasin.

1) L'un des articles coûte 54 € 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.

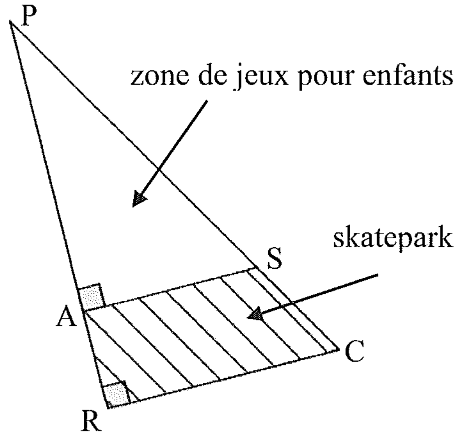
	A	B	C	D	E	F
1	prix avant réduction	12,00 €	14,80 €	33,00 €	44,20 €	85,50 €
2	réduction de 30%	3,60 €	4,44 €	9,90 €	13,26 €	25,65 €
3	prix soldé					

a) Pour calculer la réduction, quelle formule a-t-il pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer sur la ligne 2 ?

b) Pour obtenir le prix soldé, 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 42,00 €. Quel était son prix initial ?

Exercice 5 : (5,5 points)



La figure PRC ci-contre représente un terrain appartenant à une commune.

Les points P, A et R sont alignés.

Les points P, S et C sont alignés.

Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une « zone de jeux pour enfants » sur la partie PAS ;
- un « skatepark » sur la partie RASC.

On connaît les dimensions suivantes :

PA = 30 m ; AR = 10 m ; AS = 18 m.

1) La commune souhaite semer du gazon sur la « zone de jeux pour enfants ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m².

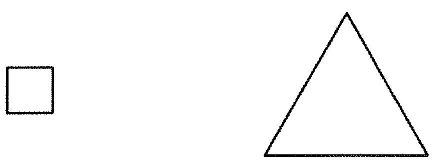
Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la « zone de jeux pour enfants » ?

2) Calculer l'aire du « skatepark ».

Exercice 6 : (7 points)

Avec des ficelles de 20 cm, on construit des polygones comme ci-dessous :

Méthode de construction des polygones

Étape 1		On coupe la ficelle de 20 cm en deux morceaux.
Étape 2	morceau n° 1 morceau n° 2	On sépare les deux morceaux.
Étape 3		• Avec le « morceau n° 1 », on construit un carré. • Avec le « morceau n° 2 », on construit un triangle équilatéral.

Partie 1 :

Dans cette partie, on découpe à l'étape 1 une ficelle pour que le « morceau n° 1 » mesure 8 cm.

1) Dessiner en grandeur réelle les deux polygones obtenus.

2) Calculer l'aire du carré obtenu.

3) Estimer l'aire du triangle équilatéral obtenu en mesurant sur le dessin.

Partie 2 :

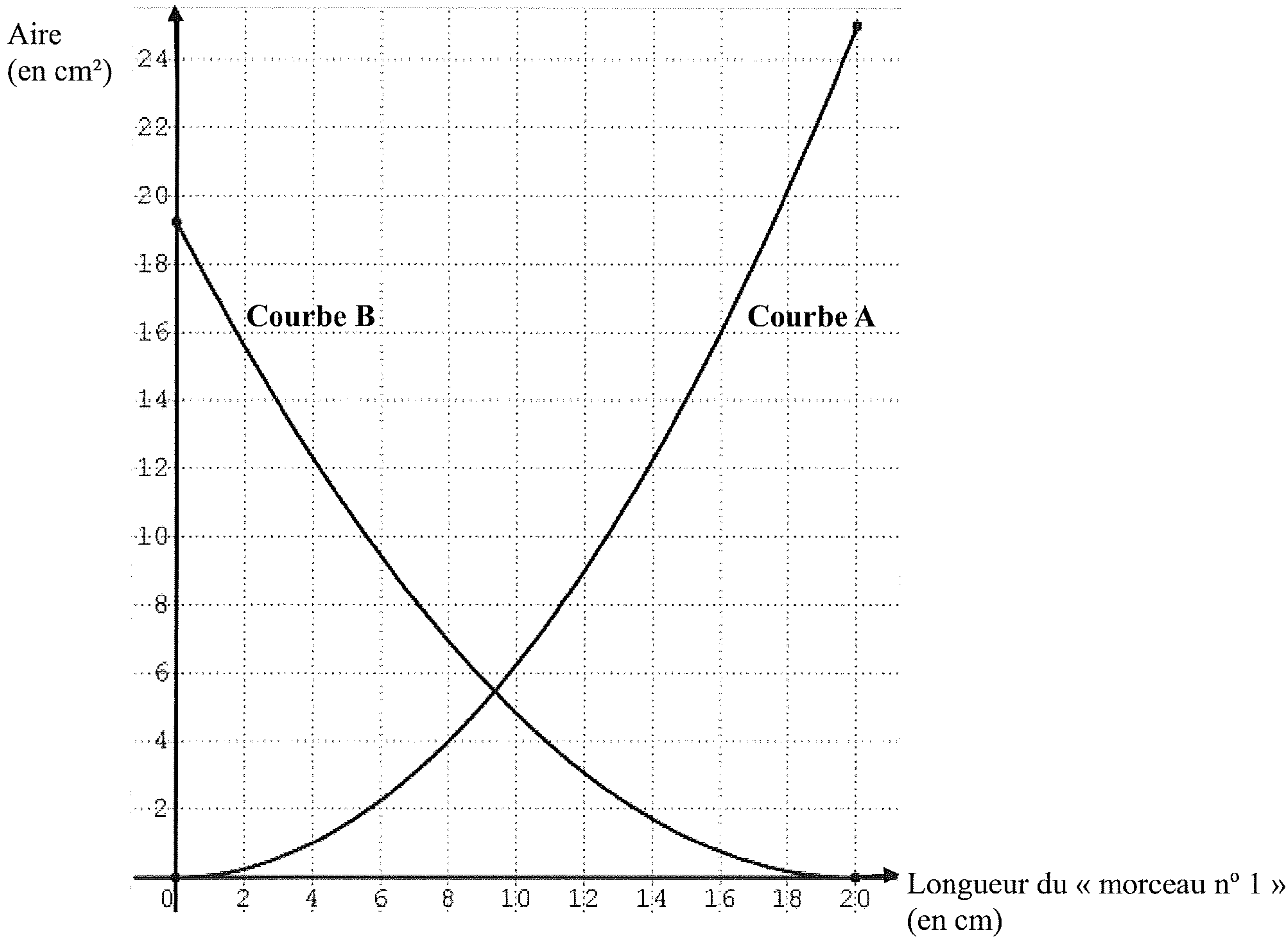
Dans cette partie, on cherche maintenant à étudier l'aire des deux polygones obtenus à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

1) Proposer une formule qui permet de calculer l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

2) Sur le graphique ci-dessous :

- la courbe A représente la fonction qui donne l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 » ;
- la courbe B représente la fonction qui donne l'aire du triangle équilatéral en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »



En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.

a) Quelle est la longueur du « morceau n° 1 » qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm² ?

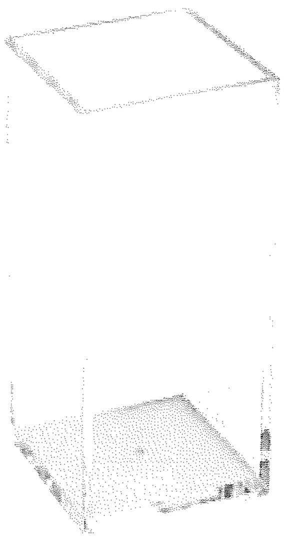
b) Quelle est la longueur du « morceau n° 1 » qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales ?

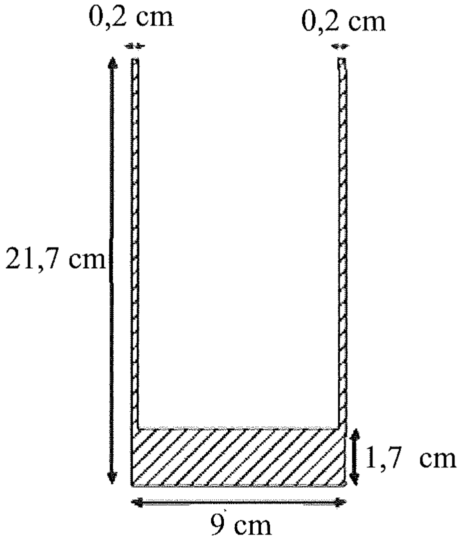
Exercice 7 : (5 points)

Antoine crée des objets de décoration avec des vases, des billes et de l'eau colorée.

Pour sa nouvelle création, il décide d'utiliser le vase et les billes ayant les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du vase





Matière : verre

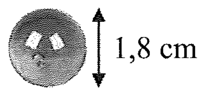
Forme : pavé droit

Dimensions extérieures : 9 cm × 9 cm × 21,7 cm

Épaisseur des bords : 0,2 cm

Épaisseur du fond : 1,7 cm

Caractéristiques des billes



Matière : verre

Forme : boule

Dimensions : 1,8 cm de diamètre

Il met 150 billes dans le vase. Peut-il ajouter un litre d'eau colorée sans risquer le débordement ?

On rappelle que le volume de la boule est donné par la formule : $\frac{4}{3} \times \pi \times rayon^{3}$

IMPRIMERIE NATIONALE – 16 1368 – D'après documents fournis

Correction

France Métropole - Juin 2016

Exercice 1

1. C'est une expérience aléatoire à une épreuve où chaque issue est équiprobable.
Il y a 500 composants en tout dont 27 défectueux dans l'usine A.

$\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \dfrac{27}{500} = 0,054 \text{ soit } 5,4\%}$

2. Il y a 27 composants défectueux dans l'usine A et 38 dans l'usine B soit 65 composants en tout.

$\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \dfrac{27}{65} \approx 0,415 \text{ soit environ } 41,5\%}$

3. Dans l'usine A le contrôle est satisfaisant d'après la question **1.**
Dans l'usine B il faut calculer la même probabilité :
$\dfrac{38}{500} = 0,076$ soit $7,6\%$

$\boxed{\text{Le contrôle est satisfaisant dans l'usine A mais pas dans l'usine B.}}$

Exercice 2

1. En prenant 2 avec le programme A on obtient succesivement :
$2 \times (-2) = -4$ puis $-4 + 13 = 9$

$\boxed{\text{On obtient 9 en choisissant 2 au départ dans le programme A}}$

2. On peut soit remonter le programme, soit résoudre une équation.
En remontant le programme on obtient successivement :
$9 \div 3 = 3$ puis $3 + 7 = 10$
Vérifions : $10 - 7 = 3$ puis $3 \times 3 = 9$. C'est bon !

En posant x le nombre de départ on obtient l'équation suivante :

$$3(x-7) = 9$$
$$3x - 21 = 9$$
$$3x = 9 + 21$$
$$3x = 30$$
$$x = 10$$

$\boxed{\text{Le nombre de départ est 10}}$

3. Pour cela nous allons écrire une équation en posant x le nombre cherché.
Le premier programme correspond à l'expression : $-2x + 13$
Le second programme correspond à l'expression : $3(x-7)$
Il faut résoudre :

$$-2x + 13 = 3(x-7)$$
$$-2x + 13 = 3x - 21$$

$$-2x-3x=-21-13$$
$$-5x=-34$$
$$x=\frac{-34}{-5}$$
$$x=6,8$$

Vérifions :
Avec le programme A on obtient succesivement :
$6,8\times(-2)=-13,6$ puis $-13,6+13=-0,6$
Avec le programme B on obtient successivement :
$6,8-7=-0,2$ puis $-0,2\times 3=-0,6$

$\boxed{6,8 \text{ donne le même nombre dans les deux programmes.}}$

Exercice 3

Figure 1
BCA est rectangle en B et d'après le codage $CA=12\ cm$
On utilise le **théorème de Pythagore** dans le triangle BCA

$$BC^2+BA^2=AB^2$$
$$6^2+BA^2=12^2$$
$$36+BA^2=144$$
$$BA^2=144-36$$
$$BA^2=108$$
$$BA=\sqrt{108}$$
$$BA\approx 10,4$$

$\boxed{\text{Dans la figure 1, } AB=10,4\ cm}$

Figure 2
BAC est un triangle rectangle en A
$sin\ 53^o=\dfrac{AB}{36\ cm}$
$AB=36\ cm\times sin\ 53^o$
$AB\approx 28,8\ cm$

$\boxed{\text{Dans la figure 2, } AB=14,2\ cm}$

Figure 3
On sait que le périmètre d'un cercle mesure $2\pi R$
On cherche $AB=2R$
Comme $2\pi R=154\ cm$ on trouve que $R=\dfrac{154\ cm}{2\pi}$
Donc $R\approx 24,5\ cm$

$\boxed{\text{Dans la figure 3, } AB=49\ cm}$

On pouvait bien sur utiliser la formule du périmètre πD pour obtenir assez vite $AB=\dfrac{154\ cm}{\pi}$

Exercice 4

1. On peut utiliser directement le résultat selon lequel une baisse de 30% revient à multiplier par $1-\dfrac{30}{100}=1-0,30=0,70$
$54\ € \times 0,70=37,80\ €$

On peut aussi calculer les 30% de 54 € en faisant $54 € \times \frac{30}{100} = 16,2 €$
Puis effectuer la soustraction $54 € - 16,2 € = 37,80 €$

$\boxed{\text{Après la réduction le prix est } 37,80 €}$

2.a $\boxed{\text{=B1*30100 ou =B1*0,3}}$

2.b $\boxed{\text{=B1-B2}}$

3. Nous allons chercher le prix initial noté P

$$P \times 0,7 = 42$$
$$P = \frac{42}{0,7}$$
$$P = 60$$

$\boxed{\text{Le prix initial est } 60 €}$

On pouvait aussi faire des essais ! !

Exercice 5

1. La zone jeux pour enfants est le triangle PAS rectangle en A
$Aire(PAS) = \frac{AS \times AP}{2} = \frac{18\ m \times 30\ m}{2} = 270\ m^2$

Un sac permet de couvrir 140 m^2, deux sacs couvrent donc 280 m^2

$13,90 € \times 2 = 27,80 €$

$\boxed{\text{Il faut prévoir un budget de } 27,80 €}$

2. Pour calculer l'aire du skate park $ASCR$ nous avons besoin de la mesure du côté RC

On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.**

Comme $(AS)//(PR)$ et que $(RC)//(PR)$ les droites (AS) et (RC) sont parallèles.
D'après le **théorème de Thalès** on a :

$$\frac{PA}{PR} = \frac{PS}{PC} = \frac{AS}{RC}$$
$$\frac{30\ m}{40\ m} = \frac{18\ m}{RC}$$

Ainsi $RC = \frac{40\ m \times 18\ m}{30\ m} = 24\ m$

Calculons l'aire du triangle PRC rectangle en R
$Aire(PRC) = \frac{PR \times RC}{2} = \frac{40\ m \times 24\ m}{2} = 480\ m^2$

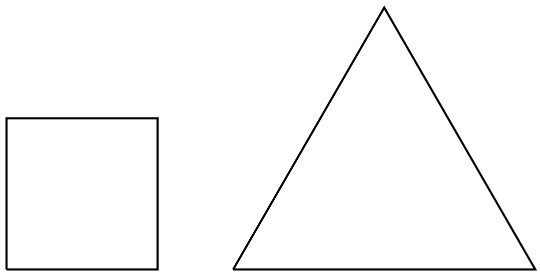
$Aire(Skate\ Park) = Aire(PRC) - Aire(PAS) = 480\ m^2 - 270\ m^2 = 210\ m^2$

$\boxed{\text{Le Skate Park a une aire de } 210\ m^2}$

Exercice 6

Partie 1 :

1. Le morceau 1 mesure 8 cm donc le morceau 2 mesure 12 cm
$8\ cm \div 4 = 2\ cm$ et $12\ cm \div 3 = 4\ cm$
On va donc tracer un carré de côté 2 cm et un triangle équilatéral de côté 4 cm



2. $\boxed{\text{Le carré obtenu a une aire de } (2\ cm)^2 = 4\ cm^2}$

3. Il faut mesurer la hauteur sur le dessin, on trouve environ $3,5\ cm$

$$Aire(triangle) = \frac{base \times hauteur}{2} = \frac{4\ cm \times 3,5\ cm}{2} \approx 7\ cm^2$$

$\boxed{\text{Une estimation de l'aire du triangle équilatéral est } 7\ cm^2}$

La valeur exacte de la hauteur n'était pas demandée. Pour la calculer il faut penser que dans un triangle équilatéral la hauteur passe par le milieu de la base. Puis en utilisant le théorème de Pythagore on obtient la réponse.

Partie 2

1. Notons x le morceau 1.
$x \div 4 = \frac{x}{4}$ donne la longueur du côté du carré.
Pour calculer l'aire il faut faire $\left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{16}$

$\boxed{\text{L'aire du carré s'obtient en effectuant } \frac{x^2}{16}}$

2.a Il suffit d'observer la courbe B pour la valeur d'ordonnée 14 et de lire l'abscisse.

$\boxed{\text{La longueur qui convient est environ } 3\ cm}$

2.b Il faut observer l'abscisse du point d'intersection des deux courbes.

$\boxed{\text{Les deux aires sont égales pour une longueur d'environ } 9,5\ cm}$

Exercice 7

Etudions le pavé droit formé par l'intérieur du vase.
Ces mesures sont :
$9\ cm - 0,2\ cm - 0,2\ cm = 8,6\ cm$
$21,7\ cm - 1,7\ cm = 20\ cm$
C'est un pavé droit dont les mesures sont $8,6\ cm$, $8,6\ cm$ et $20\ cm$

$$Volume(vase) = 8,6\ cm \times 8,6\ cm \times 20\ cm = 1\ 479,2\ cm^3$$

Calculons le volume d'une bille :

$Volume(bille) = \frac{4}{3} \times \pi \times (0,9\ cm)^3 \approx 3,05\ cm^3$

La volume de 150 billes est donc $3,05\ cm^3 \times 150 = 457,5\ cm^3$

Pour l'eau, le volume restant est donc :
$1\ 479,2\ cm^3 - 457,5\ cm^3 = 1\ 021,7\ cm^3$

On se souvient que $1\ L = 1\ dm^3 = 1\ 000\ cm^3$

$\boxed{\text{Oui il peut ajouter 1 } L \text{ d'eau sans risque de débordement !!}}$

Correction

France Métropole - Juin 2016

Exercice 1

1. C'est une expérience aléatoire à une épreuve où chaque issue est équiprobable.
Il y a 500 composants en tout dont 27 défectueux dans l'usine A.

$\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \dfrac{27}{500} = 0,054 \text{ soit } 5,4\%}$

2. Il y a 27 composants défectueux dans l'usine A et 38 dans l'usine B soit 65 composants en tout.

$\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \dfrac{27}{65} \approx 0,415 \text{ soit environ } 41,5\%}$

3. Dans l'usine A le contrôle est satisfaisant d'après la question **1.**
Dans l'usine B il faut calculer la même probabilité :
$\dfrac{38}{500} = 0,076$ soit $7,6\%$

$\boxed{\text{Le contrôle est satisfaisant dans l'usine A mais pas dans l'usine B.}}$

Exercice 2

1. En prenant 2 avec le programme A on obtient succesivement :
$2 \times (-2) = -4$ puis $-4+13 = 9$

$\boxed{\text{On obtient 9 en choisissant 2 au départ dans le programme A}}$

2. On peut soit remonter le programme, soit résoudre une équation.
En remontant le programme on obtient successivement :
$9 \div 3 = 3$ puis $3+7 = 10$
Vérifions : $10-7 = 3$ puis $3 \times 3 = 9$. C'est bon !

En posant x le nombre de départ on obtient l'équation suivante :

$$\begin{aligned} 3(x-7) &= 9 \\ 3x-21 &= 9 \\ 3x &= 9+21 \\ 3x &= 30 \\ x &= 10 \end{aligned}$$

$\boxed{\text{Le nombre de départ est 10}}$

3. Pour cela nous allons écrire une équation en posant x le nombre cherché.
Le premier programme correspond à l'expression : $-2x+13$
Le second programme correspond à l'expression : $3(x-7)$
Il faut résoudre :

$$\begin{aligned} -2x+13 &= 3(x-7) \\ -2x+13 &= 3x-21 \\ -2x-3x &= -21-13 \\ -5x &= -34 \\ x &= \frac{-34}{-5} \\ x &= 6,8 \end{aligned}$$

Vérifions :
Avec le programme A on obtient succesivement :
$6,8 \times (-2) = -13,6$ puis $-13,6+13 = -0,6$
Avec le programme B on obtient successivement :
$6,8-7 = -0,2$ puis $-0,2 \times 3 = -0,6$

$\boxed{6,8 \text{ donne le même nombre dans les deux programmes.}}$

Exercice 3

Figure 1
BCA est rectangle en B et d'après le codage $CA = 12\ cm$
On utilise le **théorème de Pythagore** dans le triangle BCA

$$\begin{aligned} BC^2 + BA^2 &= AB^2 \\ 6^2 + BA^2 &= 12^2 \\ 36 + BA^2 &= 144 \\ BA^2 &= 144-36 \\ BA^2 &= 108 \\ BA &= \sqrt{108} \\ BA &\approx 10,4 \end{aligned}$$

$\boxed{\text{Dans la figure 1, } AB = 10,4\ cm}$

Figure 2
BAC est un triangle rectangle en A
$sin\ 53^o = \dfrac{AB}{36\ cm}$
$AB = 36\ cm \times sin\ 53^o$
$AB \approx 28,8\ cm$

$\boxed{\text{Dans la figure 2, } AB = 14,2\ cm}$

Figure 3
On sait que le périmètre d'un cercle mesure $2\pi R$
On cherche $AB = 2R$
Comme $2\pi R = 154\ cm$ on trouve que $R = \dfrac{154\ cm}{2\pi}$
Donc $R \approx 24,5\ cm$

$\boxed{\text{Dans la figure 3, } AB = 49\ cm}$

On pouvait bien sur utiliser la formule du périmètre πD pour obtenir assez vite $AB = \dfrac{154\ cm}{\pi}$

Exercice 4

1. On peut utiliser directement le résultat selon lequel une baisse de 30% revient à multiplier par $1 - \dfrac{30}{100} = 1 - 0,30 = 0,70$
$54 \text{ €} \times 0,70 = 37,80 \text{ €}$

On peut aussi calculer les 30% de 54 € en faisant $54\text{ €} \times \frac{30}{100} = 16,2\text{ €}$
Puis effectuer la soustraction $54\text{ €} - 16,2\text{ €} = 37,80\text{ €}$

$\boxed{\text{Après la réduction le prix est } 37,80\text{ €}}$

2.a $\boxed{\text{=B1*30100 ou =B1*0,3}}$

2.b $\boxed{\text{=B1-B2}}$

3. Nous allons chercher le prix initial noté P

$$P \times 0,7 = 42$$
$$P = \frac{42}{0,7}$$
$$P = 60$$

$\boxed{\text{Le prix initial est } 60\text{ €}}$

On pouvait aussi faire des essais ! !

Exercice 5

1. La zone jeux pour enfants est le triangle PAS rectangle en A
$Aire(PAS) = \frac{AS \times AP}{2} = \frac{18\ m \times 30\ m}{2} = 270\ m^2$

Un sac permet de couvrir $140\ m^2$, deux sacs couvrent donc $280\ m^2$

$13,90\text{ €} \times 2 = 27,80\text{ €}$

$\boxed{\text{Il faut prévoir un budget de } 27,80\text{ €}}$

2. Pour calculer l'aire du skate park $ASCR$ nous avons besoin de la mesure du côté RC

On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.**

Comme $(AS)//(PR)$ et que $(RC)//(PR)$ les droites (AS) et (RC) sont parallèles.
D'après le **théorème de Thalès** on a :

$$\frac{PA}{PR} = \frac{PS}{PC} = \frac{AS}{RC}$$
$$\frac{30\ m}{40\ m} = \frac{18\ m}{RC}$$

Ainsi $RC = \frac{40\ m \times 18\ m}{30\ m} = 24\ m$

Calculons l'aire du triangle PRC rectangle en R
$Aire(PRC) = \frac{PR \times RC}{2} = \frac{40\ m \times 24\ m}{2} = 480\ m^2$

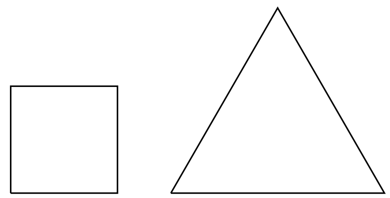
$Aire(Skate\ Park) = Aire(PRC) - Aire(PAS) = 480\ m^2 - 270\ m^2 = 210\ m^2$

$\boxed{\text{Le Skate Park a une aire de } 210\ m^2}$

Exercice 6

Partie 1 :

1. Le morceau 1 mesure 8 cm donc le morceau 2 mesure 12 cm
$8\ cm \div 4 = 2\ cm$ et $12\ cm \div 3 = 4\ cm$
On va donc tracer un carré de côté 2 cm et un triangle équilatéral de côté 4 cm



2. $\boxed{\text{Le carré obtenu a une aire de } (2\ cm)^2 = 4\ cm^2}$

3. Il faut mesurer la hauteur sur le dessin, on trouve environ $3,5\ cm$

$Aire(triangle) = \frac{base \times hauteur}{2} = \frac{4\ cm \times 3,5\ cm}{2} \approx 7\ cm^2$

$\boxed{\text{Une estimation de l'aire du triangle équilatéral est } 7\ cm^2}$

La valeur exacte de la hauteur n'était pas demandée. Pour la calculer il faut penser que dans un triangle équilatéral la hauteur passe par le milieu de la base. Puis en utilisant le théorème de Pythagore on obtient la réponse.

Partie 2

1. Notons x le morceau 1.
$x \div 4 = \frac{x}{4}$ donne la longueur du côté du carré.
Pour calculer l'aire il faut faire $\left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{16}$

$\boxed{\text{L'aire du carré s'obtient en effectuant } \frac{x^2}{16}}$

2.a Il suffit d'observer la courbe B pour la valeur d'ordonnée 14 et de lire l'abscisse.

$\boxed{\text{La longueur qui convient est environ } 3\ cm}$

2.b Il faut observer l'abscisse du point d'intersection des deux courbes.

$\boxed{\text{Les deux aires sont égales pour une longueur d'environ } 9,5\ cm}$

Exercice 7

Etudions le pavé droit formé par l'intérieur du vase.
Ces mesures sont :
$9\ cm - 0,2\ cm - 0,2\ cm = 8,6\ cm$
$21,7\ cm - 1,7\ cm = 20\ cm$
C'est un pavé droit dont les mesures sont $8,6\ cm$, $8,6\ cm$ et $20\ cm$

$Volume(vase) = 8,6\ cm \times 8,6\ cm \times 20\ cm = 1\ 479,2\ cm^3$

Calculons le volume d'une bille :

$Volume(bille) = \frac{4}{3} \times \pi \times (0,9\ cm)^3 \approx 3,05\ cm^3$

La volume de 150 billes est donc $3,05\ cm^3 \times 150 = 457,5\ cm^3$

Pour l'eau, le volume restant est donc :
$1\ 479,2\ cm^3 - 457,5\ cm^3 = 1\ 021,7\ cm^3$

On se souvient que $1\ L = 1\ dm^3 = 1\ 000\ cm^3$

$\boxed{\text{Oui il peut ajouter 1 } L \text{ d'eau sans risque de débordement ! !}}$