BREVET, DNB
CORRIGÉ

Mathématiques

ASIE
2023

Brevet — 2023 — Asie Pacifique — Série générale

Correction

Un sujet un peu foutraque. Des exercices intéressants, des choses surprenantes. On peut l'utiliser pour préparer le brevet.

Exercice n° 1 — Le centre de loisirs

22 points

Théorème de Pythagore — Théorème de Thalès — Aire

Un exercice classique de géométrie, sans grande difficulté.

1. Comme les points C, E et D sont alignés, $\boxed{CD = CE + ED = 30\,m + 10\,m = 40\,m.}$

2. Dans le triangle CDG rectangle en D,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$DC^2 + DG^2 = CG^2$$
$$30^2 + 24^2 = CG^2$$
$$900 + 576 = CG^2$$
$$CG^2 = 1476$$
$$CG = \sqrt{1476}$$
$$CG \approx 38,42$$

$\boxed{CG \approx 38{,}4\,m \text{ au dixième de mètre près.}}$

3. Les droites (ED) et (FG) sont sécantes en C, les droites (EF) et (DG) sont parallèles,
'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{CE}{CD} = \frac{CF}{CG} = \frac{EF}{DG}$$
$$\frac{30\,m}{40\,m} = \frac{CF}{CG} = \frac{EF}{24\,m}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :

$EF = \dfrac{24\,m \times 30\,m}{40\,m}$ d'où $EF = \dfrac{720\,m^2}{40\,m}$ et $EF = 18\,m$

$\boxed{EF = 18\,m}$

4. La zone de jeux est un triangle rectangle. $\text{Aire}_{CEF} = \dfrac{30\,m \times 18\,m}{2} = 270\,m^2$.

Un sac permet de recouvrir $140\,m^2$. Comme $270\,m^2 \div 140\,m^2 \approx 1,92$, il faut 2 sacs.

$\boxed{\text{Le coût du gazon est de } 2 \times 22,90\,€ = 45,80\,€}$

5. $\text{Aire}_{DEFG} = \text{Aire}_{CDG} - \text{Aire}_{CEF}$

On a vu que $\text{Aire}_{CEF} = 270\,m^2$.

CDG est un triangle rectangle. $\text{Aire}_{CDG} = \dfrac{40\,m \times 24\,m}{2} = 480\,m^2$.

Ainsi $\text{Aire}_{DEFG} = 480\,m^2 - 270\,m^2 = 210\,m^2$.

$\boxed{\text{C'est faux, l'aire du potager qui mesure } 210\,m^2 \text{ est plus petite que celle de l'aire de jeux qui mesure } 270\,m^2.}$

Exercice n° 2 — QCM

18 points

Probabilités — Pourcentages — Homothétie — Fonction affine — Écriture scientifique — Trigonométrie

Un QCM assez complet.

1. Nous sommes ici dans une expérience aléatoire à une épreuve constituée de $2+3+3=8$ issues équiprobables.
Il y a 2 billes rouges.

La probabilité cherchée est donc $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ — **Réponse B**

2. On sait qu'augmenter une grandeur de x % revient à multiplier cette grandeur par $1+\frac{x}{100}$.

Comme $1+\frac{25}{100}=1+0,25=1,25$, cela revient à multiplier par $1,25$ — **Réponse A**

3. On voit clairement que cette transformation agrandit le triangle $\boxed{1}$. C'est une homothétie.
Son rapport est positif car la figure et son image sont du même côté du point D.
De plus, le rapport est bien 3 car le triangle $\boxed{2}$ est bien trois fois plus grand que le triangle $\boxed{1}$.

C'est une homothétie de centre D et de rappport 3 — **Réponse C**

4. La fonction f peut s'écrire $f(x)=-7x-9$ et même $f(x)=-7\times x+(-9)$.

Elle est donc bien affine, de coefficients -7 et -9.
Elle n'est pas linéaire, elle n'est pas de la forme ax car $-9\neq 0$.

f est une fonction affine — **Réponse A**

5. 9461 milliards de kilomètres s'écrit 9 461 000 000 000 km.

Comme 1 km=1000 m, cela fait aussi 9 461 000 000 000 000 m soit $9{,}461\times 10^{15}$ m — **Réponse A**

6. Dans le triangle ABC rectangle en A, on cherche le côté adjacent à l'angle $\widehat{B}$ et on connaît l'hypoténuse. Nous allons utiliser le cosinus de l'angle $\widehat{B}$.

$\cos 30° = \frac{BA}{BC}$ donc $\cos 30° = \frac{AB}{5\,\text{cm}}$ donc $AB = 5\,\text{cm}\times\cos 30°$ — **Réponse B**

Exercice n° 3 — Un programme de calcul

15 points

Programme de calcul — Tableur — Lecture graphique

Un exercice original. Le programme de calcul est particulièrement complexe. La lecture graphique demande de la précision. Le tableur contient de très nombreuses valeurs, pas si simple.

1. En prenant 3 comme nombre de départ on obtient successivement :

- 3;
- $3^2=9$;
- $5\times 9=45$;
- $45+4=49$;
- $49\times 2=98$;
- $98-8=90$.

En prenant 3 comme nombre de départ, on obtient bien 90.

2.

En prenant 2 comme nombre de départ on obtient successivement :

- 2 ;
- $2^2 = 4$;
- $5 \times 4 = 20$;
- $20 + 4 = 24$;
- $24 \times 2 = 48$;
- $48 - 8 = 40$.

En prenant -2 comme nombre de départ on obtient successivement :

- -2 ;
- $(-2)^2 = 4$;
- $5 \times 4 = 20$;
- $20 + 4 = 24$;
- $24 \times 2 = 48$;
- $48 - 8 = 40$.

En prenant 2 ou -2 comme nombre de départ on arrive au même nombre 40.

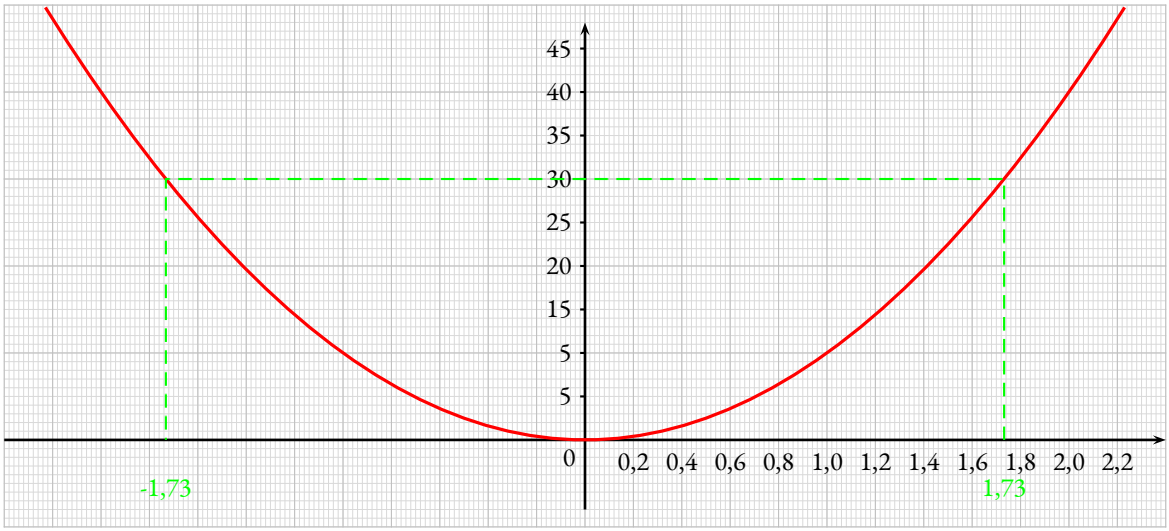
3. En prenant x comme nombre générique de départ on obtient successivement :

- x ;
- x^2 ;
- $5 \times x^2 = 5x^2$;
- $5x^2 + 4$;
- $(5x^2 + 4) \times 2 = 10x^2 + 8$;
- $10x^2 + 8 - 8 = 10x^2$.

En prenant x comme nombre générique de départ on arrive à $10x^2$.

Partie B

4.



Les antécédents de 30 par la fonction f sont $-1,73$ et $1,73$.

5.a. Dans la cellule **B2** on a saisi = 10 ∗ A2^2, = 10 ∗ A2 ˆ 2 ou = 10 ∗ A2 ∗ A2

5.b. Le nombre de la cellule **B8**, 29,929 est le plus proche de 30, il correspond au nombre de départ 1,73.

6. Il faut résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} 10x^2 &= 30 \\ x^2 &= \frac{30}{10} \\ x^2 &= 3 \end{aligned}$$

On sait que cette équation admet deux solutions : $\sqrt{3}$ et $-\sqrt{3}$.

La valeur exacte du nombre positif cherché est $\sqrt{3}$.

On a bien $\sqrt{3} \approx 1,73$.

Exercice n° 4 — Des frises avec Scratch

16 points

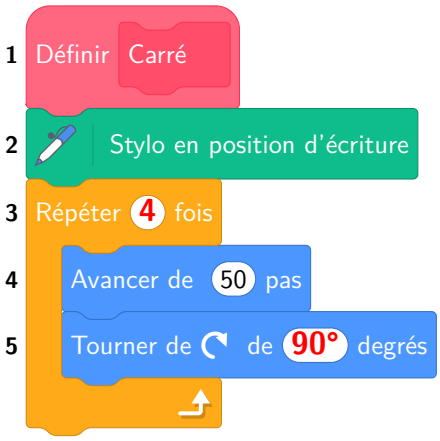
Scratch

Un exercice Scratch assez facile.

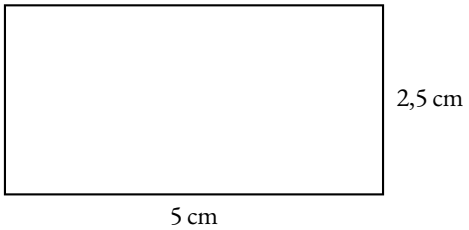
1. Après le **Bloc 1**, le lutin se trouve aux coordonnés $(-220;0)$.

2. Voici le script complété :

Bloc 2



3. Le **Bloc 3** permet de tracer un rectangle de 100 pas sur 50 pas.
En prenant 1 cm pour 20 pas, comme $100\,\text{pas} = 5 \times 20\,\text{pas}$ et $50\,\text{pas} = 2,5 \times 20\,\text{pas}$, nous allons tracer un rectangle de 5 cm de long sur 2,5 cm de large.



4.a. Ce script trace un carré puis un rectangle et répète trois fois cette action. Il s'agit de la **Frise n° 1**.

4.b. Voici le script attendu :

Exercice n° 5 — Le marchand de glaces

24 points

Statistiques — Volume de la boule — Pourcentages

Pas de difficulté particulière dans cet exercice.

1. Il faut calculer : $\dfrac{453+649+786+854+860+1003+957+838}{8} = \dfrac{6400}{8} = 800.$

Le nombre moyen de pots de glace vendu est de 800.

2. On vient de voir que le nombre total de pots de glace vendu est de 6400.
Calculons 67 % de 6400.

$\dfrac{67}{100} \times 6400 = 0,67 \times 6400 = 4288.$

Le nombre de pots à une boule vendu est de 4288.

3.a. Une boule à une diamètre de 4,2 cm. Son rayon vaut $4{,}2\,\text{cm} \div 2 = 2{,}1\,\text{cm}$.

Le volume de cette boule vaut : $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times (2{,}1\,\text{cm})^3 = \dfrac{4}{3} \times \pi \times 9{,}261\,\text{cm}^3 = 12{,}348\pi\,\text{cm}^3 \approx 38{,}79\,\text{cm}^3$.

Le volume d'une boule est d'environ 39 cm^3.

3.b. On sait que 1 L=1 dm^3=1000 cm^3.
On pot de 10 L contient donc 10 000 cm^3 de glace.

Comme $10\,000\,\text{cm}^3 \div 39\,\text{cm}^3 \approx 256,41$, il pourra faire 256 boules de glace avec un pot de 10 L.