

☞ Corrigé du brevet des collèges Asie juin 2015 ☞

Durée : 2 heures

Exercice 1

5 points

- Réponse C : $587\,000\,000 = 5,87 \times 10^8$.
- Réponse A : $(x+2)(3x-1) = 3x^2 - x + 6x - 2 = 3x^2 + 5x - 2$.
- $12 \times 4 + 16 \times 2 = 48 + 32 = 80$.
- Réponse B : $-8 \times (-8) \times \dots \times (-8) = (-8)^{18}$.
- Réponse A : Si on coupe par un plan parallèle à son axe, la longueur du rectangle obtenu est 10 cm, la largeur est inférieure ou égale à 4 cm ; seule la réponse A convient.

Exercice 2

5 points

- En prenant le passage piéton Julien parcourt : $8 + 15 = 23$ (m)
- En traversant directement de J à F : le triangle FKJ est rectangle en K ; d'après le théorème de Pythagore, on a :
 $FJ^2 = FK^2 + KJ^2$ soit $FJ^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$, d'où $FJ = \sqrt{289} = 17$ (m).
Il a donc gagné un parcours de $23 - 17 = 6$.
Pour obtenir le temps mis pour parcourir ces 6 m on peut dresser un tableau de proportionnalité :

distance (m)	10	60	6
temps (s)	9	54	5,4

Julien gagne donc 5,6 s.

Exercice 3

4 points

- $10 + 12 + 18 = 40$. Dans le bus, il y a 40 élèves.
La probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un joueur de ping-pong est de $\frac{10}{40} = \frac{1}{4} = 0,25$.
- $1 - \frac{1}{4} = \frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0,75$.
La probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un coureur ou un gymnaste est de $\frac{3}{4}$.
- $\frac{1}{5} = \frac{10}{50} = \frac{10}{10+40}$.
Si 10 nageurs soient présents dans le bus, la probabilité que le premier sportif à sortir du bus soit un nageur est $\frac{1}{5}$.
Autre méthode : soit n le nombre de nageurs ; on aura à la descente :
 $\frac{1}{5} = \frac{n}{n+40}$ soit $n+40 = 5n$ ou $4n = 40$ et enfin $n = 10$.

Exercice 4

3 points

S'il reste 37 ballons la première année, les enfants se sont partagés équitablement 360 ballons car $397 - 37 = 360$.
S'il reste 13 ballons la première année, les enfants se sont partagés équitablement 585 ballons car $598 - 13 = 585$.

Pour connaître le nombre maximum d'enfants présents à la fête, je recherche le PGCD, plus grand diviseur commun à 360 et 585. J'utilise l'algorithme d'Euclide.

$$585 = 360 \times 1 + 225$$

$$360 = 225 \times 1 + 135$$

$$225 = 135 \times 1 + 90$$

$$135 = 90 \times 1 + 45$$

$$90 = 45 \times 2 + 0$$

Le dernier reste non nul est 45, donc $\text{PGCD}(585 ; 360) = 45$.

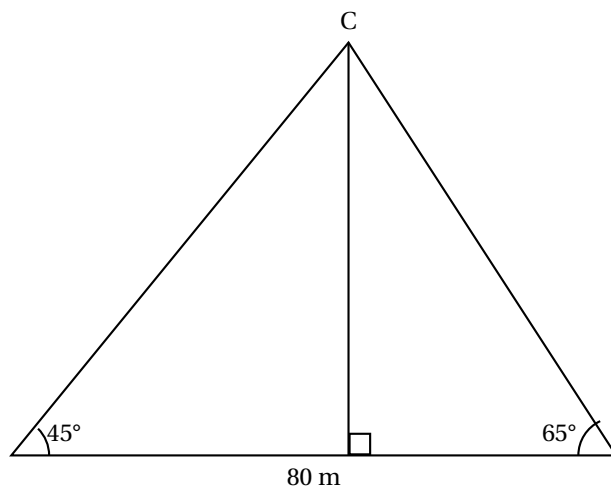
Le nombre maximum d'enfants présents était de 45.

Exercice 5

7 points

1. Conjeturons la distance d à l'aide d'une construction

a.



b. En mesurant sur le schéma, on trouve environ 5,5 cm, on suppose donc que d est égale à 55 m.

2. Déterminons la distance d par le calcul

a. Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180° . On a donc :

$$\widehat{ACB} = 180(\widehat{CAB} + \widehat{CBA}) = 180(45 + 65) = 180 - 110 = 70^\circ.$$

b. On utilise la « loi des sinus » :

$$\frac{BC}{\sin \widehat{A}} = \frac{AC}{\sin \widehat{B}} = \frac{AB}{\sin \widehat{C}}.$$

$$\text{Soit } \frac{BC}{\sin 45} = \frac{AC}{\sin 65} = \frac{80}{\sin 70}.$$

En particulier $\frac{BC}{\sin 45} = \frac{80}{\sin 70}$, d'où par produit en croix :

$$BC = 80 \times \frac{\sin 45}{\sin 70} \approx 60,20 \text{ (m) au centimètre près.}$$

c. CBH est un triangle rectangle en H, on a :

$$\sin \widehat{CBH} = \frac{CH}{CB}, \text{ soit } \sin 65 \approx \frac{CH}{60,2} \text{ ou encore } CH \approx 60,2 \times \sin 65$$

$$CH \approx 54,56 \text{ m (valeur arrondie au cm près)}$$

Exercice 6

7 points

1. $h(2) = -17$.
2. $g(-3) = 3 \times (-3)^2 - 9 \times (-3) - 7$
 $g(-3) = 3 \times 9 + 27 - 7$
 $g(-3) = 27 + 27 - 7$
 $g(-3) = 54 - 7$
 $g(-3) = 47$.
3. 47 est l'image de -3 par la fonction g ou -3 est un antécédent de 47 par la fonction g .
4. Pauline a saisi la formule : $= 5 * B1 - 7$.
5. a. À l'aide du tableau, on déduit que $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$ pour $x = 0$.
 b. $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$
 $3x^2 - 9x = 5x$
 $3x^2 - 9x - 5x = 0$
 $3x^2 - 14x = 0$
 $x(3x - 14) = 0$

Si $ab = 0$, alors $a = 0$ ou $b = 0$.

Soit $x = 0$, soit $3x - 14 = 0$ $3x = 14$ $x = \frac{14}{3}$.

L'équation $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$ a bien une autre solution que celle trouvée grâce au tableau : $\frac{14}{3}$.

Exercice 7

5 points

1. a. $V = \frac{\pi}{3} \times h^2 \times (3r - h)$
 $V = \frac{\pi}{3} \times 18^2 \times (3 \times 10 - 18)$
 $V = \frac{\pi}{3} \times 324 \times (30 - 18)$
 $V = \frac{\pi}{3} \times 324 \times 12$
 $V = \frac{3888\pi}{3} \approx 1296\pi \text{ cm}^3$.
- b. $V = \frac{3888\pi}{3} \approx 1296\pi \approx 4072 \text{ cm}^3$ soit à peu près 4 ℓ .
2. Soit h la hauteur atteinte par l'eau dans le nouvel aquarium. On a :
 $15 \times 20 \times h = 1296\pi$
 $300h = 1296\pi$
 $h = \frac{1296\pi}{300}$
 $h \approx 14 \text{ cm}$.
 La hauteur atteinte par l'eau est d'environ 14 cm.