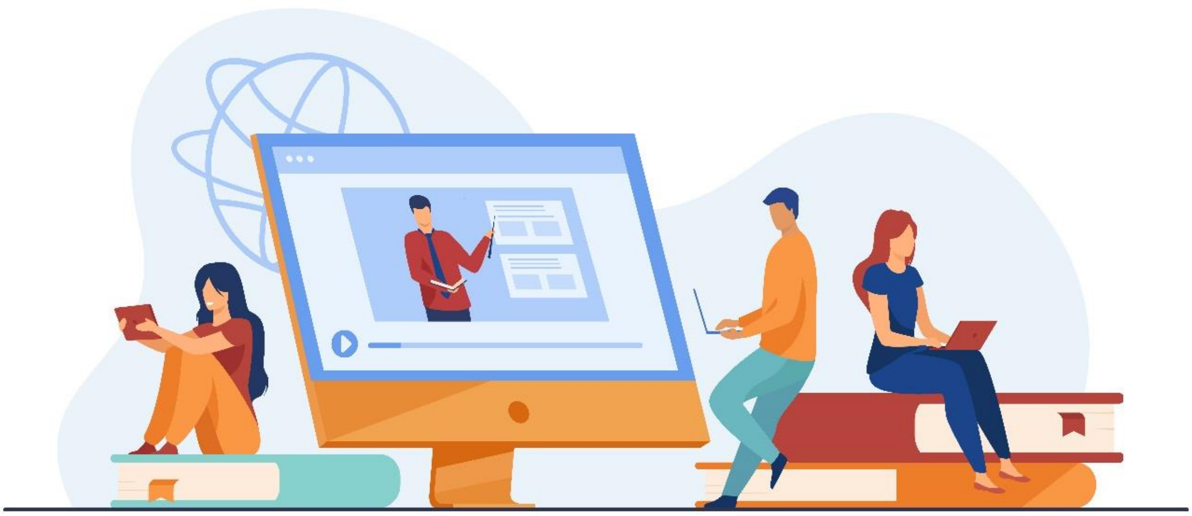
CORRIGÉ

Epreuve de Mathématiques

CRPE 2023 – groupement 1



ForProf
Institut National de Formation des Professeurs

EXERCICE 1

1- Les dimensions du triangle CEF sont : CF = 6 cm, FE = 3,2 cm et CE = 6,8 cm.
On a : $CF^2 + FE^2 = 6^2 + 3{,}2^2 = 46{,}24$ et $CE^2 = 6{,}8^2 = 46{,}24$
On en déduit que $CF^2 + FE^2 = CE^2$.
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, on peut affirmer que le triangle CFE est rectangle en F et que, l'angle $\widehat{CFE}$ est droit.

2- On doit calculer BC + CE + EF + FC + CD + DB.
On a : BC = 7,5 km, CE = 6,8 km, EF = 3,2 km, CF = 6 km, CD = 8,5 km.
Il ne reste qu'à déterminer la longueur BD.
Le triangle BDC est rectangle en B. le théorème de Pythagore permet d'affirmer que :
$BD^2 = CD^2 - BC^2$ soit $BC^2 = 8{,}5^2 - 7{,}5^2 = 16$.
On en déduit que BD = 4 km.
D'où : BC + CE + EF + FC + CD + DB = 7,5 + 6,8 + 3,2 + 6 + 8,5 + 4 = 36
La longueur du parcours est de 36 km.

3- $v = \frac{d}{t}$ avec $\begin{cases} v \text{ (vitesse) en } km/h \\ t \text{ (temps) en } h \\ d \text{ (distance) en } km \end{cases}$

On a : $d = 36$ et $v = 14$.

$$t = \frac{d}{v} = \frac{36}{14} = \frac{18}{7} \approx 2{,}57$$

$$2\ h\ 45 \min = 2{,}75\ h$$

$$\frac{18}{7} < 2{,}75$$

La classe finira le parcours en moins de 2h 45min.

EXERCICE 2

1-a. On a : a + b + c + d = S où S est la somme d'argent à partager.

De plus, c=d.

On en déduit que $c = \frac{S-a-b}{2}$

Soit $c = \frac{S-\frac{S}{4}-\frac{S}{3}}{2}$

Soit $c = \frac{5}{24} \times S$

La proportion de c est de $\frac{5}{24}$ de la somme à partager.

1-b. On a : d = 55€ donc c = 55€.

Puisque $c = \frac{5}{24} \times S$, on a $S = \frac{24}{5} \times c = \frac{24}{5} \times 55€$

$S = 264€$

$a = \frac{S}{4} = \frac{264€}{4}$ donc $a = 66€$.

$b = \frac{S}{3} = \frac{264€}{3}$ donc $b = 88€$.

A reçoit 66€, B reçoit 88€, C et D reçoivent chacun 55€.

2- On a : $\begin{cases} e + f + g + h = s \\ e = 3 \times f \\ g + h = \frac{1}{3} \times s \\ g = h \end{cases}$

Comme $g = h$, on déduit que $2 \times g = \frac{1}{3} \times s$ soit $\boxed{g = \frac{1}{6} \times s = h.}$

$e + f + g + h = s$ et $g + h = \frac{s}{3}$, on a $e + f = s - \frac{s}{3} = \frac{2}{3} \times s$

De plus, $e = 3 \times f$, on peut remplacer e dans l'égalité précédente. On a donc : $3 \times f + f = \frac{2}{3} \times s$

Finalement $\boxed{f = \frac{1}{6} \times s}$ et par suite $\boxed{e = \frac{1}{2} \times s}$

E reçoit la moitié de la somme s, les personnes F, G et H reçoivent chacune le sixième de s.

EXERCICE 3

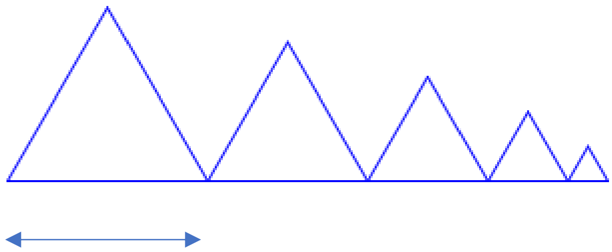
1-a. D’après le premier script, le point de départ a pour coordonnées (- 75 ; 50).

1-b. Le motif sera répété 5 fois.

1-c. Les triangles dessinés seront équilatéraux.

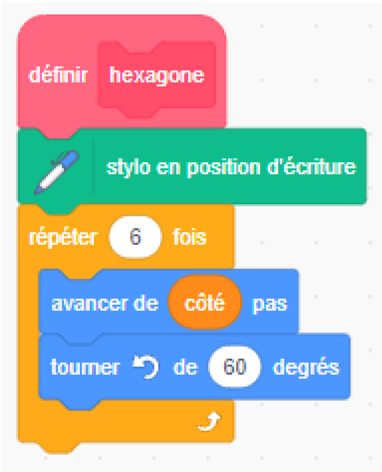
1-d. La longueur d’un côté du second triangle tracé est de 80 pas.

2-



5 cm (100 pas) 4 cm 3 cm 2 cm 1cm

3- Les hexagones réguliers ont 6 côtés isométriques. Il faudrait donc changer la valeur de la boucle « répéter » dans le bloc « triangle » en « répéter 6 fois ».
De plus l’angle de la rotation doit être changer en « tourner de 60° ».

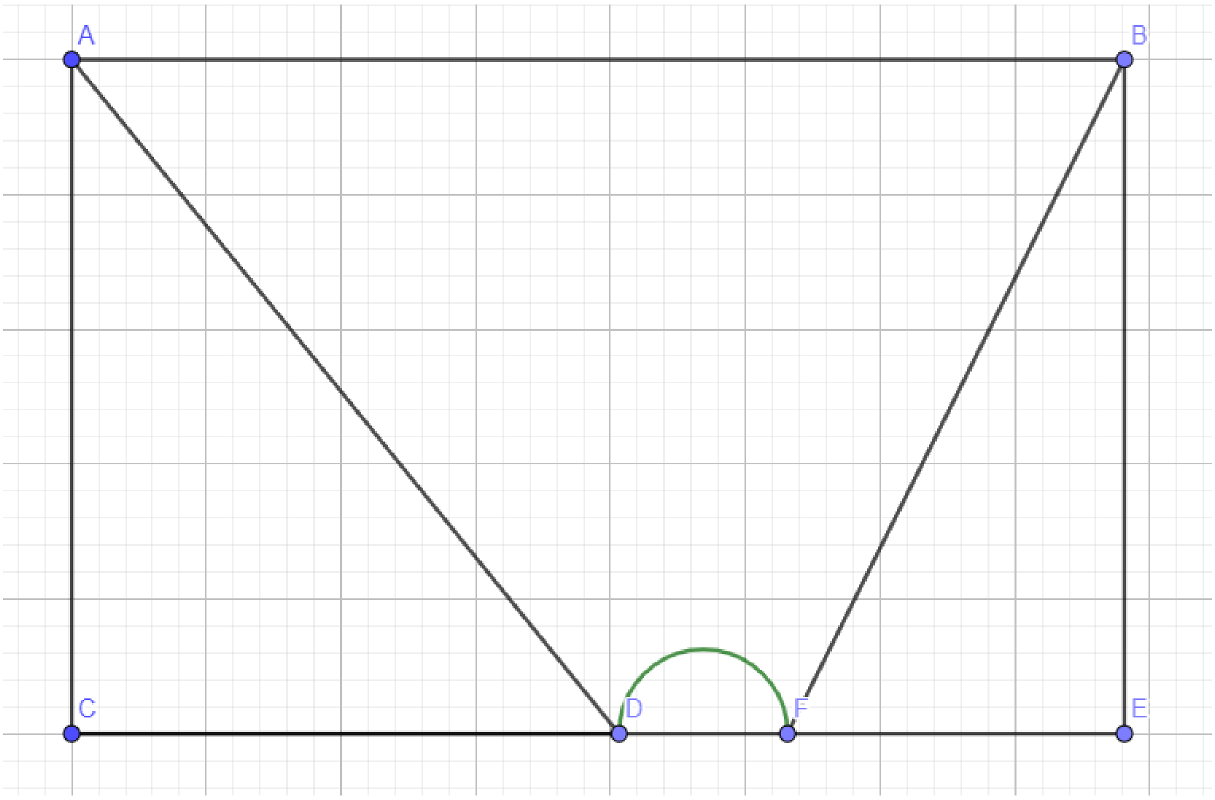


EXERCICE 4

PARTIE A

1- Le terrain est de forme rectangulaire de dimensions 12,5 mètres pour la longueur et l mètres pour la largeur. Son aire A mesure 100 mètres carrés. On a donc : $A = 100 = 12{,}5 \times l$
La largeur est donc égale $l = \frac{100}{12{,}5} = 8$.
La largeur du terrain est donc de 8 mètres.

2-



Longueur réelle en mètre	AB = CE = 12,5	AC = BE = 8	CD = 6,5	DF = 2	FE = 4
Longueur du plan à l'échelle 1/80e en mètre	0,15625	0,1	0,08125	0,025	0,05
Longueur du plan à l'échelle 1/80e en centimètre	15,625	10	8,125	2,5	5

$\boxed{\times \frac{1}{80}}$

$\boxed{\times 100}$

3-a. Le triangle ACD est rectangle en C. D'après le théorème de Pythagore, on peut affirmer que **:**

$AD^2 = AC^2 + CD^2 = 8^2 + 6{,}5^2 = 106{,}25$

On en déduit que : AD = $\sqrt{106{,}25}$ m.

3-b. On doit calculer le périmètre du triangle ACD.

On a : AC + CD + AD = 8 + 6,5 + $\sqrt{106{,}25}$ = 14,5 + $\sqrt{106{,}25}$

La longueur de la bordure à acheter est 14,5 + $\sqrt{106{,}25}$ mètres soit 25 mètres en arrondissant au mètre près.

3-c. Il suffit de diviser la longueur de la bordure à acheter par la longueur d'un rouleau.

$\frac{14{,}5+\sqrt{106{,}25}}{4} = 6{,}2$ valeur arrondie au dixième.

Le nombre nécessaire de rouleaux pour entourer la zone 1 est de 7.

4-a. L'aire de la zone triangulaire 1, en mètres carrés, est égale à $\frac{AC\times CD}{2}$.

$$\frac{AC \times CD}{2} = \frac{8 \times 6{,}5}{2} = 26$$

L'aire de la zone 1 est égale à 26 m².

4-b. L'aire de la zone triangulaire 2, en mètres carrés, est égale à $\frac{EF\times BE}{2}$.

Soit $\frac{EF\times BE}{2} = \frac{4\times 8}{2} = 16$

L'aire de la zone 2 est égale à 16 m².

4-c L'aire de la zone 3 est égale à la différence de l'aire du terrain ABEC et de la somme des aires des zones 1, 2 et de la zone d'entrée. On a : 100 – 26 – 16 - $\frac{\pi\times 1^2}{2}$ = 58 - $\frac{\pi}{2}$

L'aire de la zone 3 est donc égale à 56,4 m².

5- On peut planter 6 pieds de fraisiers par mètre carré. La zone 3 a une aire de 56,4 m².
On peut donc planter $6 \times 56{,}4$ pieds de fraisiers dans la zone 3, soit 338 pieds de fraisiers.
Chaque pied produit en moyenne annuelle 650 grammes de fraises.
Les élèves peuvent espérer récolter $338 \times 0{,}65$ kg de fraises, soit 220 kilogrammes, résultat arrondi au kilogramme près.

PARTIE B

1- La masse de sucre est égale à x kilogrammes de fraises. On a : $\frac{x}{x+25} = 0{,}55$

$$\text{soit } x = 0{,}55 \times (x + 25)$$
$$\text{soit } x - 0{,}55 \times x = 0{,}55 \times 25$$
$$\text{soit } 0{,}45 \times x = 0{,}1375$$

$$x \approx 31$$

Le directeur doit acheter 31 kilogrammes de sucre (valeur arrondie au kilogramme près).

2- Notons V le nombre de litres de confiture réalisée.
On a : $V = \frac{25\times4{,}8}{3} = 40$.
Le nombre de litres de confiture est de 40.

3- Notons V' le volume en dm³ de chacun des pots cylindriques.
$V' = (\pi \times 0{,}42^2) \times 1{,}1$ dm³.
$V' = 0{,}19404 \times \pi$ dm³.
Or 1 dm³ = 1 l, donc le volume V' est égal à $0{,}19404 \times \pi$ litre.
Chaque pot est rempli au $\frac{8}{9}$, donc chaque pot contiendra $\frac{8}{9} \times V'$ litre, soit $0{,}17248 \times \pi$ litre.

$$\boldsymbol{\frac{40}{0{,}17248 \times \pi} \approx 73{,}82}$$

Il devrait réaliser 73 pots de confiture.

EXERCICE 5

1- La frise mesure (8,8 + 7 + 8,8) mètre soit 24,6 mètres. La longueur d'une feuille de format A4 est de 0,297 mètre.

On a : $\frac{24,6}{0,297} \approx 82,83$

Il faudra 83 feuilles de format A4 pour réaliser la frise.

2- . 2 023 – 476 = 1 547. La frise doit donc considérer 1 547 années.

24,6 m = 2 460 cm.

$$\frac{2\,460}{1\,547} \approx 1,6 \textit{ valeur arrondie au millimètre près}$$

Une année sera représentée par 1,6 cm sur la frise.

3-a. =(B2-476)*2460/1547   ou =(B2-B2)*2460/1547   ou =(B2-476)*1,6   ou =(B2-B2)*1,6 etc.

3-b Ces nombres correspondent au numéro de la feuille sur laquelle se trouve la date correspondante.

4. $(1\,492 - 476) \times \frac{2\,460}{1\,547} = 1615,6$ valeur arrondie à 0,1 près.

L'année 1 492 se situera à plus de 16,16 mètres du départ de la frise, soit sur le mur SUD de la classe.

EXERCICE 6

1-

	Nombre d'élèves musiciens	Nombre d'élèves non-musiciens	Total
Nombre de filles	20	60	80
Nombre de garçons	16	54	70
Total	36	114	150

24%x150 = 36 Il y a 36 élèves musiciens, donc 150 – 36 = 114 élèves non-musiciens.

80 élèves sont des filles donc 70 sont des garçons.

Parmi les 36 élèves musiciens, 16 sont des garçons donc 20 dont des filles.

Les autres valeurs à déterminer sont évidentes.

2-a. Il y a 70 garçons parmi les 150 élèves.

La probabilité que l'élève interrogé soit un garçon est égale à $\frac{70}{150}$ $soit$ $\frac{7}{15}$.

2-b Il y a 20 filles musiciennes parmi les 150 élèves.

La probabilité que l'élève interrogé soit un une fille musicienne est égale à $\frac{20}{150}$ $soit$ $\frac{2}{15}$.

2-c. Il y a 114 élèves non-musiciens parmi les 150 élèves.

La probabilité que l'élève interrogé soit un élève non-musicien est égale à $\frac{114}{150}$ $soit$ $\frac{19}{25}$.

3- Sur les 70 garçons, il y a 16 musiciens.
La probabilité que l'élève interrogé soit musicien sachant que l'élève est un garçon est égale à $\frac{16}{70}$ $soit$ $\frac{8}{35}$.

4- Il y a 20 filles musiciennes.
30% de celles-ci jouent d'un instrument à vent, soit 30%x20 = 6.
6 filles jouent d'un instrument à vent sur les 150 élèves.

$\frac{6}{150} = \frac{1}{25} = 0{,}04$. Les filles qui jouent d'un instrument à vent représentent 4% de l'effectif total de l'école.