Brevet des Collèges – Nouvelle Calédonie 07 décembre 2023

Exercice 1 – QCM (15 points) :

1. Une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1. Convertissons les trois propositions en nombres décimaux :

A : $2{,}7 \times 10^{-7} = 0{,}00000027$

B : $2{,}7 \times 10^{0} = 2{,}7 \times 1 = 2{,}7$

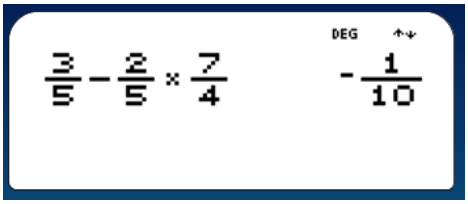
C : $2{,}7 \times 10^{7} = 27\,000\,000$

La bonne réponse est donc la **réponse A**, la seule à être inférieure à 1.

2. **Réponse A**

$\frac{3}{5} - \frac{2}{5} \times \frac{7}{4} = \frac{3}{5} - \frac{1}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{3}{5} - \frac{7}{10} = \frac{6}{10} - \frac{7}{10} = -\frac{1}{10}$

On peut saisir le calcul sur sa calculatrice.



3. Calculons le pourcentage de baisse :

$$\frac{60-80}{80} \times 100 = -25\%$$

Ou bien testons les 3 pourcentages

$80 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 64$ Mauvaise réponse

$80 \times \left(1 - \frac{25}{100}\right) = 60$ Bonne réponse

$80 \times \left(1 - \frac{75}{100}\right) = 20$ Mauvaise réponse.

La bonne réponse est la **réponse B.**

4. Les points B et F sont du même côté que le point A donc le rapport de l'homothétie est positif. La distance AF est plus petite que la distance AB donc le rapport est inférieur à 1. $AF = \frac{1}{2}AB$. LE rapport est de $\frac{1}{2}$

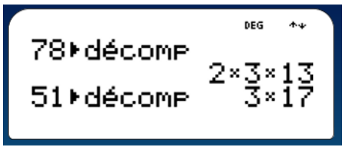
Dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu donc E est le milieu de [AC]. Donc l'homothétie de centre A qui transforme B en F transforme C en E. **Réponse C**.

5. **Réponse C**. Classons les données dans l'ordre croissant et trouvons la valeur au centre.

$$3 - 5 - 8 - 10 - \mathbf{11} - 12 - 14 - 17 - 20$$

<u>Exercice 2 : Paniers de légumes (18 points)</u>

1) a. $78 = 2 \times 39 = 2 \times 3 \times 13$ et sur TI-collège :



$51 = 3 \times 17$

b. On remarque que le chiffre 3 est le plus grand facteur commun dans les décompositions de 39, 78 et 51.

José peut préparer au maximum **3 paniers**.

c. $\frac{78}{3} = 26$ $\frac{39}{3} = 13$ $\frac{51}{3} = 17$

Chaque panier contiendra **13 salades, 26 carottes et 17 aubergines**.

2) a. $51 = 13 \times 3 + 12$

Il y aura 3 aubergines par panier et **12 aubergines** ne seront pas utilisées.

b) On remarque que le reste de la division par 13 est12. S'il est de 13, on peut diviser le nombre encore une fois par 13. En ajoutant 1 à 51, on obtient un multiple de 13. En ajoutant **1 aubergine**, on peut toutes les utiliser. ($52 = 13 \times 4 + 0$)

3) $13 \times 8 = 104$

$13 \times 9 = 117$

$13 \times 10 = 130$

Le seul multiple de 13 compris entre 110 et 125 est 117.

José doit cueillir **117 tomates**.

<u>Exercice 3 : Isolation (18 points)</u>

1) D'après e schéma :

$DE = DB - CA$

$DE = 4{,}3 - 2{,}5$

$\boldsymbol{DE = 1{,}8}$ **m**

2) Dans le triangle EDF rectangle en E, d'après la trigonométrie, on a :

$$\sin(\widehat{EDF}) = \frac{DE}{DF}$$

$$\sin(30) = \frac{1,8}{DF}$$

$$DF = \frac{1,8}{\sin 30}$$

$$DF = 3,6\ m$$

La longueur **DF** du toit est de **3,6 m.**

3) Déterminons l'aire $\mathcal{A}$ du rectangle de longueur 12 m et de largeur 3,6 m

$\mathcal{A} = 12 \times 3,6 = 43,2\ \mathrm{m}^2$

Déterminons le nombre de rouleaux de laine de roche nécessaire :

$$\frac{43,2}{6} = 14,4$$

On arrondit le résultat à l'entier supérieur pour avoir un nombre entier de rouleaux.

Il faut **15 rouleaux** de laine de roche pour isoler le toit de la terrasse.

4) Dans le triangle CDE rectangle en E, on a d'après le théorème de Pythagore :

$$CD^2 = EC^2 + ED^2$$

$$CD^2 = 8^2 + 1,8^2$$

$$CD^2 = 67,24$$

et CD est une longueur donc positive.

$$CD = \sqrt{67,24}$$

$$CD = 8,2$$

La longueur **CD** du toit de la partie habitable est de **8,2 m**.

5) Calculons le volume V de ouate de cellulose :

V = longueur × largeur × épaisseur

$V = 12 \times 8,2 \times 0,1 = 9,84\ m^3$

Calculons la masse de ce volume

$m = densité\ \times volume$

$m = 40 \times 9,84$

$m = 393,6\ kg$

Matthieu doit acheter **393,6 kg** de ouate de cellulose.

Exercice 4 : Les roches de Ouaïème (13 points)

1) La droite (PN) et la droites (VM) sont perpendiculaires à la droite (DM). Or si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors ces deux droites sont parallèles.

Donc **(PN) et (VM) sont parallèles**.

2) Les droites (PV) et (MN) se coupent en D.

Les droites (PN) et (VM) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{PN}{VM} = \frac{DP}{DV} = \frac{DN}{DM}$$

$$\frac{PN}{0{,}741} = \frac{3}{3{,}8} = \frac{DN}{DM}$$

$$PN = \frac{3 \times 0{,}741}{3{,}8}$$

$$PN = 0{,}585\ km$$

Fabienne est à une altitude **585 m** quand elle se situe au panneau P.

3) On a $v = \frac{d}{t}$ et Fabienne a parcouru 3 km en 2h.

$$v = \frac{3}{2} = 1{,}5\ km/h$$

Fabienne a parcouru le trajet [DP] à la vitesse moyenne de **1,5 km/h.**

4) PV = DV-DP

PV = 3,8 – 3

PV = 0,8 km

Fabienne parcourt 0,8 km à 1,2 km/h.

$$t = \frac{d}{v}$$

$t = \frac{0{,}8}{1{,}2} = \frac{2}{3}$ h soit en minutes : $t = \frac{2}{3} \times 60 = 40\ min$

Fabienne a mis 40 min pour parcourir la distance PV.

2h00+40 min = 2h40

Fabienne a donc mis **2h40 min**. Elle a dépassé de 10 min la durée estimée de la randonnée.

pierre-carrée.fr

Exercice 5 : Fonctions (20 points)

1) a. La représentation graphique de la fonction f n'est pas une droite donc f n'est pas une fonction affine.

b.

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x)$	0	-3	-4	-3	0	5

c. La formule est « $= (\boldsymbol{B1} + \mathbf{3}) * (\boldsymbol{B1} - \mathbf{1})$ »

2) a. $g(-2) = 2 \times (-2) + 1$

$g(-2) = -4 + 1$

$g(-2) = -3$

L'image de -2 par la fonction g est $\mathbf{-3}$.

b. $g(3) = 2 \times 3 + 1$

$g(3) = 6 + 1$

$\boldsymbol{g(3) = 7}$

c. On résout $g(x) = 2$

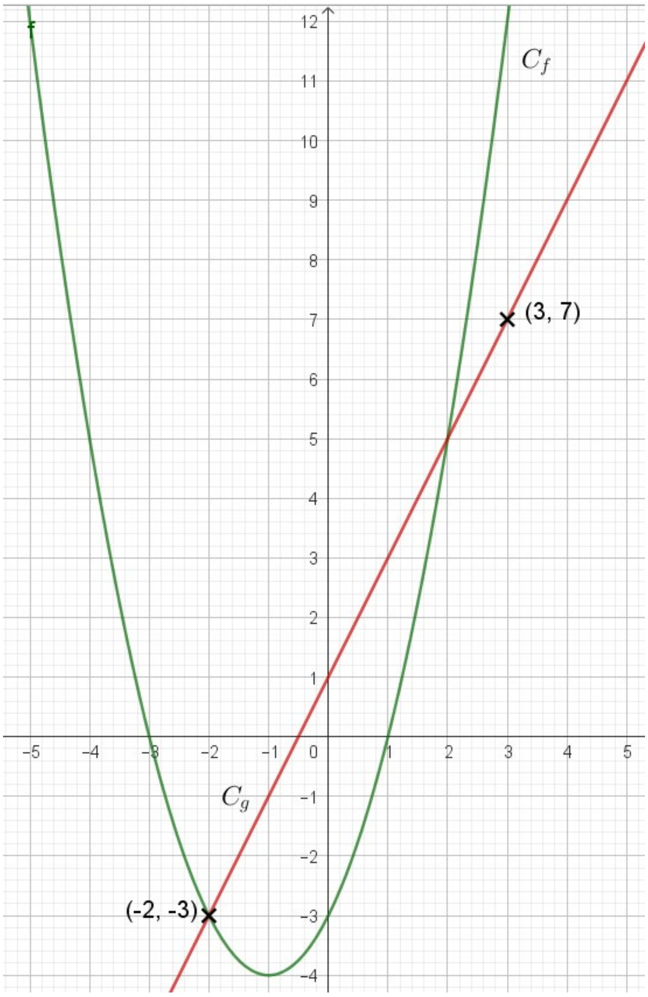
$$2x + 1 = 2$$

$$\Leftrightarrow 2x = 1$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$$

L'antécédent de 2 par la fonction g est $\boldsymbol{\frac{1}{2}}$.

d) On utilise les calculs précédents en plaçant les points $(-2; -3)$et $(3; 7)$ dans le repère. g étant une fonction affine, sa représentation graphique est la droite passant par ces deux points.



3) a.

$f(x) = (x + 3)(x - 1)$

$f(x) = x \times x + x \times (-1) + 3 \times x + 3 \times (-1)$

$f(x) = x^2 - x + 3x - 3$

$\boldsymbol{f(x) = x^2 + 2x - 3}$

b.

$f(x) = g(x)$

$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 = 2x + 1$

$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 2x = 1 + 3$

$\Leftrightarrow x^2 = 4$

$\Leftrightarrow x = -2 \text{ ou } x = 2$

$f(x) = g(x)$ pour $x = -2$ ou $x = 2$.

Exercice 6 : Hexagone régulier (16 points)

1) a. Les points A, B et X sont alignés donc l'angle $\widehat{ABC}$ mesure 180°

$$\widehat{XBC} = \widehat{ABX} - \widehat{ABC}$$

$$\widehat{XBC} = 180° - 120°$$

$$\boldsymbol{\widehat{XBC} = 60°}$$

b)

2) a.

L'instruction « répéter 5 fois » indique que le script trace **5** hexagones.

b. L'instruction « mettre longueur à 32 » indique que la longueur des côtés du 1er hexagone est de **32.**

c) L'instruction « mettre longueur à longueur * 1,5 » indique que la longueur des côtés du 2ème hexagone est 1,5 fois plus grande que celle des côtés du 1er hexagone.

32×1,5 = 48

La longueur des côtés du 2ème hexagone est **48**.

d) A l'issue de l'exécution du bloc hexagone, le stylo se retrouve au point A. La longueur des côtés augmente et l'hexagone suivant est tracé. Tous les hexagones ont en commun le point A. C'est le **dessin 3** qui correspond au script.