digiSchool Éducation

SUJET DE MATHÉMATIQUES BREVET 2024 LIBAN

EXERCICE 1 :

1. L'écriture d'un nombre scientifique est de la forme a×10n avec 1≤ a<10 et n entier relatif.
On a $0{,}193\times10^{100}=1{,}93\times10^{-1}\times10^{100}$
$=1{,}93\times10^{99}$

2. On convertit le temps en heure : $42\ min = \frac{42}{60}\ h = 0{,}7\ h$

Le temps total du trajet est de 5,7 h.

On en déduit la vitesse : $v = \frac{d}{t} = \frac{480}{5{,}7} \simeq 84{,}2\ km/h$

3. On considère que la probabilité d'obtenir un 2 est de $\frac{3}{5}$.
On a $p = \frac{3}{5} = \frac{9}{15}$
Or, la roue est composée de 15 secteurs de même surface. Il faut donc 9 secteurs numérotés 2. La roue en compte 8. *Donc oui, il faut écrire le nombre* 2.

4. En rentrant les valeurs à la calculatrice (maîtriser l'outil le jour

de l'examen peut vous faire gagner un temps précieux), on obtient :
Étendue = 14
Moyenne ≈ 6,86
Médiane = 10
Donc 5 ne représente rien de particulier.

5. On en déduit qu'il reste $\frac{4}{5}$ du vélo à payer. Comme elle paye en 3 fois, si m correspond à une mensualité, on a :

$$m = \frac{\frac{4}{5}}{3} = \frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$$

Une mensualité coûte $\frac{4}{15}$ du prix.

EXERCICE 2 :

1. Soit C_1 et C_2 les temps respectifs des circuits 1 et 2.

$C_1 = 5 \times 40 + 5 \times 16$
$= 200 + 80$
$= 280\ s$

$C_2 = 10 \times 30 + 10 \times 5$
$= 300 + 50$
$= 350\ s$

2. $280 = 4 \times 7 \times 10$
$= 2^2 \times 7 \times 2 \times 5$
$= 2^3 \times 5 \times 7$

$350 = 5 \times 7 \times 10$
$= 5 \times 7 \times 2 \times 5$
$= 2 \times 5^2 \times 7$

Remarque : Les calculatrices peuvent donner les décompositions directement.

3. a. On a 2 800 = 280 × 10. On en conclut que Camille a effectué 10 tours de circuit complet.
De plus, 2 800 = 350 × 8. Dominique vient de finir le 8[e] tour de son circuit.

b. On détermine le plus petit multiple commun de 280 et 350.
$280 = 2^3 \times 5 \times 7$ et $350 = 2 \times 5^2 \times 7$

On équilibre en ajoutant les facteurs premiers qui ne sont pas communs dans les deux décompositions.

$280 \times 5 = 2^3 \times 5 \times 7 \times 5$
$= 2\,800$

$350 \times 2^2 = 2 \times 5^2 \times 7 \times 2^2$
$= 2\,800$

Le plus petit multiple commun de 280 et 350 est de 2 800. Camille et Dominique se retrouveront de nouveau au bout de 2 800 secondes.
Conversion : $2\,800\ s = 46 \times 60 + 40\ s = 46\ min\ 40\ s$

Remarque : Camille aura fait 5 tours et Dominique 4 tours.

EXERCICE 3 :

Partie A :

1. On choisit 5 comme nombre de départ :
$(5 - 2) \times (5 + 1) = 3 \times 6$
$= 18$

2.
$$\left(-\frac{3}{2} - 2\right) \times \left(-\frac{3}{2} + 1\right) = -\frac{7}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$
$$= \frac{7}{4}$$

3. Ligne 3 : Réponse – 2
Ligne 4 : Réponse + 1
Ligne 5 : a * b

Partie B :

1. On développe l'expression

$(x - 2)(x + 1) = x^2 + x - 2x - 2$ (double distributivité)

$= x^2 - x - 2$ (réduction)

2. a. $(x - 2)(x + 1) = 0$ Équation produit nul

$x - 2 = 0$ ou $x + 1 = 0$

$x = 2$ ou $x = -1$

$S = \{-1; 2\}$

b. Déterminer algébriquement des antécédents d'un nombre a d'une fonction g revient à résoudre l'équation $g(x)$ = a.
D'après la réponse précédente, les antécédents de 0 sont -1 et 2.

5. Graphiquement, les antécédents d'un nombre a d'une fonction sont les abscisses des points de la courbe qui admettent a comme ordonnée. Ici, on cherche les points d'intersection avec l'axe des abscisses, car il s'agit des antécédents de 0. On note 2 intersections dans le graphique 3.
Donc la courbe de la fonction g est celle du graphique 3.

Remarque : Les deux autres graphiques sont des droites, donc des fonctions affines de la forme $mx + p$. On aurait pu procéder par élimination des graphiques 1 et 2.

EXERCICE 4 :

1. On vérifie l'égalité de Pythagore dans le triangle ABE.

D'une part :
$AE^2 + EB^2 = 4{,}4^2 + 3{,}3^2$
$= 30{,}25$

D'autre part :
$AB^2 = 5{,}5^2$
$= 30{,}25$

L'égalité est vraie. Donc le triangle ABE est rectangle en E d'après la réciproque de Pythagore.

2. Le triangle ABE est rectangle en E, d'après la trigonométrie

$cos\ \widehat{AEB} = \frac{EB}{AB}$ donc $\widehat{AEB} = arccos\left(\frac{EB}{AB}\right)$

SOH**CAH**TOA -> cos = adjacent/hypoténuse

$$= arccos \frac{3,3}{5,5} \simeq 53°$$

3. On sait que les droites (AF) et (BD) sont sécantes en E et que les droites (AB) et (FD) sont parallèles.
D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{AB}{FD} = \frac{EA}{EF} = \frac{EB}{ED}$$

Calcul de FD :

$$FD = \frac{AB \times ED}{EF}$$

Avec $ED = EB + BD = 3,3 + 6,6 = 9,9$
car E, B et D sont alignés

$$= \frac{5,5 \times 9,9}{3,3}$$

$$= 16,5$$

4. On sait qu'EFD est l'image du triangle EAB par l'homothétie de centre E et de rapport k.
Détermination de k.
Le triangle EFD est un agrandissement de EAB.

Donc $k = \frac{FD}{AB} = \frac{ED}{EB} = \frac{EF}{EA} = \frac{9,9}{3,3} = 3$

Remarque : Prenez les données de l'énoncé pour calculer k, car si une erreur est commise pour le calcul de FD en 3) , cela entraînera une erreur dans le calcul de k.

EXERCICE 5 :

Partie A :

1. Le triangle OMS est rectangle en O. D'après le théorème de Pythagore :

$MS^2 = OS^2 + OM^2$ $\quad MS>0 \quad$ Donc $MS = \sqrt{981}$

$= 30^2 + 9^2$ $\quad\quad \approx 31{,}3\ cm$

$= 900 + 81$

$= 981$

2. On calcule la circonférence L de la base du cône :

$L = 2 \times \pi \times \text{OM}$

$= 18\pi$

$\approx 56{,}5\ cm$

Donc le chapeau est adapté au tour de tête de Léo.

3. a. Soit l la longueur du cercle de centre S et de rayon SM.

$l = 2 \times \pi \times SM$

$= 2 \times \pi \times \sqrt{981}$ On prend la valeur exacte de SM pour une meilleure précision.

$\approx 196{,}7$ cm

b. et c.

Mesure de l'angle $\widehat{MS'M}$ (*en degré*)	360	θ = 103,4
Longueur de l'arc $\widehat{M'M}$ (*en degré*)	196,7	56,5

La mesure de l'angle et la longueur de l'arc sont proportionnelles. D'après la règle de trois :

$$\theta = \frac{360 \times 56{,}5}{196{,}7}$$

$$= 103{,}4°$$

Partie B :

1. $V = \frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

$= \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 30$

$= 810\pi$

$\approx 2\,545\ cm^3$

2. Le volume des bonbons est modélisé par une réduction du chapeau de rapport $k = \frac{15}{30} = 0{,}5$

Soit V', le volume des bonbons.

$V' = V \times k^3$

$= V \times 0{,}5^3$

$= V \times 0{,}125$

On en déduit que $\frac{V'}{V} = 0{,}125$. Donc le volume des bonbons représente 12,5 % du volume du chapeau. L'estimation de Léo est correcte.

Remarque : On peut calculer le volume des bonbons pour ensuite déterminer la proportion.