Brevet 2011 - Métropole

Activités numériques

Exercice 1 :

1.
a. Le jaune est apparu $\boxed{\text{20 fois sur 100}}$

b. Le noir est apparu $\boxed{\text{30 fois sur 100}}$

2.
a. Comme le dé est équilibré et qu'il n'y a qu'une face jaune, $\boxed{\text{la probabilité d'obtenir le jaune est } \frac{1}{6}}$

b. Il y a par contre 2 faces noires, $\boxed{\text{la probabilité d'obtenir le noir est } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}}$

3. Notons déjà que les résultats et les probabilités sont assez proches.
Cependant, la valeur est une valeur « théorique », la limite si on faisait une infinité d'expérience.

Exercice 2 :

Notons v le prix du triangle en verre et m le prix du triangle en métal.

Avec le bijou 1, on trouve $4v + 4m = 11$
Avec le bijou 2, on a $6v + 2m = 9.10$

Nous allons donc résoudre le système :
$$\begin{cases} 4v + 4m = 11 & (1) \\ 6v + 2m = 9.1 & (2) \end{cases}$$

En faisant $(1) - 2 \times (2)$: $-8v = -7.2$ d'où $v = 0.9$
En reportant dans (1), on trouve $4m = 7.4$ et donc $m = 1.85$

Le prix du bijou 3 va être donné par $5v + 3m = 11.95$

$\boxed{\text{Le bijou 3 vaut 11.95€}}$

Exercice 3 :

1.
Affirmation 1 : FAUX
$(2a + 3)^2 = 4a^2 + 12a + 9$

Affirmation 2 : FAUX
Notons p le prix de base.
On l'augmente de $20\,\%$, le nouveau prix est $1.2p$
On diminue ce nouveau prix de $20\,\%$, le prix final est alors de $0.96p$

Le prix initial et le prix final sont différents : $20\,\%$ du prix préalablement augmenté représente plus que $20\,\%$ du prix initial.

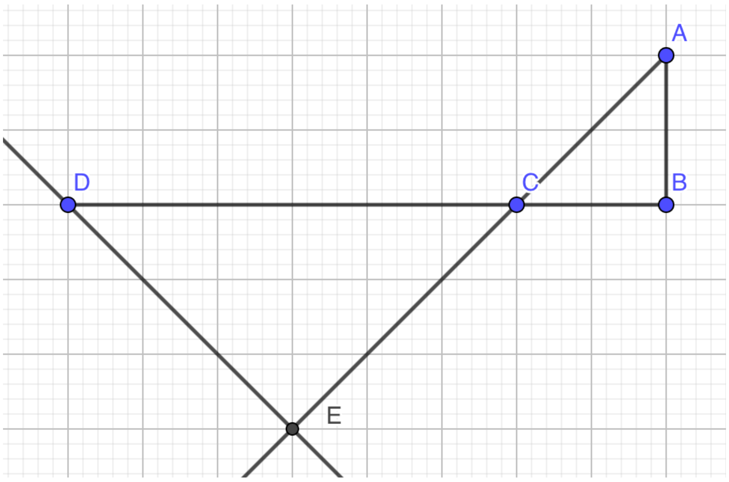
2.
Egalité 1 : VRAI
$$\frac{\sqrt{32}}{2} = \frac{\sqrt{16 \times 2}}{2} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

Egalité 2 : FAUX
$$10^5 + 10^{-5} = 100000.00001$$

Activités géométriques

Exercice 1 :

1. On considère 1 carreau pour 1cm



2.
a. ABC est un triangle isocèle, ses 2 angles à la base sont donc égaux à $45°$

$\boxed{\text{Donc } \widehat{ACB} = 45°}$

b. $\widehat{DCE}$ et $\widehat{ACB}$ sont opposés par le sommet et on donc la même mesure.

$\boxed{\text{Et } \widehat{DCE} = 45°}$

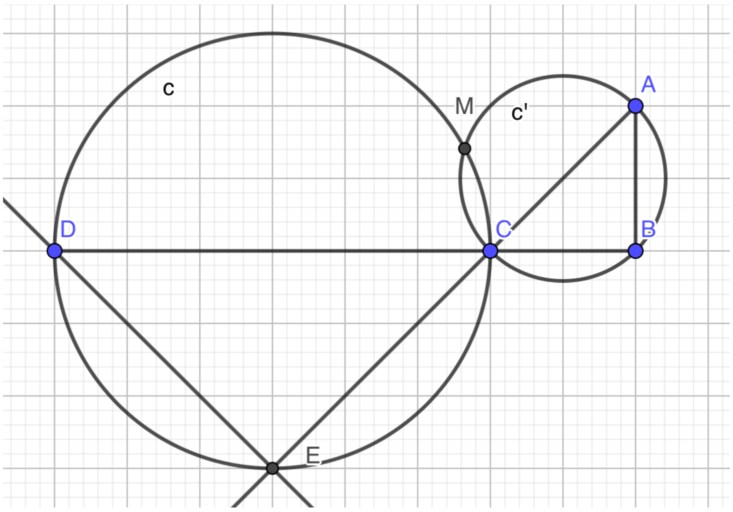
3. Grâce à la mesure de $\widehat{DCE}$, on déduit que DCE est également un triangle isocèle.
On peut donc utiliser le théorème de Pythagore : $DC^2 = DE^2 + CE^2 = 2DE^2$

D'où $DE^2 = \dfrac{DC^2}{2} = \dfrac{6^2}{2} = \dfrac{36}{2} = 18$

$\boxed{\text{Et donc } DE = \sqrt{18} \approx 4.2cm}$

4. Le centre du cercle circonscrit à un triangle rectangle se situe au milieu de son hypothénus.

$\boxed{\text{Donc le centre de } \mathscr{C} \text{ est le milieu de } [DC].}$



5. Par construction, M appartient à $\mathscr{C}$ et à $\mathscr{C}'$ et $[DC]$ et $[CA]$ en sont des diamètres respectifs.

Donc les triangles DCM et CAM sont rectangle en M.

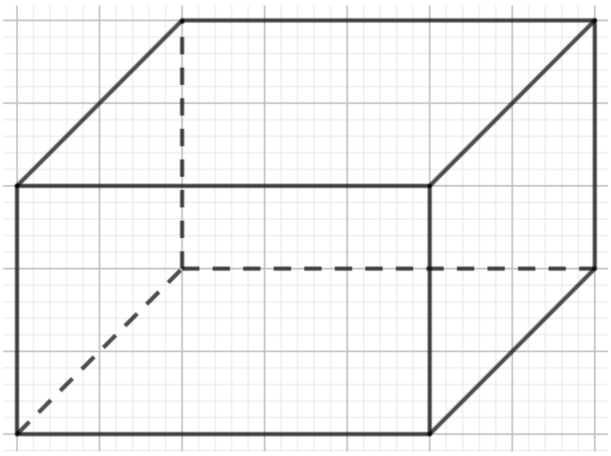
<u>Rappel :</u> c'est un cas particulier de la propriété des angles inscrits et des angles au centre.

Dans cette configuration $\widehat{DMA} = \widehat{DMC} + \widehat{CMA} = 90° + 90° = 180°$

Et donc les points D, M et A sont alignés.

Exercice 2 :

1.



2.
a. La formule du volume est donnée par $Volume = longueur \times largeur \times hauteur$
$V = 40 \times 20 \times 30 = 24000$

Le volume de l'aquarium est de $24000cm^3$

b. Avec l'équivalence $1L = 1000cm^3$, on déduit que :

L'aquarium peut donc contenir $24L$ d'eau.

3. On rappelle la formule du volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3}\pi R^3$
(il faut faire attention que la question donne la longueur d'un diamètre et non d'un rayon)

On a donc $V = \frac{4}{3}\pi \times 15^3$

4. Si la boule est remplie au $\frac{3}{4}$, la quantité d'eau est $\pi \times 15^3 \approx 10603cm^3$
La base du premier aquarium est de $800cm^2$

Donc la hauteur atteinte est de $\frac{10603}{800} \approx 13.25$.

La hauteur atteinte est donc de $13.25cm$.

Problème :

Partie I :

1.
a. D'après le tableau, l'année pendant laquelle les précipitations ont été le plus importante est 1999.

(Avec $1087l/m^2$)

b. En 2009, il est tombé $867l/m^2$. Il est donc tombé 5 fois plus sur $5m^2$.

Il est donc tombé $4335l$ sur $5m^2$.

2. On redonne la formule de la moyenne $moy = \frac{somme\ des\ valeurs}{nombre\ d'occurences}$

En notant m cette moyenne :
$$m = \frac{1087 + 990 + 868 + 850 + 690 + 616 + 512 + 873 + 810 + 841 + 867}{11} = \frac{9004}{11}$$

$m = 818.5$

La moyenne de pluie sur les 11 années est de $818.5l/m^2$.

3. La surface au sol S est la surface de la base du pavé :

Donc $S = 13.9 \times 10 = 139$

La surface au sol est de $139m^2$.

4. On a donc $V = 867 \times 139 \times 0.9 = 108461.7$
Le volume calculé est en litres et on sait que $1m^3 = 1000l$.

On trouve donc bien que le volume d'eau récupéré est d'environ $108m^3$.

Partie II :

1. La part d'eau utilisée par les WC est $\frac{41}{115} \approx 0.36$

La famille utilise donc environ $36\,\%$ d'eau pour les WC.

2. La famille consomme $4 \times 115 \times 365 = 167900l$ d'eau par an.

$60\,\%$ de ce total représente environ 167900×0.6 soit $100740l$ d'eau.

Avec la conversion vue précédemment, la famille peut utiliser environ $100m^3$ d'eau de pluie par an.

3. On a vu dans la partie I que la famille avait pu récupérer $108m^3$ en 2009.

La famille a récupéré suffisamment d'eau en 2009.

Partie III :

1.

a. Le prix pour $100m^3$ d'eau est 250€

b. On remarque sur le graphique que la fonction $p\,(x)$ est une fonction linéaire, donc de la forme $p\,(x) = a\,x$.

Or $p\,(20) = 50 = 20a$, d'où on trouve $a = \frac{5}{2}$.

On conclut $p\,(x) = \frac{5}{2}x$

<u>Remarque :</u> on vérifie que cela correspond bien au résultat trouvé à la question précédente.

c. Je ne fais pas le schéma : il s'agit d'une droite parallèle à la droite déjà représentée, mais qui vaut 50 à l'origine.

2. Pour que la famille rentre dans ses frais, il faut que la somme économisée dépasse les 910€

Et $3 \times 250 = 750 < 910 < 4 \times 250 = 1000$

Il faut donc 4 ans pour rentabiliser l'achat.