Brevet blanc du 16 avril 2014

Exercice 1

1. Pour $x = 5$ on obtient : $2 \times 5 - 3 = 10 - 3 = 7$ puis $7^2 = 49$ et $49 - 16 = \boxed{33}$

Pour $x = -3$ on obtient : $2 \times (-3) - 3 = -6 - 3 = -9$ puis $(-9)^2 = 81$ et enfin $81 - 16 = \boxed{65}$

2. Le programme de calcul correspond à l'expression $\boxed{(2x-3)^2 - 16}$

3. $E = (2x-3)^2 - 16$
$E = (2x-3)^2 - 4^2 = [(2x-3)+4][(2x-3)-4] = (2x-3+4)(2x-3-4) = \boxed{(2x+1)(2x-7)}$

4. Résolvons $(2x+1)(2x-7) = 0$
On sait qu'un de produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul.

$2x + 1 = 0$ $\qquad$ $2x - 7 = 0$

$2x = -1$ $\qquad$ $2x = 7$

$\boxed{x = -\frac{1}{2}}$ $\qquad$ $\boxed{x = \frac{7}{2}}$

Exercice 2

1. Calculons le $PGCD(767;481)$ par l'algorithme d'Euclide :

$$767 = 481 \times 1 + 286$$

$$481 = 286 \times 1 + 195$$

$$286 = 195 \times 1 + 91$$

$$195 = 91 \times 2 + 13$$

$$91 = 13 \times 7$$

Donc $\boxed{PGCD(767;481) = 13}$

2. Donc on peut simplifier la fraction $\frac{481}{767}$ par 13

$\frac{481}{767} = \frac{13 \times 37}{13 \times 59} = \boxed{\frac{37}{59}}$

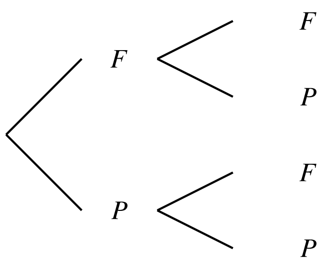
3. Comparons $\frac{AB}{AC}$ et $\frac{AD}{AE}$
$\frac{AB}{AC} = \frac{37}{59}$
$\frac{AD}{AE} = \frac{48,1}{76,7} = \frac{481}{767}$
D'après la question **1.** on a $\frac{AD}{AE} = \frac{37}{59}$
Les points A, B et C sont alignés et dans le même ordre que les points alignés A, D et E.
D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites $\boxed{(BD) \text{ et } (CE) \text{ sont parallèles.}}$

Exercice 3

$108 \times 10^6\ km = 1,08 \times 10^2 \times 10^6\ km = 1,08 \times 10^8\ km$
Ou encore 108 000 000 *km*
$2\,279 \times 10^5\ km = 2,279 \times 10^3 \times 10^5\ km = 2,279 \times 10^8\ km$
Ou encore 227 900 000 *km*
$1,5 \times 10^8\ km$
C'est à dire 150 000 000 *km*
$\boxed{\text{La planète la plus éloignée du Soleil est donc Mars}}$

Exercice 4

L'expérience aléatoire consiste à lancer une pièce équilibrée deux fois de suite.
Nous sommes dans une situation d'équiprobabilité.
Notons P obtenir Pile et F obtenir Face.
Voici l'arbre des possibilités :



Marc a donc 1 chance sur 4 de faire la vaisselle.
Elise a 1 chance sur 4 de faire la vaisselle.
Le pauvre Léo à 2 chance sur 4 c'est à dire 1 chance sur 2 de faire la vaisselle.
$\boxed{\text{Ce jeu n'est pas équitable puisque Léo est désignée deux fois plus souvent que Marc et Elise.}}$

Exercice 5

1.a Dans le triangle EFG rectangle en E, d'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$EF^2 + EG^2 = FG^2$$

$$EF^2 + 4,5^2 = 7,5^2$$

$$EF^2 + 20,25 = 56,25$$

$$EF^2 = 56,25 - 20,25 = 36$$
$$EF = \sqrt{36} = 6$$

1.b Dans le triangle EFG rectangle en E.
$cos\widehat{EGF} = \dfrac{EG}{GF} = \dfrac{4,5}{7,5} = 0,6$

À la calculatrice on trouve $\boxed{\widehat{EGF} \approx 53° \text{ à } 1° \text{ près.}}$

2.a D'après la figure les droites (DC) et (EF) sont perpendiculaires à la droite (CG)
On sait que si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.
$\boxed{(DC)//(EF)}$

2.b Dans le triangle DCG, les droites (DC) et (EF) sont parallèles.
D'après le théorème de Thalès on a :

$$\frac{GE}{GC} = \frac{GF}{GD} = \frac{EF}{CD}$$
$$\frac{4,5}{4,5+7,5} = \frac{6}{CD}$$
$$\frac{4,5}{12} = \frac{6}{CD}$$
$$CD = \frac{6 \times 12}{4,5} = 16$$
$$\boxed{CD = 16\ m}$$

3. Comparons $AB^2 + BC^2$ et AC^2
$AB^2 + BC^2 = 24^2 + 7^2 = 576 + 49 = 625$
$AC^2 = 25^2 = 625$
Comme $AB^2 + BC^2 = AC^2$ d'après **la réciproque du théorème de Pythagore** $\boxed{\text{le triangle } ABC \text{ est rectangle en } B}$.

4. Avec l'échelle, sur la figure $GC = 6\ cm$, $GE = 2,25\ cm$, $EF = 3\ cm$.
Voir ANNEXE

Exercice 6

1. $\boxed{f(0) = -3,\ f(-3) = 4,\ f(7) = -3}$

2. $\boxed{\text{L'image de 1 est } -1. \text{ L'image de 4 est 4.}}$

3. Comme $f(-3) = 4$ et $f(4) = 4$, $\boxed{-3 \text{ et 4 sont les antécédents de 4.}}$

4. $\boxed{\text{Il y a 3 antécédents de } -2 \text{ par la fonction } f}$

5. La représentation graphique de g est une droite qui passe par l'origine du repère.
$\boxed{g \text{ est donc une fonction linéaire de la forme } g(x) = ax}$
De plus $g(-3) = 4$ donc $-3a = 4$ et $a = -\dfrac{4}{3}$
$\boxed{\text{L'expression de la fonction } g \text{ est } g(x) = -\dfrac{4}{3}x}$

6. h est une fonction linéaire, donc sa représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère.
De plus $h(3) = \dfrac{2}{3} \times 3 = 2$. Le point de coordonnées $(3;2)$ appartient donc à la représentation graphique de h.

Exercice 7

Affirmation 1 $n^2 + 14n + 49 = (n+7)^2$
Donc pour $n = -7$, $n^2 + 14n + 49 = 0$
$\boxed{\text{L'affirmation 1 est donc fausse.}}$

Affirmation 2 On sait qu'augmenter de 20% revient à multiplier par $1,20$ et que diminuer de 20% revient à multiplier par $0,80$
Par exemple pour 100 € , si on diminue : 100 € $\times 0,80 = 80$€ puis on augmente 80€ $\times 1,20 = 96$ €
De manière plus générale, diminuer de 20% puis augmenter de 20% revient à multiplier successivement par $0,80$ puis par $1,20$
Or $0,80 \times 1,20 = 1,20 \times 0,80 = 0,96 = 1 - \dfrac{4}{100}$
Donc diminuer de 20% puis augmenter de 20% ou augmenter de 20% puis diminuer de 20% revient à diminuer de 4% !

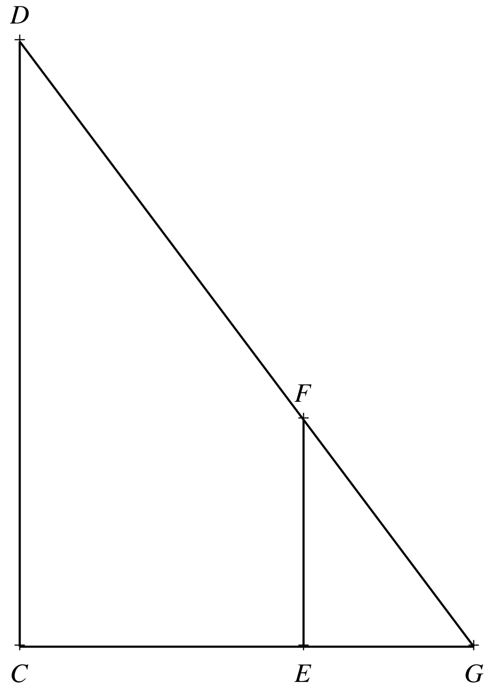
$\boxed{\text{L'affirmation 2 est donc fausse.}}$

Affirmation 3 $(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5}) = 2^2 - (\sqrt{5})^2 = 4 - 5 = -1$
$\boxed{\text{L'affirmation 3 est donc fausse.}}$

Affirmation 4 On remplace a par -2
$(2 \times (-2) + 4)(5 \times (-2) - 3) = (-4+4)(-10-3) = 0 \times (-13) = 0$
$\boxed{\text{L'affirmation 4 est vraie.}}$

ANNEXE

Exercice 5



Exercice 6