Collège Les Hauts Grillets – Saint-Germain-en-Laye

3^e	**Brevet blanc – Mathématiques** **Correction**	Mardi 14 mars 2023

Durée : 2 heures *L'usage de la calculatrice est autorisé.*

<u>Exercice 1</u>

1. **Affirmation 1** : on a plus de chance de tirer au hasard une boule bleue dans l'urne B que dans l'urne A.

Les boules étant indiscernables au toucher, nous sommes en situation d'équiprobabilité, donc :

$$P(\text{"}tirer\ une\ boule\ bleue\text{"}) = \frac{nombre\ d'issues\ favorables}{nombre\ d'issues\ total}$$

La probabilité de tirer une boule bleue de l'urne A est égale à : $\frac{8}{20} = \frac{4}{10} = 0{,}4$

La probabilité de tirer une boule bleue de l'urne B est égale à : $\frac{11}{11+14} = \frac{11}{25} = \frac{44}{100} = 0{,}44$

On a 0,44 > 0,4. <u>L'affirmation 1 est vraie</u>.

2. **Affirmation 2** : la médiane de cette série statistique est 7.

En ordonnant : 3; 7; 7; 11; 12; 12; 14; 14; 14 : la médiane est 12.

<u>L'affirmation 2 est fausse</u>.

Affirmation 3 : la moyenne de cette série statistique est 11.

$$\frac{14+12+3+14+7+11+7+12+14}{9} \approx 10{,}4$$

<u>L'affirmation 3 est fausse</u>.

3. **Affirmation 4** : pour tout nombre x, on a : $(2x+1)(3x+4) = 6x^2 + 3x + 4$

$(2x+1)(3x+4) = 2x \times 3x + 2x \times 4 + 3x + 4 = 6x^2 + 8x + 3x + 4 = 6x^2 + 11x + 4$

<u>L'affirmation 4 est fausse</u>.

4. **Affirmation 5** : Soit l'équation $2x - 3 = 15x + 6$. La solution de l'équation est $\frac{9}{13}$.

$$2 \times \frac{9}{13} - 3 = \frac{18-39}{13} = -\frac{21}{13}$$

$$15 \times \frac{9}{13} + 6 = \frac{135+78}{13} = \frac{213}{13} \neq -\frac{21}{13}$$

Les deux membres n'ont pas la même valeur. <u>L'affirmation 5 est fausse</u>.

5. **Affirmation 6** : Le résultat du calcul numérique C est 4.

$$C = \frac{2+\frac{3}{4}}{11} = \frac{\frac{8+3}{4}}{11} = \frac{\frac{11}{4}}{11} = \frac{11}{4} \times \frac{1}{11} = \frac{1}{4}$$

<u>L'affirmation 6 est fausse</u>.

Exercice 2

PARTIE A :

1. Tous les angles d'un triangle équilatéral ont pour mesure 60°.
2. L'image du cerf-volant 2 par la symétrie d'axe (PL) est le cerf-volant 5.
3. Le cerf-volant 1 devient le cerf-volant 6 par la symétrie de centre J.

PARTIE B :

1. Le programme de Nicolas permet de dessiner un triangle équilatéral de côté 300 pas.
2. Le programme de Tyago ne convient pas car après avoir dessiné un petit côté et tourner de 60° on avance de 300 pas au lieu de 173 pas à nouveau. Si on part du petit côté supérieur il faut ensuite tourner à gauche de 90° et non de 60°.

Ce n'est pas le programme de Nicolas. Il ne reste plus que le programme d'Essya.

Exercice 3

1. Le triangle ABC est rectangle en B. D'après le théorème de Pythagore, on a donc :

$AB^2 + BC^2 = AC^2$

Soit $AC^2 = 3{,}9^2 + 5{,}2^2$

Soit $AC^2 = 42{,}25$

AC est une longueur, donc un nombre positif. Donc $AC = \sqrt{42{,}25} = 6{,}5\ m$.

2. Le triangle ABC étant rectangle en B, on a : $\cos\widehat{ACB} = \frac{BC}{AC} = \frac{5{,}2}{6{,}5} = 0{,}8$

La calculatrice donne $\widehat{ACB} \approx 37°$.

3. On a: $V = \frac{d}{t}$ soit : $t = \frac{d}{V} = \frac{6{,}5}{0{,}2} = 32{,}5\ s$

4. Les droites (FH) et (CB) étant toutes les deux perpendiculaires à la droite (AB), elles sont parallèles entre elles. De plus, les droites (CF) et (BH) sont sécantes en A.

D'après le théorème de Thalès, on a donc :

$\frac{FH}{BC} = \frac{AF}{AC}$ soit : $\frac{FH}{5{,}2} = \frac{4}{6{,}5}$ soit : $FH = \frac{4 \times 5{,}2}{6{,}5} = 3{,}2\ m$

D'après le théorème de Thalès, on a également :

$\frac{AH}{AB} = \frac{AF}{AC}$ soit : $\frac{AH}{3{,}9} = \frac{4}{6{,}5}$ soit : $AH = \frac{4 \times 3{,}9}{6{,}5} = 2{,}4\ m$

5. $d_1 = CF + HA = (AC - AF) + HA = (6{,}5 - 4) + 2{,}4 = 4{,}9\ m$

$d_2 = FH = 3{,}2\ m$

La deuxième araignée parcourt donc 4,9 m à la vitesse de 0,2 m/s et 3,2 m à la vitesse de 0,8 m/s

$t_1 = \frac{d_1}{V_1} = \frac{4{,}9}{0{,}2} = 24{,}5\ s$ $t_2 = \frac{d_2}{V_2} = \frac{3{,}2}{0{,}8} = 4\ s$ $t = t_1 + t_2 = 24{,}5 + 4 = 28{,}5\ s$

Au total, elle met donc 28,5 s. C'est la deuxième araignée qui met le moins de temps pour arriver en A.

Exercice 4

1.

a. L'image de 3 par la fonction f est $f(3) = -5$

b. On a $f(-2) = 5$, donc −2 a pour image 5 par la fonction f.

c. On a $f(0) = 1$, donc 1 a pour antécédent 0 par f.

2.

a. En choisissant 1 comme nombre de départ, on a 1 → 1+1 = 2 → 2² = 4 : 1 donne 4 comme résultat.

En choisissant −2 comme nombre de départ, on a −2 → −2+1 = −1 → (−1)² = 1 : −2 donne 1 comme résultat.

b. On a x → x +1 → (x +1)² . Donc $g(x) = (x + 1)^2$.

3.

a. On a $h(3) = 2 \times 3^2 - 3 = 2 \times 9 - 3 = 18 - 3 = 15$.

b. On a $h(-4) = 2 \times (-4)^2 - 3 = 2 \times 16 - 3 = 32 - 3 = 29$

4. On a :

$f(-1) = 3$.

$g(-1) = (-1 + 1)^2 = 0$.

$h(-1) = 2 \times (-1)^2 - 3 = -1$.

Par lecture graphique, on en déduit que la représentation n°1 est celle de f, la représentation n°2 est celle de h et la représentation n°3 est celle de g.

Exercice 5

1. a. Il faut pour chaque côté 1 planche car $2 \times 1{,}20 = 2{,}40 < 2{,}50$. Il faut donc acheter $4 \times 1 = 4$ planches de $2{,}50\ m$ de long.

b. Pour les équerres : $4 \times 2{,}90 = 11{,}60$ €.

Pour les planches : $4 \times 5{,}60 = 22{,}40$ €.

Pour les vis : $8 \times 4 = 32 < 100$,donc un lot à $5{,}70$ €.

Budget total (hors terre) : $11{,}60 + 22{,}40 + 5{,}70 = 39{,}70$ €.

2. La hauteur de terre est : $\frac{2}{3} \times 30 = 20\ cm$.

On calcule le volume en dm^3 avec des dimensions en dm. Soit $11{,}8 \times 11{,}8 \times 2 = 278{,}48\ dm^3$ ou $278{,}48\ L$.

Or 7 sacs de 40 L donneront une masse de $7 \times 40 = 280$

$280 > 278{,}48\ L$. 7 sacs seront donc suffisants