# Correction du DNB Blanc N°2 (avril 2022)

## Exercice 1 : *10 points*

2 pts

1. Figure en vraie grandeur (à faire sur calque).
2. On calcule séparément :

AD ² = 7 ² = 49

AE ² + ED ² = 4,2 ² + 5,6 ² = 17,64 + 31,36 = 49

4 pts

Grâce aux calculs, on constate que AD ² = AE ² + ED ².
D'après la **réciproque du théorème de Pythagore, on peut conclure que le triangle ADE est rectangle en E**

3. Les droites (GE) et (ED) sont sécantes en A, les droites (FG) et (ED) sont parallèles. D'après le théorème de Thalès, on peut écrire les égalités de rapports suivantes :

$$\frac{\mathrm{AG}}{\mathrm{AE}} = \frac{\mathrm{AF}}{\mathrm{AD}} = \frac{\mathrm{FG}}{\mathrm{ED}}$$

4 pts

On remplace les longueurs connues : $\frac{\mathrm{AG}}{4,2} = \frac{2,5}{7} = \frac{\mathrm{FG}}{5,6}$

On effectue un produit en croix : $\mathrm{FG} = \frac{2,5 \times 5,6}{7} = 2$

**[FG] mesure 2 cm**.

## Exercice 2 : *7 points*

1. D'après le script principal,

2 pts **a)** la longueur du plus petit côté est **40 pixels**.

2 pts **b)** la longueur du plus grand côté est **100 pixels**.

1,5 pt

2. Dans le script principal, on peut ajouter l'instruction « ajouter 2 à la taille du stylo », **après « avancer de côté » ou bien après « ajouter à côté 20 ».**

1,5 pt

3. On obtient le **dessin 3**.

## Exercice 3 : *10 points*

1 pt

1. $0,0609 \times 17500 + 155,43 = 1221,18$
On en déduit que la famille a souscrit le **tarif A**.

2 pts

2. **a)** $\left(1 - \frac{20}{100}\right) \times 17500 = 0,8 \times 17500 = 14000$. En 2017, la famille a consommé **14000 kWh.**

3 pts

**b)** $0,0609 \times 14000 + 155,43 = 1008,03$. En 2017, la famille a payé 1008,03 euros.
1221,18 – 1008,03 = 213,15 .
Elle a économisé **213,15 euros**.

1 pt

3. **a)** Les fonctions $f$ et $g$ sont des fonctions affines car elles sont de la forme : $x \longmapsto ax + b$.

1 pt

**b)** L'axe des abscisses est celui de la consommation en KWH.
L'axe des ordonnées est le montant de la facture en euros.
**Le tarif A correspond à la droite en trait continu (fonction $f$) ; le tarif B à celle en pointillés (fonction $g$)**.

1 pt

**c)** Par lecture graphique, on trouve que le tarif A est plus avantageux jusqu'à une consommation de **5500 kWh**.

1 pt

**d)** Si la famille de Romane continue de consommer plus de 5500 kWh par an, elle a intérêt à changer de fournisseur.

## Exercice 4 : *6 points*

Soit $x$ la valeur de la prime que recevra le 2ème coureur.

1 pt

Le premier gagnera donc $x$ + 600
Le troisième gagnera $x$ – 500

2 pts

A eux trois ils auront 3460€, donc

1,5 pts

$$x + 600 + x + x - 500 = 3460$$
$$3x + 100 = 3460$$
$$3x = 3460 - 100$$

Donc $\boldsymbol{x = 3360 : 3 = 1120}$ **€**

0,5 pt Le deuxième coureur gagnera **1120 €.**

0,5 pt 1120 + 600 = 1720. Le premier coureur gagnera **1720 €**.

0,5 pt 1120 – 500 = 620. Le troisième coureur gagnera **620 €**.

## Exercice 5 : *8 points (3e 1, 3e 2, 3e 4 et 3e 5)*

1. Calcul de la concentration moyenne en PM 10 à Grenoble :

$m = (32+39+52+57+78+63+60+82+82+89):10$

$= 634:10$

1 pt

$\boldsymbol{m = 63,4}$

La concentration moyenne en PM 10 à Grenoble était de 55,2 µg/m$^3$.

1 pt

C'est donc à Lyon que la concentration moyenne a été la plus élevée (72,5 µg/m$^3$).

2. Le relevé contient 10 valeurs. Si on les classe dans l'ordre croissant, on obtient :

$32 < 39 < 52 < 57 < 60 < 63 < 78 < 82 \leq 82 < 89$

2 pts

Comme 10 est **PAIR**, la médiane correspond à la moyenne des valeurs centrales.

$\frac{10}{2} = 5$. La médiane est donc entre la 5e et la 6e valeur.

La 5e valeur vaut 60, la 6e valeur vaut 63. Donc :

$Me = (60+63):2 = 61,5$

1 pt

La valeur **61,5 µg/m$^3$** convient. Ceci signifie qu'entre le 16 janvier et le 25 janvier, la concentration relevée a été inférieure à 61,5 µg/m$^3$ pendant la moitié de la durée.

3. Lyon : 107 – 22 = 85

L'étendue à Lyon était de **85 µg/m$^3$**.

1 pt

Grenoble : 89 – 32 = 57

L'étendue à Grenoble était de **57 µg/m$^3$**.

4. **L'affirmation est exacte** : la concentration médiane à Lyon est 83,5 µg/m$^3$ pour une durée de 10 jours.

2 pts

On en déduit que pendant 5 jours, la concentration a dépassé 80 µg/m$^3$.

## Exercice 6 : *9 points*

1. Si on choisit $-1$ comme nombre de départ, alors on peut écrire la succession d'égalités suivantes :

1 pt

- $-1$
- $-1 \times 4 = -4$
- $-4 + 8 = 4$
- $4 \times 2 = 8$

En prenant $-1$ comme nombre de départ, **on obtient 8**.

2. Si le programme donne 30 à l'arrivée, on peut écrire que :

1,5

- $30 : 2 = 15$
- $15 - 8 = 7$
- $7 : 4 = 1,75$
- $1,75$

Si le programme donne 30, **le nombre choisi au départ est 1,75**.

3. On développe chacune des expressions :

3 pts

$A = 2 \times (4x+8)$

$A = 2 \times 4x + 2 \times 8$

$A = 8x + 16$

$B = (4+x)^2 - x^2$

$B = 4^2 + 2 \times 4 \times x + x^2 - x^2$

$B = 8x + 16$

On a ainsi prouvé que pour tout $x$, $A = B = 8x + 16$

4. L'affirmation 1 est fausse, en prenant par exemple $x = -3$, le résultat final est $-8$ qui est négatif.

1,5 pt

L'affirmation 2 est vraie, à tout nombre de départ $x$, le programme de calcul associe $8x + 16 = 8 \times (x+2)$.

2 pts

Si $x$ est un nombre entier alors $(x+2)$ est aussi un nombre entier, le résultat est donc le produit de 8 par un nombre entier, c'est donc un multiple de 8.

## Exercice 5 : *8 points (3e 3 et 3e 6)*

**1.** $\widehat{HCB}$ est un angle plat et $\widehat{HCS}$ et $\widehat{SCB}$ sont adjacents. On a donc
$\widehat{SCB} = 180 - \widehat{HCS} = 180 - 75 = 105°$.

2 pts

Par suite, comme la somme des angles d'un triangle vaut 180°, on a, dans le triangle $CBS$ :

$$\begin{aligned}\widehat{CBS} &= 180 - \left(\widehat{CSB} + \widehat{SCB}\right)\\ &= 180 - (105 + 10)\\ &= 180 - 115\\ &= 65°\end{aligned}$$

**L'angle $\widehat{HBS}$ mesure donc bien 65°**

**2.** (*) Dans le triangle HCS, rectangle en H, on peut écrire que :

$\tan \widehat{HCS} = \frac{SH}{HC}$ ; et en remplaçant par les valeurs on a :

2,5 pts

$\tan 75 = \frac{100}{HC}$ d'où : $\boldsymbol{HC = \frac{100}{\tan 75} \simeq 26,79\ m}$

(*) Dans le triangle HBS, rectangle en H, on peut écrire que :

$\tan \widehat{HBS} = \frac{SH}{HB}$ ; et en remplaçant par les valeurs on a :

2,5 pts

$\tan 65 = \frac{100}{HB}$ d'où : $\boldsymbol{HB = \frac{100}{\tan 65} \simeq 46,63\ m}$

**3.** On en déduit que :

1 pt

$CB = HB - HC = 46{,}63 - 26{,}79 \simeq 19{,}8\ m$

**Le bateau de Charlotte se trouve donc à une distance CB de 19,8 m du point C.**