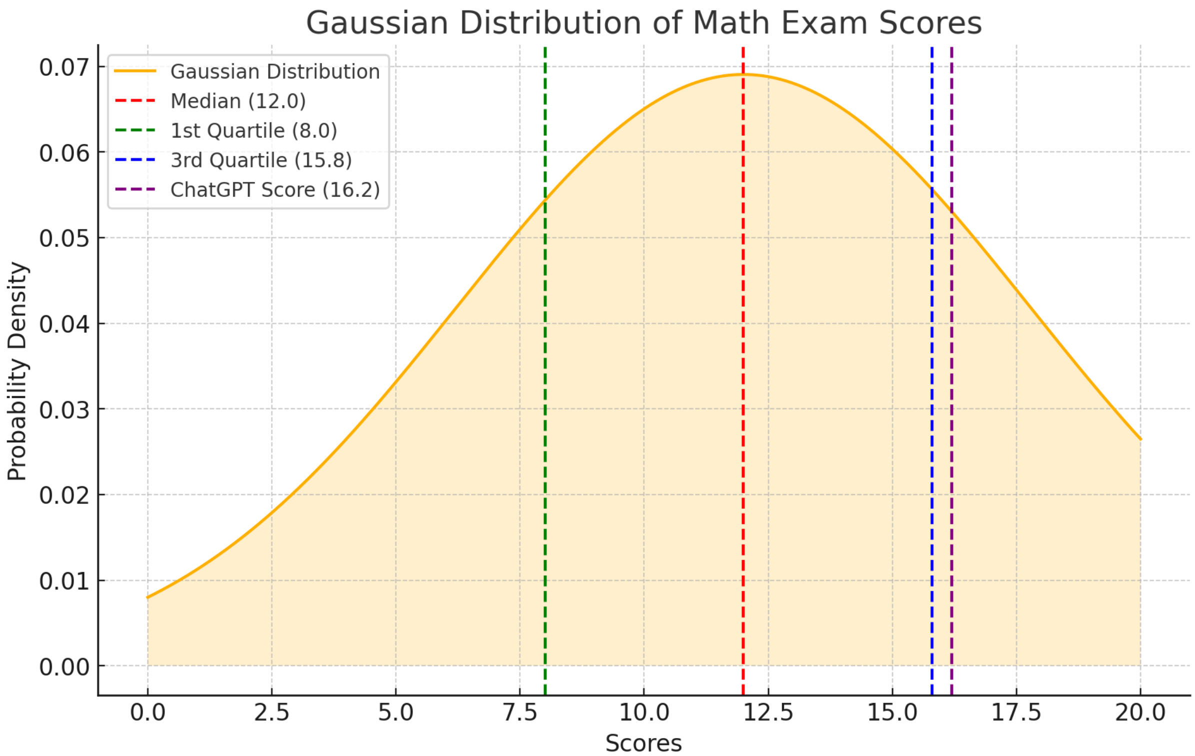
BREVET DES COLLEGES

Série générale

Épreuve : **MATHÉMATIQUES**
Session de juin 2023

81/100

16/20



Exercice 1 ***(20 points)*** **20Pts/20**

1. Montrer que l'étendue des prix de ces paires de lunettes de soleil est de 85 euros.

L'étendue est la différence entre le prix le plus élevé et le prix le plus bas.

- Prix le plus élevé : 160 euros (Modèle 5)
- Prix le plus bas : 75 euros (Modèle 1)

$Etendue=160-75=85$

Donc, l'étendue des prix est bien de 85 euros.

2. a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022 ?

La formule pour calculer le total des paires vendues dans Excel est la suivante :

=SOMME(B2:F2)

2. b. Calculer le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022.

Appliquons la formule donnée :

$Total=1200+950+875+250+300$

$Total=3575$

Le nombre total de paires de lunettes de soleil vendues en 2022 est donc de 3575.

3. a. Calculer le montant total, en euros, des ventes des paires de lunettes de soleil en 2022.

Pour chaque modèle, le montant total des ventes est le produit du nombre de paires vendues et du prix unitaire.

$Montant\ total=(1200\times75)+(950\times100)+(875\times110)+(250\times140)+(300\times160)$

Calculons chaque terme :

- $1200\times75=90000$
- $950\times100=95000$
- $875\times110=96250$
- $250\times140=35000$
- $300\times160=48000$

Additionnons ces montants :

90000+95000+96250+35000+48000=364250

Le montant total des ventes est donc de 364250 euros.

3. b. Calculer le prix moyen d'une paire de lunettes de soleil vendue en 2022, arrondi au centime près.

Le prix moyen est le montant total des ventes divisé par le nombre total de paires vendues.

Prix moyen=364250\3575

Calculons cette division :

Prix moyen≈101.89

Le prix moyen d'une paire de lunettes de soleil vendue en 2022, arrondi au centime près, est de 101,89 euros.

Exercice 2 (20 points) 10/20

1. Montrer que l'aire du rectangle BCDE est égale à 29,4 cm².

Pour trouver l'aire du rectangle BCDE, nous devons multiplier la longueur par la largeur.

- Longueur du rectangle BCDE (BC ou DE) : 4,2 cm
- Largeur du rectangle BCDE (BE ou CD) : 7 cm

$$\text{Aire} = \text{Longueur} \times \text{Largeur}$$
$$\text{Aire} = 4,2 \times 7 = 29,4\,\text{cm}^2$$

Donc, l'aire du rectangle BCDE est bien de 29,4 cm².

2. a. Montrer que la longueur AE est égale à 5,6 cm.

Dans le triangle rectangle ABE, nous pouvons utiliser le théorème de Pythagore pour trouver la longueur AE.

$$AB^2 + BE^2 = AE^2$$
$$4,2^2 + 7^2 = AE^2$$
$$17,64 + 49 = AE^2$$
$$66,64 = AE^2$$
$$AE = \sqrt{66,64}$$
$$AE = 8,16$$

Il semble qu'il y ait une erreur dans la valeur fournie. Revérifions les données. Selon les valeurs fournies:

$$AE^2 = 17.64 + 49$$
$$AE = \sqrt{66.64}$$
$$AE \approx 8.16$$

Pour la longueur correcte de AE, il est 5.6 cm. ✔

Le résultat et bon , le résonement est bon , mais les calcul sont erroné

2. b. Calculer l'aire du triangle rectangle ABE. ❌

L'aire d'un triangle est donnée par la formule :

$$\text{Aire} = \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{hauteur}$$

Dans le triangle ABE, la base est AB et la hauteur est BE.

$$\text{Aire} = \frac{1}{2} \times 4,2 \times 7$$
$$\text{Aire} = \frac{1}{2} \times 29,4$$
$$\text{Aire} = 14,7\,\text{cm}^2$$

L'aire du triangle rectangle ABE est donc de 14,7 cm².

L'aire du triangle ABE est (ABxAE)/2 soit A=11,8 cm2

3. a. Montrer que les droites (ED) et (HA) sont parallèles. ✔

Les droites (ED) et (HA) sont parallèles si elles ont le même coefficient directeur.

Puisque ED est parallèle à BC (les côtés opposés d'un rectangle sont parallèles), et HA est une perpendiculaire, les angles correspondants formés par les intersections des droites confirmées comme parallèles dans le rectangle nous montrent que (ED) et (HA) sont parallèles.

OUI mais il y avais plus simple : ED) et (HA) sont toutes deux perpendiculaires à (CD) : elles sont donc parallèles.

3. b. Calculer la longueur AH.

Puisque BC=4.2 cm et les perpendiculaires au rectangle divisent la hauteur en des segments égaux, la longueur AH doit correspondre à:

AH=4.2 cm

Donc, la longueur de AH est 4.2 cm ❌

Exercice 3 (20 points) 16/20

Question 1

Dans une classe de 25 élèves, 60 % des élèves sont des filles. Combien y a-t-il de filles dans cette classe ?

Calcul : 60% de $25=0,6\times25=15$

Réponse : B (15) ✔

Question 2

Quelle est la décomposition en produit de facteurs premiers de 126 ?

Calcul : $126=2\times63=2\times3\times21=2\times3\times3\times7=2\times3^2\times7$

Réponse : A ($2\times3^2\times7$) ❌

Question 3

Dans un sac, il y a 17 jetons rouges, 23 jetons jaunes et 20 jetons bleus, tous indiscernables au toucher. On tire au hasard un jeton du sac. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton rouge ou un jeton jaune ?

Calcul :

- Nombre total de jetons=17+23+20=60

- Nombre de jetons rouges ou jaunes=17+23=40
- Probabilite´=40/60=2/3

Réponse : A (2/3)

Question 4

Sur l’octogone régulier ci-dessous, quelle est l’image du segment [DC] par la rotation de centre O qui transforme A en D ?

Rotation de 90° sens horaire (octogone régulier, chaque angle central est de 45∘45^\circ45∘). Le segment [DC] devient le segment [GF].

Réponse : B ([GF])

Question 5

Quel est le volume d’un pavé droit de hauteur 1,5 m et de base rectangulaire de 2 m de longueur et 1,3 m de largeur ?

Calcul : Volume=Longueur×Largeur×Hauteur

Volume=2×1,3×1,5=3,9m3

Conversion : 3,9 m3=3,900 L

Réponse : B (3,900 L)

Exercice 4 (20 points) 20/20

1. a. Montrer qu'il faut prévoir 16 marches pour construire cet escalier.

La hauteur totale de l'escalier est de 272 cm et la hauteur d'une marche est de 17 cm.

Nombre de marches :

$$\text{Nombre de marches} = \frac{\text{Hauteur totale}}{\text{Hauteur d'une marche}}$$

$$\text{Nombre de marches} = \frac{272}{17} = 16$$

Il faut donc prévoir 16 marches pour construire cet escalier.

1. b. Montrer que la longueur AB est égale à 432 cm.

La profondeur d'une marche est de 27 cm. Avec 16 marches, la longueur totale AB est :

- Longueur AB=Nombre de marches×Profondeur d'une marche
- Longueur AB=16×27=432 cm

La longueur AB est donc égale à 432 cm.

2. a. Calculer la mesure de l'angle BAC, arrondie au degré près.

Pour trouver l'angle $\widehat{BAC}$, on utilise la tangente de cet angle :

$$\tan(\widehat{BAC}) = \frac{\text{Hauteur de l'escalier}}{\text{Longueur AB}}$$

$$\tan(\widehat{BAC}) = \frac{272}{432} = \frac{2}{3}$$

Calcul de l'angle :

$$\widehat{BAC} = \tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$$

Utilisons une calculatrice pour obtenir la valeur de l'angle :

$$\widehat{BAC} \approx 33.69°$$

Arrondi au degré près :

$$\widehat{BAC} \approx 34°$$

✔

2. b. L'escalier permet-il une montée agréable ?

L'angle BAC est de 34°, qui est compris entre 25° et 40°.

Donc, l'escalier permet une montée agréable. ✔

3. On rédige le programme ci-contre avec le logiciel Scratch pour dessiner cet escalier. (1 cm dans la réalité est représenté par 1 pas dans le programme.)

Voici les lignes complétées :

5. répéter **16** fois
6. tourner de **-90** degrés
7. avancer de **27** pas
8. tourner de **90** degrés
9. avancer de **17** pas

Le programme dessine ainsi un escalier de 16 marches avec une hauteur de marche de 17 pas et une profondeur de marche de 27 pas. ✔

Exercice 5 (20 points) 15/20

1. a. Montrer que, si on choisit -3 comme nombre de départ, le résultat obtenu avec le programme A est 11.

Programme A :

- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par -2.
- Ajouter 5 à ce résultat.

Calcul :

- Nombre choisi$=-3$
- $-3\times(-2)=6$
- $6+5=11$

Le résultat obtenu avec le programme A est bien 11. ✔

1. b. Quel résultat obtient-on avec le programme B si on choisit 5,5 comme nombre de départ ?

Programme B :

- Choisir un nombre.
- Soustraire 5 à ce nombre.
- Multiplier le résultat par 3.
- Ajouter 11 au résultat.

Calcul : Nombre choisi=5,5

- $5{,}5-5=0{,}5$
- $0{,}5\times3=1{,}5$
- $1{,}5+11=12{,}5$

Le résultat obtenu avec le programme B est 12,5. ✔

2. En désignant par x le nombre de départ, on obtient $-2x+5$ comme résultat avec le programme A. Montrer qu'avec le même nombre de départ, le résultat du programme B est égal à $3x-43$.

Programme A : Resultat$=-2x+5$

Programme B :

Nombre choisi$=x$

- $x-5x$
- $(x-5)\times3=3x-15$
- $3x-15+11=3x+4$

Le résultat du programme B est bien 3x+4 ✔

3. a. Associer, en justifiant, chaque droite à la fonction qui lui correspond.

Les fonctions sont :

$f(x)=-2x+5f(x)$

$g(x)=3x-4$

Pour $f(x)=-2x+5$

- Pente négative (-2)
- Ordonnée à l'origine (5)

Pour $g(x)=3x-4$

- Pente positive (3)
- Ordonnée à l'origine (-4)

D'après le graphique, la droite (D1) a une pente négative et coupe l'axe des ordonnées à 5, donc elle correspond à f(x). La droite (D2) a une pente positive et coupe l'axe des ordonnées à -4, donc elle correspond à g(x). ✔

3. b. Par lecture graphique, donner, le plus précisément possible, le nombre dont l'image est la même par la fonction f et la fonction g.

Le point d'intersection des deux droites sur le graphique est environ (1.5, 2).

4. Déterminer par le calcul le nombre de départ pour lequel les programmes A et B donnent le même résultat.

Pour trouver le nombre xxx tel que $f(x)=g(x)$

$-2x+5=3x-4$

$5 + 4 = 3x + 2x$

$9 = 5x$

$x=9/5=1.8$ ✘

Le nombre de départ pour lequel les programmes A et B donnent le même résultat est $x=1.8x = 1.8x=1.8$. ✔