BREVET DES COLLÈGES – MATHÉMATIQUES

DNB Blanc - Mai 2026

Corrigé détaillé – toutes parties

Structure de l'épreuve

Partie 1	Automatismes	6 points – 20 min
Partie 2	Raisonnement et résolution de problèmes	14 points – 1h40
	Exercice 1	2,5 points
	Exercice 2	2,5 points
	Exercice 3	4,5 points
	Exercice 4	2,5 points
	(dont rédaction)	2 points

Partie 1 — Automatismes

6 points – 20 min

Pour chaque question à choix multiple, une seule réponse est exacte. Aucune justification n'est demandée en Partie 1.

Question 1 — Statistiques descriptives

Série : 7 ; 18 ; 12 ; 13 ; 15. Série triée : 7 ; 12 ; 13 ; 15 ; 18.

Réponse : Proposition D

La moyenne de cette série est 13.

Vérification de chaque proposition :

- A – faux. L'étendue $= 18 - 7 = \mathbf{11}$ (et non 8).
- B – faux. La médiane est la 3[e] valeur de la série triée : **13** (et non 12).
- C – faux. La somme vaut $7 + 18 + 12 + 13 + 15 = 65$, et non 53.
- D – correct. $\bar{x} = \dfrac{7 + 18 + 12 + 13 + 15}{5} = \dfrac{65}{5} = \mathbf{13}$.

Question 2 — Factorisation

Factoriser $25x^2 - 81$.

Réponse : Proposition B

$(5x - 9)(5x + 9)$

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ avec $a = 5x$ et $b = 9$:

$$25x^2 - 81 = (5x)^2 - 9^2 = (5x - 9)(5x + 9).$$

Question 3 — Trigonométrie dans le triangle rectangle

Triangle ABC rectangle en A.

Réponse : Proposition A

$\sin(\widehat{ACB}) = \dfrac{AB}{BC}$

Dans un triangle rectangle en A, l'hypoténuse est BC. Depuis le sommet C : le côté opposé est AB et l'hypoténuse est BC, donc

$$\sin(\widehat{ACB}) = \frac{\text{côté opposé à } C}{\text{hypoténuse}} = \frac{AB}{BC}. \quad \checkmark$$

Rappel des autres rapports : $\cos(\widehat{ABC}) = \frac{AB}{BC}$, $\tan(\widehat{ABC}) = \frac{AC}{AB}$, $\tan(\widehat{ACB}) = \frac{AB}{AC}$.

Question 4 — Équation produit nul

$(x - 8)(2x + 3) = 0$.

Réponse : Proposition B

$S = \{-1{,}5\ ;\ 8\}$

Un produit est nul si et seulement si l'un des facteurs est nul :

$$x - 8 = 0 \implies x = 8 \qquad \text{ou} \qquad 2x + 3 = 0 \implies x = -\frac{3}{2} = -1{,}5.$$

Question 5 — Proportionnalité

3 melons coûtent 8,40 €. Prix de 5 melons ?

Réponse : Proposition C — 14 €

Prix d'un melon $= 8{,}40 \div 3 = 2{,}80$ €. Prix de 5 melons $= 5 \times 2{,}80 = \mathbf{14}$ €.

Question 6 — Pourcentage d'augmentation

Article à 350 €, augmentation de 20 %.

Réponse : Proposition A — 420 €

Nouveau prix $= 350 \times 1{,}20 = \mathbf{420}$ €.

Question 7 — Trigonométrie : calcul de longueur

Triangle DEF rectangle en D, $DE = 6$ cm, $\widehat{DEF} = 40$.

Expression de EF

$$\cos(\widehat{DEF}) = \frac{DE}{EF} \implies EF = \frac{DE}{\cos(\widehat{DEF})} = \frac{6}{\cos(40)} \approx \frac{6}{0{,}766} \approx 7{,}83 \text{ cm}.$$

(Calcul numérique non demandé : la forme $\dfrac{6}{\cos(40)}$ est suffisante.)

Question 8 — Volume d'une pyramide

Pyramide à base rectangulaire 7 cm × 4 cm, hauteur 12 cm.

Volume

$$V = \frac{1}{3} \times \mathcal{A}_{\text{base}} \times h = \frac{1}{3} \times (7 \times 4) \times 12 = \frac{1}{3} \times 28 \times 12 = \frac{336}{3} = \mathbf{112}\ \text{cm}^3.$$

Question 9 — Script Scratch : hexagone régulier

Valeurs à compléter

Répéter 6 fois | Tourner de 60 degrés

Un hexagone régulier a 6 côtés. Pour un tour complet (360) en 6 étapes, l'angle de rotation extérieur vaut $360 \div 6 = \mathbf{60}$.

Partie 2 — Raisonnement et résolution de problèmes

14 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf indication contraire. La clarté des raisonnements et la rédaction sont évaluées sur 2 points. Toute trace de recherche est prise en compte.

Exercice 1

2,5 points

Partie A — Probabilités (dé à 12 faces)

1. Pourquoi la probabilité d'obtenir 4 est-elle $\dfrac{1}{12}$?

Réponse

Le dé est équilibré et comporte 12 faces numérotées de 1 à 12. Tous les résultats sont donc équiprobables. Il n'y a qu'une seule face portant le nombre 4, donc :

$$P(\text{obtenir } 4) = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} = \frac{1}{12}.$$

2. Probabilité d'obtenir un nombre pair

Réponse

Les nombres pairs de 1 à 12 sont : $2, 4, 6, 8, 10, 12$ — soit 6 valeurs.

$$P(\text{pair}) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}.$$

3. Tom pense que $P(\text{multiple de } 3) > 0{,}3$. A-t-il raison ?

Réponse

Les multiples de 3 compris entre 1 et 12 sont : $3, 6, 9, 12$ — soit 4 valeurs.

$$P(\text{multiple de } 3) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \approx 0{,}333\ldots$$

Comme $0{,}333 > 0{,}3$, Tom a raison.

Partie B — Programme Scratch (somme de deux dés)

1. Compléter les lignes 2, 3 et 4 du bloc « Lancer »

Réponse

- Ligne 2 : mettre Dé 1 à nombre aléatoire entre 1 et 12
- Ligne 3 : mettre Dé 2 à nombre aléatoire entre 1 et 12
- Ligne 4 : mettre Résultat à Dé 1 + Dé 2

Explication : chaque dé est numéroté de 1 à 12 ; la somme des deux dés est stockée dans la variable Résultat.

2. Dé 1 = 8, Dé 2 = 3 : qu'affiche le programme ?

Réponse

Résultat $= 8 + 3 = 11$.
Le programme teste : si Résultat > 6 — or $11 > 6$ est vrai.
Le programme affichera donc « Gagné ! » pendant 2 secondes.

Exercice 2 — 2,5 points

Méthode de calcul du temps de filtration $f(x) = 0{,}5x + 2$, avec x la température (en °C) et $f(x)$ le temps (en h).

1. Vérifier que pour $x = 26\,\mathrm{C}$, le temps est de 15 h.

Réponse

$$(26 + 4) \times 0{,}5 = 30 \times 0{,}5 = \mathbf{15}\text{ h.} \quad \checkmark$$

2. Montrer que le temps de filtration s'écrit $0{,}5x + 2$.

Réponse

On suit la méthode étape par étape :
- Prendre la température : x
- Ajouter 4 : $x + 4$
- Multiplier par 0,5 : $0{,}5\,(x + 4) = 0{,}5x + 2$

On obtient bien le temps de filtration $= 0{,}5x + 2$.

3. a. Le temps est-il proportionnel à la température ?

Réponse

Non. La fonction $f(x) = 0{,}5x + 2$ n'est pas de la forme $f(x) = kx$ (il y a un terme constant $+2 \neq 0$). On vérifie : pour $x = 0$, $f(0) = 2 \neq 0$.
En particulier, doubler la température ne double pas le temps de filtration.

b. Image de 10 par f.

Réponse

$f(10) = 0{,}5 \times 10 + 2 = 5 + 2 = \mathbf{7}$ h.

4. Résoudre $0{,}5x + 2 = 17$ et interpréter.

Réponse

$$0{,}5x + 2 = 17 \implies 0{,}5x = 15 \implies x = \frac{15}{0{,}5} = \mathbf{30}.$$

Interprétation : Lorsque la température de l'eau de la piscine est de **30** C, le temps de filtration idéal est de 17 heures.

5. Dépense liée à la filtration du 1$^{\text{er}}$ juillet au 31 août (16 h/jour).

Réponse

Étape 1 — Nombre de jours : juillet (31 jours) + août (31 jours) = 62 jours.

Étape 2 — Consommation électrique (document 3) :

$$\text{Consommation} = \underbrace{0{,}8}_{\text{puissance (kW)}} \times \underbrace{16}_{\text{h/jour}} \times \underbrace{62}_{\text{jours}} = 793{,}6 \text{ kWh}.$$

Étape 3 — Coût (document 2) :

$$\text{Dépense} = 793{,}6 \times 0{,}23 \approx \mathbf{182{,}53} \text{ €}.$$

Exercice 3 — 4,5 points

Données : $AE = 9{,}6$ cm ; $CE = 5{,}4$ cm ; $BC = 9$ cm.
Les perpendiculaires : $(BD) \perp (AC)$, $(AD) \perp (AB)$, $(AB) \perp (BC)$.
E est le point d'intersection des droites (AC) et (BD).

1. Montrer que les droites (AD) et (BC) sont parallèles.

Réponse

$(AB) \perp (AD)$ (donné) et $(AB) \perp (BC)$ (donné).
Deux droites perpendiculaires à une même droite (AB) sont parallèles entre elles.
Donc $(AD) \parallel (BC)$. □

2. Calculer la longueur AD.

Réponse

Étape 1 — Calculer AC. $AC = AE + CE = 9{,}6 + 5{,}4 = 15$ cm.

Étape 2 — Calculer AB dans le triangle ABC (rectangle en B).

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \implies AB^2 = 15^2 - 9^2 = 225 - 81 = 144 \implies AB = 12 \text{ cm}.$$

Étape 3 — Triangles semblables AED et CEB.
Les droites $(AD) \parallel (BC)$ et les droites (AC) et (BD) sont des sécantes communes, donc les angles alternes-internes sont égaux : $\widehat{DAE} = \widehat{BCE}$ et $\widehat{ADE} = \widehat{CBE}$.
Les triangles AED et CEB sont donc semblables (AA), d'où :

$$\frac{AD}{CB} = \frac{AE}{CE} \implies AD = BC \times \frac{AE}{CE} = 9 \times \frac{9{,}6}{5{,}4} = 9 \times \frac{16}{9} = \mathbf{16} \text{ cm}.$$

3. Montrer que $BE = 7{,}2$ cm.

Réponse

$(BD) \perp (AC)$ au point E, donc l'angle $\widehat{BEC} = 90$.
Dans le triangle BEC rectangle en E :

$$BC^2 = BE^2 + CE^2 \implies BE^2 = 9^2 - 5{,}4^2 = 81 - 29{,}16 = 51{,}84 \implies BE = \sqrt{51{,}84} = \mathbf{7{,}2} \text{ cm}. \checkmark$$

4. L'aire du triangle ABE représente-t-elle le tiers de l'aire du triangle ABD ?

Réponse

Calcul de l'aire du triangle ABE.
$AE \perp BE$ (car $(AC) \perp (BD)$ en E), donc on peut prendre AE et BE comme base et hauteur :

$$\mathcal{A}_{ABE} = \frac{1}{2} \times AE \times BE = \frac{1}{2} \times 9{,}6 \times 7{,}2 = \frac{69{,}12}{2} = 34{,}56 \text{ cm}^2.$$

Calcul de l'aire du triangle ABD.
$AD \parallel BC$ implique que la hauteur depuis B jusqu'à (AD) est la longueur $AB = 12$ cm :

$$\mathcal{A}_{ABD} = \frac{1}{2} \times AD \times AB = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96 \text{ cm}^2.$$

Comparaison :

$$\frac{\mathcal{A}_{ABD}}{3} = \frac{96}{3} = 32 \text{ cm}^2 \neq 34{,}56 \text{ cm}^2.$$

Attention

Non, l'aire du triangle ABE ($34{,}56$ cm^2) ne représente pas le tiers de celle du triangle ABD (96 cm^2), qui serait 32 cm^2.

Exercice 4 — 2,5 points

Six amis donnent des tee-shirts à une association : Inès 14, Sylvain 6, Sabrina 9, Marco 11, Yuna 12, Axel 8.

1. Montrer qu'Inès va donner 14 tee-shirts.

Réponse

$$70\,\% \times 20 = \frac{70}{100} \times 20 = 0{,}70 \times 20 = \mathbf{14}. \quad \checkmark$$

2. a. Formule dans la cellule H2.

Réponse

=SOMME(B2:G2) (ou équivalent : =B2+C2+D2+E2+F2+G2)

b. Probabilité qu'un tee-shirt pris au hasard appartienne à Yuna.

Réponse

Total de tee-shirts $= 14 + 6 + 9 + 11 + 12 + 8 = 60$.
Yuna en donne 12, donc :

$$P(\text{Yuna}) = \frac{12}{60} = \frac{1}{5} = 0{,}2.$$

c. Nombre moyen de tee-shirts donnés.

Réponse

$$\bar{x} = \frac{60}{6} = \mathbf{10} \text{ tee-shirts.}$$

d. Médiane du nombre de tee-shirts donnés.

Réponse

Valeurs triées : 6 ; 8 ; **9** ; **11** ; 12 ; 14.
6 valeurs : la médiane est la moyenne des 3^{e} et 4^{e} valeurs :

$$\text{médiane} = \frac{9+11}{2} = \frac{20}{2} = \mathbf{10}.$$

3. L'association dispose de 168 tee-shirts et 63 pantalons.

a. Peut-elle réaliser 4 lots ? 3 lots ?

Réponse

— 4 lots : $168 \div 4 = 42$ et $63 \div 4 = 15{,}75$ — non entier. Elle ne peut pas faire 4 lots identiques.

— 3 lots : $168 \div 3 = 56$ et $63 \div 3 = 21$ — tous entiers. Elle peut faire 3 lots (56 tee-shirts et 21 pantalons par lot).

b. Décomposer 168 et 63 en produit de facteurs premiers.

Réponse

$$168 = 2 \times 84 = 2 \times 2 \times 42 = 2 \times 2 \times 2 \times 21 = 2^3 \times 3 \times 7.$$
$$63 = 9 \times 7 = 3^2 \times 7.$$

c. Nombre maximum de lots.

Réponse

Le nombre maximum de lots est le PGCD(168, 63).
En utilisant les décompositions :

$$168 = 2^3 \times 3 \times 7 \qquad 63 = 3^2 \times 7.$$

On retient les facteurs communs avec le plus petit exposant : $3^1 \times 7^1 = \mathbf{21}$.
L'association pourra réaliser au maximum 21 lots, chacun contenant :

$$\frac{168}{21} = 8 \text{ tee-shirts} \qquad \text{et} \qquad \frac{63}{21} = 3 \text{ pantalons.}$$