DIPLÔME NATIONAL DU BREVET – MATHÉMATIQUES

DNB 2026 – Amérique du Nord

Corrigé détaillé – Série générale – Sujet 26GENMATAN1

Structure de l'épreuve

Partie 1	Automatismes (calculatrice interdite)	6 points – 20 min
Partie 2	Raisonnement et résolution de problèmes	14 points – 1h40
	Exercice 1 – Géométrie	2,5 points
	Exercice 2 – Fonctions	3,5 points
	Exercice 3 – Pourcentages, proba., notation scientifique	4 points
	Exercice 4 – Programmation (Scratch)	2 points
	(dont rédaction)	2 points

Partie 1 — Automatismes

6 points – 20 min

Calculatrice interdite. Aucune justification n'est demandée en Partie 1 (les justifications ci-dessous sont là à titre pédagogique).

Question 1 — Somme de fractions

Calculer $A = \frac{2}{3} + \frac{3}{4}$.

Réponse : $A = 17/12$

On réduit au même dénominateur ($12 = 3 \times 4$) :

$$A = \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{2 \times 4}{12} + \frac{3 \times 3}{12} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \mathbf{\frac{17}{12}}.$$

(Fraction irréductible, car 17 est premier et ne divise pas 12.)

Question 2 — Pourcentage de réduction

Un article coûte 45 €. Quel est son prix après une réduction de 10 % ?

Réponse : 40,50 €

Une réduction de 10 % revient à multiplier par $1 - 0{,}10 = 0{,}90$:

$$45 \times 0{,}90 = \mathbf{40{,}50} \text{ €}.$$

Ou directement : $45 - 10\,\% \times 45 = 45 - 4{,}5 = 40{,}50$ €.
Ou par proportionnalité : si l'article coûte 100€, il coutera 90€ après réduction :

Prix réel	45	?
Pourcentage	100	90

$\frac{45 \times 90}{100} = 40,50$

Question 3 — Nature d'un quadrilatère (QCM)

Quadrilatère tracé à main levée avec ses diagonales.

Comment trancher d'après les diagonales

La réponse se lit sur le codage des diagonales, pas sur l'allure du dessin :

— diagonales qui se coupent en leur milieu et perpendiculaires ⇒ losange (A) ;

— diagonales qui se coupent en leur milieu et de même longueur ⇒ rectangle (B) ;

— diagonales qui se coupent en leur milieu, perpendiculaires et de même longueur ⇒ carré (C) ;

— une seule de ces propriétés (ou aucune) ⇒ ni losange ni rectangle (D).

Réponse B. C'est un rectangle

Le quadrilatère a ses diagonales de même longueur et qui se coupent en leur milieu : c'est un rectangle.

Question 4 — Équation du premier degré

Résoudre l'équation $5x - 15 = 20$.

Réponse : $x = 7$

$$5x - 15 = 20 \iff 5x = 35 \iff x = \frac{35}{5} \iff x = \mathbf{7}.$$

Question 5 — Lecture de coordonnées

Deux points A et B sont placés dans le repère.

Lire des coordonnées

Abscisse : on projette le point sur l'axe horizontal (Ox).
Ordonnée : on projette le point sur l'axe vertical (Oy).
On écrit ensuite les coordonnées sous la forme (abscisse ; ordonnée).

Réponse

a. L'abscisse de A est -4.
b. Les coordonnées de B sont $B(-2\,;\,-1)$.

Question 6 — Médiane d'une série

Série : 8 ; 19 ; 12 ; 3 ; 12 ; 25 ; 3 ; 11 ; 1.

Réponse : médiane = 11

On range la série dans l'ordre croissant :

1 ; 3 ; 3 ; 8 ; **11** ; 12 ; 12 ; 19 ; 25.

Il y a 9 valeurs (nombre impair) : la médiane est la valeur du milieu, c'est-à-dire la 5e valeur, soit **11**.

Question 7 — Trigonométrie : choix de la formule

Le triangle ABC est rectangle en A, $BC = 5$ cm et $\widehat{ABC} = 60$.

Réponse : $AB = 5 \times \cos(60)$

Dans le triangle rectangle en A, l'hypoténuse est BC. Pour l'angle $\widehat{ABC}$, le côté AB est le côté adjacent, donc :

$$\cos\left(\widehat{ABC}\right) = \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{AB}{BC} \iff AB = BC \times \cos(60) = \mathbf{5} \times \cos(\mathbf{60}).$$

Question 8 — Diviseur d'un entier

Donner un diviseur de 387 autre que 1 et lui-même.

Réponse : 3 (par exemple)

$3+8+7=18$ est divisible par 3, donc 387 est divisible par 3 :

$$387 = 3 \times 129 = 3 \times 3 \times 43 = 9 \times 43.$$

Les diviseurs possibles (hors 1 et 387) sont donc **3**, 9, 43 ou 129. Une seule de ces réponses au choix est attendue.

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

Données : B, A, E alignés et C, A, D alignés ; ABC rectangle en B ; $DE = 4{,}8$ cm, $AD = 7{,}3$ cm, $AE = 5{,}5$ cm, $BC = 7{,}2$ cm.

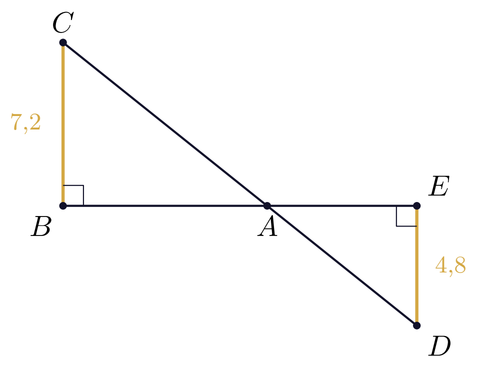

Figure non représentée en vraie grandeur.

1. Montrer que le triangle AED est rectangle en E.

Réponse

Le plus grand côté de AED est $AD = 7{,}3$ cm. On compare AD^2 et $AE^2 + DE^2$:

$$AD^2 = 7{,}3^2 = 53{,}29 \qquad AE^2 + DE^2 = 5{,}5^2 + 4{,}8^2 = 30{,}25 + 23{,}04 = 53{,}29.$$

On a $AD^2 = AE^2 + DE^2$: d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle AED est rectangle en E (sommet opposé à l'hypoténuse AD).

2. Calculer l'aire du triangle AED.

Réponse

Le triangle étant rectangle en E, les côtés AE et DE sont la base et la hauteur :

$$\mathcal{A}_{AED} = \frac{AE \times DE}{2} = \frac{5{,}5 \times 4{,}8}{2} = \frac{26{,}4}{2} = \mathbf{13{,}2}\ \text{cm}^2.$$

L'aire du triangle AED est de $13,5$ cm².

3. Pourquoi les droites (BC) et (ED) sont-elles parallèles ?

Réponse

ABC est rectangle en B, donc $(BC) \perp (BE)$.
AED est rectangle en E, donc $(ED) \perp (AE)$.
Or les points B, A, E sont alignés : (BE) et (AE) sont une même droite. Les droites (BC) et (ED) sont donc perpendiculaires à une même droite : elles sont parallèles.

4. Calculer la valeur exacte de la longueur AB.

Réponse

Les points B, A, E d'une part et C, A, D d'autre part sont alignés, et (BC) et (ED) sont parallèles. D'après le théorème de Thalès :

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{ED}.$$

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{7{,}2}{4{,}8}$$

$$AB = AE \times \frac{BC}{ED} = 5{,}5 \times \frac{7{,}2}{4{,}8} = \mathbf{8{,}25}\text{ cm.}$$

La longueur AB est de $8,25$ cm.

5. On admet $\widehat{ACB} \approx 49$. En déduire la mesure de $\widehat{ADE}$.

Réponse

$(BC) \parallel (ED)$ et la droite (CD) est sécante à ces deux parallèles. Les angles $\widehat{ACB}$ et $\widehat{ADE}$ sont alternes-internes, donc égaux :

$$\widehat{ADE} = \widehat{ACB} \approx \mathbf{49}.$$

(Les triangles ABC et AED sont semblables : les angles correspondants sont égaux.)

Exercice 2

3,5 points

Fonctions : $f(x) = (x-1)(x+3)$ et $g(x) = 2x+1$.

1. Calculer $f(-4)$.

Réponse

$$f(-4) = (-4-1)(-4+3)$$
$$f(-4) = (-5) \times (-1)$$
$$f(-4) = \mathbf{5}.$$

2. Déterminer l'antécédent de 2 par la fonction g.

Réponse

On résout $g(x) = 2$:

$$2x+1 = 2 \iff 2x = 1 \iff x = \frac{1}{2} = \mathbf{0{,}5}.$$

L'antécédent de 2 par g est 0,5.

3. a. Formule à saisir en cellule B3 (ligne de $g(x)$).

Réponse

La valeur de x se trouve en cellule B1, donc :

=2*B1+1

(à étirer vers la droite). Aucune justification demandée.

b. Une solution de $f(x) = g(x)$ par lecture du tableau.

Réponse

Dans la colonne $x = 2$: $f(2) = 5$ et $g(2) = 5$. Comme $f(2) = g(2)$, une solution est $x = 2$.

4. a. Associer chaque fonction à sa représentation.

Réponse

$g(x) = 2x + 1$ est une fonction affine : elle est représentée par la droite. $\mathcal{C}_2$ représente la fonction g.
$f(x) = (x - 1)(x + 3)$ est est donc représentée par $\mathcal{C}_1$.

b. Les deux solutions de $f(x) = g(x)$ par lecture graphique.

Réponse

Les courbes se coupent en deux points d'abscisses $\mathbf{-2}$ et $\mathbf{2}$: Les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ sont $x = -2$ et $x = 2$.

5. Lola affirme que les solutions de $f(x) = g(x)$ sont celles de $x^2 - 4 = 0$. A-t-elle raison ?

Réponse

On résout $x^2 - 4 = 0$
On reconnaît une identité remarquable.

$$x^2 - 2^2 = 0$$
$$\iff (x - 2)(x + 2) = 0$$

Un produit est nul si et seulement si au moins un des facteurs est nul.

$$x - 2 = 0 \text{ ou } x + 2 = 0$$
$$\iff x = 2 \text{ ou } x = -2$$

ce qui confirme la lecture graphique.

On peut aussi développer et on réduit l'équation $f(x) = g(x)$:

$$(x - 1)(x + 3) = 2x + 1 \iff x^2 + 2x - 3 = 2x + 1 \iff x^2 - 4 = 0.$$

Les deux équations sont équivalentes : Lola a raison.

Exercice 3

4 points

Les deux parties sont indépendantes. Base de 50 000 images réparties en 4 catégories.

Partie A — Répartition et probabilité

1. Nombre d'images de la catégorie « Autres ».

Réponse

$$50\,000 - (28\,000 + 12\,000 + 8\,000) = 50\,000 - 48\,000 = \mathbf{2\,000}$$

2 000 images appartiennent à la catégorie « Autres ».

2. Nombre d'« Objets du quotidien » reconnus correctement (90 %).

Réponse

$$90\,\% \times 28\,000 = 0{,}90 \times 28\,000 = \mathbf{25\,200}$$

25 200 images de la catégories « Objets du quotidien » sont reconnues.

3. Pourcentage de réussite pour les « Véhicules » (5 600 reconnues sur 8 000).

Réponse

$$\frac{5\,600}{8\,000} = 0{,}70 = \mathbf{70}\,\%.$$

70 % des images de la catégorie « Véhicules » sont reconnues.

4. Probabilité que l'image tirée soit un « Objet du quotidien ».

Réponse

Tirage au hasard parmi 50 000 images équiprobables :

$$p = \frac{28\,000}{50\,000} = \mathbf{0{,}56}.$$

La probabilité que l'image tirée soit l'image d'un « Objet du quotidien » est de 0,56.

Partie B — Consommation électrique

Rappels : 1 kWh $= 10^3$ Wh et 1 GWh $= 10^9$ Wh.
IA en 2024 : 82 000 GWh ; un collège : 200 000 kWh/an.

5. Convertir les deux consommations en Wh (écriture scientifique).

Réponse

$$\text{IA : } 82\,000 \text{ GWh} = 82\,000 \times 10^9 \text{ Wh} = \mathbf{8{,}2 \times 10^{13}} \text{ Wh.}$$

$$\text{Collège : } 200\,000 \text{ kWh} = 200\,000 \times 10^3 \text{ Wh} = \mathbf{2 \times 10^{8}} \text{ Wh.}$$

6. Combien de collèges pourrait-on alimenter pendant un an ?

Réponse

$$\frac{8{,}2 \times 10^{13}}{2 \times 10^{8}} = \frac{8{,}2}{2} \times 10^{13-8} = 4{,}1 \times 10^{5} = \mathbf{410\,000}$$

On pourrait alimenter 410 000 collèges pendant un an avec la consommation électrique de l'intelligence artificielle.

7. Pendant combien d'années pourrait-on alimenter les 7 100 collèges français ?

Réponse

Consommation annuelle de tous les collèges :

$$7\,100 \times (2 \times 10^{8}) = 1{,}42 \times 10^{12}\text{ Wh.}$$

Nombre d'années :

$$\frac{8{,}2 \times 10^{13}}{1{,}42 \times 10^{12}} = \frac{8{,}2}{1{,}42} \times 10 \approx 57{,}7,$$

On pourrait alimenter les 7 100 collèges pendant environ 58 ans.

(On peut aussi diviser directement : $410\,000 \div 7\,100 \approx 57{,}7$ ans.)

Exercice 4

2 points

Aucune justification n'est demandée. Construction de carrés et de triangles équilatéraux (côté 50 pas).

1. Coordonnées du lutin après l'exécution du Bloc 1.

Réponse

Le Bloc 1 (« Initialisation ») place le lutin avec « aller à $x : 0$; $y : 0$ ». Ses coordonnées sont donc (**0** ; **0**) (et il est orienté vers la droite).

2. Valeurs des lettres A, B, C et D.

Réponse

Bloc 2 — carré (4 côtés, angle extérieur $360 \div 4 = 90$) :

$$A = 4 \quad \text{(répéter)} \qquad B = 90 \quad \text{(tourner, en degrés).}$$

Bloc 3 — triangle équilatéral (3 côtés, angle extérieur $360 \div 3 = 120$) :

$$C = 3 \quad \text{(répéter)} \qquad D = 120 \quad \text{(tourner, en degrés).}$$

3. Associer chaque figure au programme correspondant.

Réponse

On repère le nombre de figures tracées :

— Le programme 1 trace un triangle équilatéral et trois carrés. Il dessine la figure B.

— Le programme 2 trace un carré et quatre triangles équilatéraux. Il dessine la figure C.

— Le programme 3 trace un triangle équilatéral puis à nouveau trois triangles équilatéraux. Il dessine la figure A.