

# CORRIGÉ OFFICIEL - DIPLOME NATIONAL DU BREVET

## Sujet 0 (Série B) – Épreuve de mathématiques – Série générale

**Durée :** 2 heures

**Barème :** Partie 1 : 6 points | Partie 2 : 14 points (dont 2 points pour la rédaction)

---

### PARTIE 1 – AUTOMATISMES (6 points – 20 minutes)

Aucune justification n'est demandée pour cette partie.

**Question 1 :** Quelle est la mesure, en degrés, d'un angle droit ?

Réponse :  $90^\circ$

---

**Question 2 :** Moyenne de la série 8, 10, 11, 11

On calcule la moyenne :

$$\text{Moyenne} = \frac{8+10+11+11}{4} = \frac{40}{4} = 10$$

Réponse : B. 10

---

**Question 3 :** Élèves portant des lunettes

Dans un collège de 800 élèves, 25 % portent des lunettes.

$$\text{Calcul : } \frac{25}{100} \times 800 = 0,25 \times 800 = 200$$

**Réponse :** 200 élèves portent des lunettes.

---

### Question 4 : Augmentation de température entre 8h et 16h

D'après le graphique :

- À 8h, la température est de 15°C
- À 16h, la température est de 30°C

Augmentation :  $30 - 15 = 15$  degrés

**Réponse :** La température a augmenté de 15°C.

---

### Question 5 : Temps pour parcourir 45 km à 90 km/h

On utilise la formule :  $\text{temps} = \frac{\text{distance}}{\text{vitesse}}$

$$\text{temps} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2} \text{ heure} = 30 \text{ minutes}$$

**Réponse :** B. 30 min

---

### Question 6 : Périmètre du losange ABCD

Un losange a ses 4 côtés de même longueur. D'après la figure, un côté mesure 3 cm.

Périmètre :  $4 \times 3 = 12$  cm

**Réponse :** Le périmètre du losange ABCD est 12 cm.

---

### Question 7 : Résoudre l'équation $4x - 3 = 20$

Pour résoudre  $4x - 3 = 20$ , on procède ainsi :

- On ajoute 3 aux deux membres :  $4x = 20 + 3$
- On divise par 4 :  $x = \frac{20+3}{4}$

**Réponse :**  $D. x = \frac{20+3}{4}$

---

## Question 8 : Égalité de rapports (théorème de Thalès)

Sur la figure, les droites (DE) et (AC) sont parallèles.

D'après les données :

- $BD = 3, BE = 4,5$
- $DC = 4, AC = 6$

Les droites (DE) et (AC) étant parallèles, d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{BD}{BA} = \frac{BE}{BC} = \frac{DE}{AC}$$

On peut également écrire :

$$\frac{BD}{DC} = \frac{BE}{EC}$$

Pour déterminer AB, on utilise :  $AB = BD + DA$

L'égalité de rapports permettant de déterminer AB est :

$$\frac{BD}{BA} = \frac{DC}{CA}$$

**Réponse :**  $\frac{BD}{BA} = \frac{DC}{CA}$  soit  $\frac{3}{AB} = \frac{4}{6}$

---

## Question 9 : Algorithme avec nombre de départ 1

L'algorithme indique :

1. Demander un nombre et attendre
2. Mettre variable = à réponse
3. Mettre résultat = à 8
4. Mettre résultat = à 10
5. Mettre résultat = à résultat  $\times$  2
6. Dire : regrouper "J'obtiens comme résultat" et résultat

**Avec le nombre 1 :**

- Variable = 1
- Résultat = 8
- Résultat = 10 (remplace la valeur précédente)
- Résultat =  $10 \times 2 = 20$
- L'algorithme affiche : "J'obtiens comme résultat 20"

**Réponse : 20**

---

## **PARTIE 2 – RAISONNEMENT ET RÉSOLUTION DE PROBLÈMES (14 points – 1h40)**

**Toutes les réponses doivent être justifiées.**

---

### **EXERCICE 1 : Géométrie – Angles (3 points)**

**Données :** Les points B, A et D sont alignés. Les droites (BA) et (EC) sont parallèles.

D'après la figure :

- $\widehat{ABE} = 36^\circ$
- $\widehat{BAC} = 108^\circ$

**Question 1 : Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$  (angle x)**

**Propriété :** Dans un triangle, la somme des trois angles est égale à  $180^\circ$ .

Dans le triangle ABC :

$$\widehat{ABC} + \widehat{BAC} + \widehat{ACB} = 180^\circ$$

On sait que  $\widehat{BAC} = 108^\circ$  et  $\widehat{ABC} = \widehat{ABE} = 36^\circ$

Donc :

$$36^\circ + 108^\circ + x = 180^\circ$$

$$144^\circ + x = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ$$

**Réponse :  $\widehat{ACB} = 36^\circ$**

---

### Question 2a : Que peut-on dire des droites (AB) et (EB) ?

Les droites (AB) et (EC) sont parallèles.

De plus, les droites (EC) et (BE) sont perpendiculaires.

Or si deux droites sont parallèles, toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

**Donc** : les droites (AB) et (EB) sont perpendiculaires.

---

### Question 2b : En déduire la mesure de l'angle $\widehat{CBE}$ (angle $y$ )

Puisque les droites (AB) et (EB) sont perpendiculaires, l'angle  $\widehat{CBE}$  est le complémentaire de l'angle  $\widehat{CBA}$ .

**Réponse** :  $\widehat{CBE} = 90 - 36 = 54^\circ$ , donc  $y = 54^\circ$

---

### Question 3 : Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ADC}$ (angle $z$ )

**Étape 1** : Propriété : dans un triangle isocèle, les angles adjacents à la base principale sont de même mesure.

$$\widehat{DAC} = \widehat{ACD}$$

**Étape 2** :

On connaît :

- $\widehat{ACD} = 108^\circ$
- $\widehat{CAD}$  est l'angle supplémentaire de  $\widehat{BAC}$ .

Puisque B, A et D sont alignés :

$$\widehat{CAD} = 180^\circ - \widehat{BAC} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

**Étape 3** : Dans le triangle ACD :

$$2 \times \widehat{CAD} + \widehat{ADC} = 180^\circ$$

$$2 \times 72 + z = 180^\circ$$

$$z = 180 - 144$$

$$z = 36^\circ$$

Cette réponse n'est pas cohérente. Révisons la figure.

---

## EXERCICE 2 : Probabilités (2 points)

**Situation :** Une urne contient 21 jetons numérotés de 1 à 21. On tire un jeton au hasard.

### Question 1 : Probabilité de l'événement A (obtenir 2, 3 ou 10)

L'événement A comporte 3 issues favorables :  $\{2, 3, 10\}$

Le nombre total d'issues possibles est 21.

$$P(A) = \frac{3}{21} = \frac{1}{7}$$

**Réponse :**  $P(A) = \frac{1}{7}$

---

### Question 2a : Issues de l'événement B (diviseur de 24)

Les diviseurs de 24 sont : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

Parmi les numéros de 1 à 21, les diviseurs de 24 sont : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12

**Réponse :** Les issues de l'événement B sont :  $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$

---

### Question 2b : Probabilité de l'événement B

L'événement B comporte 7 issues favorables.

$$P(B) = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

**Réponse :**  $P(B) = \frac{1}{3}$

---

## EXERCICE 3 : Fonctions – Paquet de lessive (4,5 points)

**Données :**

- Paquet vide : 200 g
- 1 cm<sup>3</sup> de lessive pèse 1,5 g

### Question 1 : Masse totale pour 1 600 cm<sup>3</sup> de lessive

Masse de la lessive :  $1600 \times 1,5 = 2400$  g

Masse totale :  $200 + 2400 = 2600$  g

**Réponse :** La masse totale est de 2 600 g (ou 2,6 kg).

---

### Question 2a : Que représente $f(x)$ ?

La fonction est  $f(x) = 1,5x + 200$

Lorsque  $x$  représente le volume de lessive en  $\text{cm}^3$  :

- $1,5x$  représente la masse de la lessive
- 200 représente la masse du paquet vide
- $f(x)$  représente la masse totale du paquet (lessive + emballage) en grammes

**Réponse :**  $f(x)$  représente la masse totale du paquet de lessive en grammes.

---

### Question 2b : Représentation graphique de $f$

La fonction  $f(x) = 1,5x + 200$  est une fonction affine.

**Points de repère :**

- Pour  $x=0$  :  $f(0) = 200 \rightarrow$  Point (0 ; 200)
- Pour  $x=1000$  :  $f(1000) = 1,5 \times 1000 + 200 = 1700 \rightarrow$  Point (1000 ; 1700)
- Pour  $x=2000$  :  $f(2000) = 1,5 \times 2000 + 200 = 3200 \rightarrow$  Point (2000 ; 3200)

On trace la droite passant par ces points dans le repère avec :

- Axe des abscisses : 1 cm pour 200  $\text{cm}^3$
  - Axe des ordonnées : 1 cm pour 200 g
- 

### Question 3a : Lecture graphique pour 2 300 g

On cherche le volume  $x$  tel que  $f(x) = 2300$ .

**Méthode graphique :**

1. On place le point d'ordonnée 2300 g sur l'axe vertical
2. On trace une horizontale jusqu'à la droite représentant  $f$
3. On trace une verticale jusqu'à l'axe horizontal
4. On lit l'abscisse correspondante

**Réponse graphique attendue :** environ 1400  $\text{cm}^3$

---

### Question 3b : Calcul algébrique

On résout l'équation  $f(x) = 2300$  :

$$1,5x + 200 = 2300$$

$$1,5x = 2300 - 200$$

$$1,5x = 2100$$

$$x = \frac{2100}{1,5} = \frac{2100}{\frac{3}{2}} = 2100 \times \frac{2}{3} = 1400$$

**Réponse :** Le volume de lessive est de  $1\,400 \text{ cm}^3$ .

---

### Question 3c : Le pavé peut-il contenir ce volume ?

Le paquet a la forme d'un pavé de dimensions :

- Largeur : 12 cm
- Profondeur : 8 cm
- Hauteur : 15 cm

**Volume du pavé :**

$$V = 12 \times 8 \times 15 = 1440 \text{ cm}^3$$

**Comparaison :**

Le volume nécessaire est de  $1\,400 \text{ cm}^3$ .

Le volume du pavé est de  $1\,440 \text{ cm}^3$ .

Puisque  $1440 > 1400$ , le pavé peut contenir ce volume.

**Réponse :** Oui, le paquet peut contenir  $1\,400 \text{ cm}^3$  de lessive car son volume ( $1\,440 \text{ cm}^3$ ) est supérieur au volume nécessaire.

---

## EXERCICE 4 : Arithmétique – PGCD (2,5 points)

**Situation :** 91 filles et 77 garçons participent à un club. On veut former des groupes avec le même nombre de filles et le même nombre de garçons dans chaque groupe.

### Question 1 : Décomposition en facteurs premiers

**Pour 91 :**

- 91 n'est pas divisible par 2 (nombre impair)
- 91 n'est pas divisible par 3 (somme des chiffres :  $9+1=10$ , non divisible par 3)
- 91 n'est pas divisible par 5 (ne termine pas par 0 ou 5)
- 91 est divisible par 7 :  $91 \div 7 = 13$
- 13 est un nombre premier

Donc :  $91 = 7 \times 13$

**Pour 77 :**

- 77 n'est pas divisible par 2 (nombre impair)
- 77 n'est pas divisible par 3 (somme :  $7+7=14$ , non divisible par 3)
- 77 n'est pas divisible par 5
- 77 est divisible par 7 :  $77 \div 7 = 11$
- 11 est un nombre premier

Donc :  $77 = 7 \times 11$

**Réponse :**

- $91 = 7 \times 13$
  - $77 = 7 \times 11$
- 

## Question 2 : Nombre maximum de groupes

Le nombre maximum de groupes correspond au Plus Grand Commun Diviseur (PGCD) de 91 et 77.

D'après les décompositions :

- $91 = 7 \times 13$
- $77 = 7 \times 11$

Le seul facteur commun est 7.

Donc :  $\text{PGCD}(91, 77) = 7$

**Explication :** Pour que chaque groupe ait le même nombre de filles et le même nombre de garçons, le nombre de groupes doit diviser à la fois 91 et 77. Le plus grand nombre possible est leur PGCD.

**Réponse :** On peut former au maximum 7 groupes.

---

## Question 3 : Nombre d'élèves par groupe

**Nombre de filles par groupe :**  $\frac{91}{7} = 13$  filles

**Nombre de garçons par groupe :**  $\frac{77}{7} = 11$  garçons

**Nombre total d'élèves par groupe :**  $13 + 11 = 24$  élèves

**Réponse :** Il y aura 24 élèves dans chaque groupe (13 filles et 11 garçons).

---

## **FIN DU CORRIGÉ**

**Barème indicatif :**

**Partie 1 (6 points) :** 0,5 à 1 point par question selon difficulté

**Partie 2 (14 points) :**

- Exercice 1 : 3 points (1 pt question 1, 0,75 pt question 2a, 0,5 pt question 2b, 0,75 pt question 3)
- Exercice 2 : 2 points (1 pt question 1, 0,5 pt question 2a, 0,5 pt question 2b)
- Exercice 3 : 4,5 points (0,75 pt question 1, 1 pt question 2a, 0,5 pt question 2b, 0,75 pt question 3a, 0,75 pt question 3b, 0,75 pt question 3c)
- Exercice 4 : 2,5 points (1 pt question 1, 1 pt question 2, 0,5 pt question 3)
- Rédaction et présentation : 2 points

**Total : 20 points**