

Diplôme national du brevet — Session 2027

Corrigé détaillé

Mathématiques — Série générale

Sujet de référence officiel (nouvelle définition de l'épreuve, BO spécial n°4 du 17 septembre 2026)

Sujet de référence n°2

Objectif du document

Corrigé rédigé question par question : chaque réponse rappelle la formule ou le théorème du cours utilisé (encadrés **Référence cours**), détaille les calculs étape par étape et encadre le résultat final. Les erreurs fréquentes sont signalées dans les encadrés **Point de vigilance**.

Durée de l'épreuve : 2 heures. Partie 1 : automatismes et applications directes, 20 minutes, sans calculatrice, questions à réponses courtes (6 points). Partie 2 : raisonnement et résolution de problèmes, 1 h 40, avec calculatrice (14 points, dont 2 points de maîtrise de la langue, évaluée en priorité sur les questions en gras).

Exercice	Thèmes abordés	Points
Partie 1	Automatismes et applications directes : décimaux, puissances, racine carrée, divisibilité, factorisation, équation, patron du cylindre, rotations, Scratch	6
1	Probabilités : calcul direct, événement contraire, composition d'une urne	4
2	Géométrie : triangle isocèle, médiatrice, trigonométrie, aire	4
3	Programme de calcul : développement, factorisation, équation produit nul, antécédents	4
	Clarté, précision des raisonnements et maîtrise de la langue	2

Ce qui change en 2027

Depuis la note de service du 11 septembre 2026, la partie 1 ne comporte plus de QCM ni de liste fixe d'automatismes : ce sont des questions à réponse courte sur tout le cycle 4. Dans la partie 2, la rédaction des questions écrites en gras compte particulièrement : on y répond par des phrases complètes, avec le vocabulaire exact. Les corrigés ci-dessous donnent, pour ces questions, une rédaction modèle.

Table des matières

1	Partie 1 — Automatismes et applications directes (6 points, sans calculatrice)	3
1.1	Question 1 — Priorités opératoires	3
1.2	Question 2 — Puissances de 10	3
1.3	Question 3 — Côté d'un carré	3
1.4	Question 4 — Divisibilité par 9	3
1.5	Question 5 — Factorisation	3
1.6	Question 6 — Équation	3
1.7	Question 7 — Patron d'un cylindre	4
1.8	Question 8 — Rosace	4
1.9	Question 9 — Script Scratch	4
1.10	Bilan de la partie 1	4
2	Partie 2 — Exercice 1 : probabilités (4 points)	4
3	Partie 2 — Exercice 2 : géométrie (4 points)	5
4	Partie 2 — Exercice 3 : programme de calcul (4 points)	7

1 Partie 1 — Automatismes et applications directes (6 points, sans calculatrice)

1.1 Question 1 — Priorités opératoires

Référence cours : priorités

La multiplication est prioritaire sur l'addition et la soustraction.

$$A = 2,5 - 5,5 + 12 = -3 + 12 = 9.$$

Réponse : $A = 9$.

1.2 Question 2 — Puissances de 10

Référence cours : règles de calcul

$$(10^m)^n = 10^{mn} \text{ et } 10^m \times 10^n = 10^{m+n}.$$

$$100^3 = (10^2)^3 = 10^6, \text{ donc } B = 10^6 \times 10^{-2} = 10^4.$$

Réponse : $B = 10^4$.

1.3 Question 3 — Côté d'un carré

L'aire d'un carré de côté c vaut c^2 : $c^2 = 49$ et $c > 0$, donc $c = \sqrt{49} = 7$.

Réponse : Le côté mesure 7 cm.

1.4 Question 4 — Divisibilité par 9

Référence cours : critère de divisibilité par 9

Un entier est divisible par 9 si et seulement si la somme de ses chiffres est divisible par 9.

On cherche 5 chiffres terminés par 7, de somme 9, 18, 27... Par exemple $10\,017 : 1 + 0 + 0 + 1 + 7 = 9$.

Réponse : Par exemple 10 017 (ou 11 007, 20 007, 12 357...).

1.5 Question 5 — Factorisation

$$9x^2 - 25 = (3x)^2 - 5^2 = (3x - 5)(3x + 5).$$

Réponse : $(3x - 5)(3x + 5)$.

1.6 Question 6 — Équation

$$3x - 2 = 2x + 5 \iff 3x - 2x = 5 + 2 \iff x = 7.$$

Réponse : $x = 7$.

1.7 Question 7 — Patron d'un cylindre

Référence cours : patron d'un cylindre

Le patron est formé de deux disques et d'un rectangle dont une dimension est la hauteur et l'autre le périmètre du disque de base : $2\pi r$.

$$2 \times \pi \times 3 = 6\pi \approx 18,8 \text{ cm.}$$

Réponse : La longueur du rectangle est 6π cm, soit environ 18,8 cm.

1.8 Question 8 — Rosace

Les trois pentagones ont le sommet B en commun et se partagent le tour complet autour de B : $360^\circ \div 3 = 120^\circ$. Le pentagone de gauche est l'image de ABCDE par la rotation de centre B qui envoie A sur C ; celui du bas, par la rotation de centre B qui envoie C sur A.

Réponse : Deux rotations de centre B et d'angle 120° : l'une dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (pentagone de gauche), l'autre dans le sens des aiguilles d'une montre (pentagone du bas).

1.9 Question 9 — Script Scratch

Une répétition trace un « créneau » complet : un palier bas de 30 pas, une montée de 10, un palier haut de 30, une descente de 10. Sur la figure, on compte 6 paliers hauts.

Réponse : Il faut répéter 6 fois.

1.10 Bilan de la partie 1

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Réponse	9	10^4	7 cm	10 017	$(3x - 5)(3x + 5)$	7	6π cm	B, 120°	6

2 Partie 2 — Exercice 1 : probabilités (4 points)

Référence cours : équiprobabilité

Toutes les boules ont la même probabilité d'être tirées : $P(E) = \frac{\text{nombre de boules favorables}}{\text{nombre total de boules}}$.

Le sac contient $10 + 6 + 4 = 20$ boules.

1. Boule rouge

Résultat

$$P(\text{rouge}) = \frac{10}{20} = \boxed{\frac{1}{2}}.$$

2. « Noire ou jaune » : deux méthodes (question à rédiger)

Méthode : méthode 1 : calcul direct

L'événement « la boule tirée est noire ou jaune » est réalisé par les 6 boules noires et les 4 boules jaunes, soit 10 boules sur 20. Sa probabilité est donc $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$.

Méthode : méthode 2 : événement contraire

L'événement contraire de « la boule tirée est noire ou jaune » est « la boule tirée est rouge », car chaque boule est rouge, noire ou jaune. La probabilité d'un événement est égale à 1 moins la probabilité de son contraire. Donc la probabilité cherchée vaut $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$.

Résultat

$P(\text{noire ou jaune}) = \boxed{\frac{1}{2}}$ par les deux méthodes.

3. Boules bleues ajoutées

On note b le nombre de boules bleues ajoutées. Le sac contient alors $20 + b$ boules.

$$\frac{b}{20+b} = \frac{1}{5} \iff 5b = 20 + b \iff 4b = 20 \iff b = 5.$$

Vérification : $\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$.

Résultat

On a ajouté $\boxed{5}$ boules bleues.

Point de vigilance

Les boules bleues augmentent aussi le nombre total de boules : $\frac{b}{20} = \frac{1}{5}$ (qui donnerait 4) est faux.

3 Partie 2 — Exercice 2 : géométrie (4 points)

1. Nature du triangle AOB

A et B sont sur le cercle de centre O et de rayon $OA : OB = OA = 5$ cm.

Résultat

Le triangle AOB est **isocèle en O**.

2. La médiatrice passe par O et $\widehat{HOB} = 35^\circ$ (question à rédiger)

Référence cours : médiatrice

La médiatrice d'un segment est l'ensemble des points situés à égale distance de ses deux extrémités. Dans un triangle isocèle, la médiatrice de la base est aussi la bissectrice de l'angle au sommet principal.

Méthode : rédaction modèle

Le point O est à la même distance des points A et B, puisque $OA = OB = 5$ cm. Or la médiatrice du segment $[AB]$ est formée de tous les points équidistants de A et de B. Le point O appartient donc à la médiatrice du segment $[AB]$.

Le triangle AOB est isocèle en O. Dans un triangle isocèle, la médiatrice de la base est aussi la bissectrice de l'angle principal : la droite (OH) partage l'angle $\widehat{AOB}$ en deux angles égaux. On a donc $\widehat{HOB} = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$.

3. Longueur OH

La médiatrice est perpendiculaire à $[AB]$: le triangle OHB est rectangle en H, d'hypoténuse $[OB]$.

Référence cours : cosinus

$$\cos \widehat{HOB} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{OH}{OB}.$$

$$OH = OB \times \cos 35^\circ = 5 \times \cos 35^\circ \approx 4,096 \text{ cm.}$$

Résultat

$$OH \approx \boxed{4,1 \text{ cm}}.$$

4. a. Longueur HB

$$\sin \widehat{HOB} = \frac{HB}{OB}, \text{ donc } HB = 5 \times \sin 35^\circ \approx 2,868 \text{ cm.}$$

Résultat

$$HB \approx \boxed{2,9 \text{ cm}} \text{ (au millimètre).}$$

4. b. Longueur AB

H est le milieu de $[AB]$ (il est sur la médiatrice), donc $AB = 2 \times HB = 10 \times \sin 35^\circ \approx 5,74$ cm.

Résultat

$$AB \approx \boxed{5,7 \text{ cm}} \text{ au dixième.}$$

Point de vigilance

On double la valeur *non arrondie* de HB : $2 \times 2,868 \approx 5,74$, soit 5,7. Doubler l'arrondi 2,9 donnerait 5,8, un dixième de trop.

5. Aire du triangle OAB

Référence cours : aire d'un triangle

$\mathcal{A} = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$; ici la base est $[AB]$ et la hauteur associée est $[OH]$.

$$\mathcal{A} = \frac{AB \times OH}{2} \approx \frac{5,736 \times 4,096}{2} \approx 11,7 \text{ cm}^2.$$

Résultat

L'aire du triangle OAB est d'environ 11,7 cm².

4 Partie 2 — Exercice 3 : programme de calcul (4 points)

1. Avec 3

$$3 + 4 = 7 ; 7 \times 3 = 21 ; 21 - 5 = 16.$$

Résultat

Le programme donne bien 16.

2. Expression en fonction de x

$$x \rightarrow x + 4 \rightarrow (x + 4) \times x \rightarrow x(x + 4) - 5.$$

Résultat

Résultat : $x(x + 4) - 5 = x^2 + 4x - 5$.

3. a. Forme factorisée

Référence cours : double distributivité

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd.$$

$$(x + 5)(x - 1) = x^2 - x + 5x - 5 = x^2 + 4x - 5.$$

Résultat

Le résultat s'écrit bien $(x + 5)(x - 1)$.

3. b. Résultat nul

Référence cours : équation produit nul

Un produit est nul si et seulement si l'un au moins de ses facteurs est nul.

$$(x + 5)(x - 1) = 0 \iff x + 5 = 0 \text{ ou } x - 1 = 0 \iff x = -5 \text{ ou } x = 1.$$

Résultat

Il faut choisir $\boxed{-5}$ ou $\boxed{1}$.

3. c. Un résultat négatif

Le produit $(x + 5)(x - 1)$ est négatif quand les deux facteurs sont de signes contraires, c'est-à-dire pour x compris strictement entre -5 et 1 . Par exemple, avec $x = 0$: $(0 + 5)(0 - 1) = -5 < 0$.

Résultat

Par exemple $x = 0$ donne $\boxed{-5}$, un nombre négatif.

4. a. Définition d'un antécédent (question à rédiger)

Résultat

Un antécédent du nombre a par la fonction f est un nombre x dont l'image par f est égale à a , c'est-à-dire un nombre x tel que $f(x) = a$.

4. b. Antécédents de -5

On résout $f(x) = -5$:

$$x^2 + 4x - 5 = -5 \iff x^2 + 4x = 0 \iff x(x + 4) = 0 \iff x = 0 \text{ ou } x = -4.$$

Graphiquement, la droite horizontale d'ordonnée -5 coupe C_f aux points d'abscisses -4 et 0 .

Résultat

Les antécédents de -5 par f sont $\boxed{-4}$ et $\boxed{0}$.