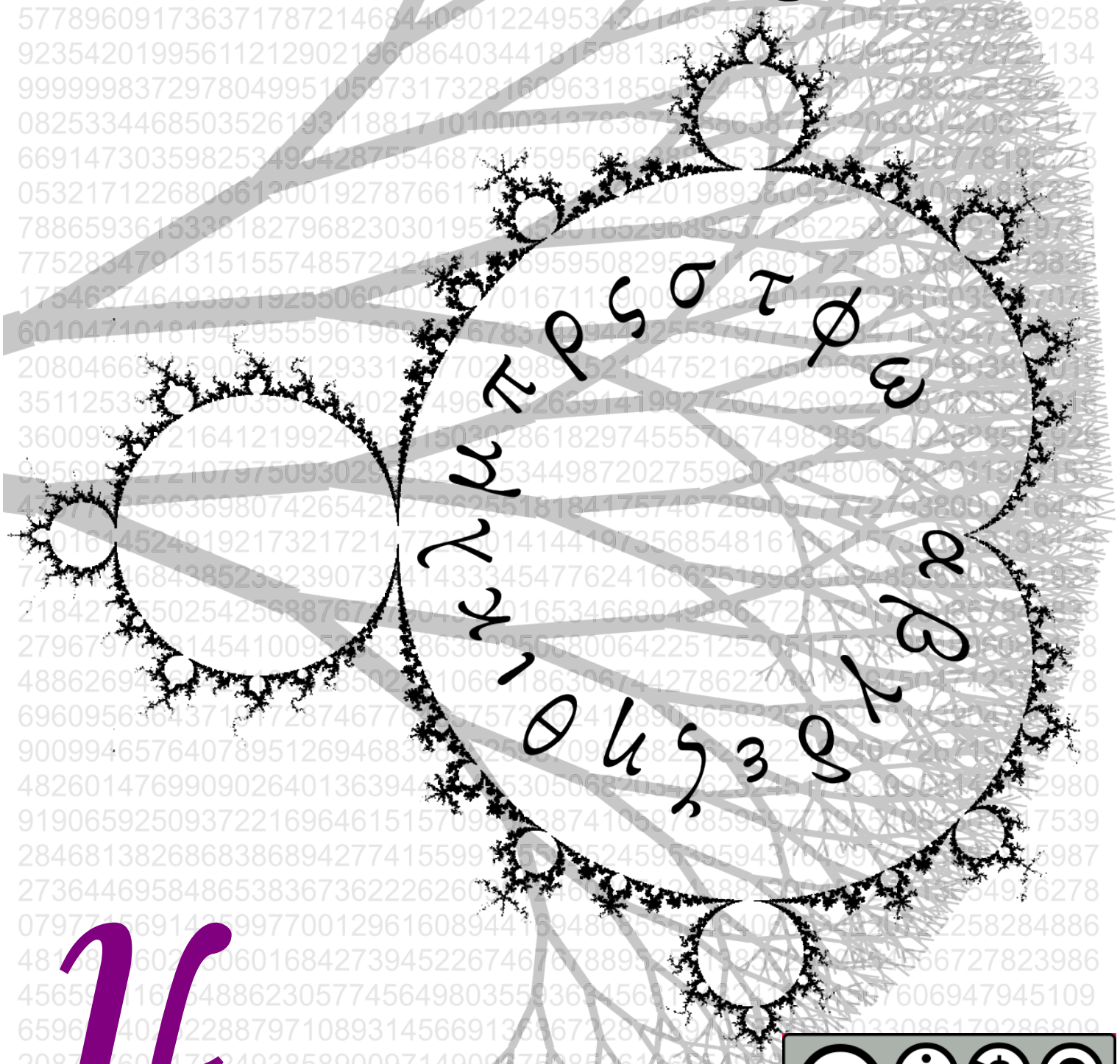
3,14159

Annales du Brevet 2026

Corrigées

Mathématiques



Fabrice ARNAUD

pi.ac3j.fr

CC BY NC SA

Version du 23 septembre 2026

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Sujet de référence

Dans le cadre du renforcement de l'exigence aux examens et de l'attention accrue portée à la maîtrise de la langue dans toutes les disciplines, des sujets de référence sont mis à disposition des équipes pédagogiques. Construits à partir de sujets proches des attendus des épreuves du diplôme national du brevet, ils ont vocation à outiller les professeurs et les formateurs et à nourrir la réflexion collective sur la préparation des élèves aux épreuves, notamment sur les attendus en matière de rédaction, de formulation du raisonnement, d'organisation de la réflexion et de précision du vocabulaire.

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 (Coefficient 2)

Partie 1 - *Automatismes et applications directes : 6 points 20 minutes*

Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et indiquer la réponse correspondante.
Pour cette partie, aucune justification n'est demandée. La calculatrice n'est pas autorisée.

Cette partie est constituée de questions à réponses courtes qui mobilisent pour leur résolution des automatismes du cycle 4 ou une application directe d'une propriété, d'une formule ou d'un théorème du cycle 4 détaillés dans les objectifs d'apprentissage.
Pour cette partie, aucune justification n'est demandée ni évaluée.

Question 1

Calculer A = $\frac{3}{5} - \frac{1}{4}$. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

Simplifier, comparer des fractions, calculer avec des fractions.

Question 2

Calculer B = $3{,}1 \times 10^2 - 5 \times 10 + 2{,}1 \times 10^{-1}$

Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances.

Question 3

Calculer $(5 + 2\sqrt{3})(5 - 2\sqrt{3})$.

Développer, factoriser, réduire des expressions algébriques dans des cas simples.
Automatiser l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

Question 4

Classer par ordre croissant les nombres suivants :

$$1{,}25 \qquad 1 + \frac{3}{100} \qquad 1{,}3 \qquad \frac{7}{4}$$

Simplifier, comparer des fractions, calculer avec des fractions

Question 5

Déterminer la solution de l'équation : $3x - 2 = 25$

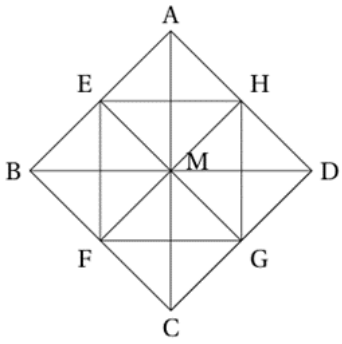
Résoudre des équations du type $ax = c$, $x + b = c$, $ax + b = c$.

Question 6

Réduire l'expression : $3a - 1 - 4(2a + 3)$

Simplifier des expressions littérales

Question 7

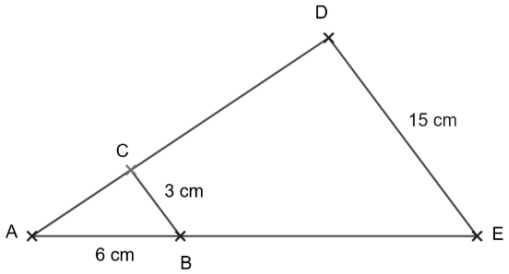


La figure ci-contre est composée de l'assemblage de 16 triangles rectangles isocèles superposables.

Par la translation qui transforme le point E en B, quel triangle est l'image du triangle AMH ?

Mobiliser les propriétés de la symétrie axiale, de la symétrie centrale, de la translation, automatiser les procédures de repérage et de constructions géométriques liées aux figures et aux transformations du programme.

Question 8



Sur la figure ci-contre, dans le triangle AED, le point B appartient au segment [AE], le point C appartient au segment [AD], les droites (DE) et (CB) sont parallèles.

Déterminer la longueur AE.

Mobiliser les connaissances des figures, des configurations et des transformations au programme pour déterminer des grandeurs géométriques.

Question 9

Un objet coûte 15 euros. Quel sera son prix après une augmentation de $20\ \%$?

Appliquer une augmentation ou une diminution exprimée en pourcentages

Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1.

Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points. La maitrise de la langue sera plus particulièrement évaluée sur les réponses aux questions en gras.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation. La calculatrice est autorisée.

Exercice 1 (4 points)

Domaine du programme abordé dans cet exercice : Organisation et gestion de données

Attendus de fin de cycle - Interpréter, représenter et traiter des données.

Cet exercice évalue la capacité des candidats à rechercher des informations et à mobiliser leurs connaissances dans le domaine des statistiques pour comparer et interpréter des données.

On souhaite étudier et comparer les salaires mensuels dans une entreprise afin de déterminer si les rémunérations sont similaires entre femmes et hommes.

Les informations suivantes concernent les salaires mensuels des hommes et des femmes de cette entreprise :

Salaires des 10 femmes :

1500 € ; 1530 € ; 1550 € ; 1600 € ; 1650 € ;
1700 € ; 1800 € ; 2000 € ; 3000 € ; 3500 €

Salaires des hommes :

Effectif total : 20
Moyenne : 2076 €
Étendue : 2400 €
Médiane : 2200 €
Les salaires des hommes sont tous différents.

1. Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.

Notions du programme à mobiliser : calcul de la moyenne d'une série de 10 nombres et comparaison de nombres décimaux.

Principales compétences mobilisées : Calculer, Communiquer

2. Le plus bas salaire de l'entreprise est 1480 €. Quel est le montant du salaire le plus élevé ? **Présenter la démarche avec un vocabulaire mathématique adapté et des phrases claires et précises.**

Notions du programme à mobiliser : connaissance de la définition de l'étendue, comparaison de nombres entiers.

Principales compétences mobilisées : Chercher, Communiquer

3. Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2200 € ?

Notions du programme à mobiliser : connaissance de la notion de médiane,

Principales compétences mobilisées : Raisonner, Communiquer

<u>Exercice 2</u> (4 points)

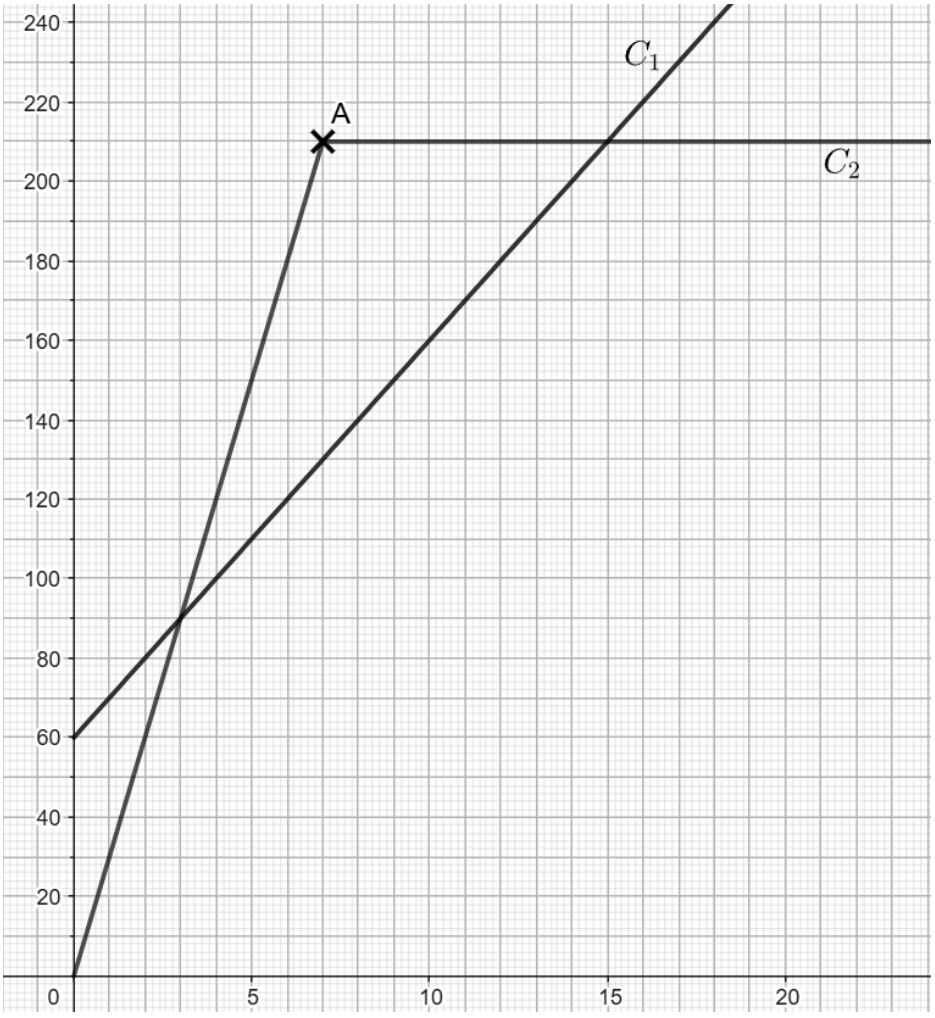
Domaine du programme abordé dans cet exercice : Fonctions

Attendus de fin de cycle : Comprendre et utiliser la notion de fonction.

Cet exercice évalue la capacité des candidats à passer d'un mode de représentation d'une fonction à un autre, de représenter des situations à l'aide fonctions et d'utiliser ces différentes représentations pour résoudre un problème.

On donne les représentations graphiques C_1 et C_2 de deux fonctions. L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction affine g définie par :

$$g(x) = 10x + 60$$



1. Donner par lecture graphique les coordonnées du point A (aucune justification n'est attendue).

Notions du programme à mobiliser : se repérer dans le plan muni d'un repère orthogonal, lire les coordonnées d'un point dans un repère.

Principales compétences mobilisées : Représenter

2. Parmi les deux représentations graphiques, laquelle représente la fonction g ?

Détailler la justification.

Notions du programme à mobiliser : Passer d'un mode de représentation d'une fonction à un autre. Connaitre la notation $f(x)$. Représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.

Principales compétences mobilisées : Représenter, Communiquer

3. a. Déterminer graphiquement l'image de 12 par la fonction g.

b. Vérifier la réponse par un calcul.

Notions du programme à mobiliser : connaitre de vocabulaire (fonction, image). Déterminer, à partir d'un mode de représentation, l'image ou un antécédent d'un nombre par une fonction.

Principales compétences mobilisées : Représenter, Calculer

4. Quel est l'antécédent de 150 par la fonction g ?

Notions du programme à mobiliser : connaitre de vocabulaire (fonction, antécédent). Déterminer, à partir d'un mode de représentation, l'image ou un antécédent d'un nombre par une fonction.

Principales compétences mobilisées : Représenter

Une compagnie de transport maritime propose trois tarifs pour des voyages sur un bateau entre une île et la côte :

• Tarif M : on paie 25 euros chaque voyage.

• Tarif N : on paie une carte annuelle de 60 euros à laquelle s'ajoutent 10 euros pour chaque voyage.

• Tarif P : on paie 30 euros par voyage jusqu'au septième voyage effectué dans l'année puis on effectue gratuitement les autres traversées jusqu'à la fin de l'année.

5. Les prix à payer en fonction du nombre de voyages, avec deux de ces tarifs, sont représentés par les courbes C_1 et C_2. Indiquer sur votre copie pour chaque courbe, le tarif associé.

Notions du programme à mobiliser : Modéliser une situation de proportionnalité à l'aide d'une fonction linéaire. Représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.

Principales compétences mobilisées : Modéliser, Représenter

6. Sur le document annexe (à rendre avec la copie) où figurent les courbes C_1 et C_2, construire la représentation graphique de la fonction f définie par :

$$f : x \longmapsto 25x$$

(Aucune justification n'est attendue).

Notions du programme à mobiliser : Connaitre la notation $x \mapsto f(x)$ et la notion de fonction linéaire. Représenter graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.

Principales compétences mobilisées : Représenter

7. Par lecture graphique, déterminer à partir de quel nombre de voyages effectués dans l'année le tarif P devient plus avantageux que les deux autres tarifs.

Notions du programme à mobiliser : Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions.

Principales compétences mobilisées : Chercher, Raisonner

Exercice 3 (4 points)

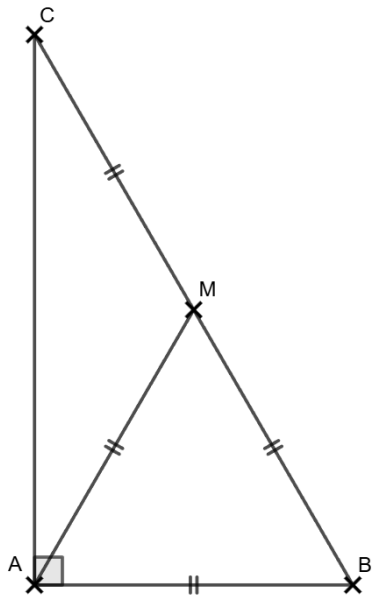
Domaine du programme abordé dans cet exercice : Géométrie

Attendus de fin de cycle : Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

Cet exercice évalue la capacité des candidats à comprendre une figure géométrique, à mobiliser les définitions et propriétés étudiées au cycle 4 pour la mise en œuvre de raisonnements.

Dans la figure ci-dessous, ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 4$.

M est le milieu du segment $[BC]$.



1. Déterminer la longueur AC.

   Notions du programme à mobiliser : le théorème de Pythagore.

   Principales compétences mobilisées : Représenter, Raisonner, Calculer

2. a. **Énoncer la définition de la hauteur issue du point A dans le triangle ABM.**

   Notions du programme à mobiliser : hauteur dans un triangle.

   Principales compétences mobilisées : Restituer des connaissances, Communiquer

   b. On appelle H le pied de la hauteur issue de A dans le triangle ABM.

   Déterminer la longueur HB, puis la longueur CH.

   Notions du programme à mobiliser : mener des raisonnements et s'initier à la démonstration en utilisant les propriétés des figures, des configurations et des transformations.

Principales compétences mobilisées : Raisonner

3. On trace la droite parallèle à la droite (AH) passant par M et on appelle N le point d'intersection de cette droite avec la droite (AC).
   Calculer la longueur NM.

   Notions du programme à mobiliser : le théorème de Pythagore, le théorème de Thalès, mobiliser les connaissances des figures, des configurations et des transformations au programme pour déterminer des grandeurs géométriques.
   Principales compétences mobilisées : Chercher, Raisonner, Calculer
4. Montrer l'égalité des angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{CNM}$. **Détailler la démarche.**
   Notions du programme à mobiliser : selon la méthode utilisée par le candidat, propriétés des angles, triangles semblables, lignes trigonométriques, mener des raisonnements et s'initier à la démonstration en utilisant les propriétés des figures, des configurations et des transformations.
   Principales compétences mobilisées : Chercher, Raisonner, Communiquer

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Sujet de référence

Dans le cadre du renforcement de l'exigence aux examens et de l'attention accrue portée à la maîtrise de la langue dans toutes les disciplines, des sujets de référence sont mis à disposition des équipes pédagogiques. Construits à partir de sujets proches des attendus des épreuves du diplôme national du brevet, ils ont vocation à outiller les professeurs et les formateurs et à nourrir la réflexion collective sur la préparation des élèves aux épreuves, notamment sur les attendus en matière de rédaction, de formulation du raisonnement, d'organisation de la réflexion et de précision du vocabulaire.

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 (Coefficient 2)

Partie 1 - *Automatismes et applications directes : 6 points 20 minutes*

Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et indiquer la réponse correspondante.
Pour cette partie, aucune justification n'est demandée. La calculatrice n'est pas autorisée.

Cette partie est constituée de questions à réponses courtes qui mobilisent pour leur résolution des automatismes du cycle 4 ou une application directe d'une propriété, d'une formule ou d'un théorème du cycle 4 détaillés dans les objectifs d'apprentissage.
Pour cette partie, aucune justification n'est demandée ni évaluée.

Question 1

Calculer : $\mathrm{A} = 2{,}5 - 5{,}5 + 3 \times 4$

Comparer des nombres décimaux et calculer avec des nombres décimaux (y compris négatifs).

Question 2

Écrire sous la forme d'une puissance de 10 : $\mathrm{B} = 100^3 \times 10^{-2}$

Effectuer des calculs numériques simples impliquant des puissances.

Question 3

Quel est le côté d'un carré d'aire 49 cm^2 ?

Utiliser la racine carrée pour résoudre des problèmes.

Question 4

Donner un nombre entier à 5 chiffres divisible par 9 et se terminant par 7.

Appliquer les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9.

Question 5

Factoriser $9x^2 - 25$

Développer, factoriser, réduire des expressions algébriques dans des cas simples.

Automatiser l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

Question 6

Déterminer la solution de l'équation : $3x - 2 = 2x + 5$

Résoudre algébriquement des équations du premier degré.

Question 7

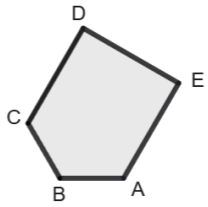
Un cylindre a un rayon de 3 cm et une hauteur de 5 cm. Quelle est la longueur du rectangle qui apparaît dans son patron ?

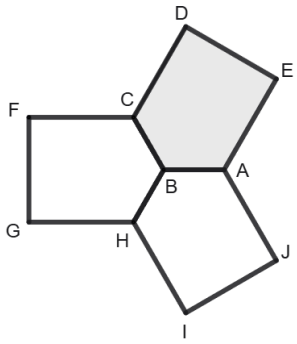
Construire et mettre en relation différentes représentations des solides

Question 8

À partir du pentagone ABCDE, on obtient la rosace à droite en construisant les images du pentagone par deux rotations.

Pour chacune des deux rotations, préciser le centre et l'angle.





Comprendre l'effet d'une translation, d'une symétrie, d'une rotation, d'une homothétie sur une figure.

Question 9

Par quelle valeur doit-on remplacer les pointillés dans le script ci-contre pour obtenir la figure ci-dessous ?

Interpréter une suite d'instructions : programme de calcul, déplacement, construction géométrique.

Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1.

Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points. La maitrise de la langue sera plus particulièrement évaluée sur les réponses aux questions en gras.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation. La calculatrice est autorisée

Exercice 1 (4 points)

Domaine du programme abordé dans cet exercice : Probabilités

Attendus de fin de cycle : Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.

Cet exercice évalue la capacité des candidats à aborder les questions relatives au hasard et à calculer des probabilités dans des cas simples.

Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard que l'on replace ensuite dans le sac.

1. Calculer la probabilité que cette boule soit rouge.

Notions du programme à mobiliser : calcul d'une probabilité dans un cas simple.

Principales compétences mobilisées : Modéliser, Calculer

2. On considère l'événement : « La boule tirée est noire ou jaune ».

Proposer deux méthodes pour calculer la probabilité de cet événement, dont l'une passera par l'événement contraire. Pour chaque méthode, expliquer clairement les étapes en utilisant un vocabulaire mathématique précis.

Notions du programme à mobiliser : calcul d'une probabilité par dénombrement, probabilité d'un événement contraire.

Principales compétences mobilisées : Chercher, Communiquer

3. On ajoute dans ce sac des boules bleues. Après cet ajout, la probabilité de tirer une boule bleue est de $\frac{1}{5}$. Combien de boules bleues ont été ajoutées dans le sac ?

Notions du programme à mobiliser : compréhension de la notion de probabilité.

Principales compétences mobilisées : Raisonner, Calculer

Exercice 2 (4 points)

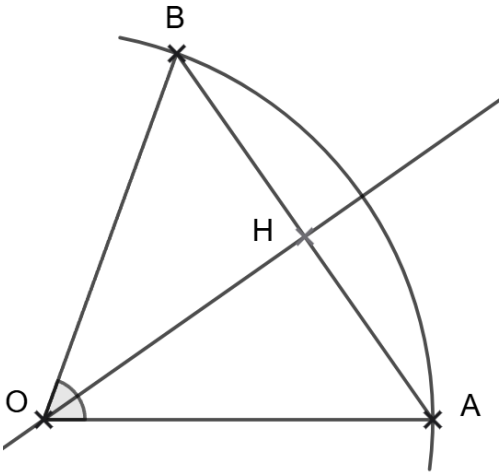
Domaine du programme abordé dans cet exercice : Espace et géométrie, Grandeurs et mesures

Attendus de fin de cycle : Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer.

Cet exercice évalue la capacité des candidats à s'approprier une situation géométrique et à mobiliser ses connaissances pour résoudre un problème.

Soit A et O deux points tels que $OA = 5$ cm.

On trace le cercle de centre O et de rayon OA.



1. Soit un point B sur le cercle tel que l'angle $\widehat{AOB}$ mesure $70°$.

   Quelle est la nature du triangle AOB ?

   Notions du programme à mobiliser : définition du cercle, triangle isocèle.

   Principales compétences mobilisées : Raisonner

2. On trace la médiatrice du segment $[AB]$, elle coupe le segment $[AB]$ en H.

   Justifier que la médiatrice du segment $[AB]$ passe par le point O et que la mesure de l'angle $\widehat{HOB}$ est égale à $35°$. Présenter la démarche avec un vocabulaire mathématique adapté et des phrases claires et précises.

   Notions du programme à mobiliser : médiatrice, bissectrice, propriétés des triangles isocèles.

   Principales compétences mobilisées : Représenter, Raisonner, Communiquer

3. En déduire que la valeur arrondie au dixième de la longueur OH est égale à $4{,}1$ cm.

   Notions du programme à mobiliser : lignes trigonométriques dans le triangle rectangle.

   Principales compétences mobilisées : Chercher, Calculer

4. a. Calculer la longueur HB en cm arrondie au millimètre.

Notions du programme à mobiliser : théorème de Pythagore.

Principales compétences mobilisées : Chercher, Calculer

b. En déduire la valeur arrondie au dixième de la longueur AB.

Notions du programme à mobiliser : définition de la médiatrice d'un segment.

Principales compétences mobilisées : Raisonner

5. Déterminer l'aire du triangle OAB.

Notions du programme à mobiliser : calcul de l'aire d'un triangle.

Principales compétences mobilisées : Calculer

<u>Exercice 3</u> (4 points)

Domaine du programme abordé dans cet exercice : Utiliser le calcul littéral, comprendre et utiliser la notion de fonction

Attendus de fin de cycle : développer, factoriser, réduire des expressions algébriques simples, résoudre algébriquement différents types d'équations,

Cet exercice évalue la capacité des candidats à mobiliser le calcul littéral pour donner différente forme d'une expression et à mobiliser la notion de fonction affine.

Programme de calcul :

- Choisir un nombre au hasard
- Ajouter 4 à ce nombre
- Multiplier le résultat obtenu par le nombre de départ
- Soustraire 5 au résultat final

1. Vérifier que si l'on choisit 3 comme nombre de départ ce programme donne 16 comme résultat.

Notions du programme à mobiliser : connaitre les différents modes de représentation d'une fonction : programme de calcul, connaitre le vocabulaire associé aux calculs.

Principales compétences mobilisées : Calculer

Dans toute la suite de cet exercice, on appelle x le nombre choisi au départ.

2. Exprimer le résultat de ce programme en fonction de x.

Notions du programme à mobiliser : connaitre les différents modes de représentation d'une fonction (expression symbolique).

Principales compétences mobilisées : Calculer

3. a. Montrer que le résultat de ce programme peut s'écrire sous la forme

$$(x + 5)(x - 1).$$

Notions du programme à mobiliser : Développer, factoriser, réduire des expressions algébriques dans des cas très simples.

Principales compétences mobilisées : Chercher, Calculer

b. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour trouver 0 comme résultat ?

Notions du programme à mobiliser : Résoudre algébriquement des équations du premier degré ou s'y ramenant (équations produits).

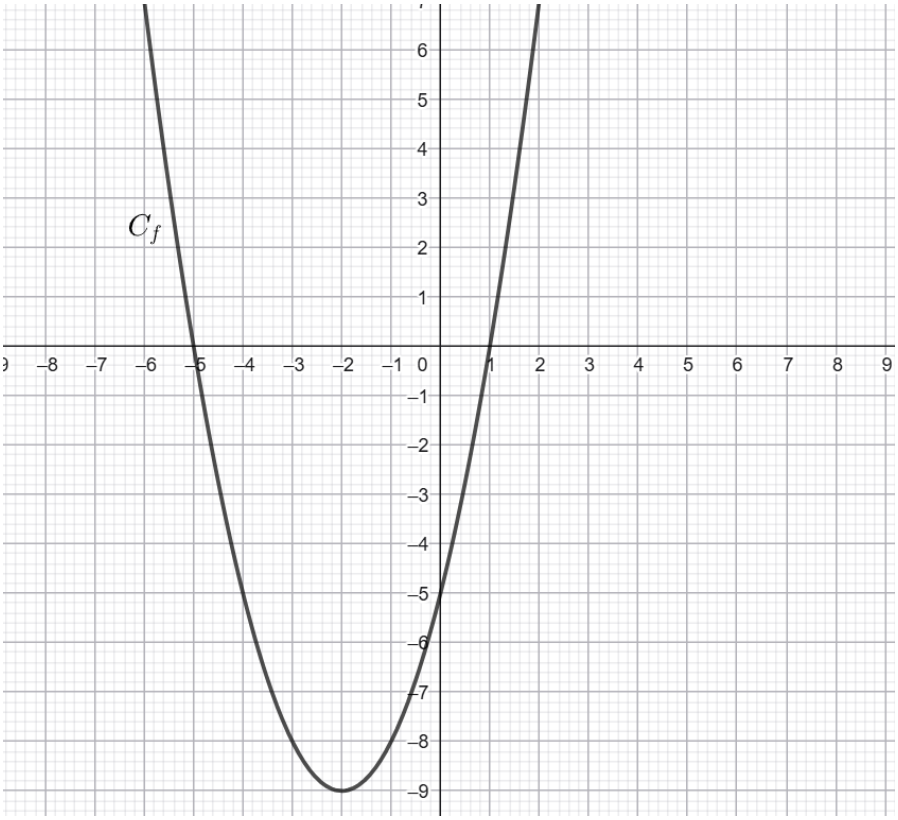
Principales compétences mobilisées : Chercher

c. Donner une valeur de x telle que le résultat du programme soit un nombre négatif.

Notions du programme à mobiliser : Signe d'un produit de deux nombres.

Principales compétences mobilisées : Chercher, Calculer

4. On appelle f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 4x - 5$, représentée ci-dessous par la courbe C_f



a. **Donner la définition d'un antécédent d'un nombre a par la fonction f.**

Notions du programme à mobiliser : Antécédent d'un nombre par une fonction.

Principales compétences mobilisées : Restitution de connaissances, Communiquer

b. Déterminer les antécédents de -5 par la fonction f.

Notions du programme à mobiliser : Déterminer, à partir d'un mode de représentation, l'image ou un antécédent d'un nombre par une fonction.

Principales compétences mobilisées : Chercher

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr

— **Dernière modification :** 23 septembre 2026 à 20:24

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 23 septembre 2026 à 20:24.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/brevet