Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro CGEA, veuillez visiter :
bacprocgea.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro CGEA

Épreuve E4 : Culture scientifique et technologique, partie mathématiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-CGEA-E4** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse des rendements de parcelles** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle de germination des semences et probabilités conditionnelles** (3 questions) — **Page 5**
3. **Évolution de la concentration d'un produit dans une cuve** (4 questions) — **Page 7**
4. **Implantation et plan de fertilisation** (4 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprocgea.fr/assets/annales/bac-pro-cgea/Mathématiques/2026/Bac Pro CGEA - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse des rendements de parcelles

Le responsable d'une exploitation relève les rendements en blé de 20 parcelles, exprimés en quintaux par hectare. Un tableau présente les rendements observés et les effectifs associés pour étudier cette série statistique.

Question 1.1. Compléter le tableau du document réponse DR 1 en calculant les effectifs cumulés croissants et les produits du rendement par l'effectif.

On additionne les effectifs au fur et à mesure pour obtenir les effectifs cumulés croissants. Pour la seconde ligne, on multiplie chaque rendement par l'effectif correspondant. Les résultats sont placés sous le rendement associé, dans le même ordre. Le dernier effectif cumulé, 20, confirme le nombre total de parcelles.

Rendement (q/ha)	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
Effectif cumulé croissant	3	8	15	19	20
Rendement × effectif	135	250	385	240	65

DR 1 complété

Rendement (q/ha)	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**
Nombre de parcelles	3	5	7	4	1
Effectif cumulé croissant	3	8	15	19	20
Rendement × effectif	135	250	385	240	65

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Effectifs cumulés : 3, 8, 15, 19, 20. Produits : 135, 250, 385, 240, 65.

Question 1.2. Calculer le rendement moyen des 20 parcelles et donner le résultat en q/ha.

La moyenne pondérée se calcule en divisant la somme des produits par l'effectif total. La somme des produits vaut **45 × 3 + 50 × 5 + 55 × 7 + 60 × 4 + 65 × 1 = 1 075**. Il y a 20 parcelles, donc **1 075 ÷ 20 = 53,75**. Le rendement moyen est exprimé en q/ha.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Rendement moyen : 53,75 q/ha.

Question 1.3. Déterminer la médiane de cette série et justifier la réponse à l'aide des effectifs cumulés.

Avec 20 valeurs ordonnées, la médiane est la moyenne des valeurs de rangs 10 et 11. L'effectif cumulé atteint 8 à 50 q/ha, puis 15 à 55 q/ha. Les valeurs de rangs 10 et 11 sont donc toutes deux égales à 55 q/ha. Leur moyenne est également 55 q/ha, qui est la médiane de la série.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Médiane : 55 q/ha.

Question 1.4. **Calculer l'étendue des rendements observés.**

L'étendue est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur observées. Le rendement maximal est **65 q/ha** et le rendement minimal est **45 q/ha**. Ainsi, **65 − 45 = 20**. L'écart entre les rendements extrêmes des parcelles est donc de 20 q/ha.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Étendue : 20 q/ha.

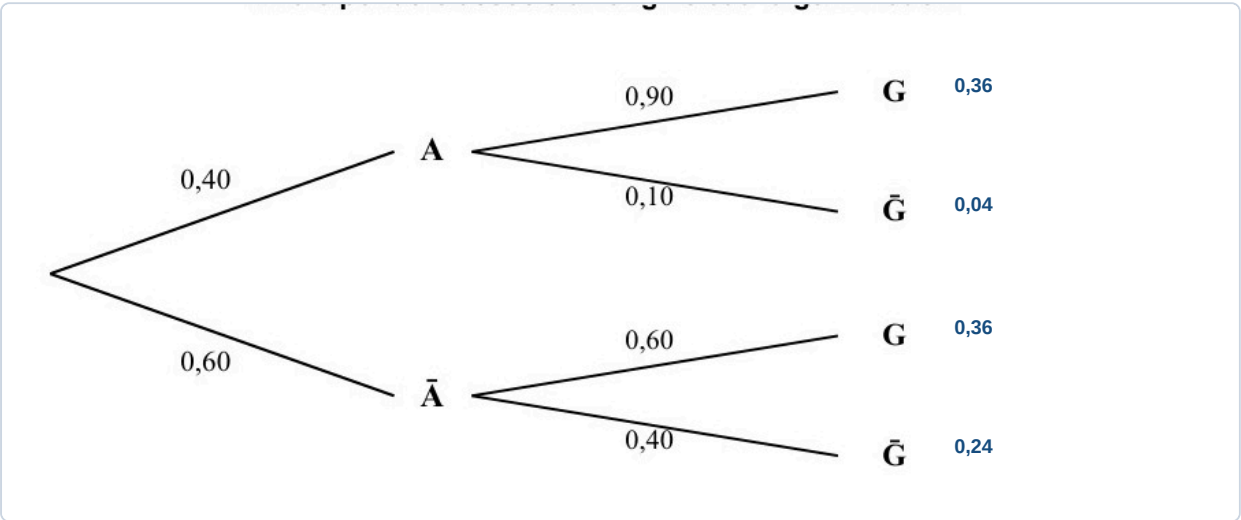
2. Contrôle de germination des semences et probabilités conditionnelles

Un lot de semences provient de deux fournisseurs, A et B, dont les probabilités d'origine et de germination diffèrent. L'arbre pondéré représente l'origine d'une graine et les possibilités qu'elle germe ou non.

Question 2.1. Recopier l'arbre pondéré associé à l'origine et à la germination, puis calculer la probabilité qu'une graine prélevée au hasard germe.

Les branches de premier niveau indiquent l'origine : 0,40 pour A et 0,60 pour B. Les branches suivantes donnent les probabilités conditionnelles : depuis A, 0,90 pour G et 0,10 pour $\overline{G}$; depuis B, 0,60 pour G et 0,40 pour $\overline{G}$. Les probabilités des chemins menant à G sont $0,40 \times 0,90 = 0,36$ et $0,60 \times 0,60 = 0,36$. Ainsi, $P(G) = 0,36 + 0,36 = 0,72$, soit 72 %.

Probabilités des chemins de l'arbre



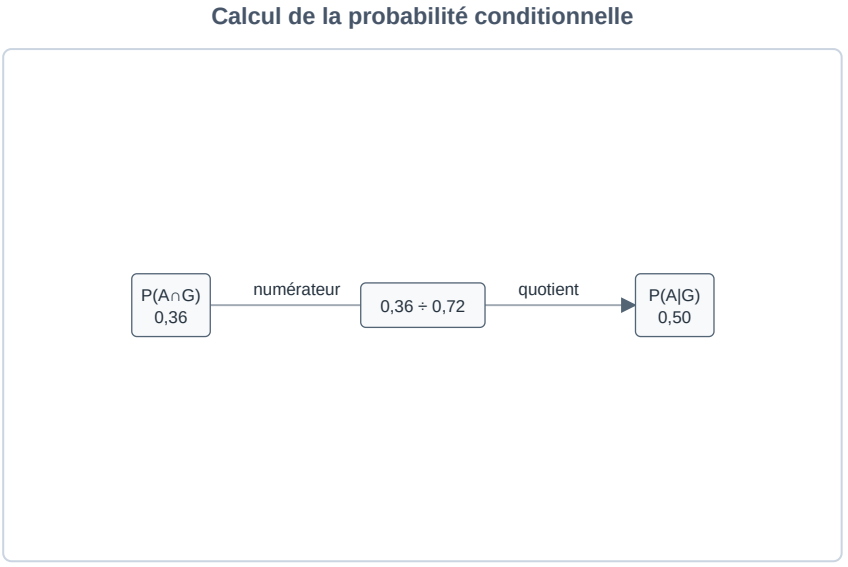
✓ RÉPONSE À RETENIR

Arbre pondéré recopié ; la probabilité qu'une graine germe est $0,72$, soit 72 %.

Question 2.2. Calculer la probabilité qu'une graine provienne du fournisseur A sachant qu'elle a germé. Arrondir au centième.

Calcul	Valeur
$P(A \cap G) = 0,40 \times 0,90$	0,36
$P(G)$	0,72
$P(A \mid G) = P(A \cap G)/P(G)$	$0,36/0,72 = 0,50$

On rapporte la probabilité du chemin « A puis G » à la probabilité de toutes les graines germées. Le quotient obtenu est déjà au centième. Cette valeur, comprise entre 0 et 1, représente la proportion de graines germées qui proviennent de A.



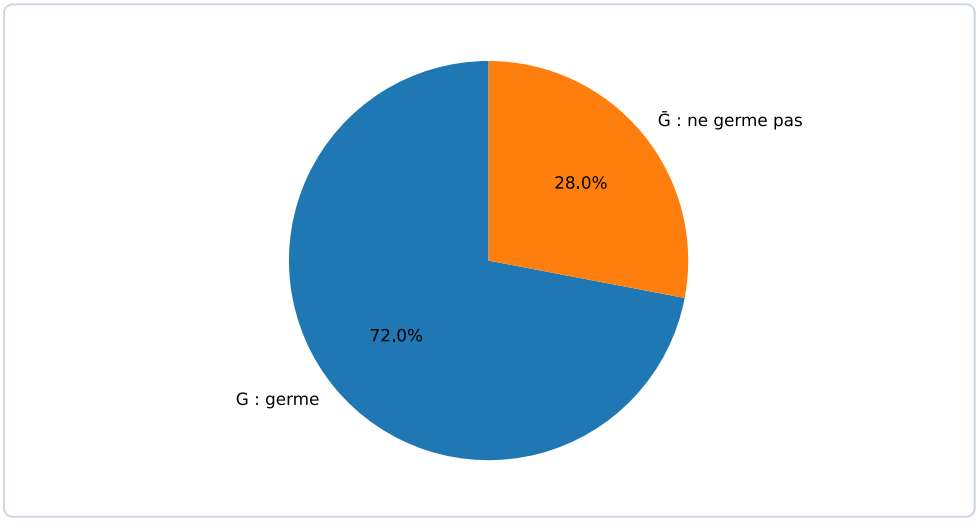
✓ RÉPONSE À RETENIR

Parmi les graines germées, la probabilité qu'une graine provienne du fournisseur A est $0,50$, soit 50 %.

Question 2.3. Calculer la probabilité qu'une graine prélevée au hasard ne germe pas.

L'événement « ne germe pas » est le contraire de G. Les probabilités de deux événements contraires ont pour somme 1, donc $P(\overline{G}) = 1 - P(G)$. En utilisant la probabilité de germination calculée précédemment : $1 - 0,72 = 0,28$.

La probabilité recherchée est sans unité. En pourcentage, elle vaut $0,28 \times 100 = 28$ %. Le diagramme présente les deux parts complémentaires : germination et absence de germination.



✓ RÉPONSE À RETENIR

La probabilité qu'une graine ne germe pas est $0,28$, soit 28 %.

3. Évolution de la concentration d'un produit dans une cuve

Après le démarrage d'un dispositif de traitement, la concentration d'un produit dans une cuve est modélisée par C(t) = 30(1 - e^(-0,12t)), où t est en minutes et C(t) en mg/L. Le sujet fournit une représentation graphique et un tableau de variations pour étudier le modèle.

Question 3.1. Calculer C'(t) et montrer que C'(t) = 3,6e^(-0,12t).

On dérive la fonction composée : la dérivée de $e^{-0{,}12t}$ est $-0{,}12e^{-0{,}12t}$. Le signe moins devant l'exponentielle dans $C(t) = 30(1 - e^{-0{,}12t})$ donne donc $C'(t) = 30 \times (0 - (-0{,}12e^{-0{,}12t})) = 30 \times 0{,}12e^{-0{,}12t} = 3{,}6e^{-0{,}12t}$. Le temps étant en minutes et la concentration en mg/L, $C'(t)$ s'exprime en mg/L par minute.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C'(t) = 3{,}6e^{-0{,}12t}$, en mg/L par minute.

Question 3.2. À l'aide du signe de C'(t), préciser le sens de variation de C sur [0 ; 30]. Donner également la limite de C(t) lorsque t tend vers +∞.

Étude	Conclusion
Signe de $C'(t)$	Positif pour tout $t \geq 0$
Variations sur $[0; 30]$	C est strictement croissante
Limite en $+\infty$	30 mg/L

Comme $e^{-0{,}12t}$ est toujours positif, $C'(t) = 3{,}6e^{-0{,}12t} > 0$. Une fonction dont la dérivée est positive est strictement croissante. Enfin, $e^{-0{,}12t}$ tend vers 0 lorsque t tend vers $+\infty$, donc $C(t) = 30(1 - e^{-0{,}12t})$ tend vers 30 mg/L.

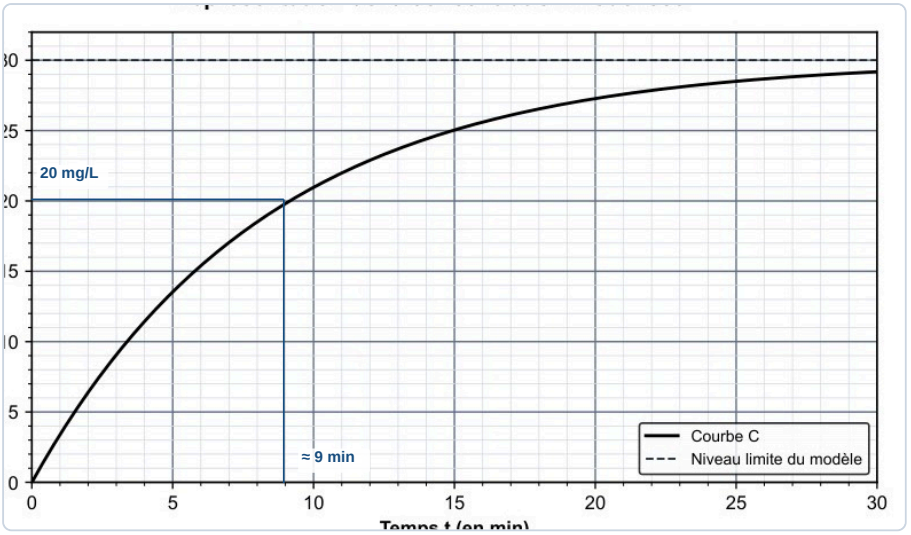
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> C est strictement croissante sur $[0; 30]$ et tend vers 30 mg/L quand $t \to +\infty$.

Question 3.3. Déterminer graphiquement le temps nécessaire pour que la concentration atteigne 20 mg/L. Indiquer les traits de lecture utilisés.

La lecture se fait sur le graphique fourni, dont l'axe vertical donne $C(t)$ en mg/L et l'axe horizontal le temps en minutes.

1. Depuis 20 mg/L sur l'axe vertical, tracer une horizontale jusqu'à la courbe.
2. À l'intersection, tracer une verticale jusqu'à l'axe du temps.
3. Lire l'abscisse : elle se situe un peu après 9 min, soit environ 9 min à la précision du graphique.

Lecture graphique de 20 mg/L



✓ RÉPONSE À RETENIR

La concentration atteint 20 mg/L après environ 9 minutes.

Question 3.4. Résoudre l'équation C(t) = 24 et donner le temps obtenu à la minute près.

On résout $30(1 - e^{-0{,}12t}) = 24$. Alors $e^{-0{,}12t} = 1 - \frac{24}{30} = 0{,}2$. En prenant le logarithme népérien, $-0{,}12t = \ln(0{,}2)$, d'où $t = \frac{-\ln(0{,}2)}{0{,}12} \approx 13{,}41$ minutes. Arrondi à la minute près, le temps recherché est de 13 minutes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$t \approx 13$ minutes à la minute près.

4. Implantation et plan de fertilisation

Une parcelle trapézoïdale a des côtés parallèles de 180 m et 140 m, séparés par une distance de 90 m, et doit recevoir une dose de semences de 24 kg/ha. Pour une autre parcelle, un plan prévoit 180 kg d'azote la première année, puis une diminution annuelle de 12 kg modélisée par une suite.

Question 4.1. Calculer l'aire de la parcelle trapézoïdale en mètres carrés, puis la convertir en hectares. On rappelle que 1 ha = 10 000 m².

Grandeur	Calcul	Résultat
Aire du trapèze	$\frac{(180+140)\times 90}{2}$	14 400 m²
Aire en hectares	$14\,400 \div 10\,000$	1,44 ha

L'aire du trapèze est la moyenne des côtés parallèles multipliée par leur distance. La conversion utilise $1\,\text{ha} = 10\,000\,\text{m}^2$.

Calcul de l'aire de la parcelle

Donnée	Valeur
Côtés parallèles	180 m et 140 m
Distance entre les côtés	90 m
Aire	14 400 m²
Aire convertie	1,44 ha

Aire du trapèze et conversion en hectares.

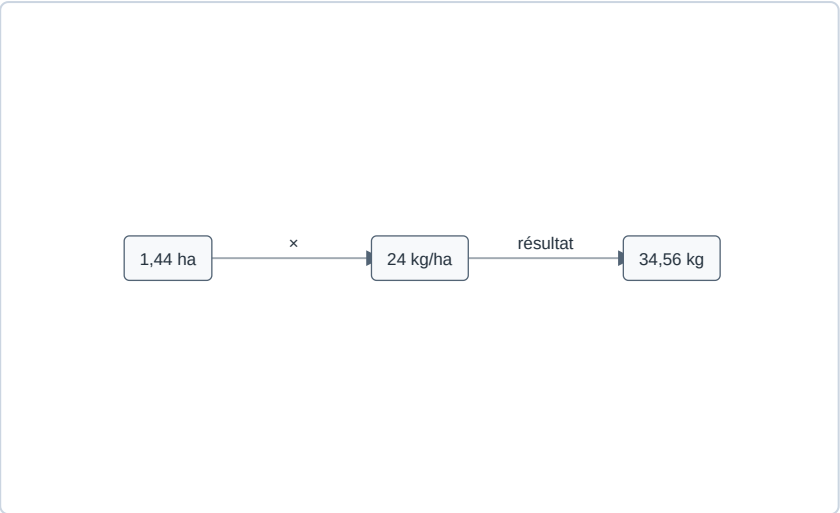
✓ RÉPONSE À RETENIR

14 400 m², soit 1,44 ha.

Question 4.2. Calculer la masse de semences nécessaire pour cette parcelle, en kilogrammes.

La parcelle couvre 1,44 ha et la dose est de 24 kg par hectare. La masse nécessaire est : $1{,}44 \times 24 = 34{,}56$ kg.

Calcul de la masse de semences



Surface × dose par hectare = masse de semences.

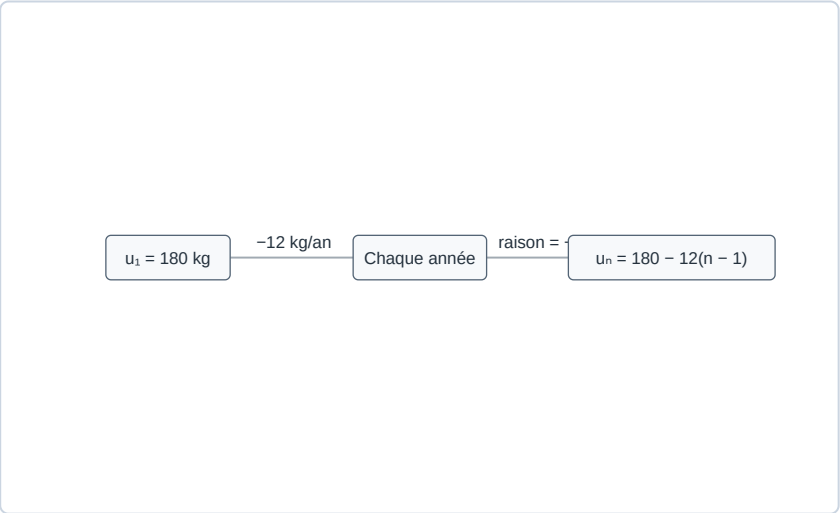
✓ RÉPONSE À RETENIR

34,56 kg de semences.

Question 4.3. Justifier que la suite (u_n) est arithmétique, préciser sa raison, puis exprimer u_n en fonction de n.

1. La quantité diminue de 12 kg chaque année, donc $u_{n+1} = u_n - 12$.
2. La différence entre deux termes consécutifs est constante : la suite est arithmétique de raison $r = -12$.
3. Avec $u_1 = 180$, $u_n = 180 - 12(n-1)$.

Règle d'évolution de la quantité d'azote



La baisse annuelle constante définit une suite arithmétique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Suite arithmétique de raison -12 : $u_n = 180 - 12(n-1)$ kg.

Question 4.4. **Calculer la quantité d'azote appliquée la cinquième année, puis la quantité totale appliquée sur les cinq premières années.**

Année	Quantité d’azote (kg)
1	180
2	168
3	156
4	144
5	132
Total des cinq années	**780**

La quantité baisse de 12 kg chaque année. Le total est $180 + 168 + 156 + 144 + 132 = 780$ kg.

Quantités d’azote appliquées sur cinq ans

Année	Quantité (kg)
1	180
2	168
3	156
4	144
5	132
Total	780

Diminution annuelle de 12 kg.

✓ RÉPONSE À RETENIR

5e année : 132 kg. Total des cinq premières années : 780 kg.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO CGEA

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du baccalauréat professionnel CGEA, session 2026, porte le code 26-BCP-CGEA-E4 et dure 120 minutes, coefficient 2. Dans le contexte de l'exploitation agricole des Prés Verts, elle évalue la statistique descriptive, les probabilités conditionnelles, les fonctions exponentielles et la dérivation, la lecture graphique, la géométrie plane et les suites arithmétiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une série à effectifs, la moyenne est la somme des produits valeur × effectif divisée par l'effectif total.
- Dans un arbre pondéré, la probabilité d'un chemin est le produit de ses probabilités; on additionne les chemins correspondant à l'événement recherché.
- Une dérivée positive sur un intervalle indique une fonction croissante; ici, la limite de 30(1 - e^(-0,12t)) quand t tend vers +∞ est 30.
- L'aire d'un trapèze est la demi-somme des côtés parallèles multipliée par la distance qui les sépare; $u_n = u_1 + (n - 1)r$ pour une suite arithmétique.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier que le dernier effectif cumulé correspond au total de 20 parcelles.
- Pour une probabilité conditionnelle, identifier précisément l'événement dont la réalisation est connue.
- Pour une lecture graphique, tracer les traits de lecture et préciser les unités de temps et de concentration.
- Convertir l'aire en hectares avant d'appliquer la dose en kg/ha et distinguer un terme de suite d'une somme de termes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la probabilité qu'une graine provienne de A sachant qu'elle a germé ?

On utilise P(A|G) = P(A ∩ G) / P(G). La probabilité de l'intersection correspond au chemin A puis G dans l'arbre; P(G) s'obtient en additionnant les probabilités des chemins qui aboutissent à G.

Q : Comment déterminer le sens de variation de la concentration ?

On étudie le signe de la dérivée sur l'intervalle considéré. Si elle est strictement positive, la fonction est croissante. Pour la limite à l'infini, on utilise le fait que e^(-0,12t) tend vers zéro.

Q : Comment gérer le temps et les documents à rendre pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure 120 minutes et comporte quatre exercices indépendants de 5 points chacun. Il faut rendre le document réponse DR 1 avec la copie pour la question 1.1, et justifier les réponses par des calculs, raisonnements ou lectures graphiques.

Q : Quelles précautions prendre pour les unités et les arrondis ?

Les unités doivent être précisées et les résultats arrondis au centième si nécessaire, sauf indication contraire. Respectez la précision explicitement demandée, notamment pour le temps à la minute près et la probabilité au centième.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprocgea.fr/assets/annales/bac-pro-cgea/Mathématiques/2026/Bac Pro CGEA - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro CGEA : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.