

**PRÊT POUR ?
MA PRÉPA !**

**PRÉPA
ECG**

500 QCM
MATHS ET INFORMATIQUE

TESTE TON NIVEAU ET ASSURE TA RENTRÉE

- 18 thèmes abordés
- 3 niveaux de difficulté
- Tous les corrigés détaillés
- Tableaux de scores pour identifier tes forces et faiblesses



**UN COURS PARTICULIER
OFFERT AVEC
LES SHERPAS**

Vuibert

PRÊT POUR MA PRÉPA ?

PRÉPAS ECG

500 QCM

MATHS ET INFORMATIQUE

TESTE TON NIVEAU ET ASSURE TA RENTRÉE

Vincent Monceau

Agrégé de mathématiques, a enseigné d'abord en lycée général puis en classes préparatoires. Actuellement enseignant en première année de CPGE ECG option mathématiques approfondies au lycée Notre-Dame-du-Grandchamp à Versailles, il a à cœur d'offrir à ses élèves la transition la plus souple possible entre les enseignements de terminale et ceux des classes préparatoires.

Isabelle Reffay

Agrégée de mathématiques, enseigne en lycée général et technologique. Sa carrière s'est déroulée entre la métropole et les lycées français à l'étranger dans lesquels elle a développé de nombreux projets. Actuellement enseignante au lycée Notre-Dame-du-Grandchamp à Versailles, elle a toujours mille projets en cours et s'applique à offrir à ses élèves un cours dynamique et passionnant.

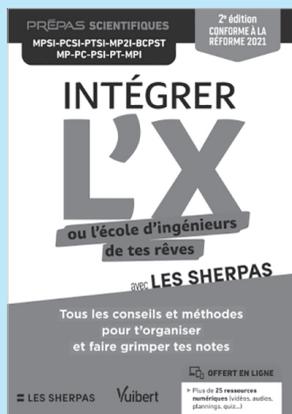
Vuibert

Vuibert + SHERPAS

Le duo idéal pour réussir ta prépa 🌟

Prêt pour ta rentrée en prépa ?

Vuibert s'associe aux Sherpas pour t'offrir une préparation optimale et toutes les techniques et astuces pour t'organiser et réussir.



Envie d'aller plus loin ?



Teste gratuitement les cours SHERPAS !

Inscris-toi via le lien sherpas.com/vuibert ou en flashant le QR Code ci-contre. Utilise le code promo et profite d'un cours 100 % offert avec un Sherpa. On va t'aider à décoller !

SHERPAS

CODE PROMO : **reussir-ma-prepa-avec-brio**

Offre non cumulable, valable jusqu'au 31/12/2026, sans engagement ni condition d'achat et uniquement sur les matières et professeurs disponibles sur sherpas.com. Au besoin, contacte support@sherpas.com. Et si tu as lu la page jusqu'ici, bravo, t'es ultra-motivé(e), rien ne va t'arrêter !



Sur les réseaux



Les Sherpas
[@editionsvuibert](https://www.youtube.com/@editionsvuibert)



@les_sherpas
[@editionsvuibert](https://www.tiktok.com/@editionsvuibert)



@les_sherpas
[@editionsvuibert](https://www.instagram.com/editionsvuibert)



@les_sherpas
[@Editions.Vuibert](https://www.facebook.com/Editions.Vuibert)

ISBN : 978-2-311-21589-2

Conception intérieure : Hervé Soulard/nexeme — Conception couverture : Séverine Tanguy

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. Le « photocopillage », c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs. Largement répandu dans les établissements d'enseignement, le « photocopillage » menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une juste rémunération. En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite. Des photocopies payantes peuvent être réalisées avec l'accord de l'éditeur. S'adresser au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, F-75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70.

© Vuibert - juin 2023 - 5, allée de la 2^e D.B., 75015 Paris - Site Internet : <http://www.vuibert.fr>



SOMMAIRE

Avant-propos	5
Chapitre 1. Analyse	9
Énoncés des QCM	9
1 ▶ Suites, p. 9	
Niveau 1, p. 9 — Niveau 2, p. 15 — Niveau 3, p. 20	
2 ▶ Généralités sur les fonctions, p. 22	
Niveau 1, p. 22 — Niveau 2, p. 31 — Niveau 3, p. 34	
3 ▶ Intégration, p. 36	
Niveau 1, p. 36 — Niveau 2, p. 40 — Niveau 3, p. 44	
4 ▶ Limites de suites et de fonctions, p. 45	
Niveau 1, p. 45 — Niveau 2, p. 46 — Niveau 3, p. 47	
5 ▶ Tableaux de signes et de variations, p. 48	
Niveau 1, p. 48 — Niveau 2, p. 50 — Niveau 3, p. 52	
Corrigés des QCM	54
Analyse de mon score	92
Chapitre 2. Dénombrement et algèbre	95
Énoncés des QCM	95
1 ▶ Dénombrement (Maths spé, maths expertes), p. 95	
Niveau 1, p. 95 — Niveau 2, p. 97 — Niveau 3, p. 100	
2 ▶ Matrices (Maths expertes), p. 101	
Niveau 1, p. 101 — Niveau 2, p. 103 — Niveau 3, p. 105	
Corrigés des QCM	106
Analyse de mon score	115
Chapitre 3. Probabilités	117
Énoncés des QCM	117
Niveau 1, p. 117 — Niveau 2, p. 119 — Niveau 3, p. 122	
Corrigés des QCM	126
Analyse de mon score	136

Chapitre 4. Ensembles et logique	137
Énoncés des QCM	137
1 ▶ Ensembles, p. 137	
Niveau 1, p. 137 — Niveau 2, p. 138 — Niveau 3, p. 139	
2 ▶ Logique, p. 140	
Niveau 1, p. 140 — Niveau 2, p. 143 — Niveau 3, p. 144	
Corrigés des QCM	145
Analyse de mon score	149
Chapitre 5. Bons réflexes et méthodes calculatoires	151
Énoncés des QCM	151
1 ▶ Calculs et transformation d'expressions, p. 151	
Niveau 1, p. 151	
2 ▶ Équations, p. 156	
Niveau 1, p. 156 — Niveau 2, p. 157	
3 ▶ Inéquations, p. 158	
Niveau 1, p. 158	
4 ▶ Géométrie dans l'espace (Maths spé, maths expertes), p. 159	
Niveau 1, p. 159 — Niveau 2, p. 161 — Niveau 3, p. 162	
Corrigés des QCM	163
Analyse de mon score	171
Chapitre 6. Informatique	173
Énoncés des QCM	173
Niveau 1, p. 173 — Niveau 2, p. 178 — Niveau 3, p. 182	
Corrigés des QCM	187
Analyse de mon score	190
Chapitre 7. Approfondissement	191
Énoncés des QCM	191
1 ▶ Probabilités avancées, p. 191	
Niveau 1, p. 191 — Niveau 2, p. 193 — Niveau 3, p. 194	
2 ▶ Techniques d'intégration avancées, p. 195	
Niveau 2, p. 195 — Niveau 3, p. 195	
3 ▶ Équations différentielles, p. 196	
Niveau 1, p. 196 — Niveau 2, p. 196 — Niveau 3, p. 197	
Corrigés des QCM	198
Analyse de mon score	206
QCM BILAN	208

AVANT-PROPOS

1 ► Présentation

Le manuel que vous tenez entre les mains est né de l'envie d'offrir au public des futurs élèves de classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE) en voie économique et commerciale générale (ECG) un **moyen d'évaluer leur niveau et leurs compétences en mathématiques** ainsi que de **préparer leur entrée prochaine en CPGE**.

Ce manuel s'adresse donc à des élèves de terminale générale ayant suivi des cours de mathématiques jusqu'en terminale (mathématiques complémentaires, de spécialité ou expertes). Cet ouvrage est issu de la collaboration d'une enseignante de terminale et d'un enseignant de CPGE ECG première année et s'inscrit donc totalement dans l'idée d'une transition entre terminale et prépa.

2 ► Filière ECG et options mathématiques

La filière ECG est organisée autour de deux options mathématiques : les **mathématiques appliquées** et les **mathématiques approfondies**. Si les programmes de ces deux options diffèrent sensiblement, que ce soit sur les chapitres abordés et la manière dont ceux-ci sont abordés, la majorité du programme de ces deux options reste commune. Cet ouvrage se concentre sur ces **points communs**, et toutes les questions traitées ici sont donc valorisées dans les programmes de mathématiques appliquées comme de mathématiques approfondies, sauf mention contraire.

Comme vous le savez sans doute déjà, puisque vous avez sûrement déjà candidaté dans des CPGE ECG, le programme de mathématiques appliquées est construit autour du programme de mathématiques complémentaires et le programme de mathématiques approfondies est construit autour du programme de mathématiques de spécialité. Le fait d'avoir suivi un cours de mathématiques plus exigeant est bien entendu toujours un plus, en particulier quand il s'agit des mathématiques expertes.

3 ► Guide d'utilisation

QCM

Ce manuel est exclusivement constitué de **questionnaires à choix multiples (QCM)** portant sur les parties des **programmes de mathématiques de terminale** (complémentaire, spécialité et expertes) qui se retrouvent en première année de CPGE ECG mathématiques appliquées et approfondies. Les questions auxquelles vous allez répondre couvrent donc une grande partie des différents programmes de terminale mais se concentre sur les points-clés de la première année de classe préparatoire.

Les questions de cet ouvrage sont des QCM au sens où, pour chaque question, **plusieurs propositions peuvent être les bonnes réponses**. Nous conseillons aux élèves se préparant à la classe préparatoire de ne considérer une question réussie que si **toutes les bonnes réponses ont été trouvées et si aucune mauvaise réponse n'a été donnée**.

Chapitres et niveaux

Les questions de cet ouvrage sont organisées par **chapitres**, par **sections** et par **niveaux**.

- Les **questions de niveau 1** sont des exercices d'application, utilisant des formules directement extraites du cours et qui permettent de vérifier la bonne acquisition des définitions, théorèmes et méthodes vues en classe. Ces exercices ont des corrections détaillées accessibles en ligne par un QR Code.
- Les **questions de niveau 2** sont des exercices plus complexes, qui peuvent mélanger deux points de cours, demander plusieurs étapes de raisonnement ou qui demandent une manipulation plus fine des méthodes. Certaines de ces questions peuvent aussi être calculatoires, mais demander davantage de maîtrise et d'habileté dans leur réalisation.
- Les **questions de niveau 3** sont des exercices d'approfondissement, plus originaux, qui demandent souvent de changer de point de vue sur le problème, de combiner plusieurs idées et concepts et qui projettent le lecteur vers des concepts qui seront étudiés en première année de classe préparatoire. Toutes ces questions restent, bien entendu, accessibles avec la maîtrise du programme de terminale exclusivement.

Corrections

Les **corrections des questions** se trouvent en fin de chapitre. Il s'agit des bonnes réponses, indiquées par les lettres associées à chaque question considérée.

Pour les QCM de niveau 1, seules les lettres correspondant aux bonnes réponses se trouvent dans la version imprimée. Les détails des réponses sont accessibles en ligne via un QR code. Nous conseillons, bien entendu, aux élèves voulant se préparer à la classe préparatoire de faire les questions **sans regarder préalablement les réponses et les corrections**. Certaines questions peuvent demander quelques minutes de réflexion et doivent être cherchées de manière approfondies par un élève souhaitant préparer son entrée en classe préparatoire.

Mathématiques de terminale

Le cours de mathématique suivi en terminale (mathématiques complémentaires, de spécialité ou expertes) a une influence non négligeable sur les questions qui pourraient être traitées par l'élève. Par défaut, on considérera que **vous êtes un élève de terminale avec la spécialité mathématiques**. Les chapitres accessibles uniquement aux élèves ayant fait mathématiques expertes sont signalés en début de partie. Certains chapitres ne sont donc pas accessibles aux élèves ayant fait mathématiques complémentaires, soit parce qu'ils portent sur des thèmes qui ne sont pas traités en mathématiques complémentaires, soit parce qu'ils utilisent des méthodes enseignées en mathématiques de spécialité.

Quelques **rappels de cours** seront parfois faits en correction, mais rien qui ne permette à un élève n'ayant pas suivi un cours complet en terminale de se faire une idée précise des notions étudiées. Nous conseillons donc aux élèves ayant en leur possession cet ouvrage de bien tenir compte des indications de niveau.

Calculatrice

La calculatrice est interdite dans l'intégralité des concours aux grandes écoles de commerce et durant l'intégralité des deux ans de classe préparatoire. Cet ouvrage étant destiné à la préparation des CPGE, il est donc, par défaut, conseillé aux élèves de **ne pas se servir de leur calculatrice** et de **réaliser tous les calculs à la main ou de tête**, pour commencer à préparer leur transition vers la classe préparatoire. Ceci implique donc que les formules du cours doivent être apprises (et non rentrées dans la partie programme de la calculatrice) et que les méthodes calculatoires doivent être travaillées.

Certaines questions, très particulières, demandent cependant d'utiliser la calculatrice pour réaliser certains calculs vraiment compliqués. Ces questions seront alors signalées par un **petit pictogramme de calculatrice**, indiquant l'autorisation de l'usage de la calculatrice pour cette question uniquement.

Nous invitons cependant les élèves se préparant à la classe préparatoire à ne pas hésiter à vérifier leurs calculs à l'aide de la calculatrice s'ils ne se sentent pas encore assez sûrs d'eux. Mais il faudra bien apprendre à s'en passer un jour!

MODE D'EMPLOI	
<input type="checkbox"/>	Au niveau de chaque question, retrouvez une petite case à cocher si vous avez trouvé la ou les bonnes réponses. Ces cases vous permettront de reporter plus facilement votre score dans les pages dédiées « Analyse de mon score » à retrouver à la fin de chaque chapitre.
	Le picto « calculatrice » vous indique les questions pour lesquelles il est possible de l'utiliser.
	Retrouvez nos QR Codes à flasher tout au long du livre pour obtenir des ressources complémentaires (corrections détaillées, compléments de cours, QCM Bilan...).
À la fin du livre, n'oubliez pas de tester votre niveau grâce au QCM BILAN inédit !	

REMERCIEMENTS

Nous tenions à remercier Aurélie Farfarana qui nous a offert l'opportunité de ce livre tout en nous laissant une belle autonomie dans la création de l'ouvrage ainsi que :

- Certains de nos collègues de GrandChamp pour leur bonne humeur musicale qui nous a permis de rester souriants lors des périodes un peu stressantes (Christelle et Thomas, vous pouvez vous reconnaître dans cette dédicace!)
- La classe d'ECG2 qui s'est fait un plaisir de corriger une partie de cet ouvrage. Merci en particulier à Juliette, Baptiste, Valentine, Maxence, Lucas, Matthias, Manon, Enzo, Manon, Inès, Amicie, Gaspard, Apolline, Matthieu, Noé, Antoine, Eva, Philippe, Ryan et Lilien qui ont apporté une contribution significative à cet ouvrage.
- Une bonne partie de l'équipe de math de l'IFS Singapour, Frédéric Descamps, les collègues de Sainte-Marie d'Antony, qui ont tous été d'un grand soutien et de bons conseils.
- Ramla, Véro, Mathilde et Robert avec qui le voyage dans l'enseignement a commencé et se poursuit et à la team de STV.
- La famille d'Asie : Tun en particulier, Fanny, Ju, Rominata, Kelly, Ben, Kat, Aurélie, la vie sco du lycée de Jakarta...
- Et bien sûr nos familles, qui, malgré des heures passées sous LaTeX, ont soutenu nos efforts et apporté leur lot de conseils.

CHAPITRE 1

Analyse

1 ► Suites

Niveau 1

- 1** On considère la suite définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_n = 3n^2 - 7n + 1.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** $\forall n \in \mathbb{N}, u_{2n+1} = 12n^2 - 2n + 11$
- b.** $\forall n \in \mathbb{N}, u_{2n^2} = 6n^4 - 14n^2 + 1$
- c.** $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n-1} = 3n^2 - 13n + 11$
- d.** $\forall n \in \mathbb{N}, u_{2/3} = \frac{-7}{3}$
- 2** Soit (u_n) une suite arithmétique de premier terme $u_1 = 1$ et de raison $r = 2$.
Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?
- a.** $u_5 = 11$
- b.** $u_{12} = 23$
- c.** $u_1 + u_2 + u_3 + u_4 = 16$
- d.** $u_7 + u_8 + u_9 + u_{10} = 48$

- 3** Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 3$ et de raison $q = \frac{1}{2}$.
Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?
- a.** $u_2 = \frac{3}{4}$
- b.** $u_4 = \frac{3}{32}$
- c.** $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 = \frac{45}{8}$
- d.** (u_n) converge vers 0.

- 4** Soit la suite (u_n) définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \frac{2n + 1}{n}.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) est positive.
- b.** La suite (u_n) est arithmétique.
- c.** La suite (u_n) est géométrique.
- d.** La suite (u_n) n'est ni arithmétique, ni géométrique.

- 5** Soit la suite (u_n) définie par $u_0 = 3$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = u_n + \frac{3}{7}u_n.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est positive.
 - b. La suite (u_n) est arithmétique.
 - c. La suite (u_n) est géométrique.
 - d. La suite (u_n) n'est ni arithmétique, ni géométrique.
- 6** Soit la suite (u_n) définie par $u_0 = 4$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = -2u_n + 5.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est croissante.
 - b. La suite (u_n) est décroissante.
 - c. La suite (u_n) n'est pas monotone.
 - d. On ne peut pas savoir.
- 7** Soit la suite (u_n) définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_n = n^3 - n^2 + n.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est croissante.
 - b. La suite (u_n) est décroissante.
 - c. La suite (u_n) n'est pas monotone.
 - d. On ne peut pas savoir.
- 8** Soit la suite (u_n) une suite arithmétique.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+2} - u_n = u_{n+1}$
- b. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n + u_{n+1} = u_{n+2}$
- c. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n + u_{n+2} = 2u_{n+1}$
- d. Aucune relation n'est exacte.

- 9** Soit la suite (u_n) définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_n = e^{-3n}.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est géométrique de raison -3 .
- b. La suite (u_n) est géométrique de raison e^{-3} .
- c. La suite (u_n) est géométrique de raison e .
- d. La suite (u_n) n'est pas géométrique.

- 10** Soit la suite (u_n) définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \frac{(-1)^n}{n}.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) converge vers -1 .
 b. La suite (u_n) converge vers 0 .
 c. La suite (u_n) converge vers 1 .
 d. La suite (u_n) ne converge pas.
- 11** Soit f la fonction définie sur $] -2; +\infty[$ par :

$$\forall x \in] -2; +\infty[, f(x) = \sqrt{2+x}.$$

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 1$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = f(u_n).$$

On admet alors que, pour tout entier n , on a $0 < u_n \leq u_{n+1} < 3$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) n'a pas de limite.
 b. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 3$
 c. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 2$
 d. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$
- 12** On considère une fonction f définie sur \mathbb{R} et à valeurs dans \mathbb{R} . Soit (u_n) une suite réelle définie par $u_0 \in \mathbb{R}$ est un réel et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = f(n).$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** Si f est croissante sur \mathbb{R} , alors la suite (u_n) est croissante.
 b. Si f est décroissante sur $[12; +\infty[$, alors la suite (u_n) est décroissante à partir du rang 12.
 c. Si f est décroissante sur \mathbb{R} et si u_0 est négatif, alors la suite (u_n) est croissante.
 d. Si f est croissante sur \mathbb{R} et si $u_0 \geq u_1$, alors la suite (u_n) est décroissante.
- 13** Soit (u_n) la suite définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = (n+1)^2 + \sin(n).$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) est positive.
 b. La suite (u_n) est croissante.
 c. La suite (u_n) est décroissante.
 d. La suite (u_n) n'est pas monotone.

- 14** Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 0$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \begin{cases} \sum_{k=1}^n k(k+1) & \text{si } n \leq 100 \\ \sum_{k=1}^n k^2(k+3) & \text{sinon} \end{cases}$$

On veut un programme permettant de calculer u_n . Choisir parmi les 4 programmes suivants :

- a.

```
n = int(input('entrer la valeur de n : '))
if n <= 100:
    U = 2
    for k in range (1, n+1):
        U = U + k*(k+1)
else:
    U = 4
    for k in range (1, n+1):
        U = U + (k**2)*(k+3)
print(U)
```

- b.

```
n = int(input('entrer la valeur de n : '))
for k in range (1, n+1):
    U = 0
    if k <= 100:
        U = U + k*(k+1)
    else:
        U = U + (k**2)*(k+3)
print(U)
```

- c.

```
n = int(input('entrer la valeur de n : '))
U = 0
if n <= 100:
    for k in range (1, n+1):
        U = U + k*(k+1)
else:
    for k in range (1, n+1):
        U = U + (k**2)*(k+3)
print(U)
```

- d.

```
n = int(input('entrer la valeur de n : '))
U = 0
for k in range (1, n+1):
    if k <= 100:
        U = U + k*(k+1)
    else:
        U = U + (k**2)*(k+3)
print(U)
```

- 15** Soit q un réel strictement supérieur à 1 et soit a un réel non nul.

Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = a \times q^n$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) est croissante.
 b. La suite (u_n) est décroissante.
 c. La suite (u_n) n'est pas monotone.
 d. Il est impossible de savoir.

- 16** Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{3n - 9}{4 + 2n}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) converge vers $\frac{3}{2}$.
 b. La suite (u_n) converge vers 1.
 c. La suite (u_n) diverge vers $+\infty$.
 d. La suite (u_n) n'admet pas de limite.

- 17** Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \frac{3n - 7}{4n^3 + 2n}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) converge vers $\frac{3}{4}$.
 b. La suite (u_n) converge vers 0.
 c. La suite (u_n) diverge vers $+\infty$.
 d. La suite (u_n) n'admet pas de limite.

- 18** Soit (u_n) une suite décroissante et positive.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) converge vers 0.
 b. La suite (u_n) ne peut pas être majorée.
 c. La suite (u_n) converge.
 d. La suite (u_n) est majorée.

- 19** Soit (u_n) une suite définie sur \mathbb{N} dont aucun terme n'est nul.

Soit (v_n) une suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, v_n = \frac{-3}{u_n}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** Si (u_n) est convergente, alors (v_n) est convergente.
 b. Si (u_n) est minorée par 3, alors (v_n) est minorée par -1 .
 c. Si (u_n) est croissante, alors (v_n) est décroissante.
 d. Si (u_n) est divergente, alors (v_n) converge vers 0.

- 20** Soit (u_n) une suite qui vérifie : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n \geq 2n$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est croissante.
- b. La suite (u_n) est majorée.
- c. La suite (u_n) n'est pas majorée.
- d. La suite (u_n) diverge vers $+\infty$.

- 21** Soit (u_n) une suite vérifiant : $\forall n \in \mathbb{N}, |u_{n+1} - 1| \leq \frac{1}{3}|u_n - 1|$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) converge vers 0.
- b. La suite (u_n) diverge.
- c. $\forall n \in \mathbb{N}^*, |u_n - 1| \leq \frac{1}{3^n}|u_0 - 1|$.
- d. La suite (u_n) converge vers 1.

- 22** Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La somme de deux suites croissantes est une suite croissante.
- b. Si f est une fonction définie sur \mathbb{R} à valeurs dans \mathbb{R} , croissante, alors la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par : $u_{n+1} = f(u_n)$ est également croissante.
- c. Si la suite (u_n) converge, alors elle est monotone à partir d'un certain rang.
- d. Si la suite (u_n) diverge vers $+\infty$, alors (u_n) est croissante à partir d'un certain rang.

- 23** Soit (u_n) une suite qui vérifie : $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n \leq u_{n+1} \leq \frac{1}{n}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) diverge.
- b. La suite (u_n) converge.
- c. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$.
- d. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$.

- 24** On considère trois suites (u_n) , (v_n) et (w_n) telles que :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_n \leq v_n \leq w_n ; \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1 ; \lim_{n \rightarrow +\infty} w_n = 3.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (v_n) converge.
- b. $1 \leq v_0 \leq 3$.
- c. La suite (v_n) diverge.
- d. Si la suite (u_n) est croissante, alors la suite (v_n) est minorée par u_0 .

- 25** Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 1$ et de raison $q \in]0; +\infty[$.

Soit (S_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, S_n = \sum_{k=0}^n u_k = u_0 + u_1 + \dots + u_n$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. S'il existe $n \in \mathbb{N}$ tel que $u_n > 2500$, alors $q > 1$.
- b. Si $q < 1$, alors il existe un entier naturel n tel que $0 < u_n < 1$.
- c. Si $q > 1$, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = +\infty$.
- d. Si $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = 3$ alors $q = \frac{2}{3}$.

Niveau 2

- 26** Soit (u_n) une suite réelle. Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. Si $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = l$ alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_{n+1} - u_n = 0$.
- b. Si $\lim_{n \rightarrow +\infty} (u_{n+1} - u_n) = 0$ alors (u_n) converge.
- c. Le produit de deux suites divergentes est une suite divergente.
- d. Si $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n \times u_n = 0$ alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$ ou $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 0$.

- 27** On admet que : $\forall x \in [0; 1[, \ln(1+x) \leq x \leq -\ln(1-x)$.
On considère la suite définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{n+k} = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n}.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est croissante non majorée.
- b. $\forall n \in \mathbb{N}^*, \ln\left(\frac{2n+1}{n+1}\right) \leq u_n \leq \ln(2)$.
- c. La suite (u_n) converge vers $\ln(2)$.
- d. La suite (u_n) diverge vers $+\infty$.

- 28** Soient (u_n) et (v_n) deux suites réelles. Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. Si (u_n) diverge et (v_n) diverge, alors $(u_n + v_n)$ diverge.
- b. Si (u_n) converge et (v_n) diverge, alors $(u_n + v_n)$ diverge.
- c. Si (u_n) converge et (v_n) diverge, alors $(u_n \times v_n)$ diverge.
- d. Si (u_n) n'est pas majorée, alors (u_n) tend vers $+\infty$.

- 29** Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \sqrt{n^2 + n} - n$.
Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

a. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -\infty$

b. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$

c. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \frac{1}{2}$

d. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$

- 30** Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \ln\left(\frac{3}{n+1}\right) + 5$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

a. La suite (u_n) est positive.

b. (u_n) est croissante.

c. (u_n) est strictement décroissante.

d. (u_n) n'est pas monotone.

- 31** Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{-2n + 3 \times (-1)^n}{n + \sqrt{n} + 1}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

a. La suite (u_n) converge vers 0.

b. La suite (u_n) converge vers -2 .

c. La suite (u_n) converge vers $-\infty$.

d. On ne peut pas savoir.

- 32** Soient (u_n) et (v_n) des suites réelles telles que : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n \leq v_n$.
Parmi les suites (u_n) suivantes, lesquelles permettent d'affirmer que (v_n) tend vers $+\infty$ quand n tend vers $+\infty$?

a. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{3n - 7}{n + 4}$

b. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{3n^2 + 5}{n + 5}$

c. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \sqrt{3n^2 + 2}$

d. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{3n^2 + 5}{n^5 + 1}$

- 33** Soit la suite (u_n) définie par :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{n^2 + k} = \frac{1}{n^2} + \frac{1}{n^2 + 1} + \dots + \frac{1}{n^2 + n}$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

a. La suite (u_n) converge vers 0.

b. La suite (u_n) diverge vers $+\infty$.

c. La suite (u_n) converge vers un réel non nul.

d. La suite (u_n) est bornée.

- 34** Soit la suite (u_n) définie par : $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \frac{\sin(e^n)}{n}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$
- b.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$
- c.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$
- d.** La suite (u_n) n'admet pas de limite.
- 35** Soient (u_n) et (v_n) les suites définies par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = 1 + \sum_{k=1}^n \frac{1}{\left(3 + \frac{1}{k}\right)^k} \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}^*, v_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{3^k}.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n \leq v_n$
- b.** $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n \geq v_n$
- c.** La suite (u_n) converge.
- d.** La suite (u_n) diverge.
- 36** Soit (u_n) la suite définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{2^{n+1} - 3^{n+1}}{2^n + 3^n}$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -3$
- b.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -1$
- c.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 3$
- d.** $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$
- 37** Soient (u_n) et (v_n) les suites définies par $u_0 \in \mathbb{R}$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, nu_n + u_{n-1} = \frac{e}{(n-1)!} \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}, v_n = n!u_n.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (u_n) est arithmétique.
- b.** La suite (u_n) est géométrique.
- c.** La suite (v_n) est arithmético-géométrique.
- d.** Déterminer l'expression explicite de (v_n) nous permettra d'obtenir celle de (u_n) .

- 38** Soit (u_n) une suite définie par $u_0 = 0, u_1 = 1$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+2} = \frac{1}{3}u_{n+1} + \frac{2}{3}u_n.$$

Soient (u_n) et (v_n) les suites définies par : $\forall n \in \mathbb{N}, v_n = u_{n+1} - u_n$ et $\forall n \in \mathbb{N}, w_n = u_{n+1} + \frac{2}{3}u_n$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a.** La suite (v_n) est arithmétique.
- b.** La suite (w_n) est constante.
- c.** $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \frac{3}{5}(w_n - v_n)$.
- d.** La suite (u_n) n'admet pas de limite finie.
- 39** Soient (u_n) et (v_n) les suites définies par $u_0 = 1, v_0 = 2$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{u_n + 2v_n}{3} \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}, v_{n+1} = \frac{u_n + 4v_n}{5}.$$

On souhaite écrire une fonction terme en langage Python qui prend en entrée un entier naturel n et qui renvoie en sortie les termes de rang n des suites (u_n) et (v_n) . Parmi les programmes suivants, lesquels sont corrects ?

- a.**

```
def terme(n):
    u=1
    v=2
    for i in range(n):
        u=(u+2*v)/3
        v=(u+4*v)/5
    return(u, v)
```

- b.**

```
def terme(n):
    (u, v)=(1, 2)
    for i in range(n):
        (u, v)=((u+2*v)/3, (u+4*v)/5)
    return(u, v)
```

- c.**

```
def terme(n):
    u=1
    v=2
    for i in range(n+1):
        u=(u+2*v)/3
        v=(u+4*v)/5
    return(u, v)
```

- d.**

```
def terme(n):
    (u, v)=(1, 2)
    for i in range(1, n+1):
        (u, v)=((u+2*v)/3, (u+4*v)/5)
    return(u, v)
```

- 40** Soient (u_n) et (v_n) deux suites telles que la suite (u_n) est strictement croissante, la suite (v_n) est strictement décroissante et $\lim_{n \rightarrow +\infty} (v_n - u_n) = 0$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. $\forall n \in \mathbb{N}, u_n < v_n$.
 b. La suite (u_n) converge.
 c. La suite (u_n) diverge.
 d. Les suites (u_n) et (v_n) convergent vers un même réel l .

- 41** Soit (u_n) la suite définie par $u_0 \in \mathbb{R}$ et : $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{1}{4}(u_n^2 + 3)$.

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. Il existe une valeur de u_0 telle que (u_n) soit constante.
 b. Si $u_0 \in]1; 3[$, la suite converge.
 c. Si $u_0 \in]0; 1[$, la suite converge vers 1.
 d. Si $u_0 > 3$, la suite converge.

- 42** Soit (u_n) la suite définie par $u_1 = \frac{1}{2}$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_{n+1} = \frac{n+1}{n^2+2n} u_n.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. La suite (u_n) est une suite géométrique.
 b. $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \frac{n}{(n+1)!}$
 c. $\forall k \in \mathbb{N}^*, \frac{k}{(k+1)!} = \frac{1}{k!} - \frac{1}{(k+1)!}$
 d. La suite (S_n) définie par : $\forall k \in \mathbb{N}^*, S_n = \sum_{k=1}^n u_k$ converge et on peut calculer sa limite.

- 43** Soient (u_n) et (v_n) les suites définies par $u_0 = 0$ et :

$$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} - 2u_n = 2n + 5 \quad \text{et} \quad \forall n \in \mathbb{N}, v_n = u_n + 2n + 7.$$

Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ?

- a. $u_1 = 7$
 b. La suite (v_n) est géométrique.
 c. $\sum_{k=0}^7 v_k \geq 2008$
 d. $\forall n \in \mathbb{N}, \sum_{k=0}^n u_k = 2^{n+4} - 8n^2 - 8n + 15$

TU AS ÉTÉ ACCEPTÉ EN PREMIÈRE ANNÉE DE CLASSE PRÉPARATOIRE ÉCONOMIQUE ET COMMERCIALE ? BRAVO ! ES-TU PRÊT À AFFRONTER LA RENTRÉE ?

Pour t'aider à **connaître ton niveau exact** et à **identifier tes compétences**, ce livre te propose 500 QCM corrigés en mathématiques et informatique, pour un entraînement **efficace et progressif, complet ou ciblé**, selon tes besoins.

Tu y trouveras :

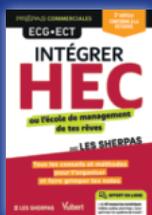
- tous les grands thèmes à maîtriser (algèbre, analyse, probabilité, informatique, etc.) ;
- 500 exercices sous la forme de QCM classés par niveaux de difficulté ;
- des tableaux de scores par chapitre pour identifier tes forces et faiblesses et orienter tes révisions.

+ EN LIGNE : inscris-toi à partir du QR Code en page 2 de l'ouvrage pour choisir ton cours gratuit avec LES SHERPAS.

Vincent Monceau enseigne les mathématiques approfondies en prépas ECG au lycée Notre-Dame-du-Grandchamp à Versailles.

Isabelle Reffay enseigne les mathématiques en Terminale et est khôlleuse en prépas ECG au lycée Notre-Dame-du-Grandchamp à Versailles.

Pour assurer ta rentrée et adopter les bonnes méthodes de travail :



ISBN : 978-2-311-21589-2



Vuibert