

Banque de 100 Questions à Choix Multiples

Mathématiques – Niveau Baccalauréat Sciences Mathématiques
Concours ENSA · ENSAM · FMP · FMD

Analyse statistique de 18 examens · 2015–2024 · ~340 questions

3 Niveaux de Difficulté

■ Facile (Q1–Q30)

■ Intermédiaire (Q31–Q70)

■ Avancé (Q71–Q100)

Table des Matières

— Analyse Statistique du Corpus	p. 3
• Méthodologie et sources	
• Fréquence des thèmes	
• Techniques récurrentes des examinateurs	
• Pièges fréquents	
• Distribution du QCM	
— Section A : Questions 1–30 (Facile)	p. 5
— Section B : Questions 31–70 (Intermédiaire)	p. 10
— Section C : Questions 71–100 (Avancé)	p. 20
— Corrigé Complet	p. 27
— Distribution Thématique & Progression	p. 28

1 Analyse Statistique du Corpus

1.1 Méthodologie

Cette banque de QCM a été construite à partir de l'analyse exhaustive de **18 épreuves de mathématiques** issues des concours d'entrée marocains (ENSA, ENSAM, FMP, FMD, Concours Commun), couvrant la période 2015–2024. Environ ~ 340 questions ont été examinées, classifiées par thème, puis étudiées pour en extraire les motifs récurrents.

Chaque question de cette banque est :

- **Originale** – créée à partir des motifs identifiés, jamais copiée
- **Représentative** – reflète le style, la difficulté et les thématiques réels des concours
- **Calibrée** – classée en 3 niveaux de difficulté progressifs

1.2 Fréquence des Thèmes (classement décroissant)

Rang	Thème	Nombre	%	Cumul
1	Limites & Continuité	58	17,1 %	17,1 %
2	Nombres Complexes	47	13,8 %	30,9 %
3	Suites & Séries	42	12,4 %	43,3 %
4	Intégration	41	12,1 %	55,4 %
5	Trigonométrie	31	9,1 %	64,5 %
6	Probabilités & Dénombrement	28	8,2 %	72,7 %
7	Calcul Différentiel	25	7,4 %	80,1 %
8	Algèbre & Arithmétique	20	5,9 %	86,0 %
9	Géométrie 3D	18	5,3 %	91,3 %
10	Étude de Fonctions	14	4,1 %	95,4 %
11	Équations Différentielles	8	2,4 %	97,8 %
12	Logique & Raisonnement	5	1,5 %	99,3 %
13	Polynômes	3	0,9 %	100,0 %
TOTAL		340	100 %	

Table 1: Distribution des thèmes dans les 18 examens analysés.

Constat : Les 4 premiers thèmes (Limites, Complexes, Suites, Intégration) représentent à eux seuls **plus de 55 %** des questions. Un candidat qui maîtrise ces 4 piliers est déjà bien positionné pour réussir.

1.3 Techniques Récurrentes des Examineurs

- T1. Suite auxiliaire** : poser $v_n = g(u_n)$ pour révéler une nature arithmétique ou géométrique cachée (12 occurrences)
- T2. Somme télescopique** : décomposition en éléments simples, $\sum \frac{1}{k(k+1)} = 1 - \frac{1}{n+1}$ (10 occurrences)
- T3. Théorème des gendarmes** : encadrement de sommes de n termes, $\frac{n}{n^2+n} \leq \sum \frac{n}{n^2+k} \leq \frac{n}{n^2+1}$ (8 occurrences)
- T4. Identité du module** : $|z_1 + z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2 = 2(|z_1|^2 + |z_2|^2)$ (6 occ.)
- T5. Symétrie intégrale** : $f(x)f(\alpha - x) = 1 \Rightarrow \int_0^\alpha \frac{dx}{1+f(x)} = \frac{\alpha}{2}$ (5 occ.)
- T6. Suite intégrale** I_n : $I_n = \int x^n f(x) dx$, étude de $I_{n+1} = \varphi(I_n)$ par récurrence (7 occurrences)
- T7. Chiffre des unités** : cycles modulo 10; pour 7^n : 7,9,3,1 (période 4) (6 occ.)
- T8. Équation fonctionnelle** : $f(x+y) = f(x)f(y)$ avec continuité $\Rightarrow f(x) = a^x$ (3 occ.)
- T9. Loi binomiale** : $B(n, \frac{1}{4})$ pour les QCM à 4 choix (4 occurrences)
- T10.** $\cos^4 + \sin^4 = 1$: se réduit à $\sin^2(2x) = 0 \iff x = k\frac{\pi}{2}$ (3 occurrences)

1.4 Pièges Fréquents à Éviter

- **Cesàro réciproque est FAUX** : $u_n \rightarrow \ell$ implique la moyenne de Cesàro $\rightarrow \ell$, mais la réciproque est fautive en général.
- **Domaine de $\ln$** : toujours vérifier $x - 1 > 0$ avant de simplifier $\ln(x - 1)$.
- **Équations trigo** : élever au carré peut introduire des solutions parasites dans $\sin x = \cos x \Rightarrow \sin^2 x = \cos^2 x$.
- $\sqrt{x^2} = |x|$, pas x : erreur classique quand $x < 0$.
- **Fonction périodique avec limite à l'infini** : si $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ existe et f est périodique, alors f est constante.

1.5 Distribution de la Banque de 100 QCM

Thème	QCM	%	Concours %
Limites	18	18 %	17,1 %
Nombres Complexes	14	14 %	13,8 %
Intégration	13	13 %	12,1 %
Suites & Séries	12	12 %	12,4 %
Trigonométrie	11	11 %	9,1 %
Probabilités	9	9 %	8,2 %
Calcul Différentiel	7	7 %	7,4 %
Algèbre & Arithmétique	6	6 %	5,9 %
Géométrie 3D	4	4 %	5,3 %
Étude de Fonctions	3	3 %	4,1 %
Équations Différentielles	2	2 %	2,4 %
Logique	1	1 %	1,5 %
TOTAL	100	100 %	100 %

Table 2: La distribution du QCM reflète fidèlement celle des concours réels.

SECTION A : Questions 1–30

Niveau Facile – Concepts fondamentaux, calcul direct, application de formules

Q1 – Nombres Complexes – Module

Soit $z = 3 + 4i$. Alors $|z|$ est égal à :

- A) 5 B) 7 C) 25 D) 1

Q2 – Limites – Suite rationnelle

Soit $u_n = \frac{2n+1}{n-3}$ pour $n \geq 4$. Alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ est égale à :

- A) 0 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $+\infty$

Q3 – Trigonométrie – Valeur exacte

$\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$ est égal à :

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) 1

Q4 – Suites – Convergence géométrique

Soit $u_n = (-1)^n \left(\frac{2}{3}\right)^n$. Cette suite :

- A) Diverge vers $+\infty$ B) Converge vers 0 sans converger
C) Converge vers 1 D) Oscille

Q5 – Intégration – Intégrale définie

$\int_0^1 x^3 dx$ est égale à :

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) 1

Q6 – Algèbre/Arithmétique – Chiffre des unités

Le chiffre des unités de 7^{2024} est :

- A) 1 B) 3 C) 7 D) 9

Q7 – Limites – Limite trigonométrique fondamentale

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{x}$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) 3 D) N'existe pas

Q8 – Calcul Différentiel – Dérivée

La dérivée de $f(x) = \ln(2x + 1)$ est :

- A) $\frac{1}{2x+1}$ B) $\frac{2}{2x+1}$ C) $\frac{1}{x+1}$ D) $\frac{2x}{2x+1}$

Q9 – Probabilités – Combinaisons

Un comité de 3 personnes est choisi parmi 10. Le nombre de comités possibles est :

- A) 720 B) 120 C) 1000 D) 30

Q10 – Nombres Complexes – Produit

Si $z_1 = 1 + i$ et $z_2 = 2 - i$, alors $z_1 \cdot z_2$ est égal à :

- A) $1 + i$ B) $3 + i$ C) $3 - 3i$ D) $1 + 3i$

Q11 – Trigonométrie – Équation $\cos x = 0$

L'équation $\cos x = 0$ sur $[0, 2\pi[$ admet :

- A) 1 solution B) 2 solutions C) 3 solutions D) 4 solutions

Q12 – Suites – Terme d'une suite géométrique

Soit $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = 3u_n$ pour tout $n \geq 0$. Alors u_4 est égal à :

- A) 24 B) 54 C) 162 D) 486

Q13 – Algèbre/Arithmétique – Diviseurs

Le nombre de diviseurs positifs de 36 est :

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9

Q14 – Calcul Différentiel – Tangente

La tangente à la courbe de $y = x^2$ au point $(1, 1)$ a pour équation :

- A) $y = 2x - 1$ B) $y = x + 1$ C) $y = 2x$ D) $y = x$

Q15 – Limites – Croissance comparée

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) $+\infty$ D) e

Q16 – Intégration – Exponentielle

$\int_0^{\ln 2} e^x dx$ est égale à :

- A) 1 B) 2 C) $e^2 - 1$ D) $\ln 2$

Q17 – Géométrie 3D – Vecteur

Dans un repère orthonormé, $A(1, 2, 3)$ et $B(4, 6, 8)$. Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées :

- A) (3, 4, 5) B) (3, 4, 6) C) (4, 4, 5) D) (5, 8, 11)

Q18 – Trigonométrie – Formule de duplication

$\cos(2x)$ exprimé uniquement en fonction de $\sin x$ est :

- A) $1 - \sin^2 x$ B) $1 - 2 \sin^2 x$ C) $2 \sin^2 x - 1$ D) $1 + \sin^2 x$

Q19 – Limites – Lever une indétermination

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ est égale à :

- A) 0 B) 2 C) 4 D) N'existe pas

Q20 – Probabilités – Dé équilibré

On lance un dé équilibré à 6 faces. La probabilité d'obtenir un nombre strictement supérieur à 4 est :

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$

Q21 – Nombres Complexes – Argument

L'argument de $z = -1 + i$ est :

- A) $\frac{\pi}{4}$ B) $\frac{3\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{4}$ D) $-\frac{3\pi}{4}$

Q22 – Suites – Somme télescopique

$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)}$ est égale à :

- A) $\frac{1}{n}$ B) $\frac{n-1}{n}$ C) $1 - \frac{1}{n+1}$ D) n

Q23 – Intégration – Changement de variable

$\int_0^1 2x e^{x^2} dx$ est égale à :

- A) $e - 1$ B) $\frac{e-1}{2}$ C) $e^2 - 1$ D) $2e - 2$

Q24 – Limites – Théorème des gendarmes

$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sin n}{n}$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) N'existe pas D) $+\infty$

Q25 – Algèbre/Arithmétique – Divisibilité par 9

Un entier est divisible par 9 si et seulement si :

- A) Son dernier chiffre est 9 B) La somme de ses chiffres est divisible par 3
C) La somme de ses chiffres est divisible par 9 D) Il est impair

Q26 – Étude de Fonctions – Domaine

Le domaine de définition de $f(x) = \ln(x - 1)$ est :

- A) $\mathbb{R}$ B) $[0, +\infty[$ C) $[1, +\infty[$ D) $]1, +\infty[$

Q27 – Nombres Complexes – Puissance

$(1 + i)^2$ est égal à :

- A) 0 B) 2 C) $2i$ D) $1 - i$

Q28 – Calcul Différentiel – Dérivée seconde

Si $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$, alors $f''(0)$ est égal à :

- A) 2 B) -6 C) 0 D) 6

Q29 – Trigonométrie – Fonction réciproque

$\arctan(1)$ est égal à :

- A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{2}$

Q30 – Probabilités – Complémentaire

Si $P(A) = 0,3$, alors $P(\overline{A})$ est égal à :

- A) 0,3 B) 0,5 C) 0,7 D) 1,0

SECTION B : Questions 31–70

Niveau Intermédiaire – Raisonnement en plusieurs étapes, application de théorèmes

Q31 – Limites – Forme indéterminée 0/0

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2

 **Astuce** – Poser $g(x) = e^x - 1 - x$. On a $g''(x) = e^x$. Encadrer $1 \leq e^t \leq e^x$ pour $t \in [0, x]$, intégrer deux fois pour obtenir $\frac{x^2}{2} \leq g(x) \leq \frac{x^2 e^x}{2}$, diviser par x^2 et utiliser le théorème des gendarmes.

Q32 – Nombres Complexes – Équation du second degré

Les solutions dans $\mathbb{C}$ de $z^2 - 4z + 5 = 0$ sont :

- A) $2 \pm i$ B) $2 \pm 2i$ C) $4 \pm i$ D) $-2 \pm i$

 **Astuce** – Calculer Δ et exprimer $\sqrt{\Delta}$ sous la forme ai .

Q33 – Intégration – Intégration par parties

$\int_0^1 x e^x dx$ est égale à :

- A) e B) $e - 1$ C) 1 D) $e + 1$

 **Astuce** – Intégration par parties : poser $u = x$ et $dv = e^x dx$.

Q34 – Suites – Limite avec encadrement

Soit $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{n}{n^2 + k}$. Alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2

 **Astuce** – Encadrer chaque terme par $\frac{n}{n^2+n}$ et $\frac{n}{n^2+1}$, puis sommer n termes.

Q35 – Trigonométrie – Équation $\cos^4 + \sin^4 = 1$

$\cos^4 x + \sin^4 x = 1$ sur $[-\pi, \pi]$ admet :

- A) 3 solutions B) 4 solutions C) 5 solutions D) 6 solutions

💡 **Astuce** – Transformer $\cos^4 + \sin^4$ en $1 - \frac{1}{2} \sin^2(2x)$, puis résoudre $\sin(2x) = 0$.

Q36 – Calcul Différentiel – Dérivabilité en 0

Soit $f(x) = x^2 + x^3 \cos(\frac{1}{x})$ pour $x \neq 0$, et $f(0) = 0$. Alors $f'(0)$ est égal à :

- A) 0 B) 1 C) 2 D) f n'est pas dérivable en 0

💡 **Astuce** – Revenir à la définition du nombre dérivé : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0}$.

Q37 – Nombres Complexes – Lieu géométrique

Dans le plan complexe, l'ensemble des points $M(z)$ tels que $|z - 3i| = |z + 3i|$ est :

- A) Un cercle B) L'axe réel disque
C) L'axe imaginaire D) Un

💡 **Astuce** – Reconnaître la médiatrice du segment défini par les points d'affixes $3i$ et $-3i$.

Q38 – Intégration – Type Wallis

$\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \, dx$ est égale à :

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{4}$

💡 **Astuce** – Linéariser : $\cos^3 x = \cos x (1 - \sin^2 x)$, puis intégrer terme à terme.

Q39 – Limites – Définition de e

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ est égale à :

- A) 1 B) e C) 0 D) $+\infty$

💡 **Astuce** – Reconnaître la définition de la constante d'Euler e .

Q40 – Suites – Point fixe

Soit $u_0 = 0$ et $u_{n+1} = \frac{2}{3}u_n + \frac{1}{3}a^2$ avec $a \in \mathbb{R}$. Alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{3}a^2$ C) $\frac{2}{3}a^2$ D) a^2

💡 **Astuce** – Chercher le point fixe L solution de $L = \frac{2}{3}L + \frac{1}{3}a^2$.

Q41 – Probabilités – Probabilité totale

Urne : 4 jaunes, 3 rouges, 3 bleues. Deux tirages sans remise. Probabilité que la 2^e boule soit rouge :

- A) $\frac{17}{90}$ B) $\frac{15}{90}$ C) $\frac{27}{90}$ D) $\frac{13}{90}$

💡 **Astuce** – Appliquer la formule des probabilités totales : $P(R_2) = P(R_1)P(R_2|R_1) + P(\overline{R}_1)P(R_2|\overline{R}_1)$.

Q42 – Géométrie 3D – Distance point-plan

Distance de $A(1, 0, -1)$ au plan $P : 2x - y + 3z = 0$:

- A) $\frac{1}{\sqrt{14}}$ B) $\frac{2}{\sqrt{14}}$ C) $\frac{3}{\sqrt{14}}$ D) $\frac{5}{\sqrt{14}}$

💡 **Astuce** – Appliquer la formule : $d(A, P) = \frac{|ax_A + by_A + cz_A + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$.

Q43 – Intégration – Astuce de symétrie

f continue sur $[0, \alpha]$, $f(x) \neq -1$, $f(x)f(\alpha - x) = 1$. Alors $\int_0^\alpha \frac{dx}{1 + f(x)}$ vaut :

- A) $\frac{\alpha}{2}$ B) α C) $1 + \alpha$ D) $\frac{1}{1+\alpha}$

💡 **Astuce** – Faire le changement de variable $u = \alpha - x$, puis ajouter les deux expressions de I .

Q44 – Trigonométrie – Transformation somme-produit

$\sin(5x) + \sin x = 0$ sur $[0, \pi]$ admet :

- A) 4 solutions B) 5 solutions C) 6 solutions D) 7 solutions

💡 **Astuce** – Transformer la somme en produit : $\sin p + \sin q = 2 \sin \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$, puis résoudre chaque facteur.

Q45 – Algèbre/Arithmétique – Paires d'entiers copremiers

Le nombre de couples ordonnés (x, y) d'entiers > 0 premiers entre eux tels que $x \cdot y = 150$ est :

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 16

💡 **Astuce** – Deux nombres sont copremiers ssi chaque facteur premier du produit va entièrement dans l'un des deux.

Q46 – Limites – Changement de variable trigonométrique

$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x \sin(e^{-x})$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) -1 D) N'existe pas

💡 **Astuce** – Poser $t = e^{-x}$ pour faire apparaître $\frac{\sin t}{t} \rightarrow 1$.

Q47 – Calcul Différentiel – Dérivée de arghsh

La dérivée de $f(x) = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$ est :

- A) $\frac{1}{x+\sqrt{1+x^2}}$ B) $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ C) $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ D) $\sqrt{1+x^2}$

💡 **Astuce** – Dériver $\ln(u)$ avec $u = x + \sqrt{1+x^2}$, puis simplifier l'expression obtenue.

Q48 – Intégration – Substitution et fraction

$\int_0^1 \frac{x}{1+e^{-x^2}} dx$ est égale à :

- A) $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{e+1}{2}\right)$ B) $\ln\left(\frac{e+1}{2}\right)$ C) $\ln(1+e)$ D) $\ln(\sqrt{1+e})$

💡 **Astuce** – Multiplier numérateur et dénominateur par e^{x^2} , puis poser $u = e^{x^2} + 1$.

Q49 – Probabilités – Indépendance

A et B indépendants. $P(A) = 0,4$, $P(A \cap B) = 0,3$. Alors $P(B)$ est égal à :

- A) 0,75 B) 0,25 C) 0,5 D) 0,6

💡 **Astuce** – Utiliser l'indépendance : $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$.

Q50 – Trigonométrie – Produit de cosinus

Soit $a = \cos(\frac{\pi}{5}) \cdot \cos(\frac{2\pi}{5})$. Alors a est égal à :

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$

💡 **Astuce** – Multiplier et diviser par $\sin(\frac{\pi}{5})$ pour faire apparaître $\sin(2\theta) = 2 \sin \theta \cos \theta$ deux fois.

Q51 – Limites – Théorème de Cesàro

Soit (u_n) une suite réelle avec $\lim(u_{n+1} - u_n) = 2$. Alors $\lim \frac{u_n}{n}$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) 2 D) $+\infty$

💡 **Astuce** – Appliquer Cesàro à la suite $v_k = u_k - u_{k-1}$ dont la moyenne télescopique donne $\frac{u_n - u_0}{n}$.

Q52 – Nombres Complexes – Puissance et simplification

$\left(\frac{7 - 15i}{15 + 7i}\right)^{2023}$ est égal à :

- A) i B) $-i$ C) -1 D) 1

💡 **Astuce** – Simplifier d'abord la fraction $(7 - 15i)/(15 + 7i)$ en multipliant par le conjugué du dénominateur.

Q53 – Limites – Forme exponentielle

$\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\frac{1}{\ln(3x)}}$ est égale à :

- A) e B) 0 C) $\ln 3$ D) $1 + e$

💡 **Astuce** – Écrire $x^{1/\ln(3x)} = \exp(\frac{\ln x}{\ln 3 + \ln x})$ et étudier la limite du rapport.

Q54 – Suites – Somme de Riemann

$u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{2k+n}$. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2} \ln 3$ D) 1

💡 **Astuce** – Reconnaître une somme de Riemann : $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{1}{2(k/n)+1} \rightarrow \int_0^1 \frac{dx}{1+2x} = \frac{1}{2} \ln 3$.

Q55 – Intégration – Aire d'un quart de cercle

$\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx$ est égale à :

- A) $\frac{\pi a}{4}$ B) $4\pi a$ C) πa^2 D) $\frac{\pi a^2}{4}$

💡 **Astuce** – Reconnaître l'aire d'un quart de disque de rayon a : $\frac{\pi a^2}{4}$.

Q56 – Probabilités – Loi binomiale

Un QCM de 20 questions, 4 choix par question, réponses au hasard. La probabilité d'avoir exactement n réponses justes est :

- A) $\frac{\binom{20}{n} \cdot 3^n}{4^{20}}$ B) $\frac{\binom{20}{n} \cdot 3^{20-n}}{4^{20}}$ C) $\frac{\binom{20}{n}}{4^{20}}$ D) $\frac{n \cdot \binom{20}{n}}{4^{20}}$

💡 **Astuce** – Reconnaître une loi binomiale $B(20, \frac{1}{4})$: $P(X = n) = \binom{20}{n} p^n (1-p)^{20-n}$.

Q57 – Nombres Complexes – Partie réelle d'une puissance

$z = \cos^2 \theta + i \sin \theta \cos \theta$. Alors $\operatorname{Re}(z^{-3})$ est égale à :

- A) $\frac{\cos \theta}{\sin^3 \theta}$ B) $\frac{\sin 3\theta}{\sin^3 \theta}$ C) $\frac{\cos 3\theta}{\cos^3 \theta}$ D) $\frac{\sin \theta}{\cos^3 \theta}$

💡 **Astuce** – Factoriser : $z = \cos \theta (\cos \theta + i \sin \theta) = \cos \theta e^{i\theta}$, puis $z^{-3} = \cos^{-3} \theta e^{-3i\theta}$.

Q58 – Trigonométrie – Développement de $\cos(5\theta)$

$\cos(5\theta)$ exprimé comme polynôme en $\cos \theta$ et $\sin \theta$ est :

- A) $\cos^5 \theta + 10 \cos^3 \theta \sin^2 \theta + 5 \cos \theta \sin^4 \theta$ D) $\cos^5 \theta - 10 \cos^3 \theta \sin^2 \theta + 5 \cos \theta \sin^4 \theta$
 B) $\cos^5 \theta + 5 \cos^3 \theta \sin^2 \theta + 10 \cos \theta \sin^4 \theta$
 C) $\cos^5 \theta - 10 \cos^3 \theta \sin^2 \theta + \cos \theta \sin^4 \theta$

💡 **Astuce** – Utiliser la formule de Moivre : $\cos(5\theta) = \operatorname{Re}[(\cos \theta + i \sin \theta)^5]$.

Q59 – Calcul Différentiel – Dérivée 4^e

$f(x) = e^{-x} \sin x$. Alors $f^{(4)}(x)$ est égale à :

- A) $-f(x)$ B) $-4f(x)$ C) $4f(x)$ D) $-3f(x)$

💡 **Astuce** – Calculer les dérivées successives : $f' = e^{-x}(\cos x - \sin x)$, $f'' = -2e^{-x} \cos x$, $f''' = 2e^{-x}(\cos x + \sin x)$, $f^{(4)} = -4e^{-x} \sin x = -4f(x)$.

Q60 – Suites – Produit télescopique

$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$ est égale à :

- A) 1 B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) 2

💡 **Astuce** – Factoriser $1 - \frac{1}{k^2} = \frac{(k-1)(k+1)}{k^2}$ et observer le télescopage du produit.

Q61 – Intégration – Méthode de l'angle double

$\int_0^{\pi/2} x^2 \sin^2 x \, dx$ est égale à :

- A) $\frac{\pi^3}{48}$ B) $\frac{\pi^3}{24} + \frac{\pi}{4}$ C) $-\frac{\pi}{8}$ D) $\frac{\pi^3}{48} + \frac{\pi}{8}$

💡 **Astuce** – Utiliser $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$ puis intégrer par parties deux fois.

Q62 – Limites – Forme 1^∞ avec intégrale

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\int_0^x e^{t^2} dt \right)^{1/x^2}$ est égale à :

- A) 1 B) e C) e^2 D) $+\infty$

Astuce – Découper l'intégrale en 1. Sur $[1, x]$, on a $e^{t^2} \geq e^t$ donc $F(x) \geq e^x - e$. D'autre part, $F(x) \leq xe^{x^2}$ sur $[0, x]$. Encadrer $\frac{\ln F(x)}{x^2}$ et utiliser le théorème des gendarmes.

Q63 – Probabilités – Probabilité conditionnelle

$P(A) = \frac{3}{4}$, $P(B) = \frac{3}{8}$, $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$. Alors $P(A | B)$ est égale à :

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{7}{8}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{5}{7}$

Astuce – Calculer $P(A \cap B)$ avec la formule $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, puis $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$.

Q64 – Algèbre/Arithmétique – Équation diophantienne

Le nombre de solutions entières de $x^2 - y^2 = 21$ dans $\mathbb{N}^2$ est :

- A) 0 B) 1 C) 2 D) Une infinité

Astuce – Factoriser : $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) = 21$ et énumérer les décompositions de 21 en produit de 2 entiers.

Q65 – Limites – Forme 1^∞ avec encadrement

$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{1/x^2}$ est égale à :

- A) $e^{-1/6}$ B) $e^{-1/5}$ C) $e^{-1/4}$ D) $e^{-1/7}$

Astuce – Montrer que $x - \frac{x^3}{6} \leq \sin x \leq x$ pour $x \geq 0$ (étude de fonctions). Alors $(1 - \frac{x^2}{6})^{1/x^2} \leq (\frac{\sin x}{x})^{1/x^2} \leq 1$. Passer au $\ln$ et utiliser $\frac{\ln(1+u)}{u} \rightarrow 1$: la limite vaut $e^{-1/6}$.

Q66 – Nombres Complexes – Grande puissance

$(1 + i)^{2000}$ est égal à :

- A) 1 B) 4^{500} C) -2^{1000} D) $i \cdot 2^{999}$

💡 **Astuce** – Écrire $1 + i = \sqrt{2} e^{i\pi/4}$, puis $(1 + i)^{2000} = 2^{1000} e^{i \cdot 500\pi}$.

Q67 – Trigonométrie – Équation produit

$\cos(3x) + \cos x = 0$ sur $] -\pi, 0[$ admet :

- A) 4 solutions B) 3 solutions C) 2 solutions D) 5 solutions

💡 **Astuce** – Transformer la somme en produit : $\cos p + \cos q = 2 \cos \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$, puis résoudre chaque facteur.

Q68 – Géométrie 3D – Équation d'un plan

Plan passant par $A(1, 2, 3)$ de vecteur normal $\vec{n}(2, -3, 4)$ a pour équation :

- A) $2x + 3y + 4z - 20 = 0$ B) $2x - 3y + 4z = 0$
 C) $2x - 3y - 4z + 16 = 0$

💡 **Astuce** – Utiliser l'équation : $a(x - x_A) + b(y - y_A) + c(z - z_A) = 0$ où (a, b, c) est le vecteur normal.

Q69 – Équations Différentielles – Racine double

$y'' - 4y' + 4y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$. La solution est :

- A) $y = e^{2x}$ B) $y = (1 - 2x)e^{2x}$ C) $y = e^{2x} + e^{-2x}$ D) $y = \cos(2x)$

💡 **Astuce** – Résoudre l'équation caractéristique $r^2 - 4r + 4 = 0$ (racine double $r = 2$), puis utiliser les conditions initiales.

Q70 – Étude de Fonctions – Convexité

$f(x) = x \ln x - 1$ sur $]0, +\infty[$. Parmi les affirmations suivantes, laquelle est **FAUSSE** ?

- A) f est prolongeable par continuité en 0 C) f' est strictement croissante sur $]0, +\infty[$
B) f est concave sur $]0, +\infty[$ D) $f(1) < 0$

💡 **Astuce** – Calculer $f''(x)$ pour déterminer la convexité. $f''(x) = \frac{1}{x} > 0$ sur $]0, +\infty[$ donc f est convexe, pas concave.

SECTION C : Questions 71–100

Niveau Avancé – Problèmes multi-conceptuels, abstraction, manipulations non standards

Q71 – Limites – Limite à gauche avec exponentielle

$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{e^{2/(x-1)}}{\sqrt{x}-1}$ est égale à :

- A) $-\infty$ B) 0 C) $+\infty$ D) -2

Astuce – Quand $x \rightarrow 1^-$: $e^{2/(x-1)} \rightarrow 0$ exponentiellement plus vite que $|\sqrt{x}-1|$, donc le rapport tend vers 0 (et non $-\infty$).

Q72 – Nombres Complexes – Racines de l'unité

z_1, z_2 solutions de $z^2 - 2 \cos \alpha \cdot z + 1 = 0$. Alors $z_1^n + z_2^n$ est égal à :

- A) $2 \cos \alpha$ B) $2 \cos(n\alpha)$ C) $2 \sin(n\alpha)$ D) $\cos(n\alpha)$

Astuce – Reconnaître l'équation $z^2 - 2 \cos \alpha z + 1 = 0$ dont les racines sont $e^{i\alpha}$ et $e^{-i\alpha}$.

Q73 – Intégration – Wallis et linéarisation

$\int_0^{\pi/2} \sin^3 x \, dx$ est égale à :

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{2}$

Astuce – Écrire $\sin^3 x = \sin x (1 - \cos^2 x)$, puis poser $u = \cos x$ et intégrer entre les nouvelles bornes.

Q74 – Suites – Convergence dominée

$I_n = \int_0^1 (1-x)^n e^{-nx} \, dx$. $\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{e}$ C) 1 D) e

Astuce – Pour $0 < \varepsilon < 1$, découper l'intégrale en $\int_0^\varepsilon + \int_\varepsilon^1$. Majorer la 1^{re} par ε et la 2^e par $(1-\varepsilon)[(1-\varepsilon)e^{-\varepsilon}]^n$ qui tend vers 0 (base < 1). Donc $I_n \rightarrow 0$.

Q75 – Limites – arctan et indétermination $\infty \cdot 0$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\frac{\pi}{2} - \arctan x \right)$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) $\frac{\pi}{2}$ D) $+\infty$

💡 **Astuce** – Utiliser $\frac{\pi}{2} - \arctan x = \arctan\left(\frac{1}{x}\right)$ et $\frac{\arctan t}{t} \rightarrow 1$ quand $t \rightarrow 0$.

Q76 – Trigonométrie – Inéquation

$2 \sin x \tan x - 3 > 0$ sur $]0, \frac{\pi}{2}[$ a pour ensemble de solutions :

- A) $]0, \frac{\pi}{6}[$ B) $]\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}[$ C) $]\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}[$ D) $\emptyset$

💡 **Astuce** – Remplacer $\tan x$ par $\frac{\sin x}{\cos x}$, multiplier par $\cos x > 0$, puis tout exprimer en $\cos x$.

Q77 – Nombres Complexes – Suite géométrique dans $\mathbb{C}$

$a = i\sqrt{3}$, $b = \sqrt{3}e^{i\pi/3}$. $\lambda = re^{i\theta}$ tel que a, λ, b soient 3 termes consécutifs d'une suite géométrique. Alors :

- A) $r = \sqrt{3}, \theta = \frac{2\pi}{3}$ B) $r = \sqrt{3}, \theta = \frac{\pi}{2}$ C) $r = \sqrt{3}, \theta = \frac{5\pi}{12}$ D) $r = 3, \theta = \frac{\pi}{2}$

💡 **Astuce** – Dans une suite géométrique, $\lambda^2 = a \cdot b$. Calculer ab et en déduire r et θ .

Q78 – Équations Différentielles – Racines distinctes

$y'' - 7y' + 12y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$. La solution est :

- A) $y = e^{4x} - e^{3x}$ B) $y = e^{5x} - e^{3x}$ C) $y = e^{4x} + e^{3x}$ D) $y = e^{5x} - e^{4x}$

💡 **Astuce** – Résoudre $r^2 - 7r + 12 = 0$ (racines 3 et 4), puis déterminer A, B avec les conditions initiales.

Q79 – Intégration – Dérivée logarithmique

$\int_0^{\pi/4} \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} dx$ est égale à :

- A) $\frac{1}{2} \ln 2$ B) $\ln 2$ C) 0 D) $-\ln 2$

💡 **Astuce** – Reconnaître $\frac{u'}{u}$ avec $u = \cos x + \sin x$, donc l'intégrale vaut $\ln |u|$.

Q80 – Limites – Quantité conjuguée

$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $+\infty$

💡 **Astuce** – Multiplier par la quantité conjuguée : $\sqrt{x + \sqrt{x}} + \sqrt{x}$.

Q81 – Probabilités – Loi binomiale

Urne : 3 blanches, 1 noire. On tire 3 fois avec remise. $P(\text{exactement 2 noires})$ est :

- A) $\frac{3}{64}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{9}{64}$ D) $\frac{7}{32}$

💡 **Astuce** – Reconnaître une loi binomiale $B(3, \frac{1}{4})$ et calculer $P(X = 2)$.

Q82 – Nombres Complexes – Système non linéaire

$z^2 - 2\bar{z} + 3 = 0$, z_1, z_2 solutions. $\text{Re}(z_1/z_2)$ est égal à :

- A) $-\frac{2\sqrt{6}}{7}$ B) $\frac{2\sqrt{6}}{7}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $-\frac{5}{7}$

💡 **Astuce** – Poser $z = x + iy$, séparer parties réelle et imaginaire. La partie imaginaire donne $y = 0$ ou $x = -1$.

Q83 – Géométrie 3D – Distance point-droite

Distance de $A(1, -2, -1)$ à la droite $D : \frac{x-1}{2} = y + 1 = z$:

- A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

💡 **Astuce** – Prendre un point B de la droite, calculer $\overrightarrow{AB}$, puis $d = \frac{|\overrightarrow{AB} \times \vec{v}|}{|\vec{v}|}$.

Q84 – Algèbre/Arithmétique – Divisibilité d'une somme de puissances

La somme $1^{2021} + 2^{2021} + 3^{2021} + 4^{2021}$ est :

- A) Multiple de 5 B) Un nombre premier par 5
C) Impaire D) Non divisible

 **Astuce** – Réduire chaque terme modulo 5 en utilisant les cycles de 2^n , 3^n et 4^n modulo 5.

Q85 – Calcul Différentiel – Limite combinée

Soit $f(0) = 0$, $f'(0) = a$. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 2f(\frac{x}{2}) + \dots + nf(\frac{x}{n})}{x}$ est égale à :

- A) $a \sum_{k=1}^n 1$ B) $a \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$ C) $a \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$ D) $a \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^3}$

 **Astuce** – Chaque terme : $\frac{kf(x/k)}{x} = \frac{f(x/k)}{x/k} \rightarrow f'(0) = a$. La somme des n termes donne $na = a \sum_{k=1}^n 1$.

Q86 – Suites – Point fixe et monotonie

$u_0 = \frac{1}{2}$, $u_{n+1} = u_n^2 + \frac{3}{16}$, la suite est décroissante. $\lim u_n$ est égale à :

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{1}{2}$

 **Astuce** – Résoudre $L = L^2 + \frac{3}{16}$ et utiliser la monotonie (décroissante) pour choisir le bon point fixe.

Q87 – Intégration – Substitution simple

$\int_0^1 x(1-x^2)^4 dx$ est égale à :

- A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{12}$

 **Astuce** – Poser $u = 1 - x^2$, $du = -2x dx$, puis intégrer u^4 entre les nouvelles bornes.

Q88 – Nombres Complexes – Partie réelle $\times$ partie imaginaire

$z\bar{z} + 4iz = -3 + 4i$. Alors $\operatorname{Re}(z) \cdot \operatorname{Im}(z)$ est égal à :

- A) 2 B) 1 C) 3 D) -1

💡 **Astuce** – Poser $z = x + iy$, développer $z\bar{z} + 4iz$, puis identifier parties réelle et imaginaire.

Q89 – Trigonométrie – Dénombrement des solutions

$\sin(8x) + \sin(2x) = 0$ sur $[0, 2\pi[$ admet :

- A) 12 solutions B) 14 solutions C) 16 solutions D) 18 solutions

💡 **Astuce** – Transformer $\sin 8x + \sin 2x = 2 \sin 5x \cos 3x$, résoudre chaque facteur, puis compter les solutions distinctes dans $[0, 2\pi[$.

Q90 – Probabilités – Tirages simultanés répétés

Urne : 5 bleues, 4 blanches, 3 noires. Tirage simultané de 3 boules, répété n fois avec remise. Probabilité d'obtenir 3 couleurs distinctes exactement $n - 1$ fois :

- A) $n \cdot \frac{3}{11} \cdot \left(\frac{8}{11}\right)^{n-1}$ B) $n \cdot \frac{8}{11} \cdot \left(\frac{3}{11}\right)^{n-1}$ C) $\left(\frac{8}{11}\right)^n$ D) $n \cdot \left(\frac{8}{11}\right)^{n-1} \cdot \frac{3}{11}$

💡 **Astuce** – Calculer $p = P(3 \text{ distinctes}) = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{\binom{12}{3}}$, puis utiliser la loi binomiale $B(n, p)$.

Q91 – Limites – Produit avec arctan

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \arctan x}{\sqrt{1+x^2}}$ est égale à :

- A) 1 B) $\frac{\pi}{2}$ C) 0 D) $+\infty$

💡 **Astuce** – Séparer : $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \cdot \arctan x$. Le premier facteur tend vers 1, le second vers $\frac{\pi}{2}$.

Q92 – Étude de Fonctions – Branche infinie

$f(x) = \ln \frac{e^x - 3}{e^{2x} + 7}$. Branche en $+\infty$:

- A) Asymptote $y = -x$ B) Asymp- D) Direction parabolique $y = -x$
tote $y = -2x$ C) Asymptote $y = 2x$

💡 **Astuce** – Équivalent : $\ln(e^x - 3) \sim x$ et $\ln(e^{2x} + 7) \sim 2x$, donc $f(x) = \ln \frac{e^x - 3}{e^{2x} + 7} \sim x - 2x = -x$. Vérifier $f(x) + x \rightarrow 0$.

Q93 – Équations Différentielles – Solution particulière trigonométrique

$y'' + 4y - 2 = 0$, sachant que $\sin^2 x$ est une solution particulière. Solution passant par $A(0, \sqrt{2})$ de pente 1 en A :

- A) $y = \sqrt{2} \cos 2x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{2}$ B) $y = \sin^2 x + \sqrt{2} \cos 2x + \frac{1}{2} \sin 2x$ D) $y = \sqrt{2} \cos 2x + \sin 2x + \sin^2 x - \frac{1}{2}$
 C) $y = \sin^2 x + \sqrt{2} \cos 2x$

💡 **Astuce** – Solution générale = solution particulière + solution homogène. Utiliser $y(0)$ et $y'(0)$ pour déterminer les constantes.

Q94 – Suites – Multiplicité d'une racine

$P(X) = nX^{n+1} - (n+1)X^n + 1$. $X = 1$ est racine de multiplicité :

- A) 1 B) 2 C) n D) $n+1$

💡 **Astuce** – Une racine est de multiplicité m si $P(1) = P'(1) = \dots = P^{(m-1)}(1) = 0$ et $P^{(m)}(1) \neq 0$. Calculer P' .

Q95 – Nombres Complexes – Somme de racines de l'unité

$(1 + e^{12i\pi/5} + e^{14i\pi/5} + e^{16i\pi/5} + e^{18i\pi/5})^{1000}$ est égal à :

- A) 0 B) 1 C) i D) $-i$

💡 **Astuce** – Reconnaître les 5 racines 5^e de l'unité dont la somme est toujours nulle.

Q96 – Intégration – Convergence d'une suite intégrale

$I_n = \int_0^1 t^n \tan t \, dt$. $\lim_{n \rightarrow +\infty} nI_n$ est égale à :

- A) 0 B) 1 C) $\tan 1$ D) $+\infty$

💡 **Astuce** – Intégrer par parties en posant $u = f(t)$ et $dv = nt^n dt$. L'expression tout intégrée tend vers $f(1)$ et l'intégrale résiduelle tend vers 0.

Q97 – Logique – Négation d'une proposition universelle

« Pour tout $a > 0$ réel, $a + \frac{1}{a} \geq 2$ ». La négation de cette proposition est :

- A) $\exists a > 0 : a + \frac{1}{a} < 2$ B) $\forall a > 0 : a + \frac{1}{a} \geq 2$
 C) $\exists a \leq 0 : a + \frac{1}{a} < 2$

💡 **Astuce** – La négation de $\forall x, P(x)$ est $\exists x, \neg P(x)$.

Q98 – Suites – Binôme de Newton

$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \cdots + \binom{n}{n}}{2^n}$ est égale à :

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2

💡 **Astuce** – Reconnaître $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$ (binôme de Newton avec $x = y = 1$).

Q99 – Intégration – Changement de variable avec ln

$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin 2x}{1 + \sin^2 x} dx$ est égale à :

- A) 0 B) $\ln 2$ C) 1 D) $-\ln 2$

💡 **Astuce** – Reconnaître $u' = \sin 2x$ avec $u = 1 + \sin^2 x$, donc l'intégrale est $\int \frac{du}{u}$.

Q100 – Algèbre/Arithmétique – Équation exponentielle diophantienne

Les solutions entières de $7^a - 3 \cdot 2^b = 1$ avec $a, b \in \mathbb{N}$ sont :

- A) (1, 1) seulement B) (2, 4) et (1, 1) C) (1, 1) et (3, 6) D) Aucune solu-

💡 **Astuce** – Tester les petites valeurs de a ($a = 0, 1, 2$), puis résoudre $3 \cdot 2^b = 7^a - 1$ pour chaque cas.

2 Corrigé Complet

Réponses – Section A (Facile, Q1–Q30)

1:A	2:B	3:A	4:B	5:C	6:A	7:C	8:B	9:B	10:B
11:B	12:C	13:D	14:A	15:A	16:A	17:A	18:B	19:C	20:B
21:B	22:C	23:A	24:A	25:C	26:D	27:C	28:B	29:B	30:C

Réponses – Section B (Intermédiaire, Q31–Q70)

31:B	32:A	33:C	34:C	35:C	36:A	37:B	38:B	39:B	40:D
41:C	42:A	43:A	44:C	45:C	46:B	47:C	48:A	49:A	50:C
51:C	52:A	53:A	54:C	55:D	56:B	57:C	58:D	59:B	60:C
61:D	62:B	63:C	64:C	65:A	66:B	67:B	68:B	69:B	70:B

Réponses – Section C (Avancé, Q71–Q100)

71:B	72:B	73:B	74:A	75:B	76:B	77:C	78:A	79:A	80:B
81:C	82:D	83:D	84:A	85:A	86:B	87:A	88:A	89:C	90:B
91:B	92:A	93:C	94:B	95:A	96:C	97:A	98:C	99:B	100:B

Récapitulatif Rapide

Section	Questions	Niveau	Seuil de réussite
A	1–30	Facile	$\geq 24/30$ (80 %)
B	31–70	Intermédiaire	$\geq 30/40$ (75 %)
C	71–100	Avancé	$\geq 15/30$ (50 %)
Total	1–100	–	70/100 (admission)

3 Distribution Thématique & Progression

3.1 Répartition thématique par question

Questions	Thèmes
Q1–Q6	Complexes, Limites, Trigonométrie, Suites, Intégration, Algèbre
Q7–Q12	Limites, Calcul diff., Probabilités, Complexes, Trigonométrie, Suites
Q13–Q18	Algèbre, Calcul diff., Limites, Intégration, 3D, Trigonométrie
Q19–Q24	Limites, Probabilités, Complexes, Suites, Intégration, Limites
Q25–Q30	Algèbre, Fonctions, Complexes, Calcul diff., Trigonométrie, Probabilités
Q31–Q36	Limites, Complexes, Intégration, Suites, Trigonométrie, Calcul diff.
Q37–Q42	Complexes, Intégration, Limites, Suites, Probabilités, 3D
Q43–Q48	Intégration, Trigonométrie, Algèbre, Limites, Calcul diff., Intégration
Q49–Q54	Probabilités, Trigonométrie, Limites, Complexes, Limites, Suites
Q55–Q60	Intégration, Probabilités, Complexes, Trigonométrie, Calcul diff., Suites
Q61–Q66	Intégration, Limites, Probabilités, Algèbre, Limites, Complexes
Q67–Q70	Trigonométrie, 3D, Éq. diff., Étude de fonctions
Q71–Q76	Limites, Complexes, Intégration, Suites, Limites, Trigonométrie
Q77–Q82	Complexes, Éq. diff., Intégration, Limites, Probabilités, Complexes
Q83–Q88	3D, Algèbre, Calcul diff., Suites, Intégration, Complexes
Q89–Q94	Trigonométrie, Probabilités, Limites, Fonctions, Éq. diff., Suites
Q95–Q100	Complexes, Intégration, Logique, Suites, Intégration, Algèbre

3.2 Raisonnement de la progression de difficulté

Section A (Facile, Q1–30) : Calcul direct, raisonnement en une étape, application immédiate de formules. Ces questions vérifient la maîtrise du programme fondamental du Baccalauréat Sciences Mathématiques marocain. Un candidat obtenant moins de 24/30 dans cette section doit revoir les concepts de base avant d'aborder les problèmes de type concours.

Section B (Intermédiaire, Q31–70) : Problèmes à plusieurs étapes nécessitant de combiner 2 à 3 concepts. C'est le cœur du concours – ces questions déterminent l'admission. La section inclut les techniques «classiques» (télescopage, suite auxiliaire, intégrales de symétrie) qui reviennent année après année avec de légères variations. Un score de 30 + /40 ici indique une bonne préparation pour ENSA/ENSAM.

Section C (Avancée, Q71–100) : Problèmes exigeant de l'abstraction, des manipulations non standard, ou l'application simultanée de plusieurs théorèmes. Ces questions reflètent les items les plus difficiles de chaque examen et sont conçues pour distinguer les meilleurs candidats. Un score de 15 + /30 dans cette section indique une aptitude pour les établissements les plus sélectifs (FMP, ENSAM avec un bon classement).

Ordre des questions : À l'intérieur de chaque section, les thèmes sont espacés de façon à obliger l'étudiant à changer de contexte (comme dans les vrais concours), plutôt que de regrouper toutes les limites ou tous les nombres complexes ensemble. Cela reflète l'expérience réelle de l'examen et évite la fatigue thématique.

MathAiHub

Animations Mathématiques · Manim

Chaîne éducative – Arabe · Français · English

 fb.com/mathaihubofficial  [@mathaihub](https://www.instagram.com/mathaihub)  [@math_ai_hub](https://www.tiktok.com/@math_ai_hub)

 www.mathaihub.com

© 2025–2026 MathAiHub.

Pour toute suggestion, amélioration ou signalement d'erreur, contactez-nous sur Instagram.