
**ÉPREUVE CONCOURS POLYTECHNIQUE DE MAROUA, NIVEAU III,
SECTION DE 2021**

Concours d'entrée à l'École Nationale Supérieure de Polytechnique de Maroua, Session de
2021, 3^{ème} Année Ingénieur.

Spécialités: GC(Génie Civil), INFOTEL(INFOrmatique et TÉLécommunication)

1^{ère} épreuve de spécialité: **Mathématiques**

Durée: **02 heures**

INSTRUCTIONS

Le candidat indiquera la réponse choisie. Chaque réponse exacte rapporte 02 points.

PARTIE A: ANALYSE

Q1. Soit $f(x) = \frac{x - \sqrt{x}}{\sqrt[3]{\sin(x) - \tan^2(x)}}$, alors $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ vaut:
A) 1 B) $\frac{1}{\pi}$ C) $\frac{1}{3}$ D) 0 E) Aucune réponse

Q2. Soit la suite numérique de terme général u_n telle que $u_2 = 1 - \frac{1}{2^2}$.
 $\forall n \geq 3, u_n = (1 - \frac{1}{2^2})(1 - \frac{1}{3^2}) \cdots (1 - \frac{1}{n^2})$, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} (u_n)$ vaut:
A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) Aucune réponse

Q3. L'intégrale généralisée $\int_0^{+\infty} \frac{1}{(x+1)(x+2)(x+3)} dx$ est convergente et converge vers:
A) $\ln(\frac{2}{\sqrt{3}})$ B) $\ln(\frac{4}{3})$ C) $-\frac{1}{2} \ln(\frac{3}{4})$ D) 1 E) Aucune réponse

Q4. Soient $\Delta = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, 0 \leq z \leq 1 + y\}$, le domaine fermé borné de \mathbb{R}^3 ; I, l'intégrale triple donnée par $I = \iiint_{\Delta} xyz dx dy dz$. Alors, le calcul de I donne:
A) $\frac{3}{15}$ B) $\frac{2}{17}$ C) $\frac{2}{15}$ D) $\frac{3}{17}$ E) Aucune réponse

Q5. On donne $f(x) = e^{-\frac{|x|^2}{2}}$. La transformée de Fourier de cette fonction s'écrit:
A) $\hat{f}(t) = -\sqrt{2\pi}e^{-t}$
B) $\hat{f}(t) = \sqrt{2\pi}e^{-t^3}$
C) $\hat{f}(t) = -\sqrt{2\pi}e^{-t^3}$
D) $\hat{f}(t) = -\sqrt{2\pi}e^{t^2}$
E) Aucune réponse

Q6. On donne la transformée de Laplace: $L(p) = \frac{p+2}{p^2+5}$. La transformée inverse est:
A) $f(t) = \cos(\sqrt{3}t) + \sin(\sqrt{3}t)$
B) $f(t) = \cos(\sqrt{5}t) + \sin(\sqrt{5}t)$
C) $f(t) = \cos(\sqrt{5}t) + \frac{2}{\sqrt{5}} \sin(t)$
D) $f(t) = \cos(\sqrt{5}t) + \frac{2}{\sqrt{5}} \sin(\sqrt{5}t)$
E) Aucune réponse

PARTIE B: ALGÈBRE

On considère l'application linéaire $f : R^3 \longrightarrow R$ définie par: $f(x, y, z) = x + 2y - z$

Q7. La dimension du noyau de f notée $\dim(\ker(f))$ est égale à:

- A) 1 B) 2 C) 3 D) $+\infty$ E) Aucune réponse

Q8. Une base du noyau de f est donnée par:

A) $((1, 0, 1), (-2, 1, 0), (2, -1, 0))$

B) $((1, 0, 1), (-2, 1, 0), (2, -1, 0))$

C) $((-2, 1, 0), (1, -\frac{1}{2}, 0))$

D) $((1, 0, 1), (2, 1, -4), (2, -1, 0))$

E) Aucune réponse

PARTIE C: PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

Une urne contient 10 boules dont 04 rouges et 06 blanches.

Q9. On extrait simultanément 03 boules de l'urne. Soit X , la variable aléatoire qui prend pour valeur, le nombre de boules rouges extraites. L'espérance mathématique de X est égale à:

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{6}{5}$ D) $\frac{7}{5}$ E) Aucune réponse

Q10. On effectue cinq tirages successifs de trois boules avec remise avant chaque tirage. La probabilité que l'on obtienne exactement deux fois un tirage d'une boule rouge et de deux boules blanches est de:

- A) $\frac{5}{16}$ B) $\frac{5}{7}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{7}{15}$ E) Aucune réponse