



Département Génie Mécanique
Concours d'accès en 1^{ère} Année du cycle d'ingénieur

Session juillet 2022

Génie Industriel et Logistique : FI-GIL
Génie Mécanique des Systèmes industriels : FI-GMSI
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 1H

Consignes importantes à respecter :

- 1- L'épreuve est un QCM dont les réponses doivent être reportées dans la grille de réponses fournie.
- 2- Dans la grille de réponses, il est nécessaire de préciser votre numéro d'examen dans la grille relative au numéro d'examen en remplissant les cases correspondantes aux 4 chiffres composant à votre numéro d'examen. Exemple : pour un numéro d'examen **0029**, il sera représenté dans la grille comme suit :

Num Examen			
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

- Le premier chiffre **0** du numéro de l'examen (0029) sera représenté en remplissant la case portant le chiffre **0** de la première colonne de la grille.
- Le deuxième chiffre **0** du numéro de l'examen (0029) sera représenté en remplissant la case portant le chiffre **0** de la deuxième colonne de la grille.
- Le troisième chiffre **2** du numéro de l'examen (0029) sera représenté en remplissant la case portant le chiffre **2** de la troisième colonne de la grille.
- Le quatrième chiffre **9** du numéro de l'examen (0029) sera représenté en remplissant la case portant le chiffre **9** de la quatrième colonne de la grille.

- 3- Pour chaque question du QCM, une seule réponse est correcte parmi 4 choix possibles : A, B, C, et D
- 4- Pour répondre aux questions, Il faut remplir (**Noircir**) la case correspondante à la bonne réponse.
Exemple : pour un QCM à 3 Questions Q1, Q2 et Q3 dont les bonnes réponses respectives sont B, D et C, la grille sera remplie de la manière suivante :

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

- 5- Le barème appliqué dans la correction sera le suivant :

- Bonne réponse : + 2 pts
- Mauvaise réponse : - 0,5
- Aucune réponse : - 0,5
- Réponse incohérente (plusieurs réponses choisies) : - 0,5

- 6- L'utilisation des documents, téléphones portables, calculatrices programmables, appareils électroniques, correcteur « blanco », sont strictement interdits
- 7- Aucune explication supplémentaire ne vous sera fournie.
- 8- A la fin de l'examen, tous les documents seront rendus dans une double feuille qui vous sera fournie : l'énoncé de l'épreuve, la grille de réponse.

1	Calculer le complexe suivant: $\left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3$		
A	$\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$	C	1 ✗
B	$\frac{1}{4}$	D	2

2	Mettre sous forme trigonométrique le complexe suivant: $\frac{1+i\sqrt{3}}{\sqrt{3}-i}$		
A	$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$ ✗	C	$2i\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$
B	$2\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)$	D	$i\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$

3	Linéariser: $\cos^2 x \sin^3 x$		
A	$\frac{1}{8}(\sin(5x) + 3\sin(3x) - \sin(x))$	C	$-\frac{1}{16}(\sin(5x) + \sin(3x) + 2\sin(x))$
B	$-\frac{1}{16}(\sin(5x) + \sin(3x) + \sin(x))$	D	$\frac{1}{8}(2\sin(5x) - \sin(3x) + 2\sin(x))$

4	Trouver les racines carrées du complexe: $\alpha = -3 + 4i$		
A	$(1 + 2i; 1 - 2i)$	C	$(2 + i; 2 - i)$
B	$(1 + 2i; -1 - 2i)$	D	$(1 + 4i; 2 + 2i)$

5	Résoudre l'équation algébrique: $z^2 + z + 1 - i = 0$		
A	$z_1 = i; z_2 = -1 - i$	C	$z_1 = 1 + i; z_2 = 1 - i$
B	$z_1 = -i; z_2 = 1 + i$	D	$z_1 = 1 + 2i; z_2 = 1 - 2i$

6	En utilisant la formule du binôme de Newton: $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$ Calculer la somme: $\sum_{k=0}^n C_n^k$		
A	2^n	C	n^2
B	$n2^n$	D	2^{n-1}

7	Parmi les applications dans $\mathbb{R}^3$ suivantes, laquelle est linéaire?		
A	$f(x, y, z) = (0, 2y - z, 0)$	C	$f(x + 2y + 3, 2y - z, x + z)$
B	$f(x, y, z) = x + 2y + 3z, xy, x + z)$	D	$f(x, y, z) = (x, y + z, 2)$

8	Soient E_1 et E_2 deux plans vectoriels distincts de $\mathbb{R}^3$. Quelle est la dimension de: $(E_1 \cap E_2)$		
A	2 ✗	C	0 ✗
B	1	D	3 ✗

9	Calculer l'inverse de la matrice carrée: $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$		
A	$\frac{1}{22}\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$	C	$\frac{1}{22}\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ ✗
B	$\frac{1}{22}\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$	D	$\frac{1}{22}\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

10	Calculer le déterminant de la matrice: $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 \\ 2 & 11 & 1 \\ 1 & 4 & -10 \end{pmatrix}$		
A	$\det(A) = 11$	C	$\det(A) = 1$
B	$\det(A) = 0$	D	$\det(A) = 7$

11	Calculer la limite de la fonction : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos(x)}{x^2}$		
A	$\frac{1}{2}$	C	$\frac{3}{2}$
B	$\frac{3}{4}$	D	3

12	Calculer la limite de la fonction : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x) - \sqrt{1-x^2}}{x^4}$		
A	$\frac{1}{3}$	C	$\frac{2}{3}$
B	$\frac{1}{6}$	D	$\frac{3}{2}$

13	Calculer la limite de la fonction : $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 + 3x + 2} - x$		
A	$\frac{3}{2}$ +	C	$\frac{1}{2}$
B	$\frac{1}{6}$	D	$\frac{5}{2}$

14	Calculer la limite de la fonction : $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \ln \sqrt{1 + \frac{1}{x}}$		
A	1	C	$\frac{1}{2}$
B	$+\infty$ +	D	0

15	Résoudre l'équation différentielle suivante $(x^2 + 1)y'(x) - xy(x) = 0$		
A	$K\sqrt{x^2 + 1}$	C	$Ke^{\frac{1}{4}\ln(x^2+1)}$
B	$K(x^2 + 1)$	D	$\frac{K}{x^2 + 1}$

16	On veut résoudre l'équation différentielle suivante: $(1+x)y' - 2y = \ln(1+x)$ g est une solution particulière de l'équation		
A	$g(x) = \ln(1+x)$	C	$g(x) = -\frac{1}{2}\ln(1+x) - \frac{1}{4}$
B	$g(x) = \ln(1+x) - \frac{1}{4}$	D	$g(x) = 2\ln(1+x) - \frac{1}{4}$

17	Donner la solution générale de l'équation différentielle de la question 16		
A	$y(x) = K(1+x)^2 + \ln(1+x) + \frac{1}{2}$	C	$y(x) = K(1+x)^2 + \ln(1+x) - \frac{1}{4}$

18	Calculer l'integrale suivante : $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2+1}$			$\frac{\pi}{4}$ ✗
A	$\frac{\pi}{6}$	C		$\frac{\pi}{3}$
B	$\frac{\pi}{12}$	D		

19	Calculer l'integrale suivante : $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+3}$			$\frac{\pi\sqrt{3}}{2}$
A	$\frac{\pi\sqrt{3}}{18}$ ✗	C		$\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$
B	$\frac{\pi\sqrt{3}}{12}$	D		

20	Calculer l'integrale suivante : $\int_0^1 \frac{x^2+x+1}{(2x+1)^2} dx$ on pose $u = 2x+1$			$\frac{1}{2}$
A	$\frac{1}{4}$	C		$\frac{1}{8}$
B	$\frac{2}{5}$	D		

21	Calculer la somme de la série numérique suivante : $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{2^n + 3^n}{5^n}$			$\frac{25}{6}$
A	$\frac{22}{5}$	C		$\frac{11}{6}$
B	$\frac{1}{5}$	D		

22	Calculer la somme de la série numérique suivante : $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n-1}{n(n+1)(n+2)}$			$\frac{1}{2}$
A	$\frac{1}{4}$	C		$\frac{1}{8}$
B	$\frac{1}{6}$	D		

23	Calculer la somme de la série entière suivante : $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$			$1 + \frac{\ln(1-x)}{x}$
A	$\frac{(1-x)}{x} \ln(1-x)$	C		$\frac{\ln(1-x)}{x}$
B	$1 + \frac{(x-1)}{x} \ln(1-x)$	D		

24	Calculer la somme de la série entière: $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n^2 x^n}{n!}$		
A	$(x^2 + x)e^x$	C	$(1 + x)e^x$
B	$(x^2 + 1)e^x$	D	$2e^x$

25	Développer en série entière la fonction: $f(x) = \frac{1}{2+x}$ avec $ x < 2$		
A	$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^n}{2^{n+1}}$	C	$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{2^{n+1}}$
B	$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1} x^n}{2^{n+1}}$	D	$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^n}{n}$

26	Développer en série entière la fonction: $f(x) = \text{Arctg}(x)$. avec $ x < 1$		
A	$\sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n x^{2n}$	C	$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$
B	$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{2n+1}$	D	$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^{n+1}}{n+1}$

27	Calculer la limite de la fonction : $f(x, y) = (x + y) \sin\left(\frac{1}{x+y}\right)$, quand $(x, y) \rightarrow (0, 0)$		
A	1	C	$+\infty$
B	2	D	0

28	Calculer la limite de la fonction : $f(x, y) = \frac{e^x - e^y}{x - y}$, quand $(x, y) \rightarrow (0, 0)$		
A	1	C	$+\infty$
B	0	D	2

29	Calculer les dérivées partielles premières de : $f(x, y) = \ln\left(1 + \frac{x}{y}\right)$		
A	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{x+y}; \frac{\partial f}{\partial y} = \frac{x}{x+y}$	C	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{x+y}; \frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{y}{x(x+y)}$
B	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{x+y}; \frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{y}{x+y}$	D	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{x+y}; \frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{x}{y(x+y)}$

30	Calculer les dérivées partielles premières de : $f(x, y) = \text{Arctg}\left(\frac{x}{y}\right)$		
A	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{x}{x^2 + y^2}; \frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{y}{x^2 + y^2}$	C	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{y}{x^2 + y^2}; \frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{x}{x^2 + y^2}$
B	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{xy}{x^2 + y^2}; \frac{\partial f}{\partial y} = \frac{1}{x^2 + y^2}$	D	$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{x^2 + y^2}; \frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{1}{x^2 + y^2}$ ⁺