

Concours blanc ISCAE – Licence Sciences de Gestion Mathématiques

Juin 2023 – 2h

Consignes :

- L'épreuve dure 2 heures
- L'épreuve se compose de 20 QCM indépendantes
- Une seule réponse est admise
- Entourer la bonne réponse.
- L'utilisation de la calculatrice est interdite
- Barème :
 - o Bonne réponse = + 2 pts
 - o Mauvaise réponse = -1pt
 - o Absence de réponse = 0 pt

Question 1 : L'intégrale $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{e^{2x} + 2e^x + 1} dx$ est égale à :

A	$-1/6$	B	$\ln(3/2)$	C	$\ln(2/3)$	D	$1/6$	E	Autre réponse
---	--------	---	------------	---	------------	---	-------	---	---------------

Question 2 : La limite de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ définie par $u_n = \frac{n^2(\ln(n+1) - \ln(n))}{\sqrt{n^2+1}}$ est :

A	1	B	$\frac{2e-1}{3}$	C	2	D	$+\infty$	E	Autre réponse
---	---	---	------------------	---	---	---	-----------	---	---------------

Question 3 : Pour $n \in \mathbb{N}$, on désigne par S_n la somme des $(n+1)$ premiers nombres entiers naturels impairs. Pour tout n , $S_n =$

A	n^2	B	$(n+1)^2$	C	$(n+2)^2 - n^2$	D	2^{n+1}	E	Autre réponse
---	-------	---	-----------	---	-----------------	---	-----------	---	---------------

Question 4 : Soit f la fonction réelle de la variable réelle x définie par $f(x) = \ln \frac{x}{\sqrt{x^2-x+1}}$, on désigne par f' la fonction dérivée de f , alors $f'(x)$ est égale à :

A	$\frac{2-x}{x(x^2-x+1)}$	B	$\frac{2+x}{2x(x^2-x+1)}$	C	$\frac{2-x}{2x(x^2-x+1)}$	D	$\frac{2}{x(x^2-x+1)}$	E	Autre réponse
---	--------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	------------------------	---	---------------

Question 5 : Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{e^x + a}{bx + 2}$, où a et b sont des réels. Sachant que C_f coupe l'axe des ordonnées en $\frac{3}{2}$ et que la tangente à la courbe au point d'abscisse 0 passe par $A(1; \frac{7}{2})$, les valeurs de a et b sont :

A	$a = -1$ et $b = \frac{1}{4}$	B	$a = 0$ et $b = \frac{7}{2}$	C	$a = \frac{3}{2}$ et $b = 0$	D	$a = 2$ et $b = -2$	E	Autre réponse
---	-------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	---------------------	---	---------------

Question 6 : On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = \frac{1}{2}$ et, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = \frac{e^{u_n}}{n+2}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} u_n =$

A	e	B	0	C	2	D	$\ln(2)$	E	Autre réponse
---	-----	---	---	---	---	---	----------	---	---------------

Question 7 : Soit la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ définie par son premier terme $u_1 = 2$ et la relation de récurrence :

$u_{n+1} = 2u_n + 3n - 1$. Déterminer les réels α et β pour que la suite de terme général $v_n = u_n + \alpha n + \beta$ soit géométrique :

A	$\alpha = 1; \beta = 0$	B	$\alpha = 3; \beta = 2$	C	$\alpha = -1; \beta = 2$	D	$\alpha = 3; \beta = 0$	E	Autre réponse
---	-------------------------	---	-------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------	---	---------------

Question 8 : Soit la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ définie par : $\begin{cases} u_0 = 0 \\ u_{n+1} = \frac{2u_n+3}{u_n+4} \end{cases}$ pour tout $n \in \mathbb{N}$

La suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par $v_n = \frac{u_n-1}{u_n+3}$ est une suite géométrique de raison q . Quelle est la valeur de q ?

A	$q = \frac{3}{4}$	B	$q = 2$	C	$q = -\frac{1}{3}$	D	$q = \frac{1}{5}$	E	$q = \text{Autre réponse}$
---	-------------------	---	---------	---	--------------------	---	-------------------	---	----------------------------

Question 9 : La hauteur d'une galerie marchande est de 8 mètres. Pour les fêtes de fin d'année, un décorateur empile des paquets cadeaux de forme cubique. Le premier paquet a une arête de 2 mètres et chaque nouveau paquet a une arête égale aux $\frac{3}{4}$ de l'arête du paquet précédent.

Le nombre de paquets que le décorateur peut empiler est alors égal à :

A	50	B	100	C	150	D	200	E	$q = \text{Autre réponse}$
---	----	---	-----	---	-----	---	-----	---	----------------------------

Question 10 : Pour tout nombre réel x de l'intervalle $]0, +\infty[$, la valeur de l'intégrale $\int_0^x \frac{t}{1+t} dt$ est :

A	$x - \ln(1+x)$	B	x	C	0	D	$\ln(x+1) - x$	E	Autre réponse
---	----------------	---	-----	---	---	---	----------------	---	---------------

Question 11 : On rappelle la propriété suivante :

Si g est une fonction définie et deux fois dérivable sur $]a, b[$. La condition suivante caractérise un point d'inflexion en x_0 de $]a, b[$: $g''(x_0) = 0$ et g'' change de signe en x_0 .

Soit f la fonction de la variable réelle x définie par :

$$f(x) = \frac{1+\ln x}{x}$$

A	0	B	1	C	2	D	3	E	Autre réponse
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

Question 12 : $\int_1^{\sqrt{2}} \frac{1}{x \ln(x^2)} dx =$

A	2	B	$\sqrt{\sqrt{2}}$	C	$\frac{1}{2} \ln \sqrt{2}$	D	$\ln 2$	E	Autre réponse
---	---	---	-------------------	---	----------------------------	---	---------	---	---------------

Question 13 : Soit f la fonction numérique de la variable réelle x , définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x + \sqrt{1+x^2}$.

On désigne par (C) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . (C) admet au voisinage de $+\infty$ la droite (D) d'équation suivante comme asymptote :

A	$y = 0$	B	$y = x + 3$	C	$y = 3x$	D	$y = 2x + 1$	E	Autre réponse
---	---------	---	-------------	---	----------	---	--------------	---	---------------

Question 14 : Soient x et y deux nombres réels tels que $\begin{cases} x > y \\ \text{la suite } (x, 15, y) \text{ est en progression géométrique} \\ \text{la suite } (x, 25, y) \text{ est en progression arithmétique} \end{cases}$

En utilisant $15^2 = 225$ et $25^2 = 625$, la valeur de $2x^2 - y$ est égale à :

A	0	B	-5	C	5	D	10	E	Autre réponse
---	---	---	----	---	---	---	----	---	---------------

Question 15 : L'intégrale suivante : $\int_0^{\frac{1}{2}} \ln(1-x) dx$ est égale à :

A	$\frac{-1 + \ln 2}{2}$	B	$\frac{\ln 2}{2}$	C	1	D	$\frac{3\ln 2 - 1}{2}$	E	Autre réponse
---	------------------------	---	-------------------	---	---	---	------------------------	---	---------------

Question 16 : Soit f une fonction définie sur $\left[\frac{1}{e}; e\right]$ par : $f(x) = x^2 + x - 3\ln x$. Cocher l'expression exacte :

A	f est strictement décroissante sur l'intervalle $[1; e]$
B	f est strictement croissante sur l'intervalle $\left[\frac{1}{e}; e\right]$
C	f admet un minimum en $x_0 = 1$
D	f admet un maximum en $x_0 = 1$
E	Les propositions A, B, C et D sont fausses

Question 17 : Soit f la fonction définie sur $] -1, +\infty[$ par : $f(x) = x \ln(x+1) - x^2$

Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$:

A	0	B	$\frac{1}{2}$	C	$-\infty$	D	$+\infty$	E	Autre réponse
---	---	---	---------------	---	-----------	---	-----------	---	---------------

Question 18 : L'ensemble des solutions dans \mathbb{R} de l'inéquation : $\ln\left(\frac{3x-1}{x+2}\right) \geq 0$, est :

A	$] -\infty; -1[$	B	$] -\infty; -2[\cup \left[\frac{3}{2}, +\infty[$		
C	$] -\infty; -1[\cup [2, +\infty[$	D	$] -\infty; -\frac{3}{2}[\cup [3, +\infty[$	E	Autre réponse

Question 19 : $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - 4x + 3} - \sqrt{x^2 - 3x + 2}) =$

A	$\frac{-1}{3}$	B	$\frac{-1}{6}$	C	$\frac{-1}{2}$	D	$-\infty$	E	Autre réponse
---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	-----------	---	---------------

Question 20 : Soit n un entier naturel non nul. On considère l'intégrale l_n définie par : $\int_0^1 x^n e^{1-x} dx$.

Alors $l_{n+1} =$

A	$-1 - (n+1)l_n$	B	$-1 - l_n$	C	$-1 + nl_n$	D	$-1 + (n+1)l_n$	E	Autre réponse
---	-----------------	---	------------	---	-------------	---	-----------------	---	---------------