

ANNALES DE MATHÉMATIQUES DU CONCOURS ADVANCE

Option mathématiques complémentaires

Liste des thèmes abordés dans ces annales :

- Suites numériques
- Limites de fonctions
- Domaine de définition
- Dérivée et variations d'une fonction
- Fonctions logarithme et exponentielle
- Statistiques et probabilités

Question 1

f est définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \ln(1 + x^2)$. Alors, pour tout x dans \mathbb{R} :

- ☐ a. $f'(x) = \frac{1}{1+x^2}$
- ☐ b. $f'(x) = \frac{2x}{1+x^2}$
- ☐ c. $f'(x) = 2x$
- ☐ d. $f'(x) = \frac{2}{1+x^2}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 2

Soient A et B deux évènements tels que

$$\mathbb{P}(A) = 0,35; \quad \mathbb{P}(B) = 0,65 \quad \text{et} \quad \mathbb{P}(A \cap B) = 0,2.$$

Combien vaut $\mathbb{P}(A \cup B)$?

- ☐ a. 0,2
- ☐ b. 0,8
- ☐ c. 1
- ☐ d. 0,9
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 3

Pour tous réels a et b strictement positifs, on peut affirmer que :

- ☐ a. $\ln a \times \ln b = \ln(ab)$
- ☐ b. $\ln a \times \ln b = \ln(a + b)$
- ☐ c. $\ln a + \ln b = \ln(ab)$
- ☐ d. $\ln\left(\frac{1}{b}\right) = -\ln(b)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 4

La suite (u_n) est définie sur \mathbb{N} par $u_n = \ln(n+2)$. Que peut-on affirmer ?

- ☐ a. La suite (u_n) est décroissante
- ☐ b. La suite (u_n) est croissante
- ☐ c. La suite (u_n) est constante
- ☐ d. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 5

L'espérance d'une variable aléatoire est une fonction

- ☐ a. non-linéaire
- ☐ b. continue
- ☐ c. linéaire
- ☐ d. discrète
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 6

On lance un dé à 6 faces. Quel est le paramètre p d'une épreuve de Bernoulli lié au fait d'obtenir 5 ou 6 ?

- ☐ a. $\frac{1}{6}$
- ☐ b. $\frac{1}{3}$
- ☐ c. $\frac{1}{5}$
- ☐ d. $\frac{4}{6}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 7

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R}^* par

$$f(x) = \frac{1}{x} e^x.$$

Alors sa dérivée est :

- ☐ a. $\frac{-1}{x^2} e^x$
- ☐ b. $\frac{-1}{2x^2} e^x$
- ☐ c. $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right) e^x$
- ☐ d. $-\frac{1}{x^2}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 8

Soit la suite géométrique (u_n) de raison q , telle que :

$$\begin{cases} u_1 + u_2 + u_3 = 26 \\ u_1 \times u_2 \times u_3 = 216 \end{cases}$$

La raison q peut alors être égale à :

- ☐ a. $\frac{1}{2}$
- ☐ b. $\frac{1}{3}$
- ☐ c. 2
- ☐ d. 1
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 9

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln(x) =$$

- ☐ a. $+\infty$
- ☐ b. 0
- ☐ c. 1
- ☐ d. $-\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 10

Soient (u_n) et (v_n) deux suites telles que

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -2 \quad \text{et} \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = +\infty.$$

On peut alors affirmer que :

- ☐ a. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n + v_n = +\infty$
- ☐ b. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{u_n}{v_n} = 0$
- ☐ c. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n \times v_n = +\infty$
- ☐ d. $u_n - v_n$ n'a pas de limite en $+\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 11

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ par $f(x) = \frac{-2}{(x-3)^2}$. La limite de f en 3 est :

- ☐ a. $+\infty$
- ☐ b. $-\infty$
- ☐ c. 0
- ☐ d. -2
- ☐ e. n'admet pas de limite

Question 12

La limite en $+\infty$ de la fonction f définie sur $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ par

$$f(x) = \frac{-2x^2 + 7x - 4}{3 - x}$$

est :

- ☐ a. 0
- ☐ b. $-\infty$
- ☐ c. $+\infty$
- ☐ d. $\frac{-2}{3}$
- ☐ e. n'admet pas de limite

Question 13

Soient A et B deux évènements indépendants d'une expérience aléatoire avec $\mathbb{P}(A) = \frac{1}{2}$ et $\mathbb{P}(B) = \frac{1}{4}$.
On a alors $\mathbb{P}(A \cap B) =$

- ☐ a. $\frac{1}{4}$
- ☐ b. $\frac{3}{4}$
- ☐ c. $\frac{1}{2}$
- ☐ d. $\frac{1}{8}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 14

f est la fonction définie sur $] -2, +\infty[$ par

$$f(x) = 3 + \frac{1}{x+2}.$$

La limite de f en -2 est égale à :

- ☐ a. 0
- ☐ b. $-\infty$
- ☐ c. $+\infty$
- ☐ d. 3
- ☐ e. n'admet pas de limite

Question 15

En probabilités, $A \cap B$ se réalise lorsque

- ☐ a. Aucun des évènements A et B ne se réalise.
- ☐ b. L'évènement A ou B se réalise.
- ☐ c. Les évènements A et B se réalisent en même temps.
- ☐ d. Les évènements A et B ne se réalisent jamais.
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 16

Deux évènements sont indépendants lorsque :

- ☐ a. Obtenir un évènement empêche d'obtenir l'autre.
- ☐ b. Les deux évènements n'ont pas la même probabilité.
- ☐ c. La réalisation de l'un n'influe pas sur la réalisation de l'autre.
- ☐ d. Les deux évènements ne se réalisent jamais.
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 17

Deux évènements incompatibles (autres que les évènements certain et impossible) peuvent être indépendants.

- ☐ a. Vrai
- ☐ b. Faux

Question 18

f est la fonction définie sur $] -2, +\infty[$ par

$$f(x) = 3 + \frac{1}{x+2}.$$

La courbe représentative de f admet pour asymptotes les droites d'équation :

- ☐ a. $x = 3$ et $y = -2$
- ☐ b. $x = -2$ et $y = 3$
- ☐ c. $x = -2$ et $y = 0$
- ☐ d. $x = 0$ et $y = -2$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 19

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R}^* par

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{x}.$$

La limite en $+\infty$ de f est :

- ☐ a. $+\infty$
- ☐ b. 0
- ☐ c. 1
- ☐ d. π
- ☐ e. n'admet pas de limite

Question 20

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x)}{x-1} =$$

- ☐ a. $+\infty$
- ☐ b. 0
- ☐ c. 1
- ☐ d. $-\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 21

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R} \setminus \{0, 5\}$ par

$$f(x) = \frac{1 + 2x^2}{x^2 - 5x}.$$

Sa courbe représentative a pour asymptote la droite d'équation :

- ☐ a. $y = 0$
- ☐ b. $y = 2$
- ☐ c. $x = 2$
- ☐ d. $x = 0$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 22

Parmi les suites ci-dessous indiquer celle qui est géométrique :

- ☐ a. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $\begin{cases} u_0 = 3 \\ u_{n+1} = -u_n \end{cases}$
- ☐ b. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)^2}\right) u_n \end{cases}$
- ☐ c. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = (n+1)^2$
- ☐ d. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = 2n+1$
- ☐ e. aucune suite n'est géométrique

Question 23

$$e^0 =$$

- ☐ a. 0
- ☐ b. e
- ☐ c. 1
- ☐ d. -1
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 24

$$\frac{e^3}{e^2} =$$

- ☐ a. e^5
- ☐ b. e^{-1}
- ☐ c. e
- ☐ d. e^6
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 25

Pour tout réel x ,

$$e^{-x}e^2 =$$

- ☐ a. $2e^{-x}$
- ☐ b. $-2e^x$
- ☐ c. e^{2-x}
- ☐ d. e^{-2x}
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 26

Soit f la fonction définie sur $]0, +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{e^x}{e^x - 1}.$$

Alors sa dérivée est :

- ☐ a. $\frac{e^x(2e^x-1)}{(e^x-1)^2}$
- ☐ b. $\frac{-e^x}{(e^x-1)^2}$
- ☐ c. $\frac{e^{-x}}{(e^x-1)^2}$
- ☐ d. $\frac{e^x}{(e^x-1)^2}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 27

On lance 10 fois un dé et on note le dernier chiffre obtenu. Cette épreuve est une épreuve de Bernoulli.

- ☐ a. Vrai
- ☐ b. Faux

Question 28

La limite en $-\infty$ de la fonction f définie sur \mathbb{R} par

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

est :

- ☐ a. 1
- ☐ b. $+\infty$
- ☐ c. 0
- ☐ d. $-\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 29

La fonction exponentielle :

- ☐ a. n'est jamais nulle sur \mathbb{R}
- ☐ b. s'annule en 1
- ☐ c. s'annule en 0
- ☐ d. est croissante sur \mathbb{R}
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 30

L'espérance d'une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres (n, p) peut s'écrire :

- ☐ a. $\mathbb{E}(X) = \frac{n}{p}$
- ☐ b. $\mathbb{E}(X) = np$
- ☐ c. $\mathbb{E}(X) = \frac{p}{n}$
- ☐ d. $\mathbb{E}(X) = n(1 - p)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 31

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par

$$f(x) = (x^2 + x - 1)e^x.$$

Alors sa dérivée est :

- ☐ a. $(2x + 1)e^x$
- ☐ b. $(-x^2 + x + 2)e^x$
- ☐ c. $(x^2 + 3x)e^x$
- ☐ d. $(x^2 - 1)e^x$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 32

Un évènement possède une probabilité de se réaliser de 0,4. Quelle est la probabilité de l'évènement contraire ?

- ☐ a. 1
- ☐ b. 0
- ☐ c. 0,6
- ☐ d. 0,4
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 33

f est définie sur \mathbb{R} par

$$f(x) = -e^{2x} + 2e^x.$$

Que peut-on alors affirmer ?

- ☐ a. f est croissante sur $] -\infty, 0]$
- ☐ b. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$
- ☐ c. Pour tout réel x , $f'(x) = e^x(2 - e^x)$
- ☐ d. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$
- ☐ e. on ne peut rien affirmer

Question 34

Soit x un réel strictement positif, alors $\ln\left(\sqrt{\frac{e}{x}}\right)$ est égal à :

- ☐ a. $\frac{1}{2}(1 - \ln x)$
- ☐ b. $1 - \ln \sqrt{x}$
- ☐ c. $\frac{1}{2}e - \ln x$
- ☐ d. $\frac{1}{2} \ln x$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 35

Dans le cas général, $\mathbb{P}(A \cap B) =$

- ☐ a. $\mathbb{P}(A) \times \mathbb{P}_A(B)$
- ☐ b. $\mathbb{P}(A) \times \mathbb{P}(B)$
- ☐ c. $1 - \mathbb{P}(A \cap B)$
- ☐ d. $\mathbb{P}_B(A)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 36

Soit (u_n) la suite arithmétique de raison 5 et de premier terme $u_0 = -3$. Soit S la somme des dix premiers termes de cette suite.

- ☐ a. $S = 195$
- ☐ b. $S = 300$
- ☐ c. $S = 212$
- ☐ d. $S = 250$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 37

Soit X une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres (n, p) . Alors

- ☐ a. X est le nombre de succès au cours de n épreuves de Bernoulli indépendantes de paramètre p
- ☐ b. X est le nombre de succès au cours de p épreuves de Bernoulli indépendantes de paramètre n
- ☐ c. X est le nombre de succès au cours de n épreuves de Bernoulli dépendantes de paramètre p
- ☐ d. une loi binomiale est une loi continue
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 38

$e^{-2\ln 5}$ est égal à :

- ☐ a. $\frac{1}{25}$
- ☐ b. $3 \ln \sqrt{e^5}$
- ☐ c. $\frac{e^{\ln 2 + \ln 5}}{e^{\ln 2 - \ln 5}}$
- ☐ d. $-\ln 25$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 39

L'équation $\ln x = \frac{1}{2}$ a pour solution :

- ☐ a. $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$
- ☐ b. $x = \sqrt{e}$
- ☐ c. $x = \frac{1}{2}e$
- ☐ d. $x = e^2$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 40

Quelles valeurs peut prendre une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres (n, p) ?

- ☐ a. 0, 1
- ☐ b. 0, 1, 2, ..., n
- ☐ c. $-n, \dots, 0, \dots, n$
- ☐ d. -1, 0, 1
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 41

Soit f la fonction définie sur $]0, +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{-x^2 - 2 \ln x}{x}.$$

La limite en $+\infty$ de f est égale à :

- ☐ a. $-\infty$
- ☐ b. $+\infty$
- ☐ c. 0
- ☐ d. 1
- ☐ e. n'admet pas de limite

Question 42

Soit (u_n) la suite définie par

$$u_n = -3n^2 - n + 1.$$

Que peut-on affirmer ?

- ☐ a. La suite (u_n) n'est pas monotone
- ☐ b. La suite (u_n) est décroissante
- ☐ c. La suite (u_n) est croissante
- ☐ d. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 43

Quelle est la nature de la suite

$$1; 3; 9; 27; 81$$

- ☐ a. c'est une suite arithmétique
- ☐ b. c'est une suite géométrique
- ☐ c. ce n'est ni une suite arithmétique, ni une suite géométrique
- ☐ d. c'est une suite arithmético-géométrique
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 44

Pour tout réel x ,

$$(e^x)^3 e^{-2x} =$$

- ☐ a. e^{x^3-2x}
- ☐ b. e^{3-x}
- ☐ c. e^x
- ☐ d. e^{3x-2}
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 45

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R}^{*+} par

$$f(x) = \sqrt{x}e^x.$$

Alors sa dérivée est :

- ☐ a. $\left(\frac{2x+1}{2\sqrt{x}}\right)e^x$
- ☐ b. $\left(\frac{2\sqrt{x}}{2x+1}\right)e^x$
- ☐ c. $-\left(\frac{2x+1}{2\sqrt{x}}\right)e^x$
- ☐ d. $\left(\frac{e^x}{2\sqrt{x}}\right)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 46

Soit X une variable aléatoire quelconque. Alors, pour tout réel a

- ☐ a. $\mathbb{E}(aX) = a + \mathbb{E}(x)$
- ☐ b. $\mathbb{E}(aX) = \mathbb{E}(x^2)$
- ☐ c. $\mathbb{E}(aX) = a^2 \mathbb{E}(x)$
- ☐ d. $\mathbb{E}(aX) = a \mathbb{E}(x)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 47

La variance d'une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres (n, p) peut s'écrire :

- ☐ a. $V(X) = np^2$
- ☐ b. $V(X) = np$
- ☐ c. $V(X) = \frac{p}{n}$
- ☐ d. $V(X) = np(1 - p)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 48

Soient X et Y deux variables aléatoires indépendantes. Pour tout réel a ,

$$V(aX + Y) =$$

- ☐ a. $a^2V(X) + a^2V(Y)$
- ☐ b. $a^2V(X) + V(Y)$
- ☐ c. $aV(X) + aV(Y)$
- ☐ d. $aV(X) + V(Y)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 49

On pioche 4 boules sans remise parmi 10, numérotées de 1 à 10 et on note X le plus grand numéro obtenu. Alors X suit une loi binomiale.

- ☐ a. Vrai
- ☐ b. Faux

Question 50

Une imprimante possède 10% de chances de se casser chaque année. Quelle est la probabilité qu'elle fonctionne encore dans 2 ans ?

- ☐ a. $\frac{1}{100}$
- ☐ b. 0
- ☐ c. $\frac{81}{100}$
- ☐ d. $\frac{1}{10}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 51

Pour toute suite réelle (u_n) , on a :

- ☐ a. si (u_n) est une suite arithmétique de raison $-\frac{1}{3}$, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$
- ☐ b. si (u_n) est une suite géométrique de raison $-\frac{1}{3}$, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$
- ☐ c. si $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \frac{1}{2}$, alors $u_n \geq 0$ à partir d'un certain rang
- ☐ d. si $u_n = \left(\frac{2}{5}\right)^n + 3$, alors pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n \leq 4$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 52

Pour quel domaine de x , $\ln(x)$ est-il strictement négatif ?

- ☐ a. $] -1, 1[$
- ☐ b. $]0, 1[$
- ☐ c. $]0, +\infty[$
- ☐ d. $] -\infty, 0[$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 53

Soient $M_1(3; 5)$, $M_2(5; 5)$ et $M_3(7; 3)$. Le point moyen du nuage de points M_1, M_2, M_3 est

- ☐ a. M_1
- ☐ b. M_2
- ☐ c. M_3
- ☐ d. aucun de ces points

Question 54

Soit f la fonction définie sur $[0; 1]$ par

$$f(x) = k \times x.$$

Déterminer k pour que f soit une densité de probabilité.

- ☐ a. $k = -1$
- ☐ b. $k = 1$
- ☐ c. $k = 0$
- ☐ d. $k = 2$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 55

Qu'est-ce qu'une épreuve de Bernoulli ?

- ☐ a. Une épreuve à trois issues de probabilités égales.
- ☐ b. Une épreuve à trois issues de probabilité p , $\frac{1-p}{2}$ et $\frac{1-p}{2}$.
- ☐ c. Une épreuve à deux issues possibles : réussite et échec de probabilités respectives p et $(1 - p)$.
- ☐ d. Une épreuve à trois issues de probabilité p , $1 - p$ et $p(1 - p)$.
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 56

Quel est l'ensemble de définition de la fonction $x \mapsto e^{\ln(x)}$?

- ☐ a. $]0, +\infty[$
- ☐ b. \mathbb{R}
- ☐ c. \mathbb{R}^*
- ☐ d. $[0, +\infty[$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 57

La fonction $x \mapsto \ln(x) + e^x$ est

- ☐ a. positive sur son ensemble de définition
- ☐ b. décroissante sur son ensemble de définition
- ☐ c. négative sur son ensemble de définition.
- ☐ d. croissante sur son ensemble de définition
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 58

Soit $f : x \mapsto e^{e^{-x}}$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

- ☐ a. e^{-x}
- ☐ b. $-e^{-x}$
- ☐ c. $-e^{e^{-x}} e^{-x}$
- ☐ d. $-2e^{e^{-x}}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 59

On lance 100 fois une pièce. La variable X correspondant au nombre de fois où on obtient «face».

- ☐ a. Ne suit pas une loi binomiale
- ☐ b. Suit une loi binomiale
- ☐ c. Est toujours égal à 50
- ☐ d. Suit une loi de Bernoulli
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 60

Soit $f : x \mapsto \ln(\ln(x))$. Alors, pour tout $x \in]1; +\infty[$, $f'(x)$ est égale à

- ☐ a. $\frac{1}{x \ln(x)}$
- ☐ b. $\frac{\ln(x)}{x}$
- ☐ c. $\frac{1}{x}$
- ☐ d. $\frac{1}{\ln(x)}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 61

Soit $f : x \mapsto \sqrt{x^2 + 1}$. Alors le domaine de définition de f est

- ☐ a. $]0, +\infty[$
- ☐ b. \mathbb{R}
- ☐ c. \mathbb{R}^*
- ☐ d. $[0, +\infty[$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 62

Soit $f : x \mapsto \ln(1 - x)$. Alors le domaine de définition de f est

- ☐ a. $]0, +\infty[$
- ☐ b. $] - \infty, 1[$
- ☐ c. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$
- ☐ d. $]1, +\infty[$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 63

L'ensemble des solutions de l'inéquation $x^2 + x + 1 < 0$ est :

- ☐ a. $S =] - 1, +1[$
- ☐ b. $S =] - \infty, -1[\cup]1, +\infty[$
- ☐ c. $S = \mathbb{R}$
- ☐ d. $S = \emptyset$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 64

On lance un dé à 10 faces. La variable aléatoire qui vaut 10 si on obtient un nombre pair et 0 pour un impair a pour espérance :

- ☐ a. 10
- ☐ b. 5
- ☐ c. $\frac{1}{2}$
- ☐ d. 30
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 65

Quelles valeurs peut prendre une variable aléatoire suivant une loi de Bernoulli de paramètre p ?

- ☐ a. 0 et p
- ☐ b. 1 et p
- ☐ c. 0 et $1 - p$
- ☐ d. 0 et 1
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 66

Soit

$$f : x \mapsto \ln \left(\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x + 1} \right).$$

Alors le domaine de définition de f est

- ☐ a. $] - 1, 0[\cup] 1, 2[$
- ☐ b. $] - \infty, 1[\cup] 2, +\infty[$
- ☐ c. $] - 1, +1[$
- ☐ d. \emptyset
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 67

Parmi les limites suivantes, lesquelles sont correctes ?

- ☐ a. $\lim_{x \rightarrow +\infty} x e^{-x} = +\infty$
- ☐ b. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x} = 0$
- ☐ c. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cos(x)}{x} = 0$
- ☐ d. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin(x)}{x} = 1$
- ☐ e. aucune limite n'est correcte

Question 68

Soit

$$f : x \mapsto \ln(x^2 + 1) - x.$$

Alors le domaine de définition de f est

- ☐ a. $] - 1, +1[$
- ☐ b. $] 0, +\infty[$
- ☐ c. \mathbb{R}
- ☐ d. \emptyset
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 69

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{2e^x}{e^x + 1}$. Alors :

- ☐ a. Pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{2}{1+e^{-x}}$
- ☐ b. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$
- ☐ c. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$
- ☐ d. Pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x) < 0$
- ☐ e. $f'(0) = 1$

Question 70

Soit $f : x \mapsto \ln\left(\frac{3-x}{3+x}\right)$. Alors :

- ☐ a. Le domaine de définition de f est $\mathbb{D}_f =]-3, 3[$
- ☐ b. Pour tout $x \in \mathbb{D}_f$, f est impaire
- ☐ c. Pour tout $x \in \mathbb{D}_f$, $f'(x) = \frac{1}{3-x} - \frac{1}{3+x}$
- ☐ d. $f(0) = 0$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 71

Parmi les propositions suivantes quelles sont celles qui sont correctes ?

- ☐ a. $\ln(x^2) = 2 \ln(x)$
- ☐ b. $e^{\ln 2} \times e^{\ln 5} = 7$
- ☐ c. $e^{-\ln 3} = -3$
- ☐ d. $e^{\frac{1}{2} \ln 8} = 2\sqrt{2}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 72

Soit n un entier relatif, $\ln(e^n) - 2e + \ln(1)$ est égale à :

- ☐ a. $e^n - 2e + e$
- ☐ b. $e^n - 2e$
- ☐ c. $n - 2e$
- ☐ d. $n - e$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 73

Si x est un réel tel que $x > 1$, alors $\ln(x^2 - 1)$ est égal à :

- ☐ a. $\ln(x^2)$
- ☐ b. $2 \ln(x)$
- ☐ c. $2 \ln(x - 1)$
- ☐ d. $\ln(x - 1) + \ln(x + 1)$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 74

Soit la suite arithmétique de premier terme $u_1 = 1$ et de raison 1. Le calcul du terme u_{10} donnera

- ☐ a. 15
- ☐ b. 9
- ☐ c. 8
- ☐ d. 10
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 75

On lance un dé à 6 faces. X étant la variable aléatoire égale au chiffre obtenu, que vaut $\mathbb{P}(X < 3)$?

- ☐ a. $\frac{1}{2}$
- ☐ b. $\frac{1}{3}$
- ☐ c. $\frac{1}{6}$
- ☐ d. $\frac{2}{3}$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 76

Soit

$$f : x \mapsto \ln(2x) + 1 - x.$$

Alors :

- ☐ a. Le domaine de définition de f est $\mathbb{D}_f =]2, +\infty[$
- ☐ b. Pour tout $x \in \mathbb{D}_f$, $f'(x) = \frac{1-x}{x}$
- ☐ c. $f(1) > 0$
- ☐ d. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 77

Soit

$$f : x \mapsto 1 - \frac{4e^x}{e^{2x} + 1}.$$

Alors :

- ☐ a. Le domaine de définition de f est $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$
- ☐ b. Pour tout $x \in \mathbb{D}_f$, $f'(x) = \frac{4e^x + 2e^{2x}}{(e^{2x} + 1)^2}$
- ☐ c. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$
- ☐ d. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 78

Soit (u_n) une suite géométrique de raison $q > 1$ et de premier terme $u_1 = 2$. Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, on pose

$$S_n = u_1 + u_2 + \cdots + u_n.$$

Alors :

- ☐ a. $u_{16} = u_6 \times q^{10}$
- ☐ b. Si $q = 2$, alors pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $S_n = -(1 - 2^n)$
- ☐ c. Si $q = 2$, alors $S_3 = 14$
- ☐ d. Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, S_n est un entier naturel pair
- ☐ e. rien de ce qui précède

Question 79

Parmi les limites suivantes, lesquelles sont correctes ?

- ☐ a. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$
- ☐ b. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{x} = 0$
- ☐ c. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{x^2} = 1$
- ☐ d. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{\ln(1+x)} = 1$
- ☐ e. aucune limite n'est correcte

Question 80

Que signifie l'écriture $\mathbb{P}_A(B)$?

- ☐ a. La probabilité que les événements A et B se réalisent simultanément.
- ☐ b. La probabilité que l'évènement A se réalise en sachant que B est réalisé.
- ☐ c. La probabilité que l'évènement B se réalise en sachant que B n'est pas réalisé.
- ☐ d. La probabilité que l'évènement B se réalise en sachant que A est réalisé.
- ☐ e. rien de ce qui précède

