Concours ADVANCE ESME–EPITA–IPSA

mai 2023 – Calculatrice interdite

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Répondre à ces QCM sans justifier : une ou plusieurs réponses sont possibles suivant les questions.
- Toute case correctement remplie entraîne une bonification. Toute erreur est pénalisée.

Il est donc préféré une absence de réponse à une réponse inexacte.

1. Soit (u_n) une suite géométrique de raison 2 telle que $u_2 = 1$. Alors

a. $u_7 = 32$
b. $u_7 = 64$
c. $u_7 = 128$
d. $u_7 = 16$
e. rien de ce qui précède

2. Soient A et B deux évènements d'un univers Ω de probabilité non nulle. Alors $P_A(B)$ est égale à

a. $\dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$
b. $\dfrac{P(A \cap B)}{P(A)}$
c. $P(A \cap B)$ si A et B sont indépendants
d. $P(A)$ si A et B sont indépendants
e. rien de ce qui précède

3. $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{3x^2 + x - 2}{x^2 - \mathrm{e}^x + 1}$ est égale à

a. 0
b. $+\infty$
c. 3
d. -2
e. 1

4. Parmi les fonctions suivantes, laquelle est une solution de l'équation différentielle

$$2y' - y = x - 1 :$$

a. $x \longmapsto \mathrm{e}^{2x} - x - 1$
b. $x \longmapsto x - 1$
c. $x \longmapsto 1 - x$

d. $x \longmapsto e^{2x}$
e. rien de ce qui précède

5. Soit $f : x \longmapsto x^2 - x + 2$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}$
b. $[-1\ ;\ 2]$
c. $]-\infty\ ;\ -1] \cup [2\ ;\ +\infty[$
d. $\emptyset$
e. rien de ce qui précède

6. Soit $f : x \longmapsto \ln^9(x)$. Alors pour tout $x \in \mathbb{R}_+$, $f(x)$ est égale à

a. $9\ln^8(x)$
b. $\dfrac{1}{x^9}$
c. $\dfrac{9}{x^8}$
d. $9\ln(x)$
e. rien de ce qui précède

7. Soit F une primitive d'une fonction f continue sur $[-1\ ;\ 1]$. Alors

a. $f' = F$
b. $F' = f$
c. $F(-1) = f(-1)$ et $F(1) = f(1)$
d. $F(-1) = F(1) = 0$
e. rien de ce qui précède

8. Dans une jeu de 32 cartes, on tire une main de 6 cartes (on rappelle que dans une main, l'ordre des cartes ne compte pas). Alors le nombre de mains possibles est

a. 6^{32}
b. 32^6
c. $\binom{32}{6}$
d. $\dfrac{32!}{6!}$
e. rien de ce qui précède

9. Soit (u_n) une suite réelle. Alors

a. si (u_n) est décroissante et minorée, (u_n) converge
b. si (u_n) est bornée, (u_n) converge
c. si (u_n) est croissante et majorée, (u_n) converge

d. si (u_n) est croissante et non majorée, (u_n) diverge

e. rien de ce qui précède

10. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère la droite d passant par A$(2\,;\,-1\,;\,1)$ et de vecteur directeur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}1\\2\\-5\end{pmatrix}$.Alors

a. $\mathrm{B}(0\,;\,-2\,;\,1) \in d$

b. $\mathrm{B}(0\,;\,1\,;\,-2) \in d$

c. $\mathrm{B}(3\,;\,1\,;\,-4) \in d$

d. $\mathrm{B}(1\,;\,-3\,;\,-6) \in d$

e. rien de ce qui précède

11. Une primitive de la fonction $x \longmapsto \ln(x)$ sur $\mathbb{R}$ est

a. $x \longmapsto x\ln(x) - x$

b. $x \longmapsto \dfrac{1}{x}$

c. $x \longmapsto \mathrm{e}^x$

d. $x \longmapsto \dfrac{1}{\ln(x)}$

12. Soit $f : x \longmapsto \sqrt{x^2 + x - 20}\ln\left(1 - x^2\right)$. Alors le domaine de définition de f est

a. $]-1\,;\,1[$

b. $]-\infty\,;\,-5] \cup [4\,;\,+\infty[$

c. 0

d. $]-5\,;\,4[$

e. rien de ce qui précède

13. $\displaystyle\lim_{x \to -\infty} \frac{x^2 + x - 7}{1 - x}$ est égale à

a. $-\infty$

b. 1

c. -1

d. $+\infty$

e. rien de ce qui précède

14. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère les points A$(1\,;\,-1\,;\,2)$ et B$(2\,;\,1\,;\,-1)$. Alors une équation cartésienne du plan orthogonal à la droite (AB) passant par C$(3\,;\,3\,;\,-4)$ est

a. $x + 2y - 3z + 21 = 0$

b. $x + 2y - 3z + 15 = 0$

c. $x + 2y - 3z - 15 = 0$

d. $x + 2y - 3z - 1 = 0$

e. rien de ce qui précède

15. Parmi les fonctions suivantes, laquelle est une solution de l'équation différentielle $3y' - y = 2 - x$:

a. $x \longmapsto \mathrm{e}^{\frac{x}{3}} + x + 1$

b. $x \longmapsto 2 - x$

c. $x \longmapsto -1 - x$

d. $x \longmapsto \mathrm{e}^{3x}$

e. rien de ce qui précède

16. Soit $f : x \longmapsto \dfrac{\mathrm{e}^{x^2}}{x}$. Alors pour tout $x \in \mathbb{R}^*$, $f'(x)$ est égale à

a. $\dfrac{(2x-1)\mathrm{e}^{x^2}}{x^2}$

b. e^{x^2}

c. $\dfrac{(x-1)}{x^2}$

d. $\dfrac{\left(2x^2-1\right)\mathrm{e}^{x^2}}{x^2}$

e. rien de ce qui précède

17. Le nombre de façons de prélever simultanément 2 cartes parmi 4 est

a. 8

b. 6

c. 12

d. 16

e. rien de ce qui précède

18. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère le point A(2 ; -1 ; 1) et le vecteur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}1\\2\\-5\end{pmatrix}$. Alors une représentation paramétrique de la droite d passant par A et de vecteur directeur $\overrightarrow{u}$ est

a. $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 2 + k \\ y & = & -1 + 2k \\ z & = & 1 - 5k \end{array}\right. ; k \in \mathbb{R}$

b. $\left\{\begin{array}{lll} x & = & 1+2k \\ y & = & 2-k \\ z & = & -5+k \end{array}\right. ; k \in \mathbb{R}$

c. $\left\{\begin{array}{lll} x & = & 2+k \\ y & = & 1+2k \\ z & = & -1-5k \end{array}\right. ; k \in \mathbb{R}$

d. $\left\{\begin{array}{lll} x & = & 2-k \\ y & = & -1-2k \\ z & = & 1+5k \end{array}\right. ; k \in \mathbb{R}$

e. rien de ce qui précède

19. Soient (u_n) et (v_n) deux suites réelles quelconques. Alors

a. $[(u_n)$ converge et (v_n) converge$] \Rightarrow (u_n + v_n)$ converge.
b. $[(u_n)$ diverge et (v_n) diverge$] \Rightarrow (u_n + v_n)$ diverge
c. $[(u_n)$ converge et (v_n) diverge$] \Rightarrow (u_n + v_n)$ diverge
d. $[(u_n)$ diverge et (v_n) converge$] \Rightarrow (u_n + v_n)$ converge
e. rien de ce qui précède

20. $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{2x^2 + x + 1}{1 - x + 5x^2}$ est égale à

a. 0
b. $+\infty$
c. 2
d. 1
e. rien de ce qui précède

21. Soit $f : x \longmapsto (\mathrm{e}^x + x)^5$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $5\,(\mathrm{e}^x + x)^4$
b. $5\,(\mathrm{e}^x + x)^4$
c. $5\,(\mathrm{e}^x + x)^4\,(\mathrm{e}^x + 1)$
d. $5(\ln(x) + 1)^4$
e. rien de ce qui précède

22. Une primitive de $x \longmapsto \dfrac{1}{\ln(x)}$ sur $]1\,;\,+\infty[$ est

a. $x \longmapsto \ln(\ln(x))$
b. $x \longmapsto \dfrac{1}{2}\ln^2(x)$
c. $x \longmapsto \dfrac{x}{\ln x}$
d. $x \longmapsto \dfrac{\ln(x)}{x}$

e. rien de ce qui précède

23. Soit $f : x \longmapsto \ln\left(-x^2 + x - 2\right)$. Alors le domaine de définition de f est

a. $[-1\ ;\ 2]$
b. $\mathbb{R}$
c. $]-\infty\ ;\ -1] \cup [2\ ;\ +\infty[$
d. 0
e. rien de ce qui précède

24. Le nombre de façons de ranger 3 objets distincts dans 5 tiroirs sachant qu'un tiroir ne peut contenir qu'un seul objet est

a. 15
b. 60
c. 120
d. 125
e. rien de ce qui précède

25. Soit(u_n) une suite géométrique de raison $q \neq 1$. Alors $u_1 + u_2 + \ldots + u_n$ est égale à

a. $u_1\dfrac{1-q^{n-1}}{1-q}$
b. $u_1\dfrac{1-q^{n-2}}{1-q}$
c. $u_1\dfrac{1-q^{n-3}}{1-q}$
d. $u_1\dfrac{1-q^{n}}{1-q}$
e. rien de ce qui précède

26. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère les points A$(1\ ;\ -1\ ;\ 2)$ et B$(2\ ;\ 1\ ;\ -1)$. Alors une équation paramétrique de la droite (AB) est

a. $\left\{\begin{array}{lll} x & = & 1+2t \\ y & = & -1+t \\ z & = & 2-t \end{array}\right.\ ;\ t \in \mathbb{R}.$

b. $\left\{\begin{array}{lll} x & = & 1+t \\ y & = & -1+2t \\ ;z & = & 2-3t \end{array}\right.\ ;\ t \in \mathbb{R}.$

c. $\left\{\begin{array}{lll} x & = & 1+t \\ y & = & 2-t \\ z & = & -3+2t \end{array}\right.\ ;\ t \in \mathbb{R}.$

d. $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 3+t \\ y & = & -t \\ z & = & 1+2t \end{array}\right. ;\ t \in \mathbb{R}.$

e. rien de ce qui précède

27. Soient A et B deux évènements indépendants quelconques. Alors

a. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
b. $P(A \cup B) = P(A)P(B)$
c. $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
d. $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
e. rien de ce qui précède

28. Soit $f : x \longmapsto \sin(x)\cos(x)$. Alors une primitive de f sur $\mathbb{R}$ est

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

29. $\lim\limits_{x \to -\infty} 2x\mathrm{e}^{-x}$ est égale à

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

30. Soient A et B deux évènements incompatibles quelconques. Alors

a. $P(A \cup B) = P(A)P(B)$
b. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
c. $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
d. $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
e. rien de ce qui précède

31. Soit (u_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $u_n = \sum\limits_{k=0}^{n} \left(\frac{1}{2}\right)^k$. Alors la limite de (u_n) lorsque n tend vers l'infini est

a. $-\infty$

b. 1

c. 2

d. $+\infty$

e. $\dfrac{1}{2}$

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

a. $\dfrac{1}{2\sqrt{\frac{1}{x}}}$

b. $\dfrac{1}{2\sqrt{\ln(x)}}$

c. $\dfrac{1}{2x\sqrt{\ln(x)}}$

d. $-\dfrac{1}{2\sqrt{\ln(x)}}$

e. rien de ce qui précède

33. Soit $f : x \longmapsto \dfrac{\ln(1-x)}{\ln(2-x)}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $]1\ ;\ +\infty[$

b. $]2\ ;\ +\infty[$

c. $]-\infty\ ;\ 2[$

d. $]-\infty\ ;\ 1[$

e. rien de ce qui précède

34. Soit (u_n) une suite réelle convergeant vers -1. Alors

a. $u_n - 1 \underset{n\to+\infty}{\Longrightarrow} 0$

b. (u_n) est bornée

c. rien de ce qui précède

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

a. $E(X) = np$

b. $E(X) = \dfrac{n}{p}$

c. $V(X) = n(1-p)$

d. $V(X) = np(1-p)$

e. rien de ce qui précède

36. Parmi les fonctions suivantes, laquelle est une solution de l'équation différentielle $y' - y = x - 3$:

a. $x \longmapsto e^x + x - 3$
b. $x \longmapsto x - 3$
c. $x \longmapsto 2 - x$
d. $x \longmapsto e^x$
e. rien de ce qui précède

37. Soit (u_n) définie par $u_0 = 1$ et pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = 2u_n + 3$. Alors la suite (v_n) définie pour tout $n \in N$ par $v_n = u_n - \ell$ est géométrique de raison 2 si

a. $\ell = 1$
b. $\ell = -3$
c. $\ell = 2$
d. $\ell = 3$
e. rien de ce qui précède

38. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -4x^3 + 6x^2 + 8$.
La primitive de f sur $\mathbb{R}$ qui vaut 2 en 0 est

a. $-16x^4 + 18x^3 + 8x + 1$
b. $-x^4 + 2x^3 + 8x + 10$
c. $-x4 + 2x^3 + 8x + 2$
d. $-x4 + 2x^3 + 8x$
e. rien de ce qui précède

39. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère la droite d de vecteur directeur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}1\\-1\\3\end{pmatrix}$ passant par A(2 ; 1 ; 0) et la droite d' de vecteur directeur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-2\\-2\\-1\end{pmatrix}$ passant par B(1,; -2; 2).
Alors d et d' sont sécantes de point d'intersection

a. M(1 ; −1 ; 2)
b. M(1 ; 1 ; −2)
c. M(3; 0; 3)
d. M(2 ; 1 ; −3)
e. rien de ce qui précède

40. Soit $f : x \longmapsto \sqrt{1 - \ln(x)}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}$
b. $]e\,;\,+\infty[$
c. $]1\,;\,+\infty[$
d. $]-\infty\,;\,e]$

e. rien de ce qui précède

41. Soit $f : x \longmapsto \dfrac{x^2-3x-2}{x^2-3x+2}$. Alors pour tout $x \in]2\,;\,+\infty[$, $f'(x)$ est égale à

a. 1
b. $\dfrac{-6x^2+6x-9}{\left(x^2-3x+2\right)^2}$
c. $\dfrac{-6x^2-3x+5}{\left(x^2-3x+2\right)^2}$
d. $\dfrac{4(2x-3)}{\left(x^2-3x+2\right)^2}$
e. rien de ce qui précède

42. Une primitive de $t \longmapsto \dfrac{3t}{\sqrt{t^2+1}}$ sur $\mathbb{R}$ est

a. $t \longmapsto 3\sqrt{t^2+1}$
b. $t \longmapsto \dfrac{3}{2}\sqrt{t^2+1}$
c. $t \longmapsto 3t\sqrt{t^2+1}$
d. $t \longmapsto -3\sqrt{t^2+1}$
e. rien de ce qui précède

43. Soit (u_n) la suite définie par la donnée de u_0 et, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $u_n = 3u_{n-1}+1$. Alors

a. la suite (v_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $v_n = u_n + 1$ est géométrique
b. la suite (v_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $v_n = u_n - 1$ est géométrique
c. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = 3^n u_0$.
d. la suite (v_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $v_n = u_n - \dfrac{1}{2}$ est géométrique
e. la suite (v_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $v_n = u_n + \dfrac{1}{2}$ est géométrique

44. $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{x-\sqrt{x}}{3-\ln x}$ est égale à

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

45. Soient A et B deux évènements quelconques de probabilités non nulles. Alors

a. $P_A(B) = P_B(A)$

b. $P_A(B) = \dfrac{P_B(A)P(A)}{P(B)}$

c. $P(A \cap B) = P_B(A)P(B)$

d. $P_A(B) = \dfrac{P_B(A)P(B)}{P(A)}$

e. rien de ce qui précède

46. Soit $f : x \longmapsto \dfrac{\ln x}{\sqrt{x-2}}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}_+^*$

b. $]2\ ;\ +\infty[$

c. $\mathbb{R}$

d. $\emptyset$

e. rien de ce qui précède

47. Une primitive de $x \longmapsto \mathrm{e}^{x^2}$ sur $\mathbb{R}$ est

a. $x \longmapsto \mathrm{e}^{x^2}$

b. $x \longmapsto 2\mathrm{e}^{x^2}$

c. $x \longmapsto 2x\mathrm{e}^{x^2}$

d. $x \longmapsto \mathrm{e}^{\frac{x^2}{3}}$

e. rien de ce qui précède

48. Soit $f : x \longmapsto x\ln(x) + x$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $\ln(x)$

b. $-\ln(x)$

c. $\ln(x) + 2$

d. $\dfrac{1}{x} + 1$

e. rien de ce qui précède

49. Une équation cartésienne du plan P contenant A$(1\ ;\ 2\ ;\ -1)$ et de vecteur normal $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

a. $-x + y + 2z - 1 = 0$

b. $x - y - 2z + 1 = 0$

c. $3y - z = 0$

d. $-x + y + 2z + 1 = 0$

e. rien de ce qui précède

50. Soit (u_n) une suite arithmétique telle que $u_0 = 1$ et $u_2 = 9$. Alors la raison de (u_n) est

a. 9
b. 3
c. 4
d. 6
e. rien de ce qui précède

51. On tire avec remise 5 cartes d'un jeu de 32 cartes. Soit X le nombre de rois obtenus. Alors la loi de X est

a. Une loi binomiale de paramètres $\left(5, \dfrac{1}{4}\right)$
b. Une loi binomiale de paramètres $\left(5, \dfrac{1}{8}\right)$
c. Une loi binomiale de paramètres $\left(5, \dfrac{1}{2}\right)$
d. Une loi binomiale de paramètres $\left(5, \dfrac{1}{16}\right)$
e. rien de ce qui précède

52. Les solutions de l'équation différentielle $y' + y = 0$ sur $\mathbb{R}$ sont les fonctions

a. $x \longmapsto k\mathrm{e}^{-x}$ où $k \in \mathbb{R}$
b. $x \longmapsto k\mathrm{e}^{x}$ où $k \in \mathbb{R}$
c. $x \longmapsto kx$ où $k \in \mathbb{R}$
d. $x \longmapsto k + x$ où $k \in \mathbb{R}$
e. rien de ce qui précède

53. Soit $\mathscr{D}$ le domaine de définition de la fonction $f : x \longmapsto \dfrac{1}{x\ln(x)\ln[\ln(x)]}$. Une primitive de f sur $\mathscr{D}$ est

a. $x \longmapsto \ln[x\ln(x)]$
b. $xf \longmapsto \ln([\ln(\ln(x)])$
c. $x \longmapsto \dfrac{\ln(x)}{x}$
d. $x \longmapsto \dfrac{\ln[\ln(x)]}{x}$
e. rien de ce qui précède

54. Soit $f : x \longmapsto \ln\left(\dfrac{1-x}{2-x}\right)$. Alors le domaine de définition de f est

a. $]1\,;\,+\infty[$
b. $]2\,;\,+\infty[$

c. $]1\,;2[$
d. $\mathbb{R}_+^*$
e. rien de ce qui précède

55. Soit (u_n) une suite arithmétique telle que $u_5 = -13$ et $u_9 = -25$. Alors u_3 est égal à

a. -12
b. $\dfrac{-22}{3}$
c. -14
d. -7
e. rien de ce qui précède

56. Soit $f : x \longmapsto \dfrac{1}{\left(x^2+2\right)^4}$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $-\dfrac{4}{\left(x^2+2\right)^5}$
b. $-\dfrac{8x}{\left(x^2+2\right)^3}$
c. $-\dfrac{4x}{\left(x^2+2\right)^5}$
d. $-\dfrac{8x}{\left(x^2+2\right)^5}$
e. rien de ce qui précède

57. Soient A, B et C trois évènements quelconques. Alors

a. $P(A\cup B\cup (C) = P(A)+P(B)+P(C)-P(A\cap B)-P(A\cap C)-P(B\cap C)-P(A\cap B\cap C)$
b. $P(A\cup B\cup C) = P(A)+P(B)+P(C)-P(A\cap B)-P(A\cap C)-P(B\cap C)+P(A\cap B\cap C)$
c. $P(A\cup B\cup C) = P(A)+P(B)+P(C)-P(A\cap B)-P(A\cap C)-P(B\cap C)$
d. $P(A\cup B\cup C) = P(A)+P(B)+P(C)$
e. rien de ce qui précède

58. Soit $f : x \longmapsto \ln\left(\dfrac{x^2-3x+2}{x+1}\right)$. Alors le domaine de définition de f est

a. $]-1\,;\,1[\cup]2\,;\,+\infty[$
b. $\mathbb{R}\{-1\}$
c. $]-\infty\,;\,1[\cup]2\,;\,+\infty[$
d. $\mathbb{R}$
e. rien de ce qui précède

59. $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{x^2 - x + 7}{3 - 2x + 5x^3}$ est égale à

- **a.** 0
- **b.** $\dfrac{1}{5}$
- **c.** $+\infty$
- **d.** 1
- **e.** rien de ce qui précède

60. Soit $f : x \longmapsto \mathrm{e}^{\cos(\cos(x))}$. Alors $f'(x)$ est égale à

- **a.** $2\cos(x)\mathrm{e}^{\cos(\cos(x))}$
- **b.** $-2\cos(x)\sin(x)\mathrm{e}^{\cos(\cos(x))}$
- **c.** $\cos(\cos(x))\mathrm{e}^{\cos(\cos(x))}$
- **d.** $-\sin(\cos(x))\sin(x)\mathrm{e}^{\cos[\cos(x)]}$
- **e.** rien de ce qui précède

61. Soient (u_n) et (v_n) deux suites réelles telles que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n \leqslant v_n$.

- **a.** Si (v_n) est croissante, (u_n) est majorée
- **b.** Si (v_n) est décroissante, (u_n) est minorée
- **c.** Si (v_n) converge, (u_n) converge
- **d.** Si (v_n) est bornée, (u_n) est bornée
- **e.** rien de ce qui précède

62. Dans un repère orthonormé de l'espace, soit d la droite de représentation paramétrique

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 2-3t \\ y & = & 1-t \\ z & = & 1+2t \end{array}\right. \quad t \in \mathbb{R}.$$

Alors un vecteur directeur de d est

- **a.** $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
- **b.** $\begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$
- **c.** $\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$
- **d.** $\begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

e. rien de ce qui précède

63. Le domaine de définition de $x \longmapsto \ln\left(x^2+x+2\right)$ est

a. $\mathbb{R}$
b. $]0\,;\,+\infty[$
c. $]-\infty\,;\,-1[\cup]2\,;\,+\infty[$
d. $]-1\,;\,2[$
e. rien de ce qui précède

64. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison 3 telle que $u_0 = 2$. Alors $u_4 + \ldots + u_7$ est égal à

a. 111
b. 74
c. 98
d. 100
e. rien de ce qui précède

65. $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\sqrt{x^2+2x}-\sqrt{x^2+3)}\right)$ est égale à

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

66. On tire dans un jeu de 32 cartes une main de 5 cartes (on rappelle que dans une main, l'ordre des cartes ne compte pas). Alors le nombre de mains contenant exactement 1 as est

a. $\binom{4}{1}+\binom{28}{4}$
b. $\dfrac{\binom{4}{1}\times\binom{28}{1}}{\binom{32}{5}}$
c. $\binom{4}{1}\times\binom{28}{4}$
d. $\dfrac{\binom{4}{1}+\binom{28}{1}}{\binom{32}{5}}$
e. rien de ce qui précède

67. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère les points $A(1\,;\,-1\,;\,2)$ et $B(2\,;\,1\,;\,-1)$. Alors

a. $C(3\,;\,2\,;\,-1) \in (AB)$

b. C(3 ; 3 ; −4) ∈ (AB)
c. C(3 ; −4 ; 3) ∈ (AB)
d. C(3; 0; 1) ∈ (AB)
e. rien de ce qui précède

68. **a.** Toute suite arithmétique (non constante) diverge.
b. Toute suite géométrique converge.
c. Toute suite géométrique de raison q converge si $q > 1$.
d. Toute suite géométrique de raison q converge si $0 \leqslant q \leqslant 1$.
e. rien de ce qui précède

69. Soit $f : x \longmapsto \ln(e^x + 1)$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}$
b. $\mathbb{R}_+^*$
c. $\emptyset$
d. $\mathbb{R}_+$
e. rien de ce qui précède

70. Soit $f : x \longmapsto x\sin(2x)$. Alors pour tout $xE\mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

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

71. Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 2$ et pour tout$n \in \mathbb{N}^*$, $u_n = 2u_{n-1} + 1$. Alors

a. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = 2^n u_0$
b. pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = 2^{n-1} u_0$
c. la suite (v_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $v_n = u_n + 1$ est géométrique
d. la suite (v_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ par $v_n = u_n - 1$ est géométrique
e. rien de ce qui précède

72. $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(\ln(x) - 3x^2 + 5\right)$ est égale à

a. $-\infty$
b. $+\infty$
c. 0
d. 3
e. rien de ce qui précède

73. Soit $f : x \longmapsto x^2 + \mathrm{e}^{-x} - \ln(x)$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $2 + \mathrm{e}^{-x} - \dfrac{1}{x}$
b. $2 - \mathrm{e}^{-x} - \dfrac{1}{x}$
c. $2x - \mathrm{e}^{-x} + \dfrac{1}{x}$
d. $2x - \mathrm{e}^{-x} + \dfrac{1}{x^2}$
e. rien de ce qui précède

74. Soit $E = \{a\ ;\ b\ ;\ c\ ;\ d\ ;\ e\ ;\ f\}$. Alors le nombre de sous-ensembles de E contenant 3 éléments est

a. 6^3
b. 3^6
c. 18
d. $\binom{6}{3}$
e. rien de ce qui précède

75. Une primitive de $\dfrac{1}{(u+1)^2}$ sur $]-1\ ;\ +\infty[$ est

a. $\ln(u+1)$
b. $\ln^2(u+1)$
c. $\dfrac{1}{u+1}$
d. $-\dfrac{1}{u+1}$
e. rien de ce qui précède

76. Soit (u_n) une suite réelle.

a. Si (u_n) est convergente alors (u_n) ne prend qu'un nombre fini de valeurs
b. Si (u_n) ne prend qu'un nombre fini de valeurs, alors elle est convergente
c. Si pour tout $n \in \mathbb{N}$, $0 \leqslant u_n \leqslant 1$, alors (u_n) converge
d. Si pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n - 1 \leqslant \mathrm{e}^{-n}$ alors (u_n) converge vers 1
e. rien de ce qui précède

77. $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \frac{x^2 - x + 1}{1 - x}$ est égale à

a. $+\infty$
b. 0
c. $-\infty$
d. 1

e. rien de ce qui précède

78. Soit $f : x \longmapsto \ln[\ln(x)]$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}_+^*$
b. $\emptyset$
c. $]\mathrm{e}\ ;\ +\infty[$
d. $]1\ ;\ +\infty[$
e. rien de ce qui précède

79. Dans un repère orthonormé de l'espace, une équation cartésienne du plan P passant par $\mathrm{A}(1\ ;\ -1\ ;\ 2)$ et est perpendiculaire à la droite d de représentation paramétrique $\left\{\begin{array}{lcr} x & = & 1-t \\ y & = & 2t \\ z & = & 3+t \end{array}\right. \quad t \in \mathbb{R}$ est

a. $x-3z+2=0$
b. $-x+2y+z+1=0$
c. $x-y+2z+1=0$
d. $x-2y-z+2=0$
e. rien de ce qui précède

80. Une primitive de $\dfrac{\mathrm{e}^x}{x}$ sur $\mathbb{R}_+^*$ est

a. (e^x)
b. $\mathrm{e}^x \ln x$
c. $\mathrm{e}^{\ln x}$
d. $\ln\left(\dfrac{x}{\mathrm{e}^x}\right)$
e. rien de ce qui précède

81. Soit $f : x \longmapsto \mathrm{e}^{\sqrt{x^2-3x+2}}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}$
b. $[1\ ;\ 2]$
c. $]-\infty\ ;\ 1] \cup [2\ ;\ +\infty[$
d. $\emptyset$
e. rien de ce qui précède

82. Soit (u_n) la suite définie par $u_{50}=7$ et, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1}=u_n+2$. Alors u_{100} vaut

a. 207
b. 107
c. 307

d. 57

e. rien de ce qui précède

83. Soit f la fonction définie pour tout $x \in \mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{\mathrm{e}^x}{1+\mathrm{e}^x}$. Alors pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $\dfrac{2\mathrm{e}^{2x}+\mathrm{e}^x}{(1+\mathrm{e}^x)^2}$

b. $\dfrac{1}{(1+\mathrm{e}^x)^2}$

c. $\dfrac{\mathrm{e}^x}{(1+\mathrm{e}^x)^2}$

d. $-\dfrac{\mathrm{e}^{2x}}{(1+\mathrm{e}^x)^2}$

e. rien de ce qui précède

84. Soit $f : x \longmapsto \dfrac{1}{x}$. Alors

a. la fonction $x \longmapsto \ln(\mathrm{e}x)$ est une primitive de la fonction f sur $\mathbb{R}_+^*$.

b. la fonction $x \longmapsto \mathrm{e}+\ln(x)$ est une primitive de f sur R_+^*

c. la fonction $x \longmapsto \mathrm{e}-\ln\left(\dfrac{1}{x}\right)$ est une primitive de f sur $\mathbb{R}_+^*$

d. la fonction $x \longmapsto \ln(x)$ est une primitive de f sur $\mathbb{R}_+^*$

e. rien de ce qui précède

85. On suppose que si on choisit au hasard un individu dans la population française, la probabilité que cette personne soit gauchère est 0,10. On observe sur une journée un groupe de 256 candidats du concours Advance. On note N la variable aléatoire égale au nombre de gauchers dans cette échantillon. Alors

a. $P(N=200) = \binom{200}{256}(0,10)^{256}(1-0,10)^{56}$

b. $P(N=200) = \binom{256}{200}(0,10)^{256}(1-0,10)^{56}$

c. $P(N=200) = \binom{256}{200}(0,10)^{200}(1-0,10)^{56}$

d. $P(N=200) = \binom{200}{256}(0,10)^{200}(1-0,10)^{56}$

e. rien de ce qui précède

86. Soit $f : x \longmapsto \ln\left(\dfrac{x^2-3x+2}{x+1}\right)\sqrt{\mathrm{e}^x-1}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}_+$

b. $\mathbb{R}_+^*$

c. $[0\,;\,1[\cup]2\,;\,+\infty[$

d. $]-\infty\,;\,1[\cup]2\,;\,+\infty[$

e. rien de ce qui précède

87. (u_n) une suite arithmétique. Alors $u_5 + \ldots + u_n$ est égale à

a. $\dfrac{(n-4)\,(u_5+u_n)}{2}$

b. $\dfrac{(n-5)\,(u_5+u_n)}{2}$

c. $\dfrac{(n-6)\,(u_5+u_n)}{2}$

d. $\dfrac{u_5+u_n}{2}$

e. rien de ce qui précède

88. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère les points A(1 ; −1, ; 2) et B(2 ; 1 ; −1). Alors une équation cartésienne du plan orthogonal à la droite (AB) passant par C(3 ; 3 ; −4) est

a. $x+2y-3z+21=0$

b. $x+2y-3z+15=0$

c. $x+2y-3z-15=0$

d. $x+2y-3z-1=0$

e. rien de ce qui précède

89. Quand x tend vers 0, $x\cos\left(\dfrac{1}{x}\right)$

a. n'a pas de limite

b. tend vers 0

c. tend vers 1

d. tend vers $+\infty$

e. rien de ce qui précède

90. Soit $f : x \longmapsto (\mathrm{e}^x)^2$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $2x\mathrm{e}^{x^2}$

b. e^{2x}

c. e^{x}

d. $2\mathrm{e}^{2x}$

e. rien de ce qui précède

91. Une primitive de $x \longmapsto \tan(x)$ sur $\left]0\,;\,\dfrac{\pi}{2}\right[$, est

a. $x \longmapsto -\ln[\cos(x)]$

b. $x \longmapsto 1+\tan^2(x)$

c. $x \longmapsto \dfrac{1}{\cos^2(x)}$
d. $x \longmapsto \ln[\sin(x)]$
e. rien de ce qui précède

92. Soit $f : x \longmapsto \sqrt{x^2 - x - 2}$. Alors le domaine de définition de f est

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

93. Le nombre de façons de tirer simultanément 3 cartes parmi 5 est

a. 60
b. 6
c. 10
d. 24
e. rien de ce qui précède

94. Soit (u_n) une suite géométrique à termes positifs telle que $u_0 = 1$ et $u_2 = 16$. Alors

a. la raison de (u_n) est 16
b. la raison de (u_n) est 4
c. la raison de (u_n) est 8
d. aucune suite géométrique ne vérifie ces conditions
e. rien de ce qui précède

95. Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère les points A$(1\ ;\ -1\ ;\ 2)$, B$(2 ; 0 ; 1)$ et C$(0 ; 1 ; 1)$. Alors une équation cartésienne du plan (ABC) est

a. $x - y + 3z - 1 = 0$
b. $x - 2y + z - 7 = 0$
c. $x - 3y - z + 2 = 0$
d. $x + 2y + 3z - 5 = 0$
e. rien de ce qui précède

96. Soit $f : x \longmapsto \sqrt{1 - \mathrm{e}^x}$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}_-^*$, $f'(x)$ est égale à

a. $\dfrac{1}{2\sqrt{1 - \mathrm{e}^x}}$
b. $\dfrac{1 - \mathrm{e}^x}{2\sqrt{1 - \mathrm{e}^x}}$

c. $\dfrac{e^x}{2\sqrt{1-e^x}}$
d. $\dfrac{e^x}{1-e^x}$
e. rien de ce qui précède

97. Soit F une primitive d'une fonction dérivable f sur un intervalle I de $\mathbb{R}$. Alors une primitive de f' est

a. $f+42$
b. $\dfrac{1}{2}f$
c. fF
d. F
e. rien de ce qui précède

98. Soit $f : x \longmapsto \sqrt{\dfrac{x-1}{x-2}}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $[1\,;\,2]$
b. $\mathbb{R}$
c. $[1\,;\,2[$
d. $]-\infty\,;\,1]\cup]2\,;\,+\infty[$
e. rien de ce qui précède

99. Soit (u_n) une suite réelle convergeant vers $\ell \in \mathbb{R}$. Alors

a. $(u_n-\ell)$ converge vers 0
b. $(|u_n-\ell|)$ converge vers 0
c. $(|u_n|-|\ell|)$ converge vers 0
d. (u_n) est bornée
e. rien de ce qui précède

100. $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{6x^3-x+2}{3x^2+\ln(x)-1}$

a. 2
b. $+\infty$
c. 0
d. 1
e. rien de ce qui précède

101. Soit $f : x \longmapsto x^2\ln(x)$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}_+^*$, $f'(x)$ est égale à

a. $\dfrac{2}{x}$

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

102. Soit X une variable aléatoire discrète quelconque. Alors

a. $E[X - E(X)] = V(X)$
b. $E[X - E(X)] = 0$
c. $E[X - E(X)] = \sqrt{V(X)}$
d. $E[(X - E(X)]^2) = V(X)$
e. rien de ce qui précède

103. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison 2 et de premier terme $u_2 = 1$. Alors

a. $u_7 = 15$
b. $u_7 = 13$
c. $u_7 = 11$
d. $u_7 = 17$
e. rien de ce qui précède

104. Dans un univers Ω, on dit que $(A_1, \dots, A_n)$ est un système complet d'évènements si

a. $A_1 \cup \dots \cup A_n = \Omega$ et pour tout $i \neq j$, $A_i \cap A_j = \emptyset$
b. $A_1 \cap \dots \cap A_n \neq \{0\}$ et pour tout $i \neq j$, $A_i \cup A_j \neq \emptyset$
c. $A_1 \cup \dots \cup A_n = \Omega$ et pour tout $i \neq j, A_i \cap A_j \neq \{0\}$
d. $A_1 \cup \dots \cup A_n = \Omega$ et pour tout $i \neq j, A_i \cap A_j \neq \emptyset$
e. rien de ce qui précède

105. Une primitive de la fonction $x \longmapsto \frac{x}{\left(x^2+1\right)^2}$ sur $\mathbb{R}$ est

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

106. Soit (u_n) une suite géométrique de raison q avec $u_0 = 1$. Alors

a. (u_n) diverge vers $+\infty$ si $q > 1$
b. (u_n) diverge vers $+\infty$ si $0 < q < 1$.
c. (u_n) converge vers 0 si $0 < q < 1$.
d. (u_n) converge vers 0 si $q > 1$
e. rien de ce qui précède

107. Soit $f : x \longmapsto \sqrt{\mathrm{e}^{-x}}$. Alors le domaine de définition de f est

a. $\mathbb{R}$
b. $\mathbb{R}_+$
c. $\mathbb{R}_+^*$
d. $\emptyset$
e. rien de ce qui précède

108. Soit $f :\longmapsto x^2\mathrm{e}^x$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

a. $2x\mathrm{e}^x$
b. $(2+x)x\mathrm{e}^x$
c. $2x+\mathrm{e}^x$
d. $2\mathrm{e}^x$
e. rien de ce qui précède

109. On lance un dé. On note A et B les évènements suivants :
A : « on obtient un numéro pair » et B : « on obtient un multiple de 4 ». Alors

a. A et B sont incompatibles
b. A et B ne sont pas incompatibles
c. A et B sont indépendants
d. A et B ne sont pas indépendants
e. rien de ce qui précède

110. $\lim\limits_{x\to-\infty} \dfrac{x}{1+\mathrm{e}^{-x}}$ est égale à

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

111. Dans un repère orthonormé de l'espace, soient P_1 et P_2 deux plans d'équations respectives

$$x-y+2z-3=0 \quad \text{et} \quad x+2y-z=0.$$

Alors une représentation paramétrique de la droite d, intersection des plans P_1 et P_2, est

a. $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 1-t \\ y & = & -1+t \quad t \in \mathbb{R} \\ z & = & 2+t \end{array}\right.$

b. $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 1-t \\ y & = & 1+t \quad t \in \mathbb{R} \\ z & = & 2+t \end{array}\right.$

c. $\left\{\begin{array}{lcr} x & = & 2-t \\ y & = & -1+t \quad t \in \mathbb{R} \\ z & = & -t \end{array}\right.$

d. $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 1-t \\ y & = & -2+t \quad t \in \mathbb{R} \\ z & = & -1+2t \end{array}\right.$

112. Soit (u_n) la suite définie par $u_{10} = 42$ et, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = 42u_n$. Alors $u_{1\,000}$ vaut

a. 42^{991}
b. $42^{1\,010}$
c. $42^{1\,011}$
d. 10×42^{990}
e. rien de ce qui précède

113. Quand x tend vers $+\infty$, $\dfrac{\sin x}{x^2}$

a. tend vers 1
b. n'a pas de limite
c. tend vers $+\infty$
d. tend vers 0
e. rien de ce qui précède

114. Une primitive de $x \longmapsto \dfrac{1}{x\ln(x)}$ sur $]1\,;\,+\infty[$ est

a. $\longmapsto \ln[\ln(x)]$
b. $\longmapsto \ln[x\ln(x)]$
c. $\longmapsto \dfrac{1}{4}\ln[x^2\ln^2(x)]$
d. $\longmapsto \ln\left(\dfrac{x}{\ln(x)}\right)$
e. rien de ce qui précède

115. Soit (u_n) la suite réelle définie par $u_0 = 1$ et, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = u_n + n$. Alors

a. (u_n) est géométrique
b. (u_n) est arithmétique
c. $\lim\limits_{n\to+\infty} = +\infty$
d. (u_n) est croissante
e. rien de ce qui précède

116. Soit $f : x \longmapsto \ln\left(\left|x^2-1\right|\right)$. Alors le domaine de définition de f est

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

117. Soit $f : x \longmapsto \mathrm{e}^{-2x}$. Alors, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

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

118. Soient A un évènement et (B_1, B_2, B_3) un système complet d'évènements d'un univers Ω. Alors

a. $P(A) = P(A\cap B_1)P(B_1) + P(A\cap B_2)P(B_2) + P(A\cap B_3)P(B_3)$
b. $P(A) = P_{B_1}(A)P(B_1) + P_{B_2}(A)P(B_2) + P_{B_3}(A)P(B_3)$
c. $P(A) = P(A\cup B_1)P(B_1) + P(A\cup B_2)P(B_2) + P(A\cup B_3)P(B_3)$
d. $P(A) = P(A\cup B_1) + P(A\cup B_2) + P(A\cup B_3)$
e. $P(A) = P(A\cap B_1) + P(A\cap B_2) + P(A\cap B_3)$

119. $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\sqrt{x^2-x+2}-2x\right)$ est égale à

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

120. **a.** Toute suite réelle croissante et minorée tend vers $+\infty$
b. Toute suite réelle croissante et bornée converge
c. Toute suite réelle décroissante et non minorée tend vers $-\infty$
d. Toute suite réelle croissante et non majorée tend vers $+\infty$
e. rien de ce qui précède