

CB361N345M

1. Calculer la limite :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$$

.

- (A) 1
- (B) 0
- (C) e
- (D) x

2. Résoudre dans

 \mathbb{R}

l'équation

$$\ln(x^2) = 1$$

.

- (A) $x = e$
- (B) $x = \pm e^{1/2}$
- (C) $x = 1$
- (D) $x = -e$

3. Soit la fonction $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 1}$. Quelle est son asymptote oblique en $\pm\infty$?

- (A) $y = x - 4$
- (B) $y = x - 2$
- (C) $y = x - 3$
- (D) $y = x - 1$

4. Déterminer l'intégrale suivante:

$$\int_0^1 x(1 - x) dx$$

.

- (A) $\frac{1}{3}$
- (B) $\frac{1}{2}$
- (C) $\frac{1}{4}$
- (D) $\frac{1}{6}$

5. Trouver la dérivée de la fonction

$$g(x) = \arcsin(x)$$

sur

$$(-1, 1)$$

.

(A) $g'(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

(B) $g'(x) = \sqrt{1-x^2}$

(C) $g'(x) = \frac{1}{1+x^2}$

(D) $g'(x) = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

6. On lance une pièce équilibrée trois fois. Quelle est la probabilité d'obtenir exactement deux fois face ?

(A) $\frac{1}{2}$

(B) $\frac{3}{8}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) $\frac{1}{8}$

7. Résoudre dans

$$[0, 2\pi]$$

l'équation

$$\sin(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

.

(A) $x = \frac{\pi}{6}$ et $x = \frac{5\pi}{6}$

(B) $x = \frac{\pi}{4}$ et $x = \frac{7\pi}{4}$

(C) $x = \frac{\pi}{4}$ et $x = \frac{3\pi}{4}$

(D) $x = \frac{\pi}{4}$ et $x = \frac{5\pi}{4}$

8. Que vaut la dérivée seconde de

$$h(x) = \ln(x)$$

pour

$$x > 0$$

?

(A) $h''(x) = \frac{1}{x^2}$

(B) $h''(x) = -\frac{1}{x}$

(C) $h''(x) = \frac{1}{x}$

(D) $h''(x) = -\frac{1}{x^2}$

9. Dans une urne contenant 4 boules rouges et 6 boules vertes, on tire deux boules sans remise. Quelle est la probabilité que les deux soient rouges ?

- (A) $\frac{2}{15}$
- (B) $\frac{3}{5}$
- (C) $\frac{2}{9}$
- (D) $\frac{1}{15}$

10. Déterminer le rang de la matrice

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 0

11. Lequel des éléments suivants est un acide aminé soufré essentiel pour l'humain ?

- (A) La valine
- (B) La lysine
- (C) La méthionine
- (D) Le tryptophane

12. Dans la division cellulaire, lors de quelle phase les chromosomes se séparent-ils vers les pôles opposés ?

- (A) La prophase
- (B) La métaphase
- (C) La télophase
- (D) L'anaphase

13. Parmi les organites suivants, lesquels sont généralement absents des cellules animales ?

- (A) Les chloroplastes
- (B) Les mitochondries
- (C) Le réticulum endoplasmique
- (D) Les ribosomes

- 14.** Quelle est la molarité d'une solution obtenue en dissolvant 0,1 mol de glucose ($C_6H_{12}O_6$) dans 0,5 L d'eau ?
- (A) $0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$
 - (B) $0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$
 - (C) $0,05 \text{ mol} \cdot L^{-1}$
 - (D) $0,5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- 15.** On considère un gaz parfait à 300 K et 1 atm occupant un volume de 24,6 L pour 1 mol. Lequel des paramètres suivants restera constant si l'on double la température et que l'on double aussi la pression ?
- (A) Le produit PV
 - (B) Le quotient T/V
 - (C) Le rapport P/T
 - (D) La fraction V/T
- 16.** Deux résistances de 4 Ω et 6 Ω sont montées en parallèle. Quelle est leur résistance équivalente ?
- (A) 3,2 Ω
 - (B) 10 Ω
 - (C) 2 Ω
 - (D) 2,4 Ω
- 17.** Quel est le potentiel gravitationnel d'un objet de masse 2 kg situé à 5 m au-dessus du sol (prendre $g=10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$) ?
- (A) 100 J
 - (B) 50 J
 - (C) 25 J
 - (D) 10 J
- 18.** Le pH d'une solution neutre à 25 °C est :
- (A) 6
 - (B) 7
 - (C) 8
 - (D) 0

19. Parmi les bases azotées suivantes, lesquelles sont des purines ?

- (A) Cytosine
- (B) Uracile
- (C) Adénine
- (D) Guanine

20. Quel est le nombre maximum d'électrons que peut contenir la couche M ($n=3$) d'un atome ?

- (A) 18
- (B) 2
- (C) 8
- (D) 32

21. Quel phénomène explique le changement de fréquence perçu d'une ambulance en mouvement ?

- (A) La diffraction
- (B) L'effet Doppler
- (C) La résonance
- (D) La dispersion

22. Dans le système ABO, quels génotypes donnent le groupe sanguin AB ?

- (A) $I^A I^A$
- (B) $I^B I^B$
- (C) $I^A I^B$
- (D) $I^A i$

23. Loi des gaz parfaits : quel est le volume occupé par 0,5 mol de gaz idéal à 298 K et 1 atm (constante $R=0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) ?

- (A) 24,4L
- (B) 36,6L
- (C) 1,2L
- (D) 12,2L

24. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

- (A) $(x, y) = \left(\frac{5}{3}, \frac{7}{3}\right)$
- (B) $(x, y) = (1, 3)$
- (C) $(x, y) = \left(\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right)$
- (D) $(x, y) = (2, 2)$

25. Identifier la loi de Newton qui énonce que l'accélération d'un corps est proportionnelle à la force appliquée et inversement proportionnelle à sa masse ?

- (A) Première loi
- (B) Deuxième loi
- (C) Troisième loi
- (D) Loi de la gravitation universelle

26. Quelle est la valeur de $\sqrt{196}$?

- (A) 13
- (B) 15
- (C) 14
- (D) 16

27. Un projectile est lancé verticalement avec une vitesse initiale de 20 m/s. En négligeant la résistance de l'air et en prenant $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. À quelle hauteur maximale s'élève-t-il ?

- (A) 10 m
- (B) 30 m
- (C) 20 m
- (D) 40 m

28. Quelle est la charge électrique d'un proton ?

- (A) $+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- (B) $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- (C) 0
- (D) $+3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$

29. Quel est le rôle principal des ribosomes dans une cellule ?

- (A) Production d'énergie
- (B) Synthèse des protéines
- (C) Dégradation des déchets
- (D) Transport d'électrons

30. Lequel des éléments suivants est une hormone hypoglycémiante ?

- (A) Le cortisol
- (B) Le glucagon
- (C) L'insuline
- (D) L'adrénaline

31. Lors d'une transformation chimique, la masse totale des produits est égale à la masse totale des réactifs. Cette affirmation illustre :

- (A) La loi d'Avogadro
- (B) La loi de Hess
- (C) La loi de Raoult
- (D) La conservation de la masse

32. Une onde dont la fréquence est inférieure à 20 Hz est appelée :

- (A) Infrason
- (B) Ultrason
- (C) Hyperfréquence
- (D) Onde radio

33. Quel est le nombre de chromosomes d'une cellule haploïde humaine ?

- (A) 46
- (B) 23
- (C) 69
- (D) 92

34. Dans la suite géométrique définie par

$$u_0 = 2$$

et

$$u_{n+1} = 3u_n$$

, quelle est l'expression générale de

u_n

?

- (A) $u_n = 3 \times 2^n$
- (B) $u_n = 2^n + 3^n$
- (C) $u_n = 2 \times 3^n$
- (D) $u_n = 3^n - 2$

35. Si

$$\int_0^2 f(x) dx = 4$$

et

$$\int_2^5 f(x) dx = -2$$

, combien vaut

$$\int_0^5 f(x) dx$$

?

- (A) -2
- (B) 6
- (C) 1
- (D) 2

36. Parmi les molécules suivantes, lesquelles sont des monosaccharides ?

- (A) Le glucose
- (B) Le fructose
- (C) Le saccharose
- (D) Le lactose

37. Dans un triangle rectangle, si les longueurs des côtés de l'angle droit valent 5 cm et 12 cm, quelle est l'hypoténuse ?

- (A) 12 cm
- (B) 14 cm
- (C) 13 cm
- (D) 7 cm

38. Quelle est la loi exponentielle qui décrit le refroidissement d'un corps ?

- (A) Loi de Planck
- (B) Loi de Wien
- (C) Loi de Stefan-Boltzmann
- (D) Loi de Newton du refroidissement

39. Lequel des éléments suivants correspond à une mutation ponctuelle ?

- (A) La délétion d'une paire de bases
- (B) L'addition d'un chromosome entier
- (C) La duplication d'un gène
- (D) L'inversion d'un segment de chromosome

40. L'enthalpie standard de formation du dioxyde de carbone est négative. Cela signifie que la réaction de formation du CO_2 à partir des éléments est :

- (A) Endothermique
- (B) Exothermique
- (C) Non spontanée
- (D) À enthalpie nulle

41. Quel est le nombre maximum d'orbitales dans la sous-couche d pour un niveau quantique principal donné ?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7

42. Quelle est la valeur de

$$\int_0^{\pi} \sin(x) dx$$

?

- (A) 2
- (B) 0
- (C) 1
- (D) 2

- 43.** Laquelle des propositions suivantes correspond à une équation de droite passant par l'origine ?
- (A) $y = 3x + 2$
 - (B) $y = 2x$
 - (C) $y = -5$
 - (D) $x + y = 1$
- 44.** Parmi les cellules sanguines suivantes, lesquelles sont des leucocytes ?
- (A) Les globules rouges
 - (B) Les thrombocytes
 - (C) Les lymphocytes
 - (D) Les monocytes
- 45.** Lorsque deux vecteurs sont orthogonaux, leur produit scalaire est :
- (A) Nul
 - (B) Positif
 - (C) Négatif
 - (D) Egal à 1
- 46.** Quel pays a remporté la Copa América 2024 en battant la Colombie en finale ?
- (A) Le Brésil
 - (B) L'Argentine
 - (C) L'Uruguay
 - (D) Le Chili
- 47.** À quelle date l'Alliance des États du Sahel s'est-elle transformée en confédération ?
- (A) Le 16 septembre 2023
 - (B) Le 28 janvier 2024
 - (C) Le 6 juillet 2024
 - (D) Le 21 décembre 2025

48. Les pays membres de l'AES ont officiellement annoncé leur retrait de la CEDEAO en :

- (A) 2023
- (B) 2025
- (C) 2022
- (D) 2024

49. Quelle nation organisera la Coupe d'Afrique des nations (CAN) 2025 et à quelles dates ?

- (A) Le Maroc, du 21 décembre 2025 au 18 janvier 2026
- (B) Le Cameroun, du 1^{er} juin au 30 juin 2025
- (C) Le Nigéria, du 1^{er} juillet au 31 juillet 2025
- (D) L'Égypte, du 10 janvier au 10 février 2025

50. Qui a remporté le Prix Nobel de physique 2024 pour ses contributions fondamentales à l'apprentissage automatique ?

- (A) Roger Penrose et Kip Thorne
- (B) John J. Hopfield et Geoffrey Hinton
- (C) Andrea Ghez et Reinhard Genzel
- (D) David Julius et Ardem Patapoutian