



PREPARATION AUX CONCOURS D'ENTRÉE AUX GRANDES ECOLES

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

- 1) Dans le plan complexe, les points $M(i)$, $N(z)$ et $P(iz)$ sont alignés
ssi :
- A. $N \in [M, P]$.
 - B. N appartient à un arc.
 - C. N appartient à un cercle.
 - D. $N \in]M, P[$.
- 2) Le complexe z tel que $\bar{z} + |z| = 6 + 2i$ vaut:
- A. $\frac{8}{3} - 2i$.
 - B. $-\frac{8}{3} - 2i$.
 - C. $\frac{8}{3} + 2i$.
 - D. $-\frac{8}{3} + 2i$.
- 3) L'ensemble des points $M(z = x + iy)$ tels que $z + \bar{z} = |z|$ est défini par
- A. $y = \sqrt{3}x, x \geq 0, y = -\sqrt{3}x, x \leq 0$.
 - B. $3x^2 - y^2 = 0, x > 0$.
 - C. $y = \sqrt{3}x, x \geq 0, y = -\sqrt{3}x, x \geq 0$.
 - D. $3x^2 - y^2 = 0$.
- 4) Soit f la fonction définie sur $[0, +\infty[$ par $f(x) = (x + 1)e^{1/x}$ si $x > 0$ et $f(0) = 0$. Est correct
- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.
 - B. pour $x > 0, f'(x) = \frac{x^2 - x - 1}{x^2} e^{1/x}$.
 - C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$.
 - D. f n'est pas dérivable en 0.

5) Est correct

- A. $\cos x \rightarrow \pm 1$ en $+\infty$.
- B. $|x + 1|$ n'est pas dérivable sur \mathbb{R} .
- C. $\ln |x| \rightarrow -1$ en $-\infty$.
- D. $\int_{-1}^1 x^3 e^{|x|} dx > 0$.

6) L'écriture trigonométrique de $Z = -\frac{(\sqrt{3}+1)^4}{2(1-i)^2}$ est

- A. $4 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$
- B. $4 \left(\cos \frac{\pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6} \right)$
- C. $4 \left(\cos \frac{7\pi}{6} - i \sin \frac{7\pi}{6} \right)$
- D. $4 \left(\cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6} \right)$

7) Étant donnés deux réels non nuls a et b , alors $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{a}{x} \right)^{bx}$ vaut:

- A. 1.
- B. $+\infty$.
- C. $e^{\frac{b}{a}}$.
- D. e^{ab} .

8) L'ensemble de définition de la fonction $f(x) = \sqrt{x^2 - 2|x|}$ est :

- A. $] -\infty, -2] \cup [2, +\infty[\cup \{0\}$.
- B. $\mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$.
- C. $] -\infty, -2] \cup [2, +\infty[$.
- D. $] -\infty, -2[\cup] 2, +\infty[$.

9) On donne $a = \frac{\pi}{2}$ et $b = \frac{\pi}{3}$, alors $\cos(a + b) - \sin(2a - b) + \cos(2a + b) - \sin(a - b)$ égale :

- A. $-\sqrt{3} - 1$.
- B. $-\sqrt{3} + 1$.
- C. $\sqrt{3} - 1$.
- D. $\sqrt{3} + 1$.

10) La limite de $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1}) - \ln x$ en $+\infty$ vaut:

- A. $\ln 2$.
- B. 0.

C. $\ln \sqrt{2}$.

D. 1.

11) On considère les suites (U_n) et (V_n) telles que $U_0 = 1, U_1 = 2,$

$$U_{n+2} = \frac{3}{2}u_{n+1} - \frac{1}{2}U_n \text{ et } V_n = U_{n+1} - U_n$$

A. (V_n) est géométrique.

B. $u_n = 1 - \frac{1}{2^{n-1}}$.

C. $u_n = 2 - \frac{1}{2^{n-1}}$.

D. $\lim_{+\infty} u_n = +\infty$.

12) Soit $I_n = \int_0^1 \frac{dt}{(t^{n+1})^2}$; alors $\lim_{+\infty} I_n$ vaut :

A. 2.

B. > 1 .

C. e.

D. $+\infty$

13) Le terme en e^{-4x} du développement de $(1 - 2e^{-x})^6$ a pour coefficient :

A. 60.

B. 120.

C. 240.

D. 360.

14) $\int_0^1 xe^x dx$ vaut:

A. 1.

B. $\frac{1}{2}$.

C. $\frac{e}{2}$.

D. e.

15) $\int_1^2 \left(2x - 2 + \frac{\ln x}{x} \right) dx$ vaut à 10^{-3} :

A. 1,540 .

B. 1,440 .

C. 1,340 .

D. 1,240 .

16) Soit $f(x) = \frac{1}{x} \ln(1 + \sin^2 x)$; alors en $\frac{\pi}{4}$, $xf'(x) + f(x)$ vaut:

A. $\frac{2}{3}$.

- B. $\frac{3}{2}$.
- C. 1.
- D. $\frac{3}{4}$.

17) Deux maçons M1 et M2 se proposent de construire un mur. M1 mettrait tout seul 10h; M2 mettrait tout seul 5 h. S'ils s'associent, le mur sera construit en :

- A. 7 h30.
- B. 5 h20.
- C. 4 h00.
- D. 3 h20.

18) La loi d'une variable aléatoire X est donnée dans le tableau suivant

x_i	1,8	1,9	2	2,1	2,2
p_i	1/12	1/6	1/2	1/6	1/12

L'espérance $E(X)$ vaut :

- A. 1,9.
- B. 2.
- C. 2,1.
- D. 2,2.

19) En considérant les données de la question précédente; on a $p(X \geq 2)$ qui vaut :

- A. $\frac{1}{4}$.
- B. $\frac{1}{2}$.
- C. $\frac{3}{4}$.
- D. $\frac{1}{3}$.

20) En considérant les données de la question 18, l'écart-type de la variable aléatoire X vaut :

- A. 0,01.
- B. 0,05.
- C. 0,08.
- D. 0,1.

EPREUVE DE PHYSIQUE

- 1) Une batterie d'accumulateurs de 12 volts alimente une inductance de 100 mH, en série avec une résistance de 10 Ohm. Que vaut le courant dans l'inductance au bout de 10ms ?
- A. 1,20A
 - B. 1,00A
 - C. 0,86A
 - D. 0,76A
- 2) Une résistance est marquée 47 ohms 25 watts. Quelle tension maximale peut-on lui appliquer ?
- A. 25V
 - B. 13V
 - C. 34V
 - D. 47V
- 3) La tension d'une batterie d'accumulateurs est égale à 12V, et sa résistance interne à 4 ohms. Elle alimente deux résistances électriques de 3 et 6 ohms, en parallèle. Que vaut sa chute de tension ?
- A. 2V
 - B. 4V
 - C. 6V
 - D. 8V
- 4) Une batterie d'accumulateurs de 12 volts charge un condensateur de capacité 1 microfarad, à travers une résistance de 100 kilo Ohm. Quelle est la tension aux bornes du condensateur au bout de 100ms ?
- A. 6,58V
 - B. 7,58V

C. 8,92V

D. 9,92V

5) La tension d'une batterie d'accumulateurs est égale à 12V, et sa résistance interne à 2 ohms. Elle alimente deux résistances électriques de R et 3 ohms, en parallèle. Que vaut R pour que la puissance fournie aux deux résistances en parallèle soit maximale ?

A. 2 Ohms

B. 3 Ohms

C. 5 Ohms

D. 6 Ohms

6) Une ligne de longueur 50 m, en cuivre de résistivité $\rho = 1,7 \cdot 10^{-6} \Omega \text{cm}$, bifilaire, et de diamètre 1,6 mm a pour résistance :

A. 85 Ω

B. 0,85 Ω

C. 850 Ω

D. 8,5 Ω

7) Un dipôle est constitué par la mise en parallèle d'une branche RL et d'une branche C. Le dipôle est soumis à une tension sinusoïdale d'amplitude 311V. Les modules des 3 impédances sont égaux à 10 Ohms. Que vaut l'amplitude du courant débité par la source de tension ?

A. 22A

B. 25A

C. 28A

D. 31A

8) Un dipôle RLC série soumis à une tension sinusoïdale d'amplitude 24V présente une résonance de courant d'amplitude 2 A à la fréquence 50 Hz. A cette fréquence les

modules des 3 impédances sont égaux à 10 Ohms. Que vaut l'amplitude du courant débité par la source de tension ?

- A. 12 Ohms
- B. 24 Ohms
- C. 36 Ohms
- D. 48 Ohms

9) Un générateur électrique continu f.e.m 12 V et de résistance interne 1 Ohm, alimente une résistance variable. Quelle est la puissance maximale que l'on peut fournir ainsi à cette dernière ?

- A. 144 W
- B. 72 W
- C. 48 W
- D. 36 W

10) On dispose de trois résistances étalonnées :

- $R_1 = 5\Omega$ admettant un courant maximum de 0,60 A
- $R_2 = 10\Omega$ admettant un courant maximum de 0,40 A
- $R_3 = 15\Omega$ admettant un courant maximum de 0,30 A

Quelle est la tension maximale que l'on peut appliquer au groupement en série ?

- A. 3V
- B. 4,5V
- C. 4V
- D. 9V

11) On double l'amplitude d'un pendule simple. Sa période :

- A. Augmente
- B. Diminue
- C. Reste constante
- D. Autre

12) Par application d'une force de freinage F la vitesse d'une voiture de masse $m = 800\text{Kg}$ passe de 90 Km/h à 54 km/h en 5 secondes. Quelle est l'intensité de F ?

- A. 1200 N
- B. 2400 N
- C. 1600 N
- D. 3200 N

13) La radioactivité alpha consiste en une émission de :

- A. Hydrogène
- B. Hélium
- C. Oxygène
- D. Électron

14) La deuxième loi de Kepler est encore appelée loi des :

- A. Vitesses
- B. Aires
- C. Périodes
- D. Orbites

15) L'altitude d'un satellite géostationnaire est, en kilomètres :

- A. 6500
- B. 13000
- C. 32000
- D. 40000

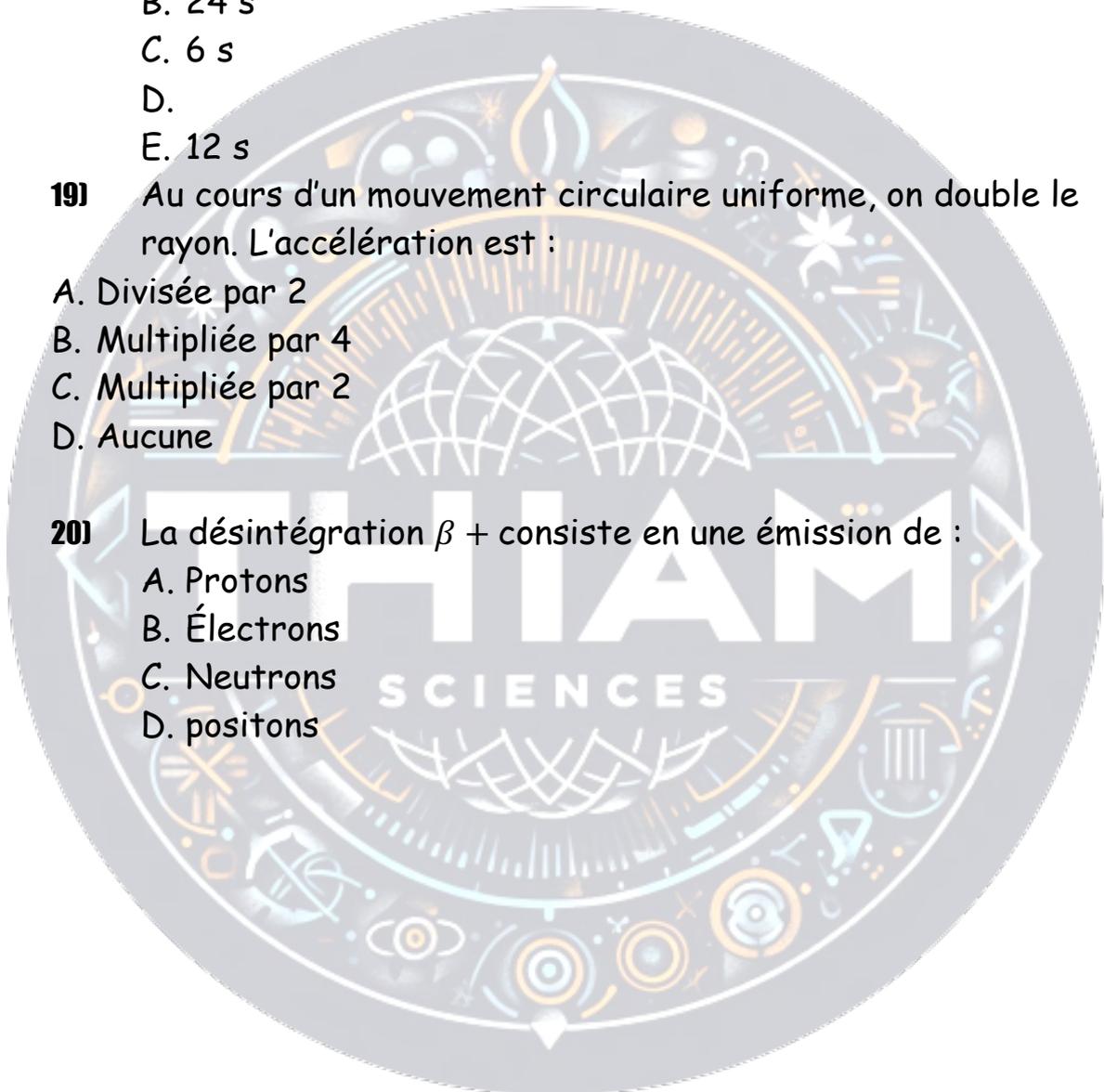
16) Quelle technologie doit tenir compte de la vitesse de la lumière pour fonctionner correctement :

- A. La voiture électrique
- B. L'horloge atomique
- C. Le GPS
- D. Aucune

17) Au cours d'un mouvement circulaire uniforme, on double la vitesse. L'accélération est :

- A. Divisée par 2
- B. Multipliée par 4
- C. Multipliée par 2
- D. Aucune

- 18) Un automobile roule à la vitesse constante de 120 km/h. Un motard démarre au moment où l'automobiliste passe devant lui. La vitesse du motard atteint 100 Km/h en 10s. La durée de la poursuite est égale à ?
- A. 10 s
 - B. 24 s
 - C. 6 s
 - D.
 - E. 12 s
- 19) Au cours d'un mouvement circulaire uniforme, on double le rayon. L'accélération est :
- A. Divisée par 2
 - B. Multipliée par 4
 - C. Multipliée par 2
 - D. Aucune
- 20) La désintégration $\beta +$ consiste en une émission de :
- A. Protons
 - B. Électrons
 - C. Neutrons
 - D. positons



THIAM SCIENCES



PREPARATION AUX CONCOURS

🎓 Préparez-vous aux concours d'entrée des grandes écoles (EPT, ESP, IPSL, etc.) avec notre groupe Telegram ! Accédez à des ressources pédagogiques de qualité, échangez avec une communauté active, participez à des séances de révision et bénéficiez de conseils personnalisés. Rejoignez-nous pour augmenter vos chances de réussites à ces concours prestigieux ! 📚

INSCRIPTION: 2.500 FCFA

CONTACT: 77-850-82-72

DATE: 02 AVRIL 2024

