



PREPARATION AUX CONCOURS D'ENTRÉE AUX GRANDES ECOLES

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

- 1) Dans le plan complexe (O, i, j) , on considère le point $M(z)$ avec -
 $z = \frac{2+4i}{2-i}$ Est vrai
- A. M est sur le cercle trigonométrique.
 - B. $z = \bar{z}$
 - C. z est un imaginaire pur
 - D. $z = \frac{2}{3}i$
- 2) Pour $N(z = \sqrt{3} - i)$, on peut affirmer que
- A. Un argument de z est $-\frac{5}{6}\pi$.
 - B. N est sur le cercle de rayon $\sqrt{2}$ et de centre O .
 - C. Un argument de \bar{z} est $\frac{\pi}{6}$.
 - D. Le point K d'affixe z^2 est sur l'axe des ordonnées.
- 3) Est solution de l'équation $\bar{z} + |z| = 6 + 2i$.
- A. $\frac{8}{3} - 2i$
 - B. $-\frac{8}{3} - 2i$
 - C. $\frac{8}{3} + 2i$
 - D. $-\frac{8}{3} + 2i$
- 4) Le coefficient de x^{13} dans l'expression développée de $(x - i \cdot x^2)^9$ est :
- A. 126
 - B. -126
 - C. 126i

D. $-126i$

5) On donne $a = \frac{\pi}{2}$ et $b = \frac{\pi}{3}$ alors $\cos(a+b) - \sin(2a-b) + \cos(2a+b) - \sin(a-b)$ est égal :

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

6) L'écriture complexe de rotation de centre D d'affixe $z_D = i$ et d'angle $-\frac{\pi}{3}$ est :

- A. $z' = \left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$.
- B. $z' = \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$.
- C. $z' = \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$.
- D. $z' = \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$.

7) La dérivée de $f(x) = \cos(\sqrt{2 + \sin x})$ est:

- A. $-\frac{\sin(\sqrt{2+\sin x}) \cdot \cos x}{2\sqrt{2+\sin x}}$.
- B. $\frac{\sin(\sqrt{2+\sin x}) \cdot \cos x}{2\sqrt{2+\sin x}}$.
- C. $-\frac{\sin(\sqrt{2+\sin x}) \cdot \sin x}{2\sqrt{2+\sin x}}$.
- D. $\frac{\sin(\sqrt{2+\sin x}) \cdot \sin x}{2\sqrt{2+\sin x}}$.

8) L'intégrale $\int_0^1 (x^2 + 2)e^x dx$ vaut :

- A. $3e$.
- B. $4 + 3e$.
- C. $4 - 3e$.
- D. $-4 + 3e$.

9) 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. $\int_{-1}^1 x^3 e^{|x|} dx > 0$.

10) L'écriture trigonométrique de $Z = -\frac{(\sqrt{3}+i)^4}{2(1-i)^2}$ 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. $4 \left(\cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6} \right)$

11) Le nombre de tirages simultanés possibles de 3 boules indiscernables au toucher dans un ensemble de 8 boules est :

A. 42

B. 33

C. 56

D. 72

12) La probabilité d'obtenir (PFFF) dans le désordre lorsqu'on jette une pièce de monnaie 4 fois de suite est :

A. $1/4$

B. $1/16$

C. $1/32$

D. $1/64$

13) Soit f la fonction numérique définie par: $f(x) = \ln |x^2 - 9|$, l'ensemble de définition de f est :

A. $D_f =]-\infty, -3[\cup]3, +\infty[$

B. $D_f = \mathbb{R}$

C. $D_f = \mathbb{R} - \{-3; 3\}$

D. $D_f = \mathbb{R}_+^*$

14) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3}-2}{x-1}$ est :

- A. 1/2
- B. 2/3
- C. 5/6
- D. autre

15) Une primitive de la fonction $x \rightarrow x \ln x$ est :

- A. $x e^x$
- B. $x e^x + \ln x$
- C. $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{1}{4} x^2 + c$
- D. $3x^2 + 2$

16) L'intégrale définie par $\int_{-1/2}^{1/2} \ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right) dx$ vaut :

- A. 0
- B. 1
- C. e
- D. π

17) La somme des 10 premiers termes de la suite (U_n) définie par

$U_n = n$ est :

- A. 55
- B. 65
- C. 60
- D. 70

18) La somme des 10 premiers termes impairs de la suite (U_n) définie par $U_n = n$ est :

- A. 92
- B. 100
- C. 96
- D. 104

19) La solution générale de l'équation différentielle $y'' - 4y' + 3y = 0$ est :

- A. $y = \alpha e^x + \beta e^{3x}$
- B. $y = \alpha e^{-x} + \beta e^{3x}$
- C. $y = \alpha e^x + \beta e^{-3x}$
- D. $y = \alpha e^x + \beta e^{\frac{3x}{2}}$

20) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{2}}{1 - \sqrt{3x-2}}$ est :

- A. 0
- B. 1/4
- C. 1/2
- D. autre



EPREUVE DE PHYSIQUE

- 1) Un laser de puissance 0.1 W et de longueur d'onde 633 nm provoque un courant de 1 micro A lorsqu'il éclaire une cellule photoélectrique. Quel est le nombre de photons émis par femto seconde ?
- A. 3.18
 - B. 4,18
 - C. 5.18
 - D. 6.18
- 2) Un laser de puissance 0.1 W et de longueur d'onde 633 nm provoque un courant de 1 micro A lorsqu'il éclaire une cellule photoélectrique. Quel est le nombre d'électrons émis par nano seconde?
- A. 5.25
 - B. 6.25
 - C. 7.25
 - D. 8.25
- 3) Un pendule élastique a une période de 0.80 s. son amplitude vaut 1 cm et son énergie mécanique 3.7 mJ. Que vaut, en newton par mètre sa raideur?
- A. 54
 - B. 64
 - C. 74
 - D. 84
- 4) Un pendule élastique a une période de 0.80 s. Son amplitude vaut 1 cm et son énergie mécanique 3.7 mJ. Que vaut en kg sa masse suspendue?
- A. 4.8
 - B. 3.6
 - C. 2.4
 - D. 1.2

- 5) Un pendule élastique a une période de 0.80 s. son amplitude vaut 1 cm et son énergie mécanique 3.7 mJ. Que vaut sa vitesse, en cm/s, lorsqu'il passe par l'origine?
- A. 6.853
 - B. 7.853
 - C. 8.853
 - D. 9.853
- 6) A 14 h00, un train quitte la station A en direction de la station B distante de 15 km. Il roule à la vitesse constante de 42 km/h. Au même instant un autre train part de la station B en direction de A et roule à la vitesse supposée constante de 56 km/h. A quelle heure les trains se croisent-ils ?
- A. 15 h4 min17 s
 - B. 14 h16 min4 s
 - C. 16 h0 min11 s
 - D. 14 h9 min11 s
- 7) Par l'application d'une force de freinage F la vitesse d'une automobile de masse 800 kg passe de 90 km/h à 63 km/h en 5 s. Que vaut F en newtons ?
- A. 1000
 - B. 1500
 - C. 2000
 - D. 2500
- 8) En supposant que l'on puisse négliger la résistance de l'air, avec quelle vitesse une pierre lâchée du haut d'une tour de 300 m atteint-elle le sol, avec $g = 10 \text{ m/s}^2$?
- A. 30 m/s
 - B. 34 m/s
 - C. 77 m/s
 - D. 3 km/s
- 9) Une voiture de masse 800 kg lancée à 54 km/h s'arrête sur 225 m par l'application d'une force de freinage F . Que vaut

en kilojoules l'énergie dissipée par les freins ?

- A. 90
- B. 120
- C. 150
- D. 180

10) Une flèche qui part à 50 m/s atteint une cible située à la même altitude et à une distance de 80 m. que vaut en degrés l'angle de tir ?

- A. 8.5
- B. 9.5
- C. 10.5
- D. 11.5

11) Un oscillateur électrique est constitué d'une résistance R , d'une inductance $L = 100\text{mH}$ et d'un condensateur $C = 0.1$ microF. Que vaut en hertz sa fréquence propre ?

- A. 1491
- B. 1591
- C. 1691
- D. 1791

12) Un oscillateur électrique est constitué d'une résistance R , d'une inductance $L = 100\text{mH}$ et d'un condensateur $C = 0.1$ microF. Au-delà de quelle valeur de R en ohms on n'observe plus d'oscillations ?

- A. 2000
- B. 1800
- C. 1600
- D. 1400

13) Soit un ensemble de 3 condensateurs connectés en parallèle : 2 microF, 10 microF et 20 microF. On porte l'ensemble 320 V. que vaut en joules l'énergie stockée ?

- A. 1.34

- B. 1.44
- C. 1.54
- D. 1.64

14) Soit un ensemble de 3 condensateurs connectés en série : 2 microF, 10 microF et 20 microF. On porte l'ensemble 320 V. que vaut en joules l'énergie stockée?

- A. 0.069
- B. 0.079
- C. 0.089
- D. 0.099

15) On donne 3 résistances en ohms et leur intensité maximale admise en ampères : (5,0.6), (10,0.4), (15,0.3) mises en série, quelle est la tension maximale admise ?

- A. 7 V
- B. 8 V
- C. 9 V
- D. 10 V

16) On donne 3 résistances en ohms et leur intensité maximale admise en ampères : (5,0.6), (10,0.4), (15,0.3). Mises en série, quelle est en mW la puissance maximale admise ?

- A. 510
- B. 630
- C. 720
- D. 810

17) On donne 3 résistances en ohms et leur intensité maximale admise en ampères: (5,0.6), (10,0.4), (15,0.3). Mises en parallèle, quelle est la tension maximale admise ?

- A. 4.5 V
- B. 4 V
- C. 3 V
- D. 1.5 V

18) On donne 3 résistances en ohms et leur intensité maximale admise en ampères: (5,0.6), (10,0.4), (15,0.3) mises en parallèle, quelle est la puissance maximale admise ?

- A. 3.3w
- B. 3.6 W
- C. 4.5 W
- D. 6.3 W

19) Un circuit de résistance nulle comprend $C = 10 \text{ microF}$, et $L = 100\text{mH}$. Quand la charge vaut 400 micro coulomb, l'intensité vaut 300 mA. Que vaut l'énergie totale du circuit, en mJ ?

- A. 25
- B. 12.5
- C. 30
- D. 15

20) Un circuit de résistance nulle comprend $C = 10 \text{ microF}$, et $L = 100\text{mH}$. Quand la charge vaut 400 micro coulomb, l'intensité vaut 300 mA. Que vaut l'intensité en mA lorsque la charge est nulle ?

- A. 350
- B. 500
- C. 650
- D. 800



