



PREPARATION AUX CONCOURS D'ENTRÉE AUX GRANDES ECOLES

**EPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

1. Soient  $A, B$  d'affixes respectifs 1 et -1. A tout point  $M$  du plan d'affixe  $z$ , on associe le point  $M'$  du plan d'affixe  $z'$  tel que

$$z' = -\frac{1}{z}$$

A.  $\frac{z'+1}{z'-1} = -\frac{z-1}{z+1}$

B.  $\frac{z'+1}{z'-1} = \frac{z-1}{z+1}$

C.  $\frac{z'+1}{z'-1} = \frac{1}{z-1}$

D.  $\frac{z'+1}{z'-1} = -\frac{1}{z+1}$

2. Soient  $u_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$  et  $v_n = \cos\left(\frac{n^2+1}{n^2-1}\pi\right)$ . On peut dire que :

A.  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = -1$

B.  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = -1$

C.  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 1$

D.  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n n'$  existe pas

3. Soient  $A, B$  et  $C$  trois points d'affixes respectifs  $a = 2 + 2i\sqrt{3}, b = 2 - 2i\sqrt{3}$  et  $c = -1 + i\sqrt{3}$ . On peut dire que:

A.  $(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}) = \arg\left(\frac{a-c}{b-c}\right) [2\pi]$

B.  $(CA) // (CB)$

C.  $(CA) \perp (CB)$

D.  $(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}) = \frac{\pi}{2} [2\pi]$

4. Soient  $G, M$  et  $M'$  d'affixes respectifs  $-\frac{1}{\sqrt{3}}, z$  et  $z'$  tels que

$$z' = (1 + i\sqrt{3})z + i$$

A.  $GM' = 3GM$

B.  $GM' = GM$

C.  $(G\vec{M}, G'\vec{M}') = \frac{\pi}{6} [2\pi]$

D.  $(G\vec{M}, G\vec{M}') = \frac{\pi}{3} [2\pi]$

5.  $\mathcal{K}$  est l'ensemble des points  $M$  d'affixe  $z$  tels que  $z + \frac{1}{z} \in \mathbb{R}$ . On peut dire que :

A.  $\mathcal{K} = \mathbb{R}$

B.  $\mathcal{K}$  est le cercle de rayon 1.

C.  $\mathcal{K} = \mathbb{R}^* \cup \{z \in \mathbb{C}; |z| = 1\}$

D.  $\mathcal{K}$  contient le cercle de rayon 1 .

6. Le quadruplet  $(a, b, c, d)$  tel que  $\frac{x^3+2x^2-10x-9}{x^2-9} = ax + b + \frac{c}{x+3} + \frac{d}{x-3}$

vaut :

A.  $(1, 1, -2, 1)$ .

B.  $(1, -1, -2, 1)$ .

C.  $(1, 2, -2, 1)$ .

D.  $(1, 1, -2, -1)$ .

7. L'intégrale  $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$  vaut

A. 1

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

C.  $\frac{1}{e}$

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

8.  $\cos(3x)$  peut s'écrire :

A.  $4\cos^3 x - 3\cos x$

B.  $4\cos^3 x + 3\cos x$

C.  $4\cos^3 x - 3\sin x$

D.  $-4\cos^3 x - 3\cos x$

9. On définit sur  $\mathbb{N}^+$  la suite  $(U_n)$  de terme général :

$U_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-n \sin t} dt$ . On peut dire que  $(U_n)$  est :

A. croissante et positive

B. croissante et non positive

C. décroissante et positive.

D. décroissante et non positive.

10. Quel est l'argument de  $z = \frac{\tan \varphi - i}{\tan \varphi + i}$  où  $\varphi$  est un angle donné?
- A.  $-2\varphi - \pi$ .
  - B.  $-2\varphi + \pi$ .
  - C.  $2\varphi + \pi$ .
  - D.  $2\varphi + \frac{\pi}{2}$ .
11. La quantité  $\sum_{k=0}^n (-1)^k C_n^k$  vaut :
- A. 0.
  - B. 1.
  - C. -1.
  - D. 2.
12. Le domaine de définition de la fonction  $x \rightarrow \sqrt{\ln |\ln |x||}$  est
- A.  $] -\infty; -e] \cup [e; +\infty[$ .
  - B.  $] -\infty; -2e] \cup [2e; +\infty[$ .
  - C.  $\mathbb{R}^*$ .
  - D.  $[e; +\infty[$ .
13. La dérivée de la fonction  $x \rightarrow 4^x \cdot x^2$  est :
- A.  $x^3 \cdot 4^{x-1} + 2x \cdot 4^x$ .
  - B.  $2x^2 \cdot 4^{x-1}$ .
  - C.  $2 \cdot 4^x \cdot x(1 + 2x \ln 2)$ .
  - D.  $2 \cdot 4^x \cdot x(1 + x \ln 2)$ .
14. On donne  $a = k\pi$  et  $b = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ , alors  $\cos(a + b) + \sin(a - b) + \cos(a - b) + \sin(a + b)$  vaut :
- A. -1
  - B. +1.
  - C. -1/2.
  - D. 0.
15. De combien de manières un professeur peut choisir 1 étudiant ou plus parmi 6 ?
- A. 6.
  - B.  $6^6$ .
  - C. 63.
  - D. autre.

16. On lance un dé bien équilibré. Sachant que les deux numéros apparus sont différents, la probabilité que la somme des deux chiffres apparus donne 6 est :

A.  $\frac{5}{30}$ .

B.  $\frac{3}{30}$ .

C.  $\frac{4}{30}$ .

D. autre.

17. Dans une ville du Sud, le taux d'accroissement annuel de la population est proportionnel à cette dernière. En 2000 la ville comptait 2 millions d'habitants. 20 ans après cette population s'élèvera :

A.  $2,000.000e^{20k}$ .

B.  $2.000.000e^{20}$ .

C.  $2.000.000e^2$ .

D.  $2.000.000e^{-20}$ .

18. L'écriture complexe de la 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.  $z' = \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ .

19. 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 imaginaire pur.

D.  $z = \frac{2}{3}i$ .

20. Deux ouvriers  $M_1$  et  $M_2$  se proposent de construire un mur.  $M_1$  mettrait tout seul 10h;  $M_2$  mettrait tout seul 5 h. S'ils s'associent, le mur sera construit en :



# EPREUVE DE PHYSIQUE

Cocher une et une seule réponse par question

1. Un condensateur de 1 microfarad est relié à une bobine de 80mH et de résistance quasi nulle. La charge initiale du condensateur est 10 micros C. Calculer en micro Joule l'énergie initiale du condensateur.  
A. 100  
B. 25  
C. 50  
D. 75
2. A un instant donné la tension aux bornes du condensateur vaut 6 V. Calculer en micro Joule l'énergie du condensateur à cet instant.  
A. 9  
B. 18  
C. 12  
D. 24
3. Calculer en mA l'intensité du courant à cet instant.  
A. 28,3  
B. 14,2  
C. 48,3  
D. 24,2
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 100 ms ?  
A. 6,58 V  
B. 7,58 V  
C. 8,92 V

D. 9,92 V

5. Un circuit de résistance négligeable comprend un condensateur de 10 micros Farad et une inductance de 100mH. A un instant  $t_1$ , la charge du condensateur vaut 40 micros C et l'intensité du courant vaut 30 mA. Calculer l'énergie du circuit à cet instant, en micro Joule.

A. 75

B. 100

C. 125

D. 150

6. A un instant  $t_2$  où la charge du condensateur est nulle, calculer la valeur de l'intensité du courant.

A. 0,2A

B. 0,3 A

C. 0,4 A

D. 0,5 A

7. Le champ de la pesanteur varie avec l'altitude ; le rayon de la terre vaut 6380 km. A quelle altitude ce champ a-t-il diminué de 1 pourcent ?

A. 28 Km

B. 30 Km

C. 32 Km

D. 40 Km

8. On accroche une masse de 100 g à un ressort de raideur 12.3 N/m pour former un pendule élastique horizontal. Quelle est, en ms, la période de ce pendule ?

A. 466,5

B. 566,5

C. 666,5

D. 866,5

9. L'amplitude des oscillations vaut 3 cm.  
Que vaut, en mJ, l'énergie mécanique du pendule ?
- A. 5,5
  - B. 6,5
  - C. 7,5
  - D. 8,5
10. Quelle est en cm/s la vitesse maximale de la masse ?
- A. 23
  - B. 33
  - C. 43
  - D. 53
11. La vitesse de la lumière dans le vide vaut  $299792458 \text{ m/s}$ .  
Dans un certain milieu elle vaut  $218000000 \text{ m/s}$ .  
Quel est l'indice de réfraction de ce milieu ?
- A. 1,070
  - B. 2,543
  - C. 1,376
  - D. 6,248
12. Par application d'une force de freinage  $F$  constante la vitesse d'une voiture de masse  $m = 900 \text{ Kg}$  passe de  $90 \text{ Km/h}$  à  $60 \text{ Km/h}$  en 5 secondes.  
Quelle est l'intensité de  $F$  ?
- A. 1200 N
  - B. 1500 N
  - C. 1800 N
  - D. 2100 N
13. Quel est en kJ le travail nécessaire pour mettre en position verticale un poteau homogène de 6 m de long et de masse 190 kg, à partir d'une position initiale horizontale sur le sol ?
- A. 0,7

- B. 1,4
- C. 2,8
- D. 5,6

14. Un circuit *RLC* série a  $R = 600\Omega$ ,  $L = 0,4\text{H}$  et  $C$  est variable. Le circuit est alimenté par une source de tension sinusoïdale 50 Hz de valeur efficace 6 V. Quelle est la valeur  $C_0$  en micro Farad qui permet d'obtenir un courant d'intensité maximale ?

- A. 22,3
- B. 23,3
- C. 24,3
- D. 25,3

15. Que vaut la valeur efficace de ce courant maximal en mA ?

- A. 300
- B. 250
- C. 100
- D. 150

16. Le condensateur est réglé à une valeur  $C_1$  de sorte que la tension soit en retard de  $60^\circ$  sur le courant. Que vaut en micro Farad  $C_1$  ?

- A. 11,9
- B. 12,9
- C. 13,9
- D. 27,8

17. Que vaut en mA la valeur efficace de l'intensité du courant ?

- A. 25
- B. 33
- C. 50

D. 63

18. Un automobiliste roule à la vitesse constante de 120 km/h. Un motard l'automobiliste passe devant lui. La vitesse dute démarre au moment où est égale à ?
- A. 10 s
  - B. 24 s
  - C. 6 s
  - D. 12 s
19. A partir du sol, on lance une balle de 500 g verticalement vers le haut à une vitesse de 2.5 m/s. Dans combien de temps en ms, la balle atteint elle sa hauteur maximale ?
- A. 150
  - B. 200
  - C. 225
  - D. 355
20. Une bobine est soumise à une variation de flux de 70mWb en 35 ms. Calculer en volts la f e m qui apparait entre ses bornes
- A. 1 V
  - B. 2 V
  - C. 3 V
  - D. 4 V

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**

