

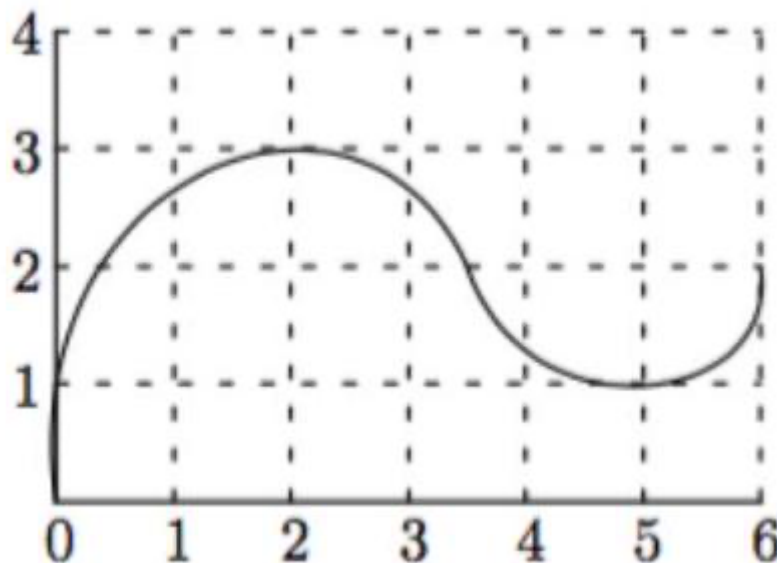


PREPARATION AUX CONCOURS D'ENTRÉE AUX GRANDES ECOLES

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Choisir la bonne réponse pour chaque question (sur le dossier du concours)

- Combien de points critiques admet $f(x) = (x - 1)^3(x + 1)^4$?
 - $I = 3$
 - $I = 7$
 - $I = 6$
 - $I = 2$.
- On pose $I = \int_0^1 (2^x - 1)dx$.
 - $I = -1$
 - $I = 1$
 - $I = 0.442$
 - $I = -0.442$.
- Soit f une fonction telle que la courbe représentative est donnée ci-dessous



Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?

a) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x) - f(5)}{x - 5} = f'(2)$

b) $f'(1) \leq f'(2)$

c) $f''(5) \geq 0$

d) $f''(2) \leq 0$.

4. Soient f et g deux fonctions continues sur \mathbb{R} telles que

$$f(x) = k - g(x), \int_0^1 g(x) dx = \int_1^2 f(x) dx \text{ et } \int_1^2 g(x) dx = -k. \text{ Donc}$$

on a

a) $\int_0^1 g(x) dx = k$

b) $\int_0^1 g(x) dx = 2k$

c) $\int_0^1 g(x) dx = -k$

d) $\int_0^1 g(x) dx = -2k$.

5. Si $f(x) = \lim_{n \rightarrow +\infty} (x^2 + x^3 + \dots + x^n)$ avec $|x| < 1$ alors

a) $f(x) = \frac{1}{1-x}$

b) $f(x) = \frac{x^2}{1-x}$

c) $f(x) = x^2 + x^3 + \dots$

d) $f(x) = 0$.

6. Soit f une fonction dérivable en 0. Que peut-on dire de la limite

$$A = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h) - f(h)}{h} ?$$

a) n'existe pas

b) $A = 2f'(0)$

c) $A = 0$

d) $A = f'(0)$.

7. Si le nombre de cas de COVID-19 par jour est constant, laquelle des fonctions suivantes peut représenter le nombre de cas cumulés ?

a) Une fonction exponentielle

b) Une fonction parabolique

c) Une fonction affine

d) Une fonction cubique.

8. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?
- a) Toute fonction f définie sur un intervalle I est au moins continue en un point de I .
 - b) Toute fonction f définie sur un intervalle I est au moins dérivable en un point de I .
 - c) Toute fonction f continue sur un intervalle I est au moins dérivable en un point de I .
 - d) Il existe une fonction f continue sur un intervalle I et n'est dérivable en aucun un point de I .
9. Soit $f: D_f \rightarrow \mathbb{R}$ avec $D_f =]-1,0[\cup]0,1[$. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?
- a) Si f est dérivable sur D_f avec $f'(x) = 0$ pour tout $x \in D_f$ alors elle est constante sur D_f .
 - b) Si f est constante sur D_f alors elle est dérivable sur D_f et $f'(x) = 0$ pour tout $x \in D_f$.
 - c) Si f est dérivable sur D_f avec $f'(x) \geq 0$ pour tout $x \in D_f$ alors elle est croissante sur D_f .
 - d) Si f est dérivable sur D_f avec $f'(x) > 0$ pour tout $x \in D_f$ alors elle est bijective.
10. Soit f une fonction continue sur $[0,1]$ telle que $f(0) = 1$ et $f(1) = 0$. Laquelle des affirmations suivantes peut être fausse ?
- a) Il existe $x_0 \in [0,1]$ tel que $f(x_0) \geq f(x)$ pour tout $x \in [0,1]$.
 - b) Il existe $x_0 \in [0,1]$ tel que $f(x_0) = 1/2$.
 - c) $f([0,1]) = [0,1]$.
 - d) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ pour tout $x_0 \in]0,1[$.
11. L'aire S de la surface totale d'un parallélépipède rectangle, de base carrée, de côté y et de hauteur x est donnée par
- a) $S = 2x^2 + 4xy$

- b) $S = 4x^2 + xy$
- c) $S = 2y^2 + 4xy$
- d) $S = 4y^2 + xy$.

12. L'aire S de la surface totale d'un cylindre droit, de base circulaire de rayon r et de hauteur h est donnée par

- a) $S = 2\pi h^2 + 2\pi rh$
- b) $S = 2\pi r^2 + 4\pi rh$
- c) $S = 2\pi rh + 4\pi h^2$
- d) $S = 2\pi r^2 + 2\pi rh$.

13. La pente de la tangente à la parabole $y = -x^2 + 5x - 6$ à ses points d'intersection avec l'axe des x est donnée par

- a) $m = 1$ et $m = -1$
- b) $m = -1$ et $m = -1$
- c) $m = 1/2$ et $m = -1/2$
- d) $m = -1/2$ et $m = -1/2$.

14. Un liquide remplit un réservoir cylindrique de 6 m de rayon à la vitesse de $8 \text{ m}^3/\text{min}$. À quelle vitesse sa surface monte-t-elle ?

- a) $\frac{9\pi}{2} \text{ m/min}$
- b) $\frac{2}{9\pi} \text{ m/min}$
- c) $9\pi \text{ m/min}$
- d) $\frac{2}{9} \text{ m/min}$.

15. On considère la fonction définie sur $[1,3]$ par :

$f(x) = x^2 - 4x + 3$. La valeur x_0 du Théorème de Rolle pour f est:

- a) $x_0 = \frac{3}{2}$
- b) $x_0 = 1$
- c) $x_0 = 2$
- d) $x_0 = 3$.

16. La valeur x_0 du théorème de Rolle pour $g(x) = \sin x$ sur $[0, \pi]$ est

- a) $x_0 = \frac{\pi}{3}$
- b) $x_0 = \frac{\pi}{4}$
- c) $x_0 = \frac{\pi}{6}$
- d) $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

17. La valeur x_0 du théorème des accroissements finis pour $f(x) = 3x^2 + 4x - 3$ sur $[1,3]$ est

- a) $x_0 = 2$
- b) $x_0 = \frac{3}{2}$
- c) $x_0 = \frac{5}{2}$
- d) $x_0 = 1$.

18. On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{1}{x-2}$. Quelle est la limite $l = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$, $a \neq 2$?

- a) $l = \frac{1}{(a-2)^2}$
- b) $l = \frac{-1}{(a-2)^2}$
- c) $l = \frac{2}{(a-2)^2}$
- d) $l = \frac{-2}{(a-2)^2}$.

19. Soit la fonction g définie par $g(x) = \sqrt{x-4}$. Trouver la limite $s = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(a+h) - g(a)}{h}$, $a > 4$

- a) $s = \frac{1}{\sqrt{a-4}}$
- b) $s = \frac{-1}{2\sqrt{a-4}}$
- c) $s = \frac{1}{2\sqrt{a-4}}$
- d) $s = \frac{2}{\sqrt{a-4}}$.

20. Que peut-on dire de $t = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a_0x^m + a_1x^{m-1} + \dots + a_m}{b_0x^n + b_1x^{n-1} + \dots + b_n}$ avec

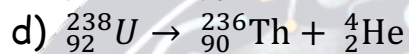
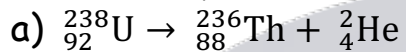
$a_0b_0 \neq 0$ et m, n des entiers positifs tels que $m < n$?

- a) pas de limite
- b) $t = \frac{b_0}{a_0}$
- c) $t = \frac{a_0}{b_0}$
- d) $t = 0$.

EPREUVE DE PHYSIQUE

Mettre une croix sur la bonne réponse (cocher sur le dossier du concours)

1. La désintégration radioactive de l'uranium ${}_{92}^{238}\text{U}$ donne un noyau fils et une particule α :



2. L'énergie d'un atome est :

a) continue

b) discontinue

c) nulle

d) constante

3. Quelle est la capacité d'un condensateur plan constitué de deux plaques métalliques de surface $S = 100 \text{ cm}^2$ séparées par une épaisseur $e = 1 \text{ mm}$? On donne $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi \times 10^9}$

a) $C = 88 \cdot 10^{-6} \mu\text{F}$

b) $C = 8,8 \cdot 10^{-6} \mu\text{F}$

c) $C = 88 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

d) $C = 88 \cdot 10^{-6} \text{ nF}$

4. Le mouvement d'un satellite autour de la terre est :

a) rectiligne uniforme

b) sinusoïdal

c) circulaire uniforme

d) parabolique

5. Un satellite géostationnaire évolue dans le plan de l'équateur :
- d'Est en Ouest
 - d'Ouest en Est
 - du pôle Nord au pôle Sud
 - du pôle Sud au pôle Nord
6. Quelle est l'énergie cinétique d'une particule α expulsée avec une vitesse $v = 20000$ km/s ? $m(\text{He}) = 4,0026\text{U}$; $1\text{U} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13}$ J
- $1,33 \cdot 10^{-12}$ J; 8,3MeV
 - $0,133 \cdot 10^{-12}$ J; 0,83MeV
 - $13,3 \cdot 10^{-12}$ J; 0,083MeV
 - $133 \cdot 10^{-12}$ J; 3,8MeV
7. Un fil d'aluminium de section circulaire possède une résistance électrique de 1Ω . Quelle est son diamètre ? On donne $l = 196\text{m}$ (l : longueur du fil), $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi \times 10^9}$.
- $d = 2510^{-3}$ m
 - $d = 2,510^{-3}$ cm
 - $d = 2,5 \cdot 10^{-3}$ mm
 - $d = 2,5$ mm
8. L'expression algébrique de la f.é.m. induite est :
- $e = -\frac{d^2\varphi}{dt^2}$
 - $e = \frac{d\varphi}{dt}$
 - $e = -\frac{d\varphi}{dt}$
 - $e = d\varphi \times dt$
9. Quelle est l'énergie d'un photon de longueur d'onde dans le vide $\lambda = 450$ nm. On donne $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s
- $4,4 \cdot 10^{-18}$ J
 - $4,4 \cdot 10^{-19}$ J
 - $0,2 \cdot 10^{19}$ J
 - $0,2 \cdot 10^{-19}$ J

10. On appelle période radioactive ou demi-vie d'un radionucléide la durée nécessaire à la désintégration :

- a) de la totalité de ses noyaux
- b) du quart de ses noyaux
- c) de la moitié de ses noyaux
- d) du tiers de ses noyaux

11. Dans l'atome d'hydrogène, l'électron décrit une orbite circulaire autour d'un noyau constitué d'un seul proton. Le rayon de l'orbite vaut $r_0 = 0,53 \cdot 10^{-10}$ m. L'intensité des forces d'interaction électrostatiques entre le proton et l'électron vaut :

- a) $2,8 \cdot 10^{-8}$ N
- b) $82 \cdot 10^{-8}$ N
- c) $0,82 \cdot 10^{-8}$ N
- d) $8,2 \cdot 10^{-8}$ N

On donne : $k = 9 \cdot 10^9 \text{SI}$

12. Une bobine, comportant $N = 16000$ spires est assimilée à un solénoïde de longueur 1,0 m. Quelle est la valeur du champ magnétique créé par le passage d'un courant d'intensité $I = 1,0 \cdot 10^3 \text{A}$? On donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{SI}$.

- a) 20T
- b) 0,20T
- c) 0,020T
- d) 2,20T

13. La puissance moyenne reçue par un circuit (RLC) apparaît sous forme thermique dans :

- a) la bobine pure
- b) le condensateur
- c) la résistance

d) le condensateur et la résistance

14. Quelle est l'intensité des forces d'interaction gravitationnelle entre l'électron et le proton dans l'atome d'hydrogène ?

On donne $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{SI}$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m_e = 9,10 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

- a) $3,7 \cdot 10^{-47} \text{ N}$
b) $3,7 \cdot 10^{-27} \text{ N}$
c) $37 \cdot 10^{-47} \text{ N}$
d) $37 \cdot 10^{-27} \text{ N}$
15. Une masse marquée 1 kg est maintenue immobile à 3 m au-dessus du sol. Calculer l'énergie mécanique du système. L'énergie potentielle au sol est nulle.
On donne : $g = 10 \text{ SI}$
a) 30 J
b) 30 kJ
c) 0,30 J
d) 0,30 kJ
16. Une pierre est lâchée sans vitesse initiale du haut d'une falaise qui surplombe l'eau. L'observateur entend le bruit du choc de la pierre sur l'eau 4,6 s après le lâcher. La vitesse du son dans l'air est 340 m/s et $g = 10 \text{ SI}$. Quelle est la hauteur de la falaise ?
a) 935 m
b) 9,35 m
c) 93,5 m
d) 93,5 km
17. La période des oscillations d'un circuit (LC) d'inductance $L = 0,10 \text{ H}$ et de capacité $C = 0,10 \mu\text{F}$ est :
a) $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$
b) $6,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

c) $6,3 \cdot 10^{-4}$ s

d) $3,6 \cdot 10^{-3}$ s

18. Une radiation monochromatique a pour longueur d'onde dans le vide $\lambda = 0,5 \cdot 10^{-6}$ m. Quelle est sa fréquence ?

a) $6 \cdot 10^{14}$ Hz

b) $6 \cdot 10^{10}$ Hz

c) $6 \cdot 10^{12}$ Hz

d) $6 \cdot 10^8$ Hz

19. L'impédance d'un dipôle (RLC) est égale à :

a) $\frac{I_m}{U_m}$

b) $\frac{I_m^2}{U_m}$

c) $I_m \times U_m$

d) $\frac{U_m}{I_m}$

20. Une corde de 30 g possède une longueur de 60 cm. Quelle est la vitesse de propagation des ondes transversales dans la corde si sa tension est de 1,8 N.

a) 6 m/s

b) 0,6 m/s

c) 60 m/s

d) 0,06 m/s

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

