

Concours d'accès en 1^{ère} année de l'ENSA de Safi

Date : 23/07/2010
Durée : 1 heure 30 min

Remarques importantes :

- Une seule proposition est correcte par question :
Réponse juste = 1 point ; Réponse fausse = -1 point ;
Plus d'une réponse cochée = -1 point ; Pas de réponse = 0 point.
- Les réponses doivent être recopiées sur la dernière page (page 5/5).

A. Mathématiques

1. La valeur de $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x}{\ln(x^2+1)}$ vaut :

- (a) $+\infty$ b. $-\infty$ c. 1 d. -1

2. La limite en $+\infty$ de la fonction f définie sur l'intervalle $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right[$ par $f(x) = \frac{-2x^3+3x}{(2x-1)^3}$ est :

- a. $+\infty$ b. $-\infty$ c. -1 d. $-\frac{1}{4}$

3. Soit la fonction $f(x) = \frac{\cos 3x - \sin 3x}{\cos 3x + \sin 3x}$:

3.1 la période de $f(x)$ vaut :

- a. $\frac{2\pi}{3}$ b. $\frac{\pi}{3}$ c. $\frac{4\pi}{3}$ d. π

3.2 la valeur de $f\left(x + \frac{\pi}{12}\right)$ est :

- a. $\tan 3x$ b. $\cotan 6x$ c. $-\tan 3x$ d. $\tan 6x$

3.3 la dérivée de $f(x)$ est :

- (a) $\frac{6}{(\cos 3x + \sin 3x)^2}$ b. $\frac{6}{(\cos 3x)^2}$ c. $\frac{-\tan 3x}{(\cos 3x + \sin 3x)^2}$ d. $\frac{3}{(\cos 3x + \sin 3x)^2}$

4. L'équation $e^{2x} - 2e^x - 3 = 0$, $x \in \mathbb{R}$, admet pour ensemble solution :

- a. $S = \{\ln 3, \ln 2\}$ b. $S = \{\ln 1, 0\}$ c. $S = \{\ln 3, 2\}$ d. $S = \{\ln 3\}$

5. L'ensemble des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $(e^x - 1)(1 - x) \geq 0$ est l'intervalle :

- a. $]0; +\infty[$ b. $[1; 2]$ c. $] -\infty; 1]$ d. $[0; 1]$

6. On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par : $u_n = \int_0^1 \frac{e^{-nx}}{1+e^{-x}} dx$

6.1 $u_0 + u_1$ égale à :

- (a) 1 b. 0 c. -1 d. 2

6.2 Pour tout entier naturel n non nul $u_n + u_{n+1}$ égale à :

a. $\frac{1-e^{-n}}{n}$

b. $\frac{1-e^{-2n}}{2n}$

c. $\frac{2+e^{-n}}{n}$

d. $\frac{1-e^{-n}}{2n}$

6.3 La valeur de $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$

a. $+\infty$

b. 1

c. 2

d. 0

7. La valeur de $\int_0^2 (x+2)e^{-x} dx$ est :

a. $5e^{-2} - 3$

b. $-5e^{-2} + 1$

c. $-5e^{-2}$

d. $-5e^{-2} + 3$

8. Soit f la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $]0; +\infty[$ par $f(x) = 3 \ln x - 2x + 5$.

Dans le plan muni d'un repère, la tangente à la courbe représentative de la fonction f en son point d'abscisse 1 admet pour équation :

a. $y = x + 2$

b. $y = -x + 4$

c. $y = 3x + 1$

d. $y = x + 3$

9. La valeur du déterminant $\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ a+b+c & a+b+c & a+b+c \end{vmatrix}$ vaut :

a. $(a+b+c)(2a-b)$

b. $(a+b+c)^2$

c. $(a+b+c)(2a-c)$

d. $(a+b+c)^3$

10. Le nombre -3 est solution de l'équation :

a. $\ln x = -\ln 3$

b. $\ln(e^x) = -3$

c. $e^{\ln x} = -3$

d. $e^x = -3$

11. A et B sont deux événements indépendants et on sait que $p(A) = 0,5$ et $p(B) = 0,2$. La probabilité de l'événement $A \cup B$ est égale à :

a. 0,1

b. 0,7

c. 0,6

d. on ne peut pas savoir

12. Dans un magasin, un bac contient des cahiers soldés. On sait que 50 % des cahiers ont une reliure spirale et que 75 % des cahiers sont à grands carreaux. Parmi les cahiers à grands carreaux, 40% ont une reliure spirale. Said choisit au hasard un cahier à reliure spirale. La probabilité qu'il soit à grands carreaux est égale à :

a. 0,3

b. 0,6

c. 0,5

d. 0,75

13. On note X une variable aléatoire qui suit une loi exponentielle de paramètre λ (λ étant un nombre réel strictement positif). La probabilité de l'événement $[1 \leq X \leq 3]$ est égale à :

a. $e^{-\lambda} - e^{-3\lambda}$

b. $e^{-3\lambda} - e^{-\lambda}$

c. $\frac{e^{-\lambda}}{e^{-3\lambda}}$

d. $\frac{e^{-3\lambda}}{e^{-\lambda}}$

14. L'équation différentielle $y' + y = e^{-x}$, $x \in \mathbb{R}$, admet pour solution la fonction u définie par :

a. $u(x) = (x-1)e^{-x}$

b. $u(x) = xe^{-x} + 1$

c. $u(x) = e^{-x}$

d. $u(x) = xe^{-x}$

15. Soit l'équation différentielle $y'' + 25y = 0$, où y est une fonction de la variable réelle x , définie et deux fois dérivable sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels. La fonction f , solution de l'équation différentielle précédente, qui vérifie les conditions $f(\pi) = -\sqrt{3}$ et $f'(\pi) = 5$, est définie par :

- a. $\sqrt{3} \cos 5x - \sin 5x$ b. $\cos 15x - \sin 5x$ c. $\cos 5x + \sqrt{3} \sin 5x$ d. $\sqrt{3} \cos 10x - \sin 10x$

16. la fonction f_k définie sur l'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels par $f_k = (x+k)e^{-x}$ où k est un nombre réel donné. la fonction f_k admet un maximum en :

- a. $x = 1 - k$ b. $x = 1 + k$ c. $x = 1 - 2k$ d. $x = -2k$

B. Physique - Chimie

17. Un générateur basse fréquence délivre une tension sinusoïdale de valeur maximale 2V et de fréquence 1 kHz. Le circuit électrique qu'il alimente est constitué d'une résistance de 100Ω , d'une inductance de 100mH et d'un condensateur de capacité 470nF (les composants sont montés en série).

17.1. L'expression de la tension $u(t)$ délivrée par le GBF est :

- a. $2 \sin(6283t)$ b. $2\sqrt{2} \sin(6283t)$ c. $2\sqrt{2} \sin(3140t)$ d. $2 \sin(3140t)$

17.2. La valeur de l'impédance totale du circuit vaut :

- a. $Z = 630\Omega$ b. $Z = 3,1K\Omega$ c. $Z = 31\Omega$ d. $Z = 306\Omega$

17.3. L'intensité efficace du courant dans le circuit vaut :

- a. 4,6mA b. 4,6A c. 3,5mA d. 1,5mA

17.4. Le circuit a un caractère :

- a. résistif b. inductif c. capacitif d. on ne peut pas savoir

18. L'accélération a_G du centre d'inertie d'un corps en chute libre vérifie :

- a. $a_G < g$ b. $a_G = g$ c. $a_G = \sqrt{g}$ d. $a_G > g$

19. Un mobile autoporteur à coussin d'air, de masse $m=380g$ considéré comme un point matériel G, accroché à l'extrémité d'un ressort horizontal, de masse négligeable et de raideur $k = 15 \text{ N.m}^{-1}$. L'autre extrémité du ressort est fixée à un mur. La position du centre d'inertie G du mobile est repérée par son abscisse x mesurée à partir de sa position d'équilibre. Le mobile est écarté de 20cm de sa position d'équilibre et lâché à l'instant $t = 0 \text{ s}$, sans vitesse initiale.

19.1. La position du mobile a pour équation :

- a. $x(t) = \cos\left(\sqrt{\frac{2k}{m}}t\right)$ b. $x(t) = 20 \cos\left(\sqrt{\frac{m}{k}}t\right)$ c. $x(t) = 0.2 \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$ d. $x(t) = \frac{4}{\sqrt{2}} \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$

19.2. La vitesse maximale du mobile vaut :

- a. $1,26 \text{ m.s}^{-1}$ b. $0,031 \text{ m.s}^{-1}$ c. 1260 m.s^{-1} d. 31 m.s^{-1}

- 19.3. L'énergie mécanique du système mobile-ressort est égale à : *Si $E_p = 0$ à la position $x=0$*
- a. 1,5j b. 0,03j c. 0,15j ☒ d. 0,3j
- 19.4. La fréquence des oscillations vaut :
- a. 0,15Hz b. 0,03Hz c. 10Hz ☒ d. 1Hz
20. On veut préparer 100 mL de solution S de l'acide HA de concentration $C = 10^{-3} \text{ mol/L}$ à partir d'une solution mère S_0 de concentration 10^{-2} mol/L . Pour réaliser la dilution, le volume de la solution mère égale à :
- a. 0,1mL b. 1mL c. 10mL d. 100mL
21. Un technicien de laboratoire veut préparer 500 mL d'une solution décimolaire ($C = 0,10 \text{ mol/L}$) de sulfate de cuivre (II). Le laboratoire dispose de sulfate de cuivre (II) hydraté (solide de formule $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ et de masse molaire 294,5g/mol). La masse m de soluté que doit contenir la solution est donc :
- a. 125g ☒ b. 1472,5g c. 58,9g d. 12,5g *(المذاب)*
22. A partir d'une solution commerciale d'acide nitrique de densité $d=1,33$ et de pourcentage en acide nitrique: 52,5 %, on veut préparer, par dilution, $V_2=1$ litre d'acide nitrique de concentration $c_2=0,10 \text{ mol/L}$. (Données: $M_H = 1 \text{ g/mol}$; $M_N = 14 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$; $\mu_{\text{eau}} = 1000 \text{ g/L}$) Dans les conditions de l'expérience, la concentration de la solution commerciale vaut :
- ☒ a. 11mol/L ☒ b. 698mol/L c. 110mol/L d. 1,1mol/L *(HNO_3)*

C. Langues

23. Ils portaient des maillots.....neufs qu'ils préféraient à autre tenue.
- a. tous...tout b. tout...tout c. tous...toute d. tout...toute
24. Elles ont.....les pommes qu'elles avaient.....
- a. mangé...cueilli b. mangées...cueillies c. mangé...cueillies d. mangées...cueilli
25. Désastres ou non, ces destructions sont considérées comme.....
- a. tel b. telle c. tels d. telles
26. Les augmentations seront moins importantes que
- a. prévu b. prévues c. prévus d. prévue
27. They.....their car for a one.
- a. changed ...smaller b. changes...small c. changes....smaller d. changed...small
28. There are.....cars in Casablanca and they make....noise.
- a. much....many b. many...much c. much...a lot d. much...little
29. He is....very busy and never has....free time.
- a. usually....any b. never ...any c. always...some d. always...any
30. it is late, I want to go out.
- a. Though b. Therefore c. Thus d. However