

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

www

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. $\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 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. Saïd 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. $x = -2k$

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_1 solution de l'équation différentielle précédente, qui vérifie les conditions $f_1(\pi) = -\sqrt{3}$ et $f_1'(\pi) = 5$, 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 (الغبار)
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 (HNO₃)

C. Langues

23. Ils portaient des maillots acids 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...mangé b. mangées...cueillies c. mangé...cueillies d. mangées...cueilli

25. Détruire ou annuler des 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...type

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

19.3. L'énergie mécanique du système mobile-ressort est égale à : S_0 $E_p = 0$ à t_0 position x_0
 a. 1,5/ b. 0,03/ c. 0,15/ d. 0,3/

19.4. La fréquence des oscillations vaut :
 a. 0,15/Hz b. 0,03/Hz c. 10/Hz d. 1/Hz

20. On veut préparer 100 mL de solution S de l'acide HA de concentration $C = 10^{-3}$ 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 ($C = 0,10$ mol/L) de sulfate de cuivre (II). Le laboratoire dispose de sulfate de cuivre (II) hydraté (solide de formule $CuSO_4 \cdot 5H_2O$) et de masses mètre (balance) 125 g et de volume mètre (pipette) 10 mL.
 a. 125g b. 1472,5g c. 58,9g d. 12,5g

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, $V_f=1$ litre d'acide nitrique de concentration $C_f=0,10$ mol/L. (Données: $M_H = 1$ g/mol ; $M_N = 14$ g/mol ; $M_O = 16$ g/mol ; $\rho_{eau} = 1000$ g/L)
 Dans les conditions de l'expérience, la concentration de la solution commerciale vaut :

a. 1mol/L b. 698mol/L c. 110mol/L d. 1,1mol/L

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