

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année du Cycle Préparatoire de l'ENSA de Safi

Date : le 01 Août 2012

Durée : 1 heure 30min

Remarques Importantes :

➤ Une seule proposition par question est correcte :

Réponse juste = 2 points

Plus d'une réponse cochée = -1 point

Réponse fausse = -1 point

Pas de réponse juste = 0 point

➤ Les réponses doivent être recopiées sur la dernière page (page 7/7)

A. MATHEMATIQUES

www.albawaba.ma

1. La fonction  $y$  solution de l'équation différentielle  $y'(x) + 2y(x) = 6$  avec la condition initiale  $y(0) = 1$  est définie sur l'ensemble  $\mathbb{R}$  des nombres réels par:

a.  $y(x) = -2e^{-2x} + 3$ ,      b.  $y(x) = -2e^{2x} + 3$ ,      c.  $y(x) = -2e^{-2x} - 3$

2. Soit (E) l'ensemble des points  $M$  d'affixe  $z$  vérifiant  $z = 1 - 2i + e^{i\theta}$ ,  $\theta$  étant un nombre réel.

- a. (E) est une droite passant par le point d'affixe  $2 - 2i$ .
- b. (E) est le cercle de centre d'affixe  $-1 + 2i$  et de rayon 1.
- c. (E) est le cercle de centre d'affixe  $1 - 2i$  et de rayon 1.

3. On pose  $z = e^{i\theta}$ . La valeur de  $1 + z$  est:

a.  $2\cos(\frac{\theta}{2})$ ,      b.  $2\cos(\frac{\theta}{2})e^{i\frac{\theta}{2}}$ ,      c.  $3\cos(\frac{\theta}{2})$

4. On pose  $z = e^{i\theta}$ . La valeur de  $1 + z + z^2$  est :

a.  $\frac{\sin(\frac{3\theta}{2})}{\sin(\frac{\theta}{2})}e^{i\theta}$ ,      b.  $\frac{\cos(\frac{3\theta}{2})}{\cos(\frac{\theta}{2})}e^{i\theta}$ ,      c.  $\frac{\cos(\frac{\theta}{2})}{\cos(\frac{3\theta}{2})}e^{i\theta}$

5. la valeur de l'intégrale  $I_n = \int_1^n \frac{\ln(x)}{x^2} dx$  est donnée par :

a.  $I_n = 1 - \frac{\ln(n)}{n}$ ,      b.  $I_n = 1 - \frac{\ln(n)}{n} - \frac{1}{n}$       c.  $I_n = 1 - \frac{\ln(n)}{n^2} - \frac{1}{n^2}$

6. La valeur de l'intégrale  $J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{\cos(x)+\sin(x)} dx$  est donnée par :

a.  $J = 1$ ,      b.  $J = \frac{\pi}{4}$ ,      c.  $J = \frac{\pi}{2}$ ,      d.  $J = 2$ .

7. La limite  $l$  de la suite  $u_n = (1 + \frac{1}{n})^n$  est :

a.  $l = 1$ ,      b.  $l = \frac{e}{2}$ ,      c.  $l = e^2$ ,      d.  $l = e$

8. La limite  $l$  de la suite  $u_n = \frac{\sum_{k=1}^n k^2}{n^3}$  est :

a.  $l = 1$ ,      b.  $l = \frac{1}{3}$ ,      c.  $l = \frac{1}{6}$ ,      d.  $l = e$

9. Une urne contient 10 boules indiscernables au toucher: 7 blanches et 3 noires. On tire simultanément 3 boules de l'urne. La probabilité de tirer 2 boules blanches et une boule noire est égale à:

- a.  $\frac{21}{40}$ ,      b.  $\frac{42}{60}$ ,      c.  $\frac{21}{60}$ ,      d.  $\frac{45}{56}$ .

10. Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = \frac{1}{x} \ln(1 + \sin^2(x))$  si  $x \neq 0$  et  $f(0) = 0$ .

10.1. La limite de  $f$  au point 0 vaut :

- a. 1,      b.  $\frac{\pi}{2}$ ,      c. 0,      d.  $\frac{\pi}{4}$

10.2. Choisissez l'une des réponses suivantes:

- a.  $f$  est dérivable en 0 et  $f'(0) = 0$ ,  
 b.  $f$  est dérivable en 0 et  $f'(0) = 1$ ,  
 c.  $f$  n'est pas dérivable en 0.

10.3.  $f$  est périodique de période :

- a.  $\pi$ ,      b.  $2\pi$ ,      c.  $f$  n'a pas de période

11. Choisissez l'une des réponses suivantes pour la linéarisation de  $\sin^4(x)$ :

- a.  $\frac{1}{8} \cos 4x - \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{3}{8}$ ,  
 b.  $\frac{1}{8} \cos 4x + \frac{1}{2} \cos 2x + 5$ ,  
 c.  $\frac{1}{8} \cos(-4x) - \frac{1}{2} \cos(-2x) + \frac{3}{8}$

12. La valeur de  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4(x) dx$  est

- a.  $\frac{\pi}{16}$ ,      b.  $\frac{5\pi}{16}$ ,      c.  $\frac{3\pi}{8}$ ,      d.  $\frac{3\pi}{16}$

13. La valeur de l'intégrale  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+\cos(x)} dx$  est :

- a. 4,      b. 3,      c. 1,      d. 0

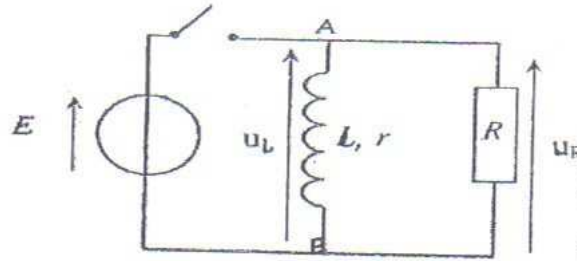
14. Quatre points  $M, N, P$  et  $Q$  distincts forment un parallélogramme  $MNPQ$  dont les diagonales se coupent en  $Q$ . Alors :

- a.  $N$  est le barycentre de  $\{(M, 1), (P, 1), (Q, -2)\}$ .  
 b.  $\vec{OM} - \vec{OQ} + \vec{MN} = \vec{0}$ .  
 c.  $MQ^2 - PQ^2 = 2\vec{OP} \cdot \vec{MQ}$ .  
 d.  $2(MN^2 + MQ^2) = NQ^2 + MP^2$ .

**www.albawaba.ma**

15. Un laser hélium-néon de longueur d'onde 633 nm traverse une fente de largeur  $a$ . On observe un phénomène sur un écran situé à la distance  $D=4$  m de la fente. L'écran est perpendiculaire à la direction du faisceau. Choisissez l'une des réponses suivantes:
- La fréquence de la radiation lumineuse émise par le laser vaut environ  $4,7 \cdot 10^{14}$  Hz
  - on observe un phénomène d'interférences lumineuses sur l'écran
  - la lumière émise par le laser est polychromatique
  - en utilisant une fente plus large, le phénomène observé sur l'écran sera plus visible et la largeur de la tâche centrale sera plus importante
16. Un pendule pesant simple est constitué d'un solide S de masse  $m=100$  g et d'un fil de longueur 1m. L'amplitude des oscillations est  $30^\circ$ . A la position d'équilibre l'énergie potentielle est nulle. choisissez l'une des réponses suivantes :
- énergie du pendule est : 0,131 J
  - les énergies cinétique et potentielle sont égales pour un angle de  $5^\circ$
  - l'énergie du pendule est égale à 0,85 J
  - les énergies cinétique et potentielle sont égales pour un angle de  $23,1^\circ$
17. Le cobalt 60 est radioactif  $\beta^-$  et se transforme ainsi en nickel. Chaque année, un échantillon de cobalt 60 perd 12% de son activité. Quelle est la période radioactive du cobalt 60 ? (en années)
- 6.7
  - 1.8
  - 5.4
  - 4.2
18. Un condensateur initialement déchargé de capacité C, est chargé à travers une résistance R par un générateur G délivrant une intensité constante  $C=10$  microfarads;  $R=500$  kilohms;  $I=8$   $\mu$ Ampères. Au bout de quelle durée le condensateur aura t'il emmagasiné une énergie électrique de 1,27J ?
- 315 s
  - 630 s
  - un temps infini
  - un temps pratiquement nul
19. Un laser de puissance 10 W est utilisé pour percer une pièce métallique d'épaisseur 2 mm initialement à la température de  $20^\circ\text{C}$ . Le laser fonctionne en continu et le faisceau est de 1 mm. On constate que le perçage de la pièce dure 1,2 s. On donne pour le métal considéré :  $T_{\text{fusion}}=1535^\circ\text{C}$  ; chaleur latente de fusion :  $270 \text{ kJ Kg}^{-1}$  ; masse volumique  $7800 \text{ kg/ m}^3$ .  
Quelle est la valeur de la chaleur massique ou capacité thermique massique du métal considéré (en  $\text{J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ) ?
- 468
  - 235
  - 646
  - 178
20. La période de révolution d'un satellite en orbite circulaire autour de la terre est  $T=5548$  s. On place le satellite sur une orbite circulaire, la période du satellite augmente de 8%.  
 $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$  ;  $M_T=5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$  ;  $R_T=6370 \text{ km}$ .  
Déterminer l'altitude (en km) du satellite sur sa nouvelle orbite.
- 348 ;
  - 764,3
  - 532,3
  - 896

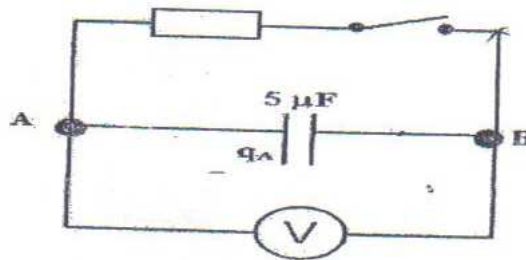
21. Soit le circuit RL suivant



$E = 5 \text{ V}$ ;  $R = 1000 \text{ ohms}$ ;  $r = 10 \text{ ohms}$ ;  $L = 50 \text{ mH}$ . L'interrupteur est fermé et le régime permanent est établi. Choisissez l'une des réponses suivantes :

- L'intensité du courant dans la bobine vaut  $E/r$ .
- L'intensité du courant dans le conducteur ohmique vaut  $(E-u_L)/R$ .
- L'intensité du courant dans la bobine est nulle.
- $E = u_L + u_R$ .

22. Soit le Circuit RC ci-dessous. Initialement, le voltmètre indique  $U = 5 \text{ V}$  et sa borne COM est reliée au point A.



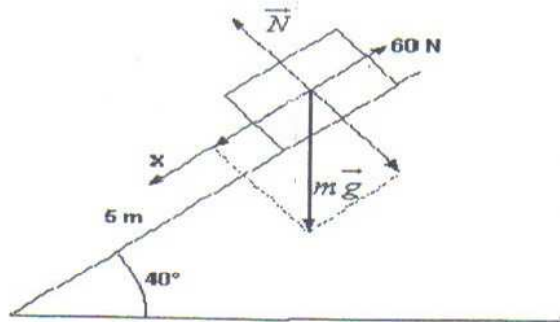
22.1. L'interrupteur est ouvert. Choisissez l'une des réponses suivantes :

- L'armature A du condensateur porte une charge  $q_A$  positive.
- La tension  $U_{AB}$  est positive.
- L'énergie stockée dans le condensateur vaut environ  $62 \mu\text{J}$ .
- Il existe une tension nulle aux bornes de l'interrupteur ouvert.

22.2. On étudie le circuit après fermeture de l'interrupteur. Choisissez l'une des réponses suivantes :

- Un courant électrique circule dans le conducteur ohmique de A vers B.
- Aucun courant ne circule dans le circuit.
- L'intensité du courant qui circule dans le circuit est constante.
- L'énergie du condensateur est transférée au conducteur ohmique.

23. Une caisse de 12 kg est lâchée du sommet d'un plan incliné de 5 m de long qui fait un angle de  $40^\circ$  avec l'horizontale (figure ci-dessous). Une force de frottement de 60 N s'oppose au mouvement.



23.1. L'accélération  $a_x$  de la caisse suivant l'axe  $x$  est égale à :

- a.  $a_x = 2,62 \text{ m/s}^2$       b.  $a_x = 9,98 \text{ m/s}^2$       c.  $a_x = 1,31 \text{ m/s}^2$       d.  $a_x = 1,59 \text{ m/s}^2$

23.2. Après combien de temps la caisse arrive-t-elle à la base du plan incliné ?

- a.  $t = 2,76 \text{ s}$       b.  $t = 2,27 \text{ s}$       c.  $t = 3,46 \text{ s}$       d.  $t = 0,68 \text{ s}$

24. Une pile du type Daniell ( $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}/\text{Cu}^{2+}$ ) en fonctionnement consomme :

- a. du cuivre métallique    b. du zinc métallique    c. des cristaux de sulfate de zinc    d. des électrons

25. Le pH de la solution obtenue en mélangeant 0.5 litre de NaOH (0.2 mol/l) à un litre de HCl (0.02 mol/l) vaut :

- a. 12,72      b. 10,51      c. 7      d. 3,65

26. Soient deux solutions A et B : A est une solution d'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (0,02 mol/l) et B est une solution d'acétate de sodium  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ( $10^{-2}$  mol/l). Le  $K_a$  d'acide acétique est  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

26.1. Calculer le pH de la solution A :

- a. 3,22      b. 5,72      c. 6,31      d. 8,65

26.2. On mélange  $10 \text{ cm}^3$  de la solution A et  $20 \text{ cm}^3$  de la solution B, quel est le pH de la solution obtenue?

- a. 10,24      b. 6,41      c. 8,37      d. 4,75

27. Un élément qui gagne des électrons subit :

- a. une précipitation    b. une oxydation    c. une complexation    d. une réduction

C. LANGUES

28. I ..... the meeting for tomorrow. Can you make it?  
a. 've scheduled                      b. 'd scheduled                      c. 'll have scheduled
29. I .....leave this company and then work in the same type of business for a year. It's in my contract.  
a. mustn't                      b. don't have                      c. needn't
30. It must be difficult when your father is famous, you have to .....his reputation.  
a. live up to                      b. take to                      c. turn out
31. When I was six, I decided I was going to be a famous writer and nothing was going to .....  
a. put me off                      b. turn me down                      c. turn me away
32. « ..... de cet élève-ingénieur face à son enseignant sera sévèrement sanctionnée. »  
a. La gratitude                      b. L'amabilité                      c. L'insolence                      d. La sensibilité
33. « Qu'est-ce que tu fais demain ? Tu t'es décidé ?  
-- je ne sais pas encore si je me rends à l'exposition de peinture, ou peut-être ..... au cinéma. »  
a. Je vais                      b. j'irai                      c. j'irais                      d. j'allais
34. « Karima avait des problèmes d'argent et Paul lui en a prêté alors qu'il n'est pas très riche. Il a vraiment le cœur sur la main ! ». « Avoir le cœur sur la main » signifie :  
a. Etre dépensier  
b. Etre une personne malhonnête  
c. Etre digne de confiance  
d. Etre généreux.
35. Les résultats du concours d'accès à l'ENSAS de Safi ..... affichés le 03-08-2012.  
a. ont                      b. seront                      c. sont                      d. auront été