

SIMULATION DE CONCOURS

UNIVERSITE INTER-ETAT CONGO CAMEROUN

SUJET TYPE : concours d'entrée à l'école supérieure internationale de génie numérique de Sangmélima

PHYSIQUE

1. Le poids P et la masse m sont
 - a) Inversement proportionnels
 - b) Egaux
 - c) Proportionnels
2. Une particule de charge q placée dans un champ électrostatique est soumise à une force tel que
 - a) $\vec{F} = q \times E$
 - b) $\vec{F} = \frac{Q}{E}$
 - c) $\vec{F} = \frac{E}{Q}$
3. La formule permettant de calculer l'énergie cinétique E_c d'un solide en mouvement est :
 - a) $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v$
 - b) $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$
 - c) $E_c = \frac{1}{2} \cdot v \cdot m^2$
4. Lorsque la lumière change de milieu de propagation et passe dans un milieu d'indice plus élevé, le rayon réfracté :
 - a) Se rapproche de la normale
 - b) N'est pas dévié

- c) S'écarte de la normale
5. Pour équilibrer une demi réaction d'oxydo-réduction en appliquant la méthode de première, quelles espèces a-t-on le droit d'utiliser ?
- a) L'ion hydronium
 - b) L'ion hydroxyde
 - c) L'ion hydrogène
6. La célérité d'une onde mécanique progressive :
- a) Dépend de l'amplitude de la perturbation
 - b) Diminue au cours de la propagation
 - c) Dépend du milieu de propagation
 - d) Est constante au cours de la propagation si le milieu est homogène
 - e) Autre
7. L'onde créée à la surface de l'eau par une pierre jeté dans un étang est :
- a) Transversale
 - b) Longitudinale
8. Deux points séparés d'un nombre entier de longueur d'onde sont :
- a) En phase
 - b) En opposition de phase
9. Si par exemple, sur une corde, on crée une perturbation à chaque extrémité, les deux ondes créées se propageant en sens sur la corde à l'instant ou les deux ondes se rencontrent :
- a) Elles se croisent sans se perturber mutuellement, continuant ainsi leurs chemins
 - b) Elles se réfléchissent l'une contre l'autre, et se propagent, une fois la réflexion terminée, en sens inverse avec la même célérité
 - c) Il ne se passe rien de particulier, la perturbation d'un point du milieu est simplement la somme de chacune des perturbations individuelles

d) Puisque les deux ondes se propagent en sens inverse avec la même célérité, les ondes s'annulent mutuellement et leurs propagations cesse à l'instant où elles se rencontrent

10. Le front d'onde est :

- a) L'ensemble des points perturbés par l'onde à un instant
- b) L'ensemble des points les plus éloignés de la source atteinte par l'onde à un instant t
- c) L'ensemble des points perturbés les plus proches de la source

MATHEMATIQUE

(barème : 1point par question)

1. Soit A et B deux évènements d'une même expérience aléatoire tels que $p(A)=0,7$; $p(B)=0,4$ et $p(A \cup B)=0,5$. La probabilité de l'intersection des évènements A et B est :

- a) 0,9 ; b) 0,2 ; c) 0,1 ; d) 0,08.

2. Un professeur pose 3 questions sous forme de QCM avec 4 réponses possibles à chaque fois (dont une seule est exacte). Un élève répond au hasard à chaque question et indépendamment les unes des autres.

La probabilité qu'il obtienne au moins une bonne réponse est égale à :

- a) $\frac{9}{64}$; b) $\frac{27}{64}$; c) $\frac{54}{64}$; d) $\frac{63}{64}$.

3. On lance un dé bien équilibré à 12 faces et numéroté de 1 à 12. On appelle X la variable aléatoire qui au lancer de ce dé associe le numéro affiché sur la face supérieur. L'espérance de cette variable aléatoire X , notée $E(X)$, est égale à :

- a) $\frac{39}{2}$; b) $\frac{39}{3}$; c) $\frac{39}{4}$; d) $\frac{39}{6}$.

4. On possède une pièce truquée telle que la probabilité d'obtenir pile est égale à $p=0,6$.

On appelle X la variable aléatoire qui, à l'issue de 20 lancers indépendants de cette pièce, associe le nombre de pile obtenus.

- a) X suit une loi de Bernoulli de paramètre 0,6 ;
 b) X suit une loi de binomiale de paramètres 20 et 0,6 ;
 c) X peut prendre toutes les valeurs entières de 0 à 20 de façon équiprobable ;
 d) X représente le nombre de succès dans un schéma de Bernoulli.

5. La suite (u_n) définie sur \mathbb{N} par $u_n=2n^2-1$ vérifie :

- a) $u_{n+1}=2n^2$; b) $u_{n+1}=2n^2+4n+1$;
 c) $u_{2n}=8n^2-1$; d) $u_3=11$.

6. Soient $A(X)=X^6-7X^5+10X^4+5X^3-23X^2+5$ et $B(X)=X^3-5X^2+1$.

Soit $A = BQ + R$ la division euclidienne de A par B .

- a) Le coefficient du monôme X^2 de Q est 0.
 b) Le coefficient du monôme X de Q est 0.
 c) Le coefficient du monôme X de R est -1.
 d) Le coefficient constant de R est 1.

7. Soient $A(X) = X^4 - 2X^3 - 4X^2 + 2X + 3$ et $B(X) = X^4 - 2X^3 - 3X^2$ des polynômes de $\mathbb{R}[X]$.

Notons D le pgcd de A et B . Quelles sont les affirmations vraies ?

- a) $X - 1$ divise D .
- b) $X + 1$ divise D .
- c) $D(X) = (X - 3)(X + 1)^2$.
- d) $D(X) = (X - 3)(X + 1)$.

8. On considère l'équation $(E) : z^8 = z, z \in \mathbb{C}$. Quelles sont les assertions vraies ?

- a) Si z est une solution de (E) , alors $z = 0$.
- b) Si z est une solution de (E) , alors $z = 0$ ou $|z| = 1$.
- c) L'équation (E) admet 8 solutions distinctes.
- d) Les solutions non nulles de (E) sont les racines 9-ièmes de l'unité.

9. Soit $f(x) = e^{-x} \cos(e^{2x})$. Quelles sont les assertions vraies ?

- a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$
- b) f n'admet pas de limite en $+\infty$.
- c) f n'admet pas de limite en $-\infty$.
- d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$

10. Soit $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ une fonction continue (avec $a < b$). Quelles assertions sont vraies ?

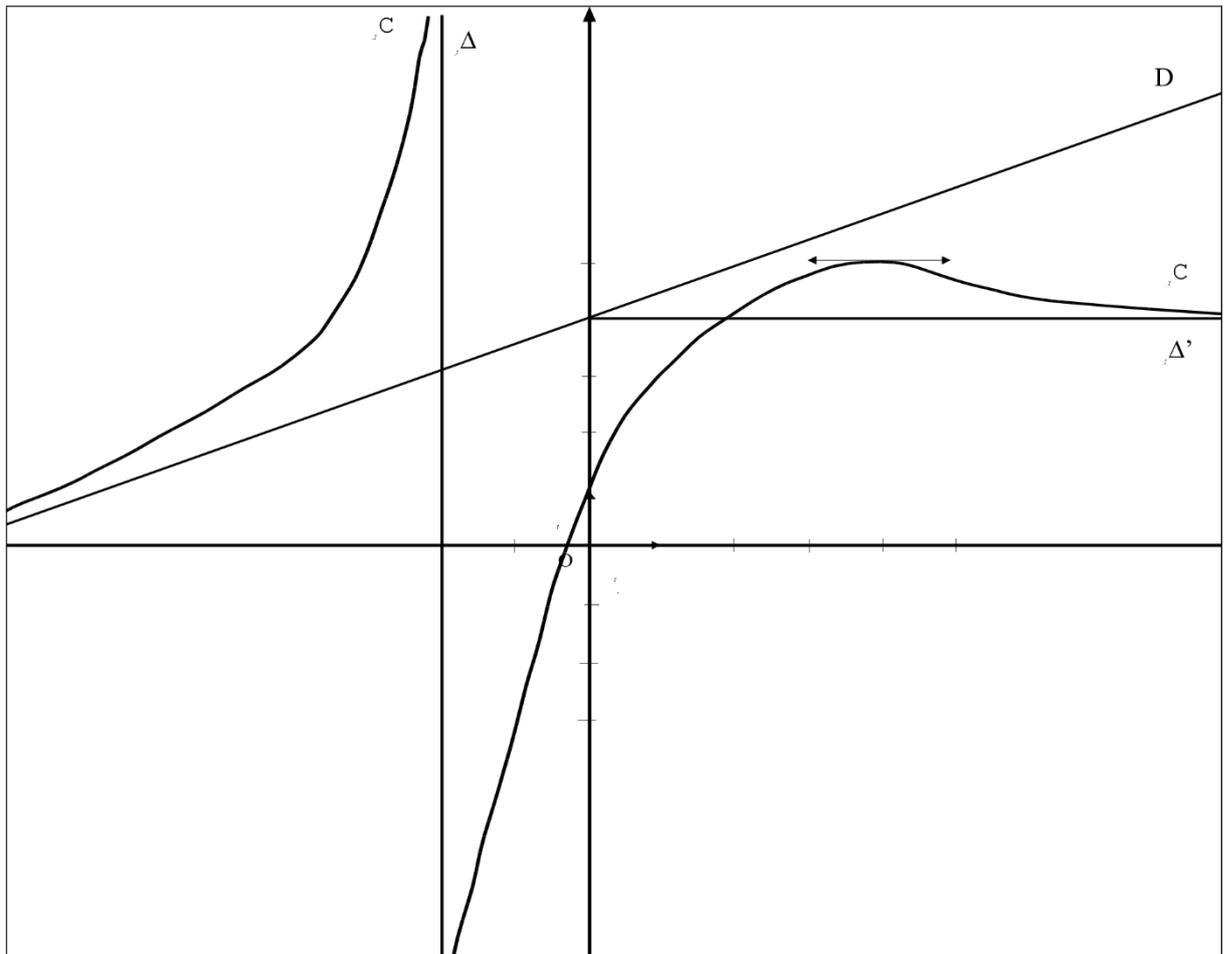
- a) Si $f(a) \cdot f(b) < 0$ et f croissante alors f s'annule une unique fois sur $[a, b]$.
- b) Si $f(a) \cdot f(b) < 0$ et f n'est pas strictement monotone alors f s'annule au moins deux fois sur $[a, b]$.
- c) Si $f(a) \cdot f(b) < 0$ alors f s'annule un nombre fini de fois sur $[a, b]$.
- d) Si $f(a) \cdot f(b) < 0$ et f strictement décroissante, alors f s'annule une unique fois sur $[a, b]$.

11. Soit $f(x) = x^4 - x^3 + 1$. Quelles sont les bonnes réponses ?

- a) f admet un minimum local au point $\frac{3}{4}$.
- b) f admet un maximum local au point 0.
- c) f admet un minimum local au point 0.
- d) f admet un point d'inflexion au point 0.

12. Calculatrice autorisée (*peut-être fait en 1^{ère} S*)

L'écran d'une calculatrice affiche, dans le plan muni d'un repère orthonormé, la représentation graphique C d'une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ et ses asymptotes D, Δ et Δ' .



Pour chaque question, seules 1 ou 2 propositions sont vraies.

Recopier la ou les 2 propositions vraies.

13./

- a) Une des asymptotes de C a pour équation $y = -2$
- b) Une des asymptotes de C a pour équation $x = 4$
- c) Une des asymptotes de C a pour équation $y = 0$
- d) Une des asymptotes de C a pour équation $x = -2$

14./

- a) La droite D a pour équation $y = x - 4$
- b) La droite D a pour équation $y = \frac{1}{2}x + 4$
- c) La droite D a pour équation $y = -0,5x + 4$
- d) La droite D a pour équation $y = 2x + 4$

15./

- a) $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = +\infty$
- b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 4$
- c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
- d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$

16./

- a) L'équation $f(x) = 0$ n'admet aucune solution
- b) L'équation $f(x) = 0$ admet 1 solution
- c) L'équation $f(x) = 0$ admet au moins 2 solutions
- d) L'équation $f'(x) = 0$ admet au moins 1 solution

17./

- a) f est croissante sur $[-3 ; 4]$
- b) f' est positive sur $[-3 ; 4] - \{-2\}$
- c) f est négative sur $] -2 ; 1]$

d) f admet un maximum sur $]-2 ; 5]$

(N.B : ce document est un exemple de sujet proposé aux concours d'entrée à l'E.S.I.G.N , ainsi pour aider les futurs candidats dans leurs prépa)