

*'Leader de la formation aux concours
d'entrée à l'INPHB et à l'ESATIC'*

TOP 1

Depuis 2015

**E
S
A
T
I
C**

Taux moyen

Succès

98,04 %



2022

Mathématiques - Anglais - Physique

Anciens sujets depuis 2015 + Corrigés

LA REFERENCE



07 88 21 43 66 / 07 57 44 89 15



Cours de préparation *aux concours bacheliers*

Cours de préparation *aux concours bacheliers*



*"Leader de la formation aux
concours en Côte d'Ivoire"*

Follow us



YouTube



SESSION 2022



Cours de préparation *aux concours bacheliers*



07 88 21 43 66 / 07 57 44 89 15





ESATIC 2022



PREMIÈRE PARTIE: LES SUJETS



Q1. La suite (u_n) définie sur \mathbb{N} par :

$u_n = n - 41n(n)$ est croissante

- A. VRAI B. FAUX

Q2. Soit la suite (v_n) définie sur \mathbb{N} par :

$$v_n = \frac{171(4n)}{\ln(3n)}$$

- A. VRAI B. FAUX

Q3. x est un réel quelconque ; soient :

$$z_1 = 1 - i ; z_2 =$$

$$z = z_1 \cdot z_2 \cdot z_3$$

A. $|z| \leq |z_1|$

$z_3 = 1 + i ; z_3 = \cos x + i \sin x$ et

B. $\arg(z) = x[2\pi]$

C. z est un réel équivalent à $x = 0$

D. $\arg(z) = -x[2\pi]$

Q4. Soient n, M, M' d'affixes respectives :

$$z = \frac{1}{\sqrt{3}} + i, z' = 1 + i$$

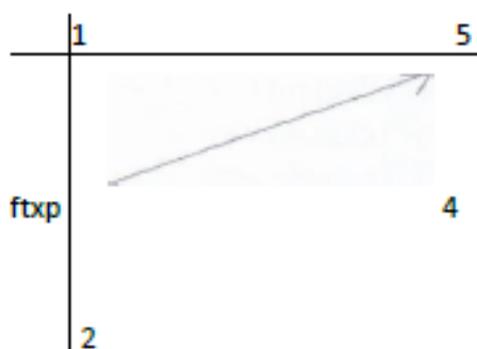
A. $(\overline{OM}, \overline{OM'}) : z' = (1 + i)^2 = -2i$

B. $OM' = 2QM$

C. $OM' = OM$

D. $(SIM, SIM') - 6(2\pi)$

Q5. Le tableau de variation d'une fonction f est le suivant



Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = f(u_n)$

A. $\forall n \in \mathbb{N}$, on a : $1 < u_n < 5$

B. $\forall n \in \mathbb{N}$, on a : $u_n + 1 < u_{n+1}$

C. Pour $n = 5$, la suite (u_n) est encore croissante.

D. Si $n \in \mathbb{N}$, $u_n - \frac{5}{2} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^n$ alors $\lim(u_n) = 0$

Q6. Une étude statistique sur des séances de « tirs au but » a montré que 75% des tirs au but étaient réussis. Au cours d'un match de football, 4 tirs au but, que l'on suppose être épreuves aléatoires indépendantes, ont été effectués. La probabilité qu'au moins un des quatre tirs au but échoue est 0,254. A. VRAI B. FAUX

Q7. Pour $n \geq 2$ on définit sur \mathbb{R} la fonction f_n par $f_n(x) = x^n(21n(x) - 1)$

A. Pour $x > 0$,

$$f_n'(x) = x^{n-1}(21n(x) - n + 1)$$

B. f_n s'annule pour la valeur $a_n = e^{-21n}$

C. Pour tout entier $n \geq 2$, $1 < a_n < e$

D. $\lim(a_n) = 1$

Q8. Un professeur initie ses élèves au calcul de la première année de mathématiques, en définissant une opération* dans \mathbb{R} tel que :

$$x * y = [x^2 + y]y ; \forall x, y \in \mathbb{R}$$

En application il affirme que :

$$(x * y) * z = 3y^2(x^2 + y^2)2 + 9$$

- A. VRAI B. FAUX

Q9. On considère l'équation

$$(E): (z + 1)^2 + (z - 1)^2 = 0 ; z \in \mathbb{C} \text{ et } u = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4, Z_i \text{ étant les solutions de (E)}$$

A: $u = i\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$

B: $u = -12$

C: $u = -i\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

D : Aucune réponse n'est juste.

Q10. Soit $P(X)$ le polynôme défini par : $P(x) = \sum_{i=1}^n (a_i x + b_i)^2$; a_i et b_i sont des nombres réels non tous nuls. Son discriminant est : $\Delta = (\sum_{i=1}^n a_i^2)^2 - (\sum_{i=1}^n a_i b_i)(\sum_{i=1}^n b_i^2)$

A. VRAI B. FAUX

Q11. Soit la suite de nombres complexes (ZR) $2ikrt$

Où $n \in \mathbb{N}$ et n est un entier positif supérieur ou égal à 2 fixé avec M l'image complexe de z_k .

- A. $\forall k > 0, (z_k)^n = -1$
- B. $M_k M_{k+1} = 2 \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$
- C. $\forall k > 0, (\overline{z_k}) = -1$
- D. $z_0 - z_1 - z_2 - \dots - z_{n-1} = 0$

Q12. A, B, et C sont des ensembles

$$A \cup [(B \cap C) \cap A] = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

A. VRAI B. FAUX

Q13. Un dé à six faces est déséquilibré de façon que les probabilités p_1, p_2, \dots, p_6 d'obtenir les numéros 1 ; 2 ; 6 sont, dans cet ordre, les termes consécutifs d'une suite arithmétique de

raison $-\frac{1}{30}$

A. On lance le dé une fois. Sachant que

$$p_6 = \frac{7}{12}, \text{ on obtient } P1 = \frac{7}{60}$$

B. On lance le dé n fois. Si on note un la probabilité de l'événement E_n « Obtenir pour la première fois le numéro 6 au $n^{\text{ième}}$ lancer » alors, pour tout entier

$$P(E_n) = \frac{1}{6} (1 - \frac{1}{6})^{n-1}$$

C. La suite (u_n) est une suite géométrique divergente.

D. La probabilité de l'évènement F: « Obtenir au moins une fois le numéro 6 en 10 lancers » est $P(F) = 0,681$ Q14. La dérivée $n^{\text{ième}}$ du produit de deux fonctions f et g n fois dérivable est :

$$(fg)^{(n)} = \sum_{k=0}^n C_n^k f^{(k)} \cdot g^{(n-k)} \quad \text{avec} \\ f^{(0)} = f \text{ et } g^{(0)} = g \quad \text{— } f \text{ et } g$$

A. VRAI B. FAUX

Q15. On considère la suite (u_n) , définie par le terme $(j_0 > 0)$ $u_0 = j_0$; $u_{n+1} = \frac{7u_n + 3}{u_n + 5}$ donnée u_n et $\frac{v_n}{v_{n+4}} = \frac{1}{2} \frac{v_{n-1}}{v_{n-1+4}}$ $v_n = u_n - 3$ alors

A. VRAI B. FAUX

Q16. On donne $g(x) = (1-x)^n$ une fonction. Son ensemble de définition est :

- A : $[0; 1[$
- B : $D_g = \emptyset$
- C : $[0; +\infty[$

D : n'existe pas.

Q17. soit $x \in \mathbb{C}$ et (E): l'équation définie par :

$$E) : z + \frac{1}{z} = 2 \cos \theta ; \theta \in \mathbb{R}$$

Les solutions de (E) ont pour module 1 et d'argument $\theta + 2k\pi$.

B. FAUX Q18. A

l'instant $t = 0$, on injecte une substance dans le sang d'un animal. La concentration $y(t)$, ($t > 0$) de cette substance à une date t est : $y(t) = 8(e^{-t} - 2t)$; t (en S) à quelle date cette concentration atteint $1(F^3)$

A : $t = 5$

B : un temps t_0 autre que celles proposées.

C : $t = 3600$

D : $t = 9$

Q19. Soit f une fonction complexe définie par :

$$f(z) = \frac{z^2 - 1}{z(z+3)} ; z \neq 0$$

A : $f(\bar{\alpha}) = f(\alpha)$

B : $f(\bar{\alpha}) = -f(\alpha)$

C : $f(\bar{\alpha}) = \overline{f(\alpha)}$ et $z = -3$. On a :

D : Aucune solution n'est valable.

Q20. Dans un laboratoire de recherche en médecine ; la vitesse de prolifération des microbes à l'instant t , $y'(t)$ est telle que $y''(t) = \lambda y'(t); \lambda > 0$

Avec $y(t)$ la prolifération de ces microbes,
($y(t) > 0; t > 0$)

On obtient :

A : $y'(t) = A(t) + B(t)e^{kt}$

B : $y'(t) = e^{kt}$

C : $y'(t) = t_n(Ae^{kt} + Be^{kt})$

D : Aucune solution n'est valable.

Q21. Soit $n \in \mathbb{N}$, $2^{3n} - 1 \pmod{7}$

A. VRAI

B. FAUX

Q22. Soit x et y deux nombres. Les systèmes

$$(E) : \begin{cases} \cos(x) + \cos(y) = \frac{1}{2} & \text{et} \\ \cos(2x) + \cos(2y) = -2 \end{cases}$$

$$(E') : \begin{cases} \cos(x) + \cos(y) = -\frac{1}{2} \\ \cos(2x) + \cos(2y) = -2 \end{cases}$$

$$\cos(x) \cdot \cos(y) = \frac{1}{4}$$

sont équivalentes.

A. VRAI

B. FAUX

Q23. La somme $S = 7 + 10 + 13 + 16 + \dots + 64$ est

A. $s = 710$ B.

$s = 777$

c. $s = 646$ D. s

$= 707$

Q24. La limite en $+\infty$ d'une suite géométrique de raison -2 et de premier terme $u_0 = 1$ est

$+\infty$

B. il n'y a pas de limite

D. $-\infty$

Q25. Soient a et b deux nombres réels et $f_{a,b}$ la fonction définie par : pour tout

$$x \in \mathbb{R} \setminus \{-b\}, f_{a,b}(x) = \frac{ax + b}{x + b}$$

Pour toutes valeurs de $(a; b)$ la courbe de $f_{a,b}$ admet une asymptote verticale

A. VRAI

B. FAUX



SESSION 2015

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ESATIC

ÉPREUVE D'ANGLAIS: 1 heure

Dans chacun des cas choisir la bonne réponse

Attention ; Mettre les réponses sur la fiche annexe notée grille de réponses.

EXERCISE ONE (QCM): Choose from the alternatives lettered A to D the one which is most nearly opposite in meaning (antonym) to the underlined word in each sentence.

For each one, tick on your answer sheet the right box corresponding to your choice,

1- "There are guards on our border because the government wants to eliminate smuggling.

A- notice

B- manage with

C- encourage

D- investigate

2- 'The candidate worked the problem with a great decision.

A- sense

B- energy

C- inaccuracy

D- detail

3- My grandmother likes old fashioned clothes.

A- special B- decorated C- modern I)- stylish

4- I am going to arrange the books in the cupboard.

A- display B- list C- scatter I)- spill

5- Most of the men were sacked by the company.

A- used B- punished C- employed D- warned

6- This room is too dim.

A- lit B- shining C- clear D- bright

7- That box contains very expensive jewellery.

A- beautiful B- fine C- better I)- cheap

8- They are waiting in the arrival hall

A- common B- return C- acceptance D- departure

9- It is unlikely that they will report before Saturday.

A- similar B- credible C- close I)- possible

10- This flower is made from artificial materials.

A- new B- preserved C- wondrous D- natural

1/2

11- These fruits are stale; please take them away.

A- fresh B- juicy C- sour I)- nice

12- Moses is on a temporary appointment.

A- permanent B- daily C- probational I)- weekly

13- The beggar vanished when he saw the policeman.

A- appeared showed C- defected I)- jumped

14- The taxi driver drove recklessly throughout the journey.

A- carefully B- speedily C- noisily I)- leisurely

15- Those machines are not genuine bands.

A- fake B- fine C- tested I)- new

EXERCISE TWO (QCI): Some errors have deliberately been inserted in some sentences below.

Read each sentence carefully and tick A when the sentence is correct or B when the sentence is incorrect.

16- I think this umbrella can be Emily's: she was carrying one like it yesterday.

A- correct B- incorrect

17- After I have been studying French for another year. I can speak it more fluently.

A- correct B- incorrect

18- We must to leave as soon as she gets here. A- correct B- incorrect

19- I wish I can come to your party.

A- correct B- incorrect

20- He must wait until the bank opens.

A- correct B- incorrect

21- You ought to write to your parents more often.

A- correct B- incorrect

22- May I use this phone to make a private call?

A- correct B- incorrect

23- My parents say that I can stay out until midnight.

A- correct B- incorrect

24- I can easily find enough time for my homework.

A- correct B- incorrect

25- Birds fly, don't they? Yes, they do.

A- correct B- incorrect

Attention ; Mettre les réponses sur la fiche annexe notée grille de réponses

Q1-Le schéma de la communication comprend cinq facteurs

A-Vrai

B-Faux

Q2-La fonction métalinguistique est centrée sur la forme du message

A-Vrai

B-Faux

Q3-Le discours direct exclut les indices d'énonciation

A-Vrai

B-Faux

Q4-La communication verbale met en évidence la grammaire de l'écrit

A-Vrai

Q5-Le mot « jargon » appartient au registre de langue vulgaire

A-Vrai

B-Faux

Q6-« Je vous apporte le rapport tout suite » est un énoncé incorrect

A-Vrai

B-Faux

Q7-La phrase « Il nous rabat les oreilles avec les mêmes paroles » est incorrecte

A-Vrai

B-Faux

Q8-1)ire « C'est l'information que je me rappelle » est acceptable A. Vrai

B-Faux

(29-1. 'expression « s'entraider mutuellement » comporte une redondance

A - Vrai

B-Faux

Q10-Faire la liaison avec un mot commençant par un h aspiré est une faute d'expression orale

A-Vrai

B-Faux Q1 1-« La cybercriminalité » est un mot palindrome A-Vrai

B-Faux

Q12-Le mot ordinateur est un paronyme du terme informatique

A-Vrai

B-Faux

Q13-Les modalisateurs marquent l'évolution de la pensée d'un auteur dans un texte

A-Vrai

B-Faux

Q14-Les abréviations « 101 » et « mdr » utilisées sur le NET sont différentes des indices d'énonciation

A-Vrai

B-Faux

Q15-Dans un texte, les termes affectifs marquent le degré d'adhésion du locuteur vis-à-vis de l'énoncé

A-Vrai

B-Faux

Pour chaque question, une seule réponse est correcte ; cocher la lettre correspondant à la bonne réponse.

Q1 6-« Légiférer contre la cybercriminalité est une vanité ; dites si vous partagez cet avis » est un sujet qui répond à un plan :

A-explicatif

B-thématique C-

analytique

D-dialectique

Q1 74,a communauté de sens de plusieurs mots est appelée : A-antonymie

B-paronymie C-
homonymie l")-synonymie

Q18-tIn message délibérément agressif visant à
attaquer la thèse d'un adversaire. est d'une
tonalité : A-réaliste

B-parodique

C-oratoire

D-polémique

Q1 9-La fonction phatique sert à :

A- donner des informations

B-exprimer le plaisir esthétique

C-analyser le fonctionnement du code

D-vérifier la connexion avec l'interlocuteur

Q20-Utiliser des comparaisons pour affirmer son
opinion est un raisonnement : A-par concession

B-par opposition

C-inductif

D-analogique

Q21-Le mouvement littéraire du sutéalisme est
du siècle :

A-18ème ème

c-20ème

1)-2 1 ème

Q22-l,a rose des vents est un roman de :

A-Maurice Bandaman

B-Véronique Tadjò C-

Georges Ibrahim Zreik l)-

Isaïe Biton Coulibaly

Q23-La suppression de phonèmes à la fin d'un
mot est une : A-paronomase

B-syneope C-

apocope

D-aphérèse

Q24-l)ans la phrase « Je souhaitais que le
message arrivât à temps », le verbe de la
subordonnée est : A-au passé simple

B-au conditionnel passé

C-à l'imparfait du subjonctif

D-à l'imparfait de l'indicatif

Q25-La mémoire amputée de Werewere Liking
est : A-un conte

B-une légende

C-un roman

D-du théâtre rituel

EPREUVE : PHYSIQUE /ELECTRONIQUE

Durée : 1h30

Remarques importantes :

1) Ce sujet ne comporte que des questions à choix multiple (QCM). Choisir en cochant la ou les bonne(s) réponse(s). 2) Les 5 premières questions (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5) se rapportent à l'énoncé ci-dessous, choisir et cocher les propositions vraies. Les questions Q6 à Q20 sont indépendantes.

Un point M mobile décrit sur un axe (O, i) un mouvement uniformément varié d'accélération $a = 27$. A l'instant t le vecteur vitesse est $v_0 = -4i$ et le vecteur position OM .

Q1. A l'instant initial $t = 0$, on remarque que :

- a) le mobile se trouve à l'origine du repère
- b) l'accélération du mobile est nulle
- c) les vecteurs vitesse et position sont colinéaires
- d) les vecteurs accélération et position sont colinéaires.

Q2. En un instant $t > 0$, la vitesse du mobile est :

- a) $v(t) = 2t$
- b) $v(t) = 2t - 4$
- c) $v(t)$
- d) une fonction croissante du temps.

Q3. Pour $t > 0$, l'équation horaire $x(t)$ donnant la position du mobile est :

- a) $x(t) = 2t - 4$
- b) $x(t) = 2t^2 - 4t + 1$
- c) $x(t) = t^2 - 4t + 1$
- d) une fonction croissante du temps.

Q4. Lorsque la vitesse du mobile s'annule, celui-ci se trouve à la position :

- b) $x = -3m$
- c) $x = -4m$
- d) $x = 1m$

Q5. Le mouvement du point M est accéléré lorsque :

- b) $t < 2s$
- d) $t > 2s$.

Q6. Un point M effectue un mouvement selon une trajectoire circulaire de rayon 2 m. Sa vitesse linéaire varie selon la loi : $v(t) = 2t + 1$.

- a) à l'instant initial t , son accélération tangentielle vaut 2 m/s^2 .
- b) à l'instant initial t son accélération normale est nulle.
- c) à l'instant $t = 1s$, son accélération tangentielle est nulle.
- d) à l'instant $t = 1s$, son accélération normale vaut 6 m/s^2 .

Q7. Dans un plan (O, ζ, η) , on lance vers le haut une bille assimilée à un point M à la vitesse initiale $v_0 = 72 \text{ km/h}$ faisant un angle α avec l'horizontale. On donne l'accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$ et l'équation de la trajectoire de la bille $z = x(v_0 \sin \alpha - \frac{g}{2} t^2)$. Quelle était donc l'angle de tir α ?

- a) 30° b) 45° c) 60° b) 90°

Q8. Quelle est l'origine de la pression exercée par un fluide sur la partie intérieure latérale du récipient le contenant ?

- a) l'accélération de la pesanteur
 b) la poussée d'Archimède
 c) les collisions continues de ses molécules avec les parois.
 d) la diminution de la température du fluide contenu dans le récipient.

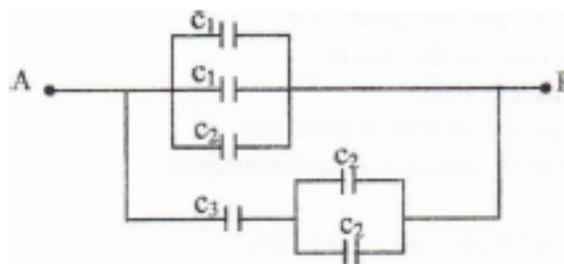
Q9. Quelle est en moyenne la vitesse du son dans l'air ambiant ?

- a) 3000 m/s b) $3 \cdot 10^8$ m/s c) 340 m/s d) 555 m/s

Q10. La tension aux bornes d'un générateur linéaire est 100 V quand il débite un courant de 40 A et 115 V pour un courant de 10 A. Quelle est la force électromotrice et la résistance interne de ce générateur ?

- a) 100 V et 1 n b) 110 V et $0,5 \Omega$ c) 115 V et 2Ω d) 120 V et Ω

Q11. Quelle est la capacité du dipôle AB du montage ci-dessous ? On donne $0,5 \mu\text{F}$, $1 \mu\text{F}$, $2 \mu\text{F}$



- b) $4,5 \mu\text{F}$
 c) $1,5 \mu\text{F}$

Q12. Quelle peut être l'origine d'un champ magnétique ?

- a) un aimant
 b) un courant
 c) une charge positive et une charge négative
 d) la terre.

Q13. Une bobine isolée de longueur $l = 12,6 \text{ cm}$, comporte 200 spires de $1,2 \text{ cm}$ de rayon. Le champ magnétique à l'intérieur de la bobine vaut $B = 2 \text{ mT}$. On prend la perméabilité magnétique du vide $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$. Que vaut l'intensité du courant dans la bobine ?

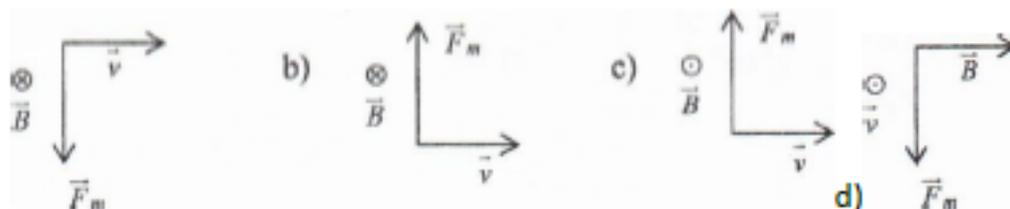
- c) 1 mA

Q14. Considérons un dipôle série comportant une bobine d'inductance L , de résistance interne r et résistor de résistance R . Ce dipôle est soumis à un échelon de tension E délivrée par un générateur de tension idéal. A $t = 0$ on ferme l'interrupteur K . Si on pose τ alors quelle est l'intensité du courant $i(t)$ qui s'établit dans le circuit ?

- a) $i(t) = \frac{RE}{R+r}(1 - e^{-\beta t})$ b) $i(t) = \frac{R+r}{E}(1 + e^{-\beta t})$ c) $i(t) = \frac{E}{R+r} e^{-\beta t}$ d) $i(t) = \frac{E}{R+r} (1 - e^{-\beta t})$

Q15. Un électron pénètre dans un champ magnétique \vec{E} avec une vitesse v perpendiculaire à \vec{E} .

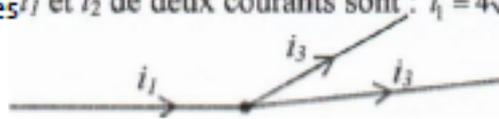
Lesquelles de ces figures représentent correctement la force magnétique F_m qui s'exerce sur l'électron ?



Q16. Un circuit RLC série est composé d'une résistance de 15 Ω , d'une bobine de 260 mH et d'un condensateur de 2,5 μF . Il est raccordé sur une source alternative qui délivre une tension $u(t) = \cos(\tilde{u})$. A la résonance, déterminer respectivement la fréquence et la puissance qu'il consomme.

- a) 50 Hz et 4W b) 197,4 Hz et 240 W c) 1240 Hz et 240W d) 7793,3 Hz et 339,4 W

Q17. Les intensités i_1 et i_2 de deux courants sont : $i_1 = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + \dots)$



, $i_2 = 2\sqrt{15} \sin(\tilde{u} + \dots)$.

Déterminer l'expression de l'intensité de i_3 .

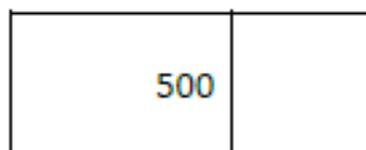
- a) $i_3 = 3,545 \sin(\tilde{u})$ b) $i_3 = 2\sqrt{2} \sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$ c) $i_3 = 6\sqrt{2} \sin(\omega t)$ d) $i_3 = 3,5\sqrt{2} \cos(\omega t)$

Q18. Une bobine de 800 spires et de section 12 cm^2 est soumise à l'action d'un champ magnétique de sens confondu avec l'axe de la bobine et de module variable $B = at + b$. Quelle est la force électromotrice induite e dans la bobine ? On donne : $a = -10 \text{ mT/s}$ et $b = 1 \text{ T}$.

- a) -72 mV b) 7,2 mV c) mV d) 15,6 mV.

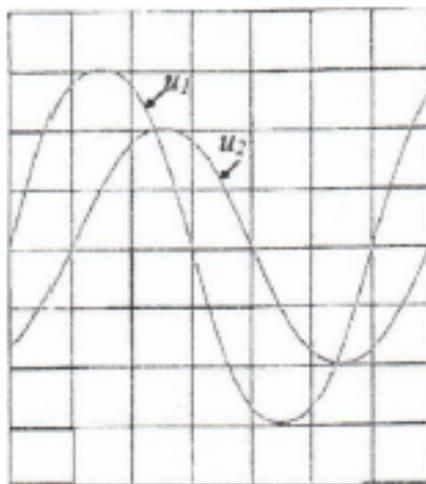
Q19. Dans le circuit ci-dessous, on suppose que la diode D est parfaite. Quelle est l'intensité du courant

- a) $i = 0,4 \text{ A}$
 b) $i = 0,019 \text{ A}$ 20 v
 c) $i = 0,1 \text{ A}$
 d) i est nulle.



Q20. Les oscillogrammes de la figure suivante représentent les variations de 2 tensions sinusoïdales et u_2 sinusoïdales en fonction du temps. Si $u_1 = U_{1m} \sin(\tilde{u})$, trouver l'expression de u_2 .

- a) $\sin(\hat{u} - \dots)$
- b) $= U_{2m} \sin(\hat{u} + \dots)$
- c) $= \sin(\hat{a}i - \dots)$
- d) $= U_{2m} \sin(\hat{u} + \dots)$



Attention ; Mettre les réponses sur la fiche annexe notée grille de réponses
 Cette épreuve comporte (04) quatre pages numérotées de 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4

Q1 : (a_n) est une suite vérifiant ; $\forall a \in \mathbb{N}^*$;

$$a_1 + a_2 + \dots + a_n = 2n^2 - 3n \text{ est une suite arithmétique A:}$$

vrai B: faux

Q2 : $0 < k < 1$ et (U_n) la suite définie par :

$$(J_0 = 1 \text{ et } U_{n+1} = (1 + Id^i) U_n)$$

$$U_n = (1+k)(1+k^2)(1+3^n) \dots (1+k^{n-1})$$

$$U_n = (1+k)(1+2^n)(1+3^n) \dots (1+k^n)$$

$$U_n = 1 + k + k^2 + k^3 + \dots + k^n$$

O: Aucune réponse précédente n'est juste.

Q3 : (V_n) la suite définie par $V_0 = 2$ et $V_n = 2V_{n-1} - n$; pour tout entier naturel n

$$\text{On a : } V_n = \dots + n + 1$$

A: vrai

B: faux

Q4 : (W_n) la suite telle que : $W_0 = W_1 = 1$ et pour tout $n \in \mathbb{N}$

$$W_{n+2} = 5W_{n+1} - 6W_n$$

$$\forall n \in \mathbb{N} \quad W_n = \mathbb{N}; 2^{71+1} - 3^{71}$$

A: vrai

B: faux

Q5 : Soit z le nombre complexe de module $\sqrt[14]{128}$ et d'argument $\frac{\pi}{4}$. On a alors :

A. $z^{14} = -128\sqrt[14]{128} - 128i$

B. $z^{14} = 64 - 64i$

C. $z^{14} = -64 + 64i$

D. $z^{14} = -128 + 128i/\sqrt[14]{128}$

Q6: On répète quatre fois de manière indépendante une expérience aléatoire dont la probabilité de succès est 0,35. Alors la probabilité d'obtenir au moins un succès est :

A. environ

0,015 B.

environ 0,821

C. environ

0,985 D.

environ 0,025

Q7 : (U_n) ; (V_n) ; (W_n) sont trois suites définies par :

$$\forall n \in \mathbb{N}, \begin{cases} U_0 = 2 \\ U_{n+1} = f(u_n) \end{cases} \quad \cdot v_n = \frac{u_n}{2} \quad ; f(x) = \frac{x^2}{2x-1}; x > \frac{1}{2}$$

$$W_n = \ln(V_n)$$

A: (V_n) est une suite géométrique

B: (V_n) est une suite arithmétique

C: (14) n'est ni arithmétique ni géométrique

$$Q_8 : f(x) = \frac{x^2}{2x-1}; x > \frac{1}{2}$$

$(U_n); (V_n); (W_n)$ trois : (U, V, W) trois suites telle que :

$$U_0 = 2 ; V_n = \frac{U_{n-1}}{U_n} \quad ; \quad U_{n+1} = f(U_n) \quad \cdot \quad w_n = \ln(V_n)$$

$$A: U_n = \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{2^n} \right]^{-1}$$

$$B: \lim u_n = 2$$

$$C: U_n = \left[1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{2^n} \right]$$

$$\frac{3 \sin^3 x - 6 \sin x + 5}{\sin^2 + 1}$$

Q9 : Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{3 \sin^3 x - 6 \sin x + 5}{\sin^2 + 1}$. Alors sa dérivée est :

$$\frac{4 \sin^2 x \cos x}{(\sin^2 x + 1)^2}$$

$$\frac{9 \sin^2 x \cos x}{2 \sin x \cos x}$$

$$\frac{(3 \sin^4 x + 15 \sin^2 x + 10 \sin x - 6) \cos x}{(1 + \sin^2 x)^2}$$

X.C:

$$(1 + \sin^2 x)^2$$

D: Aucune des réponses précédentes n'est vraie.

Q10 :

A: la valeur moyenne de la fonction exponentielle sur $[0; 1]$ est e

$$B: \int_{-1}^1 (x^2 + x^3) \sin^3 x dx$$

$$C: \int_0^\pi e^{\cos x} = \int_0^\pi \cos x dx$$

$$D: \int_0^\pi e^{\cos x} \cos x dx = \int_{-2}^2 \cos x dx$$

Q11 : Soit $I = \int_1^e x^{-1} dx$, la valeur de I est :

$$I = \left| -\frac{1}{e} - 1 \right| - |e - 1|$$

$$I = e + \frac{1}{e}$$

$$I = 2(e - 1)$$

$$C: I = e + \frac{1}{e} = 2$$

Q12 : $\forall n \in \mathbb{N}; I_n = \int_n^{n+1} \frac{1}{x} dx$ - et $I = \int_1^e \frac{1}{x} dx$

$$A: I_n = \ln\left(\frac{n+1}{n}\right)$$

B: I_n est décroissant

C: pour tout entier naturel n , $I_1 + I_2 + \dots + I_n = \ln(n+1)$

Q13 : Soit $f(x)$ la fonction définie sur $[0,2]$ par $f(x) = kx + 1$, la valeur de k telle que f soit une fonction de densité est :

- A : $k = -\frac{1}{2}$
- B : $k = \frac{1}{2}$
- C : $k = 0$

Q14 : La fonction f est définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x - 1$. Alors la fonction f peut-être une fonction de densité de probabilité sur :

- A : $\left[1; \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right]$
- B : $[1; 2]$
- C : $\left[0; \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right]$

Q15 : Une maladie touche 5% de ta population d'un pays. On prélève au hasard un échantillon de 100 personnes. L'intervalle de fluctuation asymptotique de la proportion de personnes atteintes est :

- A : $[0,04; 0,06]$
- B : $[0,01; 0,09]$
- C : Aucune de ces réponses

Q16 : L'espace est muni d'un repère (O, I, J, K) . Les points $A(I; 2; 1)$; $B(O; 2; 2)$; et $C(O; 0; 5)$ sont alignés

- A : vrai
- B : faux

Q17 : L'espace est muni du repère (O, I, J, K) .

Les points $A(5; 4; 2)$; $B(I; 2; 2)$; $C(3; 5; 2)$ et $D(-5; -2; 2)$ sur coplanaires

- A : vrai
- B : faux

Q18 : On donne ci-dessous les représentations paramétriques de deux droites.

$$(d1) \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 3 + 2t \end{cases} \quad (d2) \begin{cases} x = 3t \\ y = 1 + 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$$

(d1) et (d2) sont coplanaires

- A : vrai
- B : faux

Q19 : ABC est un triangle équilatéral de côté $a(a > 0)$. L'ensemble des points M du plan vérifiant :

$$MA^2 + MB^2 + MC^2 = L \text{ est ;}$$

- A : un cercle contenant le point A
- B : une droite
- C : le cercle inscrit dans ABC
- D : un ensemble contenant un seul point
- E : vide

$$z+1-2i$$

Q20 : On donne $f(z) = z-1+i$

Soit C l'ensemble des points M d'affixe z tels que : $|f(z)| = 1$

- A : C est le cercle trigonométrique
- B : C est une droite passant par le point de coordonnées $0;$

C : (C) est un cercle de diamètre [AB] avec $A(-1; 2)$ et $B(1; -1)$

D : (C) est une droite de coefficient directeur $-3/2$

E : (C) est un segment de droite

Q1 : Soient les points $A(1; 0)$; $B(-3; 0)$ l'ensemble des points M d'affixe z vérifiant $|z - 1| = 2|z + 3|$ est

A : un cercle de diamètre [AB] B : un cercle centré sur la droite [AB] de diamètre déférent de [AB] C : l'hyperbole de foyers A et B et d'excentricité 2

D : la droite (AB) E : la médiatrice de (AB)

Q22 : Soit la suite numérique (U_n) définie par :

$$U_{2n} = n - 1$$

Pour tout $n \in \mathbb{N}$; $U_{2n+1} = n$ Alors

A : (U_n) est croissante B :

(U_n) converge vers 1

C : (U_n) est minoré

D : (U_n) admet une limite (finie ou infinie)

E : (U_n) est borné

Q23 : Soit un nombre réel $e > 0$; . On considère les points A, B et M d'affixes respectives 1 ; 2 et $z = 1 + e^{2te}$

A. M appartient au cercle de centre A et de rayon 1.

B. M appartient à la droite d'équation $x = 1$

C. $OM = 2$

D. L'abscisse de M est toujours positive

Q24 : une fonction g est définie sur l'intervalle $] -\infty ; 0]$ par $g(x) = \sqrt{x+1}$; soit (l) sa courbe représentative dans un repère du plan.

A. (P) admet une asymptote d'équation $y = -1$

B. (l) n'admet pas d'asymptote

C. (D) admet une asymptote : $y = x$

D. (r) admet une asymptote d'équation $y = 1$

Q25 : Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = f^x e^{-x^2}$. La fonction f'' dérivée seconde de la fonction f sur \mathbb{R} , est définie par :

A. $f''(x) = \int_0^{2x} -2te^{-t^2} dt$

B. $f''(x) = \int_0^1 -2xe^{-x^2} dx$

C. $f''(x) = -2xe^{-x^2}$

D. $f''(x) = e^{-x^2}$

Cette épreuve comporte (02) deux pages numérotées de 1/2, 2/2

TECHNIQUES D'EXPRESSION ECRITE ET ORALE I-Accordez le participe passé I .Elle s'est levé. . . .

- 2.Elle s'est cachéla vérité.
- 3.Elle s'est enfui. . . .
- 4.Elle s'est souvenu. . . de sa promesse.
- 5.Cette promesse , ils s'en sont souvenu. . .
- 6.Elle s'est moqué. . . .de nous.
- 7.Elle s'est ri. . . .de nous.
- 8.Elles se sont plu. . . chez moi.
- 9.La salle que j'ai vu. . . . décorer est prête pour la cérémonie.
- 10.Les artistes que j 'ai entendu. . . .chanter sont Américains.

II-Accord sujet et verbe

I.Les villes, l'ambiance, les gens, le climat, rien ne lui. .

à l'imparfait de

~~l'adjectif) dans ce pays, (plaire~~

~~2. Toi et moi. (aller au présent de l'indicatif) nous promener.~~

....(préparer au présent de

~~3.Elle et moi (prendre au présent de l'indicatif) le repas.~~

4. Lui et toi.(aller au présent de l'indicatif) faire les courses.

5.Est-ce toi qui(crier au présent de l'indicatif) si fort ?

6. 56 %/0.(estimer au présent de l'indicatif)) qu'il faut mettre fin aux arrestations abusives.

7.Peu(être au présent de l'indicatif) venu (s).

8.La plupart nous (avoir) écrit pour s'excuser de leur absence.

9.Plus d'une (vouloir) épouser Joël.

10.L'ensemble des invités

.....s' (être) amusé (s).

1/2

111-Regroupez les mots suivants selon la prononciation du x

Oxyde, dixième, exode, deuxième, soixante, oiseaux, hexagone, sexualité, flux, exalter. excursion, exécration, sixième, crucifix, Alexandre, dix, axe, Bruxelles, xénophobe, Texas.

IV. Entourez la fonction du mot ou du groupe de mots soulignés

- v/ Je ne suis pas ce que vous croyez ! Épithète, complément circonstanciel de manière, COI, COD, attribut du sujet, sujet, complément de l'adjectif.
- v/ Nous apercevons le phare des Baleines à la pointe de l'île de Ré. Complément circonstanciel de lieu, COD, sujet, COI, épithète, apposé.
- ✓ Son crime l'a rendu fou. Sujet du verbe, attribut de COD, complément circonstanciel de prix, attribut du sujet, COI, COD, complément d'objet second.
- v/ La partie adverse a avancé une preuve accablante. Complément circonstanciel de but, COI, COD, attribut du sujet, sujet, attribut, apposé, complément du nom, complément de l'adjectif.
- ✓ La peur. que Thierry parte me chagrine. COI, complément circonstanciel d'opposition, COD, attribut du sujet, sujet, attribut, apposé, colliplément du nom.
- ✓ Fofana était prêt à répondre aux questions du Grand jury. Sujet du verbe, attribut de COD, complément circonstanciel de prix, attribut du sujet, COI, COD, complément de l'adjectif.

7. Masculin ou féminin ?

1. Intervalle,
2. amalgame,
3. épître,
4. icône,
5. éloge,
6. entête,
7. équinoxe,
8. oasis,
9. acné,
10. équivoque

LA RÉFÉRENCE

Cette épreuve comporte (05) cinq pages numérotées de 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 et 5/5 et dure 1h00.

CONSIGNES (QCM et QCD)

1. Le candidat traitera le sujet sur la grille de notation fournie à cet effet.
2. Pour l'exercice 1 (QCM), cochez la case qui correspond à la bonne réponse.
3. Pour l'exercice 2 (CCD), cochez la lettre V si l'assertion est vraie (TRUE) et la lettre F si l'assertion est fausse (FALSE).
4. Une réponse juste apporte 2 points (QCM) ou 3 points (QCD), une réponse fautive enlève 1 point. 5. L'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève aucun point.

EXERCISE ONE (QCM) 40 PTS: Four words or phrases labeled A, B, C and D are given below each statement. Choose the word or phrase that will correctly complete the statement. Tick on the answer you think is correct.

1- If had got the means, he _____ her to the best hospital.

- | | |
|---------------|--------------------|
| A- could send | C- would be sent |
| B- would send | D- could have sent |

2-After the boy his bag home, he realized that it was empty.

- | | |
|--------------|---------------|
| A- took | C- had taken |
| B- has taken | D- was taking |

3-Water _____ at one hundred degrees Celsius.

- | | |
|------------|---------------|
| A- freezes | C- evaporates |
| B- boils | D- disappears |

4- The teacher coming over there is _____ said that philosophy is a full science.

- | | |
|----------------|----------------|
| A- the who one | C- the one who |
|----------------|----------------|

B- was waiting actually for D- was waiting for
 actually 15- All is well

A- that is good C- that ends well
 B- that is well D- that is

16- If she gets the news, she _____ as soon as possible.

A- probably will come C- will probably come
 B- will come probably D- is probably coming

17- They broke into the room while she _____

A- was quietly sleeping C- quietly was sleeping
 B- was sleeping quietly D- slept quietly

18- _____ the General Manager, many students got a
 scholarship and were sent abroad.

A- Because of C- Thank you
 B- Thanks to D- According

19- I am working hard to succeed, _____

A- don't I C- aren't I
 D- do I

20- Someone is knocking at the door, _____

A- isn't she C- don't they
 B- isn't he D- aren't they

EXERCISE TWO (QCD) 60 PTS : There are twenty (20) sentences below. Read each sentence carefully and decide whether each sentence is TRUE (VRAIE) or FALSE (FAUSSE). Then, Tick on your answer sheet the right box corresponding to your choice.

1- The sun rises in the west.

A- True B- False

2- The flesh of a pig is called pork.

A- True B- False

3- When you feel well you can say you are wealthy.

A- True B- False

4- A person who has a lot of beard is a barber.

A- True

B- False

5- An ant is a person's father's sister.

A- True B- False

6- To be greedy is to like eating too much.

A- True B- False 7- A trial is an experiment. A-

True B- False

8- To take a breath means to take a break.

A- True

B- False

9- An ugly person is an ill-looking person.

A- True

B- False

10- A number of sheep together is called a flock. A- True B- False

11- Christopher Columbus discovered Australia. A- True B- False

12- Yuri Gagarin was the first man on the moon.

A- True B- False

13- A man who flies an airplane is a planer.

A- True B- False

Cette épreuve comporte (09) neuf pages Le candidat traitera le sujet sur la grille de notation fournie à cet effet.

Pour l'Exercice 1 (TASK 01), QCM, cochez la case qui correspond à la bonne réponse.

Pour l'exercice 2 (TASK 02), QCC cochez la case A si l'assertion est vrai (True) et la lettre B si l'assertion est fausse (FALSE).

Cette épreuve est notée sur 80 POINTS. Une réponse juste rapporte 1 point pour les deux

(02) exercices (QCM et QCD).

Une réponse fausse enlève 0.5 point pour les deux (02) exercices (QCM et QCD). L'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève aucun point.

TASK ONE (QCM) 40 PTS

There are fort/ (40) sentences in this section. Four words or phrases labelled A, B, C and D are d bellow each statement. Choose the best option and then, tick on the answer sheet, the you think is correct.

Q1 : Can you hear what he is

A- saying

B- speaking

C- telling

D- talking

Q2 : She hasn't come home

A- still

B- already

C- yet

D- till

Q3: I.....TV yesterday evening.

A- Saw

- B- Looked
- C- Viewed
- D- Watched

Q4: We live.....the city center.

- A- Near
- B- Next
- C- By
- D- Nearly

Q5: She looksa famous film star.

- A- As
- B- Like
- C- Similar
- D- Same

- Q6 This television gives you the _____ news.
 A- Last
 B- latest
 C- least
 D- later
- Q7 I only _____ one mistake in last night's test.
 A- made
 B- done
 C- did
 D- make
- Q8 I want you to tell me the _____ truth.
 A- all
 B- exact
 C- real
 D- whole
- Q9 He is looking _____ a present to buy his girlfriend.
 A- for
 B- at
 C- in
 D- on
- Q10 That's what I would like _____ Christmas.
 A- for
 B- at
 C- in
 D- on
- Q11 You must not drink and then _____ a car.
 A- lead
 B- drive
 C- take
 D- guide
- Q12 Please be _____ when you cross this road.
 A- careless
 B- carefree
 C- caring
 D- careful
- Q13 Do what you like, I really don't _____
 A- concern
 B- interested
 C- dislike
 D- mind
- _____ that book remember to bring it back.

- Q13
- A- concern
B- interested
D- mind
- Q14 If you want to _____ that book remember to bring it back.
A- borrow
B- lend
C- loan
D- owe
- Q15 When your train arrives, I'll _____ you from the station.
A- take
B- bring
C- fetch
D- remove

- Q16 I always get _____ Early in _____ the morning.
A- up
B- over
C- through
D- on
- Q17 When you first meet

someone, you usually shake them the hand.

- E- With
F- on
C- in
D- by

- Q18 I have never _____ her before.

- A- saw C- seen

B- seeing D— see

Q19 The teacher asked her students to their

A- housework C- home duty B- homework D- house job

Q20 The police officer told the children always to tell the _____

A- true C- information B- facts D- truth

Q21 I'm terribly sorry but I _____ what you said just now and I wonder if you could repeat it.

A- wasn't listen to

B- wasn't hearing

A- heard

B- listened

C- didn't hear

D- didn't hearing

C- was hearing ^{Q22}

D-

Attentively to the lecture on philosophy but I still didn't understand much of it.

Q23 Can you come all right over there because you are rather a long way away ?

A- listening

B- hearing

C- listen

D- hear

Q24 I _____ what you are saying but still doesn't make me want to change my mind one little bit.

A- listen C- am listening B- hear D- am hearing

Q25 I _____ to the concert every Monday on the radio and I imagine I am there listening to it in person.

A- listen

B- am listening

C- hear

D- am hearing

Q26 I should explain that he finds it very difficult to follow your conversation because he is very hard of

A- listen to

C- to hear

B- listening

D- hearing

Q27 Now will you _____ please and pay attention to what I'm saying because it's very important.

A- hear C- hearing

B- listen to D- listening to

Q28 You've been making so much noise with your music that people at the far end of the road can't

A- listen to C- hear

B- listening to D- hearing

Q29 He sometimes pretends _____ he can't hear a single word you are saying but all the time he's taking it all in.

C- hear

A- listen to

D- hearing

B- listening to

Q30 I have been hearing strange stories about you recently but I do hope that there is

no substance in them.

C- hear

- A- listened to
- D- hearing

B- listening to

Q31 The brothers will _____ School both together at the end of this year.

C- finish

A- end

D- finishes

B- ending

Q32 They watched their daughter to improve her social skills and sent her to the famous school in Switzerland

B- finishes

A- ends

D- finishing

B- ending

Q33 You can't miss it, it's that building right at the _____ of the road.

A- end C- finish

B- ends D- finishes

Q34 _____ Sadly their marriage of 15 years in divorce.

A- ends

C- finishes

B- ended

D- finished

Q10- Phrasal verbs always consist of two words

A- TRUE B- FALSE

Q11- Something is inconvenient means it has disadvantages.

A- TRUE B- FALSE

Q12- To apologize is to say the good name of someone or something.

A- TRUE B- FALSE

Q13- The sun rises in the west and sets in the east.

A- TRUE B- FALSE

Q14- The flesh of a sheep is called mutton.

A- TRUE B- FALSE

Q15- When you feel well you can say you are wealthy.

A- TRUE

B- FALSE

Q16- A person who has a lot of beard is a barber.

A- TRUE B- FALSE

Q17- Someone who breeds the cattle is a stock farmer.

A- TRUE B- FALSE

Q18- An aunt is a person's father's sister.

A- TRUE B- FALSE

Q19- To be greedy is to be gluttonous.

A- TRUE B- FALSE

Q20- A case is a proceeding.

A- TRUE B- FALSE

Q21- To take a breath means to take a break.

A- TRUE B- FALSE

Q22- A nasty person is the opposite a nice person.

A- TRUE

B- FALSE

Q23- A number of sheep together is called a flock.

A- TRUE B- FALSE

Q24- Christopher Columbus discovered Armenia.

A- TRUE B- FALSE

Q25- Yuri Gagarin was the first man in the space.

A- TRUE B- FALSE

Q26- A RIVER is bigger than a STREAM.

A- TRUE

B- FALSE

Q27. There are one thousand years in a CENTURY

A- TRUE
B- FALSE

Q28- FOUNDED is the past tense of FOUND.

B- FALSE A- TRUE

Q29- The word 'ANSWER' can be used as a noun and a verb.

B-FALSE A- TRUE

Q30- SCARLET is a brilliant red color.

A- TRUE B- FALSE

Q31-' USED TO DOING' and 'USED TO DO' mean the same thing.

A- TRUE B- FALSE

Q32- You can use the word 'IMPROVE' as a noun and as a verb.

A- TRUE

B-FALSE

Q33- The word 'DOZEN' is equivalent to 20.

A- TRUE B- FALSE

Q34- The past tense of FIND is FOUND.

A- TRUE B- FALSE

Q35- 'EQUIVALENT TO' is (more or less) the same as 'EQUAL TO'.

A- TRUE B- FALSE

Q36- Words used to modify nouns are called proposition

A- TRUE B- FALSE

Q37- Adverbs can modify verbs, adjectives and other adverbs.

A- TRUE B- FALSE

Q38- The present perfect tense can be used with past time adverbs like yesterday and last wee

A- TRUE B- FALSE

Q39- In the simple present tense, we use 'did' to make questions and negatives.

A- TRUE B- FALSE

Q40- The present continuous tense can be used to talk about future events.

A- TRUE B- FALSE

CONSIGNES

Sur la feuille « GRILLES DE RÉPONSES cochez dans chacun des cas la bonne réponse.
Une réponse juste rapporte point, une réponse fautive retranche 0,5 point. L'absence de réponse est comptée 0 point.

- 1) Si la fonction f est strictement croissante sur \mathbb{R} , alors l'équation $f(x) = 0$ admet :
A) Au moins une solution sur \mathbb{R} . B) Au plus une solution sur \mathbb{R} . C) Exactement une solution sur \mathbb{R} .
D) Aucune solution sur \mathbb{R} .

- 2) Si la fonction f est continue et positive sur $[a; b]$ et (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthogonal. En unités d'aire, l'aire A du domaine délimité par (C_f) , l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = a$ et $x = b$ est donnée par la formule :

A) $A = \int_a^b f(x) dx$
 $A = -\int_a^b f(x) dx$

C) $A = \int_a^b f(x) - (ax + b) dx$
 $A = f(b) - f(a)$

- 3) L'expression $f(x) = x(e^{-x} + 1) + 1$ peut aussi s'écrire ainsi :

A) $f(x) = \ln(e) + x e^{-x}$. B) $f(x) = x e^{-x}$.
C) $f(x) = \ln(e^{-x}) + e^{-x}(x + x e^{-x})$. D) $f(x) = x e^{-x} + 1 + e^{-x}$.

- 4) Pour tout réel x , $(e^{-x} x e^{3x-1})$ est égal à :

A) $e^{(x^2+3x-1)}$
 $2x(3x-1)$

C) —

D) $\frac{1}{(1-3x)^2}$

- 5) La valeur moyenne sur l'intervalle $[1; 3]$ de la fonction qui à x associe — est :

B) $\ln(2)$.

C) $\ln(\sqrt{e})$.

- 6) Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$. La dérivée seconde f'' de f est définie par :

$$A) f''(x) = -2te^{-t^2} dt \quad B) f''(x) = e^{-x^2} \quad C) f''(x) = -2xe^{-x^2}$$

- 7) Dans le plan complexe, on donne les points A, B et C d'affixes respectives $-2 + -i$; $3 + 3i$ et $2 - i$. Le triangle ABC est

A : rectangle non isocèle, B : rectangle et isocèle, C : ni rectangle ni isocèle.

- 8) A tout nombre complexe $z \neq -2$, on associe le nombre complexe $Z = \frac{z-4i}{z+2}$. L'ensemble des points M d'affixe z tels que Z soit réel est :

A : un cercle de rayon 1 ; B : une droite ; C : une droite privée d'un point,

- 9) L'ensemble des points M d'affixe z tels que Z soit imaginaire pur est :

A : un cercle de rayon $\frac{1}{2}$; B : une droite ; C : une droite privée d'un point.

- 10) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \arctan\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$ est égale à :

$$A) 0 \quad B) \frac{\pi}{4} \quad C) +\infty$$

- 11) Soit la fonction définie sur $\mathbb{R} \setminus \{4\}$ par $f(x) = -2x + 1 + \frac{8}{x-4}$. Soit f' la fonction dérivée de f sur $\mathbb{R} \setminus \{4\}$. Une expression de $f'(x)$ est :

$$A) f'(x) = -2 - \frac{8}{(x-4)^2}$$

$$B) f'(x) = \frac{(2-x)(x-6)}{(x-4)^2}$$

$$C) f'(x) = \frac{-2x^2 + 16x - 40}{(x-4)^2}$$

$$D) f'(x) = \frac{-2x^2 + 16x - 24}{(x-4)^2}$$

- 12) Soit la fonction définie sur $\mathbb{R} \setminus \{5\}$ par $f(x) = -x^2 + x + \frac{8}{x-5}$. Soit F une primitive de f sur $]-\infty; 5[$ est la fonction F définie sur $]-\infty; 5[$ par :

$$A) F(x) = -x^2 + x - \frac{8}{(x-5)^2} + C$$

$$B) F(x) = -x^2 + x + 8 \ln|x-5| + C$$

$$C) F(x) = -x^2 + x - 8 \ln|x-5| + C$$

$$D) F(x) = -x^2 + x + 8 \ln|5-x| + C$$

13) L'égalité $\ln(x^2 - 1) = \ln(x - 1) + \ln(x + 1)$ est vraie :

- A) Pour tout x de $]1; +\infty[$.
- B) Pour tout x de $]-1; +\infty[$.
- C) Pour tout x de $]-\infty; -1[\cup]1; +\infty[$.
- D) Pour tout x de $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$.

14) Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \ln(x^2 + 1)$. On a :

A) La courbe représentative de f dans un repère orthonormé admet l'origine du repère comme centre de symétrie.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

C) Pour tout x de \mathbb{R} , $f(x) = \frac{2x(1-x^2)}{(x^2+1)^2}$.

D) L'équation $f(x) = 1$ admet au moins une solution dans $[0; 1]$.

15) Soient les fonctions f et g définies sur \mathbb{R} par $f(x) = (x + 1)^2 e^x$ et $g(x) = e^{-x}$.

A) La droite d'équation $y = -x$ est asymptote à la courbe de f en $-\infty$.

B) Pour tout x de \mathbb{R} , $f'(x) = (x^2 - 1)e^{-x}$.

C) Au point $A(0; 1)$ les tangentes aux courbes de f et g sont parallèles.

D) Le tableau de variation de f est le suivant :

x	$-\infty$	-1	$+1$	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0
$f(x)$	$+\infty$	$\nearrow 0$	$\searrow 4e^{-1}$	$\searrow c$

16) Le domaine de définition de la fonction $x \ln(|x - 1|)$ est :

- A: \mathbb{R} ; B: $\mathbb{R} \setminus \{1\}$; C: $]1; +\infty[$

17) La dérivée de la fonction $f(x) = \sin(\sin x)$ est :

- A: $\cos(\sin x)$; B: $\cos(\cos x)$; C: $\cos x \times \cos(\sin x)$

18) Le domaine de définition de la fonction $x \ln(2 - \sin x)$ est :

- A: $]-\infty; 0[$

19) Le domaine de définition de la fonction $x \ln(e^{x+1} - 1)$ est :

- A: $]-\infty; -1[$; B: $] -1; +\infty[$; C: $]0; +\infty[$

20) On considère trois fonctions f , g et h définies sur \mathbb{R} telles que pour tout nombre réel x ,

lin)

N.V) s gqx) h(.v). Si l'on sait que $\lim_{x \rightarrow +\infty} k(x) = -i$ m alors on peut en déduire que

A) $\lim_{x \rightarrow +\infty} h(x) = +\infty$

B) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$

C) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

D) $\lim_{x \rightarrow -\infty} h(x) = -\infty$

21) Soit la fonction f définie sur R par $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$. La fonction f', dérivée seconde de la fonction f sur R, est définie par : $f''(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$

B) $f''(x) = -2xe^{-x^2} \int_0^x e^{-t^2} dt$

D) $f''(x) = e^{-x^2}$

22) La représentation graphique de la fonction exponentielle admet pour asymptote .

A) La droite d'équation $y = x$. B) L'axe des ordonnées.

C) L'axe des abscisses.

D) La droite d'équation $y = x + 1$.

23) La courbe représentative de la fonction logarithme népérien admet pour tangente au point d'abscisse 1, la droite d'équation:

$y = x + 1.$

$y = x + e.$

$y = x - e.$

$y = x - 1.$

24) Soit $I = \int_0^1 e^{-x} \cos(2x) dx$. On a

$$I = -\frac{1}{5} e^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{5}$$

$$I = \frac{1}{5} e^{-\frac{1}{2}} + \frac{1}{5}$$

$$I = -\frac{1}{5} e^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{5}$$

D) $I = -\frac{1}{5} e^{-\frac{1}{2}} + \frac{1}{5}$

25) On considère la suite (U_n) définie par : $U_0 = e$, et pour tout entier naturel n , $U_n = v$

- A) Pour tout entier naturel n , $U_n \geq 2$.
- B) (U_n) est décroissante.
- C) (U_n) est une suite géométrique,
- D) (U_n) est divergente.

26) La dérivée de la fonction $f(x) = \ln(1 + e^x)$ est :

A: $\frac{1}{1+e^x}$; B: $\frac{1}{1+e^{-x}}$; C: $\frac{e^x}{1+x^2}$

27) Lors d'une expérience aléatoire, on considère deux événements indépendants A et B tels que $P(A) = 0,3$ et $P(B) = 0,5$. La probabilité $P(A \cup B)$ vaut : A : 0,8 B : 0,15 C : 0,65

28) La dérivée de la fonction $f(x) = -1)e^{-x}$ est : A : $2e^{-x}$ B : $(-2x + 3)e^{-x}$ C : $-2e^{-x}$

29) L'expression $e^{2x} + 3e^x - 4$ s'écrit aussi :

A: $e^x e^x + 3 - 4$; B: $(e^x - 1)(e^x + 4)$; C: $e^{2x+3} - 4$

30) Une suite arithmétique (U_n) définie sur \mathbb{N} est telle que $U_0 = 0$ et $U_9 = -1$.

A) La raison de la suite est $r = -\frac{1}{10}$

B) Pour tout n de \mathbb{N} , $U_n = -\frac{n}{10}$

C) Pour tout entier $n > 9$, on a : $U_n = U_0 + 9r + \dots + U_{n-1}$

D) (U_n) est convergente.

31) On considère la suite (u_n) définie sur \mathbb{N} par $u_0 = \frac{1}{2}$.

$$u_{n+1} = \frac{2}{u_n}$$

A) Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $u_{n+1} - u_n = -1 - 0,0001$

B)

C) Pour tout entier $n > 3$, on a $u_{n+1} = \frac{u_n}{2}$.

D) Si on pose, pour tout n de \mathbb{N} , $S_n = u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n$, alors $S_n \leq u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_{2n+1}$.

32) On considère (U_n) une suite numérique.

A) Si (U_n) est croissante, alors elle n'est pas majorée.

B) Si (U_n) est décroissante et majorée, alors elle est convergente.

C) Si (U_n) est décroissante, alors elle tend vers moins l'infini.

D) Si (U_n) est bornée et croissante, alors elle est convergente.

33) Soit $f(x) = 4(x^2 - 3x + 3)$. on a $f(x) = a + \frac{b}{x} + \frac{c}{x-2} + \frac{d}{x-3}$ avec :

A) $a = 12$ et $c = 1$

B) $a = 1$; $b = 12$ et $c = 1$

C) $a = 12$ et $c = 1$ et $d = 1$

34) La probabilité de gagner lors d'une partie d'un jeu est $\frac{1}{3}$. On fait quatre parties successives et indépendantes de ce jeu. La probabilité de gagner exactement trois fois est :

A) $\frac{64}{27}$

B) $\frac{3}{256}$

35) La solution f de l'équation différentielle $y' + 2y = 8$ qui vérifie la condition initiale $f(0) = 1$ est définie sur l'ensemble \mathbb{R} des nombres réels par :

A) $f(x) = -3e^{2x} + 4$,

B) $f(x) = -3e^{-2x} - 4$,

C) $f(x) = -3e^{-2x} + 4$,

D) $f(x) = -3e^{8x} + 4$,

36) Un sac contient 5 jetons verts et 4 jetons rouges. On tire au hasard et simultanément 3 jetons du sac.

i) le nombre total de possibilités est :

A : 504 B : 84 C : 729 D : 378 ii) La probabilité de l'événement « tirer 3 jetons verts » est :

126 42 42

iii) la probabilité de l'événement « tirer aucun jeton vert est :

21 63 63

iv) la probabilité de l'événement « tirer au plus 2 jetons verts » est :

123 74

84 126 84

v) la probabilité de l'événement « tirer exactement 1 jeton vert » est :

501

14 42

39

4

CONSIGNES

Sur la feuille « GRILLES DE REPONSES », cochez dans chacun des cas la bonne réponse.

Une réponse juste apporte 1 point, une réponse fausse retranche % point. L'absence de réponse est comptée 0 point.

Q1- Les appareils électriques résistifs suivants sont alimentés sous 220 V. Lequel a la plus grande résistance électrique ?

- a) un radiateur de 3 kW
- b) une lampe de 100 W
- c) une lampe de 25 W

Q2- Un aimant se déplace dans une bobine de fil conducteur.

Qu'est-ce qui peut influencer le courant induit observé dans la bobine ?

- a) la vitesse de l'aimant
- b) l'intensité du champ créé par l'aimant et le nombre de spires de la bobine
- c) les deux

Q3- La tension U_{AB} entre les bornes A et B d'un dipôle est :

- a) égale à la différence de potentiel ($V_B - V_A$) entre ses deux points
- b) représentée par une flèche tracée hors du circuit et orientée de A vers B.
- c) représentée par une flèche tracée hors du circuit et orientée de B vers A.

Q4- La puissance d'un appareil domestique :

- a) dépend de sa durée d'utilisation.
- b) représente la quantité d'électricité consommée par unité de temps.
- c) représente la quantité d'énergie consommée par unité de temps.

Q5- Une ligne de champ est :

- a) une courbe orientée dans le sens du champ vectoriel.
- b) caractéristique d'un champ scalaire.
- c) perpendiculaire au vecteur champ vectoriel.

Q6- Un champ vectoriel uniforme est caractérisé par :

- a) une direction constante uniquement.
- b) une direction, un sens et une valeur constants.
- c) un sens et une valeur constants uniquement.

Q7- Un parachutiste de 80 kg saute d'un avion. Pendant 10 s, il tombe en chute libre puis ouvre son parachute et son mouvement devient rectiligne uniforme. (Le référentiel est terrestre). Dans la première phase du saut, son énergie cinétique :

- a) augmente
- b) diminue
- c) ne varie pas.

Q8- La variation d'énergie potentielle de pesanteur d'un solide:

- a) ne dépend pas du choix du niveau de référence des altitudes,
- b) dépend du choix du niveau de référence des altitudes.
- c) dépend de la vitesse du solide.

Q9- La radioactivité alpha (α) correspond à l'émission:

- a) d'un noyau d'hélium
- b) d'un électron
- c) d'un positron

Q10- La radioactivité est un phénomène:

- a) naturel
- b) artificiel
- c) provoqué

Q11- L'effet photoélectrique est un effet qui traduit :

- a) l'interaction lumière - matière
- b) l'interaction lumière - énergie
- c) l'interaction électricité — matière

Q12- Un système est dit conservatif si :

- a) son énergie cinétique se conserve.
- b) il n'échange pas d'énergie avec le milieu extérieur.
- c) son énergie potentielle de pesanteur se conserve. R_1

Pour les questions Q13 à Q16, on se réfère à la figure 1 : Les 5 résistances ont la même valeur R . L'alimentation se monte entre A et C

- Q13- Les résistances R_1 et R_2 sont :
- a) en parallèle
 - b) en série

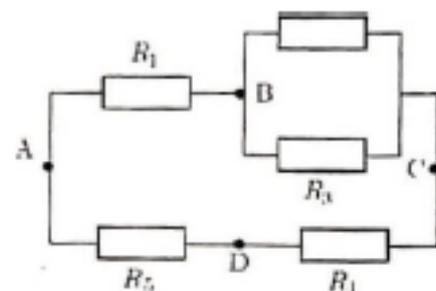
Q15- Les résistances R_4 et R_5 sont :

- c) on ne peut rien dire

Q14- Les résistances R_2 et R_3 sont :

- a) en parallèle
- b) en série
- c) on ne peut rien dire
- a) en parallèle
- b) en série
- c) On ne peut rien dire

Figure 1



Q16- La valeur de la résistance équivalente sur la branche A-B-C est :

- a) $R/2$
- b) $3R/2$
- c) $6R/7$

Q17• Pour étudier simplement le mouvement de la Lune autour de la Terre, on préfère utiliser:

- a) le référentiel terrestre
- b) le référentiel géocentrique
- c) le référentiel héliocentrique

Q18- Un homme est assis dans un train qui roule à vitesse constante sur une voie rectiligne. On peut dire que :

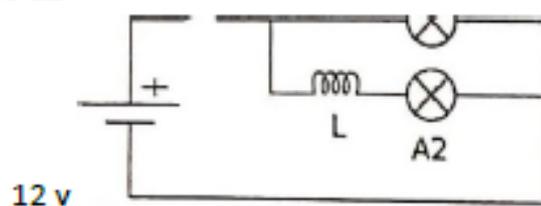
- a) l'homme est en mouvement rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre,
- b) l'homme est immobile dans le référentiel terrestre.
- c) le train est immobile dans le référentiel terrestre

Q19- Quelle est la particularité du centre d'inertie d'un solide ?

- a) il a une masse plus importante que les autres points du solide.
 - b) il a une masse nulle.
 - c) il a une trajectoire plus simple que les autres points du solide.
- Q0- A quelle condition un solide a un mouvement rectiligne uniforme ?
- a) la somme de toutes les forces exercées sur lui est nulle.
 - b) il a au moins une force exercée sur lui.
 - c) son centre d'inertie est situé en son centre

Q25- A1 et A2 sont deux ampoules identiques (12 V / 250 mA). L est une bobine d'inductance 1 H la résistance interne de la bobine est négligeable.

A1



On ferme l'interrupteur K.

Qu'observe-t-on ? a) les

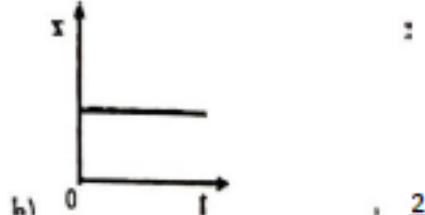
ampoules s'allument en même

temps.

b) l'ampoule A1 s'allume avec un léger retard sur l'ampoule A2.

c) l'ampoule A2 s'allume avec un léger retard sur l'ampoule A1.

Q26- La représentation de $x(t)$ pour un point en mouvement rectiligne uniforme selon



c)

Q27- Au démarrage, un scooter passe de 0 à 36 km/h en 10 s. Son accélération moyenne est de :

- a) 3,6 m/s
- b) 3,6 km/h
- c) m/s

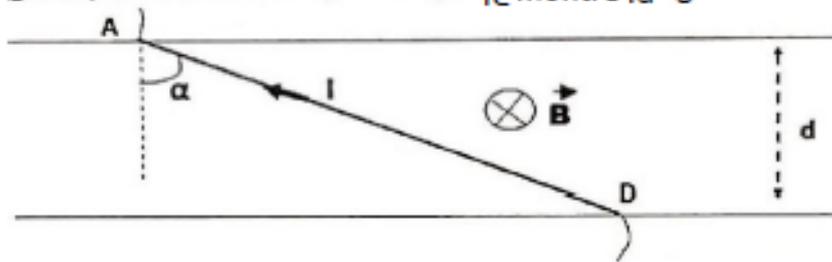
Q29- Cochez la bonne réponse :

- a) à la résonance d'intensité, le circuit est capacitif
- b) à la résonance d'intensité, l'impédance du circuit est maximale
- c) à la résonance d'intensité, l'impédance du circuit est minimale
- d) à la résonance, le circuit est inductif

Q30- Le vecteur accélération d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme

est • a- constant, colinéaire au champ, dépend de la masse de la particule et de sa charge
 b- constant, orthogonal au champ et dépend uniquement de la masse de la particule et du champ
 c- constant, colinéaire au champ et dépend uniquement de la masse de la particule et du champ
 d- constant, orthogonal au champ, dépend de la masse de la particule et de sa charge

On place une section AD d'un fil conducteur traversé par un courant I d'intensité I_A dans un champ magnétique uniforme $B=0,4T$ tel que le montre la figure ci-dessous.



magnétique uniforme

t ZAD

Q31- Le champ B fait un angle (α) avec le fil conducteur égal :

- a) $\alpha=0^\circ$ b) $\alpha=30^\circ$ c) $\alpha=60^\circ$ d) $\alpha=90^\circ$

Q32- L'expression de l'intensité de la force de Laplace F exercée sur le fil conducteur est :

- a) $F=I \cdot d \cdot B \cdot \sin \alpha$ b) $F=I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$ c) $F=I \cdot d \cdot B / \cos \alpha$ d) $F=I \cdot l \cdot B / \cos \alpha$

Q33- Le moment de la force F par rapport à un axe (D) passant par A et parallèle à B vaut :

- a) $M=2F \cdot d / \sin \alpha$ b) $M=2F \cdot l / \cos \alpha$ c) $M=2F \cdot l / \cos \alpha$ d) $M=2F \cdot d / \cos \alpha$

On considère trois dipôles D_1 , D_2 , et D_3 non identifiables à vue. On sait néanmoins que l'un de ces dipôles est une résistance R , l'autre un condensateur de capacité C et le troisième une bobine d'inductance L et de résistance r . D'abord, On soumet chaque dipôle à une tension continue $U=18V$ et on mesure l'intensité I du courant qui traverse le dipôle.

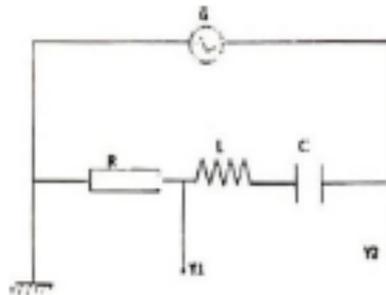
Dans une seconde expérience, on les soumet à nouveau individuellement à une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_{eff}=24V$ et de fréquence $f=50Hz$ et on mesure l'intensité efficace qui traverse le dipôle. Les résultats de ces expériences ont été consignés dans le tableau ci-dessous.

Dipôles		$I_{eff}(A)$
D_1		6,4
	3,75	5
		10 2

Q34- On peut affirmer que :

- a) D_1 est une bobine, D_2 un condensateur et D_3 une résistance
 b) D_2 est une bobine, D_1 un condensateur et D_3 une résistance
 c) D_1 est une bobine, D_2 une résistance et D_3 un condensateur
 d) D_2 est une bobine, D_1 une résistance et D_3 un condensateur

On branche les trois dipôles en série selon le schéma ci-dessous et on applique une tension sinusoïdale de fréquence variable et de valeur efficace $U_{\text{eff}} = 24\text{V}$.



Q35- A la résonance d'intensité, la fréquence propre f_0 du circuit vaut :

- a) $f_0 = 423\text{Hz}$
- b) $f_0 = 424\text{Hz}$
- c) $f_0 = 425\text{Hz}$
- d) 426Hz

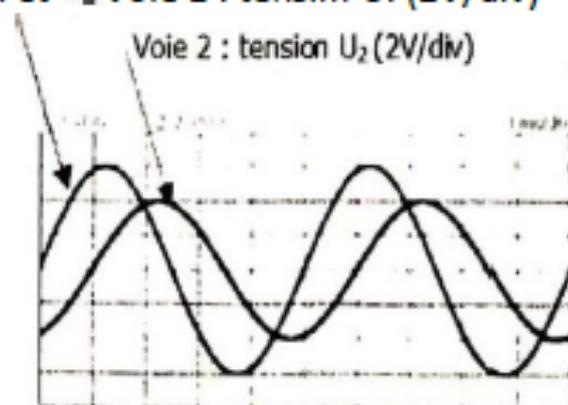
Q36- A la résonance, l'intensité efficace dans le circuit vaut :

- a) $I_0 = 2,3\text{A}$

Q37- Un condensateur plan dont les deux armatures sont séparées par une distance d est chargé à partir d'une tension continue U , on double la distance séparant les deux armatures : On peut dire que :

- a) la capacité du condensateur est doublée
- b) le champ électrique entre les deux armatures est doublé
- c) le champ électrique créé entre les deux armatures est divisé par deux

Q38- Avec un oscilloscope, on visualise deux tensions U_1 et U_2 : Voie 1 : tension U_1 (2V/div)



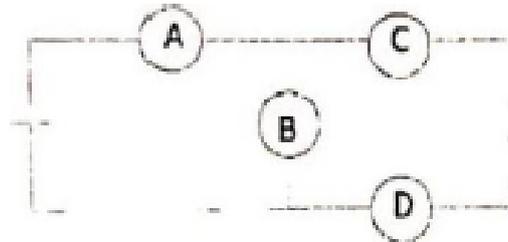
Le déphasage de U_1 par rapport à U_2 est :

- a) 72 degrés
- b) 90 degrés
- c) 108 degrés

Q39- Un ventilateur met en mouvement l'air ambiant et lui confère de l'énergie cinétique. Une heure après avoir éteint le ventilateur, qu'est-il advenu de cette énergie cinétique ?

- a) elle s'est muée en énergie potentielle
- b) elle s'est transformée en énergie thermique
- c) elle s'est dissipée en énergie sonore

Q0 Quatre ampoules identiques notées A, B, C, D sont placées dans le circuit électrique représenté sur le schéma suivant. Le circuit est alimenté par un générateur idéal, dont on néglige la résistance interne. Quelle ampoule brille le plus ?



CONSIGNES

- 1- Le candidat traitera le sujet UNIQUEMENT sur la GRILLE DE REPONSE fournie à cet effet.
- 2- Cette épreuve comporte 2 grandes parties (PART 1 et 2) ; et tient sur (04) pages numérotées : 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
- 3- Pour la première partie , PART 1 (QCM), cochez la case qui correspond à votre réponse.
- 4- Pour la deuxième partie ; PART 2 (QCD), cocher la case A si l'assertion est Vraie/Correcte et la lettre B si l'assertion est Fausse/Incorrecte.
- 5- Une réponse juste donne 2 points, une réponse fausse vous enlève 1 point. 6- L'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève aucun point.

PART ONE (QCM)

TASK 01 (40 pts)

Four words or phrases labeled A, B, C and D are given below each statement. Choose the word or phrase that will correctly complete the statement. Tick on the ANSWER SHEET, the box you think is correct.

- 1- _____ had she been stolen in the presence of her bodyguard?
A- Why C- Whenever
B- How D- What
- 2- _____ The baby was very sick _____ had not eaten for a while.
A- because it C- because they B- it is because D- because of it
- 3- _____ I lent her the book _____ before.
A- that I read C- that I had read B- which I am reading D- had I read
- 4- _____ We went back to the place last year.
A- when we meet C- where had we met B- where we met D- when we had met
- 5- _____ Before going to bed he _____ the TV.
A- switched on C- switched after B- switched out D- switched off
- 6- We _____ had a lady as our teacher.

A- pretty old slim C slim pretty old

B- slim old pretty D- pretty slim oid



7• Their dog is ashephcr .

- _____
- A- big German brown C- German big brown
B- big brown German brown big German

8-The man _____ the decision of the court.

- _____
- A- actually was waiting for C- was actually waiting for B- was waiting actually for D-
was waiting for actually

9- _____ If had got the means, he _____ her to the best hospital.

- _____
- A- could send C- would be sent
B- would send D- could have sent

10- _____ After the boyhis bag home, he realized that it was empty.

- _____
- A- took C- had taken
B- has taken D- was taking

11- _____ Water _____ at one hundred degrees Celsius.

- _____
- A- freezes C- evaporates B- boilsD- disappears

12- _____ The teacher coming over there is _____ said that philosophy is a full science.

- _____
- A- the who one C- the one who
B- who he D- always he

13- _____ he succeeded in the test, he was still dissatisfied with his results.

- _____
- A- Despite of C- In spite of
B- Even though D- Nonetheless

- A- but
B- in spite of

- 14- She was
C- despite extremely intelligent
D- of course

15- All is well _____

LA RÉFÉRENCE

at school ignorant in other current matters.

A- that is good

B- that is well

C- that ends well

D- that is

16- If she gets the news, she _____ as soon as possible.

A- probably will come C- will probably come

B- will come probably D- is probably coming

17- They broke into the room while she _____

A- was quietly sleeping C- quietly was sleeping

B- was sleeping quietly D- slept quietly

18- the General Manager, many students got a scholarship and were sent abroad.

A- Because of _____ C- Thank you

B- Thanks to D- According

19- I am working hard to succeed, _____?

A- don't C- aren't i

B- am I D- do I

20- Someone is knocking at the door, _____?

A- isn't she C- don't they

B- isn't he D- aren't they

Concours Direct d'Entrée à l'ESATIC session 2020

word or phrase that

Three words or phrases labeled A, B, AND C are given below each statement. Choose the word or phrase that correctly completes the statement. Tick on the ANSWER SHEET, the box you think is correct.

21- I come _____ Italy. 22- Please, give me a blanket I a cold.

A. To A. I am feeling cold.

B. From B. I has cold.

C. I have cold.

23- Ann, how are you? _____

A. I'm a nurse A. It's of Cate.

B. I'm fine, thanks. And you? B. It's Cate's.

C, I am working.

24- Whose key is that ?

C. It's Cate.

25- His office is on the first _____

26- I speak Hebrew and French but Ann _____

A. Level A. don't

B. ground B. doesn't

- A. they
- B. them
- C. it

- A. Are
- B. Is
- C. Am

29- (On the phone) Hello. Juliet _____

C. floor

30- _____ do you go to the gym ? a Twice
C. speaks

27- I can't find my glasses. Can you look for _____ please ?

- A. speak week
- B. talking A. How often
- C. talk B. Where

28- _____ there any cars on the street?

C. How

PART TWO (QCD)

TASK 03 (20 pts)

There are ten (10) sentences below. Read each sentence carefully, and then tick on the ANSWER SHEET, the box A when the answer is TRUE (VRAIE) or B when the answer is FALSE (FAUSSE).

1- A trial is an experiment.

A- True

B- False

2- To take a breath means to take a break.

A- True

B- False

3- An ugly person is an ill-looking person.

A- True

B- False

4- A number of sheep together is called a flock.

A- True

B- False

Concours Direct d'Entrée à l'ESATIC session 2020

So Christopher Columbus discovered Australia.

B- False A- True

6• Yuri Gagarin was the first man on the moon.

B- False

A- True

7- A man who flies an airplane is a planer.

A- True

B- False

8- The synonym of "lie" is "misinform".

A- True

B- False

9- The sun rises in the west.

A- True B- False 10- The flesh of a pig is called pork.

A- True

B- False

TASK 04 (20 pts)

There are ten (10) sentences below. Read each sentence carefully, and then tick on the ANSWER SHEET, the box A when the answer is TRUE (VRAIE) or B when the answer is FALSE (FAUSSE).

11- When you feel well you can say you are wealthy.

A- True B- False 12- A person who has a lot of beard is a barber.

A- True B- False 13- An ant is a person's father's sister.

A- True B- False 14- To be greedy is to like eating too much.

A- True

B- False

15- UTC means coordinated universal time,

A- True B- False

16- To be continent is to have control over urination.

A- True B- False

17- A sea is also called an ocean. • e . .

A- True B- False 18- A deaf person cannot perceive language symbols.

A- True B- False 19- An extinct animal species is a widespread one.

A- True

False

20- PM is the time interval from evening to midnig^{ht}

A- True

B- False

LA RÉFÉRENCE

EPREUVE : MATHEMATIQUES

Durée : 1H30mn



CONCOURS D'ENTREE EN LICENCE

QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

Sur la feuille « GRILLES DE REPONSES », cochez dans chacun des cas la bonne réponse.
Une réponse juste rapporte 1 point, une réponse fausse retranche 0,5 point.
L'absence de réponse rapporte 0 point.

Q1 : Soient a et b deux nombres réels

- a) $\cos(a+b) = \cos a \sin b + \cos b \sin a$
- b) $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$
- c) $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$
- d) $\cos(a-b) = \cos a \sin b - \cos b \sin a$

Q2 : Si un entier non nul est multiple de a et de b alors :

- a) Il est multiple de ab
- b) Il est multiple de a+b
- c) Il est multiple de $\text{pgcd}(a ; b)$
- d) Il est multiple de $\text{ppcm}(a ; b)$

Q3 : La composée de deux homothéties est :

- a) une homothétie
- b) une translation
- c) une homothétie ou une translation
- d) aucune réponse n'est correcte

Q4 : Deux nombres entiers naturels a et b sont dits amicaux lorsque a est la somme des diviseurs de b autres que b et b est la somme des diviseurs de a autres que a.

- a) 16 et 24 sont amicaux
- b) 220 et 284 sont amicaux
- c) 91 et 101 sont amicaux
- d) 105 et 37 sont amicaux

Q5 : Soit la fonction f définie par $f(x) = \sin^3 x \cos^2 x$. La dérivée de f est :

- a) $f'(x) = 3\sin^2 x \cos^2 x - 2\sin^3 x \cos^3 x$

b) $f'(x) = 3\sin^2 x \cos^3 x - 2\sin^4 x \cos x$

c) $f'(x) = 3\sin^2 x \cos^3 x - 2\sin^2 x \cos x$

d) Aucune réponse n'est correcte

Q6 : On considère la fonction f définie sur $]-1; +\infty[$ par $f(x) = e^{-x} - x$. La fonction f est :

- a) paire b) impaire c) positive d) négative

Q7 : $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 + \ln x}{x}$ est égale à :

- a) $-\infty$ b) $+\infty$

à Q8 :

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x}$ est égale à :

H-Q9 : Soit $I = \int_0^1 e^{-x} \sin(x) dx$. On a :

10 : On considère la suite (U_n) définie par : pour tout entier naturel n , $U_n = \ln(1 + ne^{-n})$.

- a) (U_n) est croissante b) $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = 0$ c) $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = 0$ d) (U_n) est divergente.

Q11 : Soient (u_n) et (v_n) deux suites réelles, et $I \in \mathbb{R}$.

a) $I = -\frac{1}{2}e^{-\frac{1}{2}\pi} + \frac{1}{2}$ b) $I = \frac{1}{2}e^{-\frac{1}{2}\pi} + \frac{1}{2}$ c) $I = -\frac{1}{5}e^{\frac{1}{2}\pi} + \frac{1}{5}$ d) $I = -\frac{1}{5}e^{-\frac{1}{2}\pi}$

- a) Si (u_n) converge vers 0, alors $(u_n v_n)$ converge vers 0.
 b) Si (u_n) est à termes strictement positifs, alors I est strictement positif.
 c) Si (u_n) converge vers 1, alors $(\sum_{k=1}^n u_k)$ converge vers I .
 d) Si $(\sum_{k=1}^n u_k)$ converge vers 1, alors (u_n) converge vers I ou -1 .

$3x^3 + 2x^2 + 1$

Q12 : Une primitive de la fonction f définie par $f(x) = \frac{3x^3 + 2x^2 + 1}{x^2}$ est la fonction

a) $F(x) = \frac{9x^4}{4} + 4x^3 + \frac{x}{2}$ b) $F(x) = \frac{x^4}{4} + 4x^3 + \frac{x}{2}$

c) $F(x) = \frac{a}{2}x^2 + 2x + \frac{a}{2}$ d) $F(x) = \frac{a}{2}x^2 + 2x - \frac{a}{2}$

Q13 : Soit $f(x) = (ax^2 + bx + y)e^{2x}$

4) e^{2x} et $F(x) = (ax^2 + bx + y)e^{2x}$
 Les valeurs de a , et y pour lesquelles F est une primitive de f sur \mathbb{R} sont :

- a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
- c) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
- d) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

Q14 : Une primitive de la fonction g définie par $g(x) = \sqrt{x^2 + 2x - 8}$ est la fonction

- a) $G(x) = \sqrt{x^2 + 2x - 8}$
- b) $G(x) = 2\sqrt{x^2 + 2x - 8}$
- c) $G(x) = x^2 + 2x - 8$
- d) Aucune des réponses n'est correcte

Q15 : On place dans un sac 5 billets de 500f, 7 billets de 1000f et 10 billets de 2000f. On choisit au hasard une poignée de 8 billets, chaque billet ayant la même probabilité d'être attrapé. La probabilité de n'avoir choisi aucun billet de 500f est :

- a) 0.061
- b) 0.076
- c) 0.00141
- d) 0.0076

Q16 : La probabilité de gagner lors d'une partie d'un jeu est $\frac{1}{3}$. On fait quatre parties successives et indépendantes de ce jeu. La probabilité de gagner exactement trois fois est :

- a) $\frac{1}{64}$
- b) $\frac{1}{256}$
- c) $\frac{1}{256}$
- d) $\frac{1}{16}$

Q17 : Soit z_1 et z_2 deux nombres complexes. Alors $|z_1 + z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2$ est égal à :

- a) $|z_1|^2 + |z_2|^2$
- b) $|z_1|^2 - |z_2|^2$
- c) $2|z_1|^2 + 2|z_2|^2$
- d) $2|z_1|^2 + 2|z_2|^2$

Q18 : Soit $(X; Y)$ une série statistique double. La variance de X est égale à :

- a) à la moyenne des carrés des écarts à la moyenne de X
- b) à la moyenne des écarts des carrés à la moyenne de X
- c) au carré de la moyenne des écarts à la moyenne de X
- d) au carré des écarts à la moyenne des carrés de X

Q19 : Soit $(X; Y)$ une série statistique double. $Cov(x; y)$ est égale à :

- $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ b) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i^2 - \bar{x})(y_i^2 - \bar{y})$ c) $\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)(\bar{x} - \bar{y})$
 d) aucune réponse est juste

Q20 : Soit le nombre complexe $z = -3(\cos 2 + i \sin 71)$.

- a) $\arg(z) \equiv \frac{\pi}{6} [2\pi]$ b) $|z| = -3$
 c) $z = 3 \cos 71 + i \sin 71$ d) $3(\cos 71 - i \sin 71)$

Q21 : Pour tout réel x de l'intervalle $]3; +\infty[$, l'équation $\ln(x-3) + \ln(x+5) = 2 \ln 3$ est équivalente à l'équation :

- a) $x^2 + 2x - 24 = 0$ c) $x^2 + 2x - 0 = 0$
 b) $x^2 + 2x - 24 = 0$ d) $x^2 + 2x - 22 = 0$

Q22 : On considère le nombre complexe $z = 2e^{i7}$. Le nombre z^{2009} est :

- a) un nombre réel positif c) un nombre imaginaire pur
 b) un nombre réel négatif d) de la forme $a + ib$ avec $a \neq 0$ et $b \neq 0$.

Q23 : L'équation différentielle $y' = 2y - 1$ a pour ensemble de solutions :

- a) $x \mapsto ke^{2x} - 1$ avec $k \in \mathbb{R}$
 b) $x \mapsto ke^{\frac{1}{2}x} + 1$ avec $k \in \mathbb{R}$

LA RÉFÉRENCE

c) $x \mapsto ke^{2x} - 1$ avec $k \in \mathbb{R}$.

$$x \mapsto ke^{2x} + \frac{1}{2}$$

Q24 : On considère l'application $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, f(n) = n + 1$

a) f est injective et non surjective
 b) f est surjective et non injective.

Q25 : Soit x un réel quelconque, $\sin(x + 7\pi) =$

a) $\cos(x)$ b) $\sin(x)$ c) $-\sin(x)$

c) f est bijective.

d) f n'est ni injective ni surjective.

LA RÉFÉRENCE

Ministère de l'Economie

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 1h30mn

Numérique et de la Poste

**CONCOURS D'ENTREE EN LICENCE****QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)**

Sur la feuille « GRILLES DE REPONSES », cochez dans chacun des cas la bonne réponse.
Une réponse juste rapporte 1 point, une réponse fausse retranche 0,5 point. L'absence de réponse rapporte 0 point.

Q1 : Dans la base de Frenet, un point mobile est animé d'un mouvement circulaire uniforme:

- + a- Si la composante tangentielle de l'accélération est nulle et la trajectoire est un cercle
- b- Si la valeur algébrique de la vitesse est constante et la vitesse angulaire est nulle
- c- Si la vitesse est constante et la composante tangentielle de l'accélération est non nulle.

Q2 : Un solide est dit pseudo-isolé si :

- a- S'il n'est soumis à aucune force
- b- Si son centre d'inertie est animé d'un mouvement rectiligne non uniforme
- zc- Si l'ensemble des forces qui agissent sur lui se compensent

Enoncé des questions 3 et 4 : Un solide de masse $m=20$ kg assimilable à un point matériel initialement immobile est soumis à un ensemble de forces motrices de somme F , constante, horizontale et de norme $F=10$ N sur une piste horizontale. Le solide étant en mouvement, les forces de résistance R équivalent à $R=231$ N et le champ de pesanteur $g = 10$ N/kg. **Q3 :** La force de résistance est oblique faisant un angle u avec l'horizontale telle que:

a- $U = 30^\circ$

b- $= 45^\circ$

c- $= 60^\circ$

Q4 : L'accélération du centre d'inertie du point matériel est de :

a- $a = - 5,28 \text{ m.s}^{-2}$

- $6,28 \text{ m.s}^{-2}$

c- $a = - 7,9 \text{ m.s}^{-2}$

Q5 : Dans un atome :

- a) il y a toujours un même nombre de protons et de neutrons.

- b) il y a toujours un même nombre de protons et d'électrons.
- c) il y a toujours un même nombre d'électron de neutrons.

Q 6 : On donne les équations horaires suivantes $x(t) = 2t^2 + 1$, $y(t) = -3t$ et $z(t) = -1$, l'accélération à $t = 1$ s est :

- a) 2 m/s
- b) 3 m/s
- c) 4 m/s
- d) 1 m/s

Q' : Un solide est en mouvement rectiligne décéléré :

- a- Si et seulement si sa vitesse est constante et sa trajectoire rectiligne
- b- Si et seulement si son accélération constante est négative et sa trajectoire rectiligne
- c- Si et seulement si son accélération décroît et sa trajectoire rectiligne

Q8 : Le vecteur accélération d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme est :

- a- Constant, et toujours orienté dans la direction et le sens du champ électrostatique
- b- Constant, orienté dans la direction du champ mais dépend de la charge et de la masse de la particule
- c- Constant, colinéaire et opposé au champ et dépend de la charge et de la masse de la particule

Énoncé des questions 9 et 10. Soit une balle lancée verticalement vers le haut à partir d'un point A; Au plus haut point C,

Q9 : sa vitesse et son accélération sont telles que :

- a- La vitesse est maximale et l'accélération nulle
- b- Sa vitesse est nulle et son accélération nulle
- c- Sa vitesse est nulle et son accélération constante est orientée vers le bas

Q10 : si B est le milieu de AC, alors on peut affirmer que :

- a- La vitesse en C est la moitié de la vitesse en B
- b- La vitesse en C est inférieure à la vitesse en B mais pas nécessairement sa moitié
- c- La vitesse en C est supérieure à la vitesse en B mais pas nécessairement double

Q11 : On lâche deux balles de masses respectives m_1 et m_2 telles que $m_1 < m_2$ dans le vide à partir d'une même altitude H. On peut affirmer que si les forces de frottement sont négligées:

- a- Les deux balles arriveront au sol au même moment
- b- La balle de masse m_1 arrivera la 1^{ère} au sol
- c- La balle de masse m_2 arrivera la 1^{ère} au sol

Q12 : Un footballeur shoote un ballon posé sur le sol avec une vitesse de 36 Km/h faisant un angle de 35° avec l'horizontal. La valeur de la pesanteur vaut 10 N/kg. Le ballon atteindra le point le plus haut après :

- a- 0,57 s
- b- 0,67 s
- c- 0,87 s

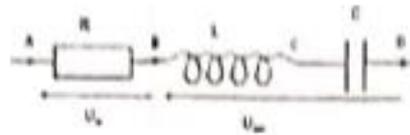
Q13 : Une voiture se déplace à la vitesse constante de 72 km/h sur une trajectoire circulaire de 100 m de rayon. L'accélération (a) de la voiture à tout instant est telle que:

- a- $a = 52 \text{ m/s}^2$, dirigée vers le centre de la trajectoire circulaire et perpendiculaire à la vitesse
- b- $a = 4 \text{ m/s}^2$, dirigée vers le centre de la trajectoire circulaire et perpendiculaire à la vitesse
- c- $a = 4 \text{ m/s}^2$, dirigée vers l'extérieur de la trajectoire circulaire et perpendiculaire à la vitesse.

Q14 : La vitesse angulaire de la voiture est de :

- a- $\omega = 0,2 \text{ rad/s}$
- b- $\omega = 0,4 \text{ rad/s}$
- c- $\omega = 0,6 \text{ rad/s}$

Enoncé des questions 15 à 18. Soit un circuit électrique comprenant un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$, une bobine non résistive, d'inductance L , et un condensateur de capacité $C = 47 \mu\text{F}$. La tension d'alimentation de 50 Hz aux bornes de l'ensemble est de $U_{AB} = 150 \text{ V}$ et la tension U_R aux bornes du conducteur ohmique est de 75 V.



Q15 : Après avoir représenté les tensions U_R et U_{BC} (dans un diagramme de Fresnel) on trouve que :

- a- $U_{AB} = U_R + U_{BC}$
 - b- $(U_{AB})^2 = (U_R)^2 + (U_{BC})^2$
 - c- $(U_{AB})^2 = (U_R)^2 + (U_{BC})^2$
- In tension U_{BC} est :
- a- en retard sur U_R
 - b- en phase avec U_R
 - c- en avance sur U_R

Q16 : La tension U_{BC} aux bornes bobine-condensateur est : _____

Q17 : $U_{BC} = 129,9 \text{ V}$ a- $U_{BC} = 129,9 \text{ V}$ de l'ensemble b- $U_{BC} = 132,9 \text{ V}$ c- $U_{BC} = 132,9 \text{ V}$

Q18 : L'inductance L de la bobine est de :

- a- $L = 1 \text{ mH}$
- b- $L = 1 \text{ mH}$

Q19 : Une réaction nucléaire (le laquelle un neutron est émis) est :

- a) une fusion
- b) une fission
- c) une ébullition

Enoncé des questions 20 à 21. Soit un solénoïde d'inductance L (de longueur $l = 80 \text{ cm}$) est constitué de $N = 1000$ spires (de $S = 36 \text{ cm}^2$ chacune).

Q20 : Lorsque le solénoïde est traversé par un courant l'expression du flux magnétique Φ à travers le solénoïde s'écrit :

$$\Phi = \mu_0 \frac{N^2 I S}{l}$$

Q21 : L'inductance de la bobine vaut alors :

- a- $L = 3,65 \text{ mH}$
- b- $L = 4,65 \text{ mH}$
- c- $L = 5,65 \text{ mH}$

Q22 : Dans un champ magnétique :

- a- Le mouvement d'une particule chargée est non uniforme
- b- Si une particule est initialement au repos, elle reste au repos
- c- L'accélération magnétique accélère les particules

3/4

Q23 : En régime sinusoïdale, lorsque deux bobines sont montées en dérivation, l'inductance équivalente est :

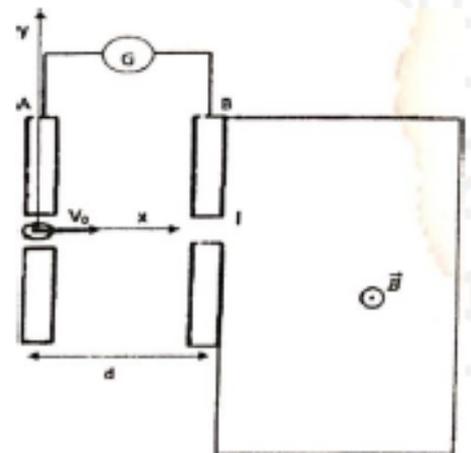
- a- La somme des inductances
- b- Le produit des inductances divisé par leur somme
- c- La moitié de leur somme

Q24 : En régime sinusoïdale, lorsque deux condensateurs sont montés en dérivation, la capacité équivalente est :

- a- La somme des capacités
- b- Le produit des capacités divisé par leur somme
- c- La moitié de leur somme

Énoncé des questions 25 et 27

Entre deux électrodes A et B distantes de $d=10\text{ cm}$ et reliées aux bornes d'un générateur électrostatique G, on applique une différence de potentiel U_0 . Il apparaît alors entre A et B un champ électrostatique E uniforme. On injecte en l'ouverture O de la plaque A comme l'indique la figure ci-dessous, un proton H de masse $m=1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$ et de charge $q=+1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$ avec une vitesse $V_0=1,5 \cdot 10^5\text{ m.s}^{-1}$ colinéaire à E .



Q25 : Pour que la particule soit accélérée vers B, il faut que :

- a- Le champ E soit horizontal orienté vers B
- b- Le champ E soit horizontal orienté vers A
- c- Le champ E soit oblique orienté vers B

Q26 : A un instant t donné, la position M de la particule chargée peut s'écrire dans le repère (O, Ox, Oy) :

a- $OM = \frac{1}{2} U_0 t^2 + v_0 t$ b- $OM = \frac{1}{2} \frac{q}{m} U_0 t^2 + v_0 t$ c- $OM = \frac{1}{2} \frac{q}{m} E t^2 + v_0 t$

Q27 : Lorsque la particule rentre dans le champ magnétique B, sa trajectoire est circulaire et l'expression du rayon r de cette trajectoire est :

$r = \frac{m v_1}{q B} = \frac{m v_0}{q B} + \frac{m v_0}{q B} \frac{q U_0 t}{m v_0} = \frac{m v_0}{q B} (1 + U_0 t / v_0)$

Q28 : Si le vecteur vitesse d'un système garde à tout instant la même direction, alors:

- a) le mouvement est circulaire
- b) le mouvement est rectiligne
- c) le mouvement est uniforme

Q29 : La variation d'énergie potentielle de pesanteur d'un solide:

- a) ne dépend pas du choix du niveau de référence des altitudes.
- b) dépend du choix du niveau de référence des altitudes.
- c) dépend de la vitesse du solide.

Q30 : La radioactivité + correspond à l'émission•• a- d'un noyau d'hélium b- d'un positron e- d'un électron

CONSIGNES

- 1- Le candidat traitera le sujet **UNIQUEMENT** sur la **GRILLE DE RÉPONSE** fournie à cet effet.
- 2- Cette partie de l'épreuve comporte 2 exercices ; elle tient sur trois (03) pages, et dure **45 MN**
- 3- Pour l'exercice 1 (QCM), cochez la case qui correspond à votre réponse.
- 4- Pour l'exercice 2 (QCD), cochez la case **A** si l'assertion est **VRAIE** et la lettre **B** si l'assertion est **FAUSSE**.
- 5- Une réponse juste donne **2 points**, une réponse fautive vous enlève **1 point**.
- 6- L'absence de réponse ne rapporte, ni n'enlève aucun point.

EXERCISE ONE (QCM) : Four words or phrases labeled A, B, C and D are given below each statement. Choose the word or phrase that will correctly complete the statement. Tick on the answer you think is correct.

Q1 : Please give me...water.

A-a few B-some C-few D- a

Q2 : It depends...you

A-of B-on C-for D -to

Q3 : The bus station is not far...our school.

A-from B- to C-away D- on

Q4 : Can you tell me why...so sad ?

A-she is B- her is C- is she D- she are

Q5 : I...John yesterday.

A-beat B- have beaten C -beated D -bear

Q6 : I can't see...in the room.

A- nobody B- somebody C- anybody D- someone

Q7 : Paul went on a ...trip.

A- three day B -three days C -three-day D-three- days

Consigne : Pour chaque question, le candidat aura à choisir la bonne réponse parmi celles qui lui sont proposées. Une bonne réponse rapporte 2 points, une mauvaise réponse entraîne le retrait de 1 point et une absence de réponse correspond à un 0 pour la question.

1. Je vous.... d'agréer l'expression de ma considération distinguée.

- a- prie b- pris c- prie d- prit

2. Si la pluie revient, je n'..... pas les plantes.

- a- arroserait b- arroserais c- arroserai d- arroseraient

3. Les experts se sont une semaine de délai.

- a- donné b- donnée c- donnés d- donnez

4. Si vous faites du sport et que vous mangez équilibré, vous en bonne santé.

- a- seriez b- êtes c- serez d- seraient

5. Ils l'ont belle !

- a. échappés b. échappé c. échappées d- échapper

6. Ils se sont faiblir.

- a- sentis b- sentie c- senti d- sentir

7. Ils l'ont belle !

- a- échappés b- échappé c- échappées d- échapper

8. Qu'est-ce qu'un avatar ?

- a- une transformation b- un avertissement c- un commérage d- des anecdotes

9. Identifiez la réponse dont le sens est le plus proche de réfractaire :

- a- pénible b- résilient c- résistant d- conciliant

10. Lequel de ces mots prend un « x » au pluriel ?

- a- bleu b- pneu c- pieu d- choix

11. « Les postulants ont l'air satisfaits ». L'adjectif qualificatif a la fonction grammaticale :

- a- complément du nom b- épithète du nom c- attribut du sujet d- apposé au nom

12. Cochez la phrase où l'accord du participe passé est correct :

- a- les efforts que les filles ont consenti. b- les efforts que les filles ont consenties.

a-Des ayants droit b- Des ayants droits c- Des ayant droits d- Des ayant droit

25. Quelle est la forme correcte ?

a- Quelque soient les conséquences b- Quelles que soient les conséquences
c- Quel que soit les conséquences d- Quelque soit les conséquences

26. : « Le jardinier plante des roses sur de nouvelles pelouses avec une bêche longtemps usée. »
est :

a- une phrase complexe b- ne proposition subordonnée circonstancielle
c- ne proposition subordonnée relative d- ne phrase simple

27. Les candidats sont arrivés hier. Le mot souligné est :

a-une préposition b-un adverbe c-une conjonction d-un pronom

28. Un tercet est une strophe de :

a- treize vers b- trente vers c- un seul vers d- trois vers

29. Le commentaire composé est un exercice :

a- de synthèse b- de paraphrase c- de contradictoire d- d'analyse et d'interprétation

30. Le mot « Aucun » est un :

a- pronom relatif b- pronom personnel c- pronom interrogatif d- pronom indéfini

31. Qu'est-ce qu'une décade ?

a- une période de 100 jours b- une période de 100 ans
c- une période de 10 jours d- une période de 1000 jours

32. Quel est le synonyme de seing ?

a- poitrine b- signature c- publication d- outrage

33. Que signifie le mot dispendieux ?

a- Insouciant b- qui entraîne une perte de temps
c- qui entraîne une grande dépense d- agréable

34. Que signifie florilège ?

a- Champs de fleurs b- Mois de calendrier révolutionnaire
c- Sélection de choses belles et remarquables d- Des jouets

35. Quel mot est féminin ?

a- Isthme b- Apogée c- Épithète d- Avertissement

36. l'infinitif du verbe souligné « il s'émeut » est :

a- se mouvoir b- s'émouvoir c- moudre d- nuire

Concours Direct d'Entrée à l'ESATIC Session 2021

EXERCISE TWO (QCD) : There are twenty (20) sentences below. Read each sentence carefully and decide whether each sentence is **TRUE (VRAIE)** or **FALSE (FAUSSE)**. Then, Tick on your answer sheet the right box corresponding to your choice.

- | | A- True | B- False |
|---|---------|----------|
| Q1 : There are seven colours in the rainbow. | | |
| Q2 : The climate in the tropical rainforest areas is hot and wet. | | |
| Q3 : A virus is smaller than a bacteria. | | |
| Q4 : A greengrocer is someone who wears green clothes. | | |
| Q5 : Grand Bassam is between Bonoua and Aboisso. | | |
| Q6 : Kumassi is a Ghanian town. | | |
| Q7 : Guei Robert is a former President of Côte d'Ivoire. | | |
| Q8 : Nobel prize is rewarded for litterature only. | | |
| Q9 : Nicolas Macron is the President of France. | | |
| Q10 : Google was first called BackRub. | | |
| Q11 : To be continent is to have control over urination. | | |
| Q12 : A sea is also called an ocean. | | |
| Q13 : A deaf person cannot move anymore. | | |
| Q14 : An extinct animal species is a prevalent one. | | |
| Q15 : PM is the time interval from evening to midnight. | | |
| Q16 : Christopher Columbus discovered Armenia. | | |
| Q17 : Yuri Gagarin was the first man on the moon. | | |
| Q18 : A man who flies an airplane is a planer. | | |
| Q19 : The synonym of "fly" is "rob". | | |
| Q20 : GMT means Greenwich Minute Time. | | |

GOOD LUCK



CONCOURS D'ENTREE EN LICENCE 1

EPREUVE : MATHEMATIQUES

Durée : 1h30mn

QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

Sur la feuille « GRILLES DE REPONSES », cochez dans chacun des cas la bonne réponse.
Une réponse juste rapporte 2 points, une réponse fausse retranche 1 point.
L'absence de réponse rapporte 0 point.

Q1: Une primitive de la fonction g définie par $g(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x-8}}$ est la fonction

- A) $G(x) = \sqrt{x^2 + 2x - 8} + C$
- B) $G(x) = 2\sqrt{x^2 + 2x - 8} + C$
- C) $G(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x-8}} + C$

Q2 : Soit E un ensemble non vide de cardinal $n \in \mathbb{N}$, une permutation de E est un arrangement de n éléments de E

- A) Vrai
- B) Faux
- C) On ne peut rien dire

Q3 : $\int_{-\ln 2}^{\ln 3} (1 - 2e^x) dx =$

- A) $5 + \ln 6$
- B) $-5 + \ln 6$
- C) $6 - \ln 5$
- D) $-6 + \ln 5$

Q4 : f est une bijection de \mathbb{R}^2 dans l'ensemble des nombres complexes \mathbb{C} . $(x,y) \rightarrow x + iy$
L'image réciproque de $2i$ est :

- A- $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$
- B) $(2; 1)$
- C) $(2; 0)$
- D) $(0; 2)$

Q5 : Soit la fonction f définie par $f(x) = \frac{x}{3^x}$. L'ensemble de définition de f est :

- A) $D_f = \mathbb{R}$
- B) $D_f = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
- C) $D_f = \mathbb{R} \setminus \{3\}$
- D) $D_f = \mathbb{R} \setminus \{0; 3\}$

Q6 : Lors d'une expérience aléatoire, deux évènements A et B vérifient :

$P(A)=0.4$ $P(B)=0.6$ $P(A \cap \bar{B})=0.3$ on a :

- A- $P(A \cap B) = 0.1$
- B- $P(A \cup B) = 1$
- C- $P(A \cap B) = 0.24$
- D- $P(A \cup B) = 0.9$

Q7 : Soient A et B deux évènements. A et B sont indépendants si et seulement si :

- A- $P(A/B) = P(A) \times P(B)$
- B- $P(A/B) = P(A \cap B)$

C- $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

D- $P(A/B) = P(A)$

Q8 : Soit la série Statistique double ci-dessous

X_i	2	1	4	3
Y_i	0	2	2	5

La droite de régression linéaire de y en x a pour équation :

A- $Y = 2X + 1$

B- $Y = \frac{1}{2}X + 1$

C- $Y = X + \frac{1}{2}$

D- $Y = \frac{1}{2}X + 5$

Q9 : $\lim_{x \rightarrow +\infty} (xe^{\frac{1}{x}} - x - 1) =$

- A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) $+\infty$

Q 10 : $f(x) = x^2 - 3x + 1$

Le nombre de solutions dans \mathbb{R} de l'équation $f(x) = 0$ est :

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3

Q11 : On appelle barycentre de trois points pondérés (A, α) , (B, β) et (C, γ) avec $\alpha + \beta + \gamma \neq 0$ le point G tels que :

A) $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$

B) $\alpha \overrightarrow{GA} + \beta \overrightarrow{GB} = \vec{0}$

C) $\alpha \overrightarrow{GA} + \beta \overrightarrow{GB} = \gamma \overrightarrow{GC}$

D) $\alpha \overrightarrow{AB} + \beta \overrightarrow{GB} + \gamma \overrightarrow{GC} = \vec{0}$ ✗

Q12 : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x + \sin x}$ est égale à :

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ ✗ C) -1 D) 0

Q13 : Une solution de l'équation $\frac{z^4}{8} - (1 - i)z^3 + 6iz^2 + 8(1 - i)z - 10 = 0$ est :

- A) i B) $2i$ C) 2 D) $3+i$

Q14 : Soit G le barycentre des deux points pondérés $(A, 2)$ et $(B, -3)$, alors on a :

A) $\overrightarrow{AG} = -3 \overrightarrow{AB}$

B) $\overrightarrow{AG} = -2 \overrightarrow{AB}$

C) $\overrightarrow{AG} = 3 \overrightarrow{AB}$ ✗

D) $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{5} \overrightarrow{AB}$

Q15 : La valeur exacte de l'intégrale $I = \int_1^e t^2 \ln(t) dt$ est :

A) $I = \frac{2e^3 + 1}{9}$

B) $I = \frac{2e^3 + 1}{3}$

C) $I = \frac{2e^2 - 1}{9}$

D) $I = e^3 \ln(1 - e)$

Q16 : $I = \int_{-1}^1 \frac{x^3 e^{x^2}}{x^2 + 1} dx$

- A) $l=1$ B) $l=0$ C) $l=\frac{1}{e}$ D) $l=\ln 2$

Q17 : Soit la suite définie par : $u_0=5$ et $u_{n+1} = \frac{3}{4}u_n + 1$. On pose $v_n = u_n - 4$.

- A) La suite (v_n) est une suite géométrique de raison $q=\frac{1}{4}$
 B) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (v_n) = +\infty$
 C) $v_2 = \frac{5}{4}$
 D) La suite (v_n) est une suite géométrique de raison $q=\frac{3}{4}$

Q18 : Soit la suite géométrique de premier terme $u_1=18$ et telle que $u_1 \times u_2 \times u_3 = 216$

- A) $q=\frac{1}{3}$ B) $q=\frac{1}{2}$ C) $q=2$ D) $q=-\frac{1}{3}$

Q19 : On pose $A = \sqrt{x^3 y}$ avec $x \in \mathbb{R}$ et $y \in \mathbb{R}$. A désigne un nombre réel si et seulement si :

- A) $|x| < |y|$
 B) $x > 0$ et $y > 0$
 C) x et y sont de même signe
 D) $x^2 < y$

Q20 : Le module de $1 - i\sqrt{3}$ est :

- A) 4 B) 2 C) -4 D) 5

Q21 : définit l'assertion "ou exclusif", noté "xou" en disant que " P xou Q " est vraie lorsque P est vraie, ou Q est vraie, mais pas lorsque les deux sont vraies en même temps. Quelle est l'assertion vraie ?

- A) Si " P ou Q " est vraie alors " P xou Q " aussi.
 B) Si " P ou Q " est fausse alors " P xou Q " aussi.
 C) " P xou Q " est équivalent à " $(P$ ou Q) ou ($\text{non}(P)$ ou $\text{non}(Q)$)"

Q22 : OAB et OCD sont des triangles rectangles isocèles directs en O. I est le milieu de [OB] et J le milieu de [OD].

- a) Il n'existe pas de similitude s directe telle que $s(A) = I$ et $s(C) = J$;
 b) $s = h(O, \sqrt{2}) \circ r(O, \frac{\pi}{2})$;
 c) $(IJ) \perp (AC)$;
 d) $s = h(O, \frac{1}{2}) \circ r(O, -\frac{\pi}{2})$.

Q23 : L'équation $z \in \mathbb{C}$, $z^2 - z\bar{z} - 1 = 0$ admet :

- a) Une solution réelle ;
 b) Aucune solution ;
 c) Une solution imaginaire pure.
 d) deux solutions.

Q24 : f est une fonction numérique définie sur \mathbb{R} et $a \in \mathbb{R}$.

- a) Si $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)-f(a)}{x-a} = +\infty$, alors la courbe de f admet une demi-tangente parallèle à l'axe des abscisses au point d'abscisse a .
 b) Si $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)-f(a)}{x-a} = 0$, alors la courbe de f admet une tangente parallèle à l'axe des abscisses au point d'abscisse a .

- c) Si $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)+f(a)}{x-a} = 1$, alors la tangente à la courbe de f au point d'abscisse a est parallèle à la droite d'équation $y = x$.
- d) Si $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)+f(a)}{x+a} = 0$, alors la courbe de f admet une tangente parallèle à l'axe des abscisses au point d'abscisse a .

Q25 : Soit f une fonction continue positive sur l'intervalle $[a; b]$. $\int_a^b f(x)dx$ représente :

- a) La longueur de la courbe $y = f(x)$ lorsque x décrit $[a; b]$;
- b) L'aire de la région délimitée par l'axe des y , les droites $y = a$, $y = b$, et le graphe de f ;
- c) L'aire de la région délimitée par l'axe des x , les droites $x = a$, $x = b$, et le graphe de f ;
- d) L'aire de la région délimitée par l'axe des y , les droites $x = a$, $x = b$, et le graphe de f .

Q26: Les formules suivantes sont-elles toujours valides ?

- a) $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$. Pour $a \geq 0$ et $b \geq 0$.
- b) $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$. Pour $ab \geq 0$.
- c) $\sqrt{a^2} = a$.
- d) $\sqrt{a+2\sqrt{a-1}} + \sqrt{a-2\sqrt{a-1}} = 2$ pour $a \in [1; 2]$.

Q27 : Soit $(u_n)_{n \geq 0}$ une suite arithmétique de raison r . On sait que $u_6 = 88$ et $u_{16} = 18$. On a :

- a) $u_0 = 130$ et $r = -6$;
- b) $u_0 = 130$ et $r = -7$;
- c) $u_0 = 140$ et $r = -6$;
- d) $u_0 = 130$ et $r = 6$;

Q28 : Soit $(u_n)_{n \geq 0}$ une suite géométrique de raison q . On sait que $u_2 = 80$ et $u_6 = 20480$. On a :

- a) $u_0 = 7$ et $r = 3$;
- b) $u_0 = 2$ et $r = 2\sqrt{11}$;
- c) $u_0 = 14$ et $r = -6$;
- d) $u_0 = 5$ et $r = 4$.

Q29 : Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$\begin{cases} \text{Si } x \in \mathbb{R} - \{-1; 1\}, & f(x) = x \exp\left(\frac{2x}{x^2 - 1}\right) \\ & f(-1) = f(1) = 0 \end{cases}$$

- a) f est continue sur \mathbb{R} .
- b) f est impaire.
- c) $\forall x \neq 0, f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$.

Q30 : Soit $f(x) = \ln(x+1)$. Une primitive de f sur $]-1; +\infty[$ est la fonction g définie sur $]-1; +\infty[$ par :

- a) $\frac{1}{x+1}$;
- b) $\ln(x+1) - x + x\ln(x+1)$;
- c) $-x + x\ln(x+1)$;
- d) $\ln(x+1) + x\ln(x+1)$.

QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

Sur la feuille « GRILLES DE REPONSES », cochez dans chacun des cas la bonne réponse.

Une réponse juste rapporte 2 points, une réponse fausse retranche 1 point.

L'absence de réponse rapporte 0 point.

Q1. Le travail de la force électrostatique s'exerçant sur une particule de charge q se déplaçant d'un point A, où le potentiel est V_A , à un point B où le potentiel est V_B , s'écrit :

- a) $W_{AB}(\vec{F}) = q \cdot (V_B - V_A)$
- b) $W_{AB}(\vec{F}) = q \cdot (V_A - V_B)$
- c) $W_{AB}(\vec{F}) = qE \cdot (V_A - V_B)$

Q2. Considérons un mouvement circulaire uniforme ayant comme composante sur l'axe xx' , $X(t) = R \cos(\omega \cdot t)$, avec ω est la vitesse angulaire de ce mouvement. Quelle serait l'expression de son accélération a_x sur cet axe ?

- a) $a_x = -R \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t)$;
- b) $a_x = -R \cdot \omega^2 \cdot \cos(\omega \cdot t)$;
- c) $a_x = -R \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega \cdot t)$

Q3. L'établissement du courant dans une bobine est :

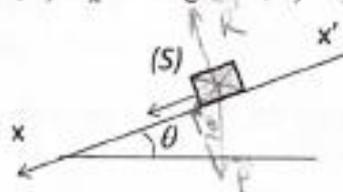
- a) Instantané ;
- b) Linéaire ;
- c) Exponentiel

Q4. En mécanique newtonienne, la grandeur $m \frac{dv}{dt}$ est :

- a) Une force ;
- b) Une vitesse ;
- c) Une accélération ;
- d) Un travail

Q5. Un solide (S) de masse m descend, en glissant sans frottement le long d'un plan ($x'x$) incliné d'un angle θ par rapport à l'horizontale. L'accélération a_x de ce solide a pour expression :

- a) $a_x = mg \sin \theta$;
- b) $a_x = g \sin \theta$;
- c) $a_x = -mg \sin \theta$;
- d) $a_x = -g \sin \theta$



Q6. Un mobile, animé d'un mouvement rectiligne a une vitesse constante de valeur $v = 6 \text{ m/s}$. L'équation horaire sachant qu'à l'origine des dates il est au point d'abscisse $x = 0$ est :

- a) $x = 2t$;
- b) $x = t$;
- c) $x = 8t$;
- d) $x = 6t$

Énoncé des Q7 et Q8 :

Un pendule élastique horizontal est formé d'un ressort de constante de raideur $k = 20 \text{ N/m}$ et d'un solide de masse $m = 200 \text{ g}$. À l'instant $t = 0$, le solide est lancé à partir de la position $x_0 = 2 \text{ cm}$ avec la vitesse initiale $v_0 = -0,20 \text{ m/s}$.

Q7 : La valeur de l'énergie mécanique totale E_m de l'oscillateur à l'instant du lancement $t = 0$ est :

- a) $8 \cdot 10^{-1} \text{ J}$;
- b) $8 \cdot 10^{-2} \text{ J}$;
- c) $8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$;
- d) $8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

Q8 : La période T_0 des oscillations vaut :

- a) 0,628 s ; b) 1,591 s ; c) 62,83 s ; d) 0,016 s

Énoncé des questions Q9 à Q10

Un véhicule de masse $M = 10^3$ kg démarre sur une route rectiligne et horizontale ; son centre d'inertie G passe de 0 à 120 km/h sur une distance $d = 200$ m. Les forces de frottement sont équivalentes à une force unique \vec{f} parallèle à la route dont la valeur est $f = \frac{P}{10}$. Le moteur exerce une force motrice constante de valeur F . On donne $g = 10$ m/s².

Q9 : L'accélération moyenne a du véhicule vaut :

- a) 36 m/s² ; b) 2,78 m/s² ; c) 0,6 m/s² ; d) 0,3 m/s²

Q10 : La valeur F de la force motrice est :

- a) 3780 N ; b) 1780 N ; c) 378 N ; d) 178 N

Énoncé des questions Q11 à Q14

On considère trois dipôles D_1 , D_2 , et D_3 non identifiables à vue. On sait néanmoins qu'un de ces dipôles est une résistance R , l'autre un condensateur de capacité C et le troisième une bobine d'inductance L et de résistance r . D'abord, on soumet chaque dipôle à une tension continue $U=18$ V et on mesure l'intensité I du courant qui traverse le dipôle.

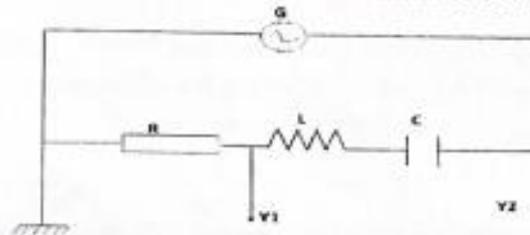
Dans une seconde expérience, on les soumet à nouveau individuellement à une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_{\text{eff}}=24$ V et de fréquence $f=50$ Hz et on mesure l'intensité efficace qui traverse le dipôle. Les résultats de ces expériences ont été consignés dans le tableau ci-dessous.

Dipôles	I (A)	I_{eff}
D_1	7,2	6,4 A
D_2	3,75	5 A
D_3	0	10 mA

Q11 : On peut affirmer que :

- a) D_1 est une bobine, D_2 un condensateur et D_3 une résistance
 b) D_2 est une bobine, D_1 un condensateur et D_3 une résistance
 c) D_1 est une bobine, D_2 une résistance et D_3 un condensateur
 d) D_2 est une bobine, D_1 une résistance et D_3 un condensateur

On branche les trois dipôles en série aux bornes d'un générateur délivrant une tension sinusoïdale de fréquence variable et de valeur efficace $U_{\text{eff}}=24$ V selon le schéma ci-dessous :



Q12 : La voie 2 permet de visualiser :

- a) La tension aux bornes de l'ensemble bobine+ condensateur +résistance
 b) La tension aux bornes l'ensemble générateur + résistance
 c) La tension aux bornes du générateur + condensateur
 d) La tension aux bornes de l'ensemble bobine + condensateur

Q13: A la résonance, l'intensité efficace dans le circuit vaut :

- a) $I_0=1,29$ A ; b) $I_0=3,29$ A ; c) $I_0=5,29$ A ; d) $I_0=7,29$ A

Q14 : L'expression de la largeur de la bande passante de ce circuit est :

- a) $\Delta f = \frac{R}{2\pi C}$; b) $\Delta f = \frac{R}{2\pi L}$; c) $\Delta f = \frac{2\pi L}{R}$; d) $\Delta f = \frac{2\pi C}{R}$

Énoncé des questions Q 15 à Q 16 :

Dans un repère $R(O, x, y)$ un projectile de masse m est lancé à partir d'un point O avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle θ avec (O, y) (voir figure ci-contre).

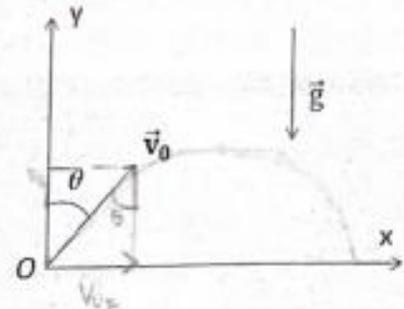
On donne : $\theta = 35^\circ$, $v_0 = 20 \text{ m.s}^{-1}$ et $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

Q15 : L'expression de la portée X est :

- a) $\frac{v_0 \sin(2\theta)}{g}$; b) $\frac{v_0 \sin \theta}{2g}$; c) $\frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{2g}$; d) $\frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$.

Q16 : La flèche Y du tir vaut :

- a) 6,71 m ; b) 13,70 m ; c) 16,71 m ; d) 38,35 m



Énoncé des questions Q17 à Q18 :

Un point mobile M se déplaçant sur un axe muni du repère (O, \vec{i}) avec un vecteur-accélération constante $\vec{a} = -4\vec{i}$ passe à la date $t = 0 \text{ s}$, avec un vitesse-vitesse initial $\vec{v}_0 = 5\vec{i}$, au point M_0 tel que $\vec{OM}_0 = -3\vec{i}$.

Q17 : L'équation horaire du mouvement de ce mobile est :

- a) $x(t) = -4t^2 - 5t + 3$; b) $x(t) = -4t^2 + 5t - 3$; c) $x(t) = -2t^2 + 5t - 3$; d) $x(t) = -2t^2 - 5t + 3$

Q18 : La vitesse instantanée $v(t)$ du mobile M est :

- a) $v(t) = -8t - 5$; b) $v(t) = -8t + 5$; c) $v(t) = -4t - 5$; d) $v(t) = -4t + 5$

Q19 : La radioactivité est une réaction dite nucléaire car elle concerne :

- a) l'atome ; b) le noyau de l'atome ; c) les électrons de l'atome ; d) les protons de l'atome.

Q20 : Un solénoïde de longueur $l = 0,5 \text{ m}$, de rayon $r = 2,5 \text{ cm}$ comporte $n = 2 \cdot 10^4$ spires par mètre.

On donne : $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$ L'inductance L de ce solénoïde vaut :

- a) 0,493 H ; b) 1,974 H ; c) 0,394 H ; d) 0,197 H.

Q21. La solution de cette équation différentielle $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$ est de la forme:

- a) $x(t) = X_m \cos(t + \varphi)$ b) $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ c) $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$

Q22. La loi horaire du mouvement d'un oscillateur mécanique est donnée par $x(t) = 0,1 \cos\left(20t + \frac{\pi}{4}\right)$, sa pulsation propre est :

- a) $\omega_0 = 0,1 \text{ rad/s}$ b) $\omega_0 = 5 \text{ rad/s}$ c) $\omega_0 = \frac{\pi}{4} \text{ rad/s}$ d) $\omega_0 = 20 \text{ rad/s}$

Q23. Pour un mouvement circulaire uniforme :

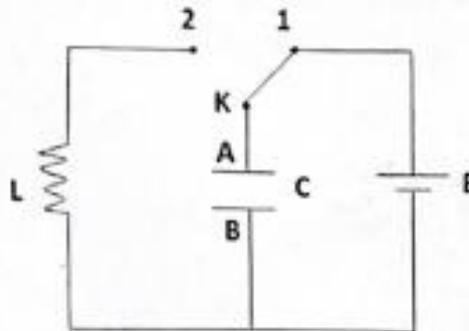
- a) Le vecteur accélération est centripète
b) Le vecteur accélération est tangentiel
c) Le vecteur accélération est constant

Q24. A l'intérieur d'un solénoïde, les lignes de champ sont orientées de la face Nord vers la face Sud.

- a) Vrai b) Faux

Enoncé des questions Q25, Q26, Q27, Q28 et Q29 :

On considère le montage ci-dessous : l'interrupteur K est placé sur la position 1 pendant un temps suffisamment long pour permettre la charge totale du condensateur. On donne : $L=10 \text{ mH}$, $E=10 \text{ V}$, $C=1 \mu\text{F}$.



Q25. La valeur numérique de la tension U_C aux bornes du condensateur est :

- a) $U_C=12\text{V}$ b) $U_C=10\text{V}$ c) $U_C=20\text{V}$ d) $U_C=30\text{V}$

Q26. La valeur numérique de la charge Q_A portée par l'armature A est :

- a) $Q_A=7.10^{-5} \text{ C}$ b) $Q_A=3.10^{-5} \text{ C}$ c) $Q_A=5.10^{-5} \text{ C}$ d) $Q_A=10^{-5} \text{ C}$

Q27. La valeur numérique de l'énergie électrostatique emmagasinée dans le condensateur est :

- a) $E_e=5.10^{-5} \text{ J}$ b) $E_e=2.10^{-5} \text{ J}$ c) $E_e=9.10^{-5} \text{ J}$ d) $E_e=16.10^{-5} \text{ J}$

Q28. A l'instant $t=0$, K est placé sur la position 2. La bobine a une résistance négligeable.

L'équation différentielle donnant la variation de q en fonction du temps t s'écrit :

- a) $\frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC}q = 0$ b) $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$ c) $\frac{dq}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$

Q29. La valeur numérique de la pulsation propre est:

- a) $\omega_0=10^4 \text{ rad/s}$ b) $\omega_0=10^2 \text{ rad/s}$ c) $\omega_0=10^8 \text{ rad/s}$ d) $\omega_0=10^6 \text{ rad/s}$

Q30. Deux projectiles de masses différentes, lancés verticalement avec la même vitesse, atteindront la même hauteur.

- a) Vrai b) Faux



PREMIÈRE PARTIE: LES SUJETS



Sujet 1 - Concours blanc type

QCM 1 :

Soit la fonction définie par $f(x) = \ln(1 - \sin(3x))$

A. Le domaine de définition de f est $\mathbb{R} \setminus \left[\frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3} ; \frac{5\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3} \right]$

B. $f'(x) = \frac{-\cos(3x)}{1 - \sin(3x)}$

C. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = -\infty$ et la courbe représentative de f admet une asymptote verticale

d'équation $x = \frac{\pi}{2}$

$^2_{x=\pi}$: un développement limité de $f(x)$ est : $f(x) = 3x - \pi + o(x)$ et

D. Au voisinage de

l'équation de la tangente à la courbe représentative est $y = 3x - \pi$

E. $f(x) = -\ln(2)$ admet 6 solutions sur l'intervalle $]-\pi ; \pi]$

QCM 2 :

A propos des variables aléatoires :

- A. L'expression suivante est correcte : $\text{cov}(X, Y) = \sigma_X \sigma_Y \rho$
- B. Lorsque $\rho=0$, X et Y (variables aléatoires) sont très dépendantes.
- C. Plus ρ augmente en valeur absolue, plus les variables aléatoires sont corrélées.
- D. L'expression suivante est correcte $\text{var}(X + Y) = \text{var}(X) + \text{var}(Y) + \text{cov}(X, Y)$
- E. Si X et Y sont indépendantes, $\text{var}(X - Y) = \text{var}(X) + \text{var}(Y)$

Un binôme de 2ème année, calcule une concentration de paracétamol à partir de m , M et son volume. Ils trouvent une concentration à 11,7mg/ml, valeur de référence. Vouant confirmer cette valeur, ils utilisent le spectromètre avec la loi de Beer Lambert, après 3 essais ils obtiennent 10,5, 11,0 et 11,2 mg/ml de paracétamol :

- A. Il y a non reproductibilité des mesures trouvées au spectromètre.
- B. On remarque un biais entre les valeurs de spectromètre et celle de référence.
- C. Ils peuvent être fiers d'eux, les mesures sont précises et exactes.
- D. Ce biais peut être dû à une erreur analytique instrumentale.

QCM 6 :

QCM 5

On mesure le nombre de dents cariées chez 100 sujets :

Nombre de dents cariées - Nombre de sujets :

- 0 - 16
- 1 - 25
- 3 - 22
- 5 - 14
- 6 - 6
- 8 - 10
- 12 - 2
- 15 - 3
- 20 - 2 :

Pensez à faire les effectifs cumulés pour résoudre le QCM :

- A. Le premier quartile est égal à 1.
- B. Le troisième quartile est égal à 5.
- C. L'espace interquartile est égal à 4.
- D. La médiane est égale à 22.
- E. Le mode est égal à 25.

A propos des statistiques descriptives :

- A. Les caractéristiques que l'on veut décrire dans la population sont des variables aléatoires.
- B. Un échantillon est constitué d'unités statistiques en nombre infini.
- C. Une variable booléenne est une variable quantitative discrète.
- D. Il est possible de transformer une variable quantitative continue en une variable qualitative ordinale.
- E. L'âge des patients est une variable quantitative discrète.

QCM 4 :

Dans une population, la prévalence de l'obésité est de 10%.

Soit X la variable aléatoire qui prend la valeur 1 lorsqu'un individu est obèse, et 0 lorsque l'individu ne l'est pas.

On prend au hasard un échantillon de 3000 personnes dans cette population.

Soit Y la variable aléatoire qui donne le nombre d'obèses dans cet échantillon :

- A. X et Y suivent une loi binomiale.
- B. X suit une loi de Bernoulli d'espérance 0,1.
- C. L'espérance de la variable Y est 30.
- D. La variance de Y est d'autant plus grande que l'échantillon est grand.
- E. La loi de Poisson converge vers la loi binomiale quand le paramètre n (nombre d'unités dans l'échantillon) tend vers l'infini.

QCM 7 :

A propos des tests diagnostiques :

- A. Lorsqu'on augmente le seuil d'un test diagnostique, la sensibilité augmente.
- B. Lorsqu'on diminue le seuil d'un test diagnostique, la VPN augmente.
- C. Pour tracer une courbe ROC, on trace $(1 - \text{Spe})$ en fonction de Se .
- D. Sur cette courbe ROC, un test avec une augmentation linéaire est un test de référence pour tous les autres.
- E. Pour qu'un test diagnostic ait un intérêt et apporte de l'information, il faut que sa courbe ROC soit le plus proche de l'angle droit.

QCM 8 :

On sait que le diabète de type 2 représente 90% des diabètes. Dans un échantillon de 100 sujets diabétiques, on désire connaître le nombre de personnes atteintes de diabète de type 2 et ceci pour un risque $\alpha = 5\%$. (Pour les calculs on approchera 1,96 par 2) :

- A. Cet intervalle est un intervalle de pari. En effet il se base sur une observation pour en déduire une valeur théorique.
- B. On peut écrire que : IC 95% $[0,9 - 2\sqrt{0,9(1 - 0,9)/100}; 0,9 + 2\sqrt{0,9(1 - 0,9)/100}]$
- C. On peut écrire que : IP 95% $[0,9 - 2\sqrt{0,9(1 - 0,9)/100}; 0,9 + 2\sqrt{0,9(1 - 0,9)/100}]$
- D. On obtient : IC 95% $[0,84 ; 0,96]$.
- E. Si on avait pris un échantillon de 50 personnes, l'intervalle aurait été plus large.

QCM 9 :

Soit le test T ayant un intérêt dans le diagnostic de la maladie M. On note respectivement T+, M+, le résultat positif du test et la présence de la maladie et T-, M- le résultat négatif du test et l'absence de la maladie :

- A. On connaît les probabilités suivantes : $P(T+ \cap M+)$, $P(M+ / T-)$, $P(T-)$. On peut donc connaître la sensibilité du test T.
- B. $P(M- / T-) = P(M-) \times P(M- / T-) / P(T-)$, soit la valeur prédictive négative.
- C. Plus la spécificité du test est haute, moins on a de chance de rater des malades.
- D. Soit : $P(M-) = 0,5$; $P(T+) = 0,6$; $P(M- / T-) = 0,4$. La valeur de la spécificité est 0,32.
- E. D'après la spécificité obtenu à l'item D, la majorité des non malades seront négatifs au test.

QCM 10 :

Dans un amphi de petits PACES, la probabilité pour un pèhun de ne pas être enrhumé est de 0,3. La probabilité de ne pas avoir de mouchoirs est de 0,4 chez les pèhuns non enrhumés et de 0,8 chez les pèhuns enrhumés (le seum) :

- A. La probabilité d'être enrhumé dans cet amphi est de 0,7.
- B. La probabilité de ne pas être enrhumé et de ne pas avoir de mouchoirs est de 0,12.
- C. La probabilité de ne pas avoir de mouchoirs est de 0,5.
- D. La probabilité d'être enrhumé ou d'avoir des mouchoirs est de 0,78.
- E. Être enrhumé et avoir des mouchoirs sont des événements dépendants.

QCM 11 :

Soit 100 P1 buveurs de café qui consomment en moyenne 9g de café moulu par jour. On veut estimer à partir de cet échantillon la consommation de café de tous les P1. L'écart type est de 3g.

Dans cet exercice, on arrondira 1,96 par 2 :

- A. On calcule un intervalle de pari.
- B. Les 100 P1 sont la population cible.
- C. Le calcul de cet intervalle à 95% donne la valeur vraie de la variable comprise entre $[8,6 ; 9,3]$.
- D. Pour pouvoir utiliser le théorème central limite, l'échantillon doit être supérieur à 30.
- E. Plus le risque α pris est important, plus l'intervalle est grand.

QCM 12 :

Soit la fonction f définie par $f(x) = \tan(x) + 5x$:

- A. La fonction f est définie pour tout $x \in \mathbb{R} / \{k\pi\}$ avec $k \in \mathbb{Z}$.
- B. La fonction f admet une périodicité de π .
- C. f est croissante sur $[0 ; \pi/2[$.
- D. La fonction f admet un développement limité d'ordre 1 au voisinage de $\pi/4$ s'écrivant : $f\left(\frac{\pi}{4} + h\right) = 1 + \frac{511}{4} + 2h + h\varepsilon(h)$ où $\lim_{h \rightarrow 0} \varepsilon(h) = 0$.
- E. La fonction f admet un point critique.

QCM 13 :

Soit la fonction suivante : $f(x) = \sin(x)\sqrt{\ln(x)+4} + 3$

- A. La fonction est définie sur \mathbb{R}^* .
- B. La fonction est définie sur $[0 ; +\infty[$.
- C. La fonction f est dérivable sur son domaine de définition et sa dérivée est : $f'(x) = \sin(x)/(2x\sqrt{\ln(x)+4}) - \cos(x)\sqrt{\ln(x)+4}$.
- D. Le DL à l'ordre 1 est : $f(x_0 + h) = f(x_0) + f'(x_0)h + o(h)$.
- E. Le DL à l'ordre 1 au voisinage de 1 est : $f(1+h) = 2\sin(1) - [1/4\sin(1) + 2\cos(1)]h + o(h)$.

QCM 14 :

A propos des variables aléatoires :

- A. Une variable aléatoire discrète X est capable de prendre un nombre infini de valeurs.
- B. Soit la fonction de répartition d'une variable aléatoire continue : $P(a \leq X \leq b) = F(b) - F(a)$.
- C. Soit X et Y deux variables aléatoires et a et b deux réels : $\text{var}(aX - bY) = a^2 \text{var}(X) - b^2 \text{var}(Y) + 2ab \cdot \text{Cov}(X ; Y)$.
- D. Soit X et Y deux variables aléatoires et a et b deux réels : $\text{var}(aX + bY) = a^2 \text{var}(X) + b^2 \text{var}(Y) + 2ab \cdot \text{Cov}(X ; Y)$.
- E. Soit la fonction de répartition d'une variable aléatoire discrète : $F(X) = \sum_{x_i \leq x} f(x_i)$.

QCM 15 :

Formule permettant de calculer la température d'un gaz avec P la pression du gaz, V le volume, n la quantité de matière et R la constante des gaz parfaits : $\frac{PV}{Rn} = T$

- A. La différentielle est : $dT = \frac{1}{Rn}(VdP + PdV + \frac{V}{n}dn)$.
- B. L'incertitude absolue est $\Delta T = \left| \frac{V}{Rn} \cdot \Delta P \right| + \left| \frac{P}{Rn} \cdot \Delta V \right| + \left| \frac{PV}{Rn^2} \cdot \Delta n \right|$.
- C. L'incertitude absolue est $\Delta T = \left| \frac{V}{Rn} \cdot \Delta P \right| + \left| \frac{P}{Rn} \cdot \Delta V \right| + \left| -\frac{PV}{Rn^2} \cdot \Delta n \right|$.
- D. Les valeurs V & n étant supposées connues sans imprécision, l'incertitude obtenue sur T pour une incertitude $\Delta P = 4$ autour de $P = 78$ est supérieur à l'incertitude obtenue sur T pour une incertitude $\Delta P = 1$ autour de $P = 20$.
- E. L'incertitude relative est $\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta V}{V} - \frac{\Delta n}{n}$.

QCM 16 :

Soit la fonction f définie par $f(x) = 4 + x \ln\left(\sqrt{1 + \frac{\alpha}{x}}\right)$, où α est un réel positif :

- A. Le domaine de définition de f est $[-\alpha ; +\infty[$.
- B. On pose $z=1/x$. Alors on a $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \ln\left(\sqrt{1 + \frac{\alpha}{x}}\right) = \lim_{z \rightarrow +\infty} \frac{1}{z} \ln(\sqrt{1 + \alpha z})$
- C. La fonction $g(z) = \ln(1 + \alpha z)$ admet un développement limité d'ordre 1 au voisinage de 0, qui s'écrit : $g(0+h) = ah + h e(h)$, où $\lim_{h \rightarrow 0} e(h) = 0$
- D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 4 + \frac{\alpha}{2}$
- E. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 4 + \alpha$

QCM 17 :

Soit la fonction : $f(x, y) = \frac{y}{x^2 + y^2}$

- A. Les variations infinitésimales relatives $\frac{\partial f}{f}$ sont exprimées $\frac{\partial y}{y} + \frac{2x}{x^2 + y^2} \partial x$
- B. La seconde application partielle est une fonction paire.
- C. Le graphe de chaque application partielle correspond à une section de la surface par un plan horizontal.
- D. $\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$
- E. La variation de f peut être approchée par $\Delta f = \frac{1}{(x^2 + y^2)^2} (-2xy \Delta x + (x^2 - y^2) \Delta y)$

QCM 18 :

A propos des fonctions, indiquez si les propositions sont vraies ou fausses :

- A. Si $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f}{g} = 0$ alors on peut dire que $f(x) \sim g(x)$ au voisinage de a .
- B. Si une fonction $f(x)$ n'est pas dérivable en un point alors ce point n'est pas un extremum de cette fonction.
- C. Soit $f(x, y, z) = \frac{3x^3 + e^{-z^2}}{z}$ représenter cette fonction par une courbe.
- D. Soit $f(x, y, z) = \frac{3x^3 + e^{-z^2}}{z}$, on peut représenter cette fonction par une surface.
- E. Si une fonction f est continue en x_0 , cela veut dire que : $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = f(x_0)$

QCM 19 :

A propos de la méthodologie des essais cliniques :

- A. Les essais comparatifs randomisés sont des études d'observation.
- B. Dans un essai clinique, le traitement à évaluer est toujours comparé à un placebo.
- C. Dans un essai contrôlé, le patient ne sait pas quel traitement il reçoit.
- D. Le nombre de sujets à inclure dans la population d'étude n'est pas important du moment que l'essai est contrôlé, randomisé et en double insu.
- E. Le consentement du patient est donné après le tirage au sort.

QCM 20 :

Une chaîne de salons de coiffure compare sur une durée de 6 mois, le pourcentage de lissages brésiliens qui rendent **VRAIMENT** les cheveux lisses dans deux groupes de 100 clientes aux cheveux initialement frisés. Le pourcentage de cheveux vraiment lissés dans le groupe ayant testé le lissage brésilien est 34% et de 13% dans le groupe ayant fait un lissage classique. Le degré de signification du test est de $p=0,5$:

- A. Pour cette analyse, on a pu utiliser un test du chi 2 à 4 ddl (degrés de liberté).
- B. Pour cette analyse, on a pu utiliser un test du chi 2 à 1 ddl.
- C. L'hypothèse nulle est la suivante : le pourcentage de cheveux lisses est différent dans les deux groupes.
- D. Devant la valeur du degré de signification, on rejette l'hypothèse nulle.
- E. Devant la valeur du degré de signification, on accepte l'hypothèse nulle.

LA RÉFÉRENCE

Sujet 2 - Concours blanc type

QCM 1 :

Soit la fonction : $f(x) = \frac{-4x - 4}{x^2 + 2x + 5}$

- A. Sa dérivée est $f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 3)}{x^2 + 2x + 5}$
- B. Ses deux racines sont -3 et 1.
- C. Croissante sur l'intervalle $] -\infty; -3]$, $f(x)$ sera donc positive.
- D. F est croissante sur son ensemble de définition.
- E. Le sens de variation de $f(x)$ se déduit du signe de $f(x)$.

QCM 2 :

Parmi les propositions suivantes, donnez celles qui sont exactes :

- A. Si $f(x) = \frac{2x^5 - 6x^2 + 4}{4x^2 + 3x}$ alors $f'(x) = \frac{18x^4 + 12x^3 - 18x^2 - 32x - 12}{(4x^2 + 3x)^2}$
- B. Si $f(x) = \sin^4 3x$ alors $f'(x) = 4 \sin^3 3x \cos 3x$
- C. Si $f(x) = \exp^{\tan 2x}$ alors $f'(x) = \frac{2 \exp^{\tan 2x}}{\cos^2 2x}$
- D. Si $f(x) = 18x \ln x^3$ alors $f'(x) = 54(\ln x + 1)$
- E. Si $f(x) = \sqrt{x}$ et $g(x) = \cos 2x$ alors $f \circ g'(x) = -\frac{2 \sin^2 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

QCM 3 :

Parmi les propositions suivantes, donnez celles qui sont exactes :

- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 20x + 4}{x^2 + 12x} = 3$
- B. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{25x + 150}{x^2} = 0$
- C. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\exp^{2x}}{220x} = 0$
- D. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \tan x = 0$
- E. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x^3}{2x} = +\infty$

QCM 4 :

A propos des fonctions trigonométriques :

A. $\cos(0) = \sin(3)$.

B. $\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{2\pi}{6}\right)$

C. La fonction $\cos(\sin(x))$ est toujours positive sur \mathbb{R} .

D. La fonction $\cos(\sin(x))$ est croissante sur l'intervalle $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

E. La fonction tangente est croissante sur $\mathbb{R} / \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \right\}$ avec $k \in \mathbb{Z}$.

QCM 5 :

Soit la fonction : $f(x) = \frac{\cos x}{\exp x}$

A. $\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = f'(x_0)$

B. $f'(x) = \frac{\sin x + \cos x}{\exp x}$

C. $f'(\pi) = \exp(-\pi)$

D. $f(0 + h) = 1 + h + o(h)$

E. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{o(h)}{h} = 0$

QCM 6 :

Le nombre de Reynolds Re permet de connaître le régime d'écoulement d'un liquide newtonien dans un conduit cylindrique.

$$Re = \frac{\rho v d}{\eta}$$

A. Incertitude relative : $\frac{\Delta f}{f} \sim \frac{\Delta \rho}{\rho} + \frac{\Delta v}{v} + \frac{\Delta d}{d} - \frac{\Delta \eta}{\eta}$

B. Incertitude absolue : $\Delta f_{max} \sim \frac{\rho d}{\eta} \Delta \rho + \frac{\rho d}{\eta} \Delta v + \frac{\rho v}{\eta} \Delta d - \frac{\rho v d}{\eta^2} \Delta \eta$

C. Incertitude relative maximum : $\frac{\Delta f}{f}_{max} = \left| \frac{\Delta \rho}{\rho} \right| + \left| \frac{\Delta v}{v} \right| + \left| \frac{\Delta d}{d} \right| + \left| \frac{\Delta \eta}{\eta} \right|$

D. Le volume d'une sphère est égal à $V = \frac{4\pi}{3} R^3$

Incertitude relative : $\frac{\Delta v}{v} = \frac{3\Delta R}{R}$

E. On connaît R avec une incertitude de 4%.

Alors $\frac{\Delta v}{v} = 0,012$

QCM 7 :

Concernant les probabilités :

- A. Si 2 événements A et B sont exclusifs, alors $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$.
- B. Lorsque l'on parle d'ensemble vide, on fait référence à des événements incompatibles.
- C. Soit l'événement « risque cardiovasculaire ». Si la probabilité à priori de crise cardiaque est de 0,3 et sachant que un inconnu mange régulièrement ses macdo, alors la probabilité à posteriori de crise cardiaque chez cet individu sera très certainement inférieure à 0,3.
- D. 2 événements incompatibles sont forcément indépendants.
- E. 2 événements indépendants sont forcément incompatibles.

QCM 8 :

Les valeurs de natrémie normales dans une population sont modélisées par une loi normale avec $\mu = 140$ mM et $\sigma^2 = 5$ mM (pour simplifier les calculs, on approchera 1,96 par 2) :

- A. Soit $X \sim (140, 5)$ alors $Z \sim (0, 1)$ avec $Z = \frac{X - 5}{140}$
- B. $P(X \in [140 \pm 10]) = P(|Z| > 1,96)$
- C. La variable qui intervient dans la loi normale est dite gaussienne centrée.
- D. $P(X \in [140 \pm 5]) \approx 0,68$
- E. Quand on utilise le TCL avec une loi normale pour estimer un pourcentage, deux conditions doivent être vérifiées : $n \geq 30$ (n désignant l'effectif) et $p \geq 5$ (p désignant la probabilité du pourcentage).

QCM 9 :

Si on s'intéresse à la représentation en Box-Plot :

- A. Le diagramme boxplot, ou boîte à moustaches s'applique aux variables quantitatives discrètes, c'est-à-dire si l'échelle est un sous-ensemble des entiers naturels.
- B. Plus le corps de la boîte est petit, plus les valeurs sont concentrées autour de la médiane.
- C. Soit la série statistique du nombre de kilos pris par les étudiants en PACES en 2014. Sont présentés ici le nombre de kg et l'effectif correspondant : Nombres de kg : 4 ; 5 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16 ; 18. Pour construire une boîte à moustache à partir de ces valeurs, le premier quartile est égale à 8.
- D. Dans ce boxplot, particulièrement utile si la distribution est symétrique, la médiane est entre 9 et 10 kg.
- E. Le troisième quartile est de 13kg, donc 75% des étudiants auraient du sortir faire un footing plus souvent.

QCM 10 :

Soit le nombre de surligneurs utilisés par mois par 1000 PACES. Le tableau ci-dessous a permis de construire un histogramme des effectifs cumules :

Nombre de surligneurs utilisés par mois	Nombre cumulé croissant de PACES
[0 ; 2]	250
[2 ; 4]	300
[4 ; 6]	950
[6 ; 8]	990
[8 ; 10]	Ajoute les lignes du tableau

- A. Pour chaque colonne d'un histogramme : hauteur = $\frac{\text{base}}{\text{effectif}}$ (la base correspondant à l'intervalle).
- B. Il est possible par la méthode d'interpolation linéaire de calculer la médiane par la formule :

$$Me = x_i + \frac{(50 - g_i)(x_{i+1} - x_i)}{g_{i+1} - g_i}$$
- C. Cet histogramme permet de connaître les premiers et troisième quartiles.

D. Le tableau des fréquences cumulées croissantes est le suivant :

Nombre de saigniers utilisés par mois	F_n
[0 ; 2[0,25
[2 ; 4[0,5
[4 ; 6[0,75
[6 ; 8[0,9
[8 ; 10]	1

E. Quand l'amplitude tend vers 0 ou quand la taille augmente, l'histogramme des effectifs cumules tend vers la fonction de répartition de la loi de probabilité.

QCM 11 :

On tire au sort un échantillon de 100 sangliers pour connaître leur masse. La moyenne observée est 135 kilos et l'écart-type est 12 kilos. (On arrondira 1,96 à 2) :

- A. On peut calculer un intervalle de pari de la masse des sangliers.
- B. L'intervalle de confiance à 95% de la masse des sangliers est [132,6 ; 137,4]
- C. Si on ajoute 50 sangliers à l'échantillon, l'intervalle de confiance reste inchangé.
- D. 95% des sangliers de l'échantillon pèsent entre 123 et 147 kilos.
- E. La probabilité pour que la vraie masse des sangliers dans la population se situe entre 132,6 et 137,4 kilos est égale à 0,95.

QCM 12 :

Soit un test permettant d'établir si un PACES va vomir ou non à la soirée post-concours. Sur les 300 personnes ayant vomis, 220 étaient positives au test. Sur les 450 personnes n'ayant pas vomis, 160 étaient négatives au test :

- A. La sensibilité d'un test mesure la probabilité que le test soit positif si la personne vomit.
- B. $Se = \frac{VN}{VN + FP}$
- C. $Se \approx 0,73$
- D. $Spe \approx 0,55$
- E. Lorsque j'augmente la sensibilité, le nombre de faux positif augmente.

QCM 13 :

QCM 14 :

A propos des règles générales des tests statistiques :

- A. Dire qu'un test est non significatif revient à dire que l'écart entre la valeur observée et la valeur théorique ne peut pas être attribué aux fluctuations d'échantillonnage.
- B. La puissance d'un test est la probabilité de rejeter H_0 lorsque H_0 est fautive.
- C. Si la taille d'un échantillon (n) augmente, alors le risque d'erreur de deuxième espèce (β) diminue.
- D. Si α augmente, alors la puissance augmente.
- E. Le risque d'erreur α est choisi en fonction des données observées sur l'échantillon.

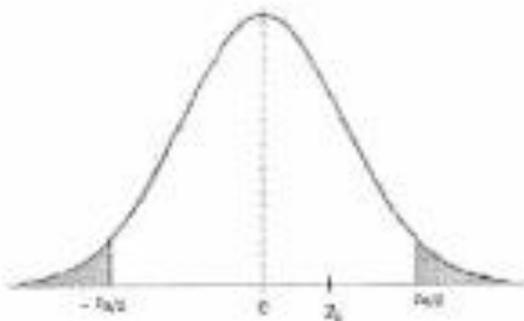
QCM 15 :

A propos de la comparaison de moyennes :

- A. Si les effectifs dans les deux échantillons sont supérieurs à 30, on peut utiliser sans préférence le test de l'écart réduit ou le test de Student.
- B. Lorsque l'on compare successivement les moyennes de consommation, en termes d'unités achetées, de café et celles de consommation de friandises (flaveledistributeur) chez un amphî d'étudiants en PACES, on réalise un test de comparaison de deux moyennes indépendantes.
- C. Pour vérifier l'égalité des variances nécessaire à la réalisation d'un test de Student, on réalise le test de Fisher.
- D. Pour pouvoir comparer deux moyennes indépendantes quand n_1 ou n_2 est inférieur à 30, il suffit que la variable X suive une loi normale, et on peut utiliser la loi de Student (avec n_1 et n_2 les tailles des échantillons respectifs).
- E. Quand on réalise un test de Student pour deux échantillons indépendants, on le réalise à $n_1 + n_2 - 2$ degrés de liberté (avec n_1 et n_2 les tailles des échantillons respectifs).

QCM 16 :

Nous nous intéressons aux nombres d'avions en papier envoyés par jour à Maraichers. Nous savons que la moyenne théorique d'avions lancés par jour est de 14. Notre échantillon de doublants de 200 personnes participe à l'expérience, avec une moyenne de 18 :



- A. Ici, on peut utiliser le test de l'écart réduit, puisque $n > 30$.
- B. Notre hypothèse nulle H_0 sera ici : il n'y a pas de différence significative entre la moyenne d'avions de la

QCM 17 :

Lors d'une étude, on a observé que sur 100 hypercholestérolémique, 58 ont eu un AVC. Et que sur 350 non hypercholestérolémique, 145 ont eu un AVC. On souhaite évaluer l'influence de l'hypercholestérolémie sur le risque d'AVC.

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. On doit effectuer un test du χ^2 de comparaison de deux fréquences.
- B. Les conditions d'application de ce test sont respectées.
- C. Le degré de liberté est de 1.
- D. La statistique de test est égale à 8,64.
- E. Suite à la résolution du test statistique, on peut dire qu'on accepte l'hypothèse nulle.

QCM 18 :

A propos de la méthodologie des essais cliniques :

- A. Le tirage au sort pour la randomisation est effectué le plus tôt possible.
- B. La mise en insu, toujours possible et justifiée, permet de maintenir la comparabilité en cours d'essai.
- C. S'il n'existe pas de traitement de référence, l'insu est assuré par un placebo.
- D. Le critère composite est une combinaison a priori de critères indépendants, mais est difficile à interpréter.
- E. Les critères intermédiaires sont des paramètres cliniques ou biologiques prédictifs de l'évolution clinique.

QCM 19 :

A propos des études d'observation :

- A. Une enquête transversale n'est ni prospective, ni rétrospective.
- B. Une enquête transversale estime l'incidence d'une maladie dans une population.
- C. Le taux d'incidence est toujours exprimé en fonction du temps.
- D. La prévalence de la maladie est la mesure de la fréquence de cette maladie dans une population, elle n'est donc pas exprimée en fonction du temps.
- E. Les enquêtes cas-témoin ont un plus fort niveau de preuve que les enquêtes transversales.

QCM 20 :

Parmi les élèves de PACES, nous avons réuni 100 individus déclarant "être complètement à jour en maths" (allons, on sait tous que ce n'est pas possible). On décide de comparer leurs résultats au concours à la fin de l'année, avec ceux de 200 autres élèves témoins. Parmi le premier groupe, 15 obtiendront leur concours, contre 20 dans le second.

A propos de cette étude, indiquez quelles sont les propositions exactes :

- A. Il s'agit d'une enquête cas-témoins.
- B. Il s'agit d'une étude de cohorte à visée analytique.
- C. Le calcul du risque relatif est un bon moyen de déterminer si il y a une association entre le travail régulier en maths et les résultats au concours.
- D. Le risque relatif est de 1,5.
- E. Ce résultat permet d'affirmer qu'il y a un lien entre l'avancement en maths en cours d'année et le résultat au concours.

LA RÉFÉRENCE

Sujet 3 - Concours blanc type

- 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) $u_3 = 11$.
- Soit (u_n) une suite géométrique de premier terme $u_0 = 1000$ et de raison $1,07$.
La plus petite valeur de n telle que u_n dépasse 2000 est :
a) 11 ; b) 12 ; c) 15 ; d) 16 .
- Soit (u_n) une suite arithmétique telle que $u_5 = 26$ et $u_9 = 8$. Sa raison est égale à :
a) -18 ; b) 8 ; c) $4,5$; d) $-4,5$.
- La fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 18$ est :
a) strictement croissante sur \mathbb{R} ; c) s'annule en -1 ;
b) strictement positive sur \mathbb{R} ; d) n'est pas monotone sur \mathbb{R} .
- Pour tout réel x , $\cos x + \sin x$ est égal à :
a) $\sqrt{2}\cos(x - \pi/4)$; b) $2\cos(x - \pi/4)$; c) $\sqrt{2}\cos(x + \pi/4)$; d) $\sqrt{2}\sin(x + \pi/4)$.
- Dans un repère orthonormé du plan, on considère les points $A(5;1)$ et $B(-1;-1)$. La droite d'équation $y = -3x + 4$ est :
a) la droite (AB) ; b) parallèle à la droite (AB) ;
c) perpendiculaire à la droite (AB) ; d) la médiatrice de $[AB]$.
- Dans un stand de tir, la probabilité pour un tireur d'atteindre la cible est de $0,3$. On effectue n tirs consécutifs et indépendants. On désigne par p_n la probabilité d'atteindre la cible au moins une fois sur ces n tirs. La valeur minimale de n pour que p_n soit supérieure ou égale à $0,9$ est :
a) 6 ; b) 7 ; c) 10 ; d) 12 .
- Soit A et B deux évènements d'une même expérience aléatoire tels que $p(\bar{A}) = 0,7$; $p(B) = 0,4$ 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) $0,08$.
- 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.

10. La fonction g définie sur \mathbb{R} par $g(x)=3x^2-2x$ est la dérivée de la fonction f définie par :

- a) $f(x)=x^3-x^2$;
- c) $f(x)=x^3-x^2+1$;
- b) $f(x)=(x-2)(x^2+x+2)$;
- d) $f(x)=-x^2(1-x)$.

11. On considère la fonction f définie par $f(x)=\frac{1-x}{1-x^2}$, représentée par la courbe C dans un repère du plan.

- a) f est définie sur \mathbb{R} ;
- b) f est définie sur $\mathbb{R}\setminus\{-1\}$;
- c) l'équation de la tangente T au point d'abscisse 0 est $y=-x+1$;
- d) la tangente T est au-dessus C de sur $]-\infty;1]$.

12 Soit θ un réel. Quelles sont les assertions vraies ?

$$\cos(5\theta)=\cos 5\theta-10\cos 3\theta\sin 2\theta+5\cos \theta\sin 4\theta \quad \cos(5\theta)=\cos 5\theta+10\cos 3\theta\sin 2\theta+5\cos \theta\sin 4\theta$$

$$\sin(5\theta)=5\cos 4\theta\sin \theta+10\cos 2\theta\sin 3\theta+\sin 5\theta$$

$$\sin(5\theta)=5\cos 4\theta\sin \theta-10\cos 2\theta\sin 3\theta+\sin 5\theta$$

13. Soit z_1 et z_2 deux nombres complexes. Alors, $|z_1 + z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2$ est égal à :

- a) $|z_1|^2 + |z_2|^2$
- b) $|z_1|^2 - |z_2|^2$
- c) $2|z_1|^2 + 2|z_2|^2$
- d) $2|z_1|^2 - 2|z_2|^2$

14. Je veux montrer par récurrence l'assertion $H_n : 2^n > 2n - 1$, pour tout entier n assez grand. Pour l'étape d'hérédité je suppose H_n vraie, quelle(s) inégalité(s) dois-je maintenant démontrer ?

- a) $2^{(n+1)} > 2n+1$
- b) $2^n > 2n-1$
- c) $2^n > 2(n+1)-1$
- d) $2^{n+1} > 2(n+1)-1$

15. Comment s'appelle les propriétés suivantes de?

- a) $(a + b) + c = a + (b + c)$ est l'associativité de l'addition.
- b) $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ est la distributivité de la multiplication.
- c) $a \times b = b \times a$ est la commutativité de la multiplication.
- d) $a \times (b+c) = a \times b + a \times c$ c'est l'intégrité

16. Si $z = 3 - 2i$ alors $-z + z$ est égal à :

a) $4i$ b) 0 c) 6 d) $-4i$

17.

$(1+i)^3$ est égal à :

a) $-3 + 3i$, b) $-2 + 2i$, c) $3 - 3i$

18

Soit z le nombre complexe d'affixe $(1+i)^4$. L'écriture exponentielle de z est :

- a. $\sqrt{2}e^{i\pi}$
- b. $4e^{i\pi}$
- c. $\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$
- d. $4e^{i\frac{\pi}{4}}$

19

Soit f une fonction définie et dérivable sur \mathbb{R} dont le tableau de variations est :

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	4	-1	5

alors lesquelles des assertions suivantes sont vraies ?

- $f(4) = 0$
- Pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f(x) \leq 5$
- L'équation $f(x) = 0$ admet exactement 2 solutions
- L'équation $f(x) = 4$ admet exactement 2 solutions
- Les données ne permettent pas de connaître le signe de $f(1)f(3)$

20

On donne le tableau de variation d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-1; 3]$:

Dans l'intervalle $[-1; 3]$, l'équation $f(x) = 0$ admet :

- a. exactement 3 solutions
- b. exactement 2 solutions
- c. exactement 1 solution
- d. pas de solution

x	-1	1	2	3
variations de f	-2	2	-1	$-0,5$

Sujet 4 - Concours blanc type

QCM 1 :

Le lendemain du nouvel an, on dose deux fois le taux de vitamines ingurgitées chez 300 PACES. On obtient au grand drame des statisticiens 600 valeurs différentes. Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- A. Ces différences sont dues entre autres à la variabilité inter-individuelle.
- B. La variabilité analytique instrumentale n'influence pas les résultats.
- C. Ces différences ne sont pas dues à une variabilité intra-individuelle car les sujets ont été prélevés deux fois.
- D. Les sources de variation d'une mesure biologique chez un individu sont multiples. On peut les résumer par la somme suivante : source de variation = variabilité inter-individuelle + variabilité intra-individuelle + variabilité analytique.
- E. L'erreur de mesure analytique correspond à la variabilité instrumentale.

QCM 2 :

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{3x}}{x^2} = 0$
- B. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 10}{5x^2 + 3x - 2} = 0,2$
- C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - 8}}{4x + 5} = \frac{1}{4}$
- D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sin(4x^2 + 5\sqrt{x}) = +\infty$
- E. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{1 - e^{2x}} = -1$

QCM 3 :

Soit $f(x) = 3x + \exp(x^3)$:

- A. $F'(x) = 2x \cdot \text{Exp}(2x) + 3$.
- B. $F'(x) = 2x \cdot \text{Exp}(x^2) + 3$.
- C. $F(x)$ est croissante sur son domaine de définition.
- D. $F(x)$ admet 2 extrema sur son domaine de définition.
- E. $F(x) = 0$ lorsque $x = 0$.

QCM 4 :

Soit : $f(x, y, z) = 2x^2 - x + y + y^2 + yz - 3z^2$. Quelles sont les propositions exactes :

- A. $\frac{\partial f}{\partial x} = 4x - 1$
- B. $\frac{\partial f}{\partial y} = 1 + 3y$
- C. $\frac{\partial f}{\partial z} = 1 - 6z$
- D. Cette fonction admet un point critique de coordonnées $x = \frac{1}{4}$; $y = -\frac{6}{13}$; $z = -\frac{1}{13}$.
- E. Cette fonction admet un point critique de coordonnées $x = \frac{1}{4}$; $y = \frac{6}{13}$; $z = \frac{1}{13}$.

QCM 5 :

Parmi les propositions suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) :

- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^4 + 3x^2}{2x^2 - x} = -\infty$
- B. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 16} = 0$
- C. $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \exp -x = +\infty$
- D. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = 0$
- E. $\lim_{x \rightarrow +\infty} 9x - 2\sqrt{x} = -\infty$

QCM 6 :

Concernant les fonctions, quelles sont les propositions exactes : soit la fonction $f(x, y) = x^{5y} e^y$:

- A. L'incertitude relative sur f peut se calculer à partir de la dérivée logarithmique.
- B. $\ln(f) = 5 \ln x^4 + y$
- C. $Df/dy = x^{5y} e^y$
- D. La différentielle de f peut s'écrire : $df = 5x^4 * e^y * dx + x^5 * e^y * dy$
- E. L'incertitude absolue est donnée par : $|dDf|_{\max} = 5|dx/x| + |dy/y|$. (les barres représentent les valeurs absolues).

QCM 7 :

À propos de la loi normale, indiquez les propositions exactes :

- A. Une variable aléatoire définie par la somme de variables indépendantes a une loi proche de la loi normale.
- B. Une loi normale centrée réduite correspond à une loi de Laplace-Gauss, ayant pour valeur moyenne 0, et pour variance 1.
- C. La loi binomiale converge vers la loi normale centrée réduite.
- D. D'après le théorème central limite, l'estimateur de la moyenne suit une loi normale, si l'échantillon est suffisamment grand.
- E. Dans ce cas, cette loi a pour valeur moyenne μ , et pour variance $\frac{\sigma^2}{n}$

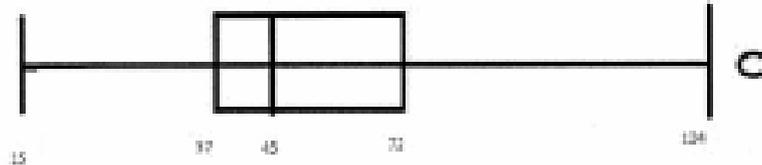
QCM 8 :

À propos des variables aléatoires :

- A. Quand on transforme une variable quantitative en une variable ordinale, on perd des informations.
- B. On peut représenter une variable quantitative sous forme de camembert.
- C. Soit un groupe de filles (Aurélië, Hélène, Gauthier...) dont on mesure la taille en mètre : la variable mesurée est quantitative continue.
- D. La médiane ne peut être utilisée pour une variable qualitative ordinale.
- E. Lorsqu'une courbe asymétrique est dite biaisée à droite, on retrouve sur l'axe des abscisses dans l'ordre de gauche à droite : le mode, la médiane, la moyenne.

QCM 9 :

A propos de la figure ci-dessous, indiquer les réponses fausses :



- A. Cette figure est un diagramme en bâton.
- B. Le troisième quartile $Q_3 = 72$.
- C. La moyenne est égale à 45.
- D. 124 est la valeur maximale.
- E. L'intervalle interquartile est de 109.

QCM 10 :

On mesure, pendant une semaine, le temps passé à réviser de 20 PACES pour la colle de la semaine suivante. Les valeurs du temps passé devant les polycopiés, en heures, ordonnées par ordre croissant, sont les suivantes : 10, 12, 15, 15, 16, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 27, 31, 33, 35, 42, 45, 53, 57, 65. Indiquez si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

- A. L'étendue est égale à 20.
- B. La médiane est égale à 24.
- C. L'intervalle interquartile est de 19.
- D. Le mode est la valeur de plus grande fréquence, il peut être déterminé pour une variable quantitative discrète ou qualitative.
- E. La médiane est très sensible aux valeurs extrêmes.

QCM 11 :

Selon une étude menée sur 300 étudiants de PACES, 170 sont porteurs confirmés du virus PADEVI (dont les symptômes sont la fatigue et l'irritabilité principalement), mais seulement 70 sont positifs au test. Le nombre de faux positifs est de 40 :

- A. Le nombre de vrais négatifs est de 90.
- B. Le nombre de faux négatifs est de 60.
- C. Le nombre de vrais positifs est de 100.
- D. La sensibilité est de $9/13$.
- E. La valeur prédictive négative est d'environ 47%.

QCM 12 :

On considère 3 événements A, B et C successifs. On note nA , nB et nC si l'événement n'a pas eu lieu. On sait que :

$$p(A) = 0,5$$

$$p(B) = 0,2$$

$$p(A \cup B) = 0,7$$

$$p(C|A) = 0,8$$

$$p(C|nB) = 0,3 \text{ (sous condition d'avoir eu l'événement } nA)$$

$$p(C|B) = 0,1 \text{ : (sous condition d'avoir eu l'événement } nA) :$$

$$A. P(B|nA) = 0,4.$$

B. A et B sont indépendants.

$$C. P(A \cap B) = P(A) + P(B) = 0,1$$

$$D. P(C) = 0,41.$$

E. La probabilité d'avoir A ou C est de 0,61.

QCM 13 :

On sait que parmi les étudiants Français, la proportions π allant à la Bibliothèque pour travailler est de 18%.

On cherche à comparer cette proportion d'étudiants allant à la Bibliothèque avec celle en PACES à Toulouse comptant 3000 étudiants avec un risque de première espèce $\alpha = 5\%$.

- A. Il s'agit là d'un intervalle de confiance à 95% de la moyenne des étudiants PACES à Toulouse allant à la bibliothèque.
- B. Il s'agit là d'un intervalle de pari à 95% de la proportion d'étudiants en PACES à Toulouse allant à la bibliothèque.
- C. La proportion $\alpha p \beta$ d'étudiant en PACES à Toulouse allant à la bibliothèque serait compris entre 16,5% et 19,4%.
- D. En réalité la proportion d'étudiants en PACES à Toulouse allant à la bibliothèque est de 71%, l'échantillon de PACES toulousains n'est donc pas représentatif des étudiants français en général.
- E. Le risque α représente la probabilité de rejeter l'hypothèse H_0 "on trouve une différence entre l'échantillon de PACES toulousains et la proportion française " à tort.

QCM 14 :

A propos des règles générales des tests statistiques :

- A. Dire qu'un test est non significatif revient à dire que l'écart entre la valeur observée et la valeur théorique ne peut pas être attribué aux fluctuations d'échantillonnage.
- B. La puissance d'un test est la probabilité de rejeter H_0 lorsque H_0 est fausse.
- C. Si la taille d'un échantillon (n) augmente, alors le risque d'erreur de deuxième espèce (β) diminue.
- D. Si α augmente, alors la puissance augmente.
- E. Le risque d'erreur α est choisi en fonction des données observées sur l'échantillon.

QCM 15 :

A propos des tests statistiques et de la loi de l'écart réduit, indiquez si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Le test Z de l'écart réduit est utilisé quand $n \leq 30$ dans chaque échantillon, même si la variable ne suit pas une loi normale.
- B. Les hypothèses H_0 et H_1 peuvent concerner les paramètres de l'échantillon.

$$Z = \frac{M - \mu_{H_0}}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}$$

- C. La statistique de test Z est égale à
- D. Si $H_1 : \mu < \mu_{H_0}$ alors on rejette H_0 si $z_0 \leq -z_\alpha$
- E. Si $H_1 : \mu \neq \mu_{H_0}$ alors on rejette H_0 si $z_0 \geq z_\alpha$

QCM 16 :

A la fin de la P1, on calcule le QI des étudiants de Paces de Maraichers et Rangueil. On a obtenu des résultats provenant d'échantillons de ces deux facultés :

Maraichers : Détérioration 50 / Amélioration 200 / Stable 50 / Total 300

Rangueil : Détérioration 60 / Amélioration 50 / Stable 90 / Total 200

On réalise un test du chi 2.

Parmi les propositions suivantes, indiquez les réponses vraies ou fausses :

- A. Le degré de liberté de cette étude est égal à 3.
- B. L'hypothèse H1 est que la répartition des QI est la même selon les deux populations des deux facultés.
- C. Les variables étudiées sont des variables quantitatives.
- D. La valeur attendue d'amélioration du QI de la population de Rangueil est 100.
- E. La statistique de test est de 91,6. On peut donc affirmer, avec un risque d'erreur de 0,1 % que les répartitions sont différentes entre les deux facultés.

On donne le tableau de la loi du χ^2 :

df	p										
	0,995	0,98	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
1	0,0044	0,0048	0,0052	0,0056	0,0061	0,0065	0,0070	0,0075	0,0080	0,0085	0,0090
2	0,0100	0,0105	0,0110	0,0115	0,0120	0,0125	0,0130	0,0135	0,0140	0,0145	0,0150
3	0,0159	0,0164	0,0169	0,0174	0,0179	0,0184	0,0189	0,0194	0,0199	0,0204	0,0209
4	0,215	0,216	0,217	0,218	0,219	0,220	0,221	0,222	0,223	0,224	0,225
5	0,839	0,841	0,843	0,845	0,847	0,849	0,851	0,853	0,855	0,857	0,859
6	1,626	1,629	1,632	1,635	1,638	1,641	1,644	1,647	1,650	1,653	1,656
7	2,167	2,171	2,175	2,179	2,183	2,187	2,191	2,195	2,199	2,203	2,207
8	2,746	2,751	2,756	2,761	2,766	2,771	2,776	2,781	2,786	2,791	2,796
9	3,178	3,184	3,190	3,196	3,202	3,208	3,214	3,220	3,226	3,232	3,238
10	3,581	3,588	3,595	3,602	3,609	3,616	3,623	3,630	3,637	3,644	3,651
11	3,959	3,967	3,975	3,983	3,991	3,999	4,007	4,015	4,023	4,031	4,039
12	4,303	4,312	4,321	4,330	4,339	4,348	4,357	4,366	4,375	4,384	4,393
13	4,604	4,614	4,624	4,634	4,644	4,654	4,664	4,674	4,684	4,694	4,704
14	4,878	4,889	4,900	4,911	4,922	4,933	4,944	4,955	4,966	4,977	4,988
15	5,118	5,130	5,142	5,154	5,166	5,178	5,190	5,202	5,214	5,226	5,238
16	5,328	5,341	5,354	5,367	5,380	5,393	5,406	5,419	5,432	5,445	5,458
17	5,518	5,532	5,546	5,560	5,574	5,588	5,602	5,616	5,630	5,644	5,658
18	5,688	5,703	5,718	5,733	5,748	5,763	5,778	5,793	5,808	5,823	5,838
19	5,841	5,857	5,873	5,889	5,905	5,921	5,937	5,953	5,969	5,985	6,001
20	5,989	6,006	6,023	6,040	6,057	6,074	6,091	6,108	6,125	6,142	6,159
21	6,133	6,151	6,169	6,187	6,205	6,223	6,241	6,259	6,277	6,295	6,313
22	6,273	6,292	6,311	6,330	6,349	6,368	6,387	6,406	6,425	6,444	6,463
23	6,410	6,430	6,450	6,470	6,490	6,510	6,530	6,550	6,570	6,590	6,610
24	6,544	6,565	6,586	6,607	6,628	6,649	6,670	6,691	6,712	6,733	6,754
25	6,676	6,698	6,720	6,742	6,764	6,786	6,808	6,830	6,852	6,874	6,896
26	6,807	6,830	6,853	6,876	6,899	6,922	6,945	6,968	6,991	7,014	7,037
27	6,937	6,961	6,985	7,009	7,033	7,057	7,081	7,105	7,129	7,153	7,177
28	7,066	7,091	7,116	7,141	7,166	7,191	7,216	7,241	7,266	7,291	7,316
29	7,194	7,220	7,246	7,272	7,298	7,324	7,350	7,376	7,402	7,428	7,454
30	7,321	7,348	7,375	7,402	7,429	7,456	7,483	7,510	7,537	7,564	7,591
31	7,447	7,475	7,503	7,531	7,559	7,587	7,615	7,643	7,671	7,699	7,727
32	7,572	7,601	7,630	7,659	7,688	7,717	7,746	7,775	7,804	7,833	7,862
33	7,696	7,726	7,756	7,786	7,816	7,846	7,876	7,906	7,936	7,966	7,996
34	7,819	7,850	7,881	7,912	7,943	7,974	8,005	8,036	8,067	8,098	8,129
35	7,941	7,973	8,005	8,037	8,069	8,101	8,133	8,165	8,197	8,229	8,261
36	8,062	8,095	8,128	8,161	8,194	8,227	8,260	8,293	8,326	8,359	8,392
37	8,183	8,217	8,251	8,284	8,318	8,352	8,386	8,420	8,454	8,488	8,522
38	8,303	8,338	8,373	8,407	8,442	8,477	8,511	8,546	8,581	8,616	8,651
39	8,423	8,459	8,494	8,529	8,564	8,600	8,635	8,670	8,705	8,741	8,776
40	8,542	8,579	8,615	8,651	8,687	8,723	8,759	8,795	8,831	8,867	8,903
41	8,661	8,700	8,736	8,772	8,809	8,845	8,882	8,918	8,955	8,991	9,028
42	8,779	8,817	8,854	8,891	8,928	8,965	9,002	9,039	9,076	9,113	9,150
43	8,897	8,936	8,974	9,012	9,050	9,088	9,126	9,164	9,202	9,240	9,278
44	9,014	9,053	9,092	9,131	9,170	9,209	9,248	9,287	9,326	9,365	9,404
45	9,131	9,171	9,210	9,249	9,289	9,328	9,367	9,407	9,446	9,485	9,524
46	9,247	9,287	9,327	9,367	9,407	9,447	9,487	9,527	9,567	9,607	9,647
47	9,363	9,404	9,444	9,484	9,525	9,565	9,605	9,645	9,686	9,726	9,766
48	9,478	9,519	9,560	9,601	9,642	9,683	9,724	9,765	9,806	9,847	9,888
49	9,593	9,635	9,676	9,717	9,758	9,799	9,840	9,881	9,922	9,963	10,004
50	9,707	9,749	9,791	9,832	9,874	9,915	9,956	9,997	10,038	10,079	10,120

QCM 17 :

A propos des critères de jugement :

- A. Il existe un critère principal mais plusieurs critères secondaires.
- B. Le critère clinique est celui qui mesure le moins bien l'effet attendu du traitement.
- C. Les effets à long terme, comme la survenue d'un accident vasculaire cérébral, sont des critères intermédiaires.
- D. Les critères de jugement doivent avoir pour propriété d'être fiables quelles que soient les conditions de mesures, ils évaluent toujours le même état de la même façon.
- E. Ils permettent la standardisation des conditions et procédés de mesures.

QCM 18 :

QCM 19 :

A propos des paramètres influençant les études d'observation :

- A. Il existe 2 types d'erreurs : les erreurs aléatoires qui induisent des mesures biaisées et les erreurs systématiques.
- B. Les erreurs aléatoires sont toujours présentes et inhérentes, même à l'observation d'un échantillon.
- C. Quand l'effectif augmente, cela diminue l'erreur aléatoire donc augmente l'intervalle de confiance, se qui augmente la précision.
- D. La validité interne permet l'extrapolation à la population cible des résultats d'une étude.
- E. Les biais d'information sont des erreurs commises en classant les sujets selon le statut exposé/non exposé pour les études cas-témoin.

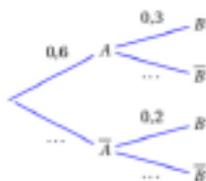
QCM 20 :

On cherche à évaluer les effets de différents facteurs sur l'incidence de la dépression en France. Pour cela, on sélectionne aléatoirement 150 sujets dépressifs et 450 sujets sains. Suite à un questionnaire, 180 sujets sains déclarent regarder The Big Bang Theory toutes les semaines (en VOSTER évidemment !!!) pour seulement 20 parmi les sujets dépressifs :

- A. Il s'agit d'une enquête de type cas/témoins prospective.
- B. On peut calculer le risque relatif puisqu'il s'agit d'une enquête exposés/non exposés.
- C. L'odds-ratio est inférieur à 1.
- D. Cela nous permet de dire que The Big Bang Theory est un facteur protecteur vis-à-vis de la dépression.
- E. Le niveau de preuve de ce type d'étude est élevé.

LA RÉFÉRENCE

L'arbre de probabilités ci-dessous représente une situation où A et B sont deux événements, dont les événements contraires sont respectivement notés \bar{A} et \bar{B} .



Alors

- a. $P_A(B) = 0,18$ b. $P(A \cap B) = 0,9$ c. $P_A(\bar{B}) = 0,7$ d. $P(B) = 0,5$

8)

Avec le même arbre, la probabilité de l'évènement B est égale à :

- a. 0,5 b. 0,18 c. 0,26 d. 0,38

On considère une fonction f définie et continue sur l'intervalle $[1; 15]$. Son tableau de variation est indiqué

9)

On considère une fonction f définie et continue sur l'intervalle $[1; 15]$. Son tableau de variation est indiqué ci-dessous.

x	1	3	4	12	15
$f(x)$	3		-2		-3

Soit F une primitive de la fonction f sur l'intervalle $[1; 15]$. On peut être certain que :

- (a) La fonction F est négative sur l'intervalle $[3; 4]$.
 (b) La fonction F est positive sur l'intervalle $[4; 12]$.
 (c) La fonction F est décroissante sur l'intervalle $[4; 12]$.
 (d) La fonction F est décroissante sur l'intervalle $[1; 3]$.

10)

Pour tout réel x de l'intervalle $]0; +\infty[$:

L'équation $\ln x + \ln(x+3) = 3 \ln 2$ est équivalente à l'équation :

- a. $2x+3=6$ b. $2x+3=8$ c. $x^2+3x=6$ d. $x^2+3x=8$

EM-B5-nhl

29

Guillaume Serin

11)

g est la fonction définie sur l'intervalle $]0; +\infty[$ par $g(x) = \frac{5}{x}$.

On note C sa courbe représentative.

L'aire, exprimée en unités d'aire, du domaine délimité par la courbe C , l'axe des abscisses, et les droites d'équations $x=2$ et $x=6$, est égale à :

- a. $5(\ln 6 - \ln 2)$ b. $\frac{1}{5} \int_2^6 g(x) dx$ c. $5 \ln 6 + 5 \ln 2$ d. $g(6) - g(2)$

12)

La somme $S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{30}$ est égale à :

- (a) $-1 + 2^{31}$
 (b) $1 - 2^{31}$
 (c) $-1 + 2^{30}$
 (d) $1 - 2^{30}$

13)

Pour tout réel a non nul, le nombre réel $e^{-\frac{1}{a}}$ est égal à :

- a. $-e^{\frac{1}{a}}$ b. $\frac{1}{e^{\frac{1}{a}}}$ c. $\frac{1}{e^a}$ d. e^a

Pour tout réel a , le nombre réel $e^{\frac{1}{a}}$ est égal à :

14)

La valeur exacte de l'intégrale $\int_0^1 e^{2x} dx$ est égale à :

- a. 3,19 b. $e^2 - 1$ c. $\frac{1}{2}e^2$ d. $\frac{1}{2}(e^2 - 1)$

15)

Dans le plan complexe, on donne les points A, B et C d'affixes respectives $-2 + 3i$, $-3 - i$ et $2,08 + 1,98i$. Le triangle ABC est :

- (a) : isocèle et non rectangle (b) : rectangle et non isocèle
(c) : rectangle et isocèle (d) : ni rectangle ni isocèle

16)

4) Un tireur sur cible s'entraîne sur une cible circulaire comportant trois zones délimitées par des cercles concentriques, de rayons respectifs 10, 20 et 30 centimètres. On admet que la probabilité d'atteindre une zone est proportionnelle à l'aire de cette zone et que le tireur atteint toujours la cible. La probabilité d'atteindre la zone la plus éloignée du centre est égale à :

- a) $\frac{5}{9}$ b) $\frac{9}{14}$ c) $\frac{4}{7}$ d) $\frac{1}{3}$

17)

2) Dans une classe, les garçons représentent le quart de l'effectif. Une fille sur trois a eu son permis du premier coup, alors que seulement un garçon sur dix l'a eu du premier coup. On interroge un élève (garçon ou fille) au hasard. La probabilité qu'il ait eu son permis du premier coup est égale à :

- a) 0,043 b) 0,275 c) 0,217 d) 0,033

18)

Les racines carrées de i sont :

- $\frac{1+i}{2}$ et $-\frac{1+i}{2}$
 $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$ et $-\frac{1+i}{\sqrt{2}}$
 $e^{\frac{i\pi}{4}}$ et $e^{-\frac{i\pi}{4}}$
 $e^{\frac{i\pi}{4}}$ et $-e^{\frac{i\pi}{4}}$

TEST DE MATHÉMATIQUES TYPE CONCOURS ESATIC

Question-1 : Si (U_n) converge vers 0 alors (U_n) est une suite croissante et négative ou décroissante et positive.

Vrai Faux

Question-2 : A est évènement d'un univers tels que $P(\bar{A}) = \frac{7}{11}$
La probabilité de l'évènement $P(A) = \frac{5}{11}$

Vrai Faux

Question-3 : soit a et b deux nombres réels

- a) $\cos(a + b) = \cos a \sin b + \cos b \sin a$
- b) $\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$
- c) $\cos(a + b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$
- d) $\cos(a + b) = \cos a \sin b - \cos b \sin a$

Question-4 : Le coefficient de corrélation linéaire r d'une série statistique double est un nombre qui vérifie la relation $|r| \leq 1$

Vrai Faux

Question-5 :

La suite définie par $\forall n \in \mathbb{N}, U_n = \frac{\sin(n)}{\ln(n+2)}$

- a) La suite U_n diverge
- b) La suite U_n converge
- c)

Question-6 : Lors d'un jet de deux dés, on donne les évènements suivants :

A : «le produit des numéros obtenus est au plus égal à 6»

B : «le produit des numéros obtenus est au moins égal à 6»

A et B sont-ils deux évènements incompatibles ?

Vrai Faux

Question-7 :

On considère dans \mathbb{C} le nombre complexe $z = (1 + i)^2$

- a) $\text{Arg}(z) = \frac{\pi}{4} + 2k\pi; k \in \mathbb{Z}$
- b) $\text{Arg}(z) = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi; k \in \mathbb{Z}$
- c) $\text{Arg}(z) = \frac{\pi}{2} + 2k\pi; k \in \mathbb{Z}$
- d) $\text{Arg}(z) = \frac{3\pi}{4} + k\pi; k \in \mathbb{Z}$

Question-8 : Soit une fonction g définie sur $[0 ; 1]$ par $g(x) = \int_0^x e^t \cos(t) dt$

- a) g est strictement croissante sur $[0 ; 1]$
- b) g est dérivable en $[0 ; 1]$ et $g'(x) = te^t \cos(t)$
- c) $g'(x) > 0$

Question-9 :

Le nombre de mots de 4 lettres qu'on peut écrire avec les lettres du mots **PRODUIT** est

- a) 28
- b) 35
- c) 49
- d) 11

N.B : un mot peut avoir un sens ou nom

Question-10 : Soit la fonction $f(x) = \sin^3 x \cos^2 x$. La dérivée de f est :

- a) $f'(x) = 3\sin^2 x \cos^2 x - 2\sin^3 x \cos^3 x$
- b) $f'(x) = 3\sin^2 x \cos^3 x - 2\sin^4 x \cos x$
- c) $f'(x) = 3\sin^2 x \cos^3 x - 2\sin^2 x \cos^3 x$
- d) aucune reponse n'est correcte

Question-11 :

Pour tout nombre réel x différent de 1 on n'a $\frac{x^2}{(x-1)^2}$, qui se décompose en :

- a) $1 + \frac{2}{(x-1)} + \frac{1}{(x-1)^2}$
- b) $1 + \frac{2}{(x-1)} + \frac{1}{(x+1)^2}$
- c) $1 + \frac{2}{(x-1)^2} + \frac{1}{(x-1)}$
- d) aucune de ces reponses

Question-12 :

Suite de la question 11, que vaut $\int_{-3}^0 \frac{x^2}{(x-1)^2} dx$

- a) $-\frac{7}{4} + \ln(2)$
- b) $-\frac{7}{4} + 4\ln(2)$
- c) $-\frac{15}{4} + \ln(2)$
- d) Aucune de ces réponses

Question-13 :

Que vaut $\int_1^{\alpha} \frac{\ln(x+1)}{x^2} dx$

- a) $2 \ln 2 - \frac{\ln(1+\alpha)}{\alpha^2} + \ln\left(\frac{\alpha^2}{1+\alpha}\right)$
- b) $2 \ln 2 - \frac{\ln(1+\alpha)}{\alpha} + \ln\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)$
- c) $2 \ln 2 + \frac{\ln(1+\alpha)}{\alpha^2} + \ln\left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)$
- d) *aucunes de ces reponses*

Question-13 :

Soit f définie sur \mathbb{R} : $f(x) = \frac{3e^x - 1}{e^{x+1}}$ et (C) la courbe de f

- a) Le point A(0 ;1) est un centre de symétrie pour (C)
- b) Le point B(1 ;1) est un centre de symétrie pour (C)
- c) Le point C(0 ;2) est un centre de symétrie pour (C)
- d) Le point D(2 ;1) est un centre de symétrie pour (C)

Question-14 :

Soit (X,Y) une série statistique double. On n'appelle covariance le nombre noté $\text{COV}(X,Y)$ et définie par :

- a) $\text{COV}(X,Y) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i\right) - (\bar{x}\bar{y})$
- b) $\text{COV}(X,Y) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i\right) - (\bar{x}\bar{y})$
- c) $\text{COV}(X,Y) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i\right) - (\bar{x}\bar{y})$
- d) $\text{COV}(X,Y) = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i\right) - (\bar{x}\bar{y})$

Question-15 :

soit la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{e^{2x+1} - e}{x}$; (C) sa courbe représentative et g la fonction définie par $g(x) = e^{2x+5}$

- a) g est dérivable en 0 et $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = g'(0)$.
- b) La limite en 0 de f est égale à $2e$.
- c) L'axe des abscisses est asymptote à (C).
- d) $\forall x \neq 0, f(x) = \frac{e}{x^2} [(x-1)e^{2x} + 1]$

Question-16 :

On considère le nombre complexe : $z = 1 - \tan^2(\alpha) + 2i \tan(\alpha)$ où $-\frac{\pi}{4} < \alpha < 0$

- a) $\operatorname{Re}(Z) < 0$
- b) $|Z| = 1 + \tan^2(\alpha)$
- c) $\operatorname{Re}(Z) = \frac{\cos(2\alpha)}{\cos^2(\alpha)}$
- d) $\operatorname{Arg}(Z) = \alpha + 2k\pi; k \in \mathbb{Z}$

Question-17 :

Soit f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = xe^{2x} - 1$

- a) f est dérivable sur \mathbb{R} et $f'(x) = (x+1)e^{2x}$.
- b) f est croissante sur $[-\frac{1}{2}; +\infty[$
- c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
- d) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$

Question-18 :

Quatre points M, N, P et Q distincts forment un parallélogramme $MNPQ$ dont les diagonales se coupent en o . 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) $2(MN^2 + MQ^2) = NQ^2 + MP^2$



EPREUE DE PHYSIQUE

QUESTION À CHOIX MULTIPLES (QCM)

Cocher dans chacun des cas, la bonne réponse

SUJET 1

Question1-L'expression mathématiques de la vitesse est :

- $\frac{dV}{dt}$
- $\frac{V^2}{R}$
- $\frac{dOM}{dt}$
- $\frac{d^2OM}{dt^2}$

Question2-L'expression mathématiques de l'accélération tangentielle est :

- $\frac{dV}{dt}$
- $\frac{V^2}{R}$
- $\frac{dOM}{dt}$
- $\frac{d^2OM}{dt^2}$

Question3-L'expression mathématiques de l'accélération normale est :

- $\frac{dV}{dt}$;
- $\frac{V^2}{R}$;
- $\frac{dOM}{dt}$;
- $\frac{d^2OM}{dt^2}$;

L'équation horaire de la position d'un mobile est $x = 5t^2 + 3t + 0.2$.

Question4- Le mouvement de ce mobile est :

- Circulaire uniforme ;
- Rectiligne uniforme ;
- Rectiligne uniformément varié ;
- Circulaire uniformément varié ;

Question5-la position initiale de ce mobile a pour valeur :

- 0.2 m ;
- 3 m ;
- 3.2 m ;
- 2.8 m ;

Question6-La vitesse de ce mobile est :

- 3.2 m.s^{-1}
- 0.2 m.s^{-1}
- 2.8 m.s^{-1}
- 3 m.s^{-1}

Question7-L'accélération de ce mobile a pour valeur :

- 5 m.s^{-2}
- 3 m.s^{-2}
- 6 m.s^{-2}
- 10 m.s^{-2}

Question8

Affirmation	Vrai	Faux
Les lignes de champs d'un champ magnétique ne se coupent jamais.		
Le champ magnétique crée par un aimant droit est uniforme.		
Le champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde est proportionnel au nombre de spire.		
Le champ magnétique est dit uniforme lorsque les lignes de champs sont parallèles.		
Une bobine parcourue par un courant crée un champ magnétique dans l'espace qui l'entoure.		

A l'intérieur d'un solénoïde les lignes de champs sont orientées de la face nord vers la face sud		
---	--	--

Une particule de charge $q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ est animée d'une vitesse $v = 10^6 \text{ m.s}^{-1}$ dans une direction faisant un angle $\alpha = 30$ avec le vecteur champ magnétique B d'intensité $B = 0,01 \text{ T}$.

Question 9-L'expression de l'intensité de la force de Lorentz est :

- $q \cdot v \cdot B \cos \alpha$;
- $v \cdot B \sin \alpha$;
- $q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$;
- $q \cdot v \cdot B$;

Question 10-L'intensité de la force de Lorentz est :

- $3,2 \cdot 10^{-15} \text{ N}$
- $2,77 \cdot 10^{-15} \text{ N}$
- $1,6 \cdot 10^{-15} \text{ N}$
- $5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

Question 11-La relation entre u_e et u_s correspond à un intégrateur :

- $u_s = -RC \int_0^t u_e dt$
- $u_s = -RC \frac{du_e}{dt}$
- $u_s = -\frac{1}{RC} \int_0^t u_e dt$
- $u_s = -\frac{1}{RC} \frac{du_e}{dt}$

Question 12-La relation entre u_e et u_s correspond à un dérivateur :

- $u_s = -RC \int_0^t u_e dt$
- $u_s = -RC \frac{du_e}{dt}$
- $u_s = -\frac{1}{RC} \int_0^t u_e dt$
- $u_s = -\frac{1}{RC} \frac{du_e}{dt}$

Tu considères un circuit électrique fermé comprenant un condensateur AB de capacité $C = 1 \mu\text{F}$ et une bobine d'inductance L et de résistance

négligeable. La tension aux bornes du condensateur a pour expression : $u_{AB} = 2. \cos(5000t)$.

Question 13-L'induction L de la bobine est :

- $L = 0,4 \text{ H}$
- $L = 0.004 \text{ H}$
- $L = 0.04 \text{ H}$
- $L = 4 \text{ H}$

Question 14- L'expression de la charge $q(t)$ portée par l'armateur A du condensateur est :

- $q(t) = 2. 10^{-6} \cos(5. 10^3 t)$;
- $q(t) = 20. 10^{-6} \cos(5. 10^3 t)$;
- $q(t) = 0.2. 10^{-6} \cos(5. 10^3 t)$;
- $q(t) = 200. 10^{-6} \cos(5. 10^3 t)$;

Question 15-L'intensité du courant qui circule dans le circuit a pour expression :

- $i(t) = +10^{-2} \sin(5. 10^3 t)$;
- $i(t) = -10^{-2} \sin(5. 10^3 t)$;
- $i(t) = -10^{-2} \cos(5. 10^3 t)$;

Question 16-L'énergie électromagnétique emmagasinée dans le circuit est :

- Décroissante ;
- Croissante ;
- Constante ;

Question 17-La valeur de l'énergie électromagnétique emmagasinée est :

- $E = 2. 10^{-6} \text{ J}$;
- $E = 20. 10^{-6} \text{ J}$;
- $E = 0,2. 10^{-6} \text{ J}$;

Question 18-La pulsation propre du circuit est :

- $\omega_0 = 50.10^3 \text{ rad. s}^{-1}$;
- $\omega_0 = 5\pi.10^3 \text{ rad. s}^{-1}$;
- $\omega_0 = 50.10^2 \text{ rad. s}^{-1}$;

SUJET 2

On considère le mouvement rectiligne dune balle de golf supposée ponctuelle, de masse $m = 45 \text{ g}$ et d'accélération a .

Question 1-l'expression de la résultante F des forces extérieures exercées sur la balle est :

- $F = \frac{a}{m}$;
- $F = m.a$;
- $F = -m.a$;
- $F = \frac{m}{a}$;

Question 2-La valeur de la résultante F des forces extérieurs qui permet d'obtenir une accélération de -3 m. s^{-2} :

- 0.135 N ;
- 66.67 N ;
- $33.33 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
- $133.33 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

Question 3-Lorsque la résultante F des forces extérieures a pour valeur $F = 0.2 \text{ N}$, la décélération de la balle a pour valeur :

- $-4.44 \cdot 10^{-3} \text{ m. s}^{-2}$
- $4.44 \cdot 10^{-2} \text{ m. s}^{-2}$
- 4.44 m. s^{-2}
- -4.44 m. s^{-2}

Question4

Affirmations	Vrai	Faux
L'interaction gravitationnelle est toujours attractive.		
La constante de gravitation universelle G dépend des objets que l'on étudie.		
L'interaction gravitationnelle s'exerce toujours à distance		
Plus les objets sont gros, plus l'interaction gravitationnelle sera forte.		
Plus les objets sont éloignés, plus l'interaction gravitationnelle sera forte.		
Si on étudie les deux forces de l'interaction gravitationnelle, l'objet le plus lourd va exercer une force plus importante que l'objet plus léger.		
Le champ de gravitation crée par un objet est toujours uniforme.		
Le plan orbital d'un satellite géostationnaire est confondu avec le plan équatorial de la terre.		
La période T de révolution d'un satellite géostationnaire est 24 h 56 min 4 s.		

Un satellite de masse m , situé a une distance r d'un centre attracteur de masse M .

Question 5-la troisième loi de Kepler a pour expression :

- $\frac{r^2}{r^3} = K$;
- $\frac{r^3}{r^2} = K$;
- $T^2 = Kr^3$;
- $T^3 = Kr^2$;

Question 6-la vitesse de ce satellite sur son orbite a pour expression :

- $v = \sqrt{GMr}$;

- $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$
- $v = G \sqrt{\frac{mM}{r}}$
- $v = \sqrt{\frac{GM}{r^2}}$

Une tige conductrice AB de longueur l , parcourue par un courant d'intensité I , est placée dans un champ magnétique uniforme B .

Question 7-La force magnétique s'exerçant sur la tige est nulle si :

- B perpendiculaire à AB ;
- B parallèle à AB ;
- B et AB font un angle quelconque ;

Question 8-La force magnétique s'exerçant sur la tige s'applique :

- Au milieu de de la tige AB ;
- À l'une des extrémités de AB ;
- Aux deux extrémités de AB ;

Question 9-La force magnétique s'exerçant sur la tige AB est une force :

- Localisée ;
- Repartie en volume ;
- Repartie en surface ;

Question 10-Le sens de la force magnétique s'exerçant sur la tige AB dépend :

- Du sens du courant et du sens de B ;
- Du sens du courant et de l'angle α formé par AB et B ;
- Du sens de B uniquement.

Au cours de l'induction électromagnétique, la f.é.m. créée dépend de la variation du flux du champ magnétique a travers le circuit induit :

Question 11-Lorsque le flux magnétique diminue, la f.é.m.

- A une valeur négative ;
- A une valeur nulle ;
- A une valeur positive ;
- A une valeur décroissante ;

Question 12-Lorsque le flux magnétique est constant, la f.é.m. :

- A une valeur négative ;
- A une valeur nulle ;
- A une valeur positive ;
- A une valeur croissante ;

Question 13-Lorsque le flux magnétique passe de 0 à 0,5 Wb en 1s, la f.é.m. a pour valeur :

- 0,5 v ;
- 0 v ;
- -0,5 v ;
- -1 v ;
- 3.3.

Question 14

Affirmation	Vrai	Faux
L'intensité du courant dans un circuit par une tension alternative sinusoïdale a la plus petite valeur efficace a la résonance.		
Il y a surtension aux bornes de la bobine et du condensateur à la résonance.		
Le facteur de qualité est une grandeur qui a pour expression $Q = \frac{f_0}{\Delta f}$.		
La résonance est aussi caractéristique par la relation $LC\omega_0^2 = 1$.		
La bande passante d'un circuit RLC caractérise la courbe de résonance.		
La phase $\varphi_{u/i}$ à la résonance est toujours supérieure à zéro.		
La valeur de la résistance du circuit RLC influence le phénomène de résonance.		
La résonance est floue, lorsque le facteur de qualité est grand.		



Connaissant les valeurs de la résistance, de l'inductance et de la capacité dans un circuit RLC série, on détermine le facteur de qualité Q.		
L'impédance du circuit RLC est connue à la résonance		
En régime sinusoïdal, l'expression de la puissance électrique est U.I.		
Le facteur de puissance en régime sinusoïdal est $\cos \varphi$.		
La vitesse de lumière est voisine de celle du son.		
La lumière blanche est un ensemble de lumières monochromatiques.		
L'indice du milieu a pour expression : $\frac{c_1}{c_2}$		



SUJET 3

Dans le champ de pesanteur g , un projectile de masse m est lancé d'un point O' situé à une altitude h du sol avec une vitesse initiale v_0 faisant un angle θ avec l'horizontale.

Question 1-L'équation de la trajectoire du projectile est :

- $y = +\frac{1}{2}g \frac{x^2}{v_0^2(\cos \theta)^2} + x \cdot \tan \theta + h$;
- $y = -\frac{1}{2}g \frac{x^2}{v_0^2(\cos \theta)^2} + x \cdot \tan \theta + h$;
- $y = -\frac{1}{2}g \frac{x^2}{v_0^2(\cos \theta)^2} + x \cdot \tan \theta - h$;
- $y = -\frac{1}{2}g \frac{x^2}{v_0^2(\cos \theta)^2} + x \cdot \tan \theta + h$;

Question 2-L'expression littérale de la flèche est :

- $H = \frac{v_0^2(\sin \theta)^2}{2g} - h$;
- $H = \frac{v_0^2(\sin \theta)^2}{2g} + h$;
- $H = \frac{v_0^2(\sin \theta)^2}{2g} - h$;
- $H = \frac{v_0^2(\sin \theta)^2}{g} + h$;

Un pendule élastique non amorti est constitué d'une masse ponctuelle $m = 0.1 \text{ kg}$, accrochée à un ressort horizontal, de raideur $k = 40 \text{ N.m}^{-1}$. L'amplitude des oscillations est $X_m = 3 \text{ cm}$.

Question 3-Sa pulsation propre est :

- 20 rad.s^{-1}
- 200 rad.s^{-1}
- 2000 rad.s^{-1}

Question 4-Sa période propre est :

- 0.0314 s
- 0.00314 s
- 0.314 s

Question 4-La vitesse maximale atteinte par le centre d'inertie de la masse est :

- 60 m.s^{-1}
- 6 m.s^{-1}
- 0.6 m.s^{-1}

Un solénoïde d'inductance L de longueur $l = 50 \text{ cm}$, de section $S = 10 \text{ mm}^2$, comportant $N = 500 \text{ spires}$, est parcouru par un courant d'intensité $I = 2,5 \text{ A}$. Tu fais décroître l'intensité du courant d'une manière d'une manière régulière, jusqu'à $1,5 \text{ A}$ en 10 ms .

Question 5-L'expression de l'inductance L du solénoïde est :

- $L = \frac{\mu_0 N S^2}{l}$;
- $L = \frac{\mu_0 l S^2}{N}$;
- $L = \frac{\mu_0 S N^2}{l}$;

Question 6-La valeur de l'inductance L du solénoïde est :

- $L = 0.063 \text{ H}$;
- $L = 0.63 \text{ H}$;
- $L = 0.0063 \text{ H}$;

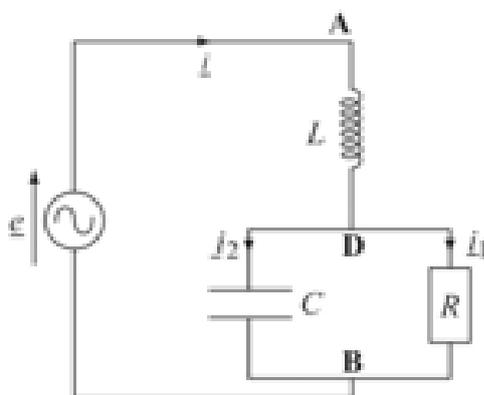
Question 7-La valeur de la force électromotrice induite e dans le solénoïde est :

- 63 v
- 0.63 v
- 0.0063 v

Question 8-La valeur électromagnétique emmagasinée dans le solénoïde est :

- $E_m = 20 J$
- $E_m = 2 J$
- $E_m = 0,2 J$

Le dipôle AB représente sur le schéma de la figure ci-contre est alimenté par une source tension parfaite de force électromotrice instantanée : $e(t) = E_0 \cdot \sin(\omega t)$.



Question 9-Exprimer L en fonction de R , C et ω pour que le dipole AB soit équivalent a une résistance pour R_{eq} .

- $L = \frac{RC\omega}{1+R^2C^2\omega^2}$;
- $L = \frac{R^2\omega}{1+R^2C^2\omega^2}$;
- $L = \frac{R^2\omega}{1+RC\omega}$;
- $L = \frac{RC\omega}{1-RC\omega}$;

Question 10-Calculer L sachant $R = 100\Omega$, $C = \frac{100}{3} \mu F$ et $\omega = 400 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$.

- $L=120 \text{ mH}$;
- $L=200 \text{ mH}$;
- $L=50 \text{ mH}$;
- $L=37 \text{ mH}$;

Question 11-La valeur efficace de la force électromagnétique du générateur vaut $E_0 = 180 \text{ V}$.

Calculer la valeur efficace de l'intensité du courant I dans la bobine.

- $I = 1,2 \text{ A}$;
- $I = 4,2 \text{ A}$;
- $I = 3,7 \text{ A}$;
- $I = 5 \text{ A}$;

Question 12-Calculer les valeurs efficaces U_{AD} et U_{DB} des différences de potentiel U_{AD} et U_{DB} .

- $U_{AD} = 100 \text{ V}$ et $U_{DB} = 250 \text{ V}$;
- $U_{AD} = 45 \text{ V}$ et $U_{DB} = 135 \text{ V}$;
- $U_{AD} = 240 \text{ V}$ et $U_{DB} = 300 \text{ V}$;
- $U_{AD} = 180 \text{ V}$ et $U_{DB} = 45 \text{ V}$;

Question 13-Calculer les valeurs efficaces I_1 et I_2 des intensités des courant circulant respectivement dans la résistance et dans le condensateur.

- $I_1 = 1 \text{ A}$ et $I_2 = 4 \text{ A}$;
- $I_1 = 3 \text{ A}$ et $I_2 = 4 \text{ A}$;
- $I_1 = 2 \text{ A}$ et $I_2 = 7 \text{ A}$;
- $I_1 = 7 \text{ A}$ et $I_2 = 2 \text{ A}$;

Question 14-Calculer la puissance moyenne P , consommée sur une période par le dipôle AB.

- $P = 1\,200 \text{ W}$;
- $P = 120 \text{ W}$;
- $P = 75 \text{ W}$;
- $P = 900 \text{ W}$;



Cours de préparation *aux concours bacheliers*

Cours de préparation *aux concours bacheliers*



"Leader de la formation aux concours en Côte d'Ivoire"

Follow us



SESSION 2022



Cours de préparation *aux concours bacheliers*



07 88 21 43 66 / 07 57 44 89 15

