

NOM.....

Prenoms

Prenom du pere

CONCOURS D'ADMISSION 2010
 EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE
 Duree : 2 heures Coefficient : 2

ATTENTION:

Le candidat doit verifier que l'epreuve de Physique comporte 10 pages

CONCOURS D'ADMISSION 2010
 EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE
 Duree : 2 heures
 Coefficient : 2

/20

REPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES. L'ESPACE VIDE EST RESERVE AUX EXPLICATIONS ET CALCULS REDIGES PAR LE (LA) CANDIDAT(E)

- N.B.
- 1) Les neuf questions sont obligatoires et independantes
 - 2) Uniquement l'usage des calculatrices non programmables est autorise.
 - 3) Lorsqu'il est necessaire, prendre :
 - o $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
 - o Constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
 - 4) Ne pas oublier de preciser les unites.

Reserve
pour la
correction

L QCS (2 points)

N.B. Pour chacune des huit questions suivantes, une seule reponse est exacte parmi les cinq proposees. Inscrire dans la case vide la lettre correspondant a cette reponse, sans justification.

1. Dans le systeme d'unites SI, la charge electrique s'exprime en

A : C	B : A	C : V	r----
D : W	E : Q		L__j

2. Laquelle des unites suivantes est celle d'energie?

A: W/s	B : W.s	C : W	<input style="width: 80px; height: 25px;" type="text"/>
D: N.s	E: N/m		

3. La roue de Barlow est une application directe:

A: au principe d'Archimede	
B : aux lois de Newton	
C : a la loi de Laplace	
D : aux lois de Descartes	
E : a la theorie d'Einstein	<input style="width: 80px; height: 25px;" type="text"/>

4. Sous l'effet d'une force de compression de 10 N un ressort se raccourcit de 2 mm, alors sa raideur est de :

A : 5 N/cm B : 0,5 cm/N C : 0,5 N/cm
D : 5 N/mm E : 5 mm/N

D

5. La période propre d'un circuit oscillant (L, C) est donnée par :

A : $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ B : $\frac{2\pi}{LC}$ C : $2\pi LC$

D : E : $2\pi L$

D

6. Dans un milieu transparent, la célérité de la lumière est de $2 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, alors son indice de réfraction est égal à :

A : 6 B : 3 C : 2 D : 1,5 E : 1

D

7. La période d'un pendule élastique, de masse m et de raideur du ressort k , est proportionnelle à :

A : m B : k C : J ; ; D : $\frac{1}{k}$ E : $\frac{m}{k}$

8. Dans un mouvement uniforme :

A : le vecteur accélération est constant

B : le vecteur vitesse est constant

C : la norme de vecteur vitesse est constante

D : la distance parcourue est proportionnelle au carré du temps

E : la norme du vecteur vitesse est proportionnelle au temps

r--1
L_j

II. RADIOACTIVITE (2 points)

Le système d'imagerie médicale par positons utilise les noyaux ${}^1_0\text{O}$ qui sont radioactifs du type β^+ permettant de cartographier l'irrigation sanguine du cerveau.

1. Ecrire la réaction de désintégration, en justifiant les résultats, sachant qu'il n'y a pas émission de rayons γ .



2. La constante radioactive λ est de $5,66 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ et l'activité d'un échantillon de cet élément est de 1 700 Bq au moment de sa préparation.

i) Déterminer, en mn, la période radioactive T de cet élément.

$$T = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mn}$$

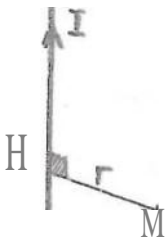
ii) Au bout de quelle durée t , exprimée en mn, l'activité devient-elle de 225 Bq?

III. ELECTROMAGNETISME (1 point)

On donne : Permeabilité de l'air $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$

Un fil rectiligne très long est parcouru par un courant continu d'intensité $I = 4 \text{ A}$. Ce fil crée en un point M situé à la distance $r = 2 \text{ cm}$ de celui-ci un champ magnétique \vec{B} .

Déterminer la direction et la norme B de ce champ.



Direction : \vec{B}

Norme $B =$

IV. ONDES (1,5 point)

On donne : Celerite du son dans l'air $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$

Sur un chantier, un ouvrier frappe un coup de marteau à l'extrémité d'une conduite en acier de 100m de long. Un second ouvrier, situé à l'autre extrémité de la conduite, entend alors deux coups successifs.

1. Expliquer pourquoi le second ouvrier entend deux coups.
2. Sachant que la différence qui sépare les deux coups entendus par le second ouvrier est de 0,27 s, calculer la celerité c du son dans l'acier sachant qu'elle est supérieure à celle dans l'air.

C=

V. MECANIQUE (3 points)

N.8. Les deux exercices sont indépendants.

1. Une pierre, de masse $m = 25 \text{ g}$, est lâchée d'un point A sans vitesse initiale. Elle atteint le sol, situé à la distance h au-dessous de A, avec une énergie cinétique de 5.15 J ; les frottements étant négligeables.
 - i) Calculer la vitesse v d'arrivée de la pierre au sol.

V=

- ii) Sans aucun calcul, préciser, en le justifiant, la valeur de l'énergie potentielle E_p de pesanteur de la pierre au point de départ A.

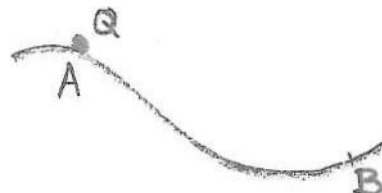
- iii) En déduire la valeur de la hauteur h .

$h =$

- iv) Calculer la durée t_1 de chute de la pierre entre A et le sol.

$t_1 =$

2. Une particule Q, de masse m , se déplace, sous l'effet de son poids, entre deux points A et B, elle est lâchée de A sans vitesse initiale.



- i) En supposant que le mouvement se fait sans frottement, l'énergie cinétique de la particule en B dépend-elle du chemin suivi entre A et B ? Justifier.

ii) En est-il de même s'il y a frottement ? Justifier.

VI. COURANT CONTINU (2.5 points)

Une batterie a une f.e.m. E , en V, et une résistance interne r , en Ω . Lorsque la batterie est reliée à un voltmètre, celui-ci indique 12 V et lorsqu'elle est reliée à une ampoule de résistance R , la tension aux bornes de la batterie devient 10 V et l'intensité I circulant dans le circuit fermé est de 2 A. Déterminer alors :

i) La f.e.m. E

$E =$

ii) La résistance r

$r =$

iii) La résistance R

$R =$

iv) Le rendement η de la batterie lorsqu'elle est reliée à l'ampoule.

$\eta =$	%
----------	---

VI. **OPTIQUE** (2 points)

N.B. Les deux exercices sont indépendants.

1. u) Énoncer les deux lois de la réflexion

1^{ère} loi :

2^{ème} loi :

U) Application

On donne le miroir plan M.

Un rayon lumineux est émis par la source ponctuelle S, se réfléchit sur M pour passer en R. Tracer la marche d'un rayon lumineux incident SJ qui se réfléchit suivant JR, en expliquant la construction.

xS

xR

//////\fln; ; ; ; n₄; ; M

2. Un objet est placé perpendiculairement à l'axe d'une lentille divergente à 28 cm de celle-ci ; la distance focale image de cette lentille est de -7 cm. Déterminer, en le justifiant :

i) La distance x entre la lentille et l'image.

$x =$

ii) La nature de l'image.

Nature 

Viii. RAYONNEMENTS (1.5 point)

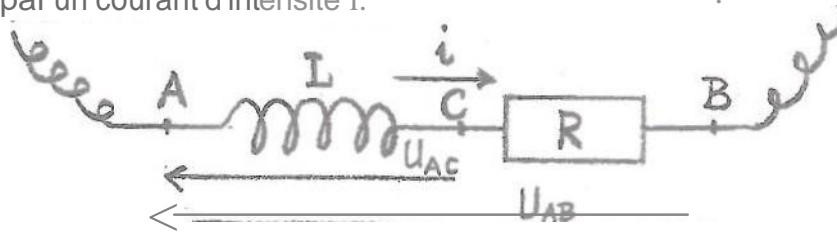
L'énergie de l'atome H dans son état fondamental est de -13.6 eV et celle dans son premier état excité est de -3.4 eV. Initialement l'atome H se trouve en son état fondamental.

Déterminer la fréquence ν et la longueur d'onde λ du photon LASER que l'atome H doit absorber pour passer à son premier état excité.

$\nu =$

IX. CIRCUIT R-L (4.5 points)

Une bobine d'inductance $L = 1 \text{ H}$ de resistance negligible, branee-entre deux points A et C, est placee en serie avec un conducteur ohmique de desistance $R = 10 \Omega$ branchee entre deux points C et B. Le circuit e-st parcouru par un courant d'intensite i .

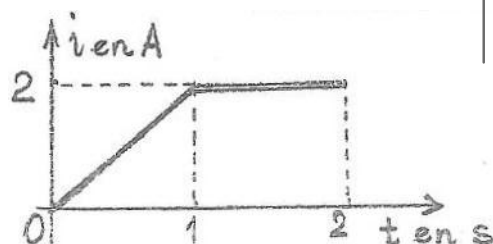


1. On suppose, pour cette question seulement que l'intensite i est de 2 A. Calculer la tension U_{AC} entre A et C, ainsi que la tension U_{AB} entre A et

2. On suppose, pour cette question seulement, que $U_{AB} = 12 \text{ V}$, calculer l'intensite i qui circule dans le circuit AB en regime pennant.

$I =$

3. On suppose maintenant que l'intensite i varie en fonclon du temps t 0 suivant la courbe ci-contre.



- i) Lorsque t varie entre 0 et 1 s, calculer les tensions U_{AC} et U_{AS} ainsi que l'énergie W emmagasinée dans la bobine (les grandeurs U_{AS} et W sont données en fonction de t).

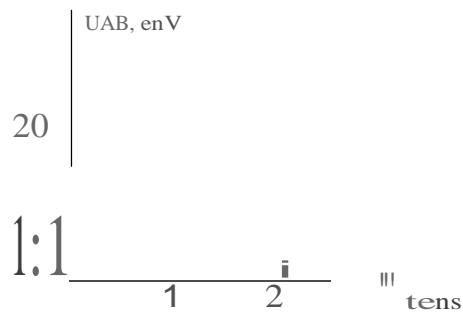
$$U_{AC} =$$

$$U_{AS} =$$

$$W =$$

J

- ii) Représenter graphiquement dans le repère ci-dessous, la tension U_{AB} en fonction de t lorsque t varie entre 0 et 2 s.



Bonne Chance

NOM.....

Prenoms

..... Prénom

du père

CONCOURS D'ADMISSION 2010
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE
Durée : 2 heures Coefficient : 2

ATTENTION:

Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Chimie comporte 5 pages

CONCOURS D'ADMISSION 2010
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE
Durée : 2 heures Coefficient : 2

REPONRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES.

QUESTION I

On réalise la pile $(-) \text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag} (+)$ que l'on fait fonctionner pendant une durée déterminée. La masse de l'électrode de zinc a varié de $0,3\text{g}$.

1- Cette variation est-elle positive ou négative?

2- Quelle a été la variation de la masse de l'électrode d'argent?

3- Quelle quantité d'électricité a circulé pendant cette expérience?

Données : masses molaires atomiques ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

$M_{\text{Zn}} = 65$ $M_{\text{Ag}} = 108$ $1F = 96500\text{C}$

QUESTION II

On dispose d'alcool (A) de formule : $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---OH}$

1- Donner le nom de (A) en nomenclature officielle.

2- Ecrire la formule d'un isomère mono ramifié de cet alcool (A) et donner son nom.

3- L'oxydation ménagée de (A) avec le dioxygène donne un aldéhyde (B).
Ecrire l'équation de la réaction et nommer (B).

4- L'oxydation de (B) donne un acide (C). Ecrire l'équation de la réaction et nommer (C).

5- La réaction de (A) avec l'acide acétique donne un produit organique (E).
Ecrire l'équation de la réaction et nommer (E)

6- L'acide (C) réagit avec la méthylamine et donne un produit organique (E).
Ecrire l'équation de la réaction et nommer (E).

QUESTION I'

On dispose d'une solution aqueuse (A) d'acide benzoïque C_6H_5COOH de concentration de solute apportée $C_a = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$.

N.B. Les 3 parties A, B et C sont indépendantes

A- 1- Quelle est la masse de l'acide benzoïque utilisée pour préparer 500ml solution (A)? ($M_C = 12$, $M_H = 1$, $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

2- Rappeler les définitions d'un acide et d'une base selon Bronsted. Quelle est la formule de l'ion benzoate, base conjuguée de l'acide (A) ?

3- Le pH de la solution (A) est égal à 3,1.

a) Ecrire l'équation chimique de la réaction entre l'acide benzoïque et l'eau.

b) Déterminer les concentrations des différentes espèces dans la solution.

4- a) Quelle est la valeur de la constante d'équilibre de cette réaction?

b) Etablir la relation qui lie le rapport des concentrations base/acide au pH et au pK_a dans la solution (A).

8- Dans un volume $V_A = 20$ ml de solution (A), on verse progressivement une solution (B) de soude (NaOH) de concentration de solute apportée $C_b = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$.

1- Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide benzoïque et l'ion hydroxyde.

2- La transformation associée est-elle totale ? Justifier.

C- On mélange un volume $V_A = 20$ ml de solution (A) et un volume V_B d'éthylamine. L'éthylamine est une base de formule $C_2H_5NH_2$ dont l'acide conjugué est de formule $C_2H_5NH_3^+$.

1- Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide (A) et $C_2H_5NH_2$.

2- Calculer la constante d'équilibre de la réaction entre l'acide benzoïque et l'éthylamine.

Données:

produit ionique de l'eau $K_e = 10^{-14}$ à 25°C , et pour les couples:

$C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$ $pK_a = 10,7$

$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$: $pK_a = 4,20$

QUESTION IV

La combustion complète dans le dioxygène d'une masse $m_1 = 1,000$ g d'un ester (E), de formule brute $C_nH_{2n}O_2$ a conduit à la formation d'eau et d'une masse $m_2 = 2,157$ g de dioxyde de carbone (CO_2)

1- A partir de la formule générale d'un ester, écrire l'équation de la réaction de combustion (en fonction de n).

2- a) Déterminer la quantité de matière de dioxyde de carbone formé.

b) Exprimer la quantité de matière du composé (E) mise en jeu dans la combustion.

3- A partir de l'avancement maximal (réaction totale) déterminer la formule brute de l'ester.

4- Écrire les formules semi-développées possibles pour (E), sachant que son hydrolyse donne de l'acide méthanoïque.

Données: en $g \cdot mol^{-1}$: C = 12 , H = 1 , O = 16.

Bonne Chance

NOM.....

Prenoms

Prenom du pere

CONCOURS D'ADMISSION 2010
 EPREUVE ECRITE DE MATHEMATJQUES
 Duree: 1h30
 Coefficient : 1.5

ATTENTION:

Le candidat doit verifier que l'epreuve de Mathematiques
 comporte 9 pages

CONCOURS D'ADMISSION 2010
 EPREUVE ECRITE DE MATHEMATJQUES
 Duree: 1h30
 Coefficient : 1.5

/20

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES. L'ESPACE VIDE EST RÉSERVÉ AUX EXPLICATIONS ET CALCULS RÉDIGÉS PAR LE (LA) CANDIDAT(E)

- N.B.**
- 1) Les huit questions sont oblia_atoires et md6pendantes
 - 2) Uniquement !'usage des calculatrices non programables est autorise.
 - 3) La notion *fn* designe le logarilhme nep6rien.

Reserve
pour la
correction

I. (3 points)

Pour chacune des six questions suivantes **il** y a una saule reponse exacte parmi les cinq reponses proposees. Inscire dans la case vide la lettre correspondant à cette reponse, sans justification

1. Lorsque $x \rightarrow 2, y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ tend vers

A: -oo B: 0 C: 2 D: 4 E: +oo

D

2. $\ln |x|$ est defini lorsque

A: x est un reel quelconque B: $x > 0$
 C: $x < 0$ D: $x \in \mathbb{Q}$ E: $x > 1$

D

3. Le nombre de permutations de n objets est egal à 720, alors n est egala :

A: 2 B: 3 C: 4 D: 5 E: 6

D

4. L'equation: $\ln(x+2) = \ln(2x-1)$ a un sens si:

A: $x < -2$ B: $x < 0.5$ C: $x > -2$ D: $x > 0$ E: $x > 0.5$

D

5. Le 6^{ème} terme de la suite logique: 2; 2; 4; 6; 10; ... est :
A: 14 8 15 C: 16 0: 17 E: 18

D

6. Une solution particulière de l'équation différentielle: $y' + y = 3$,
au $y = y(x)$, est:
A: $y = e^x$ 8: e^{-x} C: $y = 3 + e^{-x}$ D: $y = -$) (E: $y = 3 + e^x$

D

II. GEOMETRIE (1.5 point)

L'espace est rapporté au repère orthonorme Oxyz.

1. Soient les vecteurs $U(2; -1; m)$ et $V(3; 2; 2)$

Déterminer le scalaire m de façon que les vecteurs U et V soient
perpendiculaires.

2. Les plans P et Q d'équations respectives :

$2x - y - 2z + 3 = 0$ et $3x + 2y + 2z = 0$ ont une direction particulière l'un
par rapport à l'autre. Préciser, en le justifiant, cette direction.

| Pest

III. INTEGRALES (2 points)

Soient f et g les fonctions numériques définies sur $]-\infty; +\infty[$ par $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$

et $g(x) = \frac{1}{1+x^2}$

1

1

1. Calculer l'intégrale $r = \int f(x) dx$. En déduire la valeur de l'intégrale $I = \int f(x) dx$ (I sera donnée sous forme décimale).

I =

1. Soit l'intégrale $\int g(x) dx$.
Calculer $I + h$. En déduire la valeur de h (les intégrales seront données sous forme décimale).

$I_1 + I_2 =$

IV. EQUATION LOGARITHMIQUE (1.5 point)

1. Pour quelles valeurs de x l'équation $\ln x^2 = -1 + \ln x$ a-t-elle un sens ? Justifier.

2. Application

Resoudre le systeme d'equations:

$$y - x = \frac{2}{e} \quad \text{et} \quad x^2 = -1 + x.$$

x =

y =

V. NOMBRES COMPLEXES (2.5 points)N.B. Les deux exercices sont independants1. i) Ecrire le plus simplement possible les nombres complexes i^2 , i^4 et i^5 .
 i^3

EJ

1 i 4 1

EJ

ii) En deduire l'expression la plus simple possible de $Z = i^{2010}$ _____

2. Ecrire, sous forme algebrique, les racines carrees, z_1 et z_2 , de i .

$z_1 =$

$z_2 =$

VI. FONCTION EXPONENTIELLE (5.5 points)

Soit f la fonction definie sur $\mathbb{R} =]-1 ; +\infty[$ par $f(x) = \frac{e^x}{1+x}$. On designe par (C) sa courbe representative dans le repere orthonorme $x'Ox, y'Oy$.

1. Determiner $L = \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ et, $L' = \lim_{x \rightarrow -1} f(x)$
($x > -1$)

$L =$

$L' =$

2. Calculer la derivee $f'(x)$ de $f(x)$.

$f'(x) =$ _____

3. Dresser le tableau de variation de f .

$$\begin{array}{c} x \mid - \dots \dots \dots + \infty \\ \hline f'(x) \\ \hline f(x) \end{array}$$

4. i) Ecrire l'équation de la tangente à (C) en un point M de (C) d'abscisse a , ou $a > -1$. On note T_a cette tangente.

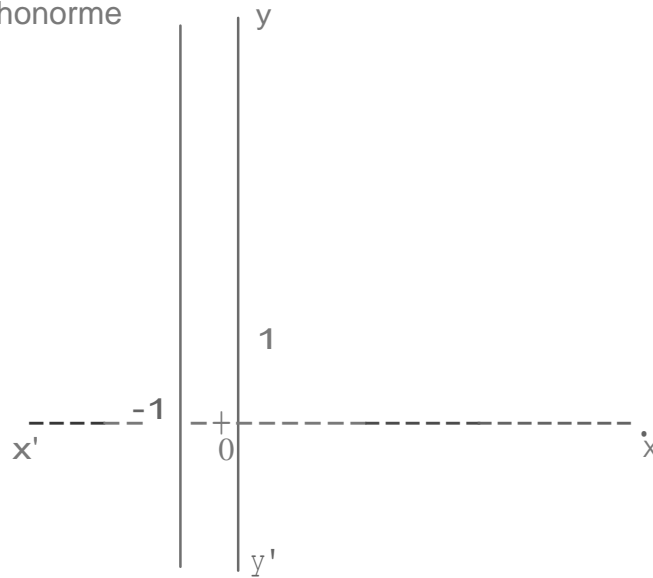
Equation de T_a :

$Y =$

ii) Montrer qu'il existe deux valeurs de a , notées $a' \text{ et } a''$, pour lesquelles la droite T_a passe par l'origine O . (On écrira $a' \text{ et } a''$ sous forme décimale).

DEJ

5. Tracer, dans le repere orthonorme ci-contre, la courbe (C).



6. Determiner, graphiquement, selon les valeurs du reel m , le nombre et le signe des solutions de l'equation : $ex - mx - m = 0$.

VII. PROBABIUTES (2 points)

N.B. Les probabilites doivent tre donnees sous forme decimale.

Une classe de 30 etudiants est constituee de 5 filles et 25 garçons.

On suppose que lors d'un examen de mathematiques, 80% des filles et 60% des garyons ont reussi, c.a.d. ant ete rec;us.

1. Completer, en le justifiant, le tableau a double entree ci-apres.

Nombre de	Filles	Garçons	Total
Reçus			
Non reçus			
Total			

2. On choisit au hasard un étudiant (fille ou garçon) de la classe.
Déterminer :

i) La probabilité P_1 correspondant à l'événement: « l'étudiant choisi est un garçon reçu ».

ii) La probabilité P_2 correspondant à l'événement: « l'étudiant est reçu »

VIII. ENIGME (2 points)

Alex, Bernard et Marc sont trois étudiants en sciences médicales qui dînent toujours ensemble.

On sait que :

1. Apres le diner. chacun des trois etudiants prend une et une seule boisson chaude : cafe ou the.
2. Si Alex prend un cafe alors Bernard prend la meme boisson chaude prise par Marc.
3. Si Bernard prend un cafe alors Alex prend la boisson chaude non prise par Marc.
4. Si Marc prend un the alors Alex prend la meme boisson chaude prise par Bernard.

D'apres ces quatre propositions, il y a un seul des trois etudiants qui prend toujours la meme boisson chaude apres le diner. Lequel ? Justifier.

On pourra dresser un arbre de possibilites.

Toute reponse non justifiee sera consideree nulle.

L'etudiant qui prend toujours la meme boisson est _____

Bonne Chance

NOM.....

Prenoms

Prenom du pere

CONCOURS O'ADMISSION 2010
EPREUVE ECRITE DE BIOLOGIE
Duree: 2 heures Coefficient : 2

ATTENTION:

Le candidat doit verifier que l'epreuve de Biologie
comporte 13 pages

CONCOURS D'ADMISSION 2010
EPREUVE ECRITE DE BIOLOGIE
Duree : 2 heures
Coefficient : 2

REPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE À LA DERNIÈRE PAGE DE
L'ÉPREUVE

UNE SEULE REPONSE EXACTE

- 1- Le programme génétique est
 - a. un synonyme de génomique
 - b. une information contenue dans toutes les cellules
 - c. un programme qui correspond au « mode d'emploi » d'un organisme
 - d. un programme contenu sur toutes les cellules

- 2- Le développement maximal de l'endomètre (muqueuse utérine) est observé au cours de la phase
 - a. ovulatoire
 - b. menstruelle
 - c. prémenstruelle
 - d. postmenstruelle

- 3- Un caractère héréditaire est
 - a. un caractère transmis de génération en génération et qui apparaît toujours
 - b. un tempérament agressif aussi appelé caractère violent
 - c. un caractère transmis des parents aux enfants mais qui ne s'exprime pas toujours
 - d. un caractère qui se transmet uniquement de la mère en fils ou du père en fille

- 4- Une cellule est composée de l'extérieur vers l'intérieur
 - a. d'un noyau – d'un cytoplasme – d'une enveloppe
 - b. d'une membrane plasmique – d'un cytoplasme – d'un noyau

- c. d'un noyau – d'une membrane plasmique – d'un cytoplasme
- d. d'une membrane plasmique – d'un cataplasme – d'un noyau

5 Un gène ne peut coder que pour une seule protéine.

- a. Vrai
- b. Faux

6- Les gènes responsables d'une fonction particulière se trouvent nécessairement sur le même chromosome.

- a. Vrai
- b. Faux

7 Lors de la transcription, le brin codant n'a pas la même orientation que l'ARN messager.

- a. Vrai
- b. Faux

8- Lors de la transcription, l'ARN polymérase donne naissance à un ARN messager de même séquence que le brin codant à l'exception que T est remplacé par U dans l'ARN.

- a. Vrai
- b. Faux

9 Quels sont les deux phénomènes clés de la reproduction sexuée ?

- a. Méiose et mitose
- b. Fécondation et méiose
- c. Réplication d'ADN et transcription d'ADN
- d. Transcription et traduction

10-La méiose est une suite de deux divisions cellulaires

- a. avec deux réplifications de l'ADN dont une entre les deux divisions
- b. avec une seule réplification de l'ADN entre les deux divisions
- c. précédée d'une seule réplification de l'ADN
- d. qui ne se réplique pas

11-La méiose permet de passer

- a. d'une cellule mère diploïde à deux cellules filles haploïdes
- b. d'une cellule mère diploïde à deux cellules filles diploïdes
- c. d'une cellule mère haploïde à quatre cellules filles haploïdes
- d. d'une cellule mère diploïde à quatre cellules filles haploïdes

12-La première division de méiose permet de donner des cellules à

- a. $2n$ chromosomes à deux chromatides
- b. $2n$ chromosomes à une chromatide
- c. n chromosomes à une chromatide
- d. n chromosomes à deux chromatides

13-L'appariement des chromosomes homologues a lieu durant

- a. la prophase I
- b. la métaphase I
- c. l'anaphase I
- d. la prophase II

- 14-Comment est appele cet appariement de deux chromosomes ?
- Un chromosome double
 - Un bivalent
 - Un doublet
 - Toutes les reponses ci-dessus sont fausses
- 15-La premiere division de meiose est dite
- reductionnelle
 - plurielle
 - equationnelle
 - simple
- 16-Le code genetique
- est un systeme de correspondance entre l'ARN messenger et les proteines
 - permet de faire correspondre plusieurs acides amines à un seul triplet de nucleotides
 - Les reponses a et b sont exactes
 - Les reponses a et b sont fausses
- 17-L'ARN messenger
- est une macromolecule formee de deux chaines de nucleotides
 - comporte les memes molecules que l'ADN
 - est fabrique dans le noyau
 - est fabrique dans le cytoplasme au niveau des ribosomes
- 18-L'ADN peut sortir du noyau et se deplacer dans le cytoplasme.
- Vrai
 - Faux
- 19-Les molecules specifiques de l'ARN le differenciant de l'ADN sont
- adenine et guanine
 - ribose et cytosine
 - thymine et acide phosphorique
 - ribose et uracile
- 20-Les ribosomes
- sont composes d'une grande sous unite et d'une petite sous unite
 - associent un acide amine à un triplet de nucleotide de l'ARN messenger
 - Les reponses a et b sont exactes
 - Les reponses a et b sont fausses
- 21-L'etape de synthase de l'ARN messenger à partir de l'ADN est
- la replication
 - la transcription
 - la traduction
 - la translocation
- 22-Les immunoglobulines de surface du lymphocyte B ont un role
- dans la reconnaissance de l'antigeme specifique
 - dans l'activation du macrophage
 - dans l'elaboration de cytotoxine
 - Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

- 23-Les cellules qui se différencient en plasmocytes et qui sécrètent d'anticorps sont
- les lymphocytes T
 - les lymphocytes B
 - les macrophages
 - les neutrophiles
- 24-Le rôle effecteur des anticorps dans la destruction des cellules-cibles exprimant l'antigène cible s'exerce par l'intermédiaire
- de la portion Fc de l'anticorps
 - d'une cellule phagocytaire
 - du complément
 - Toutes les réponses ci-dessus sont exactes
- 25-Les cellules qui possèdent une activité cytotoxique sont
- les lymphocytes T
 - les cellules tueuses ou NK
 - les éosinophiles
 - Toutes les réponses ci-dessus sont exactes
- 26-Éliminez l'intrus
- Neutrophiles
 - Eosinophiles
 - Lymphocytes
 - Mastocytes
- 27-Le fragment Fab de l'anticorps correspond
- uniquement aux chaînes légères
 - uniquement aux chaînes lourdes
 - à la fois à la portion variable et à la portion constante
 - uniquement à la portion variable de la molécule
- 28-Une molécule d'anticorps est codée par
- plusieurs gènes
 - des gènes différents pour la chaîne légère et pour la chaîne lourde
 - des gènes différents pour la portion constante et la portion variable
 - Toutes les réponses ci-dessus sont exactes
- 29-Les lymphocytes exprimant à leur surface les molécules CD3 et CD4
- sont des lymphocytes T
 - synthétisent des immunoglobulines
 - Les réponses a et b sont exactes
 - Les réponses a et b sont fausses
- 30-Sont des phagocytes
- les monocytes
 - les macrophages
 - les polynucléaires neutrophiles
 - Toutes les réponses ci-dessus sont exactes
- 31-Concerne la coopération cellulaire
- Les lymphocytes T peuvent stimuler la production d'anticorps

- b. La preparation de l'antigene par les macrophages favorise l'activation du lymphocyte T
- c. Les reponses a et b sont exactes
- d. Les reponses a et b sont fausses

32-Le macrophage peut etre

- a. phagocytaire
- b. cytotoxique
- c. presentant l'antigene
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

33-La maturation des lymphocytes T se fait au niveau

- a. de la moelle osseuse
- b. du thymus
- c. du foie
- d. de la rate

34-Toutes les cellules immunitaires naissent dans la moelle osseuse.

- a. Vrai
- b. Faux

35-Laquelle de ces molecules est incorrectement appariee?

- a. Histamine-cellules lésées
- b. Lysozyme-sue gastrique
- c. Interferon-cellules infectées
- d. Immunoglobulines- plasmocytes

36-Une de ces affirmations ne caracterise pas les premieres etapes de la reaction inflammatoire :

- a. Augmentation de la permeabilite des capillaires
- b. Intervention des lymphocytes T cytotoxiques
- c. Activation des molecules du complement
- d. Dilatation des vaisseaux sanguins

37-Mecanisme par lequel certains globules blancs passent au travers de la paroi endotheliale des capillaires :

- a. Passage simple
- b. Permease
- c. Infiltration
- d. Diapedese

38-Un antigene

- a. est une substance immunogene
- b. stimule les lymphocytes B
- c. Les reponses a et b sont exactes
- d. Les reponses a et b sont fausses

39-Les anticorps

- a. sont produits par certains groupes d'agents pathogenes
- b. sont secretes par les lymphocytes B
- c. Les reponses a et b sont exactes
- d. Les reponses a et b sont fausses

- 40-Laquelle de ces molécules suivantes est incorrectement appariée avec son rôle biologique ?
- Interleukine 1 -stimulation des lymphocytes T4
 - Interleukine 2 – stimulation des lymphocytes T4 et T8
 - Immunoglobuline – neutralisation de l'antigène
 - Histamine- activation du complément
- 41-Comment appelle-t-on le mécanisme par lequel l'antigène est présenté aux lymphocytes T ?
- La phagocytose
 - L'appêtement
 - L'endocytose
 - La nécrose
- 42-Laquelle de ces transformations sanguines engendrerait une réaction d'agglutination ?
- Donneur de groupe A vers un receveur de groupe A
 - Donneur de groupe A vers un receveur de groupe O
 - Donneur de groupe A vers un receveur de groupe AB
 - Donneur de groupe O vers un receveur de groupe A
- 43-L'ovocyte II et le premier globule polaire ont en commun:
- Les 2 cellules comportent 2n chromosomes
 - Les 2 cellules sont issues de la division réductionnelle
 - Les 2 cellules sont issues de la division équationnelle
 - Toutes les réponses ci-dessus sont fausses
- 44-La phase post-ovulatoire d'un cycle sexuel normal chez la femme est caractérisée par
- le développement du corps jaune
 - la maturation d'un follicule mûr
 - la production abondante de l'hormone folliculo-stimulante (FSH)
 - Toutes les réponses ci-dessus sont exactes
- 45-Dans la spermatogenèse, la réduction du nombre de chromosomes des cellules germinales se produit au cours de la phase
- de multiplication
 - de différenciation
 - d'accroissement
 - de maturation
- 46-La spermatogenèse
- se déroule dans les cellules de Leydig
 - se déroule dans les tubes séminifères
 - est stimulée par la LH
 - Toutes les réponses ci-dessus sont fausses
- 47-La sécrétion de testostérone
- est réalisée par les cellules de Leydig
 - est stimulée par la LH
 - est commandée par le complexe hypothalamo-hypophysaire
 - Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

48-Parmi les effets physiologiques suivants, lequel peut être attribué directement à la FSH:

- a. Ovulation
- b. Croissance folliculaire
- c. Transformation du follicule en corps jaune
- d. Développement de l'endomètre

49-Les règles sont la conséquence

- a. de la dégénérescence du follicule
- b. de la chute du taux d'hormones ovariennes
- c. de l'ovulation
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont fausses

50-L'ablation de l'hypophyse provoque chez la femelle

- a. l'arrêt de la sécrétion de FSH
- b. l'arrêt de la sécrétion de LH
- c. l'arrêt des cycles utérins
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

51-Le phénotype

- a. est constitué par l'information génétique
- b. est constitué par les caractéristiques détectables d'un être vivant
- c. se réalise indépendamment de l'environnement
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont fausses

52-Le génotype

- a. est constitué par l'information génétique
- b. est identique chez des vrais jumeaux
- c. Les réponses a et b sont exactes
- d. Les réponses a et b sont fausses

53-Un clone

- a. est un ensemble d'êtres vivants possédant la même information génétique
- b. est un ensemble d'organismes produits par reproduction sexuée
- c. ne peut être produit chez les vertébrés
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont fausses

54-Une molécule d'enzyme

- a. est un polymère de nucléotides
- b. est une protéine
- c. rend possible une réaction énergétiquement impossible
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

55-Dans les cellules,

- a. toutes les enzymes sont en solution dans le cytosol
- b. l'expression d'une enzyme particulière dépend de l'information génétique
- c. Les réponses a et b sont exactes
- d. Les réponses a et b sont fausses

56-L'activité d'une enzyme

- a. dépend des conditions de milieu

- b. peut être abolie par chauffage à une température élevée
- c. dépend du pH
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

57-Les enzymes

- a. sont responsables du métabolisme cellulaire
- b. ne dépendent pas des gènes
- c. agissent à distance de leurs substrats
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

58-Les ARN

- a. appartiennent à trois catégories différentes
- b. sont synthétisés dans le noyau à partir d'une matrice d'ADN
- c. Les réponses a et b sont exactes
- d. Les réponses a et b sont fausses

59-Les ARN de transfert (ARNt)

- a. ne sont pas des nucléotides
- b. ne contiennent jamais d'uracile
- c. peuvent se lier à n'importe quel codon de l'ARNm
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont fausses

60-Le code génétique

- a. représente la correspondance entre le « langage » des acides nucléiques et celui des protéines
- b. comporte uniquement des codons spécifiant des acides aminés
- c. est formé d'unités – les codons – constitués par quatre nucléotides
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

61-les ribosomes

- a. n'existent que chez les cellules eucaryotes
- b. ne contiennent pas de protéines
- c. contiennent de l'ARN
- d. sont le siège de la synthèse des ARNm

62-Au cours de la mitose,

- a. l'information génétique est répartie de façon inégale entre les cellules filles
- b. le nombre de chromosomes des cellules filles est égal à celui de la cellule mère
- c. le nombre de chromosomes des cellules filles devient la moitié de celui de la cellule mère
- d. il y a distribution inégale des chromosomes entre les cellules filles

63-la prophase

- a. est la dernière phase de la mitose
- b. est une phase de séparation des chromosomes en deux lots identiques
- c. est la phase au cours de laquelle l'enveloppe nucléaire disparaît
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont fausses

64-L'anaphase

- a. est la phase au cours de laquelle se forment les astères

- b. est la phase de separation des cellules filles
- c. est une phase au cours de laquelle les chromosomes ont deux chromatides
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont fausses

65-L'information genetique

- a. est identique chez tous les membres d'une meme espece
- b. est modifiee au cours de la mitose
- c. est contenue dans le cytoplasme des cellules
- d. est la meme dans toutes les cellules d'un organisme à l'exception des gametes

66-Au cours du cycle cellulaire,

- a. l'ADN est toujours sous forme de double brin
- b. la quantité d'ADN ne varie pas
- c. l'organisation de la chromatide varie selon les phases
- d. la biosynthese de l'ADN a lieu lors de la mitose

67-L'ADN

- a. se trouve distribue dans le noyau et dans le cytosol
- b. est un polymere de nucleosides
- c. est un polymere de bases azotees
- d. est un polymere de nucleotides

68-La replication de l'ADN

- a. ne necessite pas d'enzymes
- b. s'effectue sur un mode semi conservatif
- c. ne necessite pas d'energie
- d. utilise des nucleosides presents dans le cytoplasme

69-Les chromosomes

- a. sont toujours formes de deux chromatides
- b. sont toujours formes d'une seule chromatide
- c. sont visibles en permanence dans les cellules eucaryotes
- d. sont formes de deux chromatides au moment de la metaphase

70-Le genome d'un individu

- a. correspond à l'ensemble des genes
- b. correspond à l'ensemble de son ADN
- c. caracterise une anomalie genetique
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

71-Une mutation

- a. modifie toujours le genotype
- b. modifie la sequence d'un gene
- c. doit affecter une cellule germinate pour etre transmise à la descendance
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

72-La selection naturelle agit directement sur

- a. le phenotype
- b. le genotype
- c. le genotype et le phenotype
- d. le genome

73-L'hémoglobins

- a. contient du fer
- b. sert à transporter l'oxygène moléculaire
- c. Les réponses a et b sont exactes
- d. Les réponses a et b sont fausses

74-Dans l'espèce humaine, le sexe génétique de l'embryon

- a. est fixé dès la fécondation
- b. dépend des chromosomes du spermatozoïde
- c. détermine le sexe gonadique
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

75-Le tractus génital mâle des mammifères se développe

- a. à partir des canaux de Müller
- b. à partir des canaux de Wolff
- c. à partir des canaux de Wolff et des canaux de MOHr
- d. à partir des reins

76-Eliminez l'intrus

- a. Uterus
- b. Col de l'utérus
- c. La trompe
- d. Lovaire

77-Au cours de la phase folliculaire du cycle ovarien,

- a. plusieurs follicules se développent
- b. l'hormone ovarienne prédominante est la progestérone
- c. Les réponses a et b sont exactes
- d. Les réponses a et b sont fausses

78-Le gamète femelle dans l'espèce humaine

- a. est entouré par une enveloppe, la zone pellucide
- b. est un ovocyte de deuxième ordre
- c. finit sa méiose lors de la fécondation
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

79-L'ovocyte au moment de l'ovulation se trouve bloqué en

- a. prophase de la première division de la méiose
- b. prophase de la deuxième division de la méiose
- c. métaphase de la première division de la méiose
- d. métaphase de la deuxième division de la méiose

80-La phase post-ovulatoire

- a. est caractérisée par la croissance rapide de follicules cavitaires
- b. est contrôlée surtout par l'hormone FSH
- c. est caractérisée par la formation d'un corps jaune
- d. ne dépend pas des hormones hypophysaires

81-Eliminez l'intrus

- a. Fuseau neuromusculaire
- b. Moelle épinière

- c. Meninges
- d. Ganglion rachidien
- e. Muscle

82-Eliminez l'intrus

- a. Potentiel postsynaptique excitateur
- b. Potentiel postsynaptique inhibiteur
- c. Potentiel d'action
- d. Potentiel de récepteur
- e. Potentiel de membrane

83-Le potentiel transmembranaire de repos

- a. correspond à une différence de potentiel électrique
- b. n'existe que dans les cellules nerveuses
- c. n'existe que dans les cellules excitables
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont fausses

84-Le potentiel transmembranaire d'un neurone

- a. est dépolarisé lors d'une stimulation électrique
- b. peut être modifié par des signaux reçus par son corps cellulaire
- c. peut être modifié par des signaux reçus par ses dendrites
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

85-Un axone

- a. est afferent ou efferent selon les neurones
- b. répond à la loi du tout ou rien pour l'émission de potentiels d'action
- c. peut être myélinisé ou non
- d. Toutes les réponses ci-dessus sont exactes

86-Une fibre nerveuse

- a. est toujours un axone
- b. est toujours une dendrite
- c. est toujours myélinisée
- d. peut être myélinisée ou non

87-Dans une fibre nerveuse myélinisée,

- a. il n'y a pas de cellules de Schwann
- b. la conduction est plus rapide que dans les fibres amyéliniques
- c. la myéline forme une couche continue d'un bout à l'autre de la fibre
- d. la conduction des potentiels d'action n'est pas saltatoire

88-Une synapse chimique

- a. ne peut exister qu'entre deux neurones
- b. montre toujours une soudure entre la membrane presynaptique et la membrane postsynaptique
- c. peut être soit excitatrice, soit inhibitrice
- d. ne peut se trouver que dans le système nerveux central

89-Dans une synapse

- a. la circulation de l'information est unidirectionnelle
- b. la libération du neurotransmetteur se fait par exocytose

- c. le neurotransmetteur diffuse d'un axone vers une autre structure
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

90-Un potentiel postsynaptique inhibiteur

- a. correspond à une hyperpolarisation de la membrane postsynaptique
- b. correspond à une depolarisation de la membrane postsynaptique
- c. ne modifie pas la polarisation de la membrane postsynaptique
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont fausses

91-Un neurotransmetteur donne

- a. agit sur tous les neurones
- b. n'agit que sur certains neurones
- c. exerce le meme effet sur tous les neurones
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont fausses

92-La phase de depolarisation est due

- a. à une entree de Na⁺
- b. à une sortie de Cl⁻
- c. à une sortie de Na⁺
- d. à une entree de K⁺

93-A propos de l'organisation du systeme nerveux

- a. Les meninges : on a de l'exterieur vers l'interieur : pie-mere puis arachno"ide puis dure-mere
- b. Dans la moelle epiniere : la substance blanche est au milieu et la substance grise à l'exterieur
- c. Au niveau de l'encephale: la substance blanche est au milieu et la substance grise à l'exterieur
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

94-A propos de la myeline

- a. Elle est composee par les cellules de Schwann au niveau du systeme nerveux central
- b. Elle est composee par les cellules gliales, les oligodendrocytes, au niveau du systeme nerveux central
- c. La gaine de myeline permet une conduction saltatoire de l'influx nerveux de nœud de Ranvier en nœud de Ranvier
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

95-Un neurone est compose

- a. d'un corps cellulaires
- b. d'une ou de plusieurs dendrites
- c. d'un seul axone
- d. Toutes les reponses ci-dessus sont exactes

96-100- Faire correspondre les chiffres aux lettres :

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 96- Recepteur | A- Fibre sensitive |
| 97- Coordination | B- Fibre motrice |
| 98- Afferent | C- Centre nerveux |
| 99- Involontaire | D- Reflexe |
| 100- Efferent | E- Fuseau neuromusculaire |

Reponses : 96 : --- ; 97 : ---- ; 98 : --- ; 99 : ----- ; 100 : --

CONCOURS D'ADMISSION 2010
EPREUVE ECRITE DE CULTURE GENERALE
Duree : 1h30 .
Coefficient: 1.5

Lisez les documents puis repondez aux questions ci-dessous.

Document1

Pendant cinq longues minutes, «Insoutenable», le nouveau film de la Sécurité Routière française décrit l'enfer tragique qui se joue entre alcool, les jeunes et la route.

Clement Mathieu- Parismatch.com

«Insoutenable», c'est l'histoire tragique souvent entendue de jeunes qui ont trop bu pour prendre le volant, mais le font quand même. Celle d'une mère à qui on annonce l'horreur la plus absurde, la perte de son enfant. Celle de l'officier, messager de malheur. Le récit du sang et des cris, le concert de questions urgentes posées par les secours, de la toile froissée par le jeu de l'inconscience. «Insoutenable» est le nouveau court métrage réalisé par la Sécurité Routière pour rappeler à chaque jeune conducteur que la fête arrosée s'arrête net dans la violence insoutenable d'un accident

Avec une longueur inédite pour ce genre de film, plus de cinq minutes, et une diffusion exclusivement sur Internet, la Sécurité Routière cherche à toucher les jeunes le plus profondément et directement possible. Si l'on s'est éloigné en quelques années du gentillet «un petit clic vaut mieux qu'un grand choc» et de l'inefficace «deux verres, ça va, trois verres, bonjour les dégâts», sous l'influence des messages anglo-saxons, le film se différencie aussi des derniers clips de la Sécurité Routière, courts et très frappant. L'organisme joue toujours sur l'hyperréalisme, mais insiste aussi sur le déroulement et les conséquences du drame. Un drame malheureusement banal qui continue de briser des vies tous les jours.

Plus de la moitié des décès des 18/24 ans le week-end.

La véritable tragédie qui se joue sur les routes est toujours la première cause de mortalité chez les jeunes. Chaque semaine, 7 jeunes âgés de 18 à 24 ans perdent la vie sur les routes de France dans un accident lié à l'abus d'alcool, compte la Sécurité Routière sur son site. Pres d'une trentaine sont blessés. Chaque week-end, à la sortie des boîtes de nuits, des bars ou de soirées entre amis, l'alcool au volant fauche des dizaines de destins. Les vendredis, samedis et dimanches représentant 56 % des décès des 18/24 ans, dont 63 % ont lieu la nuit.

Ref. <http://www.parismatch.com/Actu-Match/Societe/Actu/L-insoutenable-drame-de-1-alcool-au-volant-191410/>

Document2

Au Liban, selon le Ministère de l'Intérieur et des Municipalités :

En 2007, près de 4.289 accidents de la route ont été officiellement déclarés. Ces accidents ont connu un bilan assez lourd en matière de victimes, En effet, 487 personnes ont été tuées et 5.165 personnes blessées sur la route.

Raf. <http://www.localiban.org/spip.php?rubrique2>

Document3

Securite routiere au Liban : silence, on fonce !

BEYROUTH, par Raphaelle Saury 1 iloubnan.info - Le 27 mai 2010

Alors qu'un rapport de la VASA (association de lutte pour la securite routiere) fait etat de plus de 900 deces en 2009 au Liban dus aux accidents de la route, rien ne semble etre fait pour tenter d'ameliorer la situation. Pourtant, le gouvernement, la population, la societe civile savent.

La table ronde intitulee « Journalistes, ne la bouclez pas! », qui a eu lieu hier 26 mai à Bayreuth à l'ambassade de France, avait pour but de soulever le role des medias dans la sensibilisation de la population face à la securite routiere. Les journalistes sont-ils assez impliqués, les medias font-ils suffisamment passer un message de prevention ?

Voila certains des problemes souleves par les intervenants :

- La responsabilite est celle de la societe civile autant que celle du gouvernement.
- e La distribution des permis de conduire comme des bonbons. Le pere qui offre son permis de conduire à son enfant pour son anniversaire, lui offre la mort».
- Les premieres victimes des accidents de la route sont les 18-25 ans, suivies des 26-34 ans.
- Le premier responsable dans cette distribution à tout va, c'est l'Etat»
Un des grands problemes est l'absence de maintenance des routes ; une fois construite, l'Etat ne s'en occupe plus.
- e Les autorites savent que telle ou telle route est dangereuse, qu'il y aura de forts risques d'accidents en temps de pluie à tel ou tel endroit, mais que rien n'est fait
- e Selon la VASA, le probleme de la securite routiere va augmenter dans les prochaines annees.
- e Il existe une corruption quotidienne des agents de circulation; un policier recevra facilement 50 dollars pour laisser passer une infraction ou ne pas envoyer une voiture chez le mecanicien.

1- Les accidents de voiture dus à l'abus d'alcool et à d'autres causes augmentent non seulement en France mais au Liban aussi. Si la Securite routiere tranche à recours aux films pour sensibiliser les jeunes à ce grave probleme, au Liban, les campagnes ne sont pas moins nombreuses. Mais toutes ces mesures semblent insuffisantes et inefficaces ; les jeunes restent indifferents à tous les conseils. En tant que jeune homme, vous decidez de rédiger un petit discours d'environ 200 mots s'adressant aux jeunes Libanais afin de les convaincre à conduire lentement et à ne pas abuser d'alcool au volant. Dans votre discours, vous comparerez entre les situations en France et au Liban en vous inspirant des documents ci-joints. (15 pts)

2- D'après les documents, on estime qu'il faut désormais choquer le public, notamment les jeunes, car les slogans légers et subtils ne sont plus efficaces. Que pensez-vous de la declaration suivante : « Seule la realite peut toucher et sensibiliser les gens », Donnez votre avis dans un paragraphe d'environ 100 mots. (5 pts)

Bonne chance !

Ex. 1 - Note /15 :

grammaire

Idées	5 pts	Orthographe et grammaire	Syntaxe	3 pts
Lexique	Langue : 12 pts	Plan	Mise en page	1 pt

NOM.....

Prenoms

Pn3nom du pere

CONCOURS D'ADMISSION 2011
EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE
Duree : 2 heures Coefficient : 2

ATTENTION :
Le candldat doit verfier que l'epreuve de Physiqua comporte 11 pages

N°

CONCOURS D'ADMISSION 2011
EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE
Duree : 2 heures
Coefficient : 2

/20

REPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES. L'ESPACE VIDE EST RESERVE AUX EXPLICATIONS ET CALCULS REDIGES PAR LE (LA) CANDIDAT(E)

- N.B.
- 1) Les huit questions sent obligatoires et independantes
 - 2) Uniquement l'usage des calculatrices non programmables est autorise.
 - 3) Lorsqu'il est necessaire, prendre :
 - $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
 - Constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$.
 - 4) Ne pas oublier de preciser les unites.

Reserve pour la correction

I. QCS (2 points)

N.B. Pour chacune des huit questions suivantes, une seule reponse est exacte parmi les cinq proposees. Incrire dans la case vide la lettre correspondant à cette reponse, sans justification.

1. L' unite SI de la resistivite d'un fil conducteur de l'efectricite est : **CJ**

A: n^{-1} B: n C: $n.m^{-1}$
D: $n.m$ E: $n.m^2$

2. Le rapport nH est egal a : **D**

A: s B: F C: s^{-1}
D: $A.V^{-1}$ E: $V.A^{-1}$

3. Le champ magnetique cree en un point par un courant electrique d'intensite I traversant un fil rectiligne de tres grande longueur est :

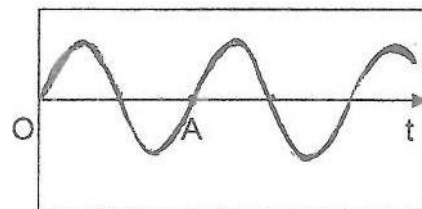
A : oriente vers le fil
B : perpendiculaire au fil
C : parallele au fil
D : inversement proportionnel à I
E : proportionnel à I^2 **D**

4. Un fil parcouru par un courant électrique et placé dans un champ magnétique est soumis à une force donnée par :
 A : l'une des lois de Newton
 B : l'une des lois de Descartes
 C : la loi de Laplace
 D : la loi de Biot et Savart
 E : la théorie de Bohr **D**
5. La norme de la force d'interaction entre deux charges ponctuelles non nulles q et q' , distantes de r , est :
 A : proportionnelle à r
 B : proportionnelle à
 C : inversement proportionnelle à r
 D : inversement proportionnelle à f
 E : inversement proportionnelle à qq' **D**
6. Un miroir plan :
 A : donne une image de même grandeur que l'objet
 B : donne d'un objet réel une image réelle
 C : fait passer la lumière d'un milieu à un autre
 D : donne d'un rayon lumineux incident normal un rayon réfracté de même direction que l'incident
 E : vérifie les lois de la refraction **D**
7. Un rayon X de fréquence f , de longueur λ , transporte l'énergie donnée par : **CJ**
 A : $h\lambda$. B : hf C : h/λ . D : $h\lambda/f$ E : hf/λ .
8. la longueur d'onde d'une radiation infrarouge est :
 A : inférieure à 400 nm
 B : comprise entre 401 nm et 550 nm
 C : comprise entre 551 nm et 650 nm
 D : comprise entre 651 nm et 700 nm
 E : supérieure à 800 nm **D**

II. **ONDES** (2 points)

Lors de l'échographie du cœur, on utilise des ondes ultrasonores de fréquence 2×10^6 Hz dont la célérité de propagation dans les tissus cardiaques est de 1500 m.s^{-1} .

Pour étudier ces ultrasons, on relie une sonde réceptrice d'ultrasons à un oscilloscope qui donne la courbe ci-contre, où la distance OA est de 2 cm et l'axe horizontal est l'axe des temps.



1. Ces ondes sont-elles audibles par l'oreille humaine? Justifier

2. Quelle est leur longueur d'onde λ dans les tissus cardiaques?

A.=

3. Ces ondes peuvent-elles être diffractées par le cœur ? Justifier.

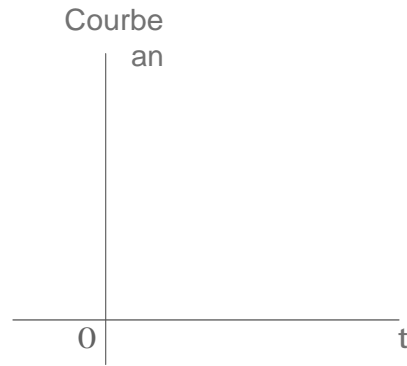
4. Sur quelle sensibilité est réglée la base de temps de l'oscilloscope?
(c.a.d. quelle est la durée représentée par 1 cm sur l'axe horizontal?)

1 cm représente une durée de _____

III. CNEMATIQUE (1 point)

Le dentiste utilise souvent une fraiseuse qui est un outil entraîné par un moteur provoquant la rotation d'un disque. En supposant que ce disque a un mouvement de rotation uniforme, représenter, en fonction du temps t , l'allure de l'accélération normale a_n d'un point de la périphérie du disque.

Explication



IV. OPTIQUE (2 points)

N.B. Les deux exercices A et B sont indépendants.

- A. Déterminer la durée, notée t_1 , que met la lumière pour parvenir de votre livre à votre œil, sachant que la distance livre-œil est de 25 cm.

- B. On considère une lentille mince convergente L de distance focale image 2 cm, de centre optique O .

1. A 4 cm devant L , on place un objet AB perpendiculairement à son axe. Déterminer la position de l'objet et la grandeur de l'image $A'B'$ de AS donnée par L .

$$|OA' = \quad |$$

$$|A'S' \text{ est} \quad \mathbf{J}$$

2. On desire projeter sur un ecran place a 2 m de L l'image de l'objet AB, de longueur 4 mm. Determiner la position de l'objet et la grandeur de l'image A'B' de AB donnee par L.

$$OA =$$

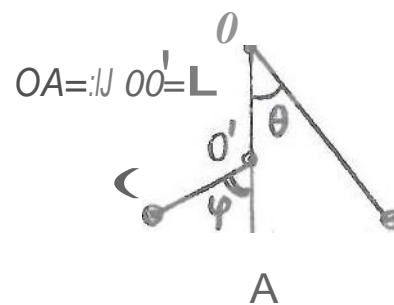
$$|A'S' =$$

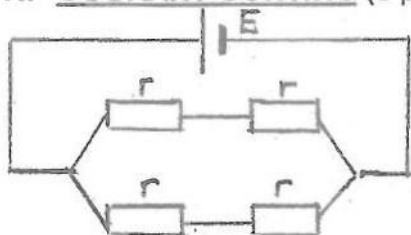
V. **MECANIQUE** (1.5 point)

Une masse m est attachee a un fil inextensible de longueur $OA = L$. Elle est ecartee de sa position d'equilibre OA d'un angle $\theta = 40^\circ$ et lachee sans vitesse initiale.

Un clou est enfonce au point O' situe sur la verticale OA tel que $OO' = 0,5 L$.

En supposant qu'il n'y a pas frottement et en utilisant les differentes energies, determiner l'angle $\varphi = \angle A'YC$ ou C est le point ou la masse a une vitesse nulle.



VI. COURANT CONTINU (3 points)

On considère le circuit fermé constitué par un générateur de f.e.m. $E = 6 \text{ V}$, de résistance nulle, relié aux points A et B entre lesquelles sont placées quatre résistances identiques comme indique la figure. Chacune des résistances a pour valeur $r = 10 \Omega$.

1. i) Déterminer la résistance équivalente R entre les points A et B.

$$R =$$

- ii) En déduire l'intensité I du courant lancé par le générateur.

$$I =$$

2. Calculer la puissance P dissipée par effet Joule entre A et B.

$P =$

3. On veut que la puissance dissipée par effet Joule entre A et B ne dépasse pas 3 W. Expliquer pourquoi le conducteur ohmique de résistance r ne peut être utilisé seul entre les bornes A et B du circuit.

VII. RADIOACTIVITE ET MEDECINE (3,5points)

A. Fabrication du produit d'examen

La Médecine Nucléaire consiste à introduire des substances radioactives à l'intérieur d'un organisme vivant à des fins de diagnostic et de thérapeutique

Actuellement, le technetium ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ est très utilisé et il est fabriqué par désintégration du molybdène ${}^{99}_{42}\text{Mo}$.

1. Écrire, en le justifiant, l'équation de la désintégration du molybdène ${}^{99}_{42}\text{Mo}$.

2. De quel type de radioactivité s'agit-il?

Type:

B. Scintigraphia osseuse

Un patient va subir une scintigraphie osseuse: L'examen consiste en une injection intraveineuse d'un element marque au technetium 99 qui se fixe sur les lesions osseuses et celui-ci est ensuite detecte par une gamma-camera qui donne une image appehe scintigraphie ou apparaissent des zones fortement colorees indiquant une inflammation ou une metastase

Le lundi à 14h, une infirmiere injecte au patient une dose de technetium 99 d'activite $A_0 = 555 \text{ MBq}$. La periode radioactive (ou demi-vie) du technetium 99 est de 6 heures.

1. i) Determiner la constante radioactive λ du technetium 99.

$$\lambda =$$

- ii) En deduire le nombre initiale N_0 de noyaux de technetium 99 rec;us par le patient lors de l'injection à 14h.

$$N_0 =$$

2. Ecrire la loi de l'activite $A(t)$ du technetium 99 en fonction du temps t , $t \geq 0$, en precisant les unites.

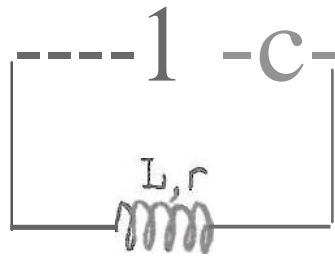
$$A(t) =$$

$$A \text{ en } \quad \text{etten}$$

3. A la fin de l'examen, l'activité du technetium 99 est égale à 63% de sa valeur à 14h, juste après l'injection. Préciser à quel instant. note **K** se termine l'examen.

VIII. CIRCUIT L - C (5 points)

Le circuit ci-contre est constitué par un condensateur de capacité $C = 10 \mu\text{F}$, de charge initiale $q_0 > 0$, c.à.d. la charge $q(t)$ du condensateur est égale à q_0 , à l'instant $t = 0$, instant où on relie C à une bobine d'inductance L , de résistance r .



À un instant $t = 0$, la charge q du courant dans le circuit est donnée par $q(t) = 0,2 \cos 1000 t$, q en C et t en s.

1. i) Préciser la valeur de q_0 .

- ii) Expliquer pourquoi la résistance reste pratiquement nulle.

2. i) Déterminer la pulsation propre ω_0 du circuit oscillant.

$$\omega_0 =$$

- ii) En déduire la valeur de l'inductance L .

$$L =$$

3. i) Déterminer l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant dans le circuit à l'instant t , t_0 .

$$i(t) =$$

$$i(t_0) =$$

- ii) En déduire l'expression de l'énergie $E_L(t)$ emmagasinée par la bobine à l'instant t , t_0 .

$$E_L(t) =$$

$$E_L(t_0) =$$

4. Ecrire l'expression de l'énergie $E_c(t)$ emmagasinée par le condensateur à l'instant $t \geq 0$.

$E_c(t) =$ $E_c \text{ en } \quad \text{et en}$

5. En déduire l'expression de l'énergie totale E du circuit puis représenter E en fonction du temps $t \geq 0$.

$E =$

courbe



Bonne Chance