

Pour chaque question, une ou plusieurs solutions sont bonnes, cocher les sur la grille.

**Exercice1**

Soit dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $e^{2x} - 2me^x - 1 = 0$  ; avec  $m$  un paramètre réel

- Q1 : A : l'équation n'admet pas de solution (quelle que soit la valeur du paramètre  $m$ )  
 B : l'équation admet une solution unique (quelle que soit la valeur du paramètre  $m$ )  
 C : l'équation admet deux solutions distinctes (quelle que soit la valeur du paramètre  $m$ )  
 D : l'équation admet une solution unique pour  $m = 0$

**Exercice2**

On considère les suites numériques  $(u_n)_{n \geq 1}$  et  $(v_n)_{n \geq 1}$  définies par :  $u_n = n^{\frac{1}{n}}$  et  $v_n = \ln(\sqrt[n]{n}(\frac{1}{n})^n)$

- Q2 : A :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$       B :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$       C :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$       D :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = e$   
 Q3 : A :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 1$       B :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = -1$       C :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = -\infty$       D :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = +\infty$

**Exercice3**

Soit  $f$  la fonction numérique à variable réelle  $x$  définie par :  $f(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ ,

et soit  $D_f$  l'ensemble de définition de  $f$ :

- Q4 : A :  $D_f = [-1; 1[$     B :  $D_f = ]-\infty; -1[ \cup ]1; +\infty[$     C :  $D_f = ]-\infty; -1[$     D :  $D_f = ]-1; 1[$   
 Q5 : Pour tout  $x$  de  $D_f$   
 A :  $f'(x) = \frac{1}{1+x^2}$     B :  $f'(x) = \frac{1}{1-x^2}$     C :  $f'(x) = \frac{1}{(1-x)^2}$     D :  $f'(x) = -\frac{1}{(1-x)^2}$

**Exercice4**

Soit  $z$  le nombre complexe défini par :  $z = e^{2i\frac{\pi}{5}}$  et soit  $S = 1 + z + z^2 + z^3 + z^4$

- Q6 : A :  $S = 0$     B :  $S = i$     C :  $S = 1$     D :  $S = -i$   
 Q7 :  $z^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) réel est équivalent à:  
 A :  $n = 5k, k \in \mathbb{N}$     B :  $n = 10k, k \in \mathbb{Z}$     C :  $n = 5k, k \in \mathbb{Q}$     D :  $n = 2k, k \in \mathbb{N}$

**Exercice5**

Une urne contient 5 boules rouges et 5 boules blanches (les boules sont indiscernables au toucher).

On tire aléatoirement et successivement avec remise 8 boules de l'urne.

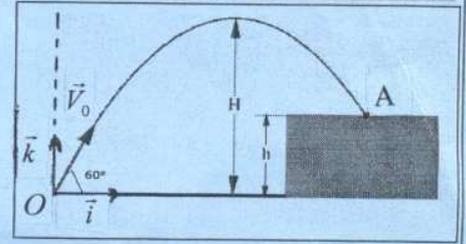
Soient l'événement A « on obtient les 2 couleurs » et l'événement B « on obtient au plus une boule blanche ».

$\bar{A}$  étant l'événement contraire de l'événement A.

- Q8 : A :  $p(\bar{A}) = \frac{1}{27}$     B :  $p(\bar{A}) = \frac{8}{10^8}$     C :  $p(A) = \frac{1}{4}$     D :  $p(A) = 1 - \frac{1}{27}$   
 Q9 : A :  $p(B) = 1 - \frac{1}{2^8}$     B :  $p(B) = \frac{8}{2^8}$     C :  $p(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{5^7}$     D :  $p(B) = \frac{9}{2^8}$   
 Q10 : A :  $p(A \cap B) = \frac{1}{2^8}$     B :  $p(A \cap B) = \frac{8}{2^8}$     C :  $p(A \cap B) = \frac{8}{10^8}$     D :  $p(A \cap B) = 1 - \frac{8}{2^7}$

**Etude du mouvement d'un projectile : (5 points)**

Un projectile est lancé à  $t_0 = 0$ , à partir du sol vers le haut d'un immeuble de hauteur  $h$  avec une vitesse initiale  $\vec{V}_0$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale. À ( $t = 5\text{ s}$ ) après son tir le projectile arrive au point A (schéma ci-contre).



**Données :**

$V_0 = 50\text{ m.s}^{-1}$  ;  $\alpha = 60^\circ$  ;  $g = 10\text{ m.s}^{-2}$  ;  $\sin 60^\circ = 0,8$  ;  
 $\cos 60^\circ = 0,5$  ;  $\sqrt{725} \approx 27$  ;  $\sqrt{625} = 25$  ;

On négligera tous les frottements et on prendra l'axe Oz orienté vers le haut.

**Q11. La hauteur de l'immeuble est :**

A	$h = 75\text{ m}$	B	$h = 65\text{ m}$	C	$h = 55\text{ m}$	D	$h = 45\text{ m}$
---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

**Q12. La vitesse du projectile juste avant l'impact au point A est :**

A	$V \approx 25\text{ m.s}^{-1}$	B	$V \approx 27\text{ m.s}^{-1}$	C	$V \approx 50\text{ m.s}^{-1}$	D	$V \approx 54\text{ m.s}^{-1}$
---	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------

**Activité d'un élément radioactif : (4 points)**

On considère un élément radioactif de demi-vie  $t_{1/2} = 50\text{ ans}$  et d'activité  $a_0 = 10^8\text{ Bq}$ .

**Donnée :**  $16 \times 16 = 256$

**Q13. L'activité radioactive de cet élément sera dans 50 ans :**

A	$a = 5.10^7\text{ Bq}$	B	$a = 5.10^6\text{ Bq}$	C	$a = 5.10^5\text{ Bq}$	D	$a = 5.10^4\text{ Bq}$
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

**Q14. Dans 450 ans l'activité de cet élément sera :**

A	$a = \frac{a_0}{256}$	B	$a = \frac{a_0}{450}$	C	$a = \frac{a_0}{512}$	D	$a = \frac{a_0}{1000}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	------------------------

**Etude du mouvement d'un solide sur un plan incliné : (7 points)**

Un mobile ( $S$ ) de masse  $m = 500\text{ g}$  glisse sans frottement le long de la pente  $x'Ox$  d'un plan incliné faisant un angle constant par rapport au plan horizontal. Il est attaché à un fil inextensible tendu parallèlement à l'axe  $x'Ox$ . À  $t_0 = 0$ , le mobile ( $S$ ) est au repos au point  $O$ , origine de l'axe et on applique au fil une force  $\vec{F}$  qui fait monter ( $S$ ) sur le plan incliné. À  $t = 4\text{ s}$ , le fil se rompt. Le tableau indique l'évolution temporelle de la vitesse  $v_x$  de ( $S$ ).

$t(\text{s})$	$0 < t \leq 4$	$t > 4$
$v_x(\text{m.s}^{-1})$	$0,5t$	$-5t + 2$

**Q15. ( $S$ ) parcourt entre  $t_0 = 0$  et l'instant où le fil se rompt ( $t = 4\text{ s}$ ) la distance :**

A	$d = 1\text{ m}$	B	$d = 2\text{ m}$	C	$d = 3\text{ m}$	D	$d = 4\text{ m}$
---	------------------	---	------------------	---	------------------	---	------------------

**Q16. Lorsque le fil rompt, ( $S$ ) continu à avancer du fait de sa vitesse :**

A	$v = 0,5\text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 1,0\text{ m.s}^{-1}$	C	$v = 1,5\text{ m.s}^{-1}$	D	$v = 2\text{ m.s}^{-1}$
---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------

**Q17. Avant de s'arrêter ( $S$ ) parcourt encore la distance :**

A	$d' = 0,2\text{ m}$	B	$d' = 0,4\text{ m}$	C	$d' = 0,8\text{ m}$	D	$d' = 1\text{ m}$
---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	-------------------

**Q18. L'intensité de la force de traction nécessaire pour faire gravir ( $S$ ) avant que le fil ne casse est :**

A	$F = 2,75\text{ N}$	B	$F = 2,57\text{ N}$	C	$F = 2,00\text{ N}$	D	$F = 1,75\text{ N}$
---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------

**Indice d'un milieu : (4 points)**

Une radiation a dans le vide, une longueur d'onde  $\lambda_0 = 600\text{ nm}$  et, dans un milieu transparent, une longueur d'onde  $\lambda = 400\text{ nm}$ .

**Donnée :** célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3.10^8\text{ m.s}^{-1}$

**Q19. Dans le vide, la fréquence de cette radiation a pour valeur :**

A	$N_0 = 5.10^{14}\text{ Hz}$	B	$N_0 = 5.10^{15}\text{ Hz}$	C	$N_0 = 5.10^{13}\text{ Hz}$	D	$N_0 = 5.10^{10}\text{ Hz}$
---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

**Q20. L'indice du milieu est :**

A	$n = 2,0$	B	$n = 1,8$	C	$n = 1,5$	D	$n = 1,33$
---	-----------	---	-----------	---	-----------	---	------------

**Exercice I : (6 points)**

Q31- Au cours de la respiration cellulaire, l'étape de la phosphorylation oxydative:

- A. fait suite à l'étape de la glycolyse.      B. nécessite la consommation de dioxygène.  
C. produit de l'ATP et de l'eau.              D. se déroule dans la matrice mitochondriale.

Q32- On fait ingérer à des animaux du glucose marqué au carbone radioactif (<sup>14</sup>C). Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qu'expirent ces animaux est radioactif. D'après ces données, on peut dire que le carbone du CO<sub>2</sub> expiré provient:

- A. des réactions de la glycolyse.              B. de la dégradation complète du glucose.  
C. des réactions de la fermentation.        D. des réactions de la phosphorylation oxydative.

Q33- Lors de la contraction de la fibre musculaire, la rupture entre l'actine et la myosine est permise par:

- A. la fixation de l'ADP sur la tête de myosine.      B. l'hydrolyse de l'ATP par la tête de myosine.  
C. la libération de l'ADP par la tête de myosine.    D. la fixation de l'ATP sur la tête de myosine.

**Exercice II : (6 points)**

Q34- On considère un fragment d'ADN qui code pour un polypeptide β de l'insuline. L'ARNm transcrit à partir de cet ADN renferme 6 uraciles (U), 2 adénines(A), 2 Guanines(G) et 5 cytosines(C).

Le fragment d'ADN (ADN double brin), à partir duquel cet ARNm est transcrit, renferme:

- A. 8 T (Thymines) et 7 G      B. 16 A et 14 C      C. 8 A et 7 C      D. 16T (Thymines) et 14 G

Q35- On décrit deux gènes chez le poulet:

- un gène porté par un autosome (T/t): l'allèle T est dominant et détermine le phénotype "pattes courtes" et l'allèle t est récessif et détermine le phénotype "pattes normales". Le génotype homozygote dominant est léthal.
- un gène lié au sexe (R/r): l'allèle R est dominant et détermine le "plumage rayé" et l'allèle r est récessif et détermine le "plumage non rayé". On précise que chez les oiseaux le sexe est déterminé par les chromosomes Z et W. Les mâles sont ZZ et les femelles ZW.

On croise une femelle à pattes courtes et à plumage rayé avec un mâle à pattes courtes et à plumage non rayé.

D'après ce croisement et les informations fournies, on peut dire que:

- A. Le parent femelle est hétérozygote pour les deux gènes (T/t et R/r).  
B. Le parent mâle est hétérozygote pour le gène(T/t) et homozygote pour l'allèle r.  
C. Le parent mâle est hétérozygote pour les deux gènes (T/t et R/r).  
D. les femelles à pattes courtes et à plumage non rayé prévues lors du croisement réalisé sont tous viables.

Q36- La proportion des mâles et des femelles non viables prévus lors du croisement réalisé est:

- A. 2/3      B. 1/3      C. 1/2      D. 1/4

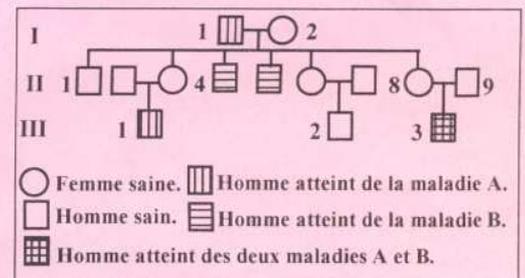
**Exercice III : (4 points)**

L'arbre généalogique suivant montre la transmission de deux maladies héréditaires A et B récessives dont les gènes (A/a et B/b) sont portés par le chromosome X.

Aucun des individus de l'arbre généalogique n'a subi de mutation.

Q37- Le phénotype de l'individu III3 s'explique par un crossing over entre les 2 gènes lors de la méiose chez l'individu:

- A. II1      B. II2.      C. II8      D. II9



Q38- Le génotype de l'individu I2 peut être:

- A.  $X_A^B X_A^b$     B.  $X_b^B X_A^a$     C.  $X_A^B X_a^B$     D.  $X_a^B X_A^b$

**Exercice IV : (4 points)**

Q39- les récepteurs des lymphocytes B sont des anticorps membranaires :

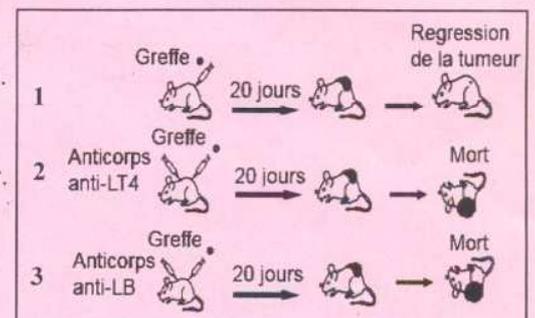
- A. synthétisés après contact avec l'antigène.      B. formés de 2 sites de reconnaissance spécifique de l'antigène.  
C. préexistants avant tout contact avec l'antigène    D. formés de 4 sites de reconnaissance spécifique de l'antigène.

Q40- Le document suivant montre trois expériences de greffes de tumeur réalisées chez des souris de même groupe tissulaire. Dans l'expérience 1, la tumeur est prélevée chez une souris malade et transférée à une souris saine.

Dans les expériences 2 et 3, des injections d'anticorps anti- lymphocytes T4 (anti-LT4) et anti- lymphocytes B (anti-LB) sont réalisées simultanément aux greffes, toujours sur une souris saine.

D'après les résultats de ces expériences, on peut déduire que :

- A. l'expérience1 est une expérience témoin.  
B. les lymphocytes T4 sont nécessaires pour l'élimination de la tumeur.  
C. la réponse immunitaire mise en évidence dans l'expérience 3 est humorale.  
D. les expériences 2 et 3 mettent en évidence une coopération entre les anticorps et les lymphocytes T4.



**Solution d'acide acétylsalicylique (8pts)**

La mesure de pH d'une solution aqueuse (S), d'acide acétylsalicylique  $C_9H_8O_4$  de concentration C et de volume V, donne  $pH=2,5$ .

Données :  $pka (C_9H_8O_4 / C_9H_7O_4^-) = 3,5$   $10^{-2,5} \approx 3,2 \cdot 10^{-3}$

**Q 21** : La concentration C de la solution (S) s'exprime par : (2pts)

A : $C = 10^{-pH} (10^{pKa-pH} + 1)$	B : $C = 10^{-pH} (10^{pKa-pH} - 1)$
C : $C = 10^{-pH} (10^{pH-pKa} + 1)$	D : $C = 10^{pH} (10^{pKa-pH} + 1)$

**Q22** : Le taux d'avancement de cette réaction vaut : (2pts)

A : $\tau=0.9$	B : $\tau=0.09$	C : $\tau=0.7$	D : $\tau=0.5$
----------------	-----------------	----------------	----------------

**Q23** : La constante d'équilibre de cette réaction s'exprime par : (2pts)

A : $K = \frac{10^{-2pH}}{C+10^{-pH}}$	B : $K = \frac{\tau^2}{1-\tau}$	C : $k = \frac{10^{-2pH}}{C-10^{-pH}}$	D : $K = \frac{\tau^2 C}{1+\tau}$
--	---------------------------------	--	-----------------------------------

**Q24** : On dilue la solution S pour obtenir une solution S' de concentration C' et de volume V'. Le pH' de la solution S' s'exprime par : (2pts)

A : $pH' = -\log[k \cdot (\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{C'}{K}} + \frac{1}{2})]$	B : $pH' = -\log[k \cdot (\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{C'}{K}} - \frac{1}{2})]$	C : $pH' = -\log[k \cdot (\sqrt{1 + \frac{C'}{2K}} + \frac{1}{2})]$	D : $pH' = \log[k \cdot (\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{C'}{K}} - \frac{1}{2})]$
--	--	---	---

**Pile Argent Nickel (6pts)**

Le schéma conventionnel de la pile **Argent-Nickel** est :  $-Ni / Ni^{2+} \dots Ag^+ / Ag +$   
la pile fonctionne pendant 16min5s en débitant un courant d'intensité  $I=0,1A$

Données :  $M(Ag)=108g/mol$   $1F=96500c/mol$

**Q25** choisir la bonne proposition : (2pts)

A : Au voisinage de Ni se produit une réduction	B : le courant électrique circule de Ni vers Ag
C : Au voisinage de Ni se produit une oxydation	D : la transformation au sein de cette pile est forcée

**Q26** : La quantité d'électricité qui a circulé dans la pile pendant le fonctionnement vaut : (2pts)

A : $Q = 9,65 c$	B : $Q = 96,5 c$	C : $Q = 965 c$	D : $Q = 9650 c$
------------------	------------------	-----------------	------------------

**Q27** : La variation de la masse d'argent est : (2pts)

A : $\Delta m = +0,216g$	B : $\Delta m = -0,216g$	C : $\Delta m = -0,108g$	D : $\Delta m = +0,108g$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**Réaction d'estérification (6pts)**

On réalise la synthèse d'un ester E en faisant réagir, en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique, 0,3mol d'acide éthanoïque avec 0,3 mol d'alcool benzylique  $C_6H_5CH_2OH$

la masse de l'acide restante à la fin de la réaction est  $m=6g$ . On donne :  $M(CH_3COOH)=60g/mol$

**Q28** la formule de l'ester E est : (2pts)

A : $C_6H_5COOCH_2CH_3$	B : $CH_3COOC_6H_5CH_3$	C : $CH_3COOCH_2C_6H_5$	D : $CH_3COOC_6H_4CH_3$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

**Q 29** La constante d'équilibre de cette réaction vaut : (2pts)

A : $K=1/4$	B : $K=1/2$	C : $K=2$	D : $K=4$
-------------	-------------	-----------	-----------

**Q30** le taux d'avancement de cette réaction s'exprime par : (2pts)

A : $\tau = \frac{K}{1+\sqrt{K}}$	B : $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1 \times K}$	C : $\tau = 1 - \frac{1}{\sqrt{K}+1}$	D : $\tau = \frac{1}{\sqrt{K}+1}$
-----------------------------------	--	---------------------------------------	-----------------------------------

L'olfaction est la fonction sensorielle qui correspond à la perception des substances odorantes. Il s'agit généralement de la perception consciente, qui peut être sollicitée par voie directe ou par voie rétro-nasale. Cette fonction est assurée par la muqueuse olfactive qui couvre environ 10% soit 2cm<sup>2</sup> de la surface totale de la cavité nasale. Des cellules glandulaires, présentes dans la muqueuse et dans la sous-muqueuse, sécrètent un mucus tapissant l'épithélium olfactif, ce qui assure un lavage permanent de la muqueuse.

Les molécules odorantes arrivent soit directement par diffusion dans le mucus, soit sont prises en charge par des protéines de transport qui permettent aux molécules hydrophobes majoritaires de pénétrer dans le mucus recouvrant l'épithélium, et ainsi d'atteindre les récepteurs membranaires présents sur les cils des neurones olfactifs. On pense que ces protéines de transport concentreraient les molécules odorantes sur les récepteurs membranaires.

Les millions d'odeurs détectables par l'humain sont chacune créées par une substance odorante structurellement distincte des autres. Pour être odorante, la substance doit avoir un certain poids moléculaire et être volatile.

L'odorat humain était considéré comme l'un des sens les moins développés. La littérature scientifique considérait qu'il pouvait détecter 10 000 odeurs différentes mais une étude en 2014 suggère qu'il peut en percevoir plus d'un milliard. Ainsi, l'olfaction reste d'une grande importance dans la détermination consciente ou inconsciente de nos comportements. Il existe, en pratique, deux seuils perceptifs. Le plus faible correspond à la détection d'une odeur, mais que le sujet ne peut identifier. Le second seuil correspond à l'identification de l'odeur en question. Certaines molécules, comme les thiols, se détectent à des taux beaucoup plus faibles que d'autres. Certains animaux sont capables de détecter des molécules un milliard de fois plus diluées que le seuil de notre odorat.

### REpondre dans le cadre et le contexte du texte ci-dessus

<p><b>Q41- Que signifie "cavité" :</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> Orifice. B <input type="checkbox"/> Espace. C <input type="checkbox"/> Surface. D <input type="checkbox"/> Distance.</p>	<p><b>Q46- Traduire : « l'olfaction »</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> الرائحة B <input type="checkbox"/> الانف C <input type="checkbox"/> الإحساس D <input type="checkbox"/> الشم</p>
<p><b>Q42- Que signifie "diffusion" :</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> Publication. B <input type="checkbox"/> Dilatation. C <input type="checkbox"/> Propagation. D <input type="checkbox"/> Explication.</p>	<p><b>Q47- Traduire : « volatile »</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> طائر B <input type="checkbox"/> الطائر C <input type="checkbox"/> متطايرة D <input type="checkbox"/> الطيران</p>
<p><b>Q43- Que signifie "distincte" :</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> Dissemblable. B <input type="checkbox"/> Différente. C <input type="checkbox"/> Identique. D <input type="checkbox"/> Analogue.</p>	<p><b>Q48- Traduire : « une molécule »</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> مادة B <input type="checkbox"/> جزيئة C <input type="checkbox"/> مادية D <input type="checkbox"/> جزيئية</p>
<p><b>Q44- Une substance odorante est nécessairement :</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> Un récepteur hydrophobe. B <input type="checkbox"/> Un récepteur hydrophile. C <input type="checkbox"/> Une molécule non volatile. D <input type="checkbox"/> Une molécule volatile.</p>	<p><b>Q49- Traduire : « suggère »</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> يقترح B <input type="checkbox"/> يشير C <input type="checkbox"/> إشارة D <input type="checkbox"/> إقترح</p>
<p><b>Q45- Le seuil de détection olfactif correspond à :</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> La détection et l'identification d'une odeur. B <input type="checkbox"/> L'identification de l'odeur. C <input type="checkbox"/> La détection de l'odeur sans identification. D <input type="checkbox"/> L'identification de l'odeur sans détection.</p>	<p><b>Q50- Traduire : « seuil »</b></p> <p>A <input type="checkbox"/> عتبة B <input type="checkbox"/> مدخل C <input type="checkbox"/> المدخل D <input type="checkbox"/> حد</p>