Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**MINISTÈRE DES ARMÉES**

EPREUVES D'ADMISSIBILITE DU CONCOURS 2018
D'ADMISSION A L'ECOLE DE SANTE DES ARMEES

*Catégorie : Baccalauréat - Sections : Médecine et Pharmacie*

Vendredi 13 Avril 2018

# EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

**18-DEC4-06138**

***Durée : 1 heure 30 minutes***

***Coefficient 3***

**Durée conseillée pour les exercices de physique (20 pts/40) : 45 min**

**Durée conseillée pour les exercices de chimie (20 pts/40) : 45 min**

idePac

***Avertissements***

***- L'utilisation d'encre rouge, de téléphones portables, de calculatrices, de règles à calculs, de formulaires, de papiers millimétrés est interdite.***

***- Vérifiez que ce fascicule comporte 13 pages numérotées de 1 à 13, page de garde comprise***

***- Il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe.***

***- Toutes les réponses aux questions sous forme de QCM doivent être faites sur la grille de réponse jointe – Si le candidat répond aux QCM sur sa feuille et non sur la grille, ses réponses ne seront pas prises en compte par le correcteur.***

***- Pour chacun des QCM, il existe au minimum un item vrai parmi les cinq proposés.***

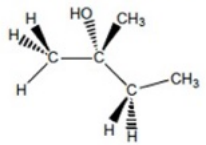
***- Des points seront retirés pour chaque erreur ; toutefois, la note obtenue à un QCM ne descendra pas en dessous de zéro (pas de report de points négatifs entre QCM).***



## DEBUT DE L'EPREUVE DE CHIMIE

***QCM 1 :***

**Concernant la molécule représentée ci-dessous, cocher l'affirmation exacte :**

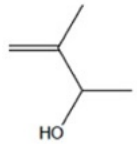


**A.** Elle ne contient aucun carbone asymétrique
**B.** Elle contient un seul carbone asymétrique
**C.** Elle contient exactement deux carbones asymétriques
**D.** Elle contient exactement trois carbones asymétriques
**E.** Aucune réponse juste

***QCM 2 :***

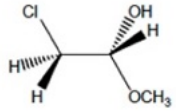
**Parmi les 5 molécules suivantes, laquelle (ou lesquelles) est(sont) chirale(s) ?**

**A**

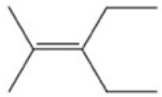


idePac

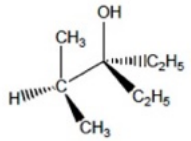
**B**



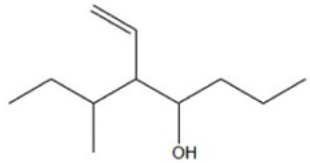
**C**



**D**

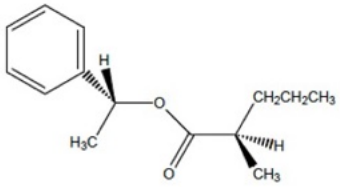


**E**

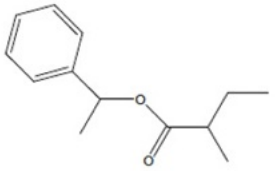


***QCM 3 :***

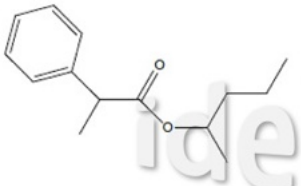
**Parmi les représentations suivantes, laquelle (ou lesquelles) représente(nt) correctement la molécule ci-dessous :**



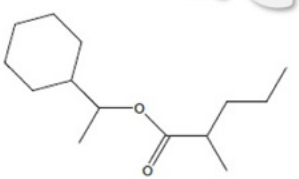
**A**



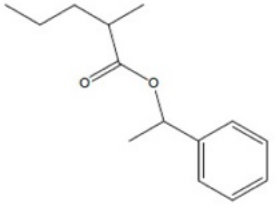
**B**



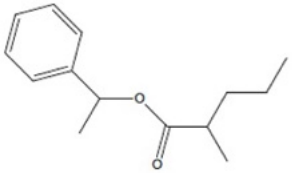
**C**



**D**



**E**

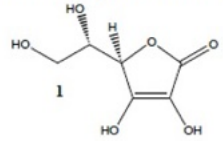


idePac

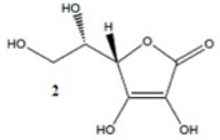


***QCM 4 :***

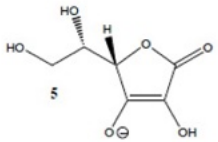
**Soient les représentations 1 à 5 ci-dessous, cocher la(ou les) affirmation(s) exacte(s) :**



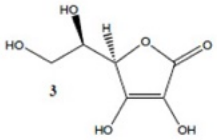
**1**



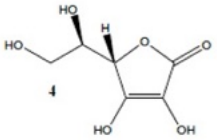
**2**



**5**



**3**

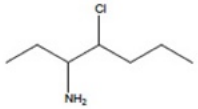


**4**

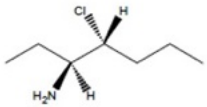
**A.** 1 et 2 forment un couple de diastéréoisomères
**B.** 1 et 4 forment un couple d'énantiomères
**C.** 1et 3 forment un couple de diastéréoisomères
**D.** 2 et 5 sont identiques
**E.** 4 et 5 forment un couple de diastéréoisomères

***QCM 5 :***

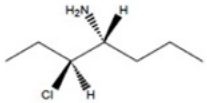
**Parmi les 5 représentations ci-dessous, indiquer laquelle (ou lesquelles) correspond(ent) à une représentation de Cram de la molécule ci-contre :**



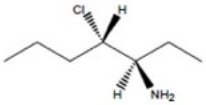
**A**



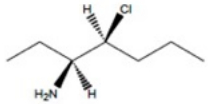
**B**



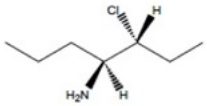
**C**



**D**



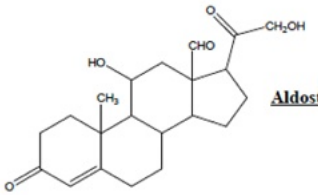
**E**



idePac

***QCM 6 :***

**Identifier le ou les groupe(s) caractéristique(s) présent(s) dans la molécule d'aldostérone ci-dessous :**




**Aldostérone**

**A.** Ester
**B.** Hydroxyle
**C.** Carbonyle
**D.** Acide carboxylique
**E.** Amide

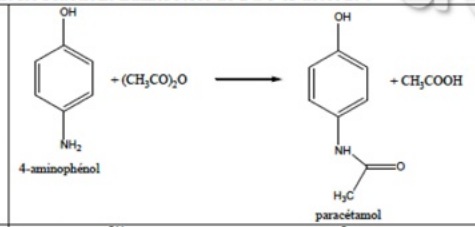
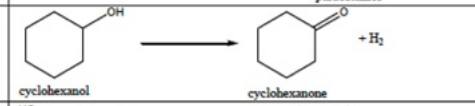
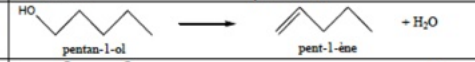
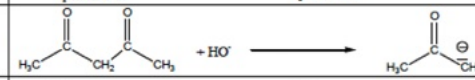
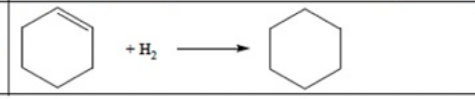
***QCM 7 :***

**Parmi les propositions suivantes, cocher la (ou les) réponse(s) vraie(s) :**

**A.** L'acide 3-méthylbutanoïque possède une double liaison C=N
**B.** Le 2-éthylpentanamide possède une double liaison C=C
**C.** Le propanoate d'éthyle est issu de la réaction entre l'acide éthanoïque et le propanol
**D.** Le 2,2-diéthylbutanoate de propyle est un ester
**E.** L'éthanamine présente un groupe C=O

***Enoncé pour les QCM 8 et 9***

**Soient les réactions numérotées de 1 à 5 ci-dessous :**

| | |
|---|---|
| 1 |   |
| 2 |   |
| 3 |   |
| 4 |   |
| 5 |   |



***QCM 8 :***

**Cocher la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

**A.** La réaction 1 correspond à une modification de groupe
**B.** La réaction 2 correspond à une modification de chaine
**C.** La réaction 3 correspond à une modification de chaine
**D.** La réaction 4 correspond à une modification de groupe
**E.** La réaction 5 correspond à une modification de chaine

***QCM 9 :***

**Cocher la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

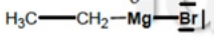
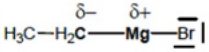
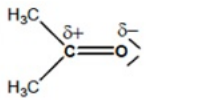
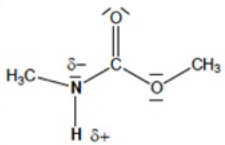
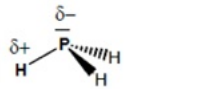
**A.** La réaction 1 résulte d'un mécanisme de substitution
**B.** La réaction 2 résulte d'un mécanisme d'élimination
**C.** La réaction 3 résulte d'un mécanisme d'addition
**D.** La réaction 4 résulte d'un mécanisme d'élimination
**E.** La réaction 5 résulte d'un mécanisme d'addition

***QCM 10 :***

**Indiquer la(ou les) proposition(s) pour laquelle(lesquelles) la polarisation indiquée sur la liaison est correcte (indépendamment du reste de la molécule) :**

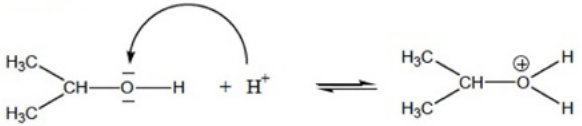
*Données : table des valeurs d'électronégativité de quelques éléments*

| *H* | *C* | *N* | *O* | *F* | *Mg* | *Cl* | *Br* | *I* | *P* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,2 | 2,6 | 3,0 | 3,4 | 4,0 | 1,3 | 3,2 | 3,0 | 2,7 | 2,2 |

| | |
|---|---|
| A |   |
| B |   |
| C |   |
| D |   |
| E |   |

***QCM 11 :***

**A propos du mécanisme réactionnel ci-dessous, cocher la(ou les) affirmation(s) exacte(s) :**



**A.** L'atome d'oxygène est un site accepteur
**B.** Le proton $H^+$ est un site donneur
**C.** La flèche courbe doit normalement représenter le mouvement d'un doublet d'électrons
**D.** Le sens de la flèche courbe de ce mécanisme est correct
**E.** La flèche courbe doit partir du site donneur et aboutir au site accepteur

***QCM 12 :***

**Soit la réaction ci-dessous, cocher la ou les affirmation(s) exacte(s) :**

$CH_3\text{-}COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \Leftrightarrow CH_3\text{-}COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

**A.** De gauche à droite, l'espèce $CH_3\text{-}COO^-$ joue le rôle de base
**B.** De droite à gauche, l'espèce $H_2O$ joue le rôle de base
**C.** Selon la théorie de Brönsted, un acide est une espèce capable de capter un ion hydrogène $H^+$
**D.** De droite à gauche, l'espèce $CH_3\text{-}COOH$ capte un ion hydrogène $H^+$ de la molécule d'eau
**E.** De gauche à droite, l'espèce $H_3O^+$ cède un ion hydrogène $H^+$

***Enoncé pour les QCM 13 et 14***

**On considère les équations de dissolution dans l'eau de quelques espèces acides ou basiques :**

$HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \Leftrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

$S^{2-}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HS^-_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$

*Donnée :*

$K_e = [H_3O^+]_f[HO^-]_f = 1{,}0.10^{-14}$ *à 25°C*

***QCM 13 :***

**Cocher la(ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

**A.** L'acide chlorhydrique HCl est un acide fort
**B.** $S^{2-}$ est une base faible
**C.** $CH_3COOH$ est un acide faible
**D.** $CH_3COO^-$ est une base forte
**E.** Aucune réponse juste parmi les propositions précédentes

***QCM 14 :***

**Cochez la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

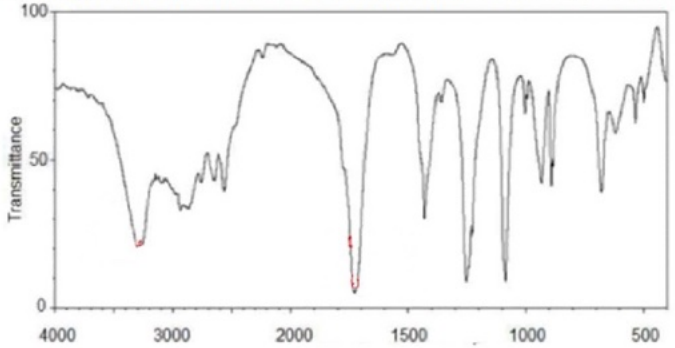
**A.** Le pH d'une solution d'HCl de concentration 0,01 mol.$L^{-1}$ vaut 0
**B.** Le pH d'une solution de $CH_3COOH$ de concentration 0,01 mol.$L^{-1}$ vaut 2
**C.** Le pH d'une solution de $S^{2-}$ à $10^{-3}$ mol.$L^{-1}$ vaut 11
**D.** Si on dilue 10 fois une solution de HCl à 0,01 mol.$L^{-1}$ alors son pH diminue de 1 unité
**E.** Aucune réponse juste parmi les propositions précédentes



***Enoncé pour les QCM 15 et 16***

***QCM 15 :***

**L'acide glycolique a pour formule brute $C_2H_4O_3$ ; son spectre IR est donné ci-dessous :**




| *Bandes d'absorption en spectroscopie IR* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Liaison* | C=C | C=O acide | C=O aldéhyde / cétone | C-H | O-H |
| *Nombre d'onde ($cm^{-1}$)* | 1625-1685 | 1700-1725 | 1700-1740 | 2800-3000 | 3200-3700 |

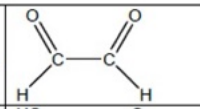
**Cocher la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

**A.** L'acide glycolique peut posséder une fonction alcool
**B.** Le spectre révèle la présence d'au moins un groupement hydroxyle O-H
**C.** Ce spectre utilise des radiations de longueurs d'ondes supérieures à 800nm
**D.** Ce spectre IR est un spectre d'émission
**E.** Le spectre révèle la présence d'un groupement carbonyle C=O caractéristique de la fonction cétone

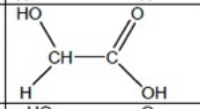
***QCM 16 :***

**Sachant que le spectre RMN de l'acide glycolique ne comporte que trois signaux :**
**♣ deux singulets intégrant chacun pour 1H**
**♣ un singulet intégrant pour 2H**
**Déterminer avec ces informations et la question précédente, la formule de l'acide glycolique :**

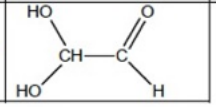
**A**



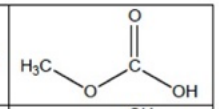
**B**



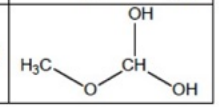
**C**



**D**

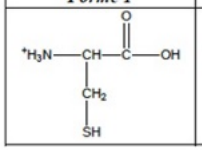
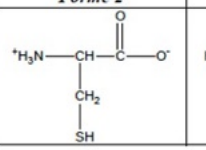
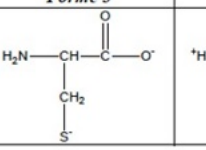
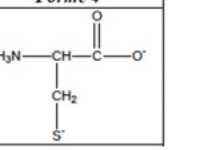


**E**



***QCM 17 :***

**En solution aqueuse, l'acide aminé cystéine peut exister sous 4 formes différentes notées de 1 à 4 ci-dessous en fonction du pH du milieu :**

| *Forme 1* | *Forme 2* | *Forme 3* | *Forme 4* |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |

*Données :*

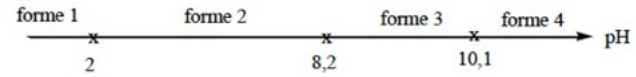
pKa (-COOH/-COO$^-$) = 2

pKa (-$NH_3^+$/-$NH_2$) = 10,1

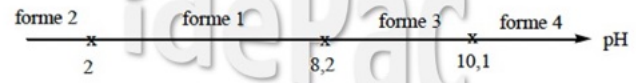
pKa (-SH/-S$^-$) = 8,2

**A partir de ces données, déterminer le diagramme de prédominance correct pour la cystéine.**

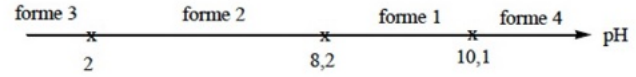
**A**



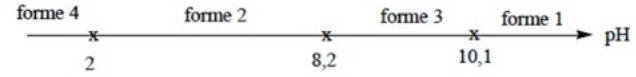

**B**



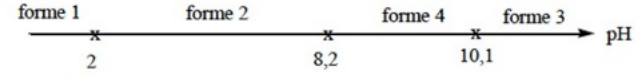

**C**




**D**



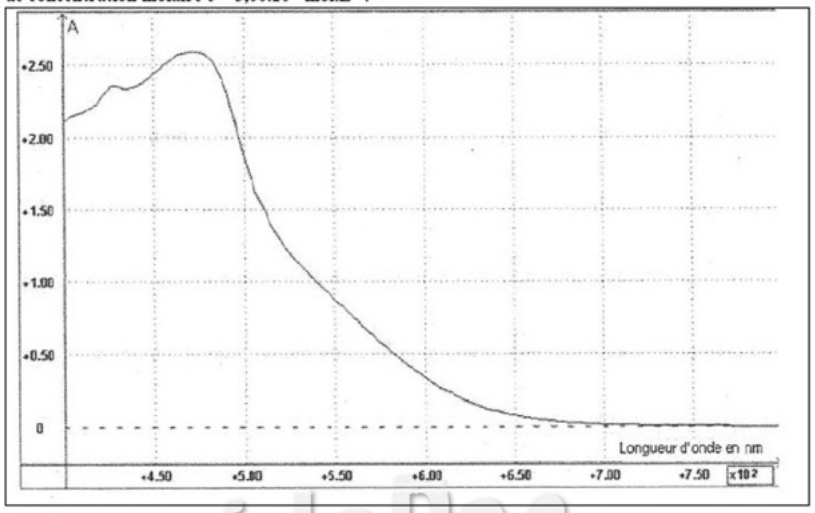

**E**






***QCM 18 :***

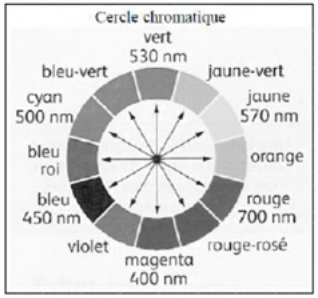
**Soit le spectre d'absorption d'une solution aqueuse de diiode de concentration molaire c = 3,00.10$^{-3}$ mol.L$^{-1}$ :**




*Données :*

**Loi de Beer Lambert** : A = ε.L.c

- A est l'absorbance, sans unité
- ε est le coefficient d'extinction molaire en L.cm$^{-1}$.mol$^{-1}$
- L est la largeur de la solution traversée, en cm
- c est la concentration de la solution étudiée, en mol.L$^{-1}$




**Cocher la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

**A.** L'absorbance maximale se fait dans le domaine des UV

**B.** La solution de diiode est de couleur jaune

**C.** Dans une cuve de largeur L= 1,00 cm, le coefficient d'extinction molaire ε vaut environ 800 L.cm$^{-1}$.mol$^{-1}$ à 450 nm

**D.** Si on utilise une cuve de largeur L' = 2.L on double $\lambda_{max}$

**E.** Si on utilise une solution de concentration c' = c/2 alors l'absorbance est divisée par 2

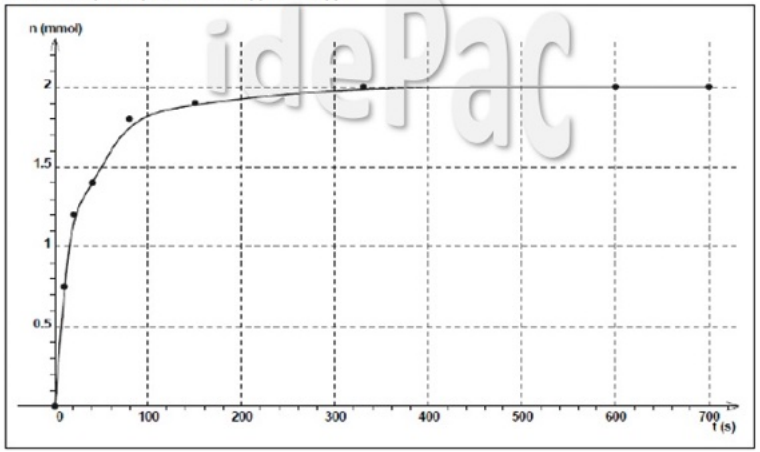
***Enoncé pour les QCM 19 et 20***

**Une fois solubilisée dans l'eau, une quantité initiale $n_0$ (en moles) de $CO_{2(g)}$ est hydratée en dihydrogénocarbonate $H_2CO_3$ selon la réaction (1) ci-dessous :**
**(1) $CO_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \Leftrightarrow H_2CO_{3(aq)}$ à raison de 0,03 molécule de $CO_2$ par seconde**
**En milieu biologique, cette réaction est effectuée sur la même quantité $n_0$ par l'anhydrase carbonique (cas (2)) à l'aide d'un cofacteur métallique, l'ion zinc (II) noté $Zn^{2+}$ à raison de $3.10^4$ molécules de $CO_2$ par seconde.**

***QCM 19 :***
**Cocher la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**

- **A.** L'anhydrase carbonique joue le rôle de catalyseur en milieu biologique
- **B.** L'anhydrase carbonique augmente la cinétique de la réaction d'un facteur $10^6$
- **C.** Si la réaction ne se déroulait pas dans l'eau la cinétique de la réaction serait identique
- **D.** En augmentant uniquement la température de la réaction (1) la cinétique serait augmentée
- **E.** Lorsque l'avancement a atteint sa valeur finale $x_f$, on retrouve plus de molécules $H_2CO_{3(aq)}$ dans le milieu biologique que dans la situation de la réaction (1)

***QCM 20 :***
**La quantité de matière de $H_2CO_{3(aq)}$ (n en mmol) formée est mesurée au cours du temps (t en secondes) dans le cas (1) de la question précédente et représentée ci-dessous :**
**Cocher la (ou les) affirmation(s) exacte(s) :**




- **A.** A $t=t_{1/2}$ la moitié de la quantité initiale de réactif limitant est consommée
- **B.** Le temps de demi-réaction est le temps au bout duquel l'avancement x est égal à $x_{max}/2$
- **C.** Il faut attendre 40s pour consommer $1,4.10^{-3}$ mol de $H_2CO_{3(aq)}$
- **D.** Le temps de demi-réaction est environ de 350s
- **E.** Une augmentation de la température augmente le temps de demi-réaction

**FIN DE L'EPREUVE DE CHIMIE**