

|                                                                                          |                                                                                  |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Université Constantine 3<br>Département de pharmacie<br>Laboratoire de Chimie Analytique | Constantine le 10/05/2023<br><br>Examen N° 2<br>3 <sup>ème</sup> année pharmacie | Nom :<br>Prénom :<br>Groupe : |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

Cette épreuve comprend 20 questions.

1. L'augmentation du diamètre des particules de la phase stationnaire :

- A. Augmente la pression
- B. Augmente la résolution
- C. Augmente l'efficacité
- ✓ D. Augmente la résistance au transfert de masse
- ✓ E. Augmente l'anisotropie d'écoulement

2. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur colonne, une seule est fausse, laquelle ? On augmente la résolution de deux solutés :

- A. En augmentant la longueur de la colonne
- ✓ B. En augmentant le diamètre des particules
- ⊗ C. En changeant la nature de la phase mobile
- D. En modifiant la vitesse de la phase mobile
- E. En augmentant le facteur de sélectivité

**ResiPharma<sup>TM</sup>**

3. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie liquide haute performance (HPLC), indiquer la ou les bonne(s) réponse(s) :

- A. L'efficacité de la colonne a une grande influence sur la résolution par comparaison à la sélectivité
- B. L'efficacité de la colonne est inversement proportionnelle à la longueur de la colonne
- ✓ C. La rétention dépend de la nature de la phase stationnaire
- ⊗ D. La valeur optimale de la rétention est entre 20 et 30
- ✓ E. La sélectivité dépend du pH de la phase mobile

4. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonne(s) réponse(s) :

- A. L'approximation de Born-Oppenheimer permet d'estimer l'énergie vibrationnelle des atomes
- ⊗ B. L'interactions lumière-matière concerne seulement les électrons de valence
- ✓ C. Selon la loi de Maxwell-Boltzmann, la majorité des atomes se trouve à l'état fondamental
- ⊗ D. Selon la loi de Kasha, la majorité des atomes se trouve à l'état fondamental
- ✓ E. Selon la loi de Bohr, la majorité des atomes se trouve à l'état fondamental

5. La structure électronique de l'atome de Zinc est la suivante :  $[Ar] 3d^{10} 4s^2$

- A. La multiplicité de l'état fondamental est égale à 2
- B. Le nombre quantique interne J de l'état fondamental =  $\frac{1}{2}$
- C. L'état fondamental de l'atome de Zinc est un état  $^1P_0$
- ✓ D. L'un des états excités de l'atome de Zinc est un état  $^3P_0$
- ✓ E. L'un des états excités de l'atome de Zinc est un état  $^1P_1$

6. Selon la règle de Laporte, la (les) transition(s) permise(s) est (sont) :

- A. La transition  $s \Rightarrow s$
- B. La transition  $p \Rightarrow p$
- ✓ C. La transition  $s \Rightarrow p$
- D. La transition  $p \Rightarrow s$
- ✓ E. La transition  $p \Rightarrow d$

s p d f g

2S<sub>1</sub>  
2S<sub>2</sub> 2P<sub>1</sub>  
3S<sub>1</sub> 3P 3d  
4S 3P 3d  
5S<sub>2</sub>



7. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- ☒ A. Une transition vibrationnelle peut être observée pour un atome si l'énergie est exactement égale à un écart énergétique entre deux niveaux vibrationnels
- B. Une transition rotationnelle peut être observée pour un atome si l'énergie est exactement égale à un écart énergétique entre deux niveaux vibrationnels
- C. La relaxation vibrationnelle est une transition radiative entre deux niveaux vibrationnels
- ☒ D. En spectroscopie d'absorption UV-vis, l'énergie absorbée est libérée sous forme de chaleur
- E. La conversion interne est une transition avec changement de spin

8. Parmi les propositions suivantes, indiquer la ou les bonnes réponses :

- A. En spectroscopie de fluorescence moléculaire, la longueur d'onde d'émission est supérieure à la longueur d'onde d'absorption
- B. En spectroscopie de phosphorescence moléculaire, la longueur d'onde d'émission est supérieure à la longueur d'onde d'absorption
- C. Le passage entre deux niveaux vibrationnels doit respecter la condition  $\Delta V = \pm 1$
- D. En spectroscopie d'absorption UV-Vis l'émission est radiative
- E. Le spectre d'un atome correspond à une ou plusieurs bandes larges si le solvant est polaire

9. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont correctes concernant les facteurs influençant la vitesse électrophorétique :

- ☒ A. La vitesse de migration d'une particule augmente si sa charge nette est plus élevée.
- ☒ B. Un tampon avec une force ionique élevée diminue la vitesse électrophorétique.
- ☒ C. La température diminue toujours la mobilité électrophorétique en augmentant la viscosité du tampon.
- D. Les protéines globulaires migrent plus vite que les molécules linéaires de même charge.
- ☒ E. La température réduit la viscosité ce qui augmente la mobilité électrophorétique.

10. Parmi les propositions suivantes concernant la mobilité électrophorétique «  $\mu_{ep}$  », une seule est fausse. Laquelle ? b 117  
DP

- ☒ A. La valeur de la  $\mu_{ep}$  est toujours positive quelle que soit la nature de l'analyte.
- B. La  $\mu_{ep}$  est positive pour un cation.
- C. La  $\mu_{ep}$  est négative pour un anion.
- D. Un cation migre dans le sens du vecteur (E).
- E. Un anion migre dans le sens inverse du vecteur (E).

11. Que se passe-t-il lorsqu'une molécule atteint son point isoélectrique (pI) pendant l'électrophorèse à focalisation isoélectrique (CIEF) ? pI

- A. Elle précipite.
- B. Elle accélère vers le détecteur.
- C. Elle se décompose.
- ☒ D. Sa charge nette devient nulle et elle se focalise.
- E. Elle change de couleur.



12. Quelles solutions sont utilisées aux électrodes en CIEF ?

- ~~A. Anode : NaCl, cathode : HCl~~
- ~~B. Anode :  $H_3PO_4$ , cathode : NaOH~~
- ☒ C. Anode : NaOH, cathode :  $H_3PO_4$
- ~~D. Anode : KCl, cathode :  $H_2SO_4$~~
- ~~E. Anode :  $CH_3COOH$ , cathode :  $NH_3$~~

13. Parmi les propositions suivantes, concernant la spectrophotométrie d'absorption moléculaire UV-Visible, quelle est celle qui est fausse ?

- ~~A. La méthode directe est réalisable lorsque l'analyte est le seul qui absorbe à la longueur d'onde choisie.~~
- ~~B. La présence d'une impureté modifie la position des longueurs d'onde des maxima d'absorption.~~
- ~~C. La méthode directe est réalisable lorsque l'analyte et les constituants de la matrice absorbent à la longueur d'onde choisie.~~
- ☒ D. C'est une méthode qui permet l'analyse des mélanges.
- E. Les formes acide et basique d'une même molécule peuvent avoir des spectres différents

14. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ? En spectrophotométrie d'absorption moléculaire UV-Visible la présence d'impuretés dans un échantillon peut se manifester par :

- A. Une disparition totale des maxima d'absorption.
- B. Une apparition d'épaulement.
- ☒ C. Une modification de la position des longueurs d'onde des maxima d'absorption.
- D. Une apparition des pics supplémentaires.
- E. Une modification du coefficient d'extinction molaire «  $\epsilon_\lambda$  »

15. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ? En spectrophotométrie ultraviolets moléculaire :  $UV$

- A. On exploite un spectre de bandes.
- ~~B. Les cellules d'analyse sont en verre.~~
- ☒ C. La source d'émission la plus courante est une lampe au deutérium.
- D. L'absorption obéit à la loi de Beer-Lambert.
- E. Il est possible de doser des chromophores absorbant à 600 nm.

16. On réalise le spectre de <sup>K-R</sup> la benzophénone dans le cyclohexane (solvant apolaire). Quelles sont les modifications des spectres lorsque on remplace le cyclohexane par l'éthanol.

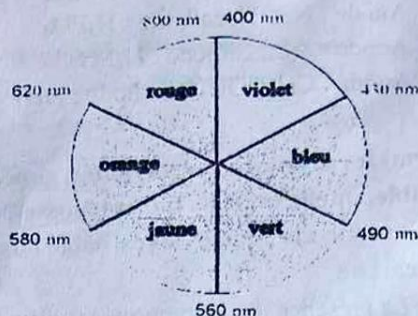
- A. Pas de changement car le solvant polaire n'affluence pas l'absorption.
- B. Les bandes R se déplacent vers la droite « red-shift »
- C. Les bandes K subissent un effet « bleu-shift ».
- D. Les bandes R subissent un effet hypsochrome « bleu-shift ».
- E. Les bandes K subissent un effet bathochrome « red-shift ».



17. Parmi les propositions suivantes une seule est exacte. Laquelle ? Une solution de couleur jaune absorbe :

*Jaune + violet*

- A. Des radiations de couleur Jaune.
- ✓ B. Des radiations de couleur violet.
- C. Des radiations de couleur orange.
- D. Des radiations de couleur verte.
- E. Des radiations de couleur bleue.



18. Concernant la limite de transparence du solvant « Cut of point ». Citer la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Elle présente l'absorption propre du solvant.
- B. C'est la longueur d'onde «  $\lambda$  » au-dessous de laquelle le solvant est non transparent.
- ✓ C. C'est la longueur d'onde «  $\lambda$  » au-dessous de laquelle le solvant est transparent.
- ✓ D.  $\lambda$  de l'analyse choisie  $>$   $\lambda$  cut off point.
- E.  $\lambda$  de l'analyse choisie  $<$   $\lambda$  cut off point.

19. Parmi les propositions suivantes, laquelle est exacte ? À partir de leur spectre IR, on peut facilement distinguer :

- A. Propane du butane *butanal du propane !*
- ✓ B. Propanal du butanal
- ✓ C. Propanone du butanone
- ✓ D. Propanol du propanone
- ✓ E. Aucune proposition n'est juste

*IR*

20. Parmi les affirmations suivantes concernant la spectroscopie infrarouge, laquelle ou lesquelles sont correctes ?

- A. La spectroscopie IR mesure l'émission d'énergie par les liaisons chimiques.
- ✓ B. Une liaison doit présenter une variation de moment dipolaire pour être détectée en IR.
- C. La fréquence d'absorption dépend uniquement de la masse des atomes liés.
- D. Selon la loi de Hooke, la fréquence de vibration d'une liaison augmente si la constante de force diminue.
- E. Aucune réponse n'est juste

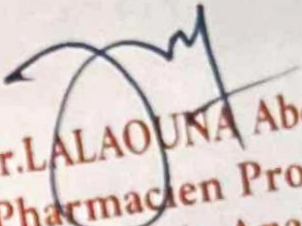
**ResiPharma<sup>TM</sup>**

Today

12:31

Ba

| N° | Rép. |
|----|------|
| 1  | DE   |
| 2  | B    |
| 3  | CE   |
| 4  | C    |
| 5  | DE   |
| 6  | CDE  |
| 7  | D    |
| 8  | AB   |
| 9  | ABE  |
| 10 | A    |
| 11 | D    |
| 12 | B    |
| 13 | C    |
| 14 | BCDE |
| 15 | ACD  |
| 16 | DE   |
| 17 | B    |
| 18 | ABD  |
| 19 | D    |
| 20 | B    |

  
Pr. LALAOUNA Abde  
Pharmacien Professeur  
en Chimie Analytique

ResiPharma<sup>TM</sup>