

- Cette épreuve comprend 30 questions, chaque question comporte une ou plusieurs propositions de réponse(s) ; Pour chacune des questions cochez la ou les bonnes réponses (bien entendu toute réponse fausse annule une juste).  
Bonne réussite

- 1- En procédant par la méthode de Craig, le but recherché est :
  - A. d'extraire de façon sélective
  - B. de séparer
  - C. d'extraire qualitativement et quantitativement
  - D. de procéder à une purification
  - E. d'extraire quantitativement
  
- 2- La résolution permet d'exprimer :
  - A. Le facteur de rétention
  - B. La séparation des pics
  - C. La longueur de la colonne
  - D. Le facteur de sélectivité
  - E. Le nombre de plateaux théoriques
  
- 3- La chromatographie est une méthode de séparation qui fait intervenir :
  - A. Deux phases stationnaires
  - B. Deux phases mobiles
  - C. Une phase stationnaire liquide seulement
  - D. Une phase stationnaire et une phase mobile
  - E. Une phase mobile gaz seulement
  
- 4- Parmi ces paramètres quel est celui qui permet d'exprimer l'efficacité d'une colonne chromatographique :
  - A. Le temps de rétention
  - B. La hauteur équivalente à un plateau théorique
  - C. La distance de rétention
  - D. Le facteur de sélectivité
  - E. La résolution
  
- 5- Des valeurs ci-dessous de la hauteur équivalente à un plateau théorique, laquelle assure la meilleure analyse :
  - A. 0,4 mm
  - B. 0,2 mm
  - C. 0,2 cm
  - D. 0,4 cm
  - E. 1,0 cm

6- Et des valeurs de la résolution cocher celle qui correspond aux conditions les plus favorable :

- A. 1,5
- B. 0,5
- C. 0,75
- D. 0,9
- E. 0,2

7- La courbe de Van Deemter permet de déterminer :

- A. Le temps de rétention
- B. La hauteur équivalente minimale ( $H_{min}$ )
- C. La résolution
- D. La vitesse optimale d'écoulement de la phase mobile
- E. La longueur de la colonne

8- Une substance analysée sur une colonne de longueur  $L=20\text{cm}$ , son pic sort après  $2\text{mn}$ , la largeur à la base exprimée en unités de temps est de  $30\text{s}$ .

-Quelle est la valeur de la hauteur équivalente à un plateau théorique.

- A.  $0,020\text{ cm}$
- B.  $0,028\text{ cm}$
- C.  $0,032\text{ cm}$
- D.  $0,040\text{ cm}$
- E.  $0,078\text{ cm}$

9- L'expression de la loi de Van Deemter est :

A.  $R = 2 \frac{t_{rB} - t_{rA}}{w_A + w_B}$

B.  $pH = pK_a + \log \frac{[B]}{[A]}$

C.  $A = e \cdot d$

D.  $h = A + \frac{B}{u} + C \cdot u$

E.  $\rho = 1 - \frac{1}{(1 + \alpha)^n}$

10- Pour l'explication du processus chromatographique des théories ont été énoncées, lesquelles :

- A. Théorie de la gravitation
- B. Théorie cinétique
- C. Théorie de la relativité
- D. Théorie des plateaux
- E. Théorie corpusculaire

11. Parmi les propositions suivantes concernant les facteurs influençant l'extraction liquide-liquide, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Dans chaque série homologues, l'incorporation d'un  $-CH_2-$  augmente la valeur de  $K_d$  d'environ 4 unités
- B. Le  $K_d$  d'une molécule linéaire est plus grand parce qu'elle est plus polaire
- C. Le remplacement d'un carbone par un oxygène augmente la valeur de  $K_d$
- D. Le remplacement d'un carbone par un azote diminue la valeur de  $K_d$
- E. Le remplacement d'un carbone par un chlore augmente la valeur de  $K_d$

12. Parmi les propositions suivantes concernant l'extraction liquide-liquide par formation de paires d'ions, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Au moins l'un des deux ions susceptible de s'associer sous forme d'une paire d'ion doit avoir un poids moléculaire élevé
- B. La stabilité de la paire d'ion augmente avec la constante diélectrique du solvant
- C. La stabilité de la paire d'ion augmente si la permittivité du solvant est supérieure à 40
- D. Le contre-ion permet de masquer la charge et d'augmenter la polarité
- E. Le contre-ion permet d'annuler la charge et de diminuer la polarité

13. Parmi les propositions suivantes concernant les facteurs influençant le rendement d'une extraction liquide-liquide, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. La dimérisation augmente le rendement de l'extraction
- B. Le rendement d'extraction d'un acide organique faible augmente si on utilise un solvant inerte
- C. La complexation augmente toujours le rendement
- D. Le rendement de l'extraction d'une base faible augmente avec la diminution du pH
- E. Le rendement d'une extraction à contre-courant augmente avec la diminution de la HEET

14. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur couche mince, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Le nombre d'interactions en CCM est plus grand qu'en CPG
- B. La phase mobile doit être polaire ou moyennement polaire
- C. Le choix de la phase mobile se fait par développement ascendant
- D. Sur une phase silice polaire, le mécanisme de rétention est basé sur l'adsorption de la phase mobile et le partage des molécules à séparer.
- E. Sur une phase silice polaire, le mécanisme de rétention est basé sur l'adsorption des molécules polaires et le partage des molécules apolaires

15. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur couche mince, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. Le liant organique est utilisé pour améliorer la mouillabilité de la phase stationnaire
- B. Avec un liant inorganique, il faut utiliser un solvant alcoolique
- C. L'activation des plaques se fait par chauffage à l'étuve à 120°C pendant 20 minutes
- D. L'activation des plaques améliore la résolution mais augmente les distances de migration des composés à séparer
- E. Les molécules d'eau désactivent la silice par la formation de liaisons hydrogène

16. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur couche mince, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. La préparation des échantillons doit se faire dans un solvant volatil
- B. La préparation des échantillons doit se faire dans un solvant de la même série chimique que la phase stationnaire
- C. Le diamètre des taches doit dépasser 5mm en analyse quantitative
- D. L'effet de vague peut être observé lorsqu'on sépare des molécules polaires dans une cuve mal saturée par un mélange de deux solvants l'un polaire et l'autre moyennement polaire
- E. L'effet de petit sourire peut être observé lorsqu'on sépare des molécules polaires dans une cuve mal saturée par un mélange de deux solvants l'un polaire et l'autre moyennement polaire

17. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur couche mince, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. La détection des substances séparées est une opération continue
- B. Les substances fluorescentes apparaissent sombres sur un fond lumineux
- C. Le  $R_f$  d'un composé varie avec la température
- D. L'étude de stabilité se fait par comparaison périodique du profil chromatographique de la matière analysée par rapport à celui d'une substance chimique de référence
- E. L'analyse quantitative se fait à l'aide d'un densitomètre

18. Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur couche mince, indiquer quelles sont celles qui sont exactes :

- A. L'injection est dite centrale si le dépôt de l'échantillon sur la plaque est automatique
- B. Plusieurs techniques de détection peuvent être utilisées sur la même plaque
- C. La séparation sur les phases stationnaires chirales est basée sur la stéréosélectivité
- D. La plaque est introduite dans la cuve immédiatement après le dépôt de l'échantillon
- E. La détection post-chromatographique peut être directe ou par dérivation

19- Parmi les propositions suivantes concernant la séparation chromatographique d'acide L-glutamique (pH iso-électrique = 3,22) et de L-leucine (pH<sub>i</sub>=5,96) sur une résine substituée par des groupements fonctionnels sulfonate. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La résine utilisée est une résine échangeuse d'anions
- B. A pH = 8, les 2 acides aminés ne sont pas retenus par la colonne
- C. Met en jeu des liaisons covalentes entre la résine et les acides aminés
- D. A pH = 2, les 2 acides aminés sont retenus par la colonne
- E. Est une chromatographie de partage

20- Parmi les propositions suivantes sur les méthodes chromatographiques, quelle(s) est (sont) celle(s) qui (sont) exacte(s) ?

- A. Le détecteur à ionisation de flamme est un détecteur utilisé en chromatographie liquide
- B. La colonne de chromatographie en phase gazeuse est toujours placée dans un four thermostaté
- C. La phase stationnaire silice greffée C18 permet de réaliser des chromatographies de partage
- D. La phase mobile utilisée en chromatographie liquide d'échanges d'ions est une phase tamponnée
- E. Tous les détecteurs utilisés en chromatographie en phase gazeuse détruisent les substances à analyser

21- Parmi les propositions suivantes concernant la séparation chromatographique d'acide aspartique (pH iso-électrique = 2,87) et l'arginine (pH iso-électrique = 10,76) sur une résine échangeuse de cations. Quelle(s) (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. A pH = 2, les 2 acides aminés ne sont pas retenus par la colonne
- B. A pH = 6, l'arginine reste sur la colonne
- C. A pH = 6, l'acide aspartique reste sur la colonne
- D. Est une chromatographie d'échange d'ions
- E. Est une chromatographie d'affinité

22- Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie à polarité de phase inversée, laquelle est inexacte ?

- A. La phase stationnaire est polaire
- B. Le phénomène de partage est exploité
- C. La phase stationnaire est greffée
- D. L'éluant est polaire
- E. La détection peut être électrochimique

23- Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui est (sont) exacte(s). La chromatographie en phase gazeuse

- A. Ne se pratique qu'avec des échantillons gazeux
- B. Utilise une phase mobile liquide
- C. Utilise une phase mobile gazeuse
- D. Peut mettre à profit le phénomène de partage
- E. Peut mettre à profit le phénomène d'échange d'ions

24- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ? La séparation d'analytes par chromatographie d'échange d'ions repose sur des différences de :

- A. Charge
- B. Taille
- C. Masse volumique
- D. Solubilité
- E. Valeur de pK<sub>a</sub>

25- Parmi les propositions suivantes, une seule est fautive, laquelle? La chromatographie est une méthode:

- A. D'analyse qualitative
- B. D'analyse fonctionnelle
- C. De séparation
- D. D'analyse quantitative
- E. De contrôle de pureté

26- Parmi les propositions suivantes, donner la réponse exacte. Un régime isocratique en chromatographie liquide correspond à :

- A. Une composition variable de la phase mobile
- B. Un débit variable de phase mobile
- C. Une composition constante de la phase mobile
- D. Une séparation à température constante
- E. Une séparation à une pression  $> 350$  bars

27- Parmi les propositions suivantes, donner la réponse exacte. Un régime gradient en chromatographie liquide correspond à :

- A. Une composition variable de la phase mobile
- B. Un débit variable de phase mobile
- C. Une composition constante de la phase mobile
- D. Une séparation à température constante
- E. Une séparation à une pression  $> 350$  bars

28- Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui est (sont) exacte(s). La chromatographie en phase supercritique:

- A. Elle s'applique aux composés non volatils ou thermiquement instables
- B. Les temps d'analyse sont longs
- C. On peut utiliser que les colonnes capillaires
- D. On peut utiliser que les colonnes remplies
- E. La transformation de la phase mobile en fluide supercritique se fait entre la pompe et l'injecteur

29- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ? La séparation d'analytes par chromatographie d'exclusion repose sur des différences de :

- A. Charge
- B. Taille
- C. Masse molaire
- D. Solubilité
- E. Valeur de pKa

30- Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui est (sont) exacte(s). La chromatographie en phase supercritique:

- A. La phase mobile est un fluide soumis à une pression  $> P_c$  et à température  $< T_c$
- B. La phase mobile est un fluide soumis à une pression  $< P_c$  et à température  $> T_c$
- C. Les températures critiques les plus basses sont préférables
- D. Le modificateur il provoque une modification de la viscosité du fluide supercritique
- E. On peut utiliser les mêmes détecteurs que ceux utilisés en chromatographie liquide