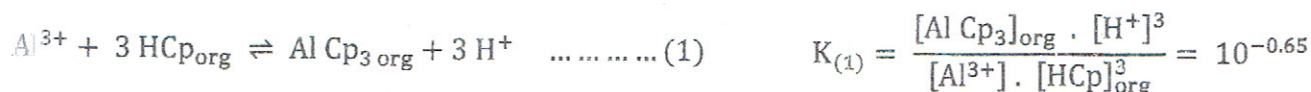


Université Constantine III Département de pharmacie Laboratoire de chimie analytique	Constantine le 02/03/2016 EMD N° 1 3 ^{ème} année pharmacie	Nom : Prénom : Groupe :
Cette épreuve comprend 30 questions. chaque question comporte 5 propositions de réponse A, B, C, D, E		

conigé type

Sujet 4

L'aluminium (III) d'une solution aqueuse peut être extrait par une solution de cupferron (HCp) dans le chloroforme suivant la réaction :



$$K_{A1} = \frac{[\text{H}^+]_{\text{aq}} [\text{Cp}^-]_{\text{aq}}}{[\text{HCp}]_{\text{aq}}} = 10^{-4.2}$$

$$K_{D2} = \frac{[\text{HCp}]_{\text{org}}}{[\text{HCp}]_{\text{aq}}} = 10^{2.3}$$

$$K_{C1} = \frac{[\text{Al Cp}_3]_{\text{aq}}}{[\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{Cp}^-]^3} = 10^{14.2}$$

1. Le coefficient de partage : $K_{D1} = \frac{[\text{Al Cp}_3]_{\text{org}}}{[\text{Al Cp}_3]_{\text{aq}}} =$

- A. $10^{1.25}$
- B. $10^{2.06}$
- C. $10^{3.52}$
- ☒ D. $10^{4.65}$
- E. $10^{7.71}$

ResiPharmaTM

On veut extraire des traces d'Al (III) contenus dans 10mL d'une solution aqueuse (tamponnée à pH 1,3) par 50mL d'une solution saturée à 0,05 M avec un excès de cupferron dans le CHCl_3

2. Le rendement de l'extraction :

- A. 21.8 %
- B. 35,7 %
- ☒ C. 52.6 %
- D. 68.5 %
- E. 89.3 %

On désire étudier l'effet de l'addition des ions fluorure (F^-) dans la solution précédente tamponnée à pH 1 :



$$K_{A2} = \frac{[H^+]_{aq} [F^-]_{aq}}{[HF]_{aq}} = 10^{-3,2}$$

$$K_{D3} = \frac{[HF]_{org}}{[HF]_{aq}} = 10^2$$

$$K_{C2} = \frac{[AlF_3]_{aq}}{[Al^{3+}] \cdot [F^-]^3} = 10^{15}$$

3. Le rendement de l'extraction lorsque la quantité de fluorure à l'équilibre $[F^-]_{aq} = 4.18 \cdot 10^{-7} M$:

- ☒ A. 15 %
- B. 25 %
- C. 42 %
- D. 56 %
- E. 87 %

ResiPharmaTM

4. Le rendement de l'extraction lorsque la quantité de fluorure à l'équilibre $[F^-]_{aq} = 10^{-6} M$:

- A. 11 %
- B. 20 %
- ☒ C. 39 %
- D. 50 %
- E. 99 %

5. Quel est le rapport de concentration à l'équilibre $[F^-] / [Cp^-]$ pour avoir un rendement de 90 % :

- A. 4.2
- B. 10.1
- C. 15.3
- ☒ D. 16.6
- E. 21.4

6. Quel est le rapport de concentration à l'équilibre $[F^-] / [Cp^-]$ pour avoir un rendement de 34 % :

- ☒ A. 5.7
- B. 6.3
- C. 17.8
- D. 19.4
- E. 20.5

7) Parmi les propositions suivantes laquelle est inexacte? En électrophorèse, la mobilité d'une particule varie selon:

- a) La charge de la particule ✓
- b) Le rayon de la particule ✓
- c) Le pH du milieu ✓
- d) La force ionique du milieu ✓
- e) Le champ électrique appliqué ✓

8) Parmi les cinq propositions suivantes, une seule est fausse. Laquelle? Une colonne chromatographique est d'autant plus efficace que son nombre de plateaux est grand. Si on augmente la longueur de la colonne:

- a) Le nombre de plateaux augmente ✓
- b) Le volume de rétention augmente ✓
- c) La largeur des pics augmente ✓
- d) La résolution augmente ✓
- e) Le temps d'analyse diminue ✓

ResiPharmaTM

9) Parmi les propositions suivantes, laquelle est inexacte? Les techniques électrophorétiques utilisent l'action du courant électrique. Il y a génération de chaleur par effet Joule qui crée :

- a) Une homogénéisation du milieu ✓
- b) Des différences de densité dans le milieu ✓
- c) Des courants convectifs ✓
- d) Un mouvement d'eau par évaporation ✓
- e) Une variation de la conductivité ✓

10) Concernant la chromatographie, quelle est la réponse fausse?

- a) La chromatographie est une méthode séparative. ✓
- b) Le temps mort est le temps entre l'injection et l'instant correspondant sur le chromatogramme au maximum du pic du premier composant détecté. ✓
- c) En chromatographie phase liquide, le volume mort peut être exprimé par le produit du débit et du temps mort. ✓
- d) La sélectivité ne donne pas d'information sur la forme des pics. ✓
- e) Une analyse est quantitative si la résolution est supérieure ou égale à 1.5. ✓

11) Concernant la chromatographie, lesquelles de ces propositions sont vraies?

- a) Plus la HEPT est grande, plus la colonne est efficace ✓
- b) Le nombre de plateaux s'élève quand l'efficacité diminue ✓
- c) On considère que 2 pics ne se recouvrent pas si le facteur de résolution est supérieur ou égal à 1,5 ✓
- d) La formule de Van Deemter permet d'obtenir la vitesse optimale de la phase mobile pour avoir la meilleure efficacité possible ✓

18) Laquelle (lesquelles) de ces affirmations est(sont) juste(s) ? La chromatographie liquide...

- ☒ a) utilise des silices greffées en phase inverse
- ☐ b) nécessite une élution par des solvants apolaires
- ☐ c) Le gel de silice a un caractère polaire
- ☐ d) permet une analyse qualitative et quantitative
- ☐ e) peut-être utilisée pour la séparation de composés

19) En chromatographie, on peut améliorer la résolution en :

- ☒ a) Augmentant le nombre de plateaux théoriques
- ☐ b) Augmentant le diamètre des particules
- ☐ c) Diminuant la longueur de la colonne
- ☐ d) En modifiant la vitesse de la phase mobile
- ☐ e) En changeant la nature de la phase mobile et/ou stationnaire

20) Parmi les propositions suivantes, indiquer celles qui sont exactes ? En chromatographie en phase liquide :

- ☐ a) L'efficacité d'une colonne augmente lorsque la hauteur d'un plateau théorique augmente
- ☒ b) On peut détecter les composés à l'aide d'un spectromètre de masse
- ☐ c) La résolution entre deux pics peut être améliorée en diminuant la longueur de la colonne
- ☐ d) La hauteur d'un plateau théorique est fonction de la vitesse linéaire de la phase mobile

21) Parmi les propositions suivantes sur les méthodes chromatographiques, quelle est celle qui est fausse ?

- ☐ a) Le nombre de plateaux théoriques chiffre l'efficacité d'une colonne
- ☒ b) En chromatographie liquide, le détecteur électrochimique permet de détecter tous les composés
- ☐ c) La silice greffée en chaînes alkyles C18 est la phase stationnaire la plus utilisée pour la chromatographie de partage
- ☐ d) Le catharomètre n'est pas un détecteur destructif
- ☐ e) Le détecteur réfractométrique est parfois utilisable

ResiPharmaTM

22) Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s). En chromatographie liquide :

- A. La hauteur équivalente à un plateau théorique augmente avec le nombre de plateaux de la colonne
- B. La hauteur des pics dépend de la vitesse de déroulement du papier
- C. L'utilisation de silice greffée en phase inverse nécessite une élution par des solvants apolaires
- D. La résolution entre deux composés dépend de la hauteur des pics
- ☒ E. Pas de réponse juste

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

- A. Le phénomène de partage est exploité
- B. La phase stationnaire est greffée
- C. L'éluant est polaire
- D. La détection par spectrométrie de masse est réalisable
- ☒ E. Pas de réponse juste

ResiPharmaTM

24) Parmi les propositions suivantes, donner la réponse exacte. L'élution en mode gradient en chromatographie liquide correspond à :

- A. une séparation à température constante
- B. un débit variable de phase mobile
- ☒ C. l'utilisation d'un mélange de solvants dont la composition est variable dans le temps
- D. une séparation à une pression > 350 bars
- E. Pas de réponse juste

25) Parmi les propositions suivantes concernant la séparation chromatographique d'acide L-glutamique (pH iso-électrique=3,22) et de L-leucine (pH_i=5,96) sur une résine substituée par des groupements fonctionnels sulfonate $-(SO_3^-)$. Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- ☒ A. La résine utilisée est une résine Cationique
- B. Met en jeu des liaisons covalentes entre la résine et les acides aminés
- C. Est une chromatographie de partage
- D. A pH = 2, les 2 acides aminés ne sont pas retenus par la colonne
- E. Pas de réponse juste

26) On veut séparer l'acide glutamique (pH_i = 3,22), la leucine (pH_i = 5,98) et la lysine (pH_i = 9,74) par chromatographie d'échange d'ions à l'aide d'une résine portant des groupements $-(SO_3^-)$. On dépose ces acides aminés sur une colonne à pH = 2, puis on amène progressivement à pH = 7. Quel sera l'ordre d'élution de ces acides aminés ?

- A. Lys Leu Glu
- B. Leu Glu Lys
- C. Glu Lys Leu
- D. Glu Leu Lys
- ☒ E. Pas de réponse juste

ResiPharmaTM

27) Donner la (les) réponse(s) exacte(s). La chromatographie d'exclusion/diffusion permet :

- A. de séparer des acides en fonction du nombre des fonctions acides
- ☒ B. d'établir une relation logarithmique entre le temps de rétention de l'analyte et sa masse molaire
- ☒ C. de séparer des analytes en fonction de leur masse moléculaire
- ☒ D. d'évaluer la masse moléculaire des protéines
- E. Pas de réponse juste

28) 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 gazeuse
- ☒ C. Peut mettre à profit le phénomène d'adsorption
- ☒ D. Peut mettre à profit le phénomène de partage
- E. Peut mettre à profit le phénomène d'échange d'ions

29) Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) fausse(s) ? Le catharomètre est un détecteur utilisé en chromatographie en phase gazeuse.

- A. Son fonctionnement repose sur la variation de la conductibilité thermique
- ☒ B. Son fonctionnement repose sur l'ionisation des molécules
- C. Il est non spécifique
- D. Il est non destructif
- ☒ E. Sa sensibilité est de l'ordre du nano-gramme

30) Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s). En 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 des fluides sont préférables
- ☒ D. Le modificateur provoque une modification de la viscosité du fluide supercritique
- ☒ E. On peut utiliser les mêmes détecteurs que ceux utilisés en chromatographie liquide ou en chromatographie gaz