

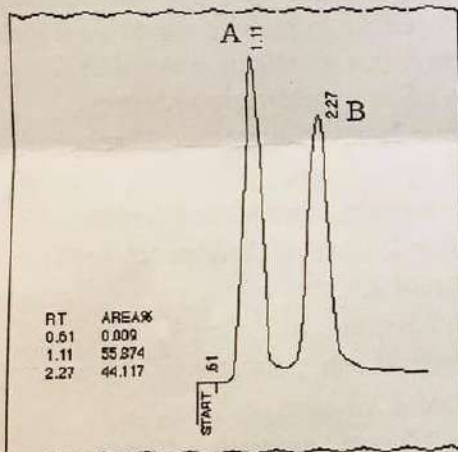
1/ Ne peut pas être utilisé en tant que gaz vecteur en CPG ;

- A. Oxygène
- B. Hélium
- C. Nitrogène
- D. Hydrogène

2/ La dérivation de l'échantillon est utile pour ;

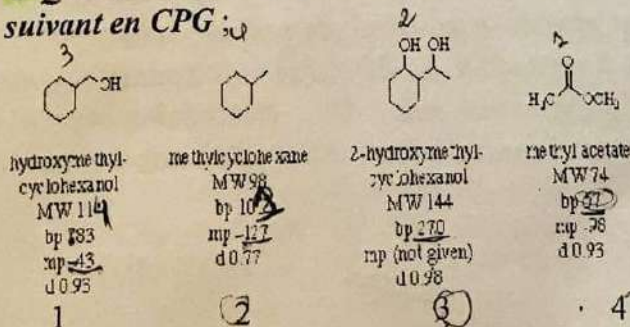
- A. Augmenter la volatilité des analytes
- B. Augmenter la polarité des analytes
- C. Diminuer la réponse du détecteur
- D. Toutes les propositions sont correctes

3/ On chromatographie par CPG un mélange de deux composés A et B. On obtient le chromatogramme suivant ;



- A. Le composé B est majoritaire
- B. Le composé A est le plus volatil
- C. Le composé B sort en premier
- D. Le temps de rétention du composé A est de 1,11

4/ Quel sera l'ordre d'élution des composés suivant en CPG ;



- A. 3,4,2,1
- B. 4,1,3,2

- C. 4,2,1,3
- D. 3,2,1,4

5/ On procède par perméation de gel pour séparer un mélange de deux protéines. Une protéine A hydrophile de PM= 60000Da, une protéine B hydrophobe de PM=6000 Da.

- A. La protéine A sera éluée en premier
- B. La protéine B sera éluée en premier
- C. La protéine A sera éluée en dernier
- D. La protéine B sera éluée en dernier

6. La phase stationnaire en chromatographie de filtration sur gel est ;

- A. Résine anionique
- B. Silice alkylée
- C. Polyacrylamide
- D. Dextrane

7/ Pour déterminer la masse moléculaire d'une protéine inconnue, on a utilisé la chromatographie d'exclusion stérique. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant ;

Composés	V _r (mL)	Masse moléculaire (Da)	Log M
Blue Dextran 2000	17.7	2.10 ⁶	6.3
Aldolase	35.6	158000	5.2
Catalase	32.3	210000	5.3
Ferritin	28.6	440000	5.6
Thyroglobulin	25.1	669000	5.8
Inconnu	30.3	?	-

La masse moléculaire de cette protéine inconnue est ;

- A. 600 000 Da
- B. 400 000 Da
- C. 240 000 Da
- D. 170 000 Da

8/ Un mode opératoire standard stipule qu'une colonne doit avoir une efficacité > 30 000 plateaux théoriques / m. Laquelle de ces colonnes de 15 cm répond à la spécification ?

	Tr (min)	W _{0.5} (min)
A	6.4	0.2
B	5.6	0.2
C	10.6	0.6
D	6.4	0.6

9/ Le dosage BP du 17-valérate de bétaméthasone indique qu'il doit être résolu du 21-valérate de bétaméthasone de façon à ce que le facteur de

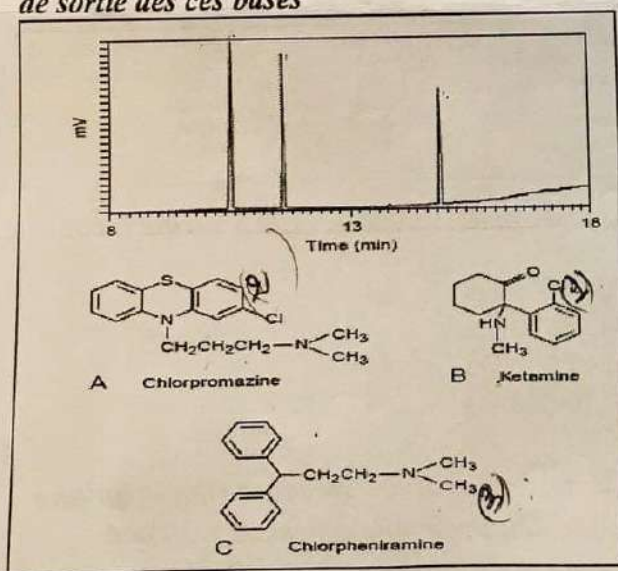
résolution soit $> 1,0$. Lesquelles des colonnes ODS suivantes répondent à cette spécification ?

	Temps de rétention du 21-valérate de bétaméthasone (min)	Temps de rétention du 17-valérate de bétaméthasone (min)	Largeur à la base du 21-valérate (min)	Largeur à la base du 17-valérate (min)
A	9.5	8.5	0.4	0.5
B	9.3	8.6	0.4	0.4
C	9.5	8.1	0.5	0.5
D	10.2	10.0	0.4	0.4

10/ Une colonne a une efficacité de 14 000 plateaux théoriques. Elle a une valeur t_0 de 1,3 min. Deux analytes ont des temps de rétention de 10,4 et 12,2. Calculez leur facteur de résolution.

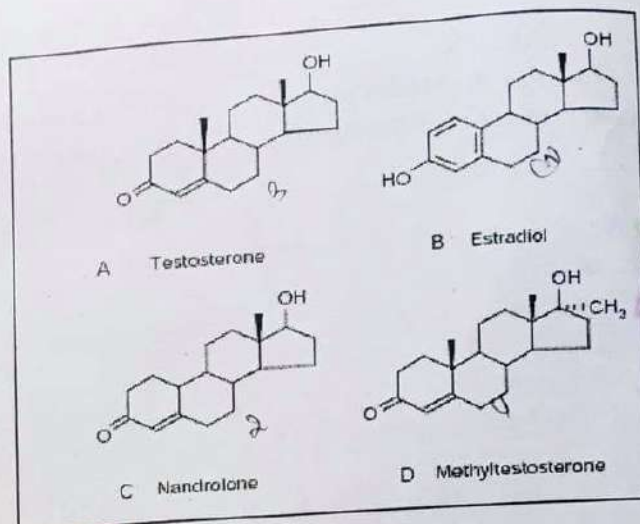
- A- 4.1
- B- 4.6
- C- 5.0
- D- 5.5

11/ Un chromatogramme GC pour les bases A, B et C est présenté ci-dessous. Déterminez l'ordre de sortie des ces bases



- A- ABC
- B- BCA
- C- CAB
- D- BAC

12/ Prédire l'ordre d'élution, du premier au dernier, des stéroïdes suivants dans une colonne ODS avec du méthanol / eau (70:30) comme phase mobile.

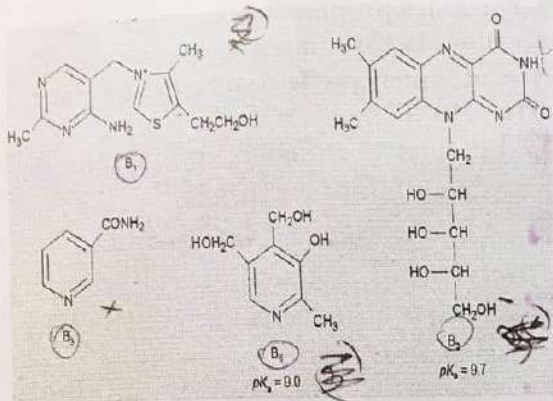


- A- BCAD
- B- ABCD
- C- ACBD
- D- DACB

13/ On a constaté que certains anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) présentaient les facteurs de capacité suivants dans une R-HPLC : aspirine 0,4, naproxène 3,6, ibuprofène 14,5, diclofénac 10,4, paracétamol 0,2. Sachant que la colonne a un t_0 de 2 min, déterminer les temps de rétention des AINS.

- A- aspirine 1,5 min ; naproxène 7,9 min ; ibuprofène 25 min ; diclofénac 21 min ; paracétamol 1,9 min.
- B- aspirine 2,4 min ; naproxène 8,1 min ; ibuprofène 29 min ; diclofénac 22,1 min ; paracétamol 2,4 min.
- C- aspirine 2,8 min ; naproxène 9,2 min ; ibuprofène 31 min ; diclofénac 22,8 min ; paracétamol 2,4 min.
- D- aspirine 3,3 min ; naproxène 10 min ; ibuprofène 34 min ; diclofénac 23 min ; paracétamol 3 min.

14/ Les vitamines hydrosolubles B1 (chlorhydrate de thiamine), B2 (riboflavine), B3 (niacinamide) et B6 (chlorhydrate de pyridoxine) peuvent être dosées par électrophorèse capillaire en utilisant un tampon tétraborate de sodium / phosphate de sodium à pH 9. La détection se fait par absorption UV à 200 nm. Un étalon interne d'o-éthoxybenzamide est utilisé pour standardiser la méthode.



- A- B1, B6, B3, B6
- B- B3, B1, B2, B6
- C- B6, B3, B2, B1
- D- B1, B3, B2, B6

15/ Pour les modes de séparation en électrophorèse capillaire :

- A- Dans la MEKC un tensioactif anionique ou cationique est ajouté au tampon électrophorétique.
- B- Les molécules non chargées migrent à des vitesses différentes dans CZE.
- C- La CIEF permet la séparation des peptides dont les pI ne diffèrent que de 0.02 unités de pH
- D- L'ECC est appliquée pour la séparation des oligo-nucléotides peu fragiles (fragments d'ADN ou d'ARN).

16/ Concernant avantages et limites de L'électrophorèse capillaire choisissez la (les) bonne(s) réponse(s) :

- 1- Manque de répétabilité
- 2- Faible coût d'utilisation
- 3- Manque de précision
- 4- La séparation se fait à T ambiante

- A- 1/2 sont des limites
- B- 1/3 sont des avantages
- C- 2/4 sont des avantages
- D- 1/3 sont des limites

17/ On veut séparer 3 acides-aminés : l'acide L-glutamique, la L-leucine et la L-lysine par chromatographie sur une résine polystyrénique substituée par des groupements sulfonate ($-SO_3^-$). Les pH isoélectriques de l'acide L-glutamique, de la L-leucine et de la L-lysine sont respectivement : 3,22 ; 5,98 ; 9,74, à 25 °C. On dépose ces 3 acides aminés sur la colonne, à pH 2, puis on élue en amenant progressivement le pH à 7. A pH = 2

- tout les acides aminés sont élués
- B- Seul l'acide L-glutamique est élué
- C- l'acide L-glutamique et la L-leucine sont élués
- D- tout les acides sont retenus

18/ De la question 17 et à pH 7

- A- L'acide L-glutamique, de la L-leucine seront élués
- B- L'acide L-glutamique sera retenu
- C- L'acide L-lysine sera retenu
- D- Tout les acides seront élués

19/ De la question 17 l'ordre d'élution à pH 7 est :

- A- L'acide L-glutamique puis l'acide L-leucine
- B- L'acide L-leucine puis l'acide L-glutamique,
- C- L'acide L-glutamique, de la L-leucine et L-lysine
- D- L'acide L-lysine, L-leucine et l'acide L-glutamique

20/ Parmi les protéines suivantes : Ovalbumine (pHi = 4,6), Cytochrome c (pHi = 10,65) et Lysozyme (pHi = 11), quelles sont celles qui sont retenues par la CM-cellulose à pH 7 ? (On considérera que les interactions protéine-CM-cellulose sont uniquement d'ordre électrostatiques).

- A- Cytochrome c
- B- Ovalbumine
- C- Lysozyme
- D- tout les acides sont retenus

21/ Parmi les protéines suivantes : Séralbumine (pHi = 4,9), Uréase (pHi = 5), Chymotrypsinogène (pHi = 9,5), quelles sont celles qui, à pH 7, sont retenues par la DEAE-cellulose ? (On considérera que les interactions protéine-DEAE-cellulose sont uniquement de type électrostatiques).

- A- Séralbumine
- B- Uréase
- C- Chymotrypsinogène
- D- toutes les protéines sont retenues

22/ Capacité de rétention d'un échangeur d'ions

- A- le nombre de millimoles (mmol) d'ions que la résine peut échanger par unité de masse
- B- le nombre de milliéquivalent (meq) d'ions que la résine peut échanger par unité de masse
- C- le nombre de millimoles (mmol) de molécules que la résine peut échanger par unité de masse
- D- Aucune réponse juste

23/ Les avantages de la chromatographie supercritique sont :

- A- Utilisation des liquides de viscosité inférieure

B- Utilise des débits de travail plus faible que l'HPLC

C- Utilisation des liquides de diffusivités plus élevées

D- Un pouvoir de résolution moins important que l'HPLC

24/ 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

25/ Pour analyser un composé en chromatographie à polarités de phase inversées, la phase mobile peut être constituée :

A- D'hexane

B- D'un mélange de méthanol et d'eau

C- D'un mélange d'acétonitrile et d'eau

D- D'un mélange d'hexane et de méthanol

26/ On souhaite analyser par HPLC en phase inversée sur colonne C18 un mélange de composés aromatiques suivant : benzène « C_6H_6 », toluène « C_7H_8 » et éthylbenzène « C_8H_{10} ». Dans quel ordre seront-ils élués ?

A- Benzène, toluène, éthylbenzène

B- Ethylbenzène, toluène, benzène

C- Toluène, benzène, éthylbenzène

D- Ethylbenzène, benzène, toluène

27/ On souhaite analyser par HPLC en phase inversée sur colonne C18 un mélange de deux composés. On utilise une phase mobile composée de 80% acétonitrile et de 20% d'eau à un débit de 1 ml/min. volume mort est 1,5 ml. Les temps de rétentions respectifs des pics n°1 et 2 ont pour valeur 3 min et 3,15 min.

- Les facteurs de rétention des deux produits :

A- $K'_1 = 1,4$

B- $K'_1 = 1$

C- $K'_2 = 1,1$

D- $K'_2 = 2$

28/ A partir des données de la question 27. Le facteur de séparation ?

A- $\alpha = 1,2$

B- $\alpha = 2,6$

C- $\alpha = 1,1$

D- $\alpha = 1,6$

29/ Parmi les propositions suivantes concernant la chromatographie sur couche mince, indiquer quelles sont celles qui sont exactes ?

A- Les substances fluorescentes apparaissent sombres sur fond lumineux.

B- Le R_f d'un composé varie avec la température.

C- L'analyse quantitative se fait à l'aide d'un densitomètre.

D- Un corps pur donne une seule tache à la révélation.

30/ Un mélange de deux médicaments A et B conduit après migration à deux taches : $x_A = 54$ mm $x_B = 66$ mm alors que la migration du front du solvant est de 120 mm.

- Le rapport frontal R_f pour chaque composé ?

A- $R_f(a) = 0,45$

B- $R_f(a) = 0,54$

C- $R_f(b) = 0,66$

D- $R_f(b) = 0,55$

ResiPharmaTM

PS = apolaire
PM = polaire { 80% acétonitrile
20% eau

$V_m = 1 \text{ ml/min}$
 $V_m = 1,5 \text{ ml}$
 $T_1 = 3 \text{ min}$
 $T_2 = 3,15 \text{ min}$
 $V_R = 3$

$V_R = t_R \times D$
 $V_R = 3$
 $V_R = 3,15$

$T_1' = 1,5$
 $T_2' = 1,65$

Bonne chance

Pr A. FLILISSA



Université de Sétif 1
FACULTE DE MEDECINE

3

3EME ANNEE PHARMACIE/EXAMEN DE CHIMIE ANALYTIQUE EMD1 2020-2021

Date de l'épreuve : 25/03/2021

Corrigé Type

Barème par question : 0,666667

N°	Rép.
1	A
2	A
3	BD
4	C
5	AD
6	CD
7	B
8	A
9	ABC
10	D
11	B
12	A
13	C
14	D
15	AC
16	CD
17	D
18	C
19	A
20	AC
21	AB
22	AB
23	AC
24	C
25	BC
26	A
27	BC
28	C
29	BCD
30	AD



R. A. F. M.