

EMD3 de BIOCHIMIE (2^{ème} Année PHARMACIE)

QCM (0,5 points par question) :

1. Une enzyme : (indiquer la réponse exacte)
 - ☒ a. Augmente la vitesse de la réaction qu'elle catalyse.
 - b. Augmente l'énergie d'activation de la réaction qu'elle catalyse.
 - c. Déplace l'équilibre de la réaction qu'elle catalyse.
 - d. N'agit généralement que dans une zone de pH qui ne dépend pas de la nature de l'enzyme elle-même.
 - e. Ne forme jamais de liaisons covalentes réversibles avec son substrat.
2. Une enzyme qui forme des liaisons C-C, C-S, C-O, ou C-N est une : (indiquer la réponse exacte)
 - a. Transférase
 - ☒ b. Ligase
 - c. Isomérase
 - d. Lyase
 - e. Hydrolase
3. Parmi les propositions suivantes concernant toute protéine enzymatique, indiquer la réponse exacte :
 - a. Elle agit à très faible concentration.
 - b. Son action nécessite la présence d'un cofacteur.
 - c. Elle change de conformation à la fin de la réaction catalysée.
 - d. Elle affecte l'équilibre d'une réaction réversible.
 - ☒ e. Elle n'affecte pas la vitesse à laquelle cet équilibre est atteint.
4. La cinétique michaelienne : (cocher la réponse exacte)
 - a. Une enzyme ayant un K_m élevé pour un substrat donné présente une grande affinité pour ce substrat.
 - ☒ b. Le K_m d'une enzyme pour un substrat donné correspond à la concentration de substrat nécessaire à ce que la vitesse initiale de réaction (V_i) soit égale à la moitié de la vitesse maximum (V_m).
 - c. La vitesse maximum (V_m) d'une réaction enzymatique est caractéristique du site catalytique de l'enzyme.
 - d. Le K_m d'une enzyme pour son substrat dépend de la concentration d'enzyme totale.
 - e. Aucune de ces réponses n'est correcte.

ResiPharmaTM

5. Concernant la vitesse de réaction des enzymes michaeliennes : (cocher la réponse exacte)

- a. Elle est indépendante de la température ~~quand~~.
- ☒ b. Elle peut être affectée par une variation du pH du milieu.
- c. Elle est d'ordre 0 lorsque la concentration en substrat est proche de la valeur de K_m .
- d. Elle est doublée lorsque la concentration en enzyme est doublée.
- e. Toutes les réponses précédentes sont correctes.

6. La constante de Michaelis (K_m) est définie comme la concentration en substrat pour laquelle la vitesse de réaction est égale à la moitié de V_{max} .

- a. Elle est indépendante de la température et du pH.
- b. La vitesse maximale de l'enzyme est V_{max} , l'enzyme est saturée à l'équilibre est égale à $1/2 V_{max}$.
- c. Dans la représentation de Lineweaver et Burk, l'ordonnée à l'origine est égale à $1/V_{max}$.
- d. Un inhibiteur non compétitif diminue l'affinité apparente de l'enzyme pour son substrat.
- ☒ e. La constante de Michaelis dépend de la concentration en enzyme.

7. La constante de Michaelis : (cocher la réponse exacte)

- ☒ a. Représente l'affinité de l'enzyme pour son substrat.
- b. Est une constante de la réaction pour laquelle $[S] = V_{max} / 2$.
- c. Est une constante identique pour toutes les enzymes.
- d. Elle est diminuée en présence d'un inhibiteur compétitif.
- e. Elle s'exprime en $\text{mg} \cdot \text{min}^{-1}$.

$$K_m = \frac{[E][S]}{[ES]}$$

8. Concernant les inhibiteurs non compétitifs : (cocher la réponse exacte)

- a. Ils se fixent au niveau du site actif de l'enzyme. ~~X~~
- b. Ils affectent la combinaison du substrat à son enzyme. ~~X~~
- ☒ c. La V_{max} est diminuée.
- d. La K_m est augmentée. ~~X~~
- e. Ce sont des inhibiteurs irréversibles.

ResiPharmaTM

9. Concernant les isoenzymes : (cocher la réponse exacte)

- a. Elles sont codées par les mêmes gènes. ~~X~~
- b. Elles possèdent les mêmes paramètres cinétiques. ~~X~~
- c. Elles catalysent des réactions différentes. ~~X~~
- ☒ d. Elles diffèrent par leur localisation cellulaire et/ou tissulaire.
- e. Aucune de ces réponses n'est correcte.

10. Concernant les enzymes allostériques : (cocher la réponse fausse)

- ☒ a. Présentent une structure quaternaire. ✓
- b. Le site actif est appelé site allostérique. ✓
- c. La forme sigmoïde de la courbe est caractéristique du phénomène de coopérativité. ✓
- d. Une enzyme allostérique peut devenir Michaelienne. ✓
- e. La fixation d'un inhibiteur sur une enzyme allostérique provoque un effet hétérotrope négatif.

- ☐ a. Chez les eucaryotes, la transcription utilise l'ADN comme matrice
- ☐ b. La transcription nécessite l'ouverture de l'hélice d'ADN
- ☐ c. Les exons et les introns sont transcrits
- ☒ d. La transcription utilise l'un des deux brins d'ADN comme matrice
- ☐ e. La transcription nécessite l'ouverture de l'hélice d'ADN

12/ Les ARN messagers et leur maturation : (Cocher la réponse inexacte)

- ☒ a. Chez les procaryotes, le premier nucléotide transcrit en 5' est triphosphate
- ☐ b. Chez les eucaryotes, les ARN messagers sont polyadénylés
- ☐ c. Un ARN doit d'abord passer dans le cytoplasme avant d'être mûr
- ☒ d. Addition d'une coiffe en 5'
- ☒ e. Chez les eucaryotes, le transcrit primaire est encore soumis à l'excision des introns et l'épissage des exons

13/ Intron, exon : (Cocher la réponse inexacte)

- ☒ a. Les exons sont exclus de l'ARN final
- ☐ b. Les introns sont non codants
- ☐ c. Les introns d'un transcrit primaire se terminent par AG
- ☐ d. Les introns d'un transcrit primaire commencent par GU
- ☐ e. Les introns d'un transcrit primaire contiennent un site de branchement A

14/ Chez les eucaryotes, les ARN messagers (ARNm) : (Cocher la réponse inexacte)

- ☐ a. Sont toujours synthétisés dans le sens 5' → 3'
- ☐ b. Sont toujours traduits dans le sens 5' → 3'
- ☒ c. Comportent toujours tous les exons du gène après maturation
- ☒ d. Ont toujours une coiffe 7-méthylguanosine triphosphate en 5'
- ☐ e. Ont toujours au moins un codon AUG

15/ Concernant les ARN polymérases des eucaryotes: (cocher la réponse exacte)

- ☐ a. L'ARN polymérase I transcrit les ARN messagers
- ☒ b. L'ARN polymérase se fixe sur le promoteur en amont du premier exon
- ☐ c. Les ARN polymérases synthétisent l'ARN dans le sens 3' vers 5'
- ☐ d. Les ARN polymérases ont toujours besoin d'une amorce pour débiter la synthèse d'ARN
- ☐ e. Le brin sens du gène sert de matrice à l'ARN polymérase

16/ Le facteur TFIID : (cocher la réponse exacte)

- ☐ a. A une double activité enzymatique
- ☐ b. N'est pas indispensable à l'activité de transcription de l'ARN polymérase II
- ☒ c. Se lie à une séquence d'ADN dans le promoteur des gènes
- ☐ d. Propre aux procaryotes
- ☐ e. Se lie directement à l'ADN transcrit en ARN

ResiPharmaTM

17/Les ARN polymérases et les ADN polymérases ont en commun la caractéristique suivante : (cocher la réponse exacte)

- a. Elles catalysent l'addition d'unités nucléotidiques dans le sens 5' → 3'
- b. Elles catalysent la formation de liaisons osyiques
- c. Elles ne nécessitent pas une chaîne polymérisable de matrice
- d. Elles nécessitent une chaîne polymérisable de matrice
- e. Elles possèdent une activité exonucléotique

18/L'ADN mitochondrial : (cocher la réponse exacte)

- a) Est un ADN circulaire double brin
- b) Code pour les différents ARN nécessaire à la synthèse des protéines de la chaîne respiratoire
- c) Il a une faible mutabilité (degré de mutation) par rapport au génome humain
- d) Il possède un code génétique mitochondrial légèrement différent du code génétique nucléaire
- e) Il est d'origine maternelle

19/Les propriétés physico chimiques des acides nucléiques : (cocher la réponse exacte)

- a) Au cours d'une centrifugation dans un gradient de chlorure de césium (CsCl), l'ADN est plus lourd que l'ARN
- b) La dénaturation de l'ADN augmente sa densité
- c) L'ADN est soluble dans l'éthanol
- d) La dénaturation de l'ADN augmente sa viscosité
- e) A pH physiologique les acides nucléiques portent une charge positive due aux groupements phosphates.

20/La traduction : (cocher la réponse exacte)

- a) Il y a flottement dans l'appariement entre la 3^{ème} base en 5' de l'anticodon et la 1^{ère} base en 3^{ème} du codon.
- b) Chez les procaryotes l'ARNr 16S reconnaît la séquence RBS en aval du codon d'initiation.
- c) Chez les eucaryotes, le facteur de terminaison hydrolyse la liaison entre le peptide et l'ARNt en présence d'ATP.
- d) La formation de la liaison peptidique se fait par transfert du NH₂ de l'acide aminé du site P sur le COOH de l'acide aminé du site A.
- e) Chez les procaryotes l'érythromycine inhibe la translocation du ribosome.

21/La synthèse des bases pyrimidiques : (cocher la réponse exacte)

- a) L'aspartate transcarbamylase est une enzyme allostérique activée par le CTP.
- b) La dihydro-orotase catalyse l'oxydation de l'acide dihydro-orotique en présence de NAD⁺.
- c) La PRPP synthétase est une kinase spécifique à la synthèse des bases pyrimidiques uniquement.
- d) La synthèse de la CTP est catalysée par la CTP synthétase en présence de glutamate et GTP.
- e) L'UTP inhibe la carbamylphosphate synthétase II.

ResiPharmaTM

22/la synthèse des bases puriques : (cocher la réponse exacte)

- a) La 1^{ère} étape est une désamination du PRPP par la 5P-ribosylpyrophosphate-glutamyl amino-transférase
- b) La GMP synthétase transforme le XMP en GMP en présence de glutamine et ATP.
- c) L'adénylate mono phosphate est le 1^{er} nucléotide purique synthétisé par cette voie.
- d) L'adénylosuccinate lyase catalyse la transformation de l'IMP en adénylosuccinate en présence de fumarate et GTP.
- e) Toutes les propositions sont exactes.

23/ l'ADN polymérase III chez les procaryotes : (cocher la réponse exacte)

- a) possède une activité exonucléasique 5'→3'
- b) est une polymérase monomérique
- c) ne possède pas une activité exonucléasique 5'→3'
- d) la vitesse d'addition des nucléotides est de 5-10 bases par seconde
- e) Elle élimine les amorces lors de la réplication.

24/les enzymes de restriction : (cocher la réponse inexacte)

- a) Reconnaissent des séquences répétées dites palindromiques ✓
- b) Sont des outils dans le clonage en biologie moléculaire ✓
- c) EcoRI coupe la séquence 5'GAATTA3' et donne des bouts francs. ✓
- d) Sont des estérases produites par les bactéries. ✓
- e) Hydrolysent l'ADN double brin. ✓

25/l'hybridation des acides nucléiques : (cocher la réponse inexacte)

- a) Dans l'ADN, la richesse en GC augmente la tm. ✓
- b) L'hybridation de l'ADN peut se faire avec l'ARN de façon complémentaire. ✓
- c) La renaturation de l'ADN est complète quand on refroidit lentement le fragment dénaturé. ✓
- d) L'augmentation de la concentration en urée est un agent dénaturant de l'ADN. ✓
- e) La diminution de la concentration en urée est un agent dénaturant de l'ADN. ✓

ResiPharmaTM

22/la synthèse des bases puriques : (cocher la réponse exacte)

- a) La 1^{ère} étape est une désamination du PRPP par la 5P-ribosylpyrophosphate-glutamyl amino-transférase
- b) La GMP synthétase transforme le XMP en GMP en présence de glutamine et ATP.
- c) L'adénylate mono phosphate est le 1^{er} nucléotide purique synthétisé par cette voie.
- d) L'adénylosuccinate lyase catalyse la transformation de l'IMP en adénylosuccinate en présence de fumarate et GTP.
- e) Toutes les propositions sont exactes.

23/l'ADN polymérase III chez les procaryotes : (cocher la réponse exacte)

- a) possède une activité exonucléasique 5'→3'
- b) est une polymérase monomérique
- c) ne possède pas une activité exonucléasique 5'→3'
- d) la vitesse d'addition des nucléotides est de 5-10 bases par seconde
- e) Elle élimine les amorces lors de la réplication.

24/les enzymes de restriction : (cocher la réponse inexacte)

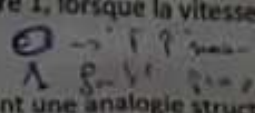
- a) Reconnaissent des séquences répétées dites palindromiques ✓
- b) Sont des outils dans le clonage en biologie moléculaire ✓
- c) EcoRI coupe la séquence 5'GAATTA3' et donne des bouts francs. ✓
- d) Sont des estérases produites par les bactéries ✓
- e) Hydrolysent l'ADN double brin. ✓

25/l'hybridation des acides nucléiques : (cocher la réponse inexacte)

- a) Dans l'ADN, la richesse en GC augmente la tm. ✓
- b) L'hybridation de l'ADN peut se faire avec l'ARN de façon complémentaire. ✓
- c) La renaturation de l'ADN est complète quand on refroidit lentement le fragment dénaturé ✓
- d) L'augmentation de la concentration en urée est un agent dénaturant de l'ADN ✓
- e) La diminution de la concentration en urée est un agent dénaturant de l'ADN ✓

ResiPharmaTM

QCS : Répondre par VRAI ou FAUX (la réponse fausse annule la réponse juste) (0.5pt/QCS)

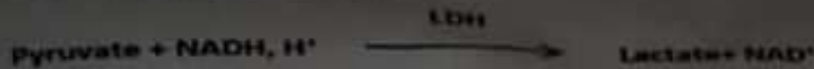
- 26/ Pour qu'une enzyme soit fonctionnelle, il faut qu'elle adopte une structure secondaire. **F**
- 27/ Une réaction enzymatique est dite d'ordre 1, lorsque la vitesse de la réaction est indépendante de la concentration en substrat. **F** 
- 28/ Les inhibiteurs non compétitifs présentent une analogie structurale avec le substrat. **F**
- 29/ Les valeurs de K_m et V_{max} sont diminuées lors d'une inhibition incompétitive. **V**
- 30/ La représentation d'Eadie Hofstee : $V_i = f(V_i/[S])$, permet d'obtenir une droite dont les points d'intersection avec les axes des abscisses et des ordonnées sont respectivement : K_m et K_m/V_{max} . **F**
- 31/ L'inhibition compétitive peut être levée par augmentation de la quantité de substrat. **V**
- 32/ Une importante augmentation de température peut diminuer l'activité des enzymes par modification de leur structure primaire.
- 33/ L'ARN polymérase ADN dépendante possède une activité exonucléasique.
- 34/ La terminaison de la transcription chez les procaryotes peut être rho p -dépendante ou rho p -indépendante. **V**
- 35/ Le site donneur d'épissage se situe à l'extrémité 3'.
- 36/ Le Mismatch repair est un mécanisme de réparation de l'ADN dans le brin nouvellement synthétisé.
- 37/ La réparation par excision de nucléotides (NER) met en jeu chez l'homme les protéines de la famille XP associées au facteur TFIIH.
- 38/ A 260 nm l'ADN simple brin absorbe moins que l'ADN bicaténaire.
- 39/ dans le code génétique mitochondrial, le codon stop est UGA.
- 40/ la guanine est une base pyrimidique ayant une fonction NH_2 en C2 et une seule fonction $C=O$.

ResiPharmaTM

Examen de TD3

Exercice N°1 : (10 points) (Indiquer la réponse exacte)

On souhaite mesurer dans un sérum l'activité catalytique de la lactate déshydrogénase (LDH) (EC : 1.1.1.27) selon la réaction suivante :



1. A quelle classe d'enzyme appartient la LDH ?
 - a. Isomérase
 - ☒ b. Oxydoréductase
 - c. Lyase
 - d. Hydrolase
2. A quelle longueur d'onde va-t-on effectuer la mesure spectrophotométrique ?
 - a. 280 nm
 - b. 320 nm
 - ☒ c. 340 nm
 - d. 380 nm

Si l'on considère que le K_m de la LDH pour le pyruvate est de l'ordre de 10^{-5} M.

3. Indiquer, en conditions optimales, l'ordre de grandeur de la concentration en pyruvate dans le milieu réactionnel de départ ?
 - a. 10^{-3} M
 - b. 10^{-4} M
 - ☒ c. 10^{-5} M
 - d. 10^{-6} M

L'activité catalytique de la LDH est mesurée à partir de 10 μ l de sérum introduit dans une cuve réactionnelle de 1cm, contenant 290 μ l de milieu réactionnel et dont la concentration du NADH, H^+ est de 0,164 mmol/L.

4. Quelle est l'absorbance théorique dans la cuve au temps $t = 0$ de la réaction ?
(Coefficient d'absorbance molaire du NADH, H^+ à la longueur d'onde de mesure = $6300 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$).
 - ☒ a. 0,103
 - b. 0,206
 - c. 0,344
 - d. 1,033

On mesure la variation de l'absorbance par minute du sérum testé, sous un trajet optique de 1cm, on note $\Delta DO = 0,0315$

5. Quelle est l'activité enzymatique du sérum testé en UI/l ?
 - a. 100 UI/l
 - b. 125 UI/l
 - ☒ c. 150 UI/l
 - d. 175 UI/l

ResiPharmaTM

A A U U C G A U U C A U U C G A U U C A

Exercice N°2 : (10 points) (indiquer la réponse exacte)

La séquence d'ADN d'un peptide bactérien est la suivante : 5'-TTAAGCTAAGTAATTGGCTACCAT-3'

A A U U C G A U U C A
A C G G A U
G G U A

A U U C G A U U C A U U C G A
U G G U A

6/ Quelle est la séquence de l'ARNm correspondant ?

- a) 5'-AUGGUUUAGUUGAAUGGAAAGUAG-3'OH
- b) 3'-AUGGUUUAGUUGAAUGGAAAGUAG-5'OH
- c) 3'-AUGGUAGGCAAUUACUAGCUUAA-5'OH
- d) toutes les réponses sont inexactes

7/ indiquer le nombre de codons stop dans la séquence de l'ARNm:

- a) 2 codons stop
- b) 1 codon stop
- c) Il n'y a pas de codon stop
- d) 3 codons stop

U A A
U A G
U G A

8/ quelle est la séquence de l'anticodon correspondant à l'acide aminé COOH?

- a) 5'-PAGC 3'-OH
- b) 5'-PACG 3'-OH
- c) 3'-PAGC 5'-OH
- d) 3'-PACG 5'-OH

A U U C G A U U C A
C U U A G
C U U A A
G C U
C G A

9/ Certains antibiotiques inhibent la synthèse de ce peptide, choisir la réponse exacte :

- a) La Tétracycline se lie à la s/u 30S et empêche la fixation de l'AA-ARNt ✓
- b) La Streptomycine se lie à la s/u 50S et bloque l'initiation
- c) Le Chloramphénicol se lie à la s/u 30S et inhibe la peptidyl-transférase
- d) toutes les réponses sont exactes

10/ Dans le cas d'une substitution sur la séquence de l'ADN de la base en gras(G) en (C), quelle sera la conséquence ?

- a) modification d'un acide aminé sur le peptide
- b) l'obtention d'un peptide avec un aa supplémentaire
- c) l'obtention d'un peptide tronqué de 3 acides aminés
- d) toutes les réponses sont inexactes

Corrigé type EMD3 de Biochimie (2ème année Pharmacie)

QCM (12.5 points) :

QCM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
réponses	a	b	a	b	b	b	a	c	d	d

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a	c	a	c	b	c	a	c	b	e

21	22	23	24	25
e	b	c	c	E

QCS (7.5 points) : (une réponse fausse annule une réponse juste) *a = Vrai / b = Faux*

QCS	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
réponses	Faux	Faux	Faux	Vrai	Faux	Vrai	Vrai	Faux	Vrai	Faux

QCS	36	37	38	39	40
réponses	Vrai	Vrai	Faux	Faux	Faux

Corrigé type du TD (20 points) :

Exercices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
réponses	b	c	a	d	C	d	b	a	a	c