

CONCOURS PAES - 4 JANVIER 2012 FACULTE DE MEDECINE DE NICE

UE 1

ATOMES • BIOMOLÉCULES • GÉNOME • BIOÉNERGÉTIQUE • MÉTABOLISME

DURÉE DE L'ÉPREUVE : **60 MINUTES**

VÉRIFIEZ QUE VOTRE SUJET COMPORTE **8 PAGES**

VÉRIFIEZ QUE VOTRE SUJET COMPORTE **40 QCMS**

La fiche de QCM est jointe avec 2 BROUILLONS.

Reportez le code épreuve suivant sur votre fiche réponse QCM :

0001

BARÈME DE CORRECTION :

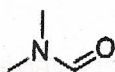
RÉPONSE EXACTE	+1	POINT
RÉPONSE INEXACTE	0	POINT
ABSENCE DE RÉPONSE	0	POINT

(ATTENTION :
LA BONNE
RÉPONSE
PEUT ÊTRE
MULTIPLE)

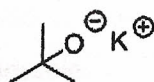
Rappels



THF



DMF



t-BuOK

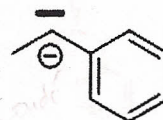
Pour toutes les questions, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s)

==:==:==:

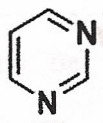
QCM 1.

A. La mésomérie correspond à un déplacement d'atomes

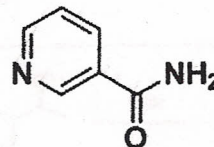
B. Le carbanion de la molécule ci-contre est de géométrie trigonale



C. Les doublets non liants des deux atomes d'azote de la pyrimidine ci-contre sont localisés sur l'atome d'azote



D. La molécule ci-contre contient une fonction amine et une fonction cétone



E. A, B, C et D sont fausses

QCM 2. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) concernant les configurations absolues des carbones asymétriques 1-3 et de la double liaison 4 de la molécule ci-dessous isolée d'une éponge marine

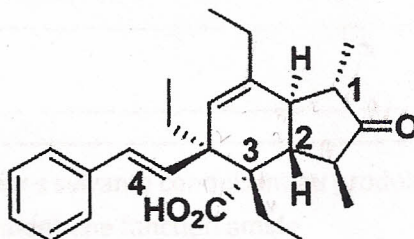
A. 1S

B. 2R

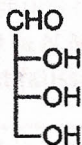
C. 3S

D. 4Z

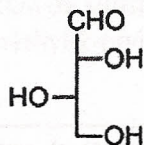
E. A, B, C et D sont fausses



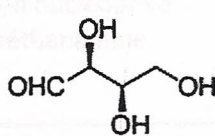
QCM 3.



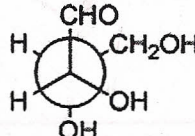
a



b



c



d

A. Comme a est le D-érythrose, b sera appelé le L-érythrose

B. a et d peuvent être considérés comme deux stéréo-isomères de conformation

C. b et c ont des pouvoirs rotatoires spécifiques de même signe

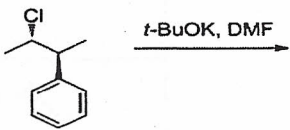
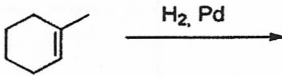
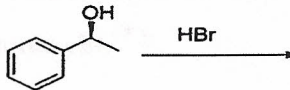
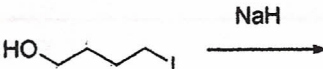
D. c et d sont deux diastéréo-isomères

E. A, B, C et D sont fausses

QCM 4.

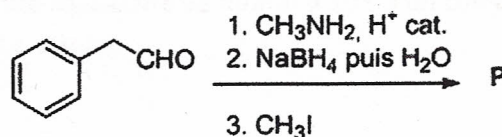
- A. Une molécule non polaire est toujours non polarisable
- B. Les interactions entre un ion carboxylate et un ion aminium sont appelées interactions de van der Waals
- C. Plus un atome est volumineux moins il est nucléophile
- D. Le diméthylformamide (DMF) est considéré comme un solvant polaire protique
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 5.

A	La réaction 1 est une réaction stéréosélective en une étape qui conduit majoritairement au (E)-2-phénylbut-2-ène	1. 
B	La réaction 2 est régiosélective et suit la règle de Markovnikov	2. 
C	Le mécanisme majoritaire de la réaction 3 est une S _N 2	3. 
D	La réaction 4 fournit majoritairement le tétrahydrofurane (THF)	4. 
E	A, B, C et D sont fausses	

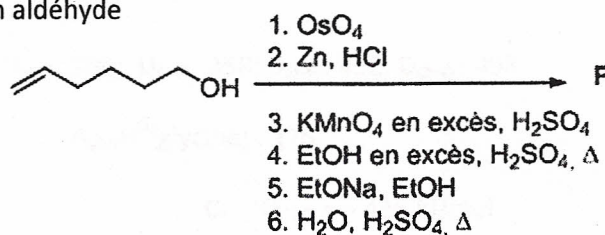
QCM 6. Concernant la succession de réactions suivante conduisant au produit majoritaire P,

- A. Le produit formé par la réaction 1 contient une fonction amide
- B. La réaction 2 est une réaction de réduction conduisant à une amine tertiaire
- C. La réaction 3 est une réaction de substitution nucléophile
- D. Le produit P est la N,N-diméthyl-2-phénylméthanamine
- E. A, B, C et D sont fausses

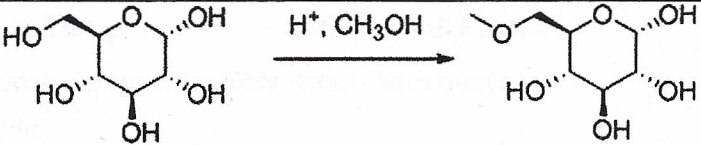
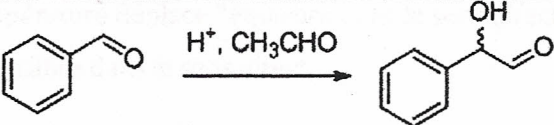
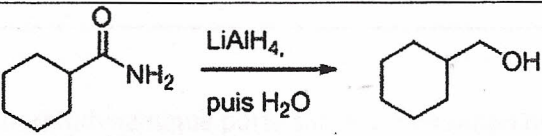
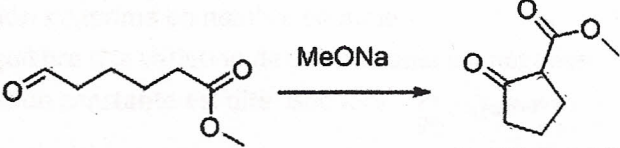


QCM 7. Concernant la succession de réactions suivante conduisant au produit majoritaire P,

- A. Le produit majoritaire des réactions 1/2 possède une fonction aldéhyde
- B. Le produit de la réaction 3 est l'acide 2-oxohexanedioïque
- C. La réaction 5 correspond majoritairement à une réaction d'aldolisation
- D. Le produit majoritaire P de la réaction est la cyclopentanone
- E. A, B, C et D sont fausses



QCM 8. Les réactions suivantes conduisent majoritairement aux produits indiqués

A	
B	
C	
D	
E	A, B, C et D sont fausses

QCM 9. Quel est le rapport entre l'énergie du 1er et du 5e état excité dans l'atome ${}_{5}\text{Be}^{4+}$?

- A. 9 B. 5 C. 25 D. 29 E. A, B, C et D sont fausses

QCM 10. Quel est le nombre d'électrons de valence des atomes ${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{32}\text{Ge}$?

- A. Fe : 2, P : 3, Ge : 4 B. Fe : 8, P : 5, Ge : 4
 C. Fe : 3, P : 10, Ge : 2 D. Fe : 7, P : 7, Ge : 14
 E. A, B, C et D sont fausses

QCM 11. Quelle quantité de chaleur, à pression atmosphérique, a-t-il été nécessaire de fournir à 10 L d'un composé liquide de masse molaire 20 g/mol pour élever sa température de 300 à 340 K ?

On donne : densité du liquide : 1000 g/L, C_p du liquide = 75 J/mol/K

- A. 1500 kJ B. 150 kJ C. 250 kJ D. 2500 kJ E. A, B, C et D sont fausses

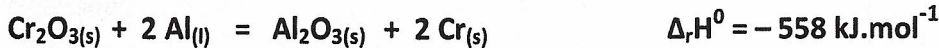
QCM 12. La glycine (ou acide aminoéthanoïque $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) est un composé solide à l'état standard sous 300 K. Calculer l'énergie de liaison de la liaison $\text{C}=\text{O}$ dans la glycine.

Données (en kJ/mol) : $D_{\text{C-C}}$: 344; $D_{\text{C-H}}$: 411; $D_{\text{C-N}}$: 304; $D_{\text{O-H}}$: 462; $D_{\text{N-H}}$: 390; $D_{\text{C-O}}$: 358; $D_{\text{H-H}}$: 432; $D_{\text{O=O}}$: 493;

$D_{\text{N}\equiv\text{N}}$: 944; $\Delta_f H^\circ(\text{glycine})$: -537; $\Delta_{\text{sub}} H^\circ(\text{C}_{\text{graphite}})$: 717; $\Delta_{\text{sub}} H^\circ(\text{glycine})$: 176

- A. $D_{\text{C=O}}$ = 942 kJ/mol B. $D_{\text{C=O}}$ = 770 kJ/mol C. $D_{\text{C=O}}$ = - 436 kJ/mol
 D. $D_{\text{C=O}}$ = 127 kJ/mol E. A, B, C et D sont fausses

QCM 13. On considère la réaction suivante,



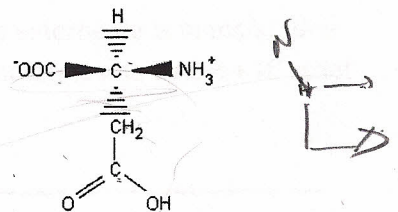
- A. Une augmentation de pression déplace l'équilibre dans le sens direct
- B. La réaction est exothermique
- C. Une augmentation de température déplace l'équilibre dans le sens direct
- D. L'ajout de $\text{Al}(\text{l})$ déplace l'équilibre dans le sens direct
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 14.

- A. Le premier principe de la thermodynamique porte sur la conservation de l'énergie
- B. L'avancement d'une réaction s'exprime en nombre de mole
- C. Un système isolé est en équilibre si la variation de son entropie est négative
- D. Une transformation à pression constante est dite 'isochore' *m volume*
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 15. Concernant cet acide aminé,

- A. C'est l'acide D-glutamique
- B. C'est l'acide D-aspartique
- C. Après modification post-traductionnelle, il peut appartenir à l'ostéocalcine
- D. Cette forme est la plus répandue à pH physiologique
- E. A, B, C et D sont fausses



QCM 16.

- A. La réduction du fructose et du glucose conduit au sorbitol
- B. Le mannitol est un sucre qui dérive de la réduction du mannose
- C. Mannose et glucose sont des épimères
- D. Intégrée dans une chaîne protéique, l'asparagine peut se lier à un sucre par une liaison O-glycosidique
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 17. Concernant la protéine, **LAMERLAMANCHEETLAMEDITERANEE**

Après action du bromure de cyanogène, on obtient :

- A. Trois peptides
- B. Quatre peptides

Lorsque l'on soumet ces peptides à une électrophorèse à pH physiologique, on peut observer :

- C. Autant de peptide(s) qui migrent vers l'anode que vers la cathode
- D. Des peptides qui migrent vers l'anode et d'autres qui ne migrent pas
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 18. Parmi les enzymes ci-dessous, laquelle ou lesquelles sont phosphorylée(s), en réponse à la fixation du glucagon sur son récepteur hépatique ?

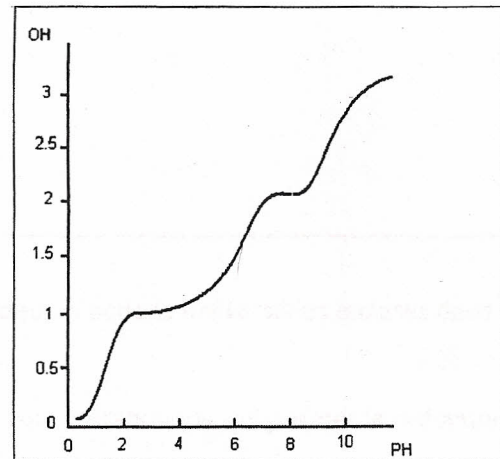
- A. phosphorylase kinase
- B. protéine kinase A
- C. glycogène phosphorylase
- D. glycogène synthase
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 19. A l'aide des valeurs de pK présentées dans le tableau ci-dessous,

NOM	pK1	pK2	pK3
Aspartate	2,1	3,9	9,8
Lysine	2,2	9,2	10,5
Arginine	2,2	9	12,5
Histidine	1,6	6	9,5

L'acide aminé correspondant à la courbe de titrage ci-contre est :

- A. Aspartate B. Lysine C. Arginine
D. Histidine E. A, B, C et D sont fausses



QCM 20. Concernant l'oxydation d'une mole de palmitate (C16:0) par la β -oxydation,

- A. L'activation cytosolique du palmitate nécessite l'hydrolyse de deux liaisons phosphoanhydres d'un d'ATP
B. Au cours de l'activation du palmitate du pyrophosphate (PPi) est produit
C. L'activation de l'acide gras est catalysée par une enzyme localisée sur la membrane externe de la mitochondrie
D. Lors du catabolisme d'une molécule de palmitate au cours de la β -oxydation, 7 molécules de $\text{NADH} + \text{H}^+$ sont formées
E. A, B, C et D sont fausses

QCM 21. La transformation du malate en oxaloacétate est une réaction fortement endergonique ($\Delta G > 0$) du cycle du citrate,

- A. Cette réaction est possible parce qu'elle est couplée à la réaction fortement exergonique catalysée par la citrate synthase
B. Cette réaction est possible parce que la concentration en oxaloacétate intracellulaire est très importante
C. Cette réaction est également une étape de la néoglucogenèse
D. Cette réaction est associée à la formation d'une molécule de FADH_2
E. A, B, C et D sont fausses

QCM 22. Concernant le métabolisme des corps cétoniques,

- A. Une activité lipolytique intense est associée à une importante production de corps cétoniques
B. Un excédent d'oxaloacétate au sein de l'hépatocyte favorise la cétogenèse
C. Le β -hydroxybutyrate est transporté par l'albumine dans le sérum
D. En situation de jeûne, l'inhibition de l'acétyl-CoA carboxylase (ACC) favorise la cétogenèse
E. A, B, C et D sont fausses

QCM 23. Parmi les enzymes ci-dessous, impliquées dans le cycle de l'urée, laquelle ou lesquelles exerce(nt) leur activité catalytique au sein du cytosol ?

- A. Argininosuccinate lyase B. Carbamyl phosphate synthétase-1 C. Arginase
D. Ornithine transcarbamylase E. A, B, C et D sont fausses

QCM 24. Parmi les propositions ci-dessous, laquelle ou lesquelles corresponde(nt) à des mécanismes réversibles de régulations enzymatiques ?

- A. Protéolyse limitée B. Modification covalente C. Régulation allostérique
D. Régulation transcriptionnelle E. A, B, C et D sont fausses

QCM 25. Concernant la catalyse en général,

- A. Un catalyseur ne provoque jamais la réaction chimique
- B. Un catalyseur peut rendre possible une réaction endergonique
- C. Un catalyseur agit sur la vitesse de réaction
- D. Un catalyseur ne déplace pas l'équilibre d'une réaction réversible
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 26. Concernant le coenzyme NADP^+ / NADPH ,

- A. Sa réduction s'effectue dans le cytoplasme par une succession de deux réactions irréversibles incluses dans une voie métabolique ne consommant pas d'ATP
- B. Il transporte deux électrons
- C. Le glucose 6-phosphate est un carrefour métabolique d'où part la voie métabolique qui permet la réduction de ce coenzyme
- D. Sous sa forme réduite, il permet à la glutathion réductase de réduire le glutathion oxydé
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 27. Concernant l'entrée du glucose dans la cellule via les transporteurs Glut,

- A. Les cellules du système nerveux central expriment l'isoforme Glut2
- B. Une cellule insulino-dépendante exprime, en réponse à l'hormone, l'isoforme Glut4 à la membrane plasmique
- C. L'isoforme Glut3 est ubiquiste
- D. L'isoforme Glut4 a une faible affinité pour le glucose
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 28. Concernant la régulation de la glycolyse au niveau du muscle,

- A. L'activité de la glucokinase n'est pas inhibée par un excès de glucose-6-phosphate dans la cellule
- B. Le fructose-2,6-diphosphate, produit de l'activité phosphatase de l'enzyme bi fonctionnelle (PFK-2 / FDP-2), est l'activateur le plus puissant de la glycolyse
- C. Le fructose-6-P est un activateur allostérique de la phosphofructokinase-1
- D. Le glucagon induit une inhibition par phosphorylation de la pyruvate kinase
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 29. Concernant le catabolisme du glycogène,

- A. Dans le foie en réponse au glucagon, on observe une inhibition de la protéine phosphatase-1 consécutive à l'augmentation de la concentration de l'inhibiteur 1
- B. Dans le muscle, adrénaline et glucagon ont les mêmes effets sur la glycogénolyse
- C. Dans le muscle, la régulation allostérique par l'AMP de la glycogène phosphorylase l'emporte par rapport à la régulation de l'enzyme par phosphorylation
- D. L'hydrolyse de la liaison $\alpha(1 \rightarrow 4)$ du glycogène par la glycogène phosphorylase, qui produit du glucose 1-phosphate, nécessite l'utilisation d'une liaison riche en énergie
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 30. Le transport du palmitoyl-CoA, de l'espace inter membranaire (délimité par les membranes interne et externe de la mitochondrie) vers la matrice mitochondriale, nécessite l'utilisation directe de :

- A. L'échangeur ADP/ATP translocase
- B. La carnitine acyl transférase 1 (CAT1) et la carnitine acyl transférase 2 (CAT2)
- C. La carnitine cytosolique présente dans l'espace inter membranaire
- D. De l'ATP cytosolique
- E. A, B, C et D sont fausses

QCM 31. Concernant la synthèse du glycogène et la néoglucogenèse,

- A. La glycogénine est accrochée à l'extrémité réductrice du glycogène
 - B. La néoglucogenèse a lieu dans 3 compartiments intracellulaires : la mitochondrie, le cytoplasme et le réticulum endoplasmique
 - C. Le glucagon stimule la synthèse de glycogène dans le muscle et le foie
 - D. Quand le taux intracellulaire d'AMP est bas, reflétant une situation énergétique réduite, la néoglucogenèse est diminuée suite à l'inhibition de la fructose 1,6-diphosphatase
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 32. Concernant la synthèse d'acides gras et de triacylglycérols (ou triglycérides),

- A. L'acide gras synthase est active sous sa forme dimérique
 - B. L'adrénaline diminue la synthèse d'acides gras en inhibant l'acétyl-CoA carboxylase
 - C. Le phosphatidate est un précurseur des triacylglycérols et des glycérophospholipides
 - D. La lipoprotéine lipase se trouve à la surface des cellules endothéliales entourant les adipocytes et le muscle squelettique
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 33. Concernant la mise en réserve de l'énergie par la cellule,

- A. Le glycogène contribue moins que les lipides aux réserves énergétiques
 - B. Un régime alimentaire riche en glucides augmente la synthèse d'acides gras et de glycogène
 - C. La régulation de la PEPCK (phosphoénol pyruvate carboxykinase) se fait au niveau de l'expression du gène codant pour l'enzyme
 - D. La forme phosphorylée d'une enzyme correspond toujours à sa forme active
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 34. Concernant la chaîne respiratoire mitochondriale, en condition aérobie normale,

- A. Son activité est augmentée dans le muscle au cours d'exercice et diminuée dans le muscle au repos
 - B. Son activité est diminuée si la concentration d'ADP mitochondriale est basse
 - C. Son activité est maintenue en présence de l'agent découplant 2,4 dinitrophénol
 - D. Son activité est fortement inhibée en présence d'oxyde de carbone
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 35. La pyruvate déshydrogénase kinase est inhibée de façon allostérique par,

- A. De fortes concentrations d'ATP
 - B. Une augmentation de la concentration de Ca^{++} cytosolique dans le muscle
 - C. Une augmentation de la concentration en insuline
 - D. Une augmentation de la concentration d'acétyl-CoA
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 36.

- A. Le patrimoine héréditaire chez l'homme est uniquement représenté par l'information génétique contenue dans le noyau
 - B. L'acide désoxyribonucléique (ADN) est le support biochimique de l'hérédité humaine
 - C. La transmission des caractères est toujours conforme aux lois de l'hérédité mendélienne
 - D. Le phénomène de méiose participe à la diversité génétique des individus
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 37.

- A. Des différences de compaction de l'ADN sont visibles dans le noyau des cellules en interphase
 - B. L'organisation physique et spatiale du génome joue un rôle dans son expression
 - C. La régulation de la compaction du génome repose notamment sur des modifications dites épigénétiques
 - D. Le niveau de méthylation de l'ADN n'est pas maintenu lors des divisions mitotiques
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 38.

- A. La différence majeure entre Procaryotes et Eucaryotes réside dans le nombre de gènes que contient leur génome respectif
 - B. Une caractéristique des gènes procaryotes est leur absence d'introns et leur regroupement en unités de régulation (opérons)
 - C. Les transposons constituent un type de séquence intergénique du génome humain
 - D. Par rapport au génome procaryote, la densité en gènes du génome eucaryote est plus élevée
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 39.

- A. La réplication de l'ADN aboutit à la duplication des chromatides de chaque chromosome
 - B. Lors de la réplication de l'ADN, le brin matrice est lu par la polymérase dans le sens 5'-3'
 - C. La réplication imparfaite des télomères serait à l'origine du vieillissement normal des cellules humaines
 - D. L'activité de correction d'épreuve associée à la réplication est liée à la polymérase alpha
 - E. A, B, C et D sont fausses
-

QCM 40.

- A. L'expression d'un gène aboutit toujours à la formation d'une protéine
 - B. La transcription d'un gène débute au niveau du signal ATG (codon d'initiation)
 - C. Un même gène ne peut coder pour des protéines distinctes
 - D. La régulation de l'expression des gènes par les micro-ARNs s'exerce à un niveau post-traductionnel
 - E. A, B, C et D sont fausses
-