

MERCREDI 14 DECEMBRE 2016

UE1 de 9h à 10h30

UE1: Atomes, biomolécules, génomes, bioénergétique, métabolisme
Responsable de l'enseignement: Pr RODRIGUEZ-LAFRASSE

Type de l'épreuve : QCM
Durée de l'épreuve : 1H30
Notation concours : sur 20

Le fascicule comporte 13 pages, numérotées de la page 1 à 13
(+ 1 page de garde non numérotée et une dernière page non-numérotée de couleur bleue)

Nom du candidat :
Prénom :
Numéro de place

SIGNATURE

INSTRUCTIONS POUR L'EPREUVE

Usage de la calculatrice: NON AUTORISE

1. Assurez-vous que votre fascicule est complet : les pages doivent se suivre sans interruption.
2. Ce fascicule devra obligatoirement être rendu avec la grille de réponse à la fin de l'épreuve.
3. Les questions QCM sont à REPONSES MULTIPLES. Chaque question comporte cinq propositions.
4. **Vous devez cocher sur la grille de réponse uniquement les propositions exactes de 0 à 5 possibilités par question.**
5. Toute marque qui apparaît en dehors des emplacements qui vous sont réservés peut motiver un zéro à votre épreuve.
6. Communications : depuis l'instant où vous aurez reçu votre cahier d'épreuves jusqu'à celui où vous aurez rendu la grille de réponse optique, **toute communication est interdite** quel qu'en soit le prétexte ou la nature. En cas de besoin, adressez-vous exclusivement aux surveillants présents dans la salle.

Attention : Vos réponses portées sur la grille de réponse QCM seront lues par un procédé optique qui implique obligatoirement que les cases correspondantes soient franchement et entièrement noircies et non pas seulement très légèrement ou partiellement crayonnées.

Enoncé commun aux QCM 1 à 4 :

La séquence représentée ci-dessous (Figure 1) est celle du brin sens de l'exon 4 du gène *TNNI3* codant la protéine musculaire dénommée troponine I. Ce gène est composé de 8 exons et l'intégralité de la séquence de l'exon 4 est codante. Le premier nucléotide de cet exon 4 correspond au 109^{ème} nucléotide codant du gène.

Figure 1. Séquence du brin sens de l'exon 4 du gène *TNNI3* :

5' AAAAAATCTAAGATCTCCGCCTCGAGAAAATTGCAGCTGAAG 3'

Figure 2 : Code génétique :

		Deuxième lettre				
		U	C	A	G	
Première lettre	U	Phe (F)	Ser (S)	Tyr (Y)	Cys (C)	U
		Phe (F)	Ser (S)	Tyr (Y)	Cys (C)	C
		Leu (L)	Ser (S)	STOP	STOP	A
		Leu (L)	Ser (S)	STOP	Trp (W)	G
	C	Leu (L)	Pro (P)	His (H)	Arg (R)	U
		Leu (L)	Pro (P)	His (H)	Arg (R)	C
		Leu (L)	Pro (P)	Gln (Q)	Arg (R)	A
		Leu (L)	Pro (P)	Gln (Q)	Arg (R)	G
	A	Ile (I)	Thr (T)	Asn (N)	Ser (S)	U
		Ile (I)	Thr (T)	Asn (N)	Ser (S)	C
		Ile (I)	Thr (T)	Lys (K)	Arg (R)	A
		Met (M)	Thr (T)	Lys (K)	Arg (R)	G
	G	Val (V)	Ala (A)	Asp (D)	Gly (G)	U
		Val (V)	Ala (A)	Asp (D)	Gly (G)	C
		Val (V)	Ala (A)	Glu (E)	Gly (G)	A
		Val (V)	Ala (A)	Glu (E)	Gly (G)	G

Chaque acide aminé est indiqué en utilisant son abréviation soit en 3 lettres, soit en une lettre (voir ci-dessous)
 Liste des acides aminés : Acide aspartique (Asp, D); Acide glutamique (Glu, E); Alanine (Ala, A); Arginine (Arg, R); Asparagine (Asn, N); Cystéine (Cys, C); Glutamine (Gln, Q); Glycine (Gly, G); Histidine (His, H); Isoleucine (Ile, I); Leucine (Leu, L); Lysine (Lys, K); Méthionine (Met, M); Phénylalanine (Phe, F); Proline (Pro, P); Sérine (Ser, S); Thréonine (Thr, T); Tryptophane (Trp, W); Tyrosine (Tyr, Y); Valine (Val, V).

A l'aide de l'énoncé et des figures 1 et 2 répondre aux QCM 1 à 4 :

QCM 1. Concernant cet exon :

- A- Il peut contenir le site d'initiation de la transcription.
- B- Il peut contenir le codon d'initiation de la traduction.
- C- Il peut contenir le codon stop.
- D- Il peut contenir le signal de poly-adénylation.
- E- Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

QCM 2. Le premier codon de cet exon code pour un(e) :

- A- Arginine.
- B- Lysine.
- C- Acide glutamique.
- D- Leucine.
- E- Phénylalanine.

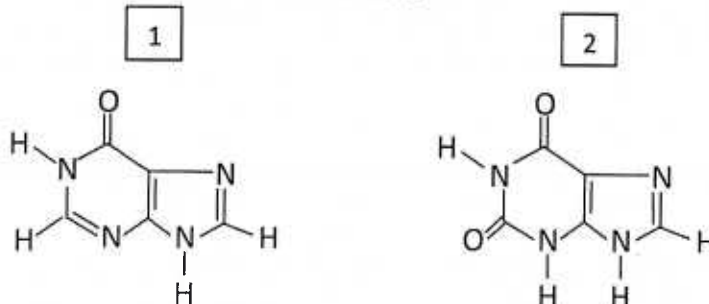
QCM 3. Quelle sera la conséquence d'une mutation conduisant à la substitution A>T sur la première base de l'exon :

- A- Cette substitution n'aura aucune conséquence.
- B- Cette substitution modifiera la séquence codante par le changement de l'acide aminé en position 37.
- C- Cette substitution modifiera la séquence codante par le changement d'un acide aminé Lysine en un acide aminé Isoleucine.
- D- Cette substitution introduira un codon stop prématuré.
- E- Cette substitution introduira une mutation d'épissage.

QCM 4. Vous avez à votre disposition un court fragment d'ADN simple brin dont la séquence est : $5'GCGGAGATCTTAGATTTTT3'$. Ce fragment correspond à une séquence présente dans :

- A- Le brin sens.
- B- Le brin anti-sens.
- C- Le brin codant.
- D- Le brin non codant.
- E- Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

QCM 5. Soient les molécules 1 et 2 suivantes :



- A- La molécule 1 est obtenue par désamination oxydative de la cytosine.
- B- La molécule 2 est obtenue par désamination oxydative de la guanine.
- C- L'allopurinol, molécule utilisée dans le traitement de la goutte, est un analogue structural de la molécule 1.
- D- Les molécules 1 et 2 sont des intermédiaires du catabolisme des bases puriques.
- E- L'oxydation de la molécule 2 donne l'acide urique.

QCM 6. L'ADN nucléaire humain :

- A- L'ADN B est caractérisé par la présence de trois paires de bases par tour d'hélice.
- B- Dans une molécule d'ADN, la somme des nucléotides A + T est toujours égale à la somme des nucléotides G + C.
- C- Dans une molécule d'ADN, les liaisons phosphodiester lient deux molécules de désoxyribose adjacentes.
- D- La fibre de chromatine de 10 nm possède une structure avec 6 nucléosomes qui s'assemblent en une hélice stabilisée par l'histone H1.
- E- Les chromosomes sont répartis au hasard à l'intérieur du noyau pendant l'interphase.

QCM 7. Les ARN de transfert (ARNt) :

- A- Ils sont présents dans le noyau et le cytoplasme.
- B- Ils sont formés d'une chaîne unique de moins de 100 ribonucléotides.
- C- Ils lient les acides aminés sur un nucléotide situé à leur extrémité 5'.
- D- Il existe au total 20 ARNt différents correspondant à chacun des 20 acides aminés.
- E- Les nucléotides atypiques sont retrouvés uniquement dans le bras portant l'anti-codon.

QCM 8. Les micro-ARN (miARN) chez l'homme :

- A- Ils sont tous non codants.
- B- Ils sont codés par l'ADN mitochondrial.
- C- Ils participent à la régulation de l'expression des gènes.
- D- Une hybridation parfaite entre un micro-ARN et un de ses ARNm cible déclenche l'arrêt de la traduction.
- E- Les gènes de miRNA peuvent être retrouvés dans les introns d'autres gènes.

QCM 9. La réparation de l'ADN :

- A- Le syndrome de Lynch est une forme familiale du cancer colorectal résultant d'une altération du système NER.
- B- Les radiations ionisantes créent des pontages des brins d'ADN.
- C- Les formes imino ou énoï des bases induisent des insertions ou des délétions lors de la réplication.
- D- Le système MMR permet de corriger les mésappariements oubliés par la fonction d'édition lors de la réplication.
- E- L'excinucléase ABC chez *E. coli* reconnaît le statut de méthylation d'une séquence GATC.

QCM 10. La réparation de l'ADN :

- A- Des inhibiteurs de la réparation de l'ADN, par exemple des inhibiteurs de la protéine ATM, font partie des futures stratégies thérapeutiques en cancérologie.
- B- L'aflatoxine B1 crée des sites AP.
- C- Dans les cancers du sein *BRCA1*-négatifs et/ou *BRCA2*-négatifs, la réparation par recombinaison homologue est altérée.
- D- Dans l'ataxie télangiectasie, une mutation est présente dans les deux allèles du gène *ATM*.
- E- Le système SOS implique la réparation de type NER.

QCM 11. La transcription procaryote :

- A- La forme holoenzyme de l'ARN polymérase procaryote comporte 2 sous-unités α , 1 sous-unité β , 1 sous-unité β' et le facteur σ .
- B- La séquence signal d'arrêt de la transcription est un palindrome parfait.
- C- La séquence signal d'arrêt de la transcription sera transcrite.
- D- La présence de la protéine Rho est suffisante pour induire l'arrêt de la transcription.
- E- Les fluoro-quinolones sont des inhibiteurs de la transcription utilisés dans le traitement des infections à *Mycobacterium tuberculosis*.

QCM 12. La transcription eucaryote :

- A- Les ARNm sont sous forme triphosphate au niveau de leur extrémité 5'.
- B- Le contrôle permettant le passage des ARNm du noyau vers le cytoplasme ne fait intervenir que le contrôle des protéines liées à leur queue polyA et des protéines liées aux jonctions exon-exon.
- C- Tous les ARNr sont synthétisés par l'ARN polymérase I.
- D- Le pré-ARNr 45S devra être épissé pour produire les ARNr 18S, 28S et 5,8S.
- E- Le spliceosome est constitué de ribonucléoprotéines snRNP et est grand consommateur de molécules d'ATP.

QCM 13. Le code génétique :

- A- Un même acide aminé peut être codé par plusieurs codons.
- B- Un même acide aminé peut être codé par un seul codon.
- C- Tous les anti-codons reconnaissent un seul codon.
- D- Le « wobble » et ses conséquences participent à la rapidité de la synthèse peptidique.
- E- Le « wobble » et ses conséquences participent à la protection des mutations touchant la première base d'un codon.

QCM 14. Les modifications post-traductionnelles des protéines :

- A- Peuvent réguler les interactions protéines/ADN.
- B- Sont définies comme la modification d'acides aminés conduisant au changement d'activité de la protéine.
- C- Les kinases sont responsables de la phosphorylation des acides aminés basiques.
- D- La poly-ubiquitination d'une protéine conduit à sa dégradation par le protéasome.
- E- L'ubiquitine ligase E2 permet le transfert sur la protéine-cible de l'ubiquitine depuis E1.

QCM 15. Le métabolisme du fer :

- A- Est essentiellement régulé au niveau transcriptionnel.
- B- Sa régulation permet le stockage de l'excès de fer par la ferritine.
- C- Les IRE sont des protéines se fixant en absence de fer sur des structures secondaires des ARNm nommées IRP.
- D- En absence de fer, l'ARNm du récepteur à la transferrine (TfR) est stabilisé par fixation des IRP sur la région 3'UTR.
- E- En présence de fer, la traduction de l'ARNm de la ferritine est favorisée par fixation des IRP sur la région 5'UTR.

QCM 16. Les modifications du génome :

- A- Par recombinaison, participent à la diversification de l'information génétique et à l'évolution des espèces.
- B- Par mutations non-sens, conduisent au remplacement d'un acide aminé par un acide aminé différent.
- C- Par expansion de triplet, sont responsables de 50% des cas d'hémophilie.
- D- Par mutation faux sens, peuvent conduire à un gain de fonction d'enzymes comme c'est le cas dans la phénylcétonurie.
- E- Par translocation chromosomique, sont fréquemment observées dans les cellules cancéreuses.

QCM 17. Des chercheurs ont analysé la composition totale en acides gras des phospholipides de la rétine. Le pourcentage moyen de chaque acide gras, en se limitant à ceux qui représentent plus de 1% du total, est présenté dans le tableau ci-dessous par ordre décroissant d'importance :

Acide gras	%
C16:0	20,8
C18:0	20,1
C22:6 n-3	15,3
C18:1 n-9	13,8
C20:4 n-6	11
C16:1 n-7	3,5
C18:2 n-6	1,6
C22:4 n-6	1,4
C22:5 n-3	1,1

D'après les résultats présentés, il est possible de déduire que :

- A- Le % total d'acides gras insaturés est supérieur au % total d'acides gras saturés.
- B- L'acide gras insaturé prépondérant est l'acide docosahexaénoïque.
- C- Les seuls acides gras présents de la série n-9 et n-7 sont des acides gras essentiels.
- D- Les chefs de file de chacune des 4 séries sont présents.
- E- L'acide arachidonique est absent.

QCM 20. Les cellules en bâtonnet de la rétine sont le siège du mécanisme de la vision. A propos de ce mécanisme :

- A- L'isomérisation du 11-cis-rétinal en 11-trans-rétinal est une réaction enzymatique.
- B- La dissociation entre l'opsine et le rétinal est liée à l'isomérisation du 11-cis-rétinal en 11-trans-rétinal.
- C- La transducine est une protéine G hétérotrimérique située dans la membrane de la cellule en bâtonnet.
- D- La diminution du GMPc permet la fermeture des canaux ioniques sodium- et calcium-dépendants.
- E- A l'obscurité, les canaux ioniques de la rétine sont ouverts.

QCM 21. Le syndrome de Miller-Fisher se manifeste par des troubles neurologiques et une paralysie des muscles moteurs des yeux entraînant une vision double. Il se caractérise par la présence dans le sérum d'anticorps dirigés contre le ganglioside GQ1b. Sans connaître sa formule détaillée, mais d'après la structure générale et la nomenclature officielle des gangliosides, on peut déduire que le ganglioside GQ1b :

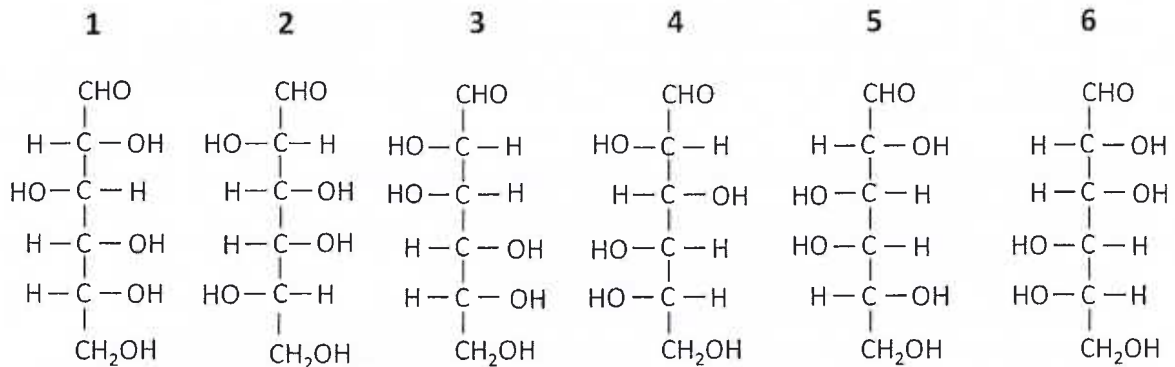
- A- Est un glycosphingolipide acide.
- B- Comporte une molécule de céramide.
- C- Possède un seul résidu d'acide sialique.
- D- Possède une seule molécule d'ose neutre.
- E- Possède trois molécules d'acide sialique fixées sur le premier galactose de la chaîne osidique.

QCM 22. Les prostaglandines de série 2 et les leucotriènes de série 4 :

- A- Dérivent de l'acide arachidonique.
- B- Possèdent 20 atomes de carbone.
- C- Possèdent 4 double-liaisons.
- D- Sont respectivement synthétisés après action de la cyclo-oxygénase et de la 5-lipo-oxygénase.
- E- Sont impliqués dans la réaction inflammatoire.

Enoncé commun aux QCM 23 et 24.

Soient les oses suivants numérotés de 1 à 6 :



QCM 23. Concernant les oses 1 à 6 :

- A- Les oses 1 et 4 sont des oses anomères.
- B- Les oses 2 et 5 sont des énantiomères.
- C- Les oses 3 et 6 sont des diastéréoisomères.
- D- Les oses 1 et 3 sont des épimères.
- E- Les oses 3 et 5 sont des épimères.

QCM 24. Concernant les oses 1 à 6 :

- A- Les oses 2 et 4 sont retrouvés sous forme d'ester-phosphate dans le métabolisme intermédiaire.
- B- Les oses 1 et 5 sont les deux oses présents dans le lactose.
- C- Les oses 2 et 3 ne sont jamais retrouvés dans les gangliosides.
- D- Les oses 3 et 6 ont des pouvoirs rotatoires différents.
- E- La réaction d'interconversion impliquant le D-fructose permet de passer de l'ose 3 à l'ose 1.

QCM 25. L'analyse d'un diholoside, intervenant dans le métabolisme hépatique, donne les résultats suivants :

- Il s'agit d'un diholoside homogène réducteur.
- La coupure par l'acide periodique donne les résultats suivants :
 - o 4 molécules d'acide periodique consommées.
 - o 3 molécules d'acide formique formées.
 - o 1 molécule d'aldéhyde formique formée.

D'après l'ensemble de ces données, le diholoside pourrait correspondre à la(les) molécule(s) suivante(s) :

- A- β -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 4) D-glucopyranose.
- B- β -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 6) D-glucopyranose.
- C- Isomaltose.
- D- α -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 6) D-glucopyranose.
- E- Maltose.

QCM 26. A propos des glucosanes :

- A- Ce sont des homopolysides résultant de la condensation d'un grand nombre de molécules de glucose.
- B- L'amylopectine possède une structure plus compacte que le glycogène.
- C- L'isoamylose possède de nombreuses extrémités non réductrices.
- D- L'acide hyaluronique est un glucosane.
- E- Le glycogène, la cellulose et l'amidon possèdent des liaisons α 1 \rightarrow 4 glucosidiques.

QCM 27. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :

- A- La proline présente une chaîne latérale caractérisée par la présence d'un noyau imidazole.
- B- La leucine et la lysine sont des acides aminés céto-gènes.
- C- L'isoleucine peut être synthétisée par l'organisme à partir de la leucine.
- D- La tyrosine peut être biosynthétisée par l'organisme à partir de la phénylalanine.
- E- La sélénocystéine est un acide aminé protéinogène seulement retrouvé chez certaines archéobactéries.

QCM 28. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :

- A- Y fait partie des acides aminés à noyau aromatique.
- B- Y est un précurseur métabolique de la mélanine.
- C- Y est un précurseur métabolique de la mélatonine.
- D- W présente une chaîne latérale caractérisée par la présence d'un noyau indole.
- E- P est retrouvé très fréquemment dans les feuillettes plissées β antiparallèles des protéines.

QCM 29. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :

- A- Au cours de la titration d'un acide aminé, le pH du milieu varie essentiellement dans les zones proches des pKa de l'acide aminé. C'est ce qu'on appelle l'effet tampon.
- B- Le point isoélectrique d'un acide aminé correspond au pH pour lequel sa charge globale est positive.
- C- Selon la projection de Fischer, les acides aminés protéinogènes sont tous de série L, sauf l'alanine car elle ne possède pas de C α asymétrique.
- D- Au cours d'une électrophorèse, un acide aminé migrera vers l'anode si le pH du tampon de migration est supérieur à son pHi.
- E- Au cours d'une chromatographie sur couche mince, les acides aminés migrent vers l'électrode de polarité opposée à leur charge.

QCM 30. Les acides aminés protéinogènes. Données numériques : valeurs de pKa de K (pKa₁ = 2,2 ; pKa₂ = 8,9 ; pKa_R = 10,5) et valeurs de pKa de D (pKa₁ = 1,9 ; pKa₂ = 9,6 ; pKa_R = 3,7) :

- A- La valeur du point isoélectrique de K est de 4,95.
- B- A pH = 1, la forme ionique majoritaire de K a une charge globale de (+1).
- C- A pH physiologique, le groupement α -aminé de K est ionisé.
- D- A pH = 6, les formes ioniques majoritaires de D et K ont une charge globale de signe opposé.
- E- Si on dépose sur une colonne échangeuse de cations les acides aminés D et K à pH = 2, puis si on augmente progressivement le pH, K sera élué en premier.

QCM 31. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :

- A- Un tour de spire d'une hélice α est composé en moyenne de 6 acides aminés.
- B- L'hélice α est gauchère quand elle est constituée d'acides aminés à chaînes latérales apolaires.
- C- Les acides aminés G et P sont fréquemment retrouvés dans les hélices α .
- D- Pour des raisons d'encombrement stérique, dans un feuillet plissé β parallèle, les chaînes latérales des acides aminés qui le composent sont toujours tournées au-dessus du plan du feuillet.
- E- Les acides aminés V et Y sont fréquemment retrouvés dans les feuillettes plissées β .

QCM 32. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :

- A- La drépanocytose est due à la substitution d'une glycine par une leucine sur la chaîne protéique de la globine α .
- B- Les protéines Fos et Jun ont un domaine de liaison à l'ADN de type doigts de zinc.
- C- Les pelotes statistiques correspondent à des feuillettes plissées β antiparallèles.
- D- La phosphorylation est une modification post-traductionnelle covalente et réversible.
- E- La liaison N-glycosidique correspond à la liaison de chaînes polysaccharidiques sur une chaîne protéique au niveau de résidus asparagyles.

QCM 33. A propos des enzymes :

- A- Lorsque l'on utilise la représentation de Lineweaver-Burk, la valeur de V_{max} est déterminée à partir du point d'intersection de la droite avec l'axe des ordonnées.
- B- La transformation du zymogène en enzyme active par des protéases est un processus irréversible.
- C- Lors d'une réaction enzymatique d'ordre 1, l'étape limitante est la 2^{ème} étape appelée étape de catalyse.
- D- Pour une $[S] = 5 \mu\text{mol.L}^{-1}$ et une $[E]_0 = 100 \text{ nmol.L}^{-1}$, lorsque $V_{max} = 100 \mu\text{mol.min}^{-1}.\text{L}^{-1}$ cela signifie que la constante catalytique K_{cat} de cette enzyme a une valeur de 1000 min^{-1} .
- E- Les ions Mg^{2+} sont des cofacteurs thermostables de l'anhydrase carbonique.

QCM 34. A propos des enzymes :

- A- Les isoenzymes sont des enzymes qui catalysent le même type de réaction mais sur des substrats différents.
- B- La constante de Michaelis K_m correspond à la concentration en enzyme pour laquelle la vitesse initiale de la réaction est égale à la moitié de V_{max} .
- C- Une unité internationale est définie comme la quantité d'enzyme nécessaire pour transformer une micromole de substrat par minute.
- D- Pour une $[S] = 5 \text{ mmol.L}^{-1}$, lorsque l'on se place dans des conditions expérimentales telles que la vitesse initiale est à 5% de la V_{max} , on peut en déduire que le K_m de l'enzyme pour son substrat S est de 80 mmol.L^{-1} .
- E- La détermination de la concentration d'une enzyme dans le sérum est classiquement utilisée pour effectuer un diagnostic biologique.

QCM 35. Métabolisme tissulaire :

- A- La principale source d'énergie du foie provient du catabolisme des acides gras.
- B- En période de jeûne, le cerveau utilise principalement les acides gras comme source énergétique.
- C- La glycolyse aérobie est la principale voie énergétique du globule rouge.
- D- La néoglucogénèse est possible dans le rein.
- E- La cétogénèse a lieu uniquement dans le foie.

QCM 36. Concernant les réactions irréversibles de la glycolyse et de la néoglucogénèse :

- A- La glucokinase et la glucose-6-phosphatase sont présentes dans le foie.
- B- L'hexokinase et la glucose-6-phosphatase sont présentes dans le muscle.
- C- La phosphofruktokinase-1 est activée par l'ATP et le citrate alors que la fructose-1,6-bisphosphatase est activée par l'AMP et le fructose-2,6-bisphosphate.
- D- La pyruvate kinase et la pyruvate carboxylase sont des enzymes cytosoliques.
- E- L'insuline inhibe la glucose-6-phosphatase et active la glucokinase.

QCM 37. Béta-oxydation de l'acide stéarique :

- A- La séquence de dégradation fait intervenir dans l'ordre : une oxydation en présence de FAD^+ , une hydratation, une oxydation par le NAD^+ et une thiolyse.
- B- Son oxydation totale conduit à la formation de 9 molécules d'acétyl-CoA, 8 molécules de NADH, H^+ et 8 molécules de FADH_2 .
- C- Son oxydation totale en condition aérobie conduit à la synthèse de 130 molécules d'ATP.
- D- Chaque acétyl-CoA produit va permettre de générer 6 ATP dans la chaîne respiratoire mitochondriale.
- E- Les coenzymes réduits NADH, H^+ et FADH_2 sont réoxydés lors de la fermentation lactique.

QCM 38. Parmi ces enzymes, la(les)quelle(s) est(sont) régulée(s) par un mécanisme de phosphorylation/déphosphorylation :

- A- L'hexokinase.
- B- La glycogène synthase.
- C- La lactate déshydrogénase.
- D- La pyruvate déshydrogénase.
- E- L'acétyl-CoA carboxylase.

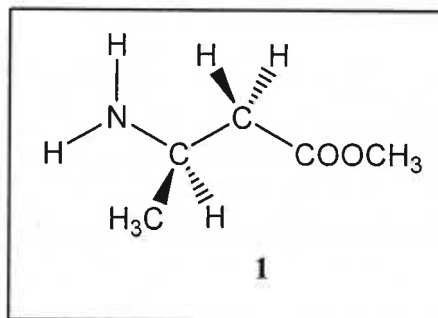
QCM 39. L'oxalo-acétate intracellulaire :

- A- Il peut être produit par une réaction de transamination.
- B- Il peut se condenser à l'acétyl-CoA pour donner du citrate.
- C- Il peut être généré sous l'action de la pyruvate carboxylase.
- D- Il intervient dans la première étape de la néoglucogénèse.
- E- Il intervient dans la navette du malate.

QCM 40. La chaîne respiratoire mitochondriale :

- A- Les coenzymes réduits NADH, H^+ , FADH_2 et NADPH, H^+ sont réoxydés au niveau de la chaîne respiratoire mitochondriale.
- B- Les complexes protéiques de la chaîne respiratoire mitochondriale sont localisés dans la membrane externe mitochondriale.
- C- Le complexe II intervient dans la réoxydation du NADH, H^+ .
- D- L'ubiquinone est une petite protéine qui accepte les électrons provenant de la réoxydation du FADH_2 .
- E- L'oxygène moléculaire est l'accepteur final des électrons dans la chaîne respiratoire mitochondriale.

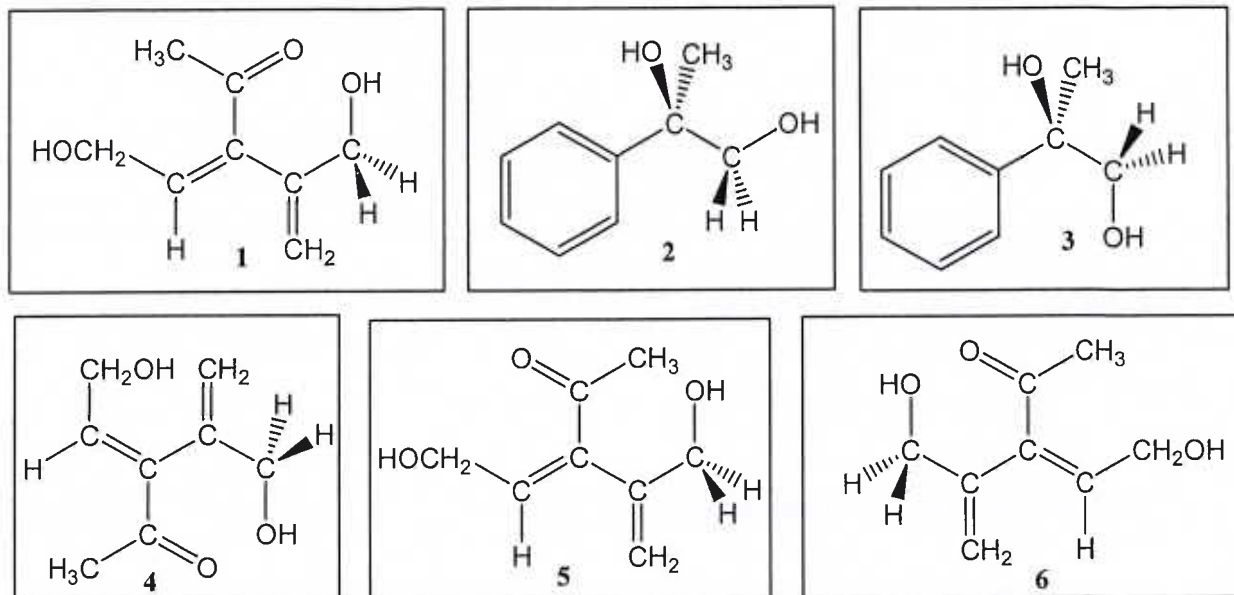
QCM 41. Soit le composé 1 suivant :



- A- **1** comporte une fonction ester dans sa structure.
- B- **1** possède au moins deux carbones asymétriques.
- C- **1** possède un carbone asymétrique en configuration R.
- D- **1** est le (R)-3-aminobutanoate de méthyle.
- E- **1** est le (R)-3-amino-3-méthylpropanoate de méthyle.

Enoncé commun aux QCM 42 et 43 :

Ces deux questions concernent les structures 1 à 6 suivantes :



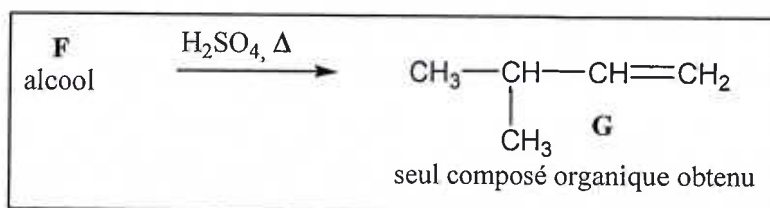
QCM 42. :

- A- 1 possède au moins trois éléments stéréogènes.
- B- 2 possède un seul élément stéréogène.
- C- 1 et 2 sont isomères de constitution.
- D- 2 possède un carbone asymétrique en configuration R.
- E- 2 et 3 sont isomères de conformation.

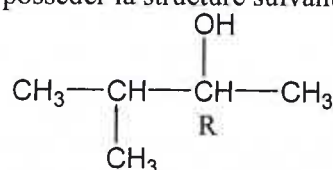
QCM 43. :

- A- 2 est le (R)-2-phénylpropane-1,2-diol.
- B- 1 possède au moins une double liaison en configuration Z.
- C- 1 et 4 sont isomères de conformation.
- D- 1 et 5 sont isomères de configuration.
- E- 1 et 6 sont énantiomères.

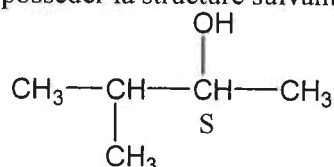
QCM 44. Soit la réaction suivante, dans laquelle F, qui est un alcool, est transformé en G, qui est le seul composé organique obtenu :



- A- G est le 2-méthylbut-3-ène.
 B- La réaction $F \rightarrow G$ est une réaction de déshydratation.
 C- F peut posséder la structure suivante :

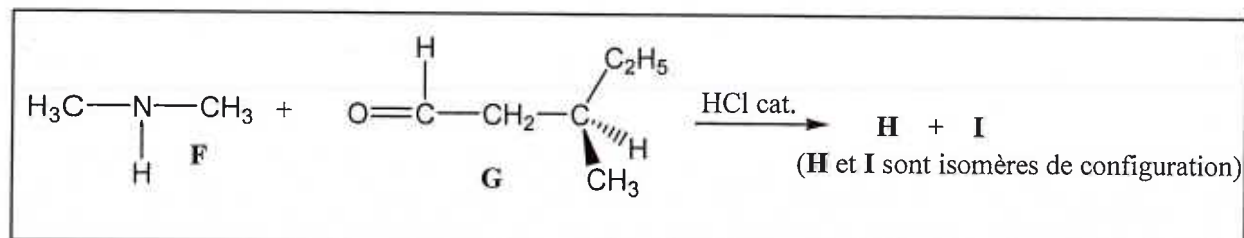


- D- F peut posséder la structure suivante :



- E- La réaction $F \rightarrow G$ est une réaction d'élimination de mécanisme E1.

QCM 45. Soit la réaction suivante :



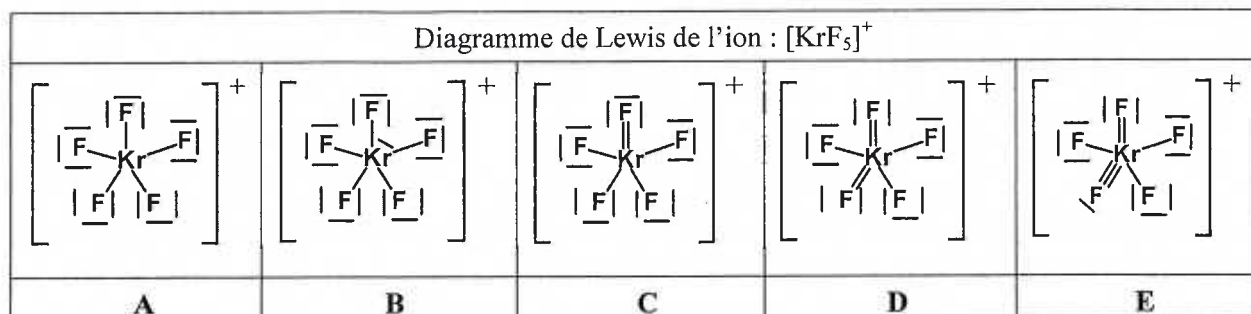
- A- F est une amine tertiaire.
 B- G est le (R)-3-méthylpentanal.
 C- H et I sont des énantiomères.
 D- H et I sont tous les deux des imines.
 E- H est chiral.

QCM 46. Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) exacte(s) ?

- A- L'énergie d'un photon absorbée par un atome correspond à un saut de l'électron du niveau n à n^* .
 B- La masse atomique d'un atome est amenée principalement par les électrons et les neutrons.
 C- Le nombre quantique secondaire définit la sous-couche.
 D- Les variables d'état intensives ne sont pas additives.
 E- Les variables d'état dépendent du chemin emprunté.

QCM 47. Parmi les propositions suivantes, indiquez la structure la plus probable de l'ion $[\text{KrF}_5]^+$:

Données : Krypton $Z=36$ / Fluor $Z=9$



QCM 48. Concernant l'ion $[\text{KrF}_5]^+$. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A- La formule VSEPR est AX_5 .
- B- La formule VSEPR est AX_5E_1 .
- C- L'ion a une structure géométrique de bipyramide trigonale.
- D- L'angle le plus petit F-Kr-F est plus petit que 90° .
- E- L'angle le plus petit F-Kr-F est plus grand que 120° .

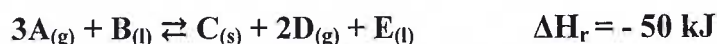
QCM 49. Vous devez calculer la variation d'enthalpie de réaction ΔH_r . Parmi les propositions A à E suivantes, indiquez celle qui est exacte :

Soit la réaction suivante : $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$

Energie de liaison (El) : C=C : $800 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ / C-C : $300 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ / C-H : $200 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 O-H : $400 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ / C-O : $500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- A- - 600 kJ
- B- - 200 kJ
- C- + 200 kJ
- D- + 600 kJ
- E- + 1600 kJ

QCM 50. A l'aide des données suivantes : Dans un réacteur dont l'enceinte est indilatable, on effectue la réaction suivante :



Parmi les propositions suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A- Si on augmente la pression, la réaction est déplacée dans le sens direct.
- B- Si on diminue la température, la réaction est déplacée dans le sens direct.
- C- Si on ajoute du $\text{C}_{(s)}$, la réaction est déplacée dans le sens direct.
- D- Si on ajoute du $\text{N}_{2(g)}$, la réaction est déplacée dans le sens indirect ($\text{N}_{2(g)}$ n'étant ni un réactif, ni un produit de cette réaction).
- E- Si on rajoute du $\text{E}_{(l)}$, la réaction est déplacée dans le sens indirect.

