

Question 1 : Dans l'inhibition compétitive :

- A) K_m diminue et V_{max} diminue ; B) K_m reste inchangé et V_{max} diminue
C) K_m augmente et V_{max} reste inchangée ; D) K_m augmente et V_{max} diminue

Question 2 : Lors d'une hypoglycémie, la réponse hormonale est :

- A) La sécrétion d'insuline augmente ; B) La glycogénolyse diminue ; C) Augmentation du glucagon ; D) Il y a entrée massive du glucose dans les cellules musculaires.

Question 3: Un inhibiteur non compétitif se fixe :

- A) Directement sur le site actif, en compétition avec le substrat.
B) Sur un site allostérique ou un site distinct du site actif.
C) Uniquement sur le complexe enzyme-substrat déjà formé.
D) Sur les produits de la réaction enzymatique.

Question 4: Parmi les acides aminés suivants, identifiez ceux qui sont glucogéniques.

- A) Met et Leu ; B) Tous sauf : Ile et Leu ; C) Tous sauf : Val et Lys ; D) Tous sauf : Lys et Leu

Question 5: Parmi les complexes de la chaîne respiratoire mitochondriale, lequel ne pompe pas de protons H^+ vers l'espace intermembranaire ?

- A) Le complexe III (Coenzyme Q – Cytochrome c réductase)
B) Le complexe I (NADH déshydrogénase)
C) Le complexe IV (Cytochrome c oxydase)
D) Le complexe II (Succinate déshydrogénase)

Question 6: L'accepteur final d'électrons dans une chaîne respiratoire mitochondriale est :

- A) CO_2 ; B) $L'O_2$; C) Cytochrome oxydase ; D) NAD^+ et FAD.

Question 7: La principale différence structurale au niveau du pentose entre l'ADN et l'ARN est:

- A) L'ADN contient du glucose et l'ARN du ribose.
B) L'ADN possède une base Thymine (T) liée au C-5'
C) L'ARN possède un hydroxyle (OH) en C-2' du pentose alors que l'ADN a un hydrogène (H).
D) L'ARN possède des structures 2D basées que sur des liaisons canoniques (Watson et Crick).

Question 8 : Le type de liaison reliant les nucléotides successifs entre eux (ADN et ARN) est :

- A) La liaison hydrogène ; B) La liaison peptidique
C) La liaison phosphodiester 3'-5' ; D) La liaison N-glycosidique

Question 9 : À propos de la structure secondaire (2D) des ARN :

- A) Ils adoptent une structure en double hélice linéaire sur toute leur longueur.
B) Les structures 'Tiges-Boucles' (épingles de cheveux) résultent d'appariement complémentaire.
C) Dans l'ARN 2D, les seuls appariements autorisés sont A-U et G-C.
D) L'énergie libre ΔG° de la structure 2D la plus stable doit être positive et significativement élevée.

Question 10 : Quelle hormone est sécrétée par les cellules bêta (β) :

- A) Insuline ; B) Glucagon ; C) Insuline et Glucagon ; D) Adrénaline et Cortisol.

Question 11 : Soit une réaction enzymatique réversible. On donne $K_{eq} = [P]/[S] = 75$. Que peut-on conclure sur son ΔG° à 25 °C ($R = 8,3 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$) ?

- A) $\Delta G^\circ > 0$ et la réaction est défavorable pour (P) ; B) $\Delta G^\circ = 0$ car équilibre entre [S] et [P].
C) $\Delta G^\circ < 0$ et la réaction favorise (S) ; D) $\Delta G^\circ < 0$ et la réaction favorise (P).

Question 12 : Quel est l'effet métabolique principal de l'insuline au niveau du tissu hépatique ?

- A) L'inhibition de la gluconéogenèse ; B) La stimulation de la glycogénogenèse.
C) L'inhibition de la glycolyse ; D) La stimulation de la glycogénolyse.

Question 13 : Comment le glucagon agit-il sur la glycémie lors d'un jeûne ?

- A) Inhibe la sécrétion du cortisol ; B) favorise la lipogenèse dans les tissus adipeux.
C) Augmente l'expression des GLUT4 ; D) Stimule la glycogénolyse et la gluconéogenèse hépatiques.

Question 14 : Quel second messager intracellulaire relaie l'action du glucagon après sa fixation sur son récepteur couplé aux protéines G (RCPG) ?

- A) L'AMP cyclique (AMPC) ; B) Le GMP cyclique (GMPc).
C) Le monoxyde d'azote (NO) ; D) Les ions Ca^{++} .

Question 15 : On considère le transfert d'électrons entre les couples redox suivants :

$$E^{\circ}(FAD/FADH_2) = -0,22V ; E^{\circ}(Cyt\ b\ Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0,077V ; F = 96\ 485\ C/mol.$$

Choisir la mauvaise proposition :

- A) La variation du potentiel standard est $\Delta E^{\circ} = 0,297V$.
B) L'énergie libre ΔG° de ce transfert est approximativement égale à $-57,3\ kJ/mol$.
C) Le transfert d'électrons se fait spontanément du Cyt b vers le FAD.
D) Le Cyt b appartient à la chaîne respiratoire mitochondriale.

Question 16 : Quelle enzyme clé de la glycogénogenèse est directement activée par la cascade de signalisation de l'insuline ?

- A) La glycogène synthase ; B) La pyruvate carboxylase.
C) La fructose-1,6-bisphosphatase ; D) La glycogène phosphorylase.

Question 17 : Quel complexe de la chaîne respiratoire utilise-t-il directement l'énergie du gradient de protons pour la synthèse d'ATP ?

- A) Le complexe IV ; B) Le complexe I ; C) Le complexe V (ATP synthase) ; D) Le Cyt c.

Question 18 : Soit le transfert électronique du succinate ($E^{\circ} \approx +0,03V$) jusqu'au dioxygène ($E^{\circ} = +0,82V$). Si la force proton-motrice de la membrane interne est de $218\ mV$ (soit $21\ kJ/mol$ par mole de H^+ transférée), quel est le nombre de protons que ce transfert permettrait de pomper ?

- A) Environ 10 protons ; B) Environ 7 protons ; C) Environ 4 protons ; D) Environ 14 protons.

Question 19 : Un patient présente une hypotonie sévère et son ubiquinone (Coenzyme Q) est entièrement oxydée tandis que le pool NADH est bloqué sous sa forme réduite. Quel complexe est le plus probablement déficient chez ce patient ?

- A) Le complexe II (Succinate déshydrogénase) ; B) Complexe IV (Cyt c oxydase)
C) Complexe III (Cyt bc_1) ; D) Complexe I (NADH déshydrogénase).

Question 20 : Quel événement moléculaire direct suit immédiatement la fixation de l'insuline sur les sous-unités alpha de son récepteur membranaire ?

- A) La dégradation du glycogène hépatique.
B) L'activation d'une adénylate cyclase.
C) L'autophosphorylation de résidus Tyrosine sur les sous-unités bêta intracellulaires.
D) L'ouverture directe d'un canal ionique de type sodium.

Hamidechi

Question 1 : In competitive inhibition :

- A) K_m decreases and V_{max} decreases; B) K_m remains unchanged and V_{max} decreases
C) K_m increased and V_{max} remained unchanged; D) K_m increased while V_{max} decreased

Question 2 : During hypoglycemia, the hormonal response is :

- A) Insulin secretion increases; B) Glycolysis decreases; C) Glucagon increases; D) massive glucose influx

Question 3: A non-competitive inhibitor binds:

- A) Directly on the active site, in competition with the substrate.
B) On an allosteric site or a distinct site from the active one.
C) Only on the enzyme-substrate complex already formed.
D) On the products of the enzymatic reaction.

Question 4 : Among the following amino acids, identify those that are glycogenic.

- A) Met and Leu; B) All except: Ile and Leu; C) All except: Val and Lys; D) All except: Lys and Leu.

Question 5 : Among the complexes of the mitochondrial respiratory chain, which one does not pump H^+ protons into the intermembrane space?

- A) Complex III (Coenzyme Q – Cytochrome c reductase)
B) Complex I (NADH dehydrogenase)
C) Complex IV (Cytochrome c oxidase)
D) Complex II (Succinate dehydrogenase)

Question 6 : The final electron acceptor in a mitochondrial respiratory chain is:

- A) CO_2 ; B) Molecular O_2 ; C) Cytochrome oxidase; D) NAD^+ and FAD.

Question 7 : The main structural difference at the pentose between DNA and RNA is:

- A) DNA contains glucose and RNA contains ribose.
B) DNA has a thymine base (T) linked to the C-5'.
C) RNA has a hydroxyl (OH) at C-2' of the pentose while DNA has a hydrogen (H).
D) RNA has 2D structures based only on canonical bonds (Watson and Crick).

Question 8 : The type of bond linking successive nucleotides together (DNA and RNA) is:

- A) Hydrogen bonding; B) Peptide bonding.
C) The 3'-5' phosphodiester bond; D) The N-glycosidic bond

Question 9 : Regarding the secondary (2D) structure of RNA:

- A) They adopt a linear double helix structure along their entire length.
B) The 'Stem-Loop' structures (hairpins) result from complementary pairing.
C) In 2D RNA, the only allowed pairings are AU and GC.
D) The free energy ΔG° of the most stable 2D structure must be positive and significantly high.

Question 10 : Which hormone is secreted by beta (β) cells ?

- A) Insulin; B) Glucagon ; C) Insulin and Glucagon ; D) Adrenaline and Cortisol.

Question 11 : Consider a reversible enzymatic reaction. Given $K_{eq} = [P]/[S] = 75$. What can be concluded about its ΔG° at 25 °C ($R = 8.3 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)?

- A) $\Delta G^\circ > 0$ and the reaction is unfavorable for (P); B) $\Delta G^\circ = 0$ because there is equilibrium between [S] and [P]. ; C) $\Delta G^\circ < 0$ and the reaction favors (S); D) $\Delta G^\circ < 0$ and the reaction favors (P).

Question 12 What is the main metabolic effect of insulin on liver tissue?

- A) Inhibition of gluconeogenesis; B) Stimulation of glycogenesis.
C) Inhibition of glycolysis; D) Stimulation of glycogenolysis.

Question 13 : How does glucagon affect blood glucose levels during fasting?

- A) Inhibits cortisol secretion; B) promotes lipogenesis in adipose tissue.
C) Increases GLUT4 expression; D) Stimulates hepatic glycogenolysis and gluconeogenesis.

Question 14 : Which intracellular second messenger relays the action of glucagon after its binding to its G protein-coupled receptor (GPCR)?

- A) Cyclic AMP (cAMP); B) Cyclic GMP (cGMP); C) Nitric oxide (NO); D) Ca^{++} ions.

Question 15 : Consider the transfer of electrons between the following redox couples:

$$E^{\circ}(\text{FAD}/\text{FADH}_2) = -0.22\text{V}; E^{\circ}(\text{Cyt b Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.077\text{V}; F = 96,485 \text{ C/mol.}$$

Choose the wrong option:

- A) The variation of the standard potential is $\Delta E^{\circ} = 0.297\text{V}$.
B) The free energy ΔG° of this transfer is approximately equal to -57.3 kJ/mol .
C) Electron transfer occurs spontaneously from Cyt b to FAD.
D) Cyt b belongs to the mitochondrial respiratory chain.

Question 16 : Which key enzyme of glycogenesis is directly activated by the insulin signaling cascade?

- A) Glycogen synthase; B) Pyruvate carboxylase.
C) Fructose-1,6-bisphosphatase; D) Glycogen phosphorylase.

Question 17 : Which complex directly uses the energy of the proton gradient for ATP synthesis?

- A) Complex IV; B) Complex I; C) Complex V (ATP synthase); D) Cyt c.

Question 18 : Consider the electron transfer from succinate ($E^{\circ} \approx +0.03\text{V}$) to dioxygen ($E^{\circ} = +0.82\text{V}$). If the proton-motive force of the inner membrane is 218 mV (i.e., **21 kJ/mol per mole of H^+** transferred), what is the number of protons that this transfer would allow to be pumped?

- A) Approximately 10 protons; B) Approximately 7 protons; C) Approximately 4 protons; D) Approximately 14 protons.

Question 19 : A patient presents with severe hypotonia and his ubiquinone (Coenzyme Q) is completely oxidized while the NADH pool is blocked in its reduced form. Which complex is most likely deficient in this patient?

- A) Complex II (Succinate dehydrogenase); B) Complex IV (Cyt c oxidase)
C) Complex III (Cyt bc₁); D) Complex I (NADH dehydrogenase).

Question 20 : What direct molecular event immediately follows the binding of insulin to the alpha subunits of its membrane receptor?

- A) The breakdown of hepatic glycogen.
B) Activation of an adenylate cyclase.
C) Autophosphorylation of Tyrosine residues on intracellular beta subunits.
D) The direct opening of a sodium-type ion channel.

Hamidechi

