

**1. Gli enzimi agendo come catalizzatori:**

- a) innalzano l'energia di attivazione
- b) innalzano il livello energetico dei prodotti
- c) abbassano il livello energetico dei reagenti
- d) diminuiscono l'energia libera della reazione
- e) abbassano l'energia di attivazione.

**2. Quale delle seguenti affermazioni relative ad una reazione enzimatica è vera?**

- a) nel corso di ogni reazione enzimatica non si forma un complesso enzima-substrato
- b) gli enzimi agiscono senza modificare la costante di equilibrio della reazione
- c) gli enzimi agiscono innalzando l'energia di attivazione
- d) la velocità di una reazione enzimatica non è influenzata dalla temperatura
- e) gli enzimi ritardano il raggiungimento dell'equilibrio di reazione.

**3. Quale è la formula corretta dell'equazione di Michaelis-Menten?**

- a)  $v = ([S] + K_m) / ([S] \times V_{max})$
- b)  $v = ([S] \times V_{max} / ([S] + K_m)$
- c)  $v = ([S] \times K_m) / ([S] + V_{max})$
- d)  $v = ([S] + K_m / ([S] + V_{max})$
- e)  $v = [S] + K_m + V_{max} / [E]$

**4. Quale delle seguenti affermazioni è esatta?**

- a) un elevato valore di  $K_m$  indica una bassa affinità di un enzima per un substrato
- b) un elevato valore di  $K_m$  indica una elevata affinità di un enzima per un substrato
- c) la  $K_m$  di un enzima verso un substrato dipende dalla concentrazione dell'enzima
- d) la  $K_m$  di un enzima verso un substrato è la concentrazione del substrato al valore di  $V_{max}$
- e) la  $K_m$  di un enzima (non allosterico) verso un substrato dipende dalla concentrazione del substrato.

**5. Si considerino i 5 enzimi di cui sono riportati i valori di  $K_m$  per i substrati. Quale dei 5 enzimi dimostra la maggiore affinità?**

- a) enzima 2 :  $K_m = 1 \times 10^{-6}$  moli/litro
- b) enzima 1 :  $K_m = 2 \times 10^{-7}$  moli/litro
- c) enzima 3 :  $K_m = 5 \times 10^{-5}$  moli/litro
- d) enzima 4 :  $K_m = 3 \times 10^{-3}$  moli/litro
- e) enzima 5 :  $K_m = 1 \times 10^{-4}$  moli/litro

**6. In quale dei sottoindicati modi agisce un inibitore di tipo competitivo?**

- a) diminuisce la  $K_m$  lasciando invariata la  $V_{max}$
- b) aumenta la  $K_m$  lasciando invariata la  $V_{max}$
- c) aumenta la  $K_m$  e diminuisce la  $V_{max}$
- d) diminuisce sia la  $K_m$  che la  $V_{max}$
- e) aumenta sia la  $K_m$  che la  $V_{max}$ .

**7. In quale dei modi sottoindicati agisce un inibitore non competitivo?**

- a) aumenta la  $K_m$  lasciando invariata la  $V_{max}$
- b) diminuisce la  $K_m$  lasciando invariata la  $V_{max}$
- c) lascia invariata la  $K_m$  e diminuisce la  $V_{max}$
- d) diminuisce sia la  $K_m$  che la  $V_{max}$ .
- e) Nessuna delle precedenti

**8. Quale dei seguenti composti possiede un legame ad alto contenuto energetico?**

- a) glucosio-6-fosfato
- b) adenosinmonofosfato (AMP)
- c) acido 1,3 difosfoglicerico
- d) glicerolfosfato
- e) acido 2,3 difosfoglicerico

**9. Quale delle seguenti considerazioni relative all'energetica delle reazioni biochimiche è falsa?**

- a) le reazioni esoergoniche comportano una diminuzione di energia libera ( $\Delta G$  negativo)
- b) le reazioni endoergoniche comportano un aumento di energia libera ( $\Delta G$  positivo)
- c) il  $\Delta G$  è indipendente dalla concentrazione di reagenti e prodotti
- d) le reazioni endoergoniche sono termodinamicamente impossibili
- e) il  $\Delta G^\circ$  è una valutazione dell'esergonicità di una reazione in condizioni standard.

**10. Quale delle seguenti affermazioni relative all'ATP è falsa?**

- a) in condizioni standard la variazione di energia libera, quando è idrolizzato in ADP e  $P_i$ , è di circa 7.3 Kcal/mole
- b) partecipa ad alcune reazioni come donatore del nucleotide AMP
- c) è costituito da adenina, desossiribosio e tre residui di acido fosforico
- d) i gruppi fosforici sono uniti tra loro mediante due legami anidridici
- e) è il precursore dell'AMP-ciclico.

**11. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la  $K_m$  di un enzima per un determinato substrato, in assenza di inibitori, è falsa?**

- a) è costante
- b) corrisponde alla concentrazione di substrato alla quale si realizza 1/2 della velocità massima
- c) una  $K_m$  elevata indica una bassa affinità dell'enzima per il substrato
- d) dipende dalla concentrazione dell'enzima
- e) nessuna delle precedenti

**12. Il grafico secondo Lineweaver-Burk di una cinetica enzimatica fornisce, come intercette sugli assi cartesiani, i valori di:**

- a)  $1/V_{max}$  e  $-1/K_m$
- b)  $V_{max}$  e  $K_m$
- c)  $1/K_m$  e  $-1/V_{max}$
- d)  $-1/V_{max}$  e  $-1/K_m$

e)  $1/V_{max}$  e  $-K_m$

**12. Data la reazione:  $A \rightleftharpoons B$ , indicare quale delle seguenti affermazioni riguardanti il  $\Delta G$  è falsa :**

a) dipende dalla costante di equilibrio ( $K_{eq}$ ) della reazione

b) corrisponde al  $\Delta G^\circ$  quando la reazione è all'equilibrio

c) se è di segno negativo, indica che la reazione, alle concentrazioni di A e di B, tende a svolgersi verso destra

d) all'equilibrio è = 0

e) corrisponde al  $\Delta G^\circ$  se A e B sono presenti in concentrazioni unitarie, alla temperatura di 25 °C e 1 atm.

**13. Quale dei seguenti composti assorbe la luce a 340 nm, proprietà ampiamente sfruttata nella diagnostica enzimatica?**

a) FADH<sub>2</sub>

b) NADH(H<sup>+</sup>)

c) citocromo c

d) ubiquinone

e) ATP

**14. Quale delle seguenti affermazioni sulla costante di Michaelis-Menten è errata?**

a) la  $K_m$  indica l'affinità di un enzima per il suo substrato

b) più piccola è la costante di Michaelis-Menten maggiore è l'affinità per il suo substrato

c) maggiore è la  $K_m$ , minore è l'affinità dell'enzima per il substrato

d) la costante di Michaelis-Menten è uguale alla concentrazione del substrato a cui la velocità della reazione enzimatica è il doppio del suo valore massimo

e) la costante di Michaelis-Menten è uguale alla concentrazione di substrato a cui la velocità della reazione enzimatica è metà del suo valore massimo.

**15. In una reazione di trasferimento di elettroni la direzione del flusso di elettroni è verso il composto con:**

a) potenziale di ossido-riduzione più positivo

b) potenziale di ossido-riduzione più negativo

- c) potenziale redox nullo
- d) contenuto energetico più elevato
- e) forza proton-motrice più elevata.

**16. Quando la variazione di energia libera è negativa la reazione:**

- a) è esoergonica
- b) non può procedere spontaneamente
- c) è endoergonica
- d) non può compiere lavoro utile
- e) procede a velocità elevata

**17. Gli enzimi sono:**

- a) ormoni
- b) polisaccaridi
- c) proteine con attività catalitica
- d) proteine, come l'emoglobina, in grado di legare reversibilmente l'ossigeno molecolare
- e) grassi insaturi

**18. Il  $\Delta G'$  si differenzia dal  $\Delta G^{\circ}$  poiché:**

- a) l'energia di attivazione è diversa
- b) la reazione è vicina all'equilibrio
- c) l'enzima può essere regolato allostericamente
- d) le concentrazioni dei reagenti e dei prodotti non sono 1M
- e) la reazione può essere catalizzata da uno o più enzimi

**19. Come viene chiamato un enzima a RNA?**

- a) ribosoma
- b) ribozima

- c) RNA transfer
- d) mRNA
- e) tutti gli enzimi sono costituiti da proteine

**20. Gli isoenzimi sono:**

- a) forme molecolari diverse di uno stesso enzima
- b) le diverse subunità che partecipano alla formazione di uno stesso enzima
- c) enzimi che riconoscono le due forme isomeriche di uno stesso substrato
- d) enzimi identici dal punto di vista strutturale e con uguale specificità di substrato
- e) enzimi identici dal punto di vista strutturale e con identica specificità di reazione.

**Esempi di domande aperte**

*Lo studente spieghi:*

1. L'equazione di Michaelis-Menten
2. Cofattori e come possono essere suddivisi
3. Composti ad elevato contenuto energetico. Esempi
4. Differenza tra reazione esoergoniche e endoergoniche
5. Fattori che influenzano la velocità di una reazione catalizzata