

Biochimica: l'energia e gli enzimi • Capitolo B2

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE

- | | | |
|-----|------|------|
| 1 D | 6 C | 11 B |
| 2 C | 7 B | 12 C |
| 3 A | 8 D | 13 C |
| 4 A | 9 A | 14 D |
| 5 D | 10 B | |

VERIFICA LE TUE ABILITÀ

15 a. fosforilazione; b. -30 kJ/mol; c. gruppi fosfato

16 a. accelerare; b. inalterato; c. sito attivo

17 a. omeostasi; b. irreversibile; c. competitivo; d. pH

18 **Termini da inserire:** anaboliche, semplici, piccole, endoergoniche, idrolisi, cataboliche, complesse, semplici, esoergoniche, liberazione.

19 C

Motivazione: secondo il primo principio della termodinamica l'energia iniziale del sistema, prima di una trasformazione energetica, è uguale a quella finale, quindi non si perde né si crea energia.

20 B

Motivazione: Il sito attivo dell'enzima cambia forma per favorire l'interazione con il suo substrato.

21 B

Motivazione: la disponibilità di ATP è necessaria alle cellule per svolgere le funzioni essenziali per

la sua sopravvivenza, come la sintesi e il trasporto di molecole e i movimenti cellulari.

22 C

Motivazione ed esempi: le reazioni con ΔG negativo sono reazioni esoergoniche, che producono disordine e liberano energia; i reagenti sono trasformati in prodotti a contenuto energetico inferiore. Sono esempi di reazioni con ΔG negativo l'ossidazione del glucosio a diossido di carbonio e acqua durante la respirazione cellulare e l'idrolisi di una molecola di ATP.

23 A

Motivazione: l'accoppiamento energetico utilizza l'energia rilasciata da una reazione esoergonica per alimentare una reazione endoergonica. Per esempio, l'energia che deriva dalla respirazione cellulare può essere usata per la sintesi di ATP; l'energia rilasciata dall'idrolisi di ATP può essere usata per alimentare una reazione di biosintesi.

TEST YOURSELF

24 D

25 C

26 C

27 D

28 B

29 **ATP:** it is the major source of energy in cellular reactions. It is composed of adenosine and three phosphate groups; it is present in all cells, in plants and animals.

Anabolic reactions: in these reactions, small molecules are assembled to form more complex molecules; they are endergonic, that is they need energy.

Enzyme-substrate complex: complex composed of a substrate bound to the active site of the enzyme.

Coenzyme: it is an organic cofactor, sometimes necessary for an enzyme to carry out its activity. In animals, some coenzymes come from vitamins.

Homeostasis: it is the equilibrium that keep physical and chemical conditions stable in an environment, like a cell or an organism.

VERSO L'UNIVERSITÀ

30 D

31 D

32 E

33 A

34 B

DEFINISCI

35 Metabolismo: processo che avviene in un sistema biologico che comprende reazioni biochimiche anaboliche di sintesi e cataboliche di degradazione.

Entropia: grado di disordine di un sistema.

Energia di attivazione: energia necessaria per avviare una reazione.

Enzima: proteina in grado di legare substrati per catalizzare reazioni di diverso tipo.

Cofattore: composto organico o inorganico che si lega a enzimi per favorirne l'attività catalitica.

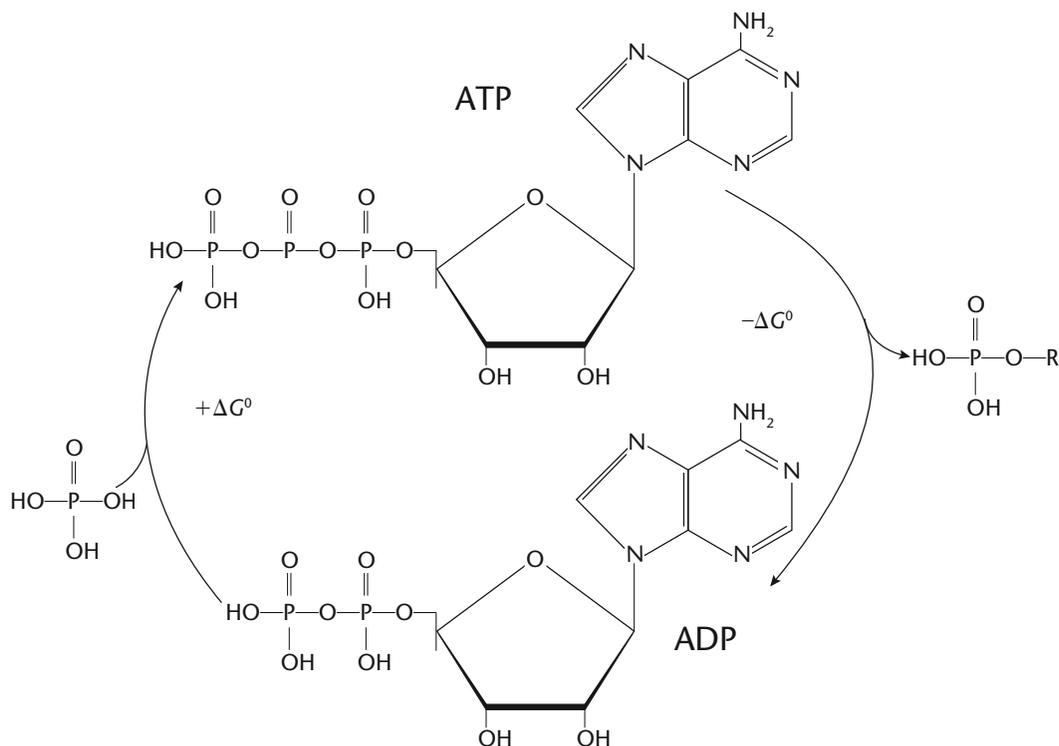
Inibitore competitivo: molecola che legandosi al sito attivo della proteina non ne permette il legame con il substrato.

DISCUTI

36 Concetto centrale: l'energia libera G è una grandezza termodinamica che dipende dall'entalpia, dalla temperatura assoluta e dall'entropia del sistema. L'entalpia è l'energia totale del sistema mentre l'entropia rappresenta il livello di dispersione dell'energia, cioè il disordine del sistema.

SPIEGA

37



Idrolisi ATP: l'ATP dona energia mediante una reazione di idrolisi, per cui si produce energia libera, ADP e uno ione fosfato:

$ATP + H_2O \rightarrow ADP + P$ con una variazione di energia libera di -30 kJ/mole (esoergonica).

RIFLETTI

38 Concetto centrale: gli enzimi sono catalizzatori naturali e accelerano e agevolano le reazioni chimiche: essi sono comunemente utilizzati nei detersivi agendo contro i componenti di base di macchie organiche. Viene consigliato il lavaggio a basse temperature per evitare di raggiungere temperature che potrebbero denaturare e inattivare gli enzimi che sono termosensibili.

RICERCA

39 Esempi: la cellula può controllare l'attività degli enzimi in diversi modi: regolando la loro produzione; controllando la loro posizione all'interno di compartimenti cellulari; con un meccanismo di feedback negativo; modificandone la struttura (per esempio mediante fosforilazione o glicosilazione); regolando l'ambiente in cui diventano attivi.

DESCRIVI

40 Concetto centrale: nella formazione del complesso enzima-substrato, avvengono intera-

zioni chimiche che portano a rottura dei legami esistenti e formazione di nuovi: ciò può avvenire grazie alla conformazione del sito attivo dell'enzima che permette l'orientamento del substrato, o attraverso la tensione dei legami del substrato e la formazione di un intermedio di transizione instabile.

ANALIZZA E DEDUCI

41 Concetto centrale: l'alta temperatura inattiva gli enzimi che convertono lo zucchero in amido, stabilizzando quindi gli zuccheri e permettendo di mantenere il sapore dolce del mais.

DISCUTI

42 Concetto centrale: la molecola di sulfanilammide ha una struttura simile al PABA, e si lega al sito attivo dell'enzima che catalizza la sintesi dell'acido folico; è quindi un antagonista competitivo, e impedisce la produzione della vitamina.

RIFLETTI E CORREGGI

43 Concetto centrale: il 5-FU agisce arrestando la sintesi di timidina e del DNA delle cellule tumorali, ma anche di altre cellule dell'organismo. Saranno colpite soprattutto le cellule di tessuti con alti livelli di divisione cellulare, e quindi di sintesi di nuove molecole di DNA, come le mucose epiteliali e le cellule del sangue.