



*Centro Studi
Colombo*

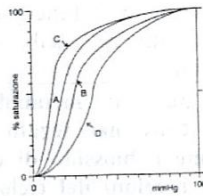
ESERCIZI TRATTI DA PROVE UFFICIALI

Biochimica

Le emoglobine umane (Hb) hanno la proprietà di legare ossigeno in funzione della sua pressione parziale dell'aria. Ad una pressione parziale di 100 mm di Hg tutte le Hb sono sature di ossigeno (saturazione uguale a 100%). Esistono, nella specie umana, diversi tipi di Hb con differente affinità per l'ossigeno. L'Hb embrionale (Hb-E) ha la massima affinità, seguono l'Hb fetale (Hb-F), l'Hb adulta (Hb-A) e l'Hb di individui che abitano ad alta quota (Hb-HA).

Il grafico rappresenta il rapporto tra pressione parziale di ossigeno (in mm Hg) e saturazione dei quattro diversi tipi di Hb con ossigeno.

Qual è la differenza (in mm Hg) fra le P50 dell'Hb con massima e minima affinità per l'ossigeno?



- a) 20 mm Hg b) 25 mm Hg c) 32 mm Hg

- d) 18 mm Hg e) 10 mm Hg

2 Il valore calorico dei seguenti componenti, espresso in kcal/100 mg, è:

componente	Kcal/100 mg
Glicidi	0,4 kcal
Proteine	0,4 kcal
Lipidi	0,9 kcal

Un campione del formaggio A contiene 14,50 g di proteine, 11,12 g di lipidi e 5,50 g di glicidi. Il numero totale di kcal del campione è:

- a) 180 b) 195 c) 175 d) 190 e) 176

3 L'acetil-coenzima A, derivato dal glucosio 6-fosfato tramite la glicolisi e la successiva decarbossilazione ossidativa del piruvato, entra nel ciclo dell'acido citrico per essere ossidato; il trasporto di elettroni e la fosforilazione ossidativa conseguenti allo svolgersi del ciclo dell'acido citrico producono energia sotto forma di ATP; anche gli acidi grassi prodotti dall'idrolisi dei trigliceridi producono acetil-coenzima A.

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano?

- a) Nel ciclo dell'acido citrico si realizza l'ossidazione dell'acetil-coenzima A
 b) I trigliceridi vengono ossidati ad acidi grassi con formazione di ATP
 c) L'acetil-coenzima A deriva tanto dalla glicolisi che dall'ossidazione degli acidi grassi
 d) La decarbossilazione ossidativa del piruvato non è l'unica via metabolica capace di formare acetil-coenzima A
 e) Durante lo svolgersi del ciclo dell'acido citrico si ha formazione di ATP

4 Quale delle seguenti sostanze è un omopolimero (cioè è formato da monomeri eguali tra loro)?

- a) DNA b) Glicogeno
 c) Emoglobina d) RNA e) Albumina

5 Quale delle seguenti sostanze è più energetica per un grammo di peso?

- a) Proteina b) Lipide c) Zucchero
 d) Acqua e) Alcool etilico

6 L'acido cianidrico è un veleno perché:

- a) libera acido cloridrico dai cloruri
 b) si sostituisce allo ione calcio
 c) forma la cianoemoglobina
 d) scinde le catene proteiche
 e) blocca la colinesterasi

7 "L'acetil-coenzima A, derivato dal glucosio 6-fosfato tramite la glicolisi e la successiva decarbossilazione ossidativa del piruvato, entra nel ciclo citrico per essere ossidato; il trasporto di elettroni e la fosforilazione ossidativa conseguenti allo svolgersi del ciclo citrico producono energia sotto forma di ATP; anche gli acidi grassi prodotti dall'idrolisi dei trigliceridi producono acetil-coenzima A".

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) Durante lo svolgersi del ciclo citrico si ha formazione di ATP
 b) I trigliceridi vengono ossidati ad acidi grassi con formazione di ATP

- c) L'acetil-coenzima A deriva tanto dalla glicolisi che dall'ossidazione degli acidi grassi
- d) Nel ciclo citrico si realizza l'ossidazione dell'acetil-coenzima A
- e) La decarbossilazione ossidativa del piruvato non è l'unica via metabolica capace di formare acetil-coenzima A

8 "Nel tratto gastrointestinale le proteine vengono idrolizzate enzimaticamente negli aminoacidi costituenti. Quando le proteine entrano nello stomaco, esse stimolano la secrezione dell'ormone gastrina, che a sua volta promuove la secrezione dell'acido cloridrico da parte delle cellule parietali delle ghiandole gastriche; il succo gastrico ha un pH che va da 1,5 a 2,5; questo valore è responsabile della potente azione antisettica del succo gastrico, e della sua azione denaturante sulle proteine globulari, che rende più accessibili all'azione enzimatica i legami peptidici interni delle proteine stesse".

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) L'acido cloridrico del succo gastrico è responsabile della denaturazione delle proteine globulari
- b) Le proteine globulari, una volta denaturate, vengono attaccate più facilmente dagli enzimi
- c) La gastrina rilascia acido cloridrico
- d) L'azione antisettica del succo gastrico è dovuta alla sua acidità
- e) La gastrina ha un ruolo importante nella formazione di un ambiente fortemente acido nello stomaco

9 "Per gli enzimi allosterici, la relazione tra la concentrazione del substrato e la velocità della reazione non può essere espressa dall'equazione di Michaelis-Menten. Anche questi enzimi presentano il fenomeno della saturazione da substrato quando quest'ultimo raggiunge concentrazioni sufficientemente elevate, ma se si riporta in un grafico la velocità iniziale della reazione catalizzata dagli enzimi allosterici in funzione della concentrazione del substrato, si ottiene una curva che ha andamento sigmoide e non iperbolico, come nel caso degli enzimi non allosterici. Sulla curva sigmoide in questione è possibile individuare un valore della concentrazione del substrato, alla quale la velocità risulta la metà di quella massima, ma tale valore, a differenza di quanto si verifica per gli enzimi non allosterici, non rappresenta la costante di Michaelis-Menten".

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) L'equazione di Michaelis-Menten è valida sia per gli enzimi allosterici che per quelli non allosterici
- b) Quando la concentrazione del substrato raggiunge valori molto elevati, si verifica per tutti gli enzimi il fenomeno della saturazione da substrato
- c) Per gli enzimi non allosterici la curva rappresentativa della velocità iniziale della reazione in funzione della concentrazione del substrato ha andamento iperbolico
- d) Per gli enzimi allosterici la curva rappresentativa della velocità iniziale della reazione in funzione della concentrazione del substrato ha andamento sigmoide

- e) Per gli enzimi non allosterici, la concentrazione del substrato, a cui la velocità della reazione risulta la metà di quella massima, rappresenta la costante di Michaelis-Menten

10 In quale dei seguenti composti è contenuto ferro?

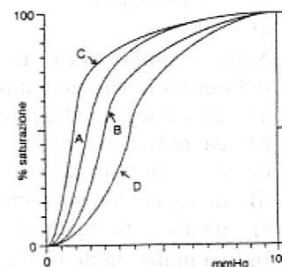
- a) Trigliceride
- b) Mioglobina
- c) Clorofilla
- d) Carotene
- e) Insulina

11 L'urea è un composto azotato. Pertanto non può derivare dal metabolismo di:

- a) peptici
- b) proteine semplici
- c) proteine coniugate
- d) polisaccaridi
- e) aminoacidi

12 Le emoglobine umane (Hb) hanno la proprietà di legare ossigeno in funzione della sua pressione parziale dell'aria. Ad una pressione parziale di 100 mm di Hg tutte le Hb sono sature di ossigeno (saturazione uguale a 100%). Esistono, nella specie umana, diversi tipi di Hb con differente affinità per l'ossigeno. L'Hb embrionale (Hb-E) ha la massima affinità, seguono l'Hb fetale (Hb-F), l'Hb adulta (Hb-A) e l'Hb di individui che abitano ad alta quota (Hb-HA).

Il grafico rappresenta il rapporto tra pressione parziale di ossigeno (in mm Hg) e saturazione dei quattro diversi tipi di Hb con ossigeno.



Quale è la P50 dell'Hb-A?

- a) 25 mm Hg
- b) 30 mm Hg
- c) 15 mm Hg
- d) 20 mm Hg
- e) 40 mm Hg

13 Nell'uomo solo una piccola parte dell'energia deriva dal catabolismo degli aminoacidi; dopo la rimozione dei gruppi amminici per transaminazione, gli scheletri carboniosi degli aminoacidi subiscono una degradazione ossidativa a composti che sono in grado di entrare nel ciclo dell'acido citrico per venirvi ossidati a diossido di carbonio ed acqua.

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) Gli scheletri carboniosi degli aminoacidi vengono trasformati in sostanze capaci di entrare nel ciclo dell'acido citrico
- b) La rimozione dei gruppi amminici degli aminoacidi fornisce una parte dell'energia
- c) Gli scheletri carboniosi degli aminoacidi vengono trasformati in CO₂ ed H₂O
- d) Il catabolismo degli aminoacidi contribuisce a fornire energia
- e) Una grande parte dell'energia deriva da processi metabolici diversi dal catabolismo degli aminoacidi

14 "Una delle due vie metaboliche che partono dall'acetil - CoA nel fegato normale consiste nell'ossidazione a biossido di carbonio ed acqua attraverso le reazioni del ciclo dell'acido citrico; l'altra via metabolica conduce ad acetoacetato e β - idrossibutirrato; queste due sostanze, oltre

all'acetone, vengono chiamate corpi chetonici, e si accumulano nel sangue e nell'urina dei diabetici".

Quale delle seguenti informazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) Il ciclo dell'acido citrico trasforma l'acetil -CoA in acetoacetato e β - idrossibutirrato
- b) Nel fegato normale, una parte dell'acetil -CoA viene ossidato a biossido di carbonio ed acqua, e un'altra parte viene trasformata in corpi chetonici
- c) Parte dei corpi chetonici si forma attraverso il ciclo dell'acido citrico
- d) L'acetil -CoA può essere considerato un corpo chetonico
- e) Nei diabeti l'acetil -CoA non viene ossidato attraverso il ciclo dell'acido citrico

15 Quale delle seguenti vitamine è liposolubile?

- a) Vit. C
- b) Vit. B6
- c) Vit. A
- d) Vit. B12
- e) Vit. PP

16 Gli enzimi sono:

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

17 *"La glutammato deidrogenasi è un enzima allosterico complesso. Il suo peso molecolare è di circa 300.000 unità di massa atomica (u.m.a.); l'enzima è formato da sei subunità identiche, ognuna delle quali contiene una singola catena polipeptidica".*

Ammettendo che il peso molecolare medio di ciascun aminoacido sia 100 u.m.a., il numero di tali residui presente in ciascuna subunità dell'enzima è pertanto circa:

- a) 30.000.000
- b) 300.000
- c) 3.000
- d) 5.000
- e) 500

18 Indica quale delle seguenti affermazioni è valida per un enzima che catalizza una reazione reversibile del tipo $A + B \leftrightarrow C + D$:

- a) non prende parte alla reazione
- b) sposta verso destra l'equilibrio della reazione
- c) si lega ai substrati con legame covalente
- d) partecipa alla reazione legando i substrati
- e) è attivo solo in presenza di un coenzima

19 Indica quale delle seguenti è una vitamina liposolubile:

- a) C
- b) B1
- c) B2
- d) K
- e) Biotina

20 Indica quale, tra quelle sottoelencate, è la funzione svolta da un enzima che catalizza una reazione reversibile del tipo $A + B \leftrightarrow C + D$:

- a) accelera la velocità della reazione
- b) sposta l'equilibrio della reazione
- c) aumenta il valore della costante di equilibrio
- d) diminuisce il valore della costante di equilibrio
- e) apporta energia alla reazione

Soluzioni

Biochimica

1	Odontoiatria 1999	B	Esaminando con attenzione il grafico dell'emoglobina embrionale (quella con più affinità per l'ossigeno) e di quella degli individui che abitano ad alta quota (quella con minore affinità per l'ossigeno) la differenza fra le pressioni parziali di ossigeno, per questi due tipi di emoglobina al 50% di saturazione, è pari a 25mm Hg.
2	Odontoiatria 1997	A	Come noto, e come si evince dai dati del quesito riportati mediante equivalenza a Kcal/gr, l'apporto calorico di Glicidi, Proteine e Lipidi è il seguente: Glicidi 4 Kcal/gr; Proteine 4 Kcal/gr; Lipidi 9 Kcal/gr. Così, basta moltiplicare la quantità espressa in grammi delle suddette sostanze contenute nel campione del formaggio A per il loro relativo contenuto in Kcal/gr per ottenere la soluzione del quesito.
3	Medicina 2000	B	I trigliceridi sono dei grassi o lipidi semplici formati dall'unione, mediante tre legami esterei , tra una molecola di glicerina (alcool trivalente, 1,2,3, propantriolo, secondo IUPAC) e tre di acidi grassi (acidi carbossilici ad almeno 12 atomi di carbonio). Ogni legame estereo unisce una funzione alcolica della glicerina ad un acido grasso, con liberazione di una molecola di acqua. Così, per idrolisi (scissione di un composto negli elementi che lo hanno formato, per mezzo di acqua) di un trigliceride, si ottengono, di nuovo, una molecola di glicerina e tre di acidi grassi. Inoltre, come si evince dal testo, l'acetil-coenzima A può derivare sia dalla glicolisi che dall'ossidazione degli acidi grassi, formati dall'idrolisi dei trigliceridi.
4	Medicina 2000	B	L'omopolimero, tra i composti elencati è il glicogeno: polimero di glucosio che serve da materiale di riserva energetica nell'uomo e si trova, per lo più, localizzato a livello dei muscoli e del fegato.
5	Medicina 1997	B	Tra le seguenti sostanze quella più energetica, per grammo di peso, è il lipide visto che 1g di tale sostanza fornisce 9 Kcal a dispetto di 1g di proteine o di zuccheri che, invece, ne forniscono, in entrambi i casi, 4 Kcal.
6	Odontoiatria 1998	C	L'acido cianidrico (HCN) è un veleno che agisce a livello del sangue. Infatti, reagendo con l'emoglobina forma la cianoemoglobina che ha un'affinità scarsissima per l'ossigeno. Così, i globuli rossi, a causa della cianoemoglobina, non riescono più a trasportare l'ossigeno alle cellule, che non possono più attuare la catena respiratoria mitocondriale.
7	Medicina 2001	B	I trigliceridi sono dei grassi o lipidi semplici formati dall'unione, mediante tre legami esterei , tra una molecola di glicerina (alcool trivalente, 1,2,3, propantriolo, secondo IUPAC) e tre di acidi grassi (acidi carbossilici ad almeno 12 atomi di carbonio). Ogni legame estereo unisce una funzione alcolica della glicerina ad un acido grasso, con liberazione di una molecola di acqua. Così, per idrolisi (scissione di un composto negli elementi che lo hanno formato, per mezzo di acqua) di un trigliceride, si ottengono, di nuovo, una molecola di glicerina e tre di acidi grassi. Inoltre, come si evince dal testo, l'acetil-coenzima A può derivare sia dalla glicolisi che

			dall'ossidazione degli acidi grassi, formatasi dall'idrolisi dei trigliceridi.
8	Medicina 2002	C	Come si evince da un'attenta lettura del brano, la gastrina è un ormone che provoca il rilascio dell'acido cloridrico, che, tuttavia, non viene rilasciato direttamente dalla gastrina. Infatti, se fosse la gastrina a rilasciare l'acido cloridrico, all'interno del lume di un organo, come in quello dello stomaco, questa sarebbe una ghiandola esocrina, mentre, come già detto, la gastrina è un ormone .
9	Medicina 2003	A	L'unica affermazione che, come risulta evidente dalle prime due righe, non si può evincere dal testo è che l'equazione di Michaelis-Menten sia valida anche per gli enzimi allosterici.
10	Veterinaria 1998	B	La mioglobina è una proteina simile all'emoglobina. Essa è una metalloproteina di colore rosso (contiene ferro) con funzioni respiratorie , contenuta nel tessuto muscolare. A differenza dell'emoglobina, la mioglobina: contiene un solo eme; è più solubile in acqua, grazie alla diversa composizione in amminoacidi; ha maggior affinità per l'ossigeno, potendo, quindi, captarlo dall'emoglobina.
11	Veterinaria 1998	D	Tra tutti i composti elencati, l'unico non contenente atomi di azoto (N) è il polisaccaride che, come noto, è costituito da polimeri di monosaccaridi , ovvero di zuccheri. Si ricorda, che gli zuccheri, o saccaridi, o carboidrati contengono gruppi ossidrilici, e un gruppo aldeidico o chetonico e, pertanto, possiedono atomi di carbonio, idrogeno ed ossigeno, ma non di azoto.
12	Veterinaria 1999	A	Esaminando con attenzione il grafico dell'emoglobina embrionale (quella con più affinità per l'ossigeno) e di quella degli individui che abitano ad alta quota (quella con minore affinità per l'ossigeno), la differenza fra le pressioni parziali di ossigeno, per questi due tipi di emoglobina, al 50% di saturazione, è pari a 25mm Hg.
13	Veterinaria 2000	B	Dal testo si deduce, chiaramente, che il catabolismo degli amminoacidi produce solo una piccola parte dell'energia utilizzata dal nostro organismo che, pertanto, ne ricava la maggior parte da altri processi metabolici. Inoltre, è chiaro, dal testo, che la rimozione dei gruppi amminici dagli amminoacidi (transaminazione) non produce energia, bensì scheletri carboniosi che, poi, subiscono una degradazione ossidativa a composti, che entrano nel ciclo dell'acido citrico, e qui, questi ultimi composti producono energia venendo ossidati a diossido di carbonio (anidride carbonica, CO ₂) ed acqua. Quindi, l'energia si ottiene dopo tutti questi passaggi e non dopo la sola transaminazione degli amminoacidi.
14	Veterinaria 2001	B	Come si deduce dal testo, si ha che, nel fegato normale, sono due le vie metaboliche che partono dall'acetil - CoA: quella dell'acido citrico, che porta, per ossidazione, a biossido di carbonio ed acqua; e quella, che porta, per trasformazione, ad acetatoacetato e β - idrossibutirrato , i quali, insieme all' acetone , vengono chiamati corpi chetonici e si accumulano nel sangue e nell'urina dei diabetici.
15	Odontoiatria 2007	C	In rapporto alla loro solubilità le vitamine vengono classificate in vitamine liposolubili e vitamine idrosolubili . Le prime comprendono le vitamine A, D, E, F e K, le seconde comprendono la vitamina C e il complesso delle vitamine B (B ₁ , B ₂ , PP, B ₆ , acido pantotenico, acido folico, B ₁₂).
16	Odontoiatria 2007 (CZ)	A	Gli enzimi sono dei catalizzatori biologici; più precisamente sono proteine in grado di aumentare la velocità di una reazione chimica termodinamicamente possibile.
17	Veterinaria 2007 (CZ)	E	Considerando che le sei subunità dell'enzima sono identiche e che il peso molecolare dello stesso è pari a 300.000 u.m.a., ogni subunità dovrebbe avere all'incirca un peso molecolare di 50.000 u.m.a. Se ogni amminoacido ha un peso molecolare di 100 u.m.a., ogni subunità contiene circa 500 residui amminoacidici.
18	Medicina 2009	D	Gli enzimi sono <i>catalizzatori biologici</i> che accelerano determinate reazioni a livello cellulare. Intervengono sulle reazioni senza alterare i valori di concentrazione all'equilibrio e senza subire modificazioni alla fine della reazione. La caratteristica fondamentale per gli enzimi è la specificità per il substrato, che è la sostanza che deve essere trasformata dall'enzima. L'enzima si lega al substrato con legami di tipo non covalente (legami idrogeno ed interazioni idrofobiche), formando un complesso instabile enzima-substrato E-S: $E + S \leftrightarrow E-S \leftrightarrow E + P$ L'enzima entra nella reazione, combinandosi con il substrato, per formare il complesso E-S. Questo si dissocia poi nel prodotto della reazione P, ripristinando l'enzima E allo stato libero e quindi atto a ripetere il processo.
19	Odontoiatria 2009	C	In rapporto alla loro solubilità le vitamine vengono classificate in vitamine liposolubili e vitamine idrosolubili . Le prime comprendono le vitamine A, D, E, F e K, le seconde comprendono la vitamina C e il complesso delle vitamine B (B ₁ , B ₂ , PP, B ₆ , B ₈ , acido pantotenico, acido folico, B ₁₂).
20	Veterinaria 2009	A	Gli enzimi sono <i>catalizzatori biologici</i> che, come tutti i catalizzatori, accelerano la velocità di una reazione, riducendo l'energia di attivazione. La maggior parte delle reazioni biologiche catalizzate da enzimi hanno una velocità superiore di milioni di volte alla velocità che avrebbero senza alcun catalizzatore. Come per tutti i catalizzatori, gli enzimi non modificano l'equilibrio chimico della reazione. Solitamente, in presenza di un enzima, la reazione si svolge nella stessa direzione in cui si

		svolgerebbe senza. L'unica differenza è la velocità della reazione. Di conseguenza, gli enzimi possono catalizzare in modo equivalente sia la reazione diretta che quella inversa. La differenza principale degli enzimi dagli altri catalizzatori chimici è la loro estrema specificità di substrato.
--	--	--