



*Centro Studi
Colombo*

ESERCIZI TRATTI DA PROVE UFFICIALI

Chimica dei viventi

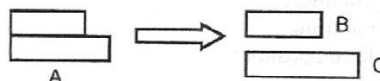
- 1 Il comune raffreddore è provocato da:
 a) un virus b) un batteriofago
 c) uno stafilococco d) un lievito
 e) un protozoo
-
- 2 Tutti gli acidi nucleici:
 a) sono portatori di informazioni geniche
 b) sono polimeri di nucleotidi
 c) sono polimeri di amminoacidi
 d) sono a doppio filamento
 e) contengono timina
-
- 3 I carboidrati:
 a) possono essere presenti nella membrana cellulare
 b) sono tutti facilmente solubili in acqua
 c) si presentano sempre in catene ramificate
 d) costituiscono il materiale ereditario
 e) sono tutti depolimerizzati dagli enzimi digestivi dell'uomo
-
- 4 Il principale tampone all'interno delle cellule per mantenere invariato il pH è la coppia $H_2PO_4^-$ e HPO_4^{2-} . Quali delle seguenti reazioni tampona un aumento del pH?
 a) $H_2PO_4^- + OH^- \rightarrow HPO_4^{2-} + H_2O$
 b) $HPO_4^{2-} + H^+ \rightarrow H_2PO_4^-$
 c) $H_2PO_4^- + OH^- \rightarrow H_3PO_4$
 d) $H_2PO_4^- + H^+ \rightarrow H_3PO_4$
 e) $HPO_4^{2-} + OH^- \rightarrow H_2PO_4^- + H_2O$
-
- 5 L'unità di misura della quantità di energia contenuta negli alimenti è usualmente:
 a) il kilojoule b) l'erg c) il tasso glicemico
 d) il kilogrammo e) il milligrammo
-
- 6 Il primo amminoacido di una proteina presenta sempre:
 a) il gruppo COOH libero
 b) il gruppo NH_2 non impegnato nel legame peptidico
 c) il gruppo NH_2 impegnato nel legame peptidico
 d) un gruppo SH libero
 e) un gruppo fenolico
-
- 7 L'antibiotico penicillina è prodotto da:
 a) una muffa appartenente alla classe dei funghi imperfetti o "Deuteromiceti"
 b) un batterio simbiotico che vive nell'intestino dei vertebrati

- c) un'alga verde di tipo coloniale
 d) cellule specifiche del sistema immunitario
 e) ife fungine di un lichene

- 8 Quale dei seguenti composti è formato esclusivamente da glucosio:
 a) glicogeno b) saccarosio c) lattosio
 d) fruttosio e) ribosio

- 9 L'emoglobina si lega più fortemente:
 a) all'acqua b) all'ossigeno
 c) all'azoto d) all'anidride carbonica
 e) al monossido di carbonio

- 10 Lo schema mostra l'azione idrolitica di un enzima su di una molecola.



Se A è il saccarosio, B e C saranno:

- a) glucosio e fruttosio b) glucosio e galattosio
 c) lattosio e fruttosio d) fruttosio e ribosio
 e) amido e glucosio
- 11 Lo ione bicarbonato trasporta nel sangue l'anidride carbonica ed esplica anche una funzione tampone. Pertanto si può affermare che esso controlla:
 a) la concentrazione idrogenionica
 b) la quantità di acidi grassi liberi nel sangue
 c) la quantità di zuccheri nel sangue
 d) la temperatura del corpo
 e) il trasporto di ossigeno nel sangue
-
- 12 Dovendo attuare un'alimentazione ad alto contenuto proteico, quale dei seguenti alimenti risponde meglio allo scopo, a parità di peso?
 a) Frutta fresca b) Verdura fresca
 c) Carne magra d) Lardo e) Pane
-
- 13 Lo schema della figura rappresenta il ciclo dell'azoto. La freccia contrassegnata con il n. 2 indica il processo di:



- a) fissazione b) decomposizione
 c) assimilazione d) denitrificazione
 e) sintesi

- 14 Il prodotto finale del catabolismo degli aminoacidi nei mammiferi è:

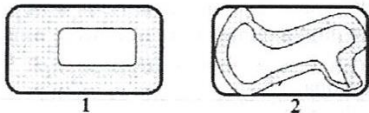
- a) l'urea b) l'acido ippurico
 c) l'acido urico d) l'ammoniaca
 e) acqua, anidride carbonica, azoto

- 15 La cheratina è:

- a) una sostanza di natura proteica presente negli strati superficiali dell'epidermide
 b) una sostanza di natura proteica presente nel derma di tutti i Vertebrati
 c) una sostanza di natura proteica presente nel pannicolo adiposo del cuoio capelluto
 d) una sostanza non proteica responsabile della colorazione dei peli e dei capelli
 e) la cuticola di rivestimento degli insetti

- 16 Il *Paramecio*, un organismo unicellulare, vive in acqua dolce. L'interno della cellula è ipertonico rispetto all'ambiente in cui vive. Come può sopravvivere senza scoppiare?
- Pompa all'esterno l'acqua, utilizzando energia
 - Rende il proprio ambiente interno ipotonico, eliminando sali
 - Rende il proprio ambiente interno isotonico
 - La sua membrana cellulare è impermeabile all'acqua
 - La sua membrana è elastica e gli permette di gonfiarsi senza scoppiare

- 17 La figura rappresenta schematicamente due cellule vegetali, 1 e 2, ma in condizioni differenti. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?



- La cellula 1 è stata riscaldata, la cellula 2 è stata raffreddata
 - La cellula 1 è in normali condizioni di pressione, la cellula 2 è in un ambiente a bassa pressione
 - La cellula 1 è stata posta in una soluzione salina, la cellula 2 in acqua distillata
 - La cellula 1 è stata posta in acqua distillata e la 2 in una soluzione salina
 - La cellula 1 è in piena luce, la cellula 2 si trova al buio
- 18 Lo zolfo è un elemento contenuto:
- in alcuni zuccheri
 - in alcune proteine
 - in alcuni acidi nucleici
 - in tutti gli acidi nucleici
 - nei lipidi

- 19 Molti enzimi, oltre a possedere il normale sito con cui legano il substrato, presentano un secondo sito, detto allosterico. Quando particolari molecole regolatrici si legano a quest'ultimo, si ha una piccola variazione della molecola dell'enzima che ne provoca l'attivazione o l'inibizione. Pertanto si può dire che un enzima allosterico:
- non possiede il sito allosterico
 - non può legare il substrato
 - non possiede il sito attivo
 - è una proteina priva di struttura terziaria
 - è una proteina che può cambiare forma

- 20 Nel 1912, Hopkins biochimico inglese dimostrò che per il normale sviluppo, salute e riproduzione di tutti gli animali (fatta eccezione per alcuni di essi capaci di sintesi autonoma ex novo), sono necessarie non soltanto le sostanze nutritive basilari ma anche "accessory food substances", cioè fattori alimentari accessori. Queste sostanze devono essere ingerite preformate perché non possono essere sintetizzate nel nostro organismo. La deficienza di tali sostanze dà luogo a caratteristici quadri morbosi. Tali sostanze sono:
- le vitamine
 - gli enzimi
 - gli amminoacidi
 - gli ormoni
 - le proteine

- 21 Il lattosio è un disaccaride presente in grande quantità nel latte, ma non da tutti è digerito e per questo in commercio è presente il latte delattosato H.D. (*High Digestible*).

Dal latte deriva lo yogurt, un alimento di consistenza cremosa e di sapore acidulo.

Lo yogurt si ottiene grazie all'azione dei così detti "fermenti lattici", tra cui ad esempio il *Lactobacillus bulgaricus*, *acidophilus* o il *Bacillus bifidus* che inducono la trasformazione del lattosio in acido lattico. I fermenti lattici svolgono importanti funzioni nel nostro organismo infatti prevengono le infezioni intestinali, permettono la ricostituzione di una adeguata flora batterica dopo cure con assunzioni di antibiotici e rafforzano le difese immunitarie.

Dalla lettura del brano si può dedurre che:

- lo yogurt è latte delattosato
 - I fermenti lattici provocano infezioni intestinali
 - lo yogurt deriva dalla fermentazione del lattosio contenuto nel latte
 - il latte H.D. rafforza le difese immunitarie
 - il *Bacillus bifidus* è usato per produrre industrialmente il latte H.D.
- 22 La respirazione può essere considerata un processo di ossido-riduzione, secondo lo schema:
 $AH_2 + B \rightarrow BH_2 + A$ dove B è l'ossigeno.
 Si può affermare che:
- il donatore di elettroni è l'acqua
 - l'ossigeno è un accettore di elettroni
 - l'accettore di elettroni è il glucosio
 - l'anidride carbonica è la sostanza BH_2
 - la sostanza A è l'acqua
- 23 In estate per stare più freschi è preferibile indossare abiti di colore bianco perché:
- gli abiti bianchi fanno passare più aria
 - gli abiti bianchi sono più leggeri di quelli colorati
 - gli abiti bianchi fanno respirare meglio la pelle
 - il bianco assorbe meglio le radiazioni di tutte le lunghezze d'onda
 - il bianco riflette la luce del sole di più degli altri colori

- 24 Quale voce di questo ipotetico menù è consigliabile per aumentare nella dieta l'apporto di fibre alimentari?
- Carne alla griglia, uova al prosciutto, pane bianco
 - Minestrone con piselli e lenticchie
 - Latte, gelato
 - Tè, yogurt, budino
 - Patate fritte e meringata

- 25 I parameci sono organismi che vivono in acqua dolce, dotati di un vacuolo pulsante specializzato nell'espellere l'acqua in eccesso. Ponendoli ad esempio in acqua distillata si nota la contrazione ritmica del vacuolo pulsante che espelle l'acqua. Ponendoli in acqua salata la contrazione del vacuolo cessa: il fatto può essere spiegato perché:
- in acqua salata non è necessario espellere attivamente l'acqua perché essa tende ad uscire spontaneamente
 - il sale inibisce il meccanismo di espulsione dell'acqua del vacuolo

- c) nell'acqua salata i parameci bloccano tutte le proprie attività metaboliche
- d) nell'acqua salata i parameci muoiono
- e) nell'acqua salata l'acqua entra liberamente nella cellula del Paramecio

26 I sali biliari:

- a) riducono i lipidi in piccole goccioline
- b) scindono i trigliceridi in acidi grassi e glicerolo
- c) digeriscono le proteine
- d) idrolizzano i glucidi
- e) distruggono i globuli rossi

27 Gli omega-3 sono acidi grassi polinsaturi. Uno di questi, il DHA, è il componente principale del cervello adulto ed è un nutriente essenziale per lo sviluppo anatomico e funzionale del cervello del neonato.

Una mamma che allatta al seno il suo bambino tende a dare così tanto DHA al bambino che il suo latte ne contiene di più del suo sangue; i bambini allattati al seno hanno così un contenuto di DHA nel cervello del 50% in più rispetto a quelli allattati artificialmente con latte in polvere.

Il DHA non può essere sintetizzato ex novo, per cui una mamma che allatta deve rifornirsi con una dieta ricca di DHA, contenuto principalmente nel pesce azzurro, nel salmone e nel caviale.

Dal brano riportato si può dedurre che:

- a) gli omega-3 non sono alimenti essenziali nell'allattamento
- b) durante l'allattamento il cervello materno sintetizza DHA
- c) il neonato assume il DHA a lui necessario dal pesce azzurro, salmone, caviale
- d) il latte in polvere contiene più DHA del latte materno
- e) durante l'allattamento la circolazione materna si impoverisce di DHA

28 Il bicarbonato, usato come antiacido e come digestivo, è:

- a) Cloruro di carbonio
- b) Carbonato di magnesio
- c) Idrogenocarbonato di sodio
- d) Carbonato acido di calcio
- e) Carbonato di calcio

29 L'onisco o porcellino di terra è un animaletto che appartiene al tipo degli artropodi, classe dei Crostacei. Pur vivendo sulla terra è amante dell'acqua. Infatti preferisce luoghi umidi e limita la traspirazione arrotolandosi su se stesso. E' rivestito di un dermascheletro o scheletro esterno che, come quello degli insetti, è costituito da:

- a) cartilagine
- b) cheratina
- c) cellulosa
- d) chitina
- e) osseina

30 La fotorespirazione consiste:

- a) in processi ossidativi che avvengono in presenza di luce con formazione di acqua e anidride carbonica
- b) nella fissazione dell'anidride carbonica, da parte dell'ossigeno gassoso proveniente dall'atmosfera con produzione di un composto chiamato PEP (acido fosfoenolpiruvico)

- c) nella scissione del ribuloso 1,5 bisfosfato in una molecola a tre atomi di carbonio e in una molecola a due atomi di carbonio con interruzione del ciclo di Calvin-Benson

- d) nella semplice formazione di una molecola di acqua a partire dagli ioni idrogeno presenti nello stroma dei cloroplasti

- e) nella produzione di ATP durante un processo simile a quello della fosforilazione ossidativa

31 I proteasomi sono complessi multiproteici implicati, nel processo di degradazione proteica intracellulare. Indica con quale molecola si associano le proteine per poter essere degradate dal proteasoma:

- a) glucosio
- b) ATP
- c) acido piruvico
- d) RNA
- e) ubiquitina

32 Il saccarosio è:

- a) un disaccaride formato da glucosio e ribosio
- b) un polisaccaride del glucosio
- c) un polisaccaride del glucosio e del galattosio
- d) un isomero del glucosio
- e) un disaccaride formato da glucosio e fruttosio

33 La rottura della membrana plasmatica e il rigonfiamento del nucleo si ottengono trattando le cellule con una soluzione:

- a) ipertonica
- b) ipotonica
- c) isotonica
- d) isosmotica
- e) di NaCl al 9 per mille

Soluzioni

1	Odontoiatria 1998	A	Il raffreddore è una malattia virale cioè provocata da virus, per tale motivo la cura non prevede l'utilizzo di antibiotici.
2	Medicina 2000	B	Gli acidi nucleici sono formati da catene polinucleotidiche.
3	Medicina 2000	A	I carboidrati si trovano nel glicocalice che rappresenta la parte più esterna della membrana plasmatica.
4	Medicina 2000	A	Una soluzione tampone ha la proprietà di non alterare il proprio pH aggiungendo moderate quantità di acidi o basi, essa, è composta, da un acido debole e una base coniugata. Il principale tampone cellulare è una soluzione di diidrogenofosfato (acido debole), e, di monoidrogenofosfato (base coniugata).
5	Medicina 2002	A	L'unità di misura dell'energia contenuta negli alimenti è il Kilojoule.
6	Odontoiatria 1997	B	Il primo Amminoacido possiede sempre il gruppo amminico libero in quanto non prende parte al primo legame peptidico.
7	Odontoiatria 1998	A	L'antibiotico penicillina prende il nome dal fungo del genere penicillium da cui fu scoperto, esso appartiene ai funghi imperfetti o deuteromiceti.
8	Odontoiatria 2000	A	Il glicogeno, chiamato anche amido animale è formato esclusivamente da glucosio ed ha la funzione di riserva energetica, utilizzabile in breve tempo.
9	Odontoiatria 2000	E	L'emoglobina ha una maggiore affinità per il monossido di carbonio rispetto all'O ₂ e alla CO ₂ .
10	Odontoiatria 2002	A	Il saccarosio è un dissaccaride composto da glucosio e fruttosio, l'enzima idrolitico separa i monosaccaridi che lo compongono.
11	Odontoiatria 2002	A	Il passaggio della CO ₂ dalle cellule ai globuli rossi porta alla formazione di ioni bicarbonato, il quale essendo una sostanza tampone regola la concentrazione idrogenionica
12	Veterinaria 1997	C	La carne magra è l'alimento che contiene la maggiore percentuale di proteine.
13	Veterinaria 1999	B	Lo schema, ci mostra il ciclo dell'azoto, in particolare nella freccia 2 ci evidenzia la decomposizione ad opera dei batteri decompositori dell'azoto organico.
14	Veterinaria 2002	A	Il metabolismo proteico produce cataboliti azotati che trasformati in urea vengono eliminati con l'urina.
15	Medicina 2004	A	La cheratina è una sostanza proteica che rappresenta la principale costituente delle unghie, penne, peli, e dello strato corneo della pelle.
16	Odontoiatria 2004	A	L'espulsione, attraverso un trasporto attivo, dell'acqua in eccesso garantisce al Paramecio la sopravvivenza in acqua dolce.
17	Odontoiatria 2005	D	Le due cellule vegetali mostrano i meccanismi osmotici in ambiente ipotonico e ipertonico.
18	Odontoiatria 2005	B	Lo zolfo è costituente di alcuni amminoacidi.
19	Veterinaria 2005	E	Gli enzimi allosterici si attivano o inattivano in base alla loro forma.
20	Odontoiatria 2006	A	Le vitamine sono importanti composti organici, presenti in piccole quantità negli alimenti ma essenziali per il normale sviluppo dell'organismo.
21	Veterinaria 2007 (CZ)	C	La fermentazione lattica è una via metabolica che avviene in assenza di ossigeno. Consiste nella trasformazione di una molecola di glucosio (o di un altro zucchero fermentabile) in due molecole di acido piruvico che vengono successivamente ridotte ad acido lattico con una bassa resa energetica. Lo yogurt deriva dal latte, grazie all'attività di microrganismi che operano un processo di fermentazione durante il quale il lattosio è trasformato in acido lattico.
22	Odontoiatria 2007 (CZ)	B	La Respirazione Cellulare è un processo biologico aerobico che svolgono le cellule per produrre l'energia necessaria alla propria vita sotto forma di molecole di ATP. Le cellule ricavano energia trasferendo elettroni, attraverso reazioni di ossido-riduzione, dalle molecole organiche, come ad esempio il glucosio, fino all'ossigeno, accettore terminale.

23	Medicina 2007	E	La luce è composta da radiazioni di varie lunghezze d'onda che appare ai nostri occhi in maniera qualitativamente diversa attraverso ciò che noi chiamiamo colori. Un oggetto che a noi appare di colore blu rifletterà prevalentemente luce di colore blu. Se una sorgente di luce, come il sole, emette con continuità in tutto lo spettro del visibile la luce risultante si dice essere "bianca". Un abito bianco, quindi, riflette in modo uniforme tutte le diverse lunghezze d'onda del visibile.
24	Odontoiatria 2007	B	Le fibre alimentari sono parti di alimenti vegetali che il nostro organismo non è in grado di assimilare: manca infatti nel nostro apparato digerente l'enzima appropriato (cellulasi). Le fibre sono dei polisaccaridi, ossia zuccheri, contenute in frutta, verdura, cereali, noci, semi e legumi.
25	Odontoiatria 2007	A	I parameci, vivendo in acqua dolce (ambiente ipotonico) devono necessariamente espellere attivamente l'acqua in eccesso, che tende spontaneamente a passare al loro interno per equilibrare la concentrazione dei soluti, altrimenti si rigonfierebbero fino alla lisi. Se invece vengono posti in acqua salata (ambiente ipertonico) il passaggio avverrà passivamente dall'interno della cellula verso l'esterno.
26	Veterinaria 2007	A	I sali biliari contenuti nella bile, permettono la digestione dei lipidi. Riversati nel duodeno si insinuano nelle gocce lipidiche riducendo la coesione tra i vari trigliceridi ed emulsionando i globuli di grasso in piccole micelle che sono attaccabili dalle lipasi, enzimi deputati alla digestione lipidica. L'intero processo, che prende il nome di emulsione, è irreversibile.
27	Odontoiatria 2008	E	E' sempre più enfatizzata l'importanza dell'assunzione di acido decosapentaenoico (DHA), omega-3 e AA omega-6 nel corso della gravidanza e dell'allattamento per lo sviluppo di occhi e cervello dei neonati. Le donne in gravidanza e allattamento dovrebbero pertanto aumentare la quantità di DHA assunto con l'alimentazione.
28	Odontoiatria 2008	C	Il carbonato acido di sodio, NaHCO_3 , detto anche bicarbonato di sodio od idrogenocarbonato di sodio e' un derivato dell'acido carbonico. Il bicarbonato di sodio è un farmaco tampone. In presenza di idrogenioni, gli ioni bicarbonato sono trasformati in acido carbonico e quindi in CO_2 , che viene trasportata ed eliminata a livello polmonare. Si trova in commercio, sotto forma di polvere incolore ed inodore ed, essendo un sale, è solubile in acqua ma non in alcool.
29	Veterinaria 2008	D	La chitina è un polimero di *acetilglucosammina ed è uno dei principali componenti dell'esoscheletro degli insetti e degli artropodi. Quando sono presenti più molecole di chitina, i filamenti affiancati interagiscono tra loro mediante numerosi legami idrogeno, dando luogo così a una struttura molto resistente e al contempo elastica.
30	Medicina 2009	A	Per fotorespirazione si indica quel processo metabolico che le piante attuano alla luce, per eliminare l'ossigeno in eccesso, producendo acqua ed anidride carbonica. Viene praticamente ossidato lo zucchero ribulosio bifosfato, ad opera del complesso enzimatico rubisco, consumando ossigeno e producendo CO_2 , contrariamente a quanto avviene nel processo fotosintetico.
31	Medicina 2009	E	Il proteasoma è un complesso multiproteico che ha il compito di degradare polipeptidi all'interno della cellula. Nelle cellule le proteine che devono essere demolite dal proteosoma sono legate ad una proteina detta ubiquitina. Tale proteina, che funge da marcatore, è altamente conservata tanto nei procarioti quanto negli eucarioti.
32	Odontoiatria 2009	E	I carboidrati, macromolecole organiche, sono divisibili in semplici (monosaccaridi e oligosaccaridi) e complessi (polisaccaridi). Il saccarosio è un disaccaride, formato cioè da due monosaccaridi, una molecola di glucosio e una molecola del fruttosio. Il saccarosio è comunemente conosciuto come zucchero da cucina.
33	Veterinaria 2009	B	In una soluzione ipotonica le cellule si rigonfiano fino a scoppiare; infatti si assiste ad un passaggio passivo di solvente (osmosi) dall'ambiente meno concentrato a quello (cellulare) più concentrato. Fenomeno opposto si ha immergendo invece le cellule in una soluzione ipertonica.