

SOLUZIONI COMMENTATE

LOGICA

1. Risposta corretta C). Il brano sostiene che il motivo per cui molti viaggiatori scelgono di viaggiare con compagnie low cost sia la convenienza economica. Tale convenienza risulta essere tuttavia "illusoria", dal momento che oltre alla tariffa base bisogna aggiungere altre spese. Questo ragionamento coincide con l'opzione C), mentre le altre opzioni riportano informazioni non deducibili dal testo.

2. Risposta corretta A). Consideriamo il ragionamento e la conclusione del testo: dal momento che test di laboratorio hanno dimostrato che l'utilizzo di candele con olii essenziali permette l'eliminazione di batteri, allora negli ospedali tale metodo è la chiara soluzione al problema delle infezioni batteriche. Ciò che sta alla base di questa conclusione è proprio il presupporre che le candele abbiano gli stessi risultati in laboratorio come in ospedale; se questo non fosse vero il ragionamento non avrebbe senso. Le altre opzioni davano informazioni non giustificate dal testo.

3. Risposta corretta D). Si tratta infatti del messaggio che il brano ci propone, dopo averci fornito dati e informazioni a favore di esso. Al contrario, la A) ci dice qualcosa che nel testo non è nemmeno menzionato; la C) è solamente UNA delle informazioni date dal testo sul PERCHE' non dovremmo più visitare Paesi che violano diritti umani, quindi non si tratta del messaggio finale cui vuole giungere l'autore; B) ed E) vanno invece OLTRE a ciò che vuole dirci il brano, dando giudizi e conclusioni aggiuntive.

4. Risposta corretta B). Secondo la premessa del brano, un insegnante dovrebbe essere in grado di valutare la propria capacità di insegnamento, anche paragonata a quella degli altri colleghi. Se così fosse stato nella scuola elementare presa in analisi, gli insegnanti avrebbero dovuto distribuirsi nelle 20 posizioni, e invece ci viene detto che tutti gli insegnanti si collocano tra le prime dieci posizioni. Ciò vuol dire che gli insegnanti spesso non sono in grado di valutarsi in modo accurato. Poteva sorgere un dubbio con la C), tuttavia l'interesse del brano non è quello di creare una graduatoria degli insegnanti, ma capire se essi siano in grado di auto-valutarsi.

5. Risposta corretta A). Il brano sostiene che l'assunzione di integratori vitaminici aiuti ad incrementare il QI nei bambini. Un ragionamento e un esperimento di questo tipo, però, sono validi solamente se il campione in esame presenta le medesime caratteristiche. Se invece supponiamo che i bambini provengano da scuole diverse, i miglioramenti o meno dei risultati nei test per il quoziente intellettivo potrebbero dipendere non solo dalle vitamine, ma anche ad esempio dall'ambiente.

6. Risposta Corretta C). Procediamo per esclusione: la A indebolisce quanto affermato dal testo in quanto qui i residenti erano d'accordo, la B e la D prendono in considerazione argomenti e parametri a cui l'autore non fa cenno e anche nella E vediamo un'affermazione in contrasto con quanto affermato dal brano. La C invece avalora la tesi del testo, in quanto è in accordo con l'idea che una risorsa di energia alternativa possa essere più facilmente accettata anche se esteticamente brutta, purché posta lontana da noi.

7. Risposta Corretta A). Il brano ci fa intendere che le scelte che prendiamo basandoci sul ragionamento scientifico, carente nella maggior parte della popolazione, siano preferibili (a tal punto che si consiglia che la scuola insegni e diffonda il metodo scientifico), ma sostenendo ciò impliciamo che le scelte che si basano su questo metodo siano sempre valide, affermazione che però non è verificabile.

8. In questi tipi di esercizi è importante cercare di schematizzare quello che è scritto nel testo. Sappiamo che:

- Si fanno 4 round e ci sono 4 giocatori;
- Tutti vincono almeno una volta;
- A ogni partita si perde un numero maggiore di caramelle, da 1 a 4 per ognuno;
- Ci viene chiesto di trovare quante caramelle si sono perse o vinte.

Proviamo ora a schematizzare:

	1° Round	2° Round	3° Round	4° Round	Totale Caramelle
Giocatore A	Vince (+3)	Perde (-2)	Perde (-3)	Perde (-4)	-6
Giocatore B	Perde (-1)	Vince (+6)	Perde (-3)	Perde (-4)	-2
Giocatore C	Perde (-1)	Perde (-2)	Vince (+9)	Perde (-4)	2
Giocatore D	Perde (1)	Perde (-2)	Perde (-3)	Vince (+12)	6

Si riesce a vedere quindi facilmente che nessuno dei giocatori può avere lo stesso numero iniziale di caramelle. Risposta corretta B).

9. Sappiamo che ogni squadra ha giocato in totale 8 partite (2 contro ogni avversaria). Si può solo vincere o pareggiare. Questo vuol dire che se una squadra ha perso 2 partite, ne avrà vinte 6. Essendoci in totale 20 partite avremo tra i punteggi 20 vittorie e 20 sconfitte (per ogni squadra che vince c'è ne è una che perde e viceversa) Proviamo ora a completare la tabella seguendo questo ragionamento. Situazione di partenza

	Vittorie	Sconfitte	Totale
Squadra I	6	?	8
Squadra II	1	?	8
Squadra III	?	?	8
Squadra IV	?	6	8
Squadra V	?	2	8
Totale	20		

Sappiamo che se una squadra ha giocato 8 partite. Se ne ha vinte 6, ne avrà perse 2. Completiamo con questo ragionamento la tabella

	Vittorie	Sconfitte	Totale
Squadra I	6	2	8
Squadra II	1	7	8
Squadra III	?	?	8
Squadra IV	2	6	8
Squadra V	6	2	8
Totale	20		

Infine sappiamo che il numero di vittorie totali deve essere di 20, così come il numero di sconfitte totali deve essere 20.

	Vittorie	Sconfitte	Totale
Squadra I	6	2	8
Squadra II	1	7	8
Squadra III	5	3	8
Squadra IV	2	6	8
Squadra V	6	2	8
Totale	20		

Risposta corretta D).

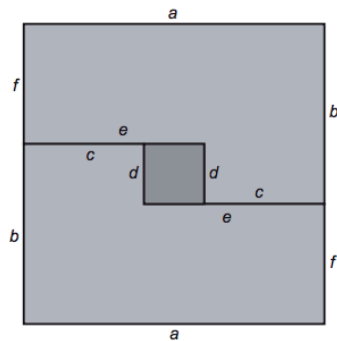
10. Per ottenere l'area del terreno l'agricoltore dovrà scegliere di utilizzare lo strapiombo come lato maggiore del rettangolo che delimita la superficie. Il metodo empirico, in questo caso risulta l'opzione preferibile visto che si tratta di calcoli semplici. Provando con 8 pannelli sul lato più lungo e 4 pannelli sui lati corti si avrà: $A = b \cdot h = (8 \text{ pannelli} \cdot 2 \text{ m}) \cdot (4 \text{ pannelli} \cdot 2 \text{ m}) = 16 \cdot 8 = 128 \text{ m}^2$. Provando a valutare le altre possibili combinazioni di pannelli disposti sul lato lungo e sui lati corto rispettivamente (14-1-1, 12-2-2, 10-3-3, 6-5-5), si può rapidamente capire che l'area maggiore è di 128 m^2 . Risposta corretta D)

11. Sappiamo che il servizio deve assicurare la partenza di un autobus da ognuna delle due città ogni 12 minuti, e che in totale ogni autobus impiega 1 ora e 5 minuti + almeno 5 minuti di sosta, ovvero in totale 70 minuti. Per far sì che il primo autobus ritorni disponibile devono passare almeno 70 minuti per ogni città, quindi 140 minuti. Quindi saranno necessari 140 minuti/12 minuti = 11,6 → 12 autobus per garantire il servizio. Risposta corretta E).

12. Dato che il quadratino centrale misura 2 cm x 2 cm vuol dire che dal centro si estenderà per 1 cm in ogni direzione.

Avremo quindi che i lati della L saranno f, a, b, c, d, e seguendo la figura disegnata. Dove avremo che:

- f = metà lato - 1 cm → $5 - 1 = 4 \text{ cm}$.
- e = metà lato + 1 cm → $5 + 1 = 6$.
- d = 2 cm.
- c = f = metà lato - 1 cm → $5 - 1 = 4 \text{ cm}$
- b = metà lato + 1 cm = $5 + 1 = 6 \text{ cm}$
- a = lato intero = 10 cm.



Sommando i valori si ottiene 32 cm. Risposta corretta C)

13. In questa tipologia di quesiti bisogna procedere verificando opzione per opzione. La squadra in 1° posizioni deve giocare ancora 4 partite e ha 82 punti, quindi il punteggio massimo sarà $82 + 5 \cdot 3 = 97$. Risposta A) errata. La squadra Indaco per ottenere il 12° posto deve fare almeno 10 punti (45 punti della 12°, squadra Blu, - 35 della squadra Indaco), avendo ancora 3 partite da giocare quindi potrà fare al massimo $3 \cdot 3 = 9$ punti. Risposta B) errata. Per far sì che i grigi siano tra i primi 10 classificati vuol dire che l'11 non deve superarli e deve quindi avere almeno 12 punti di distacco visto che gli 11° hanno 4 partite da giocare e quindi $4 \cdot 3 = 12$. Avendo però solo $53 - 45 = 8$ punti di distacco la risposta C) è errata. Se i Gialli vincono 1 partita si portano a 56 punti mentre i verdi (vedi sopra) possono fare ancora 12 punti ed arrivare a $45 + 12 = 57$ punti. Risposta D) errata. Di conseguenza la risposta corretta è la E), infatti la prima delle squadre in zona retrocessione può salire fino a un massimo di 41 punti. Avere 42 punti basta per ottenere la salvezza.

14. Maria, in 21 minuti di attività, farà 6 minuti di corsa + 3 di camminata, poi nuovamente 6 minuti di corsa + 3 di camminata. A questo punto arriva a 18 minuti. Per arrivare a 21, farà nuovamente 3 minuti di corsa. Avrà corso quindi per 15 minuti e camminato per 6. Se fa 1 km in 7 minuti e mezzo, allora farà 2 km in 15 minuti. Se fa 1 km in 12 minuti, allora farà 0,5 km in 6 minuti. A metà allenamento Maria avrà corso per 2,5 km. Risposta corretta C).

15. Il termine che dal punto di vista etimologico non segue la stessa logica degli altri è "anacronistico", parola di origine greca composta dalla preposizione "anà" + "chronos", ovvero un errore cronologico per cui si pongono certi fatti in tempi in cui non sono avvenuti e, in special modo, si attribuiscono a un'età istituiti, idee o costumi discordanti dal quadro storico di essa. Gli altri termini sono introdotti dal prefisso "a", che indica privazione, mancanza. Risposta corretta B).

16. Risposta corretta D). Nella struttura logica di questo brano abbiamo un evento che per verificarsi ha bisogno che siano rispettate due condizioni (conto corrente ed età); qualora anche solo una delle due venisse a mancare, l'evento (la vacanza lavoro in Australia) non si

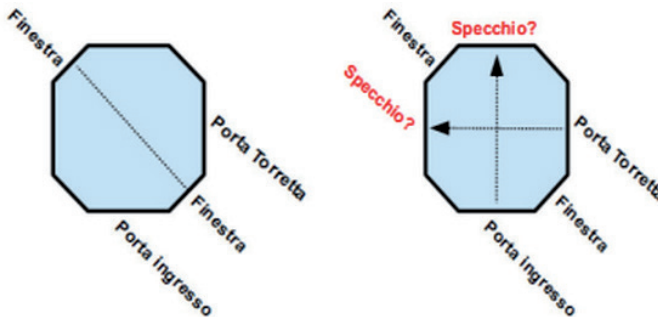
verificherebbe, come accade nel brano. Schematicamente: *solo se A e B (condizioni necessarie) allora C, ma poiché non B allora non C*. L'unica opzione che ricalca questo ragionamento è la D.

Nella A ci sono sì le due condizioni, ma vengono rispettate entrambe; la B mostra un ragionamento fallace, in quanto non viene affermato che l'aver vinto una *qualsiasi* medaglia d'oro equivalga ad aver partecipato alle manifestazioni olimpiche. la C come la E presentano una sola condizione, affinché si verifichi un evento, e in entrambe le opzioni la condizione è rispettata.

17. La struttura logica proposta è: "Acquista un bene o un servizio e tutti i successivi acquisti che farai dello stesso bene o servizio, senza alcun limite, ti costeranno la metà". L'unica alternativa che potrebbe trarre in inganno è l'opzione B). "La tariffa oraria di un insegnante di pianoforte è di € 10 per la prima ora di lezione e poi € 5 per ogni **mezz'ora** di lezione successiva alla prima ora". Leggendo bene però ci si accorge che il costo del servizio rimane invariato e non viene scontato. L'unica che ricalca in pieno la struttura logica del brano è la risposta C).

18. Francesco ha usato 38 bigliettini e avrebbe potuto comprare 6 confezioni e 2 bigliettini singoli però ha acquistato 8 confezioni spendendo $8 \times 1,92 = 15,36$ €. 6 confezioni e 2 bigliettini gli sarebbero costati $6 \times 1,92 + 2 \times 0,43 = 12,38$. Avrebbe risparmiato quindi $15,36 - 12,38 = 2,98$. Risposta corretta C). Trucco TestBusters. Guardando le risposte si vede subito che tutte le ultime cifre dei numeri sono diverse. Questo ci permette di calcolare solo le ultime cifre nei nostri calcoli, riducendo così il rischio di errore e risparmiando tempo prezioso. Proviamo a risolverlo quindi in questo modo. Spende $8 \times 1,92 = xx,x6$ (poiché $8 * 2 = 16$, quindi termina con 6). Avrebbe potuto spendere $6 \times 1,92 = xx,x2$ (poiché $6 \times 2 = 12$ quindi termina con 2) + $0,43 \times 2 = xx,x6$ (poiché $3 \times 2 = 6$). Di conseguenza ci basta fare $6 - 2 - 6 = -8$ quindi per forza questo numero terminerà per 8.

19 Dalla prima informazione "Nella stanza ci sono due finestre direttamente l'una di fronte all'altra: una si trova sulla parete tra la porta di ingresso alla Torre Ovest e la porta che conduce alla Torretta" possiamo disegnare le 2 finestre e la porta di ingresso solo come in figura o in maniera speculare. La Finestra non potrebbe stare nella posizione della torretta altrimenti essa si troverebbe vicino alla torretta ma non alla porta di ingresso. Dalla 2° informazione "Uno specchio è appeso alla parete direttamente di fronte ad una delle porte e permette ai turisti in visita di ammirare il riflesso della magnifica spada del Visconte Baldini." Questo fa in modo che in una posizione opposta alla porta ci sia lo specchio e nell'altra ci sia la spada o viceversa. Guardando l'immagine risulterà più chiaro. A questo punto riempiamo i buchi con i quadri. Risposta corretta C).



20. "Inquietudine sta a serenità come conciliazione sta a diverbio". La relazione è l'esser una l'opposta dell'altra. Risposta corretta D),

21. "Le facoltà mentali che si SOGLIONO chiamare analitiche sono poco suscettibili di analisi. Le conosciamo soltanto NEGLI EFFETTI. Come l'uomo forte gode della sua potenza fisica e si compiace degli esercizi che mettono in azione i suoi muscoli, così l'analista si GLORIA di quella attività spirituale che serve a «risolvere».". Risposta corretta C).

22. "Ancora più fondamentale è l'eredità culturale e politica: i modi di pensare, d'agire, il mal du siècle che PERDURA. Il conflitto d'interessi in PRIMIS, e l'ibrido politica-affarismo: ambedue persistono, come modus vivendi della politica. L'ONTA non è lavata né pianta." Risposta corretta B).

23. Qualcosa di empirico è basato sull'esperienza e questo è il contrario di teorico ovvero basato

sulla teoria così come concreto è il contrario di astratto. Risposta corretta B).

24. "il mondo finisce in questo modo: non con il rumore di un'esplosione, ma con un fastidioso piagnisteo". Il Secolo breve è finito in tutti e due i modi." Eric J. Hobsbawm, dalla prefazione a Il secolo breve. Risposta corretta E).

25. Camillo Golgi ha vinto il premio Nobel, nel 1906, per i suoi studi sull'istologia del sistema nervoso. Così Rita Levi Montalcini, nel 1986, per i suoi studi in ambito neurologico. Enrico Fermi, nel 1938, per la Fisica. Giacconi, nel 2002, per l'astronomia. Mario Capecchi, pur laureato in Chimica e Fisica ha incentrato i suoi studi nella genetica per la quale, insieme ai colleghi Evans e Smithies, è stato insignito del premio Nobel per la Medicina nel 2002. Risposta corretta A).

26. La modifica di un articolo della Costituzione è disciplinata dall'art. 138 della Costituzione stessa. Le leggi di revisione costituzionale e le altre leggi costituzionali devono essere approvate da ciascun ramo del Parlamento con due differenti deliberazioni, tra le quali devono trascorrere almeno tre mesi; nella seconda deliberazione di ciascuna Camera, per l'approvazione è necessaria la maggioranza assoluta. Risposta corretta B).

27. Chomsky fu un linguista e teorico della comunicazione statunitense e un filosofo, autore de "il linguaggio e la mente" nel '68. La sua forte presa di posizione contro la Guerra in Vietnam lo rendono uno degli intellettuali della sinistra radicale Americana. Ha scritto numerosi libri sull'anarchia e non è mai stato Senatore nel governo statunitense. Risposta corretta B).

BIOLOGIA

28. Risposta corretta C). Il midollo allungato, o bulbo, è una struttura tronco-encefalica nella quale sono contenuti importanti centri respiratori e cardio-regolatori. L'ipofisi è una piccola ghiandola endocrina, suddivisa in una porzione anteriore, adenoipofisi, ed una posteriore, neuroipofisi: quest'ultima "produce" ADH e ossitocina (in realtà questi ormoni sono prodotti a livello ipotalamico, ma vengono immagazzinati a livello neuroipofisario). Tra i tanti compiti del cervello, uno dei più importanti per la vita di relazione è il controllo delle emozioni. Per ultimo, ma non meno importante, è il cervelletto, un organo di modeste dimensioni la cui funzione è quella di regolare diverse funzioni legate al movimento, tra cui l'equilibrio.

29. Risposta corretta D). I batteri termofili sono procarioti facenti parte del regno degli *Archaeae* capaci sopravvivere, crescere e replicarsi a temperature molto elevate (dai 60 °C agli 80 °C). Questa strabiliante caratteristica è da ascrivere ad un particolare corredo enzimatico: i normali enzimi al di sopra dei 41 °C perdono la fisiologica conformazione spaziale (denaturazione), perdendo così la peculiare funzione. Gli enzimi dei termofili hanno una temperatura di denaturazione notevolmente superiore ai 40°C, per cui a temperature inferiori a 60°C questi mantengono la propria conformazione spaziale (alternativa 1 corretta). Questi enzimi presentano una stabilizzazione maggiore, che risiede nel maggior numero di legami covalenti e deboli presenti. Ovviamente, a temperature minori di 60°C questi enzimi potranno normalmente catalizzare reazioni chimiche (alternativa 2 errata), anche se bisogna sottolineare che ogni enzima ha una propria temperatura di lavoro ottimale (variabile da enzima ad enzima).

Gli amminoacidi che possono comporre un enzima di un batterio termofilo sono esattamente identici a quelli che possono comporre un enzima di un batterio "normale" (alternativa 3 corretta).

30. Risposta corretta C). Le arterie polmonari sono arterie che hanno origine, indirettamente, dal ventricolo destro, e trasportano sangue deossigenato derivante dalla circolazione venosa distrettuale. Il sangue deossigenato viene ossigenato a livello alveolare e immesso nell'atrio sinistro per mezzo di quattro vene polmonari. Il sangue ossigenato viene eiettato in aorta e distribuito ai vari organi tramite le diverse arterie: ad esempio, il sangue giunge ai reni per mezzo delle arterie renali.

31. Risposta corretta A). Alcuni farmaci antitumorali impediscono il disassemblamento del fuso mitotico; ne deriva che il fuso mitotico riesce ad assemblarsi (quindi la profase procede senza alcun problema), tuttavia il disassemblamento tra metafase e anafase non può avvenire, quindi la cellula rimane bloccata in metafase (cromosomi allineati sulla piastra equatoriale).

32. Nell'espressione "in assenza di luce" si sottintende il ciclo di Calvin; al contrario "in fase luminosa" si fa riferimento alla fotosintesi clorofilliana. Durante la fotosintesi clorofilliana si ha riduzione del NADPH, che viene ossidato in ciclo di Calvin. Perciò durante il ciclo di Calvin, quindi

in assenza di luce, si ha produzione di NADP⁺, ma poiché il FADH₂ e il NADH sono prodotti in respirazione cellulare che avviene sia di notte che di giorno, allora in assenza di luce vengono prodotte tutte e tre le sostanze, risposta corretta B).

33. L'actina e la miosina sono due proteine alla base del sarcomero, unità funzionale del muscolo. La pleura è la membrana che riveste i polmoni. Pertanto, la risposta corretta è la C).

34. Poiché la forma a doppia elica è propria del DNA e non è presente nell'mRNA maturo (risposta A) errata) questa è una caratteristica che permette di distinguere DNA e mRNA maturo.

Gli introni sono sequenze non codificanti di geni, rimossi tramite splicing nel trascritto primario dell'mRNA (o RNA maturo), perciò la loro assenza o presenza permette di distinguere mRNA maturo da DNA (risposta B) errata). L'uracile è la base azotata presente solo nel RNA (risposta C) errata); lo zucchero pentoso è differente in RNA e DNA che rispettivamente presentano ribosio (Acido RiboNucleico) e desossiribosio (Acido DesossiriboNucleico, lo zucchero è il ribosio desossidato di un atomo di ossigeno).

I legami fosfodiesterici ad alta energia sono in ciascuna unità funzionale di nucleotide, quindi sia in un nucleotide presente nella doppia elica del DNA, che nel filamento singolo di RNA; risposta corretta D).

35. Il quadrato di Punnett derivante da questa combinazione è dato dall'incrocio tra due genotipi AaBb. Ciascuno individuo avrà a disposizione 4 alternative per l'incrocio: AB Ab aB ab.

	AB	Ab	aB	ab
AB	AA BB	AA Bb	Aa BB	Aa Bb
Ab	AA Bb	AA bb	Aa Bb	Aa bb
aB	Aa BB	Aa Bb	aa BB	aa Bb
ab	Aa Bb	Aa bb	aa Bb	aa bb

Il fenotipo dei genitori è dominante, essendo il genotipo eterozigote. Il fatto di ammettere che tutti gli individui sopravvivano in parte sottintende il fatto che tutte le 16 alternative sono da considerarsi nella probabilità.

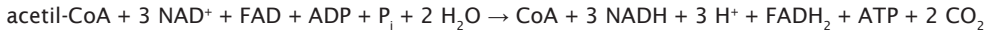
Se volessimo fare un accostamento a una nozione teorica studiata, questo quadrato di Punnett ricorda lo stesso che anticipa il concetto della terza legge di Mendel, sebbene in quel caso l'incrocio fosse tra un omozigote dominante (tipo AABB) e un omozigote recessivo (tipo aabb). Per ottenere un fenotipo diverso dai genitori, i figli dovrebbero essere AAbb, Aabb, aaBB, aaBb, Aabb, aaBB ovvero con uno solo dei due caratteri differente o aabb entrambi i caratteri in omozigosi recessiva, per una frazione pari a 7/16, circa 44%. Perciò la risposta corretta è la C).

36. Nei quesiti di genetica simili a questo è utile tracciare un quadrato di Punnett che permetta di ottenere un quadro complessivo della malattia. L'informazione che l'ereditarietà della malattia sia X-linked è fonte di dati utili al fine della risoluzione di questo esercizio. E' semplice confermare la tesi al punto I: la malattia essendo legata all'X è trasmessa al figlio maschio dalla madre (poiché il padre ha trasmesso al figlio il cromosoma Y e perciò non deve essere considerato nell'analisi della malattia). La malattia è sicuramente recessiva proprio perchè conosciamo la condizione di "portatrice sana" (portatrice eterozigote) della madre. Grazie a queste premesse si dimostra la correttezza del punto I e allo stesso tempo crolla la tesi del punto III. Il punto II non può essere smentito: se poniamo che la malattia sia recessiva, necessariamente la nonna paterna deve risultare "non affetta", poiché se fosse stata affetta (XaXa) avrebbe trasmesso al figlio l'allele Xa che insieme ad Y avrebbe permesso l'espressione del fenotipo malato del figlio (padre del soggetto preso in esame), che invece sappiamo essere sano. La risposta corretta quindi è la C).

37. La risoluzione di questa domanda parte da poche conoscenze biochimiche di base. Bisogna innanzitutto non farsi intimorire dal desueto appellativo "diossido di carbonio", comprendendo subito lo stratagemma fonte di distrazione, si sta parlando infatti banalmente della celeberrima anidride carbonica. Bisogna ricordare che dalla glicolisi di una molecola di glucosio si ottengono 2 molecole di piruvato. - La decarbossilazione ossidativa del piruvato (L): Piruvato + CoA + NAD⁺ ⇒ acetil-CoA + NADH + H⁺ + CO₂

La decarbossilazione ossidativa di due molecole di piruvato, derivate da un'unica molecola di glucosio, genera due molecole di anidride carbonica (2L).

- L'acetil-CoA stesso entra nel ciclo di Krebs (K):



Essendo che, per ogni molecola di glucosio, entrano nel ciclo di Krebs 2 molecole di acetil-CoA si evince che il risultato ottenuto sarà pari a 4 molecole di anidride carbonica (4K).

La risposta esatta è la A).

38. Per risolvere questo quesito è necessario conoscere due informazioni di base sulla molecola di DNA: in primo luogo bisogna ricordare che secondo le regole di Chargaff gli accoppiamenti tra le basi azotate sono T-A e G-C, da ciò si ricava che T=A e G=C. In secondo luogo è necessario imparare che, il legame T-A è costituito da due ponti di idrogeno, mentre il legame G-C è costituito da tre ponti di idrogeno. Secondo quanto affermato possiamo calcolare il numero totale dei legami a idrogeno come: $(12 \times 2) + (15 \times 3) = 69$

La risposta corretta è la D).

39. La sintesi proteica di una cellula eucariote avviene, in generale, nel citoplasma: possiamo perciò escludere immediatamente la possibilità che questa avvenga nel nucleo. Questo quesito però pone l'attenzione principalmente, traendoci in inganno, sul funzionamento di due organelli tipici delle cellule eucariote: il mitocondrio ed il cloroplasto. Questi organelli sono dotati a loro volta di DNA proprio, per questo si può affermare che anch'essi normalmente svolgano la sintesi proteica. La risposta corretta pertanto è la A).

40. Risposta corretta B). I villi intestinali sono estroflessioni della mucosa (da non confondere con le valvole conniventi, estroflessioni della sottomucosa, e con i microvilli, ovvero micropeduncoli lunghi pochi micrometri che tappezzano la superficie degli enterociti, cioè le cellule intestinali); si trovano nell'intestino tenue, cioè duodeno, digiuno e ileo, dove aumentano la superficie di assorbimento dei nutrienti (quindi è FALSO che siano presenti nel colon, intestino crasso). Al loro centro è presente una ricca rete sanguigna e un unico vaso linfatico, detto vaso chilifero, adibito all'assorbimento dei grassi contenuti nella dieta.

41. Risposta corretta E). Nell'ordine si hanno:

- Glomerulo e Capsula di Bowman: in questa prima parte del nefrone si ha il filtraggio del plasma sanguigno in un ultrafiltrato detto preurina, ricco di elettroliti (sodio, potassio, calcio ecc.) e macromolecole (glucosio, aminoacidi, urea e prodotti di scarto come la creatinina, ecc.) ma povero di proteine (la presenza ricca di proteine è patologico).
- Tubulo contorto prossimale: in questa sede circa il 99% dell'acqua e delle molecole utili vengono riassorbite (glucosio, elettroliti, aminoacidi ecc.) mentre vengono mantenute nel filtrato le molecole di scarto. In questo modo si riesce a creare una preurina più concentrata riassorbendo le molecole necessarie all'organismo
- Ansa di Henle: in questa sede si ha un forte aumento della concentrazione dell'urine, grazie all'ulteriore riassorbimento di cloruro di sodio, potassio e calcio, e soprattutto acqua, che continuerà anche nelle sedi successive
- Tubulo contorto distale e dotto collettore: qui viene regolata la quantità rimanente di sodio e potassio, stabilendo quando ne viene riassorbito e quanto escreto. Alla fine si avrà circa il 3% del potassio escreto e l'1% di sodio. Su questa sede agiscono ormoni quali l'aldosterone e la vasopressina (o ADH).

42. Risposta corretta C). Un'enzima digestivo è una proteina con struttura almeno terziaria, quindi avremo:

- una struttura primaria, cioè la sequenza di aminoacidi, legati da legame peptidico
- una struttura secondaria, formata da ponti idrogeno
- una struttura terziaria in cui vi sono ponti disolfuro per i legami fra residui di cisteina, - legami idrogeno e altri legami ionici (principalmente formati tramite forze di Van Der Waals).

CHIMICA

43. Risposta corretta C). Il gruppo funzionale di un alcol è -OH (possiamo scartare già le alternative A,E); quello di un'aldeide è -CHO, mentre quello di un acido carbossilico è -COOH. L'unica alternativa che rispetta il giusto ordine (alcol → aldeide → acido carbossilico) è la C).

(NB = da ossidazione BLANDA di alcoli primari si ottengono aldeidi, le quali possono dare origine

ad acidi carbossilici se ossidate anch'esse blandamente; se applichiamo un'ossidazione FORTE ad un alcol primario, si passa direttamente all'acido carbossilico corrispondente, "saltando" l'aldeide.

44. Una soluzione tampone è in grado di mantenere il proprio pH invariato nonostante l'aggiunta di MODESTE quantità di acido o base (alternativa 1 non corretta); le soluzioni tampone possono essere sia acide che basiche, di conseguenza il loro pH può assumere valori sia acidi <7 che basici >7 (alternativa 3 errata). La tipica soluzione tampone è formata dall'acido organico debole CH_3COOH (acido acetico) e dal suo sale, ottenuto facendo reagire lo stesso acido debole con una base forte (CH_3COONa , ottenuto facendo reagire l'acido acetico con NaOH). Risposta corretta B).

45. Risposta corretta A). Andando con ordine si possono eliminare tutte le rimanenti alternative. Un catalizzatore aumenta la VELOCITÀ di una reazione, non influenza assolutamente la quantità di prodotti della stessa; essendo la reazione esotermica (si libera energia sottoforma di calore quando si ottengono i prodotti) un aumento di temperatura sfavorirà la formazione dei prodotti, spostando l'equilibrio verso la formazione dei reagenti, ovvero verso sinistra (principio di Le Chatelier); aggiungendo alla reazione prodotto Z, sempre secondo il principio di Le Chatelier, l'equilibrio si sposterà verso sinistra, e non verso destra; il numero di moli di gas presenti a destra della reazione è uguale al numero di moli di gas presenti a sinistra della stessa, di conseguenza un aumento della pressione non influenza assolutamente la situazione di equilibrio.

46. Idrossido di sodio : $\text{NaOH} \rightarrow \text{PM} = 40 \text{ g/mol}$. Numero di moli $n = m/\text{PM} = 2/40 = 0,05 \text{ mol}$. La molarità M si può ora ricavare : $M = n/V = 0,05 \text{ mol} / 0,2 \text{ L} = 0,25 \text{ M}$. Risposta corretta D).

47. Una reazione di riduzione è caratterizzata dall'acquisto di elettroni, aventi carica negativa -1 e di conseguenza da una RIDUZIONE del numero di ossidazione dell'elemento; discorso prettamente opposto per quanto riguarda l'OSSIDAZIONE, in cui vi sarà una perdita di elettroni. Nella prima reazione abbiamo un acquisto di elettroni = riduzione; nella seconda sia l'argento che il cloro mantengono il loro numero di ossidazione anche quando legati, reazione quindi nè di ossidazione, nè di riduzione, nè redox; nella terza, così come nella quinta, vi è una perdita di elettroni = ossidazione; nella quarta due cationi di rame $+1$ diventano un catione di rame $+2$ ed un atomo di rame con carica $0 = \text{redox}$. 2 reazioni di ossidazione, 1 di riduzione, 1 redox. Risposta corretta D).

48. L'idrogeno, ^1H , possiede un protone ed un elettrone; il suo isotopo ^2H possiede un protone, un elettrone, un neutrone, come da definizione; l'isotopo ^3H possiede un protone, un elettrone e 2 neutroni. Di conseguenza ^3H ha esattamente il doppio di neutroni dell'isotopo ^2H . Risposta corretta C).

49. Risposta corretta A). L'energia di ionizzazione è l'energia che serve per strappare un elettrone da un determinato atomo. Si distinguono energia di prima, seconda, terza ecc... ionizzazione riferendosi a quanti elettroni si strappano dall'atomo stesso. Partiamo dalla seconda affermazione del quesito : il valore 7730 è il terzo in ordine, di conseguenza sarà l'energia di terza ionizzazione, rappresentando la seguente : $\text{X}^{2+}_{(g)} - e - \rightarrow \text{X}^{3+}_{(g)}$. Affermazione 2 di conseguenza errata. Sempre analizzando i valori forniti dal quesito, vediamo che l'energia di prima e seconda ionizzazione sono vicine tra loro, molto più di quanto non siano le successive fra loro; questo significa che i primi due elettroni saranno molto facili da strappare all'elemento \rightarrow due elettroni di valenza \rightarrow elemento del secondo gruppo \rightarrow affermazione 1 corretta. Per quanto riguarda la terza affermazione, non abbiamo alcun dato fornito dal quesito che possa aiutarci a verificarne la veridicità. Risposta corretta A).

50. Andiamo ad escludere immediatamente le forze INTRAmolecolari proposte, in quanto il quesito chiede il tipo di forza INTERmolecolare \rightarrow escludiamo la C) e la D). Il tetraclorometano, CCl_4 , è una molecola geometrica, in cui il carbonio si trova al centro e i 4 atomi di cloro ai vertici di un immaginario rombo intorno al carbonio stesso; questa geometria suggerisce la natura prettamente apolare dell'intera molecola, la quale quindi non potrà creare attrazioni PERMANENTI dipolo-dipolo, ma solo INSTANTANEE. Il legame idrogeno infine è presente solo nelle molecole in cui l'idrogeno è legato a fluoro, ossigeno o azoto. Risposta corretta E).

51. Un catalizzatore è in grado di abbassare l'energia di attivazione di una reazione; questo significa che la reazione avviene più velocemente (alternative 1 e 3 corrette). Un catalizzatore non influisce assolutamente sulla quantità di prodotti che si vengono a formare nella reazione, di conseguenza l'alternativa 2 non è corretta. Risposta corretta E).

52. Quesito molto più facile di quanto sembri. Sommando i pesi atomici del carbonio e di due

idrogeni ottengo 14 u, che sottratti agli 86 u forniti dal quesito mi danno 72 u; ora questi 72 u possono derivare unicamente dalle due molecole di cloro, il quale ha due isotopi, 35 e 37. L'unica combinazione possibile quindi per ottenere 72 u da questi isotopi è che essi siano presenti entrambi in rapporto 1:1, condizione verificata unicamente per le alternative 1 e 2. Risposta corretta D).

MATEMATICA E FISICA

53. In questa tipologia di esercizi, un primo consiglio è quello di osservare attentamente l'espressione matematica prima di svolgerla. Spesso possono essere svolte con prodotti notevoli, come in questo caso. Il numeratore, infatti, è una differenza di quadrati.

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$$

$$\text{E quindi : } (127 + 73)(127 - 73) = (200)(54)$$

$$\text{Dividendo per due il numero ottenuto : } (200)(54) : 2 = (100)(54) = 5400$$

Risposta corretta B).

54. Le dimensioni di un lavoro sono quelle di una forza ($m \cdot s^{-2}$) per uno spostamento (l).

Il prodotto pressione \times volume ha le dimensioni di un lavoro. La pressione infatti è pari al rapporto tra la forza e la superficie su cui la forza viene esercitata, quindi ha dimensioni [F] [l^{-2}], mentre il volume è [l^3] e quindi il prodotto tra le due dimensioni risulta quello di un lavoro.

In particolare è l'espressione del lavoro termodinamico. Possiamo escludere ora le risposte B), C) ed E) ed esaminare direttamente il terzo prodotto: carica \times differenza di potenziale.

Il potenziale elettrico ha le dimensioni del rapporto tra un'energia (potenziale del campo elettrico considerato), e quindi un lavoro, e la carica elettrica. Quindi anche il prodotto carica \times differenza di potenziale ha le dimensioni di un lavoro. La risposta A è da eliminare.

Risposta corretta D).

55. Il moto della particella inizialmente rettilineo uniforme diventa un moto uniformemente accelerato. Per risolvere questo tipo di esercizi occorre avere ben chiare le leggi orarie del moto uniformemente accelerato.

$$\text{In questo caso, ricordiamo : } v_f = v_i + at = 5m/s + (3m/s^2)(4s) = 17m/s$$

Risposta corretta D).

$$56. \text{ Per le proprietà delle potenze: } (4x)^{-2} = 1/(4x)^2 = 1/16x^2 \text{ e } \sqrt{16x^6} = 4x^3.$$

$$\text{Per cui l'espressione risulta: } (1/16x^2)(4x^3) = x/4$$

Risposta corretta D).

57. Se il triangolo è rettangolo ed isoscele allora i due angoli non retti misurano 45° . Lo si può pensare quindi come la metà di un quadrato rispetto alla diagonale. Ponendo pari a "l" il lato del triangolo e, quindi, del quadrato: $h(\text{diagonale}) = l\sqrt{2}$ e $S = l^2/2 \rightarrow l = \sqrt{2}S$

$$\text{Ne deriva che la relazione tra i due è : } h = 2\sqrt{S}.$$

Risposta corretta A).

58. Suddividendo il totale (36€) per le quote in gioco ($2 + 3 + 7 = 12$) ottengo il valore di una singola quota. Perciò: $36€/12 = 3€$. La differenza tra la massima e la minima risulta $= (3€)(7) - (3€)(2) = 21€ - 6€ = 15€$.

Risposta corretta E).

59. Resistenze in serie si sommano, se poste in parallelo sommo i reciproci. Nel primo caso sono in serie: $Req = R + 4R = 5R = 50\Omega \rightarrow R = 10\Omega$.

$$\text{Se poste in serie avrò: } 1/Req = 1/R + 1/4R = 5/4R. \text{ Invertendo: } Req = 4R/5 = (4)(10)/5 = 8\Omega.$$

Risposta corretta A)

60. La potenza è definita come energia trasferita per unità di tempo e quindi espressa come $P = (L)(t)$. Notando che la forza produce uno spostamento lungo la sua direzione di azione, possiamo calcolare il lavoro che essa produce. $L = F s = (7N)(13m) = 91J$. Per valutare la potenza sviluppata basta semplicemente dividere il lavoro compiuto dalla forza per il tempo di azione della stessa: $91J/5s = 18,2 W$.

Risposta corretta C).