

CORREZIONE COMMENTATA

1. Il brano racconta che il nuovo capitano della nazionale di calcio è accusato di avere rapporto sessuali con più donne, inclusa la fidanzata di un compagno di squadra. Lo scandalo nazionale finisce su tutti i giornali e il capitano viene licenziato. Adesso che è stato rimosso, giustamente, secondo l'autore del testo, la squadra può iniziare a riprendersi e concentrarsi sui mondiali. La risposta che riporta il principio che sta alla base di quest'argomento è la C: le azioni del capitano hanno indebolito il morale della squadra: se questo comportamento non avesse indebolito il morale della squadra, allora non sarebbe stato né utile né giusta la rimozione del capitano. La risposta B invece non va bene perché il capitano è stato selezionato prima che fosse venuto fuori lo scandalo. La A è sbagliata perché non si può affermare con certezza che la squadra vincerà i mondiali. La D è sbagliata per lo stesso motivo, non abbiamo modo di saperlo. La E è sbagliata perché il brano non riguarda i diritti dei giornali, ma la rimozione del capitano. **Risposta corretta C.**

2. La conclusione che può essere tratta dal testo è che le persone non devono pensare che le sigarette elettroniche a base di vapore siano un'alternativa senza rischio rispetto alle sigarette normali. Il brano sostiene che hanno molti pericoli in meno rispetto alle sigarette normali, ma avverte che non sappiamo tutti gli effetti della nicotina. La E è un'affermazione totalmente sostenuta dal testo, e quindi non può essere la risposta corretta. La C non può essere la risposta corretta perché non si parla dei cerotti alla nicotina nel testo. La A è sbagliata perché il testo rileva che sono meno pericolosi rispetto alle sigarette normali. La B non è trattata direttamente nel testo, e quindi non può essere la risposta corretta. **Risposta corretta D.**

3. La risposta che riporta la conclusione generale del testo è la A: il governo dovrebbe dare un aiuto finanziario per procurare degli occhiali ai bambini delle famiglie indigenti. La D si riferisce al fatto che alcuni dei genitori non sono consapevoli dei problemi visivi dei loro bambini, ma questo non è la conclusione generale del brano, che parla soprattutto dei genitori che sono consapevoli, ma non hanno i soldi per comprare gli occhiali. La C sarebbe controproducente visto che un paio di occhiali è equivalente a un anno di istruzione: è più conveniente per tutti spendere i soldi per gli occhiali. La B è sicuramente un'affermazione valida ma non è la conclusione di questo testo, che parla di rimediare i problemi visivi degli studenti poveri. La E è un ragionamento senza senso, ma soprattutto in questo brano si tratta di rimediare al problema mentre gli studenti sono ancora a scuola. **Risposta corretta A.**

4) L'errore nell'argomento è quello riportato nella risposta B: non possiamo generalizzare basandoci solo sulla triste esperienza di questa povera disgraziata. La A non è corretta, perché non specifica quale sito è stato usato, anzi il brano parla di tutti i siti che fanno questo lavoro. La C non è valida perché il testo non presuppone che tutti usano questi siti, ma che quelli che lo fanno si trovano male. La D è sbagliata perché nell'esempio riportato della povera signora, non è nemmeno riuscita a risparmiare dei soldi. La E non è corretta perché il testo afferma solo che è comune cercare per un mutuo online, non che è l'unico modo. **Risposta corretta B.**

5) L'ultima frase del brano aggiunge un elemento fondamentale: le alternative all'olio di palma potrebbero essere peggiorate ancora di questo. L'unica risposta che sintetizza tutti gli elementi del testo è la C. La D è un'affermazione che viene direttamente dal brano, e quindi non è una conclusione trattabile. La A è sbagliata perché l'ultima frase dice che le alternative all'olio di palma richiedono ancora più territorio. La B e la E non sono sostenute dal brano. **Risposta corretta C.**

6. L'opzione che, se fosse vera, indebolirebbe l'argomento è la A: se pescare a strascico avesse un effetto distruttivo sugli animali in via di estinzione, allora l'argomento che afferma che "la pesca a strascico non è così dannosa come affermano gli ambientalisti" sarebbe molto indebolito. La risposta B non indebolirebbe l'argomento perché parla solo di efficacia e del costo di pescare a strascico" La D e la E sono sbagliate perché rafforzerebbero l'argomento. La C è sbagliata perché si tratta di un danno alle barche dei pescatori, e non degli effetti della pesca a strascico sull'ambiente. **Risposta corretta A.**

7. La risposta E contiene lo stesso principio di quello nel brano: le tasse generate da un servizio dovrebbero tornare a migliorarlo. La B è sbagliata perché contraddice parzialmente le parole del brano: separa la strada e i mezzi pubblici, mentre nell'argomento del testo sono raggruppati insieme. La C e la D fanno un paragone tra due enti pubblici, il trasporto e la difesa nazionale, e il trasporto e il sistema sanitario, ma entrambi i paragoni hanno un principio diverso di quello enunciato dal brano. La A è sbagliata perché è un'opinione personale e non c'entra col principio del brano. **Risposta corretta E.**

8. L'errore nell'argomento e quello riportato nella risposta C: il brano ignora che a causa dell'assenza di restrizioni sulla vendita di alcool, è probabile che più giovani abbiano sofferto dagli effetti di alcool. La A è sbagliata perché il brano non ignora il ruolo dell'educazione, ma parla delle restrizioni e del loro effetto sui giovani. La B è sbagliata perché il brano sostiene che le restrizioni portano i giovani a cercare l'alcool in altre formulazioni, dannose per l'organismo. La E è sbagliata perché il brano non tratta dell'aspetto culturale dell'alcol quanto della validità delle restrizioni. La D è sbagliata perché si parla di persone che legalmente non possono comprare alcool, non di persone che non hanno i soldi per comprarlo. **Risposta corretta C.**

9. L'opzione B, se fosse vera, indebolirebbe l'argomento. Se gli studenti di scienza forense cercassero lavoro in altri campi, allora non sentirebbero la mancanza di posti nel loro ambito. La A e la E rafforzerebbero l'argomento. La C non è rilevante per l'argomento: se i posti sono comunque pochi, avranno sempre difficoltà a trovare lavoro. La D non indebolirebbe l'argomento e tra l'altro è totalmente sostenuta dal brano. **Risposta corretta B.**

10. L'argomento dice che questa assicurazione bancaria in realtà protegge solo la banca, e non il cliente. Il principio che sta alla base dell'argomento è quello della risposta A: l'assicurazione ti copre solo nel caso di utilizzo fraudolento della carta di credito. In effetti, la prima frase dice che quest'assicurazione copre anche nel caso di altri tipi di furti di identità, e non si sa se anche in questi casi il cliente è già protetto senza l'assicurazione. La C è sbagliata perché non sappiamo di che cosa hanno paura questi clienti. La B è un'affermazione sostenuta dal brano, e quindi non può essere la risposta corretta. La D invece non è né sostenuta dal brano né un principio alla base dell'argomento. La E non c'entra perché qua parliamo di un'assicurazione specifica, cioè quello contro la clonazione della carta di credito e altri tipi di furto di identità. **Risposta corretta A.**

11. Ho tre possibilità per ordinare 7 oggetti: richiederli tutti nella stessa spedizione, fare due ordini da 5 e 2 oggetti l'uno, oppure fare due ordini da 4 e 3 oggetti l'uno. Nel primo caso spenderei 3.30£. Nel secondo caso spenderei 1.60£ per l'ordine da 5 oggetti e 0.70£ per l'ordine da 2: in totale $1.60 + 0.70 = 2.30£$. Nell'ultimo caso spenderei 1.30£ per quello da 4 e 0.95£ per quello da 3 $\rightarrow 1.30 + 0.95 = 2.25£$. Il prezzo di spedizione più basso si verifica con la terza opzione. **Risposta corretta D.**

12. Per ogni 50m percorsi da Luke, il cucciolo ne percorre 100 per allontanarsi dal padrone e 50 per tornargli incontro, quindi un totale di 150m, che equivale a tre volte lo spazio percorso da Luke a parità di tempo. Ciò significa che nei 12 minuti in cui Luke percorre 1km, il cucciolo percorrerà 3km. Convertendo i minuti in ore (12 minuti = 0,2 ore) possiamo calcolare la velocità: $v = s/t = 3/0,2 = 15$ km/h. **Risposta corretta C.**

13. Consideriamo separatamente gli stuzzicadenti posti in verticale e quelli in orizzontale. Per quanto riguarda i primi, sappiamo che ogni "colonna" di stuzzicadenti sarà costituita da 10 stuzzicadenti uno in fila all'altro. Inoltre sappiamo che per avere 10 "colonne" di quadrati, avremo bisogno di 11 "colonne" di stuzzicadenti (se ne avessimo solamente 10, allora avremmo solo 9 colonne di quadrati). Il totale degli stuzzicadenti in verticale è quindi: $10 \times 11 = 110$. Lo stesso ragionamento è applicabile alle file di stuzzicadenti in orizzontale: saranno necessarie 11 file costituite ognuna da 10 stuzzicadenti una in fila all'altro. Anche qui avremo bisogno quindi di $10 \times 11 = 110$ pezzi. Andiamo a sommare i due valori trovati: $110 + 110 = 220$ stuzzicadenti. **Risposta corretta B.**

14. Calcoliamo quanti cioccolatini sono stati estratti dal barattolo: John ne ha presi 3 rossi a ogni giro: $3 \times 6 = 18$. Jane 1 giallo a ogni giro: $1 \times 6 = 6$. Io ne ho presi 2 verdi a ogni giro: $2 \times 6 = 12$. Peter ne ha preso uno di ogni colore a ogni giro: 6 rossi + 6 gialli + 6 verdi + 6 blu. In totale ne avranno presi $18 + 6 = 24$ rossi, $6 + 6 = 12$ gialli, $12 + 6 = 18$ verdi, 6 blu. Sapendo che inizialmente i cioccolatini di ogni colore erano presenti in ugual numero, possiamo impostare un'equazione con $x =$ numero iniziale di cioccolatini di un colore: i cioccolatini di ogni colore rimanenti nel barattolo equivalgono a $x -$ cioccolatini presi. Il testo ci dice che alla fine dei 6 giri, metà dei cioccolatini rimanenti sono blu: questo vuol dire che i cioccolatini totale che sono rimasti nel barattolo sono il doppio rispetto ai rimanenti blu. $(x-24) + (x-18) + (x-12) + (x-6) = 2(x-6) \rightarrow 3x - 54 = x - 6 \rightarrow x = 24$. Se inizialmente avevamo 24 cioccolatini di ognuno dei 4 colori, il contenuto del barattolo era di $24 \times 4 = 96$ cioccolatini. **Risposta corretta C.**

15. Andiamo a calcolare le calorie consumate, stando attenti al peso delle varie persone e al tempo di esercizio svolto. Holly corre veloce per 20 minuti, consumando $510 \text{ calorie} / 3$ (nella tabella sono scritte le calorie consumate all'ora e 20 minuti sono $\frac{1}{3}$ di ora) = 170 calorie; poi cammina lentamente per 10 minuti, bruciando $150/6 = 25$ calorie: in totale consuma $170 + 25 = 195$ calorie. Paul corre piano per 20 minuti, bruciando $360/3 = 120$, e cammina veloce per 20 minuti, bruciando $210/3 = 70$: in totale brucia $120 + 70 = 190$ calorie. Jessie corre veloce per 10 ($540/6 = 90$) e lenta per 20 ($420/3 = 140$): in totale $90 + 140 = 230$ calorie. Infine, vediamo che Harry e Josie fanno gli stessi esercizi per la stessa durata, quindi la differenza tra le calorie bruciate sarà data dal peso corporeo: siccome Josie pesa di più, siamo sicuri che consumi di più di Harry. Calcoliamo il consumo di Josie: $(350/2) + (240/2) = 175 + 120 = 295$ calorie. **Risposta corretta C.**

16. Abbiamo due opzioni: andare prima a Arundel e poi a Chichester o viceversa. Nel primo caso, arriviamo ad Arundel alle 9.32; vogliamo rimanere per almeno 4 ore, quindi il treno per Chichester deve essere dopo le 13.32. Dobbiamo quindi prendere quello delle 14.02, arrivando a Chichester alle 14.22; non vogliamo partire prima di 4 ore, quindi per tornare a Victoria prenderemo il treno delle 18.37, che arriva alle 20.20. Nel secondo caso, arriviamo a Chichester alle 9.34; per stare in città almeno 4 ore, prendiamo il treno delle 13.41, arrivando a Arundel alle 14.12. Dopo 4 ore e 1 minuto dal nostro arrivo ad Arundel, ovvero alle 18.13, parte un treno per Victoria, che arriva in stazione alle 19.47. **Risposta corretta E.**

17. A Praga e Ottawa ricevono l'email in orario di lavoro, rispettivamente alle 4pm e 10am, quindi la leggeranno in tempo reale. A Jakarta, l'email viene ricevuta alle 11pm (3pm + 8 ore di fuso), quindi dovrà aspettare dalle 11pm alle 8am per leggerla → 9 ore. A Canberra viene ricevuta all'1am (3pm + 10 ore di fuso) e bisognerà aspettare 7 ore. A Nairobi e a Mosca viene ricevuta alle 6pm (3pm + 3 ore), quindi bisognerà aspettare dalle 6pm alle 8am → 14 ore. Passano quindi 14 ore da quando i primi leggono l'email (Praga e Ottawa) a quando viene letta a Nairobi e Mosca. **Risposta corretta D.**

18. Sappiamo che, guardando dalla porta della stanza, l'armadio quadrato e il letto (il rettangolo di maggiori dimensioni) si trovano sulla parete di destra. Già solo con questa informazione si potevano eliminare le 4 opzioni sbagliate. Inoltre sappiamo che il rettangolo si trova affiancato almeno in parte alla parete di sinistra. **Risposta corretta B.**

19. In un grafico spazio-tempo, l'inclinazione della retta e la velocità sono in relazione: più è inclinata la prima (e quindi vicina alla verticale), più grande sarà la velocità. David percorre il primo tratto a 6 km/h, poi si ferma per 20 minuti: questa pausa sarà segnata con un tratto parallelo all'asse delle x. Quando riparte la sua velocità è di 10km/h: questo tratto sarà obbligatoriamente più inclinato rispetto al primo. Facendo poi una pausa sempre di 20 minuti, sarà presente un secondo tratto parallelo all'asse delle ascisse, della stessa lunghezza del primo. Rimaniamo così con due risposte valide: escludiamo quella con l'ultimo tratto rappresentato da una linea parallela all'asse delle ordinate: infatti non è possibile che abbia percorso 24 km da Carston a Ardale in zero minuti. **Risposta corretta C.**

20. Le due figure con solo due riquadri corrispondono al lato sinistro e superiore. Quella con 7 riquadri corrisponde alla visione dal lato destro. Quella con 6 corrisponde alla visione dal lato inferiore. **Risposta corretta A.**

21. Il 15 novembre 1915, Albert Einstein formulò la teoria della relatività generale. **Risposta corretta C.**

22. La mano invisibile è una metafora inventata da Adam Smith per rappresentare la Provvidenza in economia: grazie a questa, la ricerca egoistica del proprio interesse tende a giovare alla popolazione intera e non solo al singolo consumatore. **Risposta corretta E.**

BIOLOGIA

23. HIV è un virus a RNA che contiene capsidi, envelope e l'enzima della trascrittasi inversa. Il capsido è la struttura proteica che contiene il genoma virale. L'envelope è una struttura presente in alcuni virus derivante dalla membrana plasmatica della cellula ospite. Pertanto contiene fosfolipidi, ma anche glicoproteine. La trascrittasi è un enzima, perciò è una struttura proteica. Pertanto sia capsidi, che envelope che trascrittasi inversa hanno dei legami peptidici. **Risposta corretta E.**

24. L'emoglobina è una proteina di trasporto, con struttura quaternaria, perché la costituiscono più molecole proteiche organizzate in multi-subunità. L'emoglobina infatti è formata da 2 subunità alfa e 2 beta. **Risposta corretta D.**

25. Considerando il filamento di DNA "CAT TGG GCA TCG", il suo filamento di RNA messaggero complementare è "GUA ACC CGU AGC". Poiché ci sono 2 legami a idrogeno tra A-T/U e 3 tra C-G, allora ci sono $3 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 = 31$ legami a ponte idrogeno a legare i due filamenti. Inoltre, considerando che ci sono 12 basi azotate nel filamento di DNA, allora ci sono 12 nucleotidi: ogni nucleotide ha un gruppo fosfato, per un totale di 12. Tuttavia, le estremità 5' e 3' del filamento non hanno legate a sé il gruppo fosfato, pertanto i gruppi fosfati sono 11. In altre parole, il primo gruppo fosfato è quello che lega il desossiribosio della base citosina al desossiribosio della base adenina e non è presente il gruppo fosfato legato al C-5 del desossiribosio legato alla citosina. Inoltre, manca il gruppo fosfato legato al C-3 dell'ultimo nucleotide. I tRNA che si legano al mRNA hanno le seguenti triplette complementari: CAU UGG GCA UCG, per un totale di 3 uracile. **Risposta corretta A.**

26. La parete cellulare di una cellula vegetale è costituita da cellulosa, un polisaccaride costituito da singole unità di glucosio, mentre la membrana cellulare ha una percentuale di glucidi sotto forma di glicoproteine. I mitocondri e il nucleolo contengono DNA, molecola contenente monomeri di desossiribosio, che è un monosaccaride. **Risposta corretta B.**

27. Le molecole si muovono per trasporto attivo nella cellula Y, ovvero per consumo di energia: infatti, sono in maggior numero nella cellula Y. Le molecole R si muovono invece per diffusione semplice e sono in equilibrio tra le due cellule, X e Y. **Risposta corretta B.**

28. Nella cellula animale è presente il DNA nel nucleo, struttura assente nella cellula batterica. Le subunità di rRNA sono 70S e 30S solo nella cellula batterica, mentre sono 60S e 40S nella cellula eucariote. Perciò lo studente n°. 1 ha dato la risposta corretta. La parete cellulare è presente nel batterio, ma non nella cellula animale e la prima cellula manca di mitocondri. Il DNA circolare è presente sia in una cellula batterica, che nel mitocondrio, mentre i plasmidi sono presenti solo nella cellula batterica, sono DNA presenti nel citosol, in grado di replicarsi indipendentemente dal cromosoma batterico. Pertanto lo studente n°. 4 ha dato la risposta corretta. **Risposta corretta D.**

29. L'anidride carbonica (CO₂) reagisce con un composto accettore, ovvero il Rubisco, a 5 atomi di carbonio. La molecola che si forma si scinde in molecole a 3 atomi di carbonio dai prodotti della fase luce dipendente, in cui si ottiene l'idrogeno (o meglio gli idrogenioni) prodotto dalla scissione dell'acqua. La prima reazione descritta è anche la prima reazione della fase luce indipendente o ciclo di Calvin. **Risposta corretta A.**

30. Mentre ATP è un prodotto della sola glicolisi e CO₂ della sola decarbossilazione del piruvato, NADH (ridotto) è prodotto di entrambi i processi biochimici, in una cellula umana sana. **Risposta corretta E.**

31. Le cellule dell'epitelio germinativo nell'ovaio sono diploidi. Gli oogoni sono diploidi e proliferano per mitosi. Gli oociti primari rimangono bloccati in profase I, perciò sono diploidi. **Risposta corretta E.**

32. La domanda si riferisce agli spermatogonii. La duplicazione del DNA avviene nella fase S, prima dell'entrata della cellula in meiosi. La formazione del fuso mitotico ed il crossing over invece avvengono durante la profase meiotica, quando il processo è già iniziato. **Risposta corretta C.**

33. La fibrosi cistica è una patologia a trasmissione autosomica recessiva. I due genitori quindi, per avere un figlio malato, devono essere entrambi eterozigoti.

Una volta capito questo è possibile, tramite il quadrato di Punnet, vedere che la probabilità che i due abbiano un figlio sano è $\frac{3}{4}$. La probabilità che sia maschio è $\frac{1}{2}$.

La due condizioni sono indipendenti e devono verificarsi insieme, quindi le due probabilità devono essere moltiplicate. Il risultato finale è $\frac{3}{8}$. **Risposta corretta D.**

34. L'mRna non è formato da un singolo nucleotide con multiple basi, il DNA procariotico è a doppio filamento, l'rRNA forma la struttura e la componente catalitica del ribosoma, non interagisce con i tRNA attraverso codoni od anticodoni ed infine il tRNA non ha la timina come base azotata.

Al contrario è corretto dire che il DNA può formare legami ad idrogeno con l'uracile. Può succedere, per esempio, durante la trascrizione, quando il DNA è usato come stampo per sintetizzare mRNA.

Risposta corretta D.

35. Un organismo trasgenico è un organismo creato artificialmente in laboratorio inserendo DNA estraneo in una cellula preesistente. Il DNA inserito può venire da qualsiasi organismo, e può essere inserito in una qualsiasi cellula (animale, vegetale o batterica che sia). **Risposta corretta B.**

36. La ghiandola pituitaria è l'ipofisi. Se funziona meno produce meno ormoni.

Tra i suoi ormoni troviamo l'ADH, ormone antidiuretico. Se viene prodotto meno si ha meno riassorbimento di acqua a livello del nefrone e quindi la produzione di un volume maggiore di urina.

Questa ghiandola produce anche l'LH e l'FSH, due ormoni fondamentali, tra l'altro, nella spermiogenesi e nell'oogenesi. La loro mancanza compromette sia la fertilità maschile che quella femminile. **Risposta corretta A.**

37. Un inibitore è una molecola che riduce l'attività di un enzima. E' vero che alcuni, quelli che agiscono per via allosterica, lo fanno modificando il sito attivo dell'enzima, ma questo non vale tutti (esistono anche inibitori competitivi che si limitano a legarsi al sito attivo al posto del corretto substrato).

Gli inibitori riducono l'attività dell'enzima, ma non ne provocano la denaturazione.

L'opzione 3 è solo parzialmente corretta. Come detto prima alcuni inibitori modificano l'enzima (alzando quindi l'energia di attivazione ai livelli precedenti l'arrivo dell'enzima stesso), altri però si limitano a competere col substrato senza toccare questo valore.

L'unica opzione completamente corretta per tutti gli enzimi quindi è la 4. **Risposta corretta D.**

38. Per rispondere alla domanda era sufficiente conoscere le funzioni di base delle strutture elencate.

Il cervelletto si occupa prevalentemente del controllo motorio e della coordinazione.

L'ipotalamo contribuisce a mantenere l'omeostasi attraverso la produzione di ormoni.

La medulla non è altro che il midollo allungato. Collega il midollo spinale all'encefalo. Contiene inoltre vari nuclei che regolano e controllano varie attività "automatiche" del nostro organismo (un esempio semplice è il centro respiratorio).

Il midollo spinale in linea di massima è un'autostrada che contribuisce a veicolare le informazioni da e verso l'encefalo.

E' il cervello, ed in particolare la corteccia, ad occuparsi delle funzioni cognitive superiori, tra cui anche la memoria. **Risposta corretta D.**

39. Il potenziale di riposo nei neuroni è mantenuto sia dall'intervento di trasportatori attivi come la pompa sodio potassio, sia dalla presenza di canali semplici (non quelli a voltaggio dipendenti quindi) per gli ioni.

Allo stesso tempo è necessario ricordarsi che la cellula deve comunque vivere, e quindi deve continuare a svolgere tutti i processi fondamentali come, per esempio, la respirazione. **Risposta corretta A.**

40. Durante l'inspirazione la cassa toracica si dilata, la pressione nei polmoni si abbassa, diventa più bassa della pressione esterna e l'aria è libera di entrare.

Durante la sistole, contrazione, ventricolare la pressione nel ventricolo diventa più alta rispetto a quella negli atri e nelle arterie. Il sangue non refluisce negli atri solo per la presenza delle valvole atrio-ventricolari.

Già sapendo queste due informazioni è possibile rispondere correttamente alla domanda, anche senza essere sicuri della correttezza della terza affermazione (un paragone fatto molto di rado e poco interessante a livello fisiologico). **Risposta corretta B.**

41. NaCl in acqua (H₂O) si scinde in Na⁺ e Cl⁻. Di conseguenza saranno presenti, in una soluzione acquosa di cloruro di sodio e acqua, solo ioni (Na⁺ e Cl⁻) e molecole di H₂O. **Risposta corretta D.**

42. L'unico elemento che corrispondeva alla descrizione è lo iodio:

- Lo iodio allo stato solido è grigio
- Se fosse il litio, il legame che si formerebbe sarebbe ionico e non polare, con lo iodio può invece esserlo
- In una soluzione di ioduro di potassio libera ioni che rendono la soluzione colorata
- Il punto di ebollizione è di 500°

Risposta corretta E.

43. La molecola di Silano (SiH₄) è una molecola tetraedrica, con conseguenti angoli di legame di 109,5°. In particolare essa presenta 4 legami con gli atomi di H, che saturano la molecola lasciando 0 doppietti liberi. **Risposta corretta A.**

44. La configurazione dell'ossigeno sarebbe 1s²2s²2p⁴. In questo caso viene però specificato che l'atomo ha due elettroni in più: la configurazione elettronica quindi diviene 1s²2s²2p⁶. **Risposta corretta A.**

45. Consideriamo tutte e tre le opzioni:

- Se diminuiamo la temperatura di una soluzione già satura la solubilità del composto tende a diminuire, aumentando la quantità di soluto indisciolto. Opzione I corretta.
- La concentrazione della soluzione non rimane la stessa: aumentando la massa del composto indisciolto diminuisce anche la concentrazione della soluzione. Opzione II non corretta.
- La massa del solvente non varia: diminuendo la temperatura varia solo la solubilità del soluto.

Risposta corretta B.

46. La cromatografia è una tecnica di separazione delle componenti di una miscela omogenea basata sulla distribuzione dei suoi componenti tra due fasi, una stazionaria e una in movimento lungo una direzione definita. Attraverso questa tecnica si possono separare i diversi pigmenti della clorofilla, ottenendo diverse bande che identificano i pigmenti (in particolare carotene e xantofilla) e le clorofille A e B. **Risposta corretta B.**

47. Nella reazione $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ si nota come il numero di ossidazione di Cl vari da 0 a -1. Secondo la regola "OPERA" (chi si Ossida Perde Elettroni, chi si Riduce ne Acquista) il cloro si riduce. L'elemento che si riduce è altresì definito come agente ossidante. **Risposta corretta A.**

48. Come prima cosa dobbiamo osservare i coefficienti stechiometrici. Notiamo che il rapporto fra i diversi composti è:

- 3: 2 fra F_2 e ClF_3
- 1:2 fra Cl_2 e ClF_3

Tuttavia F_2 agisce da agente limitante: solo 50 cm^3 di Cl_2 possono reagire con i 150 cm^3 di F_2 , poichè il rapporto stechiometrico fra i due composti è di 3:1. Valutando i coefficienti stechiometrici fra F_2 e ClF_3 si imposta una proporzione:

$$3:2=150\text{ cm}^3: x\text{ cm}^3$$

Risolvendo per x si ottiene 100 cm^3 . Tuttavia, poichè Cl_2 è in eccesso (abbiamo detto che per via dei coefficienti stechiometrici solo 50 cm^3 possono reagire) la somma del volume totale di gas sarà data da 100 cm^3 di ClF_3 e di $50\text{ cm}^3=150\text{ cm}^3$. **Risposta corretta E.**

49. La cosa più semplice è identificare la formula bruta delle diverse molecole e compararle con il metilciclopentano, la cui formula bruta è C_6H_{12} . La formula bruta dei diversi composti infatti è differente in tutti i casi tranne che per il es-2-ene.

- es-2-ene ha formula C_6H_{12} (essendo un alchene avrà formula C_nH_{2n})
- I cicloalcheni hanno formula generale C_nH_{2n-2} , di conseguenza la formula sarà C_6H_{10}
- Il 2-metil pentano ha formula bruta C_6H_{14}
- L'esano essendo un alcano ha formula bruta C_nH_{2n+2} , quindi C_6H_{14}
- Il 2,2 di metilbutano ha formula bruta C_6H_{14}

L'unico composto che può essere isomero strutturale del metilciclopentano è quindi l'es-2-ene.

Risposta corretta D.

50. Come possiamo notare l'ossigeno e il sodio presentano rispettivamente 2 cariche negative e una carica positiva. Il numero atomico in basso a sinistra indica il numero di protoni presenti nell'atomo, che deve essere uguale quello dei numeri di protoni quando l'atomo presenta carica neutra. Tuttavia le due cariche negative dell'ossigeno indicano il fatto che al numero atomico 8 dobbiamo aggiungere 2 elettroni, ottenendo un totale di 10 elettroni, mentre la carica positiva di Na indica il fatto che un elettrone è stato perso dall'atomo, passando così da 11 elettroni a 10. **Risposta corretta E.**

51. Bisogna applicare la formula $n=m/PM$. In questo caso si notava che

- 10 g di He corrispondono a $10/4=2,5$ mol
- 66 g di CO_2 corrispondono a $66/44=1,5$ mol
- 64 g di O_2 corrispondono a $64/32=2$ mol
- 22,4 L di H corrispondono a 1 mol
- 33,6 L di Cl corrispondono a 1,5 mol

I 10 g di He sono quelli che contengono il maggior numero di molecole. **Risposta corretta A.**

52. 10 ml corrispondono a 10^{-2} litri. Poichè l'acido cloridrico è un acido forte, la concentrazione di ioni idrogeno liberata sarà proporzionale alla concentrazione dell'acido in un litro d'acqua, ovvero sarà 10^{-2} M di HCl. Quindi il pH della soluzione sarà dato da $pH=-\log[H^+]=-\log[10^{-2}]=2$. **Risposta corretta B.**

53. Il coefficiente angolare di una retta, dati due punti, lo si trova calcolando il rapporto $\Delta y/\Delta x \rightarrow 6-(-3)-1-2=9-3=-3$. In alternativa, più meccanicamente, si può ricavare la forma esplicita della retta passante per i due punti grazie alla formula $y - y_0 = m(x - x_0)$, e quindi individuare la m . **Risposta corretta C.**

54. E' necessario ricorrere alle proprietà dei logaritmi: $\log_{10}14/3=\log_{10}(7*2)/3=\log_{10}7+ \log_{10}2- \log_{10}3=x + y - z$. **Risposta corretta A.**

55. Calcoliamo la media aritmetica delle tre espressioni: $x/3 + x + (x+6)^3 = (x+3x+3x+18)/3 = 7x+18$.
Risposta corretta E.

56. Ci richiede il numero di anagrammi possibili date le lettere AABBC, quindi dati 5 elementi. Notiamo però che alcuni di essi si ripetono e non possiamo considerare AABBC e AABBC (supposto di aver invertito ad esempio le due A) come due ordini diversi. Quindi usando la formula delle permutazioni con ripetizione: $5!/2!2!$ (al denominatore troviamo i fattoriali dei numeri che rappresentano le ripetizioni di A e di B) $\rightarrow 30$. **Risposta corretta C.**

57. Andiamo a disegnare schematicamente gli spostamenti della macchina (3.0 km a destra, 4.0 km verticalmente verso il basso, 6.0 km verso sinistra). Subito in questo modo vediamo che la distanza dal punto X rappresenta l'ipotenusa di un triangolo rettangolo che ha come misure dei cateti 3 e 4. Ragioniamo anche pensando che la macchina in un momento si sposta di 3.0 km a destra e in un altro momento di 6.0 km a sinistra, quindi lo spostamento netto è di 3.0 km a sinistra. Inoltre si è spostata 4.0 km verso il basso. Quindi conoscendo la terna pitagorica 3,4,5 o grazie al teorema di Pitagora possiamo affermare che la distanza misura 5.0 km. **Risposta corretta C.**

58. Un corpo immerso in un fluido riceve una forza verso l'alto pari al peso del volume del fluido spostato. In questo caso il volume del fluido spostato è pari al volume del cubo, che risulta completamente immerso. $\text{densità} = \text{massa}/\text{volume} \rightarrow \text{massa} = \text{densità} * \text{volume}$. Quindi massa del fluido spostato = $\sigma * a^3 \rightarrow F = P = ma = \sigma * a^3 * g$. **Risposta corretta A.**

59. Il primo principio della termodinamica afferma che $\Delta U = \Delta Q - \Delta L$. In questo caso $\Delta Q = \Delta L$; infatti i dati ci dicono che $\Delta Q = 3500\text{J}$ (notate che la grandezza di cui si sta parlando è "supplied" quindi "fornita" e perciò si tratta del calore) e $\Delta L = 3500\text{J}$ significa che non abbiamo avuto variazioni di energia interna del gas e quindi di temperatura. La trasformazione risulta quindi isoterma. **Risposta corretta D.**

60. Sappiamo che $P = IV$ e $V = IR$, da cui possiamo scrivere la potenza come $P = I^2 R \rightarrow P = (10\text{A})^2 * 5.0 = (100 * 5)\text{W} = 500\text{W}$. **Risposta corretta B.**