

STUDI PER IL TEST DI MEDICINA?

QUESTI DUE GIORNI SONO DEDICATI A TE

# NAPOLI

Istituto Salesiano Sacro Cuore  
Via Alessandro Scarlatti, 29  
Napoli - Vomero



TRAINING DAYS  
MEDICINA  
VETERINARIA  
P.SANITARIE



**24-25  
APRILE**

Noi ti diamo l'arco e le frecce, tu mira al bersaglio.

**tutor**  
**UP**   
*preparazione  
test di ammissione*

**WAU!**  
Web Accedi alla tua *Università*



## PROGRAMMA

- 9.00 Accoglienza
- 9.30 Metodo di studio - Approccio al test
- 12.00 - Simulazione per verificare il livello di preparazione di tutti i candidati.
- 13.50 Pausa pranzo
- 15.30 Correzione Simulazione svolta dai docenti
- 18.00 Analisi del livello di preparazione
- 19.30 Fine

24  
APRILE



## PROGRAMMA

- 9.00 Accoglienza
- 9.30 Question time Logica Cambridge
- 10.30 Correzione esercitazione - Come risolvere i quiz di logica Cambridge
- 13.30 Pausa Pranzo
- 15.00 Prova Simulata
- 16.50 Correzione - Analisi simulazione  
- lezione sui macro argomenti che risultano più complessi.
- 19.30 Fine

25  
APRILE

**ALLA FINE DELLE SOLUZIONI TROVERAI**

**LO SCONTO A TE RISERVATO**

# SOLUZIONI DEI QUIZ DELLA SIMULAZIONE WAU-TutorUp

## Soluzioni dei quiz di Ragionamento Logico

### 1) Risposta corretta: B.

Viene richiesta una conclusione supportata interamente dal brano. Si sostiene che i *Paesi più forti hanno messo sotto tutela finanziaria i Paesi più deboli, e che i vincoli fiscali, le regole di sorveglianza e le minacce di sanzione introdotte durante la crisi hanno dato vita a una inedita forma di «democrazia vigilata»*. Date tali premesse, è possibile concludere quanto sostenuto in B.

La A è errata perché è una premessa.

La C è errata perché è una premessa.

La D è errata perché è un'affermazione non sostenuta: è troppo forte. Una cosa è affermare che i governi sono controllati, un'altra cosa è dire che non sono più sovrani del loro territorio.

La E è errata perché è un'affermazione non sostenuta, anzi, viene detto che le *forme di «democrazia vigilata» non hanno quasi paragoni sotto il profilo storico o comparato*.

Conclusione: affermazione che deriva da o è supportata dal resto del brano, che consegue come logicamente necessaria da un processo deduttivo, nel quale certe regole ne garantiscono la correttezza.

Premessa: affermazione esplicita riportata nel testo, a sostegno di un ragionamento; quest'ultimo può basarsi su più premesse.

### 2) Risposta corretta: C.

Viene chiesto di ricercare la conclusione che può comparire in qualunque punto del ragionamento, che rappresenta ciò che l'argomentazione vuole trasmettere. Da non confondere dunque con una conclusione intermedia. Date le premesse: *Gli Stati americani sono individualmente responsabili per eventuali default ma esiste un bilancio federale che finanzia investimenti pubblici ed eroga trasferimenti agli Stati, in modo da stabilizzare le loro economie e promuovere la crescita. Ciò manca in Europa: Bruxelles non dispone di risorse proprie per far fronte a shock asimmetrici. Quando questi si verificano (l'euro-crisi) l'unica possibilità è che i Paesi più ricchi prestino soldi a quelli in difficoltà. Non per aiutarli a crescere, ma per consentire loro di ripagare i debiti; non per solidarietà, ma per interesse*. E' possibile sinteticamente concludere quanto sostenuto al punto C.

La A è errata perché è un'affermazione non totalmente sostenuta.

La B è errata perché è una conclusione intermedia: tale affermazione si concentra su ciò che accade in Europa, mentre è importante raffrontare ciò che accade in Europa con ciò che succede negli USA.

La D è errata perché è una premessa.

La E è errata perché è una premessa.

### 3) Risposta corretta: D.

Bisogna prima di tutto avere chiaro cosa voglia stabilire il ragionamento. Il brano approfondisce un aspetto relativo al fatto di tenere una lauta e varia colazione che non viene in genere trattato: la correlazione esistente tra questo e i buoni voti presi a scuola. Sostenere quindi che i ragazzi non dovrebbero abbuffarsi a colazione perché rischiano di stare poi sonnolenti durante le lezioni indebolirebbe l'argomentazione (come ovvia conseguenza si avrebbe un peggioramento delle performance scolastiche).

La A è errata perché né rafforza né indebolisce l'argomentazione (si parla di correlazione tra voti e alimentazione a colazione, quello sportivo sarebbe un altro aspetto).

La B è errata perché rafforza l'argomentazione.

La C è errata perché né rafforza né indebolisce l'argomentazione: ci si concentra sulla forma fisica, non sui vantaggi per la performance scolastica.

La E è errata perché né rafforza né indebolisce l'argomentazione: ci si concentra sui vantaggi per la salute, non su aspetti prettamente scolastici.

### 4) Risposta corretta: A.

Si ricerca l'affermazione che non è esplicitamente riportata nel testo, ma che è essenziale affinché ne possa conseguire una conclusione logica dal ragionamento; una sorta di premessa mancante. Il brano giunge alla conclusione che l'Europa potrebbe diventare una federazione di Stati, ciascuno con la sua sovranità; sarebbe l'unico tipo di regime politico che potrebbe funzionare in maniera efficace; ma a differenza di quale? Si suppone implicitamente che c'è l'intenzione da parte di molti (teorici, economisti e politici) di far diventare l'Europa un unico grande Stato.

La B è errata perché è una premessa.

La C è errata perché è un'affermazione non sostenuta (potremmo pensarlo, ma in nessuna parte del testo si può dedurre ciò).

La D è errata perché è una conclusione.

La E è errata perché è una premessa.

Deduzione: conclusione che consegue come logicamente necessaria da un processo logico nel quale certe regole ne garantiscono la correttezza.

### 5) Risposta corretta: E.

La conclusione sta nell'esordio del brano: *l'asilo politico non è che una delle forme, la più garantita, di protezione internazionale*. Successivamente il brano espone infatti in quali casi bisogna concedere l'uno o le altre forme che vengono menzionate.

La A è errata perché è una conclusione intermedia.

La B e la C sono errate perché premesse.

La D è errata perché è un'affermazione non sostenuta, ma un'opinione che qualcuno potrebbe trarre.

### 6) Risposta corretta: A.

Bisogna sostanzialmente spiegare i motivi per i quali la conclusione non consegue dalle premesse che vengono presentate. Sembra assodato che i francesi non siano ben disposti nell'accogliere gli esuli provenienti dall'Africa, una parte dei quali di religione musulmana. Ma viene addotta come motivazione il fatto che in Francia si siano succeduti diversi attacchi terroristici di matrice islamica. Ma non sta detto da nessuna parte che le persone di religione musulmana siano potenziali terroristi: è questo dunque l'anello mancante del ragionamento.

La B è errata perché è un'affermazione concordante con le premesse.

La C è errata perché è un'affermazione concordante con le premesse (tra l'altro, più che di supposizioni, si tratta di certezze, poiché questi attacchi portano in genere la firma dei terroristi).

La D è errata perché è un'affermazione concordante con la conclusione.

La E è errata perché è un'affermazione non sostenuta né deducibile.

**7) Risposta corretta: D.**

Quando viene chiesto di stabilire quale affermazione mette in luce il principio che sta alla base del brano, bisogna prima di tutto identificare tale principio. Un principio è una raccomandazione generale che, nel ragionamento è applicata solo ad un caso specifico, ma che potrebbe essere applicata anche ad altri casi.

Nel brano in questione, si espone un principio precauzionale: se non conosci chi ti offre da bere non prendere niente, non sai cosa può esserci dentro; stessa cosa per un bambino a cui viene offerta una caramella.

La A è errata perché si tratta di un rischio generico che si presenta ogni qualvolta un ragazzo non stia all'interno di una struttura "protetta".

La B è errata perché si tratta di un rischio che si corre per la propria imprudenza (ed eventualmente quella altrui),

La C è errata perché si tratta di un rischio che si corre per la propria maleducazione.

La E è errata perché, se è vero che viene esposto un principio precauzionale, questo è di ambito sanitario, non comportamentale.

**8) Risposta corretta: A.**

Ha la stessa struttura logica del testo: se si vuole che avvenga X, si deve fare Y; Paolo/Antonio vuole X, quindi deve fare Y.

La B non è corretta perché ha struttura diversa: chiunque fa X vorrebbe anche Y, ma se fa Y non necessariamente ha fatto anche X.

La C non è corretta perché ha struttura diversa: Se fossero successe X ed Y, Z si sarebbe verificato, ma Z non si è verificato, quindi X oppure Y non è avvenuto.

La D non è corretta perché ha struttura diversa: fare X per ottenere Y causa Z; Luigi ha fatto X quindi si verifica Z.

La E non è corretta perché ha struttura diversa: chi ama X deve fare Y ed essere Z; Gianni ha fatto Y e Z, quindi gli piace X.

**9) Risposta corretta: E.**

Il raggio della falla è di  $\sqrt{(12,56/\pi)}=2\text{cm}$  (diametro 4 cm); la salsiccia riesce a penetrare turando quasi perfettamente la falla, specie perché ha una forma che gli consente di inserirla a partire da una zona avente diametro inferiore, il tanto che basta perché arrivino i soccorsi, che sarebbero tempestivi.

La A è errata perché la bottiglietta ha dimensioni troppo grandi per turare il foro.

La B è errata perché il tappo di sughero ha dimensioni troppo piccole.

La C è errata perché il bastoncino ha dimensioni troppo piccole.

La D è errata perché il tubo ha dimensioni troppo piccole (non confondere il diametro con il raggio!).

**10) Risposta corretta: C.**

Trattasi di un problema relativo a grandezze inversamente proporzionali. Basta uguagliare la massa x moltiplicata per una lunghezza unitaria (l'unità di misura è arbitraria) 3x moltiplicata per 3 della stessa lunghezza.

La A è errata perché lunghezza e massa devono essere non direttamente, bensì inversamente proporzionali

La B è errata perché non è citata nel testo la lunghezza della leva

La D è errata perché è corretto il ragionamento, ma non è detto che la distanza tra un'estremità e il fulcro sia di 1m

La E è errata perché, anche se mancano i dati sulla lunghezza della leva, basta imporre la distanza tra l'estremità e il fulcro come unitaria.

**11) Risposta corretta: D.**

Il calcolo svolto è:  $1000 \cdot (4/4 - 3/4)$ ; in pratica le operazioni sono le stesse, cambiano solo i valori.

La A è errata perché il calcolo svolto è:  $[20 \cdot (20 - 3/5)]/2$

La B è errata perché il calcolo svolto è:  $20 \cdot (20 - 3/5)$

La C è errata perché il calcolo svolto è:  $3200 - 200$

La E è errata perché il calcolo svolto è:  $600 \cdot 3/4$

**12) Risposta corretta: C.**

Il numero di corse che, come minimo, il Sig. Rossi sfrutterà per tre settimane è  $2 \cdot 21 = 42$  corse; potrebbe optare per 5 carnet da 10 biglietti; qualora facesse una corsa in più al giorno,  $3 \cdot 21 = 63$  (gli servirebbero 7 carnet); ma il buono di quest'opzione è che, a seconda della permanenza e dell'utilizzo può spendere da 60€ a 84€. Con il biglietto ordinario spenderebbe da un minimo di 63€ a un massimo che non è precisamente quantificabile (ipotizziamo circa 100€); l'opzione E è per ora preferibile alla A. Con i biglietti giornalieri spenderebbe esattamente 84€: l'opzione E è ancora la preferibile. Scegliendo l'opzione C, invece, spenderebbe 54€: quindi è questa quella più conveniente, anche rispetto all'abbonamento mensile, dove si risparmia molto, sì, ma che non serve al Sig. Rossi. L'opzione D sarebbe comunque stata da preferire alla E.

**13) Risposta corretta: A.**

Chiariamo subito che i 20 minuti di ritardo sono un dato ridondante (non ci serve per il calcolo, perché il volo da Parigi atterrebbe comunque alle 11:45 rispetto all'ora prevista del volo per Karachi); siccome il volo da Parigi è in ritardo di mezz'ora è atterrato a mezzogiorno e un quarto.

La B è errata perché le 12:15 am corrispondono a mezzanotte e un quarto.

La C e D sono errate perché si sono aggiunti i 20 minuti che non servivano.

La E è errata perché sono stati tolti 20 minuti.

**14) Risposta corretta: B.**

Trattasi di un classico problema del tre composto. Si opera prima su un'auto:  $5x3 = Yx7$ , da cui  $Y = 15/7$  (serviranno 15/7 degli operai, cioè poco più di 2, per fabbricare un'auto alla settimana). Poi basta moltiplicare questo risultato per 14.

La A è errata perché è stato impostato sicuramente un algoritmo di calcolo sbagliato.

La C è errata perché si è operato come in B ma alla fine non si è moltiplicato per 14.

La D è errata perché il numero di auto è stato messo al posto dei giorni, generando un'equazione impostata erroneamente sin dall'inizio.

La E è errata perché è stato impostato sicuramente un algoritmo di calcolo sbagliato.

**15) Risposta corretta: B.**

Bisogna dividere 135 per 15, ma aggiungere poi un picchetto per ciascun lato del viale.

La A è errata perché si è tenuto conto di un solo lato del viale

La C è errata perché si è tenuto conto di un solo lato del viale e non si è aggiunto l'ulteriore albero

La D è errata perché non si è tenuto conto degli alberi posti alla fine del viale

La E è errata perché bisogna dividere, non sottrarre

**16) Risposta corretta: A.**

Considerato che per determinare il numero medio di telefonini per persona bisognerebbe dividere 70 per 56 ma il risultato sarebbe un numero decimale (1,25), questo valore può essere a sua volta considerato la media dei numeri 1,1,1, e 2 (in frazione  $1,25=5/4$ , cioè  $(1+1+1+2)/4$ ).

La B non è corretta perché, nonostante il calcolo effettivo sia quello, è errato esprimere il numero dei telefonini a persona con una cifra decimale.

La C è errata perché il calcolo è sbagliato.

La D è errata perché si è impostata una proporzione sbagliata, mettendo 56 in rapporto con 70 (al limite sarebbe stato corretto dire che 5 individui possiedono 4 telefonini).

La E è errata perché dice l'opposto.

**17) Risposta corretta: D.**

Il marinaio, il nuotatore, il velista e il pescatore sono tutte persone che praticano il mare, mentre il pontista si occupa del montaggio e smontaggio dei ponti di servizio, e può lavorare in qualsiasi cantiere

**18) Risposta corretta: A.**

Bisogna riconoscere il nesso logico tra i vari termini e completare una serie di vocaboli. Lo studente deve cercare le due parole mancanti tra le coppie presentate, corrispondenti alle lettere A, B, C, D ed E, in modo che il rapporto logico esistente tra le prime due parole sia simile al rapporto esistente tra le altre due. Il percorso da seguire può essere il seguente:

1. bisogna domandarsi quale sia la relazione tra i primi due termini: in questo caso, cosa lega il sostantivo "maschio" ad un termine non noto (X)?

2. bisogna poi cercare di stabilire quale nesso possa legare in maniera uguale alla prima coppia il terzo vocabolo "rosa" con il quarto vocabolo non noto (Y).

3. conviene quindi sostituire prima l'opzione che sembra quella da scegliere e, per verifica, anche le altre.

La risposta corretta è la A: come il celeste è il colore che viene tradizionalmente assegnato ai maschietti, il rosa è quello delle femminucce.

Notare come l'opzione E sarebbe stata corretta scambiando i termini di uno solo dei due membri.

**19) Risposta corretta: C**

Viene presentata una variante delle proporzioni verbali, dove le parole incognite stanno entrambe al primo termine della proporzione. Il ragionamento da impostare è comunque simile a quello esposto sopra.

Come il mare è costituito principalmente di acqua così la spiaggia è in genere costituita di sabbia.

**20) Risposta corretta: E**

È essenziale che sia l'aspetto semantico sia quello grammaticale del testo vengano entrambi rispettati. L'individuazione dei termini corretti deve procedere secondo un percorso logico:

1. cercare di comprendere il senso del testo senza utilizzare i vocaboli proposti.

2. Una volta stabilito il senso del testo e, quindi, eliminate alcune delle alternative, lo studente può concentrarsi sugli altri termini.

3. Per un ulteriore controllo, lo studente dovrà rileggere il testo intero inserendo tutti e tre i vocaboli nell'opzione che pare più plausibile e appurare il senso compiuto del testo per intero e dovrà verificarne la correttezza grammaticale.

4. Se lo si desidera e il tempo a disposizione lo consente, si possono inserire i termini contenuti nelle altre opzioni per appurare l'inadeguatezza semantica e grammaticale.

**Soluzioni dei quiz di Cultura generale****21) Risposta corretta: B**

Le Olimpiadi estive del 2016 (XXXI Olimpiade) si terranno in Brasile, a Rio.

A Soči (Russia) si sono tenuti i giochi olimpici invernali del 2014, mentre a Pyeongchang (Corea) si terranno quelli del 2018. I giochi olimpici estivi di Tokyo si terranno nel 2020. A Londra si sono tenute le Olimpiadi del 2012.

**22) Risposta corretta: D**

La regione dell'Istria non è stata una colonia italiana, ma un vero e proprio territorio italiano (parte integrante cioè del Regno D'Italia, non dell'Impero coloniale italiano), nel periodo compreso tra le due guerre mondiali.

Il Dodecaneso sono 12 isole dell'Egeo, occupate dall'Italia tra il 1912 e il 1943.

L'Eritrea è un territorio africano che si affaccia sul Mar Rosso, è stato occupato dal 1882 al 1947.

L'Albania è stata occupata dal 1939 al 1943.

La Libia ha subito l'occupazione italiana dal 1911 al 1943.

**Soluzioni dei quiz di Biologia****23) Risposta corretta: E.**

Il **glomerulo** è costituito da una fitta rete di capillari anastomizzati che si invagina nella capsula del Bowman. Questo sistema capillare riceve sangue arterioso a livello del polo vascolare del corpuscolo renale da un'arteriola: l'**arteriola afferente**. Dopo essere passato attraverso i capillari, il sangue refluo dal processo di ultrafiltrazione esce dal glomerulo tramite un'altra arteriola: l'**arteriola efferente**. Si tratta, quindi, di un gomito di capillari intercalati tra due arteriole; tale particolare distribuzione vasale prende il nome di **rete mirabile arteriosa**. Questa disposizione rallenta il flusso ematico e ne riduce la turbolenza, favorendo un flusso di tipo laminare e perciò la scrematatura dei globuli rossi. Inoltre, lascia il plasma a contatto con le pareti dei capillari glomerulari relativamente privo di eritrociti, facilitandone così l'ultrafiltrazione.

## 24) Risposta corretta: A.

Il controllo chimico ha il compito di determinare un adattamento delle funzioni respiratorie al fabbisogno dell'organismo, attraverso il monitoraggio da parte dei **chemocettori centrali** (situati nella superficie **ventro-laterale del bulbo**) e periferici (glomi aortici e carotidei).

I chemorecettori centrali sono sensibili soprattutto alla ipercapnia, che si presenta in genere come acidosi respiratoria. Lo stimolo principale è il pH all'interno o nelle immediate vicinanze delle cellule chemosensibili. I chemorecettori centrali rispondono solo a variazioni della  $[H^+]$  nel liquor che dipende dalla  $PCO_2$  arteriosa. Il liquor possiede una minore capacità tampone rispetto al plasma e quindi la diminuzione del pH in funzione dell'aumento della  $PCO_2$  è più veloce rispetto a quella del sangue arterioso. Inoltre il pH del liquor è inferiore a quello ematico per la maggiore  $PCO_2$  e la minore concentrazione di  $HCO_3^-$ . L'inspirazione da un sacco contenente una miscela  $O_2/CO_2$ , con quantità crescenti di quest'ultima, determina un incremento della ventilazione, proporzionale all'aumento della concentrazione di  $CO_2$ . La  $CO_2$  contenuta nel sacco arriverà ai capillari alveolari, dove entrerà nel circolo arterioso, raggiungendo i chemocettori centrali. Questo determinerà sia un aumento del volume corrente, cioè della quantità di aria inspirata ad ogni atto respiratorio, sia con un aumento della frequenza respiratoria (determinato da un aumento dell'attività del centro respiratorio). Un aumento della pressione parziale di  $CO_2$  di 5 mmHg porta ad un aumento del 100% della ventilazione.

Il **cuore** è l'organo principale dell'apparato circolatorio. È un organo cavo fibromuscolare; il miocardio rappresenta la parte più spessa del cuore ed è organizzato in modo da costituire due sistemi indipendenti (quello degli **atrii** e quello dei **ventricoli**), separati da uno scheletro fibroso. Rappresenta la tonaca muscolare del cuore. La sua contrazione non è sotto il controllo della volontà ed è caratterizzato dal possedere proprietà intermedie tra la muscolatura scheletrica (presenta le caratteristiche strie e le cellule sono ben distinte, non sinciziali) e quella liscia (non è volontario ed è organizzato come un sincizio funzionale). La funzione del pericardio è quella di isolare il cuore dagli organi vicini, proteggerlo dalle sollecitazioni meccaniche date dallo sfregamento delle fibre del miocardio (grazie alla presenza del liquido pericardico), evitare una sua eccessiva espansione durante la contrazione e si suddivide in una componente interna (pericardio sieroso, suddiviso in foglietto parietale e viscerale) ed una esterna (pericardio fibroso). Inoltre consente al cuore di rimanere in sede mediastinica facendolo aderire saldamente.

Il sistema cardiovascolare è costituito da un organo propulsore, il cuore e da un sistema di vasi, vene, arterie e capillari, all'interno dei quali scorre il sangue. Inoltre, il sistema cardiovascolare è detto doppio, se la pompa cardiaca risulta composta da due atri e due ventricoli, di cui uno serve per sfruttare efficacemente la circolazione polmonare.

**Miociti** specializzati degli atri cardiaci producono un **ormone** coinvolto nella regolazione omeostatica della concentrazione idro-salina. Un aumento della pressione sanguigna sistemica stimola il rilascio del **peptide natriuretico atriale (ANP)**, dall'acronimo inglese Atrial natriuretic peptide): i suoi effetti comprendono un'aumentata escrezione di acqua ed una diminuzione del riassorbimento di sodio, nonché un'inibizione nella secrezione di renina, prodotta dalle cellule iuxtaglomerulari, e di aldosterone da parte della corteccia surrenale.

L'**apparato urinario** rappresenta un insieme di organi e strutture organizzati e specializzati ad eliminare dall'organismo acqua e sali in eccesso, nonché prodotti di scarto e rifiuto. L'escrezione di queste molecole viene effettuata dai **nefroni**, le unità funzionali dell'apparato urinario, costituiti dal **corpuscolo di Malpighi**, formato dal **glomerulo**, dalla **capsula di Bowman** e dal **tubulo renale**. Nell'uomo, l'apparato è costituito dai reni (suddivisi in una zona midollare, costituita dalle piramidi renali, ed una corticale), i canali escretori (ureteri, attraverso cui l'urina viene convogliata nella vescica), la vescica (struttura muscolare cava deputata alla raccolta dell'urina) e l'uretra (condotto che permette l'espulsione dell'urina all'esterno). Il controllo sulla pressione sanguigna sistemica è regolato attraverso la produzione di **renina** da parte delle **cellule iuxtaglomerulari** del rene, come conseguenza della riduzione del volume sanguigno (ipovolemia) o in seguito ad un abbassamento della pressione arteriosa (ipotensione). La renina agisce convertendo la forma inattiva dell'**angiotensinogeno**, prodotto a livello epatico, in angiotensina I, convertito a sua volta in angiotensina II dall'enzima di conversione dell'**angiotensina I (ACE)**, presente nelle membrane endoteliali dei capillari polmonari. Tra gli effetti dell'**angiotensina II** si annoverano il potente effetto vasocostrittore, la stimolazione sulla secrezione di **aldosterone** (che favorisce il riassorbimento di sodio a livello tubulare), il rilascio di vasopressina, che induce il riassorbimento di acqua.

La **tiroide** è una ghiandola endocrina di tipo follicolare (contenente colloide). È sede della produzione di tre ormoni fondamentali per lo sviluppo e il metabolismo corporeo. I prodotti, sintetizzati in seguito al rilascio di ormoni stimolanti di provenienza ipofisaria, sono la **tetraiodotironina** o T4 e la **triiodotironina** o T3, derivati dalla tirosina e contenenti iodio. Inoltre, le cellule C sono responsabili della produzione di calcitonina che, in concerto con il paratormone e la vitamina D, regolano l'omeostasi del calcio.

Il controllo dell'attività secretoria è regolato dall'ipofisi, attraverso la produzione del TSH (Thyroid Stimulating Hormone), che si lega ai recettori delle cellule follicolari, stimolandone la produzione ormonale. Attraverso un meccanismo di feedback negativo gli ormoni tiroidei, ad alte concentrazioni, inibiscono la produzione di TSH da parte dell'adenoipofisi.

T3 e T4 sono ormoni prodotti dalla tiroide. Il precursore per la loro sintesi è rappresentato dalla tirosina (messa a disposizione dalla tireoglobulina), che viene combinata con lo iodio, trasportato contro gradiente all'interno del tireocita. Gli ormoni tiroidei sono prodotti dai tireociti in risposta all'ormone ipofisario TSH, la cui produzione è a sua volta regolata dall'ormone ipotalamico TRH.

Il loro nome completo è tetra-iodotironina o tiroxina (T4), che rappresenta circa il 90% del totale ed è la forma inattiva; tri-iodotironina (T3), circa il 10% ed è la forma metabolicamente attiva. Il loro nome è correlato al numero di atomi di iodio presenti nella molecola, 4 e 3 atomi rispettivamente. Nell'adulto regolano l'attività metabolica: hanno azione termogenetica, regolano il metabolismo glucidico, intervengono nella lipolisi e nella lipogenesi, regolano la sintesi proteica, hanno effetti sul sistema cardiovascolare. In particolare, gli ormoni tiroidei aumentano il metabolismo glucidico, a causa dell'aumentato fabbisogno energetico a cui deve far fronte una quantità maggiore di substrati energetici da ossidare. A questo si accompagna sia un aumento dell'assimilazione del glucosio a livello intestinale, che una maggiore captazione a livello muscolare e del tessuto adiposo.

Nella tiroide sono poi presenti altre cellule, le cellule C di derivazione neuroectodermica, deputate alla produzione di **calcitonina** che agisce sul ricambio del **calcio** assieme al paratormone e alla vitamina D.

## 25) Risposta corretta: E.

Gli organismi termofili vengono classificati sulla base del loro optimum di temperatura, che si aggira tra i 45 e gli 80 °C; sono tipici delle sorgenti termali, in cui le acque ad elevatissima temperatura, raffreddandosi gradualmente, creano dei gradienti termici in cui possono crescere una varietà di microrganismi. Possono ritrovarsi anche in ambienti artificiali caldi, come impianti di riscaldamento dell'acqua, centrali elettriche ed i riscaldamenti domestici.

Il loro adattamento è dovuto ad alcune specifiche modificazioni, quali sostituzioni amminoacidiche (poche tra l'altro), volte ad incrementare le interazioni idrofobiche nel core proteico od i legami ionici tra amminoacidi di carica opposta. Anche la membrana plasmatica mostra una concentrazione maggiore di acidi grassi a catena idrocarburica satura, che consente di mantenere più stabile il doppio strato fosfolipidico come conseguenza di un maggiore impaccamento dei fosfolipidi.

In ambito biotecnologico, l'impiego della **DNA polimerasi termoresistente (Taq polimerasi)**, estratta dal batterio *Thermus aquaticus*, ha permesso di rendere decisamente efficiente la reazione a catena della polimerasi (PCR), caratterizzata da numerosi cicli di denaturazione al calore della molecola di DNA da amplificare.

## 26) Risposta corretta: C.

La **cloroquina** è uno **schizonticida ematico rapido**. Raccomandata per le aree dove *P. vivax* è la specie predominante (Algeria, Marocco, Iraq, Siria, Turchia, Azerbaijan, Nord-Iran e Cina, eccetto la Cina del Sud, inclusa l'isola di Hainan) e dove *P. falciparum* è ancora sensibile alla cloroquina. La cloroquina è somministrata in profilassi alla dose unica settimanale di 5 mg di sostanza base/kg di peso corporeo ossia 300 mg (di sostanza base)/settimana. Le compresse in commercio in Italia contengono 150 mg di sostanza base come cloridrato. Questo farmaco è usualmente ben tollerato; le poche persone, che manifestano spiacevoli effetti collaterali come disturbi gastro-intestinali, lo possono tollerare meglio assumendo il farmaco durante il pasto e suddividendo la dose in due somministrazioni settimanali. La somministrazione di cloroquina è controindicata in caso di nota ipersensibilità individuale, in soggetti con storia di epilessia o affetti da psoriasi.

## 27) Risposta corretta: C.

Il ciclo di Calvin è un processo metabolico ciclico che avviene nello stroma del cloroplasto durante la fotosintesi, viene detto fase oscura della fotosintesi anche se dipendente comunque dalla luce.

Durante il ciclo una molecola di anidride carbonica si combina con uno zucchero a 5 atomi di carbonio, chiamato ribulosio-1,5-difosfato (RuDP), per formare due molecole di un composto a 3 atomi di carbonio, il 3-fosfoglicerato, questo viene ridotto dal NADPH e fosforilato dall'ATP trasformandosi in un composto a 3 atomi di carbonio, la gliceraldeide-3-fosfato o fosfogliceraldeide (PGAL). Dopo sei cicli, ciascuno dei quali consuma una molecola di CO<sub>2</sub>, due di NADPH e tre di ATP, vengono prodotte dodici molecole di PGAL, due delle quali si combinano a formare una molecola a sei atomi di carbonio, il glucosio, le rimanenti invece rigenerano il RuDP.

## 28) Risposta corretta: B.

Lo stimolo nervoso alla respirazione, sempre presente, parte dai centri respiratori situati nel tronco encefalico (bulbo e ponte) che, attraverso vie nervose motorie, induce la contrazione dei **muscoli espiratori, addominali e intercostali interni**.

I muscoli **addominali** sono considerati muscoli espiratori (nella fase volontaria), poiché la loro contrazione **determina un ulteriore spostamento verso l'alto della cupola diaframmatica**, consentendo una diminuzione ulteriore del volume verticale della gabbia toracica.

I muscoli **intercostali interni** costituiscono la parete interna della gabbia toracica; si connettono dal margine inferiore di una costa, al margine superiore della costa sottostante. Contraendosi questi muscoli **abbassano le coste**, facilitando l'espirazione (muscoli espiratori): a causa dell'abbassamento delle coste, diminuisce sia il diametro antero-posteriore che trasversale (l'eventuale contemporaneo rilasciamento del diaframma comporta anche una riduzione del volume verticale). A questo punto, la componente elastica della struttura del polmone tende fisiologicamente a far diminuire il suo volume (collasso polmonare), in direzione del suo centro, che prende il nome di ilo polmonare. L'atto espiratorio genera all'interno del polmone una pressione positiva (una pressione di +1 mmHg determina la fuoriuscita di 0.5 l di aria, che rappresenta il volume corrente), determinando la fuoriuscita dei gas contenuti all'interno degli alveoli, nei quali sono avvenuti gli scambi respiratori.

## 29) Risposta corretta: A.

Nella molecola del DNA sono possibili diversi gradi di rotazione nei legami tra lo zucchero ed il fosfato ed a livello del legame N-glicosidico. La struttura descritta per la prima volta da Watson e Crick viene chiamata forma B o **DNA B**, rappresenta lo standard di riferimento ed è caratterizzato da sue catene antiparallele destrorse, il cui passo dell'elica è di 10,5 nucleotidi. Nella forma A o **DNA A**, il passo dell'elica è di 11 nucleotidi, il DNA è formato sempre da due catene destrorse; rappresenta la forma più compatta della molecola, favorita dagli ambienti poveri di acqua: si pensa infatti che rappresenti un artefatto delle tecniche di estrazione degli acidi nucleici. La forma Z o **DNA Z**, infine, presenta una rotazione sinistrorsa dell'elica ed ogni giro dell'elica comprende 12 nucleotidi

## 30) Risposta corretta: D.

Il prodotto finale della traduzione non è una proteina perfettamente funzionante; per essere definita tale, deve anzitutto ripiegarsi correttamente, andando incontro al fenomeno del folding. Successivamente, in base al tipo di funzione che dovrà svolgere, la proteina potrà andare incontro ad ulteriori tipi di modificazioni post-traduzionali.

Il folding corretto di una proteina, oltre che dalla sua composizione amminoacidica, è determinato dall'azione di specifiche proteine, note come **chaperon molecolari** o proteine da stress (**Heat shock proteins**, HSP). Gli chaperon molecolari furono in origine descritti come proteine da shock termico: vennero osservate nelle cellule di *Drosophila melanogaster* esposte alle alte temperature; in questa condizione, la concentrazione di una particolare proteina di 70000 Da di peso molecolare, infatti, aumentava in maniera consistente.

La struttura generale di uno chaperon molecolare comprende all'estremità N-terminale una sequenza di circa 450 aa, detta **dominio ATPasico**, ed una sequenza di circa 200 aa all'estremità C-terminale detta **dominio di riconoscimento del substrato**.

Gli chaperon molecolari svolgono la loro azione legandosi a residui idrofobici esposti della proteina target, impedendo che questi possano interagire con altri residui idrofobici di proteine vicine nel tentativo di fuggire dal contatto con l'acqua, che potrebbe portare alla formazione di aggregati insolubili. Inoltre, impediscono che i residui idrofobici della stessa proteina si aggregino prematuramente tra loro originando una conformazione errata.

Esistono **due tipologie** di chaperon molecolari: chaperon che si legano alla catena polipeptidica non appena l'estremità N-terminale fuoriesce dal ribosoma, mantenendo inizialmente la proteina in una conformazione aperta, fino a che non sia stata completamente sintetizzata, in modo da impedire la formazione di una struttura errata; chaperon che si legano a proteine che hanno perso la loro conformazione nativa in seguito ad un agente denaturante, o per aver imboccato una via secondaria (errata) durante il ripiegamento.

## 31) Risposta corretta: C.

Il **difetto genetico della dentina** è causata da **mutazioni missenso e nonsenso** del gene DSPP (4q21.3), che codifica per le principali proteine coinvolte nella formazione della dentina. Si trasmette come **malattia autosomica dominante**. Questo tipo di malattia presenta alcune caratteristiche peculiari: un individuo affetto ha uno o entrambi i genitori affetti, ad esclusione dei casi di dominanza incompleta e mutazione de novo sulla linea germinale; **un individuo affetto con genotipo eterozigote per l'allele dominante, genera mediamente il 50% della prole affetta**; l'incrocio di due individui affetti può portare alla generazione di figli non affetti; entrambi i sessi sono colpiti con la medesima frequenza.

In questo caso, il padre dell'uomo era affetto: generando prole, aveva una probabilità del 50% di trasmettere la malattia al figlio. Il fatto che quest'ultimo sia fenotipicamente sano, indica che lo è anche genotipicamente: incrociandosi con una donna sana **non** può trasmettere la malattia.

## 32) Risposta corretta: E.

Le **mutazioni** si definiscono **puntiformi** quando interessano un nucleotide o pochi nucleotidi contemporaneamente. Sono classificate in base al loro effetto sul prodotto genico: **silenti** quando la sostituzione nucleotidica non cambia la tripletta corrispondente all'amminoacido sulla sequenza proteica; **missenso** quando la sostituzione nucleotidica provoca un cambiamento nella tripletta che corrisponde ad un cambiamento dell'amminoacido nella sequenza proteica; **nonsenso**, quando la mutazione determina la comparsa di un codone di stop, che causa un arresto prematuro nella traduzione della proteina, che risulterà incompleta e non funzionante.

### 33) Risposta corretta: A.

Così come per la mitosi, anche la meiosi (che porta alla produzione di gameti aploidi) viene suddivisa in differenti stadi: **profase**, **metafase**, **anafase** e **telofase**. La **profase I** è a sua volta suddivisa in differenti momenti: *leptotene*, che vede condensarsi i cromosomi ma i cromatidi fratelli sono ancora indistinguibili; *zigotene*, i cromosomi omologhi si allineano e si appaiano grazie al complesso sinaptonemiale, formando strutture dette bivalenti e costituite da quattro cromatidi fratelli; *pachitene*, avviene il fenomeno della ricombinazione o **crossing-over**, in cui si avviene uno scambio di materiale genico a livello del chiasma; *diplotene*, il complesso sinaptonemiale inizia a disfarsi ed è possibile distinguere chiaramente la tetrade, composta dai quattro cromatidi fratelli; *diacinesi*, in cui si ha la completa dissoluzione del complesso sinaptonemiale.

### 34) Risposta corretta: D.

L'onda sonora è un'onda di **pressione** distribuita nel tempo e caratterizzata dall'**alternanza** di fasi di **pressione** e **depressione**.

Il modello meccanico per la **trasduzione del segnale** è mediato dalle **cellule acustiche**, dotate di specializzazioni di membrana, le **stereociglia**, che caratterizzano l'**organo del Corti** all'interno della **cochlea**; descrive la ricezione dello stimolo fisico e la sua trasformazione in un segnale nervoso. Le cellule acustiche presentano un filamento apicale (di natura proteica), che collega le stereociglia di lunghezza differente (disposte come canne d'organo). Questo filamento è responsabile dell'apertura meccanica di un canale MET (meccanoelettrotrasduzione), che consente l'ingresso di ioni  $Ca^{2+}$ . L'arrivo dell'onda sonora, assecondando la direzione eccitatoria, determina lo stiramento del filamento apicale, garantendo l'ingresso di cationi e determinando depolarizzazione; viceversa, un'onda contraria alla direzione eccitatoria, determina iperpolarizzazione (in assenza di stimoli meccanici, le cellule ciliate rilasciano neurotrasmettitore, principalmente glutammato, fenomeno noto come scarica a riposo).

### 35) Risposta corretta: E.

La distinzione tra una cellula procariotica ed una eucariotica si basa sulla presenza di peculiari caratteristiche, diverse per i due tipi cellulari. Il primo e più evidente è la presenza di un nucleo nelle cellule eucariotiche: possiedono un involucro nucleare che separa il DNA dal resto della cellula, struttura invece assente nelle cellule procariotiche. Il DNA contenuto nelle cellule **procariotiche** è solitamente di **forma circolare** e di **dimensioni nettamente ridotte** rispetto agli eucarioti: una cellula batterica di circa 2  $\mu m$  di grandezza contiene una molecola di DNA lunga circa 1 millimetro. Nelle cellule eucariotiche, invece, il DNA è organizzato in cromosomi, strutture condensate e organizzate di materiale genetico che, all'interno di una cellula di circa 20  $\mu m$ , possono raggiungere la lunghezza di circa 2 metri.

Anche le dimensioni cambiano: una cellula eucariotica ha normalmente dimensioni dell'ordine di decine di micrometri, mentre una cellula procariotica è grande solo pochi micrometri.

Sia la cellula eucariotica che quella procariotica sono delimitate da una membrana costituita principalmente da fosfolipidi, che si dispongono a formare un doppio strato, ma nella **membrana cellulare procariotica non** si ritrova il **colesterolo**; la cellula procariotica, in aggiunta, è dotata di una parete cellulare, esterna alla membrana, costituita per la maggior parte da peptidoglicani, che conferisce alla cellula una struttura, rigida e definita, ed una forma peculiare.

La cellula eucariotica contiene al suo interno organelli delimitati da membrana, assenti invece nella cellula procariotica. Nel citoplasma delle cellule procariotiche sono presenti esclusivamente i mesosomi, che si formano per invaginazione della membrana plasmatica. I **ribosomi** di una **cellula batterica** hanno un coefficiente di sedimentazione di **70S**, mentre la controparte **eucariotica** ha un coefficiente di **80S**.

Le cellule eucariotiche si dividono per mitosi, quelle procariotiche si dividono per scissione binaria.

### 36) Risposta corretta: A.

Le piastrine sono frammenti di citoplasma di megacariociti che svolgono un'importante funzione nella coagulazione sanguigna. Le piastrine hanno un diametro di circa 1 micrometro ( $\mu m$ ), sono prive di nucleo ed hanno una vita media nel sangue circolante di circa 10 giorni. Il loro valore ematico normale si aggira tra 140.000-400.000 per microlitro ( $\mu l$ ).

### 37) Risposta corretta: D.

Negli animali e nei neonati un particolare tipo di tessuto adiposo bruno è sede della termogenesi, in cui l'ossidazione dei substrati energetici non viene impiegata per la sintesi di ATP, ma per il mantenimento della temperatura corporea costante producendo calore. Il grasso bruno contiene numerosi mitocondri correati da una speciale proteina, chiamata termogenina, che ha una funzione disaccoppiante: essa costituisce un canale transmembrana alternativo per il passaggio dei protoni, senza che attraversino il complesso FO-F1.

Alcuni disaccoppianti chimici, come il dinitrofenolo, sono in grado di disaccoppiare l'ossidazione dalla fosforilazione: essendo acidi deboli con caratteristiche idrofobiche, attraversano la membrana mitocondriale, rilasciano il protone nella matrice dissipando così il gradiente protonico.

### 38) Risposta corretta: E.

Il fenomeno della speciazione avviene secondo tre modalità:

- **speciazione allopatrica**, nella quale l'areale di una specie può venir suddiviso da una barriera geografica, oppure una parte della popolazione può superare una barriera e colonizzare un nuovo spazio geografico. La presenza di barriere determina l'isolamento reciproco delle due popolazioni, venute a crearsi, interrompendo il flusso genico tra esse;
- **speciazione peripatrica**: detta anche speciazione per effetto del fondatore avviene quando un piccolo numero di individui costituisce una nuova popolazione ai margini dell'areale della specie di origine, ad esempio colonizzando una piccola isola vicina alla costa. La nuova popolazione può rapidamente evolvere in una nuova specie.
- **speciazione parapatrica**: una piccola popolazione non è separata dalle popolazioni principali mediante una barriera geografica, ma è soggetta ad una forte e non omogenea pressione selettiva rispetto a quella cui è sottoposta la popolazione principale. Questo provoca uno svantaggio selettivo per gli individui frutto di incroci tra le due popolazioni, causando una selezione svantaggiosa degli "ibridi" e determinando la creazione di una specie separata.
- **speciazione simpatrica**: in un territorio occupato da una specie, per motivi indipendenti da fattori spaziali, una parte della popolazione acquisisce una peculiarità biologica che ne provoca la separazione dalla popolazione principale.

### 39) Risposta corretta: B.

I **pesci elettrofori**, sono anche noti come **pesci elettrici**, in virtù della loro capacità di generare autonomamente dei campi elettrici, mediante organi specializzati di origine muscolare (**organi elettrici**), generalmente localizzati nella regione caudale. Molti pesci, privi di tale organo, non possono generare elettricità ma sono in grado di rilevare la presenza di un eventuale campo elettrico: vengono definiti elettrorecettivi, ma sono unicamente in grado di captare fonti di elettricità; viceversa, normalmente i pesci elettrofori sono spesso anche elettrorecettivi.

Gli elettrofori in senso stretto comprendono invece circa 400 specie, distribuite in quattro ordini; la maggior parte di questi vivono nelle acque dolci e sono per lo più localizzati in fiumi e laghi del continente Africano e dell'America del sud, con la sola eccezione delle torpedini che vivono in mare.

#### 40) Risposta corretta: D.

Il ciclo dell'acido citrico rappresenta un esempio di **via anfibolica**, in quanto consente di attuare sia processi di natura **anabolica** che **catabolica**: insieme alle reazioni cataboliche per la produzione di energia utilizzando macromolecole come carboidrati, acidi grassi o proteine, il ciclo di Krebs fornisce anche intermedi per la sintesi di aminoacidi ( $\alpha$ -chetoglutarato o ossalacetato) o per la gluconeogenesi (ossalacetato). Invece, la trasformazione del piruvato in ossalacetato mediante una carbossilazione ad opera della piruvato carbossilasi, è definita come reazione anaplerotica, cioè deputata al rifornimento di intermedi per il ciclo di Krebs.

### Soluzioni dei quiz di Chimica

#### 41) Risposta corretta: C.

Nella reazione indicata, l'unico gas che si forma è il monossido di azoto, per cui è l'unica specie che concorre all'aumento della pressione all'interno del recipiente sigillato.

Occorre inizialmente calcolare la quantità di sostanza (in moli) del rame:

$$n_{\text{rame}} (\text{mol}) = \text{massa}_{\text{rame}} (\text{g}) / M.M._{\text{rame}} (\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 12,71 \text{ g} / 63,55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,2 \text{ mol}$$

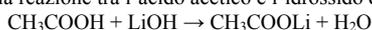
Dopo aver convertito la temperatura in kelvin, è sufficiente applicare l'equazione di stato dei gas per determinare la variazione di pressione:

$$T (\text{K}) = T (^{\circ}\text{C}) + 273,15 = 26,85 + 273,15 = 300 \text{ K}$$

$$P = n \cdot R \cdot T / V = 0,2 \text{ mol} \cdot 0,0821 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 300 \text{ K} / 8,21 \text{ L} = 0,6 \text{ atm}$$

#### 42) Risposta corretta: B.

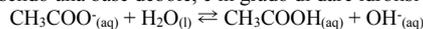
L'acetato di litio è un sale formalmente derivante dalla reazione tra l'acido acetico e l'idrossido di litio:



Essendo un sale,  $\text{CH}_3\text{COOLi}$  in soluzione è completamente dissociato:



Lo ione  $\text{Li}^{+}$  è l'acido coniugato di una base molto forte, quindi è molto debole e non è in grado di dare idrolisi. D'altra parte, lo ione  $\text{CH}_3\text{COO}^{-}$  è la base coniugata di un acido debole e quindi, pur essendo una base debole, è in grado di dare idrolisi secondo il seguente equilibrio:



Questo equilibrio è governato da una costante  $K_b$ . Tale costante è strettamente correlata alla  $K_a$  dell'acido acetico secondo la seguente relazione:

$$K_a \cdot K_b = K_w \quad \text{da cui} \quad K_b = K_w / K_a$$

Approssimando il valore di  $K_a$  a  $2 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , il valore di  $K_b$  è:

$$K_b = K_w / K_a = 1,0 \cdot 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} / 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 5 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Lo ione acetato si comporta a tutti gli effetti come una base debole, perciò la concentrazione degli ioni  $\text{OH}^{-}$  della soluzione si calcola mediante la relazione:

$$[\text{OH}^{-}] = (K_b \cdot C_b)^{1/2}$$

dove  $C_b$  è la concentrazione molare dell'anione e quindi anche quella iniziale del sale:

$$C_b = \text{massa}_{\text{sale}} (\text{g}) / M.M._{\text{sale}} (\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 13,2 \text{ g} / 66 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,2 \text{ mol}$$

$$[\text{OH}^{-}] = (K_b \cdot C_b)^{1/2} = (5 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^{1/2} = (1,0 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2})^{1/2} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Il pOH è il logaritmo negativo della concentrazione molare degli  $\text{OH}^{-}$ :

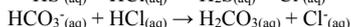
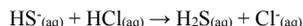
$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^{-}] = -\log 1 \cdot 10^{-5} = 5$$

Il pH è quindi  $9$  ( $14 - \text{pOH}$ ) e risulta essere l'unico valore plausibile tra quelli proposti.

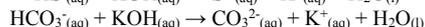
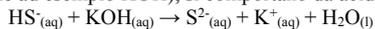
#### 43) Risposta corretta: D.

Gli ioni indicati sono  $\text{HS}^{-}$  (bisolfuro),  $\text{HCO}_3^{-}$  (bicarbonato),  $\text{Cl}^{-}$  (cloruro) e  $\text{SO}_4^{2-}$  (solfato).

Una specie è detta *anfotera* se può comportarsi da acido o da base a seconda della specie con cui reagisce. Lo ione bisolfuro e lo ione bicarbonato sono specie anfotere poiché possono reagire da acidi o da basi. La loro reazione con un acido forte (come ad esempio  $\text{HCl}$ ) fa sì che si comportino da basi:



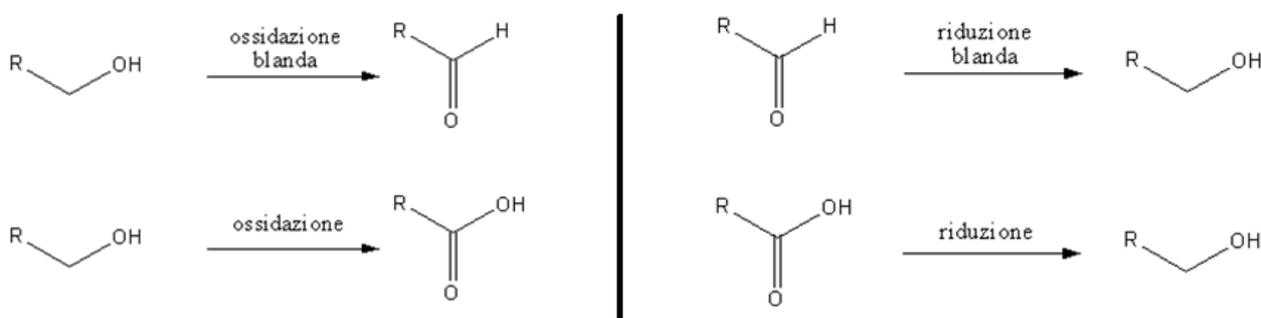
$\text{HS}^{-}$  e  $\text{HCO}_3^{-}$  però, in presenza di una base forte (come ad esempio  $\text{KOH}$ ), si comportano da acidi:



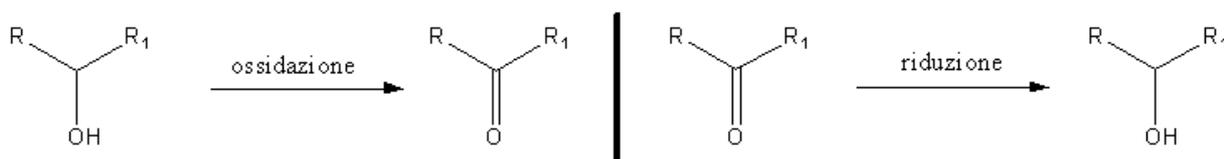
Lo ione cloruro e lo ione solfato invece possono eventualmente comportarsi da basi solamente se li si facesse reagire con acidi più forti dei rispettivi acidi coniugati ( $\text{HCl}$  per  $\text{Cl}^{-}$ ;  $\text{HSO}_4^{-}$  per  $\text{SO}_4^{2-}$ ). Di sicuro non possono comportarsi da acidi poiché sono privi di idrogeni acidi.

**44) Risposta corretta: D.**

Gli alcool primari possono essere ossidati ad aldeidi (utilizzando un ossidante blando) o ad acidi carbossilici. La reazione è reversibile e con opportuni agenti riducenti gli acidi carbossilici e le aldeidi possono essere ridotti ad alcool primari:



Gli alcool secondari possono essere ossidati a chetoni ma non possono essere ulteriormente ossidati e NON formano acidi carbossilici. I chetoni, a loro volta, possono essere ridotti ad alcool secondari:



Gli alcool terziari non si ossidano: la reazione con forti reagenti ossidanti comporta il degradamento della molecola.

**45) Risposta corretta: E.**

1. KF (fluoruro di potassio) è un sale e, in quanto tale, è un composto ionico.
2. LiOH (idrossido di litio) è un idrossido di un metallo alcalino ed è un composto ionico.
3. HBr (bromuro di idrogeno) allo stato puro è un gas formato da singole molecole, indice del fatto che il legame tra H e Br è di tipo covalente polare. Il fatto che in soluzione acquosa si dissocia completamente non è indice di ionicità del legame: semplicemente, la dissociazione avviene poiché dal punto di vista energetico la dissoluzione in acqua è favorita dalla formazione di ioni circondati da molecole di acqua (solvatazione mediante legami idrogeno) rispetto alla solvatazione della molecola non dissociata.
4. NH<sub>3</sub> (ammoniaca) allo stato puro è un gas e il legame tra N e H è covalente polare.
5. CaCl<sub>2</sub> (cloruro di calcio) è un sale e, in quanto tale, è un composto ionico.
6. OF<sub>2</sub> (fluoruro di ossigeno) è un gas. La differenza di elettronegatività giustifica il fatto che i legami siano covalenti polari. È l'unico caso in cui l'ossigeno ha stato di ossidazione positivo.

**46) Risposta corretta: A.**

1. È un'ammina secondaria ciclica, nota come *piperidina*.
2. È un etere ciclico, noto come *tetraidrofurano*.
3. È il *cicloesano*, un cicloalcano, disegnato nella sua conformazione "a sedia".
4. È il *cicloesanololo*, un alcool secondario, disegnato nella sua conformazione "a sedia".
5. È l'ammide formata dalla reazione tra l'acido propanoico e la pirrolidina.

**47) Risposta corretta: B.**

A e C sono uno l'immagine speculare dell'altro, così come lo sono B e D, quindi sono coppie di enantiomeri. La coppia A-C è diastereoisomerica rispetto alla coppia B-D.

**48) Risposta corretta: C.**

La massa della soluzione è pari alla somma della massa del solvente più quella del soluto:

$$\text{massa}_{\text{soluzione}} (\text{g}) = \text{massa}_{\text{solvente}} + \text{massa}_{\text{soluto}} (\text{g}) = 310 \text{ g} + 60 \text{ g} = 375 \text{ g}$$

Il volume della soluzione è dato dal rapporto tra massa e densità:

$$V_{\text{soluzione}} (\text{mL}) = \text{massa}_{\text{soluzione}} (\text{g}) / d_{\text{soluzione}} (\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}) = 375 \text{ g} / 1,25 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 300 \text{ mL}$$

La quantità di sostanza di soluto, in moli, è data dal rapporto tra la massa e la massa molare:

$$n (\text{mol}) = \text{massa} (\text{g}) / \text{M.M.} (\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 60 \text{ g} / 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,5 \text{ mol}$$

La concentrazione molare si calcola facendo il rapporto tra la quantità di sostanza, in moli, e il volume di soluzione, in litri:

$$C (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) = n (\text{mol}) / V (\text{L}) = 1,5 \text{ mol} / 0,3 \text{ L} = 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

### 49) Risposta corretta: B.

Tra NaOH e HNO<sub>2</sub> si instaura una reazione di salificazione. La quantità di sostanza però non è la medesima per i due reattivi, perciò uno dei due risulta essere in eccesso:

$$n_{\text{base}} (\text{mol}) = C_{\text{base}} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \cdot V_{\text{base}} (\text{L}) = 0,20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 0,2 \text{ L} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{acido}} (\text{mol}) = C_{\text{acido}} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \cdot V_{\text{acido}} (\text{L}) = 0,30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 0,3 \text{ L} = 0,09 \text{ mol}$$

Dopo la reazione di salificazione, in soluzione sono presenti sia l'acido nitroso, sia la sua base coniugata derivante da un suo sale (formatosi, appunto, dalla reazione di salificazione). Questo fa sì che la soluzione diventi a tutti gli effetti un tampone.

Per risolvere questo esercizio è utile impostare una tabella che indichi le moli all'inizio, la loro variazione ( $\Delta$ ) in seguito alla reazione e le moli alla fine:

	NaOH <sub>(aq)</sub> +	HNO <sub>2(aq)</sub> →	NaNO <sub>2(aq)</sub> +	H <sub>2</sub> O <sub>(aq)</sub>
<b>inizio (mol)</b>	0,04	0,09	-	-
<b><math>\Delta</math> (mol)</b>	-0,04	-0,04	0,04	0,04
<b>fine (mol)</b>	-	0,05	0,04	0,04

Dalla tabella si evince che in soluzione rimangono 0,05 mol di HNO<sub>2</sub> e 0,04 mol della sua base coniugata NO<sub>2</sub><sup>-</sup>. La formula per il calcolo della concentrazione idrogenionica di una soluzione tampone è la seguente:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot C_a / C_s$$

Dove, nel caso in esame, C<sub>a</sub> è la concentrazione dell'acido nitroso residuo e C<sub>s</sub> la concentrazione del sale formatosi. Poiché le due concentrazioni sono relative allo stesso volume totale, il rapporto C<sub>a</sub>/C<sub>s</sub> è uguale al rapporto n<sub>a</sub>/n<sub>s</sub>, per cui la formula precedente diventa:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot n_a / n_s = 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 0,05 / 0,04 = 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot 5/4 = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Il pH è l'antilogaritmo della concentrazione idrogenionica:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(5,5 \cdot 10^{-4}) = 4 - \log(5,5) = 3,26$$

### 50) Risposta corretta: D.

L'energia di prima ionizzazione è definita come l'energia necessaria a trasformare una mole di atomi allo stato gassoso in una mole di cationi monovalenti. Il processo è quindi sempre endotermico. Per un generico atomo A si ha:



La dimensione del catione che si forma è inferiore di quella dell'atomo neutro da cui deriva poiché la perdita di un elettrone determina un'attrazione maggiore del nucleo sugli elettroni che rimangono.

L'energia di prima ionizzazione è l'energia che serve per allontanare l'elettrone più esterno, o quello a minor energia tra quelli esterni, e ha un valore inferiore a quello dell'energia di seconda ionizzazione (energia necessaria per allontanare il secondo elettrone) e così via.

L'energia di prima ionizzazione aumenta dal basso verso l'alto nei gruppi e da sinistra verso destra nei periodi. Tale andamento è strettamente correlato alle dimensioni atomiche (raggio e volume atomico): più gli elettroni sono distanti dal nucleo, meno energia sarà necessaria per allontanarli.

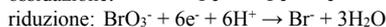
L'elio ha numero atomico pari a 2, è quindi ovvio che non possa avere una terza energia di ionizzazione. All'interno del rispettivo periodo, ogni gas nobile presenta il più alto valore di energia di prima ionizzazione poiché la loro elevata stabilità elettronica (raggiungimento dell'ottetto) fa sì che allontanare un elettrone richieda un notevole dispendio di energia.

### 51) Risposta corretta: B.

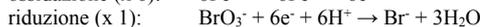
Data la reazione di ossido-riduzione



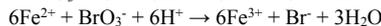
occorre individuare la specie che si ossida, quella che si riduce e scrivere le semi-reazioni:



Dopodiché si moltiplicano le due semi-reazioni per i coefficienti che consentano di avere in entrambe lo stesso numero di elettroni



si somma membro a membro (reagenti con reagenti, prodotti con prodotti) e si elidono i monomi simili:



Ne deriva che una mole di ione bromato, in presenza di sei moli di ioni H<sup>+</sup>, è in grado di ossidare sei moli di ioni ferroso. Quindi, per 8,4 mol di Fe<sup>2+</sup> sono sufficienti 1,4 mol di BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> (8,4 mol / 6 = 1,4 mol).

### 52) Risposta corretta: D.

H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> è l'acido ortofosforico; K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> è il cromato di potassio; NH<sub>3</sub> è l'ammoniaca.

## Soluzioni dei quiz di Fisica e Matematica

### 53) Risposta corretta: C

Un'equazione impossibile non ha alcuna soluzione; essendo  $x=b/a$ , se  $a$  fosse nullo e  $b$  non nullo, sarebbe impossibile trovare il valore di  $x$ ; o se lasciamo anche  $ax=b$ , sostituendo avremo  $0x=n$ , ove  $n$  è un qualsiasi valore reale, ma allora qualunque valore dessimo alla  $x$  otterremo sempre che  $0=n$ , il che è impossibile.

Le opzioni A e B rappresentano equazioni determinate.

La D è riferita a equazioni indeterminate.

### 54) Risposta corretta: E

Mi calcolo il raggio del cerchio circoscritto al pentagono:  $r = l \times n_f = 5 \times 0,850 = 4,25 \text{ m}$

Applico la formula:  $A = r^2 \times 3,14 = (4,25 \text{ m})^2 \times 3,14 = 56,74 \text{ m}^2$

Per determinare il raggio del cerchio, qualora non si ricordasse il valore del numero fisso, basta risalire al valore di ciascun angolo del pentagono (108°); ciascuno dei 5 triangoli in cui è suddiviso il pentagono è isoscele: avrà la base che misura 5 cm, i lati obliqui che sono i raggi della circonferenza circoscritta, gli angoli alla base che misurano la metà di 108° e l'angolo al vertice che misura 72° (1/5 di angolo giro); si può risalire così ai lati obliqui (raggio) attraverso le relazioni trigonometriche del triangolo rettangolo.

La A è errata perché è l'area del cerchio inscritto al pentagono, quindi a cui il pentagono è circoscritto.

La B è errata perché rappresenta l'area del pentagono.

La C è errata perché il numero fisso considerato è quello dell'esagono.

**55) Risposta corretta: C**

I passaggi matematici risolutivi sono i seguenti:  $2^x > 1$ ;  $2^x > 2^0$ ; da cui, elidendo le basi,  $x > 0$ .

**56) Risposta corretta: B**

Una funzione viene detta dispari quando  $f(x) = -f(-x)$ , quindi quando graficamente vi è una simmetria rispetto all'origine; la funzione  $y = x^5 - x^4$  non rispetta questa proprietà:  $f(x) = x^5 - x^4$ ;  $-f(-x) = -(-x^5 - x^4) = x^5 + x^4$ ; essendo  $f(x) \neq -f(-x)$  sicuramente non è dispari (non bisogna confondere le simmetrie con il grado del polinomio!).

La bisettrice del I-III quadrante, la curva  $y = x^3$ , l'iperbole e la sinusoide sono tipici esempi di funzioni dispari.

**57) Risposta corretta: C**

Un'onda stazionaria è una perturbazione periodica di un mezzo materiale, le cui oscillazioni sono limitate nello spazio: in pratica non c'è propagazione lungo una certa direzione nello spazio, ma solo un'oscillazione nel tempo. Pertanto, è soltanto il profilo dell'onda stazionaria a muoversi, oscillando "su e giù" in alcuni punti. I punti ove l'onda raggiunge ampiezza massima sono detti *antinodi* (o *ventri*), i punti che invece rimangono fissi (ove l'onda è sempre nulla) sono detti *odi*.

Se due onde uni-dimensionali sinusoidali con la stessa ampiezza massima e stessa frequenza si propagano in verso opposto, dalla loro sovrapposizione si origina un'onda stazionaria. Indicate con  $y_1$  e  $y_2$  le funzioni d'onda di partenza e  $y$  la funzione dell'onda risultante per il principio di sovrapposizione si ha:

$$y_1 = y_m \text{sen}(kx - \omega t) \quad y_2 = y_m \text{sen}(kx + \omega t)$$

$$y = y_1 + y_2 = 2y_m \text{sen}(kx) \cos(\omega t)$$

**58) Risposta corretta: A**

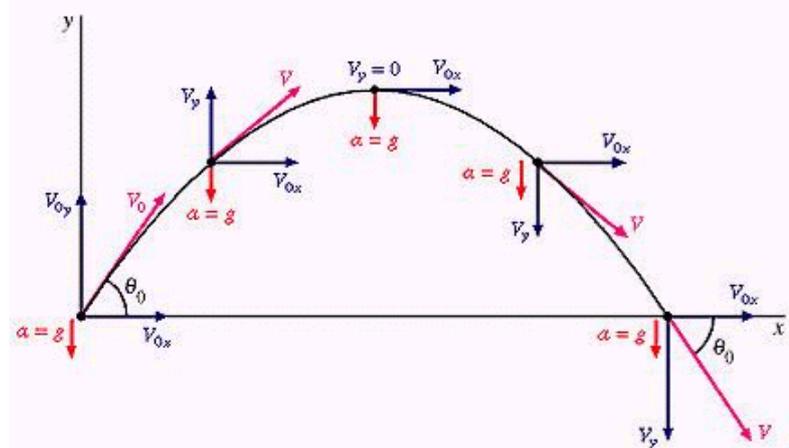
Troviamo il peso di Federica:  $F_p = mg = 70 \cdot 9,81 \approx 687\text{N}$ ; il suo peso apparente in acqua è dato da una somma algebrica fra due vettori aventi segno opposto:  $P_a = F_p - S_a = 687 - 200 = 487\text{N}$

**59) Risposta corretta: D**

Dal testo del problema possiamo ricavare i seguenti dati: la lunghezza iniziale della rotaia  $l_0 = 36$  m, la temperatura iniziale  $T_0 = 0^\circ\text{C}$ , e la temperatura finale  $T = 55^\circ\text{C}$ . Pertanto la variazione di temperatura è  $\Delta T = 55^\circ\text{C}$ . L'allungamento  $\Delta l$  subito dalla rotaia coincide invece con la lunghezza dell'intercapedine:  $\Delta l = 2$  cm. Dobbiamo ora applicare la formula della dilatazione lineare  $\Delta l = \lambda \cdot l_0 \cdot \Delta T$ . Se invertiamo tale relazione otteniamo facilmente  $\lambda = \Delta l / (l_0 \cdot \Delta T)$ . Come al solito, prima di sostituire i valori numerici, dobbiamo fare in modo che l'allungamento e la lunghezza iniziale siano espressi nella stessa unità di misura. Ad esempio,  $\Delta l = 2$  cm = 0.02 m. Sostituendo nella precedente relazione, otteniamo finalmente il coefficiente di dilatazione termica:  $\lambda = 0.02 \text{ m} / (36 \text{ m} \cdot 55^\circ\text{C}) = 1.0 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .

**60) Risposta corretta: E**

Il moto parabolico è il tipico esempio di moto bidimensionale in cui la componente verticale del vettore velocità segue le leggi del moto uniformemente accelerato (più precisamente diminuisce nel primo tratto sino ad annullarsi, e poi aumenta nel secondo tratto) mentre quella verticale segue le leggi del moto rettilineo uniforme, e ha sempre valore  $v_x = v_0 \cos \theta$ .



# NAPOLI

Istituto Salesiano Sacro Cuore  
Via Alessandro Scarlatti, 29  
Napoli - Vomero



## TRAINING DAYS MEDICINA VETERINARIA P.SANITARIE



**24-25  
APRILE**

Noi ti diamo l'arco e le frecce, tu mira al bersaglio.

CONTATTA QUESTO NUMERO 391 1895617  
PER RICEVERE UNO SCONTO DI 30 €



### PACCHETTO

- + 16 ore di formazione
- Consigli per superare il test
- 2 Simulazioni inedite con correzione
- Esercitazioni per materia
- Logica Cambridge: analisi di tutte le tipologie.
- Graduatoria
- Strategie per risolvere i quiz
- Analisi quiz più probabili
- Profilo statistiche personali



### VANTAGGI

- Acquisisci un metodo di studio
- Mettiti alla prova con le simulazioni
- Rendi semplice la Logica Cambridge
- Graduatoria affidabile
- In omaggio: 5 simulazioni inedite e commentate e 500 esercitazioni

#### Premi in palio

- 2 Training Camp TUTOR UP
- 1 Corso 2016/17 TUTOR UP
- 5 Piattaforme WAU!
- 5 Libri SIMULAZIONI WAU!

★129€★



24-25 Aprile Start 9:00-19:30  
Istituto Salesiano Sacro Cuore  
Via Alessandro Scarlatti, 29  
Napoli - Vomero



Potete visionare il programma completo sul sito  
[www.wauniversity.it/eventi](http://www.wauniversity.it/eventi)  
[www.tutorup.it/corsi/training-days/](http://www.tutorup.it/corsi/training-days/)



#### ISCRIZIONI

WAU!  
391 1895617  
[info@wauniversity.it](mailto:info@wauniversity.it)

TUTOR UP  
328 8977523  
[gaspaeserroni@tutorup.it](mailto:gaspaeserroni@tutorup.it)

**WAU!**

Web Accedi alla tua Università

**tutor  
UP**  
preparazione  
test di ammissione



### PROGRAMMA

- 9.00 Accoglienza
- 9.30 Metodo di studio - Approccio al test
- 12.00 - Simulazione per verificare il livello di preparazione di tutti i candidati.
- 13.50 Pausa pranzo
- 15.30 Correzione Simulazione svolta dai docenti
- 18.00 Analisi del livello di preparazione
- 19.30 Fine

**24**  
APRILE



### PROGRAMMA

- 9.00 Accoglienza
- 9.30 Question time Logica Cambridge
- 10.30 Correzione esercitazione - Come risolvere i quiz di logica Cambridge
- 13.30 Pausa Pranzo
- 15.00 Prova Simulata
- 16.50 Correzione - Analisi simulazione  
- lezione sui macro argomenti che risultano più complessi.
- 19.30 Fine

**25**  
APRILE

**tutor  
UP**  
preparazione  
test di ammissione

**WAU!**

Web Accedi alla tua Università