PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST MEDICINA

2015

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

- I quesiti con le risposte in ordine casuale
- Sotto ogni quesito la risposta giusta e il perché di ogni risposta sbagliata

Test di Logica	20 quesiti
Test di Cultura generale	2 quesiti
Test di Biologia	18 quesiti
Test di Chimica	12 quesiti
Test di fisica e Matematica	7 quesiti
Totale	**59 quesiti**

In questa versione ci sono **59 domande su 60** della prova, quelle con la nostra soluzione commentata; la prova intera è nel file «prova originale».

COME USARLA

1 · A TEMPO

Datti un minuto e mezzo a domanda, senza appunti, come all'esame.

2 · CORREGGI

Segna le risposte sbagliate e leggi il perché di ognuna, non solo la giusta.

3 · RIPASSA

Riprendi gli argomenti dove hai sbagliato di più e rifai le domande nell'app.

TEST DI LOGICA

1 **I proprietari di automobili con la stessa potenza (kW) pagano il medesimo importo di bollo auto, indipendentemente dai chilometri percorsi. Non è giusto che chi percorre solo 1.000 km all'anno paghi quanto chi ne percorre 20.000. Il bollo dovrebbe essere abolito e questa entrata fiscale andrebbe sostituita con un incremento dell'imposta sul carburante. In tal modo, gli automobilisti che percorrono più chilometri pagherebbero di più. Si otterrebbe così non solo un sistema più equo, ma anche un probabile aumento delle entrate fiscali.**

Quale delle seguenti affermazioni esprime il messaggio principale del brano precedente??

A L'aumento dell'imposta sul carburante farebbe in modo che gli automobilisti che percorrono più chilometri paghino di più

B **Il bollo auto andrebbe sostituito con un incremento dell'imposta sul carburante**

C Gli automobilisti dovrebbero pagare importi differenziati di bollo auto in base ai chilometri percorsi

D Tutti dovrebbero continuare a pagare lo stesso importo di bollo auto a parità di kW

E Un'imposta sul carburante più elevata porterebbe maggiori entrate fiscali rispetto all'attuale bollo

Risposta giusta: B

Il brano considera **ingiusto** il bollo attuale, che non dipende dai chilometri percorsi. Propone di abolirlo e **sostituirlo** con un'imposta sul carburante, così da rendere il sistema più equo e, forse, aumentare le entrate.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'aumento dell'imposta sul carburante farebbe in modo che gli automobilisti che percorrono più chilometri paghino di più**: È una conseguenza corretta della proposta, perché chi percorre più chilometri consumerebbe più carburante e pagherebbe di più. Tuttavia, non riassume l'intero messaggio: omette l'elemento decisivo, cioè l'abolizione del bollo e la sua sostituzione con l'imposta sul carburante.
- **C) Gli automobilisti dovrebbero pagare importi differenziati di bollo auto in base ai chilometri percorsi**: Il brano non propone di modulare il bollo in base ai chilometri percorsi, bensì di eliminarlo del tutto. Questa risposta introduce quindi un'idea che non è presente nel testo.
- **D) Tutti dovrebbero continuare a pagare lo stesso importo di bollo auto a parità di kW**: È l'esatto contrario di quanto sostiene il brano. L'autore ritiene ingiusto che il bollo sia uguale a parità di kW, indipendentemente dai chilometri percorsi, e propone di abolirlo.
- **E) Un'imposta sul carburante più elevata porterebbe maggiori entrate fiscali rispetto all'attuale bollo**: Il brano menziona un «probabile aumento» delle entrate fiscali, ma solo come possibile effetto collaterale. Il messaggio principale è la sostituzione del bollo con l'imposta sul carburante, non l'aumento del gettito.

2 **Quando si valutano i rischi che corriamo nel corso della vita, il nostro livello di preoccupazione varia a seconda che tali rischi dipendano o meno da noi. Molti, ad esempio, fumano nonostante siano consapevoli dei rischi per la salute, così come altri praticano sport estremi. Le stesse persone,tuttavia, di fronte ad attività a minor rischio, come ad esempio l'utilizzo di mezzi pubblici o il consumo di carne, pretendono che il governo garantisca l'assenza di rischi.**
Quale delle seguenti affermazioni è totalmente sostenuta dal brano precedente?

A I governi non possono garantire che un'attività sia completamente priva di rischi
B I fumatori non hanno alcun diritto di criticare il governo
C **Molte persone non hanno un atteggiamento coerente di fronte al rischio**
D Si dovrebbe essere pronti ad accettare alcuni rischi nel corso della vita
E La scelta di correre rischi è un diritto inalienabile

Risposta giusta: C

Il brano mostra un'evidente **incoerenza** nel modo in cui si valutano i pericoli quotidiani. Le persone accettano **volontariamente** i rischi che dipendono direttamente da sé, come il fumo o gli sport estremi. Allo stesso tempo **pretendono** che il governo elimini totalmente i rischi esterni, come l'uso dei mezzi pubblici o il consumo di carne. Questa doppia metrica conferma esattamente che molti individui non mantengono un criterio unico di valutazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I governi non possono garantire che un'attività sia completamente priva di rischi**: Gli autori citano la richiesta popolare di una garanzia di sicurezza assoluta, ma non analizzano le reali possibilità tecniche o politiche dello Stato. L'eventuale impossibilità di azzerare i danni resta un'affermazione non derivata dal ragionamento proposto.
- **B) I fumatori non hanno alcun diritto di criticare il governo**: Il riferimento al tabacco funge unicamente da caso pratico di esposizione autonoma al pericolo. Il passaggio logico non lega tale abitudine a presunte limitazioni sul diritto di dissentire verso le istituzioni.
- **D) Si dovrebbe essere pronti ad accettare alcuni rischi nel corso della vita**: Il testo descrive i comportamenti effettivamente adottati dalle persone senza esprimere giudizi prescrittivi. Manca qualsiasi forma di raccomandazione morale o norma sul dovere di accettare i pericoli.
- **E) La scelta di correre rischi è un diritto inalienabile**: L'argomento si basa interamente su dinamiche psicologiche e abitudini comportamentali. Non viene introdotta alcuna considerazione riguardante diritti soggettivi, leggi vigenti o principi etici sulla libertà personale.

3 **Per far colpo su una donna, un uomo non deve essere né bello né ricco: l'unica caratteristica necessaria è il senso dell'umorismo. Un sondaggio ha rivelato che per 8 donne su 10 questa qualità è più importante dell'aspetto fisico e dei soldi. È sufficiente leggere gli annunci on-line per verificare che l'80% delle donne desidera corteggiatori con un buon senso dell'umorismo. Su quale supposizione implicita si basa il brano precedente?**

A Uomini e donne hanno opinioni diverse in merito a ciò che rende una persona attraente

B **L'opinione delle donne che hanno partecipato al sondaggio e di quelle che pubblicano annunci on-line rispecchia il pensiero di tutte le donne**

C Fino al momento del sondaggio non si dava il giusto peso al senso dell'umorismo

D Gli uomini ricchi e di bell'aspetto hanno uno scarso senso dell'umorismo

E Oltre al senso dell'umorismo sono importanti anche altre caratteristiche, quali l'attenzione e la gentilezza

Risposta giusta: B

Il brano collega due dati empirici a una conclusione generale sul gusto femminile. Un sondaggio segnala che 8 donne su 10 prediligono lo spirito a bellezza e ricchezza. Gli annunci online confermano che l'80 % delle inserzioniste cerca partner divertenti. Per **generalizzare** questi risultati alle donne in generale, l'autore deve assumere che i **campioni raccolti** siano **rappresentativi dell'intera popolazione femminile**. Questa assunzione logistica costituisce il fondamento necessario dell'opzione B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Uomini e donne hanno opinioni diverse in merito a ciò che rende una persona attraente**: Il testo si limita a catalogare preferenze esclusivamente femminili. Manca qualsiasi menzione di criteri maschili di attrattiva. L'eventuale **divergenza di vedute** tra i sessi resta estranea al nucleo argomentativo.
- **C) Fino al momento del sondaggio non si dava il giusto peso al senso dell'umorismo**: Il ragionamento non introduce parametri temporali né giudizi storici sulla sensibilità precedente. La **valutazione pregressa** del talento spiritoso non condiziona la validità dei dati attuali. Un ipotetico mutamento culturale è irrilevante per la deduzione proposta.
- **D) Gli uomini ricchi e di bell'aspetto hanno uno scarso senso dell'umorismo**: L'argomento non necessita di dimostrare che uomini belli o ricchi siano privi di ironia. Sostiene soltanto che il **senso dell'umorismo abbia priorità** su doti fisiche o economiche. Non è richiesto alcun presupposto sulla correlazione tra status sociale e talento comico.
- **E) Oltre al senso dell'umorismo sono importanti anche altre caratteristiche, quali l'attenzione e la gentilezza**: Affermare che coesistono altre qualità necessarie vanifica direttamente la tesi sulla **necessità esclusiva** del fattore psicologico. Il brano esclude volutamente elementi complementari. Questa opzione funge da antitesi logica anziché da sostegno implicito.

4 **La decisione di ospitare uno squalo in un acquario all'interno di un centro commerciale è stata fortemente criticata. Gli animalisti ritengono che l'animale abbia poco spazio per muoversi e che le condizioni in cui viene tenuto non siano adatte. Queste critiche sono, tuttavia, infondate e dovrebbero essere ignorate. In alcuni Paesi la pinna di squalo è considerata un cibo prelibato. L'industria ittica che si occupa ditale commercio compie spesso mutilazioni su questi animalitagliandone la pinna pregiata e gettando gli squali nuovamente in mare per lasciarli morire. Quindi, è meglio per gli squalitrovarsi in un acquario piuttosto che fare una fine così orribile. Quale delle seguenti risposte costituisce il passaggio logico errato nel brano precedente?**

- **A** **Giustificare un'azione sbagliata sulla base di un'altra altrettanto sbagliata**
- B Attaccare l'autore del ragionamento piuttosto che il ragionamento stesso
- C Scambiare le premesse per la conclusione del ragionamento
- D Produrre una versione falsa della contro -argomentazione
- E Supporre un nesso causale sulla base di una correlazione

Risposta giusta: A

Il brano non prova che ospitare uno squalo in un acquario sia etico né confuta le critiche animaliste. Affirma solo che tale condizione è preferibile rispetto alla mutilazione e al rilascio in mare per il commercio delle pinne. L'errore logico consiste nel **giustificare un'azione moralmente discutibile** sulla base di un'**altra condotta ancora più grave**. Questa struttura corrisponde alla fallacia nota come "due torti fanno una ragione" e alla descrizione dell'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Attaccare l'autore del ragionamento piuttosto che il ragionamento stesso**: Non vengono compiuti attacchi personali contro gli animalisti o verso altre figure, ma ci si limita a valutare le condizioni dell'animale e a confrontare due pratiche, rendendo impossibile una fallacia ad hominem.
- **C) Scambiare le premesse per la conclusione del ragionamento**: La tesi finale ("le critiche sono infondate e dovrebbero essere ignorate") risulta nettamente distinta dalle premesse esposte, perciò non avviene alcuno scambio tra premesse e conclusione.
- **D) Produrre una versione falsa della contro -argomentazione**: L'autore cita correttamente i punti della critica animalista senza alterarne il significato o presentarla in modo distorto, quindi non ricorre alla fallacia dell'uomo di paglia.
- **E) Supporre un nesso causale sulla base di una correlazione**: Il testo non introduce alcun dato statistico o correlazione da cui inferire un rapporto di causa ed effetto, escludendo così l'errore di causalità presunta.

5 **A causa della recessione, negli ultimi anni il prezzo del rame è triplicato poiché la domanda di tutte le materie prime è aumentata a livello globale per il loro valore intrinseco. Nonostante i segnali di ripresa economica, il prezzo del rame continua ad aumentare in modo esponenziale, mentre la domanda di altre materie prime, come l'oro, è ritornata a livelli ordinari. Questo fenomeno suggerisce che, oltre alla recessione, svariati fattori hanno determinato l'aumento della domanda di rame. Quale delle seguenti affermazioni, se considerata vera, rafforza quanto sostenuto dal brano?**

A Per molto tempo prima della recessione il rame era deprezzato

B **I Paesi emergenti hanno incrementato la produzione di elettrodomestici che richiedono l'uso di componenti in rame**

C La domanda di oro ha raggiunto il suo limite massimo

D Non sempre una recessione determina un aumento del prezzo delle materie prime

E Oggigiorno la quantità di componenti in rame impiegati nell'industria manifatturiera è diminuita

Risposta giusta: B

Il brano sostiene che fattori diversi dalla recessione guidano l'aumento della domanda di rame. L'opzione B introduce un **fattore specifico aggiuntivo**: la crescita della **produzione di elettrodomestici** nei Paesi emergenti, che richiede **rame per circuiti e motori**. Questo spiega il trend esponenziale del prezzo nonostante il ritorno alla normalità per altre materie prime. Rafforza direttamente la tesi del testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Per molto tempo prima della recessione il rame era deprezzato**: Un precedente deprezzamento può giustificare un rimbalzo dei prezzi, ma non spiega la prosecuzione esponenziale dell'aumento né il fatto che interessi solo il rame. Non aggiunge nuovi fattori di domanda.
- **C) La domanda di oro ha raggiunto il suo limite massimo**: Spiega parzialmente la stabilità dell'oro, ma non riporta dati sul rame. Manca di elementi che incrementino la domanda del metallo, quindi non corrobora la tesi.
- **D) Non sempre una recessione determina un aumento del prezzo delle materie prime**: È un'affermazione generica sulla relazione tra recessione e materie prime. Non offre ragioni specifiche per la crescita attuale del rame e non sostiene la conclusione.
- **E) Oggigiorno la quantità di componenti in rame impiegati nell'industria manifatturiera è diminuita**: Corrisponde all'opposto di ciò che serve per validare il brano. Una riduzione del rame nell'industria determinerebbe un calo della domanda, indebolendo la spiegazione dell'aumento del prezzo.

6 **La teoria linguistica dell'età critica sostiene che i bambini che non hanno acquisito la prima lingua entro i dieci anni non saranno più in grado di acquisirla. Tale teoria ha implicazioni per l'apprendimento di una seconda lingua. Dato che esiste un periodo limitato entro cui i bambini acquisiscono la prima lingua, ne consegue che quello stesso periodo sia il migliore per apprendere altre lingue. Si dovrebbe quindi introdurre l'insegnamento delle lingue straniere nelle scuole il prima possibile.**
Su quale supposizione implicita si basa il brano precedente?

A Il ragionamento precede il linguaggio

B I bambini bilingui hanno appreso entrambe le lingue durante il periodo critico

C **L'apprendimento di una seconda lingua equivale o è molto simile all'apprendimento della prima lingua**

D Gli insegnanti di scuola primaria sanno parlare e insegnare le lingue straniere

E L'apprendimento di una lingua equivale all'apprendimento di qualsiasi altra materia come storia o matematica

Risposta giusta: C

Il brano collega l'esistenza di un periodo critico per la prima lingua alla necessità di iniziare precocemente lo studio della seconda. Affinché questo salto logico sia valido deve valere una premessa nascosta: i **meccanismi cognitivi** che regolano l'apprendimento linguistico sono **comuni** a tutte le lingue. Solo questa equivalenza rende trasferibile il vincolo temporale dal primo al secondo idioma.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il ragionamento precede il linguaggio**: Si tratta di un'asserzione teorica sul rapporto tra pensiero e parole, del tutto estranea al ragionamento sul vincolo biologico e sulla tempistica d'apprendimento.
- **B) I bambini bilingui hanno appreso entrambe le lingue durante il periodo critico**: Individua un riscontro empirico plausibile, ma non funge da fondamento logico per il passaggio dalla prima alla seconda lingua; il nucleo del testo resta la similitudine nei processi di acquisizione.
- **D) Gli insegnanti di scuola primaria sanno parlare e insegnare le lingue straniere**: Il testo ignora completamente la formazione dei docenti e la loro competenza non costituisce un presupposto indispensabile per la conclusione didattica.
- **E) L'apprendimento di una lingua equivale all'apprendimento di qualsiasi altra materia come storia o matematica**: L'argomentazione stabilisce un parallelo esclusivo tra prima e seconda lingua, senza mai introdurre o richiedere un confronto con altre discipline scolastiche.

7 **La neve fresca in una giornata di sole è l'ideale per sciare piacevolmente. La notte scorsa ha nevicato e ora il cielo è sereno, quindi oggi dovrebbe essere il giorno ideale per sciare. Quale delle seguenti affermazioni ha la stessa struttura logica del suddetto ragionamento?**

A **Gli impiegati con maggiore esperienza ottengono più facilmente promozioni. Il signor Rossi possiede molta esperienza, quindi dovrebbe fare carriera**

B Nei ristoranti il cibo di buona qualità tende a essere costoso. I prezzi del ristorante aperto da poco in città sono elevati, quindi il cibo deve essere di buona qualità

C Nevicate abbondanti sono la condizione necessaria per provocare valanghe in montagna. Questa mattina ci sono state numerose valanghe, quindi deve aver nevicato abbondantemente la notte scorsa

D Una splendida giornata di sole è la condizione ideale per una bella partita di calcio. Oggi è nuvoloso, quindi non sarà piacevole giocare a calcio

E Le auto elettriche non si diffonderanno fino a quando le batterie non saranno più leggere. Le batterie sono ancora pesanti, quindi le auto elettriche non si diffonderanno ancora per qualche tempo

Risposta giusta: A

L'argomento originale stabilisce che il soddisfacimento di alcune premesse implica inevitabilmente un esito. Si applica lo schema del **modus ponens**. Verificando i presupposti indicati, si deriva logicamente la conclusione indicata. La risposta A replica esattamente questo meccanismo deduttivo basato su una **condizione sufficiente**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Nei ristoranti il cibo di buona qualità tende a essere costoso. I prezzi del ristorante aperto da poco in città sono elevati, quindi il cibo deve essere di buona qualità**: Commette la fallacia dell'affermazione del conseguente. Osservare prezzi elevati nel menù non permette di risalire con certezza alla qualità intrinseca dei piatti serviti. La direzione dell'implicazione viene percorsa a ritroso rispetto alla regola stabilita.
- **C) Nevicate abbondanti sono la condizione necessaria per provocare valanghe in montagna. Questa mattina ci sono state numerose valanghe, quindi deve aver nevicato abbondantemente la notte scorsa**: Inverte il rapporto tra condizione necessaria e conseguenza osservata. La premessa definisce le precipitazioni pesanti come requisito indispensabile ma non unico per le valanghe. Pur seguendo una forma deduttiva apparentemente valida, cambia radicalmente il tipo di legame logico iniziale rispetto all'argomento proposto.
- **D) Una splendida giornata di sole è la condizione ideale per una bella partita di calcio. Oggi è nuvoloso, quindi non sarà piacevole giocare a calcio**: Applica il fallace ragionamento del negare l'antecedente. L'assenza del sole perfetto non garantisce automaticamente la mancanza di piacevolezza nell'attività calcistica. Lo schema logico inverte completamente la direzione dell'implicazione prevista dal testo base.
- **E) Le auto elettriche non si diffonderanno fino a quando le batterie non saranno più leggere. Le batterie sono ancora pesanti, quindi le auto elettriche non si diffonderanno ancora per qualche tempo**: Formula un vincolo di necessità temporale esplicito. Il ragionamento non parte da condizioni attuali verificate per dedurre un effetto positivo. Stabilisce un ostacolo strutturale da superare prima che il fenomeno possa accadere. Manca la verifica diretta dei presupposti richiesti dallo schema originale.

8 **Le spese mediche per gli interventi di chirurgia estetica non necessari dovrebbero essere interamente sostenute dai pazienti. Quale delle seguenti affermazioni esprime il principio alla base di questo ragionamento?**

A Un paziente trasportato d'urgenza al pronto soccorso in ambulanza dovrebbe far ritorno a casa con mezzi propri se dimesso

B Le protesi estetiche difettose considerate rischiose per la salute dovrebbero essere rimosse senza alcun costo per il paziente dal Servizio Sanitario Nazionale

C Coloro che pur non essendo disabili parcheggiano deliberatamente nei posti riservati ai disabili non dovrebbero stupirsi di venire multati

D **Se si sceglie di cercare lavoro in una città lontana da quella di residenza si dovrebbero sostenere le spese di viaggio o di trasloco**

E I genitori di bambini con Bisogni Educativi Speciali (BES) dovrebbero poter usufruire di ulteriori sostegni da parte dei servizi sociali e degli enti locali

Risposta giusta: D

Il principio alla base della tesi è la **responsabilità individuale** nei costi generati da **scelte libere** e **non indispensabili**. Chi opta volontariamente per un intervento opzionale deve sostenerne interamente le spese senza gravare sulla collettività. La prima alternativa riproduce fedelmente questa logica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Un paziente trasportato d'urgenza al pronto soccorso in ambulanza dovrebbe far ritorno a casa con mezzi propri se dimesso**:
- **B) Le protesi estetiche difettose considerate rischiose per la salute dovrebbero essere rimosse senza alcun costo per il paziente dal Servizio Sanitario Nazionale**:
- **C) Coloro che pur non essendo disabili parcheggiano deliberatamente nei posti riservati ai disabili non dovrebbero stupirsi di venire multati** :
- **E) I genitori di bambini con Bisogni Educativi Speciali (BES) dovrebbero poter usufruire di ulteriori sostegni da parte dei servizi sociali e degli enti locali**:

9 **Si considerino le seguenti affermazioni:**
Rongfeldt non si trova più a nord di Sgybo
Sgybo si trova più a sud di Rongfeldt
Sgybo si trova a nord almeno quanto Rongfeldt
Cosa si evince da queste tre affermazioni?

A La seconda è logicamente equivalente alla terza, ma non alla prima

B **La prima è logicamente equivalente alla terza, ma non alla seconda**

C Tutte e tre sono logicamente equivalenti

D La prima è logicamente equivalente alla seconda, ma non alla terza

E Nessuna delle tre è logicamente equivalente

Risposta giusta: B

Analizziamo le affermazioni assegnando alla **latitudine** il valore numerico della posizione geografica. Indichiamo con R la latitudine di Rongfeldt e con S quella di Sgybo. Un valore maggiore indica una posizione più settentrionale. 1. «Rongfeldt non si trova più a nord di Sgybo» implica $R \leq S$. 2. «Sgybo si trova più a sud di Rongfeldt» implica $S < R$, ovvero $R > S$. 3. «Sgybo si trova a nord almeno quanto Rongfeldt» implica $S \geq R$, ovvero $R \leq S$. Confrontando le **disuguaglianze** risultanti, la prima e la terza identificano la medesima **condizione**, mentre la seconda ne esprime il contrario.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La seconda è logicamente equivalente alla terza, ma non alla prima**: È infondata perché l'affermazione sulla posizione sud richiede un ordine inverso rispetto al terzo punto; la presenza di un simbolo di disuguaglianza stretto contro uno ampio conferma l'incompatibilità.
- **C) Tutte e tre sono logicamente equivalenti**: È falsa poiché la diversa disposizione dei segni matematici tra il secondo e il terzo enunciato prova che non condividono il medesimo significato logico.
- **D) La prima è logicamente equivalente alla seconda, ma non alla terza**: È errata in quanto la relazione $R \leq S$ e la relazione $R > S$ rappresentano casi mutualmente esclusivi; i rispettivi enunciati non possono valere contemporaneamente.
- **E) Nessuna delle tre è logicamente equivalente**: Non può essere vera perché due dei tre enunciati traducono letteralmente la stessa relazione matematica, dimostrando un'equivalenza logica diretta.

10 **Un torneo di calcio si svolge in due fasi. Nella prima fase le squadre sono suddivise in 8 gruppi di ugual numero. Ciascuna squadra gioca una sola volta contro ogni squadra del proprio gruppo. La vincitrice di ciascun gruppo si qualifica per la seconda fase a eliminazione diretta. Al termine del torneo la squadra vincitrice avrà disputato 8 partite. Quante squadre prendono parte alla prima fase del torneo?**

A 8
B 24
C 40
D **48**
E 64

Risposta giusta: D

La fase a **eliminazione diretta** con 8 vincitrici richiede **3** incontri consecutivi. Poiché il campione disputa complessivamente 8 partite, nel girone ne ha giocate **5**. In un sistema all'italiana una squadra incontra tutte le altre esattamente una volta, quindi nel gruppo sono presenti **6** formazioni. Moltiplicando per i 8 raggruppamenti si ottiene un totale di $8 \times 6 = 48$ squadre.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 8 squadre significherebbero un solo membro per ogni girone, rendendo la fase a gruppi impossibile da disputare. Il vincitore si qualificherebbe direttamente alle fasi successive e giocherebbe soltanto le 3 partite a eliminazione diretta.
- **B)** 24 squadre divise in 8 gruppi assegnano 3 partecipanti a testa. Il vincitore disputerebbe solo 2 incontri in fase gironi più 3 nella fase finale, per un totale di 5 partite, che non soddisfa il requisito.
- **C)** 40 squadre corrispondono a 5 componenti per gruppo. Il percorso del campione prevederebbe 4 gare nel girone e 3 in eliminazione diretta, arrivando a 7 partite invece di 8.
- **E)** 64 squadre implicano 8 formazioni per ciascun raggruppamento. Il torneo richiederebbe al vincitore di collezionare 7 vittorie nel girone più 3 nei play-off, per un totale di 10 incontri, superando il limite fissato dal testo.

11 **Un reticolo stradale consiste in una serie di strade percorribili da nord a sud e in unaserie di strade percorribili da est a ovest. A ogni intersezione vi è una rotatoria. A causa di alcuni lavori in corso, Michele non può percorrere il tragitto con la sua auto direttamente dal punto X al punto Y: partendo dal punto X, viaggia verso est per 2 minuti, quindi in direzione nord per 3 minuti, poi in direzione ovest per 2 minuti, infine verso nord per 3 minuti fino a raggiungere il punto Y. Se Michele viaggia a una velocità media di 30 km/h in ogni tratto del suo percorso, qual è la distanza in linea d'aria tra il punto X e il punto Y?**

A 4 km
B 2 km
C 9 km
D 5 km
E **3 km**

Risposta giusta: E

Convertiamo la **velocità media** in $\mathrm{km/min}$ dividendo 30 per 60, ottenendo $0{,}5\ \mathrm{km/min}$. Moltiplicando per le singole durate, i tratti verso est e ovest valgono $1\ \mathrm{km}$ ciascuno, mentre i due segmenti verso nord valgono $1{,}5\ \mathrm{km}$ ciascuno. Gli **spostamenti orizzontali** si bilanciano perfettamente ($+1 - 1 = 0$), lasciando solo una **componente verticale netta** di $3\ \mathrm{km}$. La distanza richiesta coincide esattamente con questo risultato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 4 km**: Deriva dalla corretta somma dei tratti verticali ($1{,}5 + 1{,}5 = 3$) alla quale si aggiungono indebitamente $1\ \mathrm{km}$ orizzontali, ignorando che il movimento verso ovest cancella esattamente quello iniziale verso est.
- **B) 2 km**: Si ottiene considerando soltanto il primo tratto nord ($1{,}5\ \mathrm{km}$, spesso arrotondato male) oppure confondendo i minuti con i chilometri, dimenticando che il secondo segmento nord aggiunge altri $1{,}5\ \mathrm{km}$ allo spostamento complessivo.
- **C) 9 km**: Corrisponde al percorso effettivo totale ($1 + 1{,}5 + 1 + 1{,}5 = 5\ \mathrm{km}$, non 9) o alla semplice somma temporale ($2 + 3 + 2 + 3 = 10\ \mathrm{min}$) scambiata per unità di misura, senza considerare la geometria dello spostamento netto.
- **D) 5 km**: Può nascere applicando erroneamente il teorema di Pitagora con cateti inventati di $3\ \mathrm{km}$ e $4\ \mathrm{km}$; in realtà la componente orizzontale è nulla, quindi non ci sono valori laterali da introdurre nel calcolo della diagonale.

12 **Teresa vuole installare alcune mensole in una nicchia di 80 cm di larghezza dove riporvi 100 libri con spessore di 25 mm l'uno e 62 libri con spessore di 35 mm l'uno. Ha in progetto di acquistare 560 cm di legname per realizzare le mensole e non ha intenzione di riporre i due tipi di libri su una stessa mensola.**

Qual è il numero massimo di libri in più che Teresa può acquistare prima di dover installare altre mensole?

A 15
B **32**
C 24
D 12
E 35

Risposta giusta: B

1. La nicchia larga $80\ \text{cm}$ fissa la lunghezza obbligatoria di ogni **mensola**. 2. Dal **legname** disponibile di $560\ \text{cm}$ si ricavano $\frac{560}{80} = 7$ ripiani. 3. La **capacità** massima è di $\frac{800\ \text{mm}}{25\ \text{mm}} = 32$ volumi sottili o $\frac{800\ \text{mm}}{35\ \text{mm}} = 22$ spessi. 4. Servono 4 ripiani per i primi e 3 per i secondi, riempiendo completamente il numero di supporti ottenibili. 5. I primi quattro ripiani lasciano $128 - 100 = 28$ vuoti e gli ultimi tre $66 - 62 = 4$, distribuendo in totale 32 spazi inutilizzati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 15**: Deriva da calcoli che considerano solo lo spazio residuo di una parte delle mensole o applicano arrotondamenti errati, sottostimando sistematicamente il margine reale disponibile.
- **C) 24**: Può nascere dall'aver considerato soltanto le 4 mensole per i libri da $25\ \text{mm}$ ($128 - 100 = 28$) e aver sottratto 4 unità ipotizzando limiti di sfruttamento degli $800\ \text{mm}$, trascurando però i 4 posti liberi che restano sui ripiani riservati ai libri da $35\ \text{mm}$.
- **D) 12**: È l'errore tipico di chi confronta i $560\ \text{cm}$ di legname con i $500\ \text{cm}$ occorrenti per 6 mensole ($80\ \text{cm} \times 6$), trattando la settima come materiale di scarto anziché come supporto effettivamente utilizzabile per accogliere nuovi volumi.
- **E) 35**: Si ottiene ipotizzando erroneamente la mescolanza di formati sullo stesso ripiano; questa semplificazione porta a calcolare uno spazio teorico inesistente dove un libro da $35\ \text{mm}$ verrebbe inserito in una tacca già piena da quello da $25\ \text{mm}$, sovrastimando la capacità per aver ignorato il vincolo di separazione imposto dal testo.

13 **Paolo lavora dal lunedì al venerdì e, a settimane alterne, anche il sabato. Qual è il numero massimo di giorni lavorativi di Paolo in un mese?**

A 21
B 22
C 24
D **25**
E 23

Risposta giusta: D

Un mese può contenere al massimo 31 giorni, corrispondenti a quattro settimane complete più tre giorni residui. Le quattro settimane intere assicurano $4 \times 5 = 20$ giorni lavorativi infrasettimanali. Aggiungendo i tre giorni extra come lunedì, martedì e mercoledì si raggiungono $20 + 3 = 23$ **feriali**. In questa configurazione il mese presenta quattro weekend; lavorando uno sì e uno no se ne aggiungono esattamente due. Il **massimo** complessivo sale così a $23 + 2 = 25$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 21 rappresenta il numero minimo di giorni infrasettimanali in un mese di 30-31 giorni quando i giorni spasti cadono durante il week-end. Trascurando del tutto i turni alterni risulta ben sotto il reale potenziale lavorativo e non risponde alla ricerca del massimo.
- **B) 22**: È inferiore al limite superiore ottenibile (25). Si riscontra facilmente in molti mesi regolari, ma non corrisponde al valore estremo richiesto dal quesito.
- **C)** 24 deriva da un mese di 31 giorni che inizia di sabato, dove si contano 21 giorni feriali e 3 sabati lavorati $(21 + 3 = 24)$. Questa combinazione però non supera il valore di 25, poiché ridurre i giorni lavorativi abbassa inevitabilmente il totale complessivo.
- **E)** 23 indica correttamente il conteggio dei giorni infrasettimanali nel mese ideale, dimenticando però l'aggiunta dei **sabati** alterni che garantiscono almeno due giornate lavorative supplementari.

14 **L'orologio di una chiesa suona le ore battendo il numero corrispondente di rintocchi ogni ora dalle 9 di mattina (9 rintocchi) alle 9 di sera (9 rintocchi) e un rintocco alla mezz'ora in questo arco di tempo. Per il resto del tempo non batte alcun rintocco. Qual è il numero totale di rintocchi che l'orologio batte ogni giorno?**

A 90
B 89
C 100
D 103
E **99**

Risposta giusta: E

L'orologio suona le **ore** intere dalle 9:00 alle 21:00 inclusi, per un totale di tredici rintocchi. La loro somma aritmetica vale 87. Inoltre viene dato un colpo ogni mezz'ora tra le 9:30 e le 20:30, corrispondenti a 12 momenti. Il conteggio finale è $87 + 12 = 99$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 90**: Deriva dall'avere considerato dodici ore invece di tredici, ottenendo settantotto rintocchi orari e aggiungendone dodici alle mezze ore; la somma è $78 + 12 = 90$.
- **B) 89**: Tipicamente nasce da chi conta settantotto rintocchi alle ore ma dimentica uno dei due nove o aggiunge solo undici mezze ore anziché dodici; il calcolo è $78 + 11 = 89$.
- **C) 100**: Nasce dal sommare correttamente gli ottantasette rintocchi alle ore, ma pensando che le mezze ore siano tredici inclusa erroneamente quella successiva alle ventuno; il totale è $87 + 13 = 100$.
- **D) 103**: Corrisponde a un doppio errore che valuta tredici mezze ore e novanta rintocchi alle ore aggiungendo indebitamente il dieci delle ventidue; si ottiene $90 + 13 = 103$.

15 **Al supermercato le confezioni di caffè da 500g sono sempre in offerta speciale, tuttavia le offerte variano di settimana in settimana:**
Settimana 1: una confezione da 250g in omaggio con l'acquisto di 2 confezioni;
Settimana 2: 25% di sconto sul prezzo intero; Settimana 3: una confezione in omaggio con l'acquisto di 3 confezioni;
Settimana 4: 10% di sconto sul prezzo indicato e ulteriori 100g in omaggio;
Settimana 5: con l'acquisto di una confezione, la seconda è a metà prezzo.
Sebbene le quantità cambino, il costo del caffè per 100g in ciascuna delle offerte sopra elencate rimane invariato tutte le settimane, eccetto una: quale?

A Settimana 2
B **Settimana 1**
C Settimana 5
D Settimana 3
E Settimana 4

Risposta giusta: B

Indichiamo con P il prezzo di base di una confezione da $500\ \text{g}$. Per trovare l'offerta anomala si confronta il **costo per 100 g** calcolato come rapporto tra somma pagata e peso totale ottenuto. Quattro settimane generano lo stesso risultato di **0,15 P**, mentre una sola produce un valore superiore. Questa discrepanza numerica indica direttamente la **Settimana 1** come unica interruzione dell'**invarianza** descritta nel testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Settimana 2**: Nella seconda settimana si applica uno sconto del $25\ \%$, quindi si paga $0,75\ P$ per ottenere $500\ \text{g}$. Dividendo la spesa per il peso convertito in centinaia si ricava un costo unitario di $0,15\ P$. Poiché questo dato coincide con il modello comune, non rappresenta l'eccezione richiesta.
- **C) Settimana 5**: L'acquisto prevede il pagamento del prezzo pieno più il cinquanta percento sulla seconda confezione. La spesa ammonta a $1,5\ P$ per $1\,000\ \text{g}$ totali. Calcolando il prezzo unitario ($1,5\ P$ diviso 10) si ottiene ancora $0,15\ P$, quindi questa opzione non interrompe la regolarità dei costi settimanali.
- **D) Settimana 3**: In questa fase vale la regola del prendi tre, quarto gratuito. Pagando $3\ P$ si riceve un totale di $2\,000\ \text{g}$. Il calcolo del costo unitario ($3\ P$ diviso 20) restituisce nuovamente $0,15\ P$, confermandone la conformità al pattern comune delle promozioni.
- **E) Settimana 4**: Qui la promozione combina un $10\ \%$ di sconto sul prezzo con l'aggiunta di $100\ \text{g}$ extra. Si versa $0,9\ P$ per ricevere complessivamente $600\ \text{g}$. La divisione ($0,9\ P$ diviso 6) conferma un costo per $100\ \text{g}$ pari a $0,15\ P$, rendendola statisticamente equivalente alle soluzioni regolari.

16 **La tipografia “Marconi” ha deciso di stampare il nuovo elenco telefonico in caratteri più piccoli per risparmiare carta. Di conseguenza, ora si possono stampare 4 colonne per pagina invece di 3. Ogni colonna contiene, inoltre, il 25% in più di nominativi rispetto al vecchio elenco che aveva 750 pagine. Quante pagine ha il nuovo elenco telefonico?**

A 600 pagine
B 250 pagine
C 300 pagine
D **450 pagine**
E 500 pagine

Risposta giusta: D

1. Si calcola la **capacità** iniziale moltiplicando pagine, colonne e nominativi per colonna: $750 \times 3 \times N = 2250\,N$. 2. Il nuovo formato prevede quattro colonne per pagina e ciascun blocco aumenta del venticinque percento la quantità di **nominativi**, diventando $1{,}25\,N$. 3. Applicando la **uguaglianza** tra le due quantità si risolve $P \times 4 \times 1{,}25\,N = 2250\,N$, ottenendo $P = 450$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 600 pagine**: Seicento pagine producono $600 \times 4 \times 1{,}25\,N = 3000\,N$, manifestando un surplus tipico di chi considera esclusivamente la maggiore densità colonnare tralasciando il incremento del venticinque percento per singola riga.
- **B) 250 pagine**: Duecentocinquanta pagine generano $250 \times 4 \times 1{,}25\,N = 1250\,N$, riproducendo lo stesso errore aritmetico con una capienza ulteriormente ridotta rispetto alle necessità.
- **C) 300 pagine**: Moltiplicando trecento pagine per la nuova configurazione si ottiene $300 \times 4 \times 1{,}25\,N = 1500\,N$, valore inferiore al totale originale che conferma un sottostima della lunghezza richiesta.
- **E) 500 pagine**: Cinquecento pagine corrispondono a $500 \times 4 \times 1{,}25\,N = 2500\,N$, eccedendo il montante reale perché si valuta il salto a quattro colonne ignorando il calcolo preciso della crescita percentuale o applicando un arrotondamento impreciso.

17 **Individuare il termine la cui etimologia NON segue la stessa "logica" degli altri:**

A Omonimia
B **Omofonia**
C Toponomastica
D Antonomasia
E Pronominale

Risposta giusta: B

Quattro parole condividono la radice greca **onoma** o latina **nomen** («nome»). **Omofonia** si basa invece sul tema **phoné** («suono»), pertanto non segue la stessa logica etimologica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Omonimia**: Unisce ὁμο- «uguale» e ὄνομα «nome». Definisce parole che possiedono lo stesso nome. Il nucleo lessicale rimane onoma.
- **C) Toponomastica**: Coordina τόπος «luogo» e ὀνομαστική «arte del dare nomi» (derivata da ὄνομα). Analizza i nomi di luogo. Contiene nuovamente il suffisso onoma.
- **D) Antonomasia**: Deriva dai greci ἀντί «invece di» e ὄνομα «nome». Indica una figura retorica che sostituisce il nome proprio con un appellativo. Presenta esplicitamente la radice onoma.
- **E) Pronominale**: Accosta pro- «al posto di» e nomen «nome». Spiega come il pronome stia al posto del nome. La base latina nomen è equivalente al greco onoma.

---

18 **Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale: x : montagna = faccia : y**

A x = collina; y = pentagono
B **x = versante; y = esaedro**
C x = sommità; y = nuca
D x = mare; y = testa
E x = vetta; y = arto

Risposta giusta: B

La proporzione richiede un identico **rapporto** di appartenenza tra prima e seconda coppia. Il termine faccia indica una **parte** esterna di un solido geometrico, come l'esaedro. Per analogia il versante è la superficie laterale che costituisce la struttura di una montagna, mostrando chiaramente il nesso tra **parte** e **tutto**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = collina; y = pentagono**: la collina non è una porzione della montagna ma un rilievo indipendente; inoltre il pentagono possiede lati, non facce, quindi il termine geometrico proposto non si collega semanticamente al primo elemento.
- **C) x = sommità; y = nuca**: la sommità appartiene correttamente alla montagna ma il secondo rapporto fallisce perché nuca e faccia sono entrambe parti della testa, mancando qualsiasi legame di contenimento.
- **D) x = mare; y = testa**: il mare non ha alcuna relazione di appartenenza con la montagna; sebbene testa contenga la faccia nel secondo rapporto, la prima coppia rompe la simmetria logica necessaria alla proporzione.
- **E) x = vetta; y = arto**: la vetta è effettivamente una parte della montagna, ma gli arti non presentano facce superficiali né costituiscono un corpo solido, invalidando completamente il secondo rapporto.

---

19 **Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale: x : scommesse = tabagismo : y**

A x = gioco d’azzardo; y = botulismo

B x = patologia; y = manicheismo

C **x = ludopatia; y = tabacco**

D x = ludoterapia; y = dipendenza

E x = ludoteca; y = tabasco

Risposta giusta: C

La proporzione verbale richiede che il rapporto tra i termini sia dello stesso tipo nei due membri. Il tabagismo indica la **dipendenza** specifica dal tabacco, dunque Y deve corrispondere all'oggetto consumato. X deve invece indicare la condizione patologica legata alle scommesse. Si applica quindi un criterio di **analogia** strutturale coerente e simmetrico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = gioco d’azzardo; y = botulismo**: Il gioco d'azzardo è l'attività in sé, non la patologia che ne deriva. Il botulismo è un'intossicazione alimentare batterica, privo di qualsiasi connessione col fumo. La struttura analogica risulta distorta.
- **B) x = patologia; y = manicheismo**: La patologia è un concetto medico ampio che indica genericamente una malattia. Il manicheismo è una dottrina filosofico-religiosa dualista, totalmente estranea al contesto. Non esiste alcun nesso logico tra i termini proposti.
- **D) x = ludoterapia; y = dipendenza**: La ludoterapia è un intervento clinico che utilizza il gioco a scopo curativo, non un disturbo da vizio. La dipendenza è un termine generico che non identifica l'oggetto specifico del tabacco. L'analogia non mantiene parallelismi significativi.
- **E) x = ludoteca; y = tabasco**: La ludoteca è un locale destinato al gioco libero, non una condizione di dipendenza. Il tabasco è una salsa piccante, quindi non rappresenta la sostanza associata al fumo. Il legame richiesto viene meno.

20 **Quali parole vanno sostituite ai numeri per dare un senso compiuto e logico alla frase seguente? "La direttrice non ha avuto nulla da _____(1)_____, poiché negli ultimi anni le era già capitato di dover _____(2)_____ una richiesta simile da parte di almeno una dozzina di persone, tutte seguaci del Pastafarianesimo, una religione _____(3)_____."**

A (1) assentire; (2) dilazionare; (3) faziosa

B (1) epurare; (2) ostruire; (3) pudica

C (1) auspicare; (2) interdire; (3) miliare

D (1) obiettare; (2) esaudire; (3) parodistica

E (1) acconsentire; (2) reiterare; (3) parossistica

Risposta giusta: D

L'espressione **non avere nulla da obiettare** è un costrutto idiomatico che indica l'assenza di contrasti o eccezioni. Il verbo **esaudire** regge correttamente l'oggetto richiesta, indicando il dare corso a ciò che viene chiesto. Il termine **parodistica** descrive con precisione il Pastafarianesimo, nato come forma satirica e critica verso le religioni tradizionali. La frase risulta così coerente dal punto di vista sintattico e lessicale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (1) assentire; (2) dilazionare; (3) faziosa**: Assentire richiede la preposizione a e non si inserisce nel costrutto avere nulla da; dilazionare si applica soltanto a pagamenti o scadenze temporali, risultando incongruo con una richiesta; faziosa definisce qualcosa di partigiana o di parte, caratterizzazione errata per una religione basata sulla satira.
- **B) (1) epurare; (2) ostruire; (3) pudica**: Epurare significa purificare o eliminare elementi indesiderati e non si adatta al contesto; ostruire riguarda la chiusura fisica di condotti o vie di comunicazione, non può reggere l'oggetto richiesta; pudica implica modestia o riservatezza, concetti opposti alla natura pubblica e ironica del movimento religioso citato.
- **C) (1) auspicare; (2) interdire; (3) miliare**: Auspicare esprime un desiderio favorevole e risulterebbe incoerente con il senso negativo dell'avverbio nulla; interdice interdice persone o azioni specifiche, mai un atto comunicativo come una richiesta; miliare appartiene al registro tecnico per indicare traguardi o eventi significativi, senza alcuna attinenza semantica con il contesto proposto.
- **E) (1) acconsentire; (2) reiterare; (3) parossistica**: Acconsentire presenta lo stesso limite sintattico di assentire e non trova collocazione nell'espressione prevista; reiterare è un'azione compiuta dal richiedente che ripete una domanda, non da chi la riceve; parossistica rimanda a uno stato di eccitazione estrema o di crisi improvvisa, quindi inappropriato per classificare una dottrina religiosa.

TEST DI CULTURA GENERALE

21 **In quale città si è tenuta l'Esposizione universale del 1900?**

A Londra
B Milano
C Berlino
D **Parigi**
E Lisbona

Risposta giusta: D

L'evento si tenne a **Parigi** dal 15 aprile al 12 novembre 1900. L'iniziativa mirava a celebrare il cambio di secolo esibendo le principali **conquiste tecniche** e scientifiche dell'era. L'affluenza totale raggiunse i 50 milioni di visitatori. Rimasero come lascito stabile il Grand Palais, il Petit Palais e il Pont Alexandre III.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Londra organizzò la Great Exhibition nel 1851 e un'altra fiera internazionale nel 1862. Il programma di eventi britannici risulta anacronistico rispetto alla data richiesta.
- **B)** Milano allestì un'Esposizione Internazionale nel 1906 dedicata ai trasporti e alle infrastrutture ferroviarie. La successiva manifestazione di rilievo fu programmata per il 2015. Nessuna fiera universale si svolse nella città lombarda nel 1900.
- **C)** Berlino curò la Große Industrieausstellung nel 1896 con carattere prevalentemente nazionale e manifatturiero. La pianificazione culturale tedesca non contemplava rassegne universali nel decennio successivo.
- **E)** Lisbona accolse un'unica esposizione ufficialmente registrata dal BIE nel 1998. La cronologia degli eventi portoghesi conferma l'assenza di fiere internazionali alla fine dell'Ottocento.

22 **Quale tra le seguenti personalità politiche italiane NON è mai stato eletto Presidente della Repubblica?**

A Giovanni Gronchi
B Giuseppe Saragat
C Luigi Einaudi
D Giovanni Spadolini
E Carlo Azeglio Ciampi

Risposta giusta: D

Dal 1948, dodici persone sono state elette Presidente della Repubblica. Giovanni Spadolini è l'unico tra i nomi proposti a non essere stato eletto: fu Presidente del Senato dal 1987 al 1994 e nel 1992 svolse per pochi giorni le funzioni di Capo dello Stato **ad interim**, ma non fu eletto a tale carica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Giovanni Gronchi fu eletto il 29 aprile 1955 al 4° scrutinio e rimase in carica fino all'11 maggio 1962, come terzo Presidente della Repubblica.
- **B)** Giuseppe Saragat fu eletto il 28 dicembre 1964 al 21° scrutinio e rimase in carica fino al 29 dicembre 1971, come quinto Presidente della Repubblica.
- **C)** Luigi Einaudi fu eletto il 10 maggio 1948 al 4° scrutinio e rimase in carica fino all'11 maggio 1955, come secondo Presidente della Repubblica.
- **E)** Carlo Azeglio Ciampi fu eletto il 13 maggio 1999 al 1° scrutinio e rimase in carica fino al 15 maggio 2006, come decimo Presidente della Repubblica.

TEST DI BIOLOGIA

23 **Le cellule procariote ed eucariote possono entrambe avere:**
1. Guanina
2. Ribosomi
3. Flagelli

A Solo 2 e 3
B Tutte
C Solo 1 e 3
D Solo 2
E Solo 1 e 2

Risposta giusta: B

Sia i procarioti sia gli eucarioti contengono **guanina** come base azotata nei loro acidi nucleici. I **ribosomi** sono complessi macromolecolari universali necessari per tradurre l'mRNA in proteine, differendo solo per velocità di sedimentazione (70 S nei procarioti contro 80 S negli eucarioti). Alcuni membri di entrambi i domini biologici sviluppano **flagelli** per nuotare, nonostante le differenze strutturali tra i filamentini batterici e quelli eucariotici. La coesistenza di queste tre strutture nei due tipi cellulari conferma che tutte sono potenzialmente presenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 2 e 3**: Trascura la presenza stabile di una delle quattro basi azotate nei polinucleotidi di tutte le forme di vita con organizzazione cellulare definita o primitiva.
- **C) Solo 1 e 3**: Rimuove dai ribosomi il ruolo indispensabile che svolgono nella traduzione genetica, rendendo impossibile la sopravvivenza cellulare se assenti in qualsiasi organismo.
- **D) Solo 2**: Si concentra esclusivamente sui ribosomi, tralasciando sia le componenti degli acidi nucleici sia gli organi mobili, entrambi documentati in procarioti ed eucarioti.
- **E) Solo 1 e 2**: Introduce una limitazione infondata escludendo i flagelli, mentre numerosi batteri e cellule eucariote specializzate li impiegano regolarmente per la locomozione.

24 **L'immagine al microscopio elettronico mostra all'interno di una cellula del fegato umano decine di organelli di forma simile e di dimensioni comprese tra 0,25 µm e 0,75 µm. Questi organelli hanno una membrana singola e liscia. Quali tra gli organelli elencati di seguito potrebbero essere?**

A Nucleoli
B Centrioli
C **Lisosomi**
D Ribosomi
E Mitocondri

Risposta giusta: C

Gli organelli descritti corrispondono ai lisosomi. Presentano una **membrana singola liscia** e misure comprese tra $0{,}25$ e $0{,}75\ \mu\text{m}$. Nel tessuto epatico sono abbondanti per sostenere le funzioni digestive e detossificative cellulari. Al microscopio elettronico appaiono come vescicole isolate dal contorno regolare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nucleoli**: Rappresentano condensazioni di cromatina e proteine situate esclusivamente nel nucleo. Raggiungono dimensioni maggiori arrivando anche a 2–$3\ \mu\text{m}$ e il numero varia da uno a due per nucleo. Essendo confinati nel compartimento nucleare, sono incompatibili con la localizzazione citoplasmatica descritta.
- **B) Centrioli**: Sono privi di membrana e costituiscono cilindri organizzati da **microtubuli**. Le dimensioni riportano un diametro di circa $0{,}2\ \mu\text{m}$ e una lunghezza di $0{,}5\ \mu\text{m}$. Nella maggior parte delle cellule si trova una sola coppia centriolare a formare il centrosoma. La loro immagine al TEM mostra un anello distintivo di filamenti proteici anziché una vescicola.
- **D) Ribosomi**: Non sono delimitati da alcuna membrana e il loro diametro ammonta a 20–$30\ \text{nm}$, equivalenti a $0{,}02$–$0{,}03\ \mu\text{m}$. Tale valore è nettamente inferiore al range fornito dalla traccia. Si visualizzano come puntini densi anziché come strutture sferiche chiuse.
- **E) Mitocondri**: Possiedono una doppia membrana con il foglietto interno ripiegato a formare creste. Il diametro ($0{,}5$–$1\ \mu\text{m}$) sovrapponendosi parzialmente alla fascia indicata, la struttura a doppio strato le distingue immediatamente dai lisosomi.

25 **Quale tra i composti elencati di seguito NON è un prodotto del ciclo di Calvin?**

A **Diossido di carbonio**

B NADP+

C ADP

D Trioso fosfato

E Fosfato inorganico

Risposta giusta: A

Il CO_2 funge da **reagente** iniziale della fase oscura della fotosintesi. Viene captato dall'enzima **rubisco** e integrato in molecole organiche in espansione. Essendo una sostanza **consumata** e non rilasciata, non compare mai tra i prodotti del ciclo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) NADP+**: Il $NADPH$ si ossida trasformandosi in $NADP^+$ durante la fase di riduzione del 3-fosfoglicerato a gliceraldeide-3-fosfato. Questo coenzima rigenerato torna ai fotosistemi per rifornire le tappe fotochimiche.
- **C) ADP**: L' ADP si produce quando l' ATP trasferisce gruppi fosfato per attivare il 3-fosfoglicerato. La molecola esaurita lascia lo stroma per essere ricaricata nelle membrane tilacoidali.
- **D) Trioso fosfato**: Il $G3P$ rappresenta il principale output carbonioso estratto dal metabolismo stromale. Una frazione resta nel compartimento per formare amido mentre il residuo viene esportato nel citosol per sintetizzare saccarosio.
- **E) Fosfato inorganico**: Il Pi viene liberato durante l'idrolisi dell' ATP a ADP e durante lo scambio del trioso fosfato tra stroma e citosol. Viene quindi generato e riciclato in ogni tornata del ciclo.

26 **Qual è il massimo numero possibile di legami idrogeno tra mRNA e tRNA in un ribosoma durante la traduzione?**

A 3
B 6
C **18**
D 12
E 9

Risposta giusta: C

Durante l'allungamento il **ribosoma** trattiene contemporaneamente due tRNA nei **siti P e A**. Ognuno si appaia a un **codone** di tre nucleotidi, producendo sei coppie di basi totali. Le interazioni **G≡C** offrono il massimo potenziale con tre **legami idrogeno** ciascuna. Il calcolo finale riporta $6 \times 3 = 18$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3**: Presuppone l'esistenza di una sola coppia di basi $\mathrm{G} \equiv \mathrm{C}$ o di tre coppie $\mathrm{A} - \mathrm{U}$ con un legame ciascuna. Non tiene conto delle tre basi che compongono ciascun codone né della presenza contemporanea di due tRNA.
- **B) 6**: Potrebbe derivare dall'ipotesi di tre coppie $\mathrm{A} - \mathrm{U}$ con due tRNA, attribuendo un solo legame a ciascuna base. Oppure considera due legami per coppia su tre sole coppie totali. In entrambi i casi si ignora la possibilità di formare coppie $\mathrm{G} \equiv \mathrm{C}$.
- **D) 12**: Riconosce correttamente la presenza di due tRNA in fase di allungamento, corrispondenti a sei coppie di basi. Considera però solo due legami idrogeno per ciascuna coppia, come avviene per $\mathrm{A} - \mathrm{U}$. Trascura così che le interazioni $\mathrm{G} \equiv \mathrm{C}$ possono raggiungere tre legami.
- **E) 9**: Considera correttamente che ogni coppia $\mathrm{G} \equiv \mathrm{C}$ fornisce tre legami idrogeno. Suppone però erroneamente che sia legato solo un tRNA, calcolando tre coppie per tre. In realtà durante l'allungamento i tRNA appaiati sono due simultaneamente.

27 **Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

A La selezione naturale e la selezione artificiale agiscono sui geni

B La selezione artificiale agisce sugli alleli, mentre la selezione naturale agisce sui geni

C La selezione naturale agisce sugli alleli, mentre la selezione artificiale agisce sui geni

D La selezione naturale agisce sui geni, mentre la selezione artificiale agisce sui cromosomi interi

E La selezione naturale e la selezione artificiale agiscono sugli alleli

Risposta giusta: E

In genetica delle popolazioni, entrambe le forme di selezione modificano la frequenza degli **alleli**. Un gene è un'unità di informazione, mentre un allele è una sua **variante**: la selezione favorisce alcune varianti rispetto ad altre, non di norma la presenza del gene in sé.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La selezione naturale e la selezione artificiale agiscono sui geni**: La maggior parte degli individui della stessa specie condivide lo stesso insieme di geni; sono le varianti alleliche a cambiare di frequenza. Dire che la selezione agisce sui geni è troppo generico e, nella maggior parte dei casi, impreciso.
- **B) La selezione artificiale agisce sugli alleli, mentre la selezione naturale agisce sui geni**: Anche la selezione naturale opera sugli alleli, non sui geni in senso generico. Perciò l'affermazione è errata per la ragione opposta a quella dell'opzione C.
- **C) La selezione naturale agisce sugli alleli, mentre la selezione artificiale agisce sui geni**: Entrambe le forme di selezione modificano le frequenze alleliche. Quando è un allevatore a scegliere i riproduttori cambia l'agente selettivo, ma non il fatto che la selezione favorisca o sfavorisca alleli.
- **D) La selezione naturale agisce sui geni, mentre la selezione artificiale agisce sui cromosomi interi**: La selezione raramente favorisce o sfavorisce cromosomi interi; ciò avverrebbe solo se un cromosoma offrisse un vantaggio come blocco indivisibile, ma la ricombinazione in genere lo spezza. Inoltre, non è corretto dire che la selezione agisca sui geni anziché sulle loro varianti alleliche.

28 **La tabella mostra la concentrazione massima di glucosio, ossigeno e urea espressa nelle stesse unità arbitrarie (u.a.) prese in diversi vasi sanguigni in un mammifero sano.Quale delle seguenti opzioni identifica correttamente i vasi sanguigni?**

Vaso sanguigno	Glucosio (u.a)	Ossigeno (u.a.)	Urea (u.a.)
X	0,9	39	0,6
Y	1,3	40	1,4
Z	0,8	91	1,4

A X = Vena renale; Y = Vena polmonare; Z = Vena porta

B X = Vena porta; Y = Vena polmonare; Z = Vena renale

C X = Vena porta; Y = Vena renale; Z = Vena polmonare

D X = Vena polmonare; Y = Vena porta; Z = Vena renale

E X = Vena renale; Y = Vena porta; Z = Vena polmonare

Risposta giusta: E

1. Il vaso Z registra il valore di O_2 più alto (91 u.a.), compatibile con la **vena polmonare** che trasporta sangue saturato. 2. Il vaso Y presenta il glucosio maggiore ($1{,}3$ u.a.), indicativo della **vena porta** che raccoglie i nutrienti intestinali. 3. Il vaso X mostra l'urea minima ($0{,}6$ u.a.), coerente con la **vena renale** esportante plasma già depurato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) X = Vena renale; Y = Vena polmonare; Z = Vena porta**: Attribuisce a Y lo status di vena polmonare tralasciando la bassa ossigenazione (40 u.a.) necessaria per il ritorno cardiaco sinistro. Segnala Z come vena porta con residui di zuccheri ($0{,}8$) inferiori alle attese di assorbimento (> 1).
- **B) X = Vena porta; Y = Vena polmonare; Z = Vena renale**: Indica il vaso Y come vena polmonare nonostante l'ipossia relativa (40 u.a.), distante dai livelli saturi (≈ 90). Classifica Z come vena renale tralasciando che il residuo di urea resta elevato ($1{,}4$), senza seguire il criterio di eliminazione metabolica.
- **C) X = Vena porta; Y = Vena renale; Z = Vena polmonare**: Assegna erroneamente alla vena porta il vaso X, privo del picco glucidico massimo ($0{,}9$ contro $1{,}3$). Interpreta Y come vena renale malgrado l'elevata quota di scarto azotato ($1{,}4$), contraria alla capacità filtrante dei nefroni.
- **D) X = Vena polmonare; Y = Vena porta; Z = Vena renale**: Propone X come vena polmonare con saturazione gassosa inadeguata (39 u.a.), attribuibile solo al circolo sistemico. Seleziona Z per vena renale ignorando che la concentrazione di urea ($1{,}4$) non coincide minimamente con le soglie post-filtrative.

29 **Date le seguenti tre modalità di regolazione dell'espressione genica in eucarioti, quale/i avviene/avvengono prima della traduzione?**
1. Splicing alternativo di pre-mRNA.
2. Alterazione epigenetica del DNA attraverso metilazione.
3. Rimozione per via enzimatica di peptidi segnale da una proteina precursore

A Tutte
B Solo 1
C Solo 2 e 3
D **Solo 1 e 2**
E Solo 3

Risposta giusta: D

Per determinare quale regolazione precede la sintesi proteica bisogna analizzare il momento in cui ciascun intervento avviene. Lo **splicing alternativo** modifica il trascritto primario nel nucleo prima dell'esportazione nel citoplasma. La metilazione del **DNA** riduce l'accessibilità agli enzimi, modulando l'inizio della trascrizione. Entrambi i meccanismi operano a monte della traduzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutte**: Include il terzo punto tra i regolatori precedenti la traduzione, ma la rimozione enzimatica dei peptidi segnale è un fenomeno **post-traduzionale** che modifica già la catena polipeptidica completa.
- **B) Solo 1**: Limita la risposta corretta esclusivamente al primo meccanismo, tralasciando la regolazione epigenetica che agisce sulla maturità dell'mRNA.
- **C) Solo 2 e 3**: Omette il primo controllo a livello di RNA e inserisce erroneamente il taglio del peptide segnale, un processo che segue la sintesi proteica.
- **E) Solo 3**: Seleziona unicamente il terzo punto, descrivendo un'alterazione enzimatica che agisce su una proteina già assemblata e quindi successiva alla traduzione.

30 **Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il glicogeno umano?**
1. È un polimero del glucosio.
2. È un ormone prodotto dal pancreas.
3. Può essere accumulato come fonte di energia in cellule epatiche e muscolari.

A Solo 3
B **Solo 1 e 3**
C Solo 1
D Solo 1 e 2
E Solo 2

Risposta giusta: B

Il **glicogeno** è un polisaccaride costituito da unità di α-D-**glucosio** unite da legami α-1,4 e ramificazioni α -1,6. Funge da riserva energetica immediato ed è immagazzinato soprattutto nel **fegato** e nei **muscoli**. Nel primo organo stabilizza la glicemia tra un pasto e l'altro, mentre nei secondi rifornisce rapidamente ATP durante lo sforzo fisico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 3**: Ammette la presenza nei compartimenti cellulari dedicati al metabolismo energetico, ma omette la descrizione chimica fondamentale. Ignorare la struttura a catena di zuccheri rende l'opzione parzialmente inesatta.
- **C) Solo 1**: Riconosce la corretta natura polimerica, ma trascura totalmente la funzione di accumulo tissutale. Includere solo la prima proposizione rende la selezione incompleta rispetto alle proprietà fisiologiche note.
- **D) Solo 1 e 2**: Accosta la verità della prima affermazione alla falsità della seconda, creando una contraddizione interna. Confonde una macromolecola di stoccaggio con un messaggero endocrino pancreatico, escludendo inoltre la corretta terza proposizione.
- **E) Solo 2**: Propone esclusivamente l'affermazione due, che è errata. Il composto non è un ormone né proviene dal pancreas, poiché è una struttura di riserva polimerica. L'ormone pancreatico deputato alla regolazione glicemica è invece il glucagone.

31 **Un uomo che non ha mai ricevuto una trasfusione di sangue ha gruppo sanguigno di tipo AB. Quale/i delle seguenti affermazioni descrive/ono correttamente questo individuo?**
1. Possiede anticorpi anti-A e anti-B.
2. Ha un fenotipo che indica co-dominanza.
3. Ha alcune cellule con solo l'antigene A e alcune cellule con solo l'antigene B.

A Solo 1 e 2
B Solo 1
C **Solo 2**
D Solo 3
E Solo 2 e 3

Risposta giusta: C

Nel sistema AB0 gli alleli IA e IB sono **codominanti**, perciò entrambi si esprimono senza mascherarsi. Ogni eritrocita presenta quindi simultaneamente gli antigeni A e B sulla membrana. Il sistema immunitario riconosce tali marcatori come **self** e non produce anticorpi diretti contro di essi. La mancanza di trasfusioni esclude acquisizioni passive. L'unica affermazione valida è la numero 2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 1 e 2**: Include la frase 1 errata poiché il gruppo AB non sviluppa agglutinine anti-A e anti-B, trattandosi di auto-antigeni riconosciuti durante la maturazione immunologica. L'assenza di donazioni ematiche conferma la nullità di contatti esterni con eritrociti eterologi.
- **B) Solo 1**: Falsa perché riprende l'affermazione 1, contraddetta dal mantenimento fisiologico di un plasma privo di immunoglobuline contro gli antigeni ABO personali. La tolleranza centrale dei linfociti B impedisce la sintesi di anticorpi verso epitopi autologhi.
- **D) Solo 3**: Errata perché postula una frammentazione cellulare inesistente nella genetica umana standard. Una distribuzione alternata di cellule esclusivamente A o esclusivamente B implicherebbe necessariamente condizioni come il **chimerismo** congenito o un trapianto non compatibile.
- **E) Solo 2 e 3**: Contiene la frase 3 errata dato che tutti i precursori differenziano eritrociti dotati delle due glicoproteine in modo uniforme durante l'**emopoiesi**. Non esiste alcuna suddivisione funzionale tra popolazioni cellulari monoclonali specifiche per singolo antigene.

32 **Un gene viene trasferito da una cellula animale di una specie X a una cellula di un altro organismo Y. Quale dei seguenti organismi indicati di seguito potrebbe essere Y?**
1. Un altro animale di specie X.
2. Un animale di un'altra specie.
3. Un batterio

A **Tutti**
B Solo 3
C Solo 2 e 3
D Solo 1 e 2
E Solo 1 e 3

Risposta giusta: A

Il DNA presenta una **struttura chimica universale** nei viventi, costituita da basi azotate, desossiribosio e fosfati. Questa omologia permette di usare **vettori di clonaggio** per trasferire frammenti genomici tra regni diversi. Basta dotare il gene di **sequenze regolatorie** adatte al ricevente per garantirne la trascrizione. Di conseguenza, l'accettazione funziona all'interno della stessa specie, tra specie animali differenti e verso batteri.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 3**: Fissa il ricevente esclusivamente sul Regno Bacteria, ignorando le applicazioni mammifere dirette. Le biotecnologie moderne validano invece l'accoglienza genetica in qualsiasi dominio biologico, purché vengano soddisfatti i parametri molecolari e metabolici di compatibilità.
- **C) Solo 2 e 3**: Tralascia il trasferimento conservpecifico, pur essendo la base clinica della terapia genica somatica e delle tecnologie di ricombinazione nucleare. Il requisito essenziale resta esclusivamente il corretto inserimento cromosomico e il controllo espressivo.
- **D) Solo 1 e 2**: Esclude i batteri, ma essi sono ospiti standard per geni eucariotici. Batteri come $E.\ coli$ esprimono correttamente proteine animali dopo conversione in cDNA, rimozione degli introni e ottimizzazione dei codoni sotto promotori specifici.
- **E) Solo 1 e 3**: Ignora la trasfezione tra animali di filogenie diverse, sebbene confermata da modelli transgenici. Specie come topi fluorescenti o ovini che secernono fattori coagulativi dimostrano che un promotore adeguato supera le barriere tassonomiche.

33 **Si consideri un neurone sensoriale umano coinvolto nel riflesso patellare. Che cosa dovrà attraversare, per primo, la membrana post-sinaptica di questo neurone affinché si generi un potenziale d'azione?**

A ATP
B Ca2+
C **Na+**
D K+
E Neurotrasmettitore

Risposta giusta: C

Il **glutammato** rilasciato dal neurone sensoriale si lega ai **recettori-canale** post-sinaptici. L'apertura dei canali permette l'ingresso rapido di Na^{+} attraverso la membrana. Questo flusso ionico induce una **depolarizzazione** locale che evolve in potenziale postsinaptico eccitatorio. Quando il valore supera la soglia elettrica, si innesca il potenziale d'azione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ATP**: L'ATP funziona come riserva energetica intracellulare e non attraversa la membrana per generare il potenziale d'azione. Pur potendo agire come segnale purinergico, non interviene affatto nella depolarizzazione iniziale del riflesso patellare.
- **B) Ca2+**: Il Ca^{2+} entra nella terminazione presinaptica per scatenare l'esocitosi dei neurotrasmettitori e non attraversa per primo la membrana post-sinaptica.
- **D) K+**: Il K^{+} esce principalmente durante la ripolarizzazione o per stabilizzare il potenziale di riposo, intervenendo successivamente alla fase iniziale di attivazione.
- **E) Neurotrasmettitore**: Il neurotrasmettitore diffuso nello spazio sinaptico si fissa ai recettori sul versante post-sinaptico senza penetrare la membrana cellulare.

34 **Dati i seguenti processi:**
1. Fermentazione alcolica
2. Glicolisi
3. Fosforilazione ossidativa
4. Ciclo di Krebs
Quali avvengono esclusivamente all'interno di organelli di cellule eucariote, come ad esempio il lievito?

A **Solo 3 e 4**
B Solo 1, 3 e 4
C Solo 2, 3 e 4
D Solo 1 e 2
E Solo 1 e 4

Risposta giusta: A

Negli eucarioti, la fermentazione alcolica e la glicolisi avvengono nel **citosol** e non richiedono un organello. La fosforilazione ossidativa si svolge sulla **membrana mitocondriale interna** e nello spazio intermembrana, mentre il ciclo di Krebs avviene nella **matrice mitocondriale**: solo i processi 3 e 4 sono confinati ai mitocondri.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 1, 3 e 4**: Include la fermentazione alcolica, che si svolge nel citosol e quindi non è confinata a un organello.
- **C) Solo 2, 3 e 4**: Include la glicolisi, che avviene nel citosol e quindi non soddisfa il requisito di svolgersi esclusivamente all'interno di un organello.
- **D) Solo 1 e 2**: La fermentazione alcolica e la glicolisi avvengono entrambe nel citosol; nessuna delle due è confinata a un organello.
- **E) Solo 1 e 4**: Esclude la fosforilazione ossidativa, che avviene nei mitocondri, e include la fermentazione alcolica, che invece si svolge nel citosol.

35 **Negli esseri umani, una specifica malattia è causata da un allele recessivo posto sul cromosoma X. In uno stato, in un anno, nascono 5000 bambini e tutti hanno una coppia normale di cromosomi sessuali. Tra questi bambini, 80 maschi e 15 femmine manifestano la malattia, mentre 1920 sono maschi sani. 2085 femmine nascono senza l'allele recessivo e 900 sono portatrici sane della malattia. Se da ogni bambino nato in questo anno si prelevasse una sola cellula della guancia, quale sarebbe il numero totale di copie dell'allele recessivo presente?**

A 95
B 995
C 1090
D **1010**
E 110

Risposta giusta: D

Il conteggio segue il **genotipo diploide** di ciascun neonato: 1. Maschi malati ($\mathrm{X^rY}$): $80 \times 1 = 80$ copie. 2. Femmine malate ($\mathrm{X^rX^r}$): $15 \times 2 = 30$ copie. 3. Maschi sani ($\mathrm{X^RY}$) e femmine non portatrici ($\mathrm{X^RX^R}$): nessuna copia presente (0). 4. Femmine portatrici sane ($\mathrm{X^RX^r}$): $900 \times 1 = 900$ copie. La somma complessiva sull'intera coorte è $80 + 30 + 900 = 1010$ copie totali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 95**: Cuenta le femmine malate come unità individuali ($80 + 15 = 95$), dimenticando che ciascuna possiede due copie del **cromosoma X** mutato.
- **B) 995**: Nasce da un errore aritmetico durante la sommatoria finale, preservando correttamente i conteggi singoli ma restituendo un totale errato.
- **C) 1090**: Raddoppia ingiustificatamente le copie nei maschi malati (80×2), ipotizzando erroneamente che abbiano due cromosomi sessuali nella cellula somatica.
- **E) 110**: Somma solo i casi clinici maschili e femminili ($80 + 30 = 110$), trascurando le portatrici eterozigoti che contengono una singola copia dell'**allele recessivo**.

36 **Quali delle seguenti strutture si trova al limite tra la vena cava superiore e l'atrio destro del cuore umano?**

- **A** **Nodo seno-atriale**
- **B** Il fascio di His
- **C** Fibre del Purkinje
- **D** Valvole semilunari
- **E** Nodo atrio-ventricolare

Risposta giusta: A

Il nodo seno-atriale agisce da pacemaker naturale. Occupa la parete superiore dell'atrio destro, nel preciso punto di incontro con la vena cava superiore. Genera spontaneamente il segnale elettrico che avvia ogni ciclo cardiaco.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Il fascio di His origina dal nodo AV, attraversa lo scheletro fibroso cardiaco e scorre lungo il setto interventricolare. Appartiene quindi alla via di conduzione sottoventricolare.
- **C) Fibre del Purkinje**: Le fibre del Purkinje rappresentano le terminazioni del sistema di conduzione diffuse nello strato subendocardico dei ventricoli. Non presentano alcun collegamento strutturale o funzionale con la vena cava superiore.
- **D) Valvole semilunari**: Le valvole semilunari regolano il flusso ematico in uscita dai ventricoli verso i grandi vasi arteriosi. Sono anatomicamente distanti dalla cavità atriale destra e dallo sboco venoso superiore.
- **E) Nodo atrio-ventricolare**: Il nodo atrio-ventricolare si localizza nella parte inferiore del setto interatriale, adiacente allo sbocco del seno coronario. La sua posizione è più caudale e mediale rispetto al confine superiore richiesto.

37 **In una donna sana, quattro ormoni sono rilasciati a livelli diversi durante il ciclo mestruale. L'aumento del rilascio di uno di questi ormoni promuove l'evento successivo. Quale delle opzioni possibili elencate di seguito mostra la corretta sequenza del rilascio degli ormoni a partire dall'inizio della mestruazione? [-> = seguito da]**

A Estrogeno -> FSH -> progesterone -> LH

B Estrogeno -> progesterone -> LH -> FSH

C Progesterone -> estrogeno -> LH ->FSH

D FSH -> estrogeno -> progesterone -> LH

E FSH -> estrogeno -> LH -> progesterone

Risposta giusta: E

1. All'inizio del ciclo i livelli di estrogeni e progesterone sono bassi, condizione che rimuove il feedback negativo sull'ipofisi e permette il rilascio di FSH. 2. La FSH stimola la crescita dei follicoli ovarici, i quali iniziano a sintetizzare quantità crescenti di estrogeno. 3. Quando l'estrogeno supera una soglia critica, inverte il meccanismo di feedback e provoca il rapido aumento dell'LH. 4. L'LH induce l'ovulazione e la trasformazione del follicolo rotto in corpo luteo, struttura che inizia a secernere progesterone.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Estrogeno -> FSH -> progesterone -> LH**: Il primo ormone a incrementare è la FSH alla fase iniziale del ciclo, non l'estrogeno; inoltre il progesterone non può posizionarsi prima del picco di LH.
- **B) Estrogeno -> progesterone -> LH -> FSH**: Il progesterone è tipico della fase post-ovulatoria e non precede fisiologicamente il picco di LH; la FSH è invece la prima gonadotropina a salire appena scompare il feedback negativo dei steroidi sessuali, non l'ultima.
- **C) Progesterone -> estrogeno -> LH ->FSH**: Collocare il progesterone per primo è incompatibile con la fisiologia del ciclo mestruale, poiché tale ormone domina la fase luteinica avanzata; la sequenza rimanente non rispetta la catena di feedback positivo-negativo che regola Ipotalamo-Ipofisi-Ovaie.
- **D) FSH -> estrogeno -> progesterone -> LH**: Il progesterone viene prodotto esclusivamente dopo l'ovulazione per opera del corpo luteo, quindi non può precedere il picco di LH necessario a innescare tale evento.

38 **Quale delle seguenti cellule del corpo umano contiene l'acrosoma?**

- **A** **Uno spermatozoo**
- **B** Un bastoncello
- **C** Un linfocita
- **D** Un fagocita
- **E** Una cellula uovo

Risposta giusta: A

Lo **spermatozoo** è l'unica cellula umana a possedere l'**acrosoma**. Derivato dall'apparato di Golgi, riveste la testa cellulare e immagazzina enzimi litici come **ialuronidasi** e **acrosina**. Questi degradano la matrice del cumulo ooforo e perforano la zona pellucida. La reazione acrosomiale consente infine la fusione delle membrane durante la fecondazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Un bastoncello**: I bastoncelli organizzano il segmento esterno in pile di dischi membranosi saturi di rodopsina per captare la luce ambientale. Non presentano acrosoma trattandosi di neuroni sensoriali specializzati nella retina.
- **C) Un linfocita**: I linfociti utilizzano recettori di membrana e organelli standard (reticolo endoplasmatico, Golgi, mitocondri) per attivare la risposta immunitaria. Non sintetizzano acrosoma in quanto non partecipano ai cicli riproduttivi.
- **D) Un fagocita**: I fagociti sfruttano numerosi lisosomi contenenti enzimi idrolitici per la digestione intracellulare di microbi e detriti. Non esprimono acrosoma perché risulterebbe completamente inutile alla fagocitosi.
- **E) Una cellula uovo**: L'ovocita rilascia granuli corticali per prevenire la polispermia dopo l'unione. Manca l'acrosoma, struttura biologicamente riservata allo spermatozoo.

39 **Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente le caratteristiche della contrazione del muscolo scheletrico umano?**

A Gli ioni calcio si legano alla tropomiosina, causano il movimento della troponina ed espongono i siti di legame dell'actina per la miosina

B Gli ioni calcio si legano all'actina, causano il movimento della tropomiosina ed espongono i siti di legame dell'actina per la miosina

C Gli ioni calcio si legano alla troponina, causano il movimento della tropomiosina ed espongono i siti di legame dell'actina per la miosina

D Gli ioni calcio si legano alla tropomiosina, causano il movimento della troponina ed espongono i siti di legame della miosina per l'actina

E Gli ioni calcio si legano alla troponina, causano il movimento della tropomiosina ed espongono i siti di legame della miosina per l'actina

Risposta giusta: C

Il potenziale d'azione induce il rilascio di Ca^{2+} dal reticolo sarcoplasmatico. Il calcio si lega al sito C della **troponina C**, provocando uno spostamento della **tropomiosina**, che normalmente copre i siti di legame per la miosina sull'actina. I siti sull'actina diventano così accessibili alle teste di miosina, si formano i ponti trasversali e inizia lo scorrimento dei filamenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Gli ioni calcio si legano alla tropomiosina, causano il movimento della troponina ed espongono i siti di legame dell'actina per la miosina**: Come nella D, il Ca^{2+} non si lega alla tropomiosina, bensì alla troponina. L'errore iniziale invalida la catena di eventi descritta, anche se indica correttamente che i siti esposti si trovano sull'actina.
- **B) Gli ioni calcio si legano all'actina, causano il movimento della tropomiosina ed espongono i siti di legame dell'actina per la miosina**: Il Ca^{2+} non si lega direttamente all'actina, ma alla troponina. Perciò, anche se cita lo spostamento della tropomiosina, la sequenza parte da un presupposto errato.
- **D) Gli ioni calcio si legano alla tropomiosina, causano il movimento della troponina ed espongono i siti di legame della miosina per l'actina**: Il Ca^{2+} si lega alla troponina, non alla tropomiosina. Inoltre, è la tropomiosina a spostarsi in seguito al legame del calcio con la troponina, non il contrario.
- **E) Gli ioni calcio si legano alla troponina, causano il movimento della tropomiosina ed espongono i siti di legame della miosina per l'actina**: I siti che vengono esposti si trovano sull'actina, non sulla miosina. Le teste di miosina interagiscono con questi siti, ma non sono esse a essere nascoste o esposte dal complesso troponina-tropomiosina.

40 **Quale dei seguenti composti biochimici NON ha un numero pari di atomi di carbonio?**

A Amilosio

B **Deossiribosio**

C Glucosio

D Maltosio

E Amilopectina

Risposta giusta: B

Il deossiribosio è uno zucchero **pentoso** che forma lo scheletro del DNA; la sua formula bruta è $C_5H_{10}O_4$. Contiene **cinque** atomi di carbonio, un numero **dispari**, ed è l'unico composto tra quelli elencati a rispondere al quesito.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Amilosio**: L'amilosio è un polisaccaride lineare anch'esso composto da unità di glucosio; vale lo stesso principio della risposta precedente, moltiplicando i sei atomi per ciascun monomero e ottenendo un conteggio complessivo pari.
- **C) Glucosio**: Il glucosio è un monosaccaride con formula $C_6H_{12}O_6$; presenta sei atomi di carbonio, che costituisce un valore pari.
- **D) Maltosio**: Il maltosio è un disaccaride ottenuto dalla condensazione di due molecole di glucosio; la sua formula $C_{12}H_{22}O_{11}$ contiene dodici atomi di carbonio, che non soddisfa la condizione di numero dispari.
- **E) Amilopectina**: L'amilopectina è un polisaccaride ramificato costruito da unità di glucosio; ogni residuo glucidico apporta sei carboni, garantendo un totale sempre pari indipendentemente dal numero di monomeri.

TEST DI CHIMICA

41 **Nella tabella sottostante sono riportati i valori delle prime otto energie di ionizzazione di un elemento il cui numero atomico è minore di 20:A quale Gruppo della Tavola Periodica appartiene l'elemento?**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Energia di ionizzazione $(\mathrm{kJmol^{-1}})$	578	1817	2745	11577	14842	18379	23326	27465

A Gruppo 1
B Gruppo 14
C Gruppo 15
D Gruppo 2
E **Gruppo 13**

Risposta giusta: E

Analizzando i dati della tabella si nota un **grande salto** energetico tra la terza e la quarta ionizzazione ($2745 \rightarrow 11577\ \mathrm{kJ\,mol^{-1}}$). I primi tre valori crescono progressivamente, indicando che si rimuovono soltanto elettroni esterni. Il quarto elettrone proviene invece da un **guscio elettronico interno** stabilizzato. L'atomo possiede dunque **tre elettroni di valenza** e appartiene al **Gruppo 13**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Gruppo 1**: Gli alcalini perdono un singolo elettrone di valenza, generando un enorme incremento di energia già tra prima e seconda ionizzazione. Nella tabella il passaggio da secondo a terzo termine richiede una spesa modesta e la vera barriera elettronica si incontra solo al quarto elettrone.
- **B) Gruppo 14**: Il Gruppo 14 contiene quattro elettroni di valenza, quindi dovrebbe registrare il salto più accentuato tra quarta e quinta ionizzazione. L'aumento reale tra 11577 e $14842\ \mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ è netto ma molto inferiore alla discontinuità precedente, dimostrando che non vi sono quattro elettroni esterni.
- **C) Gruppo 15**: Gli elementi del Gruppo 15 hanno cinque elettroni di valenza e richiederebbero il massimo salto di energia tra quinta e sesta ionizzazione. L'incremento misurato tra 14842 e $18379\ \mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ è di circa $3500\ \mathrm{kJ\,mol^{-1}}$, ben inferiore ai oltre $8000\ \mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ osservati tra terzo e quarto ordine.
- **D) Gruppo 2**: Un elemento con due elettroni di valenza mostrerebbe la discontinuità energetica immediatamente dopo la seconda ionizzazione. Poiché il picco massimo si verifica tra terzo e quarto ordine, il comportamento sperimentale esclude il Gruppo 2.

42 **Considerando le reazioni all'equilibrio sottostanti, in quale delle reazioni verrà prodotta una quantità maggiore di X in entrambi i casi in cui si abbia o un aumento della temperatura o un aumento della pressione? [Si assuma che non avvenga un cambiamento di stato quando temperatura o pressione vengono cambiate]**

A Q(g) + R(g) -> 2 X(g) + T(g) la reazione diretta è endotermica

B Q(g) + R(g) -> 2 X(g) la reazione diretta è esotermica

C **2 Q(g) -> X(g) la reazione diretta è endotermica**

D Q(g) + R(g) -> 3 X(g) + T(g) la reazione diretta è esotermica

E Q(g) + R(g) -> X(g) la reazione diretta è esotermica

Risposta giusta: C

Per ottenere più X aumentando temperatura e **pressione**, la reazione deve essere **endotermica** e ridurre il numero di **moli** gassose verso i prodotti. Il principio di Le Châtelier prevede che il calore aggiunti sia assorbito dal lato endotermico, mentre la compressione favorisca il lato con volume minore. L'opzione C rispetta esattamente questi due vincoli.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Q(g) + R(g) -> 2 X(g) + T(g) la reazione diretta è endotermica**: Pur essendo endotermica, il processo genera più gas ($\Delta n = 2 - 3 = -1$). Un aumento di temperatura favorisce la formazione di X, ma un aumento di pressione sposta l'equilibrio verso i reagenti. Soddisfa solo metà delle condizioni richieste.
- **B) Q(g) + R(g) -> 2 X(g) la reazione diretta è esotermica**: Essendo esotermica, un aumento di temperatura sposta l'equilibrio verso sinistra. La variazione totale è nulla ($\Delta n = 0$). La pressione non influenza la posizione di equilibrio. Manca quindi qualsiasi contributo positivo a entrambi i cambi.
- **D) Q(g) + R(g) -> 3 X(g) + T(g) la reazione diretta è esotermica**: La reazione diretta è esotermica. Un aumento di temperatura sposta l'equilibrio verso i reagenti riducendo X. Il bilancio passa da 2 a 4 moli gassose ($\Delta n = 2 - 4 = -2$). Un aumento di pressione favorisce quindi il lato sinistro, producendo ancora meno X. Non soddisfa alcun requisito.
- **E) Q(g) + R(g) -> X(g) la reazione diretta è esotermica**: La natura esotermica provoca uno spostamento verso sinistra al crescere del calore. La riduzione delle moli ($\Delta n = 2 - 1 = +1$) favorisce comunque i prodotti sotto compressione. Il fattore termico lavora in direzione opposta, invalidando la scelta doppia.

43 **A temperatura ambiente le sostanze sottostanti sono tutte dei gas. Quale di queste sostanze avrà il più alto punto di ebollizione?**

- **A** NH_3
- **B** NF3
- **C** $H_2\ S$
- **D** CO
- **E** CH4

Risposta giusta: A

L'NH_3 forma **legami a idrogeno** perché l'idrogeno è legato all'azoto, atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie. Tali interazioni superano nettamente le **forze di London** e le attrazioni dipolo-dipolo degli altri gas. Servendo più energia termica per romperle, il **punto di ebollizione** dell'NH_3 ($-33{,}3\ ^\circ C$) risulta il più alto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) NF3**: Il NF_3 è polare ma carente di atomi di idrogeno, impedendo la formazione di interazioni forti. La disposizione geometrica orienta il momento dipolare in modo da minimizzare le attrazioni tra le molecole. Il risultato è un punto di ebollizione ($\approx -129\ ^\circ C$) insufficiente.
- **C)** $H_2\ S$: L'H_2S non possiede idrogeno legato a N, O o F, escludendo quindi il legame diretto efficace. La bassa elettronegatività e le grandi dimensioni dello zolfo riducono la polarità, lasciando prevalere le forze di dispersione. Il punto di ebollizione ($\approx -60\ ^\circ C$) resta inferiore.
- **D) CO**: Il monossido di carbonio è leggermente polare ma privo di idrogeno legato ad azoto, ossigeno o fluoro. Mancano i legami diretti intermolecolari. Dominano solo interazioni dipolo-dipolo e dispersione, più deboli rispetto alle forze presenti nell'ammoniaca. Il punto di ebollizione ($\approx -192\ ^\circ C$) è il più basso.
- **E) CH4**: Il metano è una molecola completamente apolare. Le uniche attrazioni disponibili sono le dispersioni, le più deboli in natura. Questa assenza di polarità determina un punto di ebollizione molto abbassato ($\approx -161\ ^\circ C$).

44 **Data l'equazione:**
$3Cu + xHNO_3 \rightarrow yCu\,(NO_3)_2 + zH_2O + 2NO$ **Quale valore devono avere i coefficienti x e z affinché l'equazione sia bilanciata?**

A x = 4; z= 2
B x = 10; z= 5
C **x = 8; z= 4**
D x = 6; z= 3
E x = 2; z= 1

Risposta giusta: C

1. Si bilancia la reazione redox in **ambiente acido** separando il processo in **semireazioni**. 2. L'**ossidazione** del rame è $Cu^0 \rightarrow Cu^{2+} + 2\,e^-$ e la **riduzione** dello ione nitrato è $NO_3^- + 4\,H^+ + 3\,e^- \rightarrow NO + 2\,H_2O$. 3. Il **minimo comune multiplo** degli elettroni è sei, quindi si moltiplica la semireazione del rame per tre e quella del nitrato per due. 4. Sommando i termini si ottiene $3\,Cu + 8\,H^+ + 2\,NO_3^- \rightarrow 3\,Cu^{2+} + 2\,NO + 4\,H_2O$. 5. Si aggiungono $6\,NO_3^-$ come **controioni** per completare la formazione di $3\,Cu(NO_3)_2$, portando a sinistra $8\,H^+$ e $8\,NO_3^-$ che corrispondono a $8\,HNO_3$. L'equazione finale è $3\,Cu + 8\,HNO_3 \rightarrow 3\,Cu(NO_3)_2 + 2\,NO + 4\,H_2O$. Il controllo di massa conferma la conservazione di tutti gli atomi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = 4; z= 2**: Con solo quattro molecole di acido nitrico si hanno quattro ioni nitrato. Due vengono consumati per la formazione dei due NO richiesti, lasciandone solo due residui. Ne servirebbero almeno sei per complessare i tre ioni Cu^{2+}, quindi mancano azoto e ossigeno e l'idrogeno non risulta pareggiato.
- **B) x = 10; z= 5**: Dieci molecole di acido generano dieci ioni nitrato. Due servono già per produrre i due NO, quindi ne avanzano otto. Questo numero è doppio rispetto ai sei necessari per trasformare correttamente i tre Cu^{2+} in $3\,Cu(NO_3)_2$, causando un evidente eccesso di azoto e ossigeno a sinistra.
- **D) x = 6; z= 3**: Sei molecole di acido forniscono sei nitrati. Dopo averne usati due per la riduzione a NO, ne restano quattro disponibili. Il requisito chimico impone sei nitrati per i tre atomi di rame, rendendo insufficiente il bilancio dell'azoto. Anche idrogeno e ossigeno restano squadrati.
- **E) x = 2; z= 1**: Solo due molecole di acido nitrico forniscono due nitrati. Entrambi vengono interamente impiegati nel processo di riduzione per ottenere i due NO, lasciando zero ioni nitrato disponibili per qualsiasi interazione col rame. L'equazione è fortemente incompleta su tutti gli elementi.

45 **Le seguenti soluzioni acquose acide hanno diversi valori di pH:**
1. 0,2 mol dm–3 HCl
2. 0,1 mol dm–3 $\mathrm{HNO_3}$
3. 0,2 mol dm–3 $\mathrm{H_2SO_4}$
4. 0,1 mol dm–3 $\mathrm{CH_3COOH}$
Quale delle seguenti opzioni rappresenta la sequenza delle soluzioni in ordine crescente di pH (da sinistra a destra)?

A 1, 3, 2, 4
B **3, 1, 2, 4**
C 2, 4, 1, 3
D 4, 3, 1, 2
E 4, 2, 1, 3

Risposta giusta: B

L'**acido solforico** si dissocia completamente sul primo protone e parzialmente sul secondo, generando la massima concentrazione di ioni $\mathrm{H^+}$ e il valore di pH più basso. I **acidi forti monoprotici** come HCl e $\mathrm{HNO_3}$ seguono la regola diretta tra molarità e acidità, per cui una concentrazione superiore determina un pH inferiore. L'**acido debole** $\mathrm{CH_3COOH}$ permane prevalentemente molecolare, mantenendo una concentrazione di protoni nettamente minore e il pH più alto della serie. Confrontando i valori numerici si ricava la progressione crescente $3 < 1 < 2 < 4$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1, 3, 2, 4**: scambia le prime due posizioni valutando HCl come più acido di $\mathrm{H_2SO_4}$, trascurando il contributo del secondo protone.
- **C) 2, 4, 1, 3**: indica $\mathrm{HNO_3}$ come soluzione più acida e anticipa l'acetato rispetto agli altri elettroliti, ignorando sia la diversa concentrazione sia la forza relativa.
- **D) 4, 3, 1, 2**: apre con l'acido acetico, che possiede invece il pH massimo, e dispone gli acidi forti senza seguire il criterio di dissociazione.
- **E) 4, 2, 1, 3**: mette per prima la specie debole, invalidando già l'ordine, e conclude con lo zolfo che corrisponde al pH più basso.

46 **Quando 1,2 g di magnesio reagiscono completamente con acido solforico diluito e in eccesso, il magnesio solfato prodotto viene separato, disidratato e ha un peso finale di 5,5 g. La reazione è: Mg + $H_2SO_4 \rightarrow$ MgSO4 + H_2 Qual è la resa di magnesio solfato in percentuale? "Si assuma massa atomica relativa: Mg = 24; S = 32; O = 16"**

A 0.08
B 0.22
C 0.8
D **0.92**
E 0.71

Risposta giusta: D

Calcolo le **moli iniziali** di magnesio dividendo la massa per la sua massa atomica, ottenendo $0{,}050\ \text{mol}$. Il **rapporto stechiometrico** $1:1$ indica che la quantità teorica di sale prodotto è identica. Moltiplicando per la **massa molare anidra** $(120\ \text{g mol}^{-1})$ si verifica una resa teorica di $6{,}0\ \text{g}$. Dividendo la massa sperimentale effettiva per quella teorica si ricava il valore corretto in forma decimale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.08**: Calcola il rapporto tra la massa dell'idrogeno gassoso prodotto e quella del metallo iniziale, applicando il concetto di resa al sottoprodotto anziché al sale richiesto.
- **B) 0.22**: Divide la massa del reagente iniziale per quella del prodotto raccolto, confondendo il calcolo con un semplice rapporto tra pesi grezzi invece di confrontare il rendimento reale con quello teorico.
- **C) 0.8**: Si ottiene ipotizzando la formazione del **monoidrato**, ignorando esplicitamente la parola "disidratato" presente nel testo del problema.
- **E) 0.71**: Assume erroneamente che il solfato rimanga sotto forma di **diidrato**, portando una massa molare più alta e abbassando artificialmente il risultato.

47 **Qual è il volume minimo di una soluzione acquosa di idrossido di potassio 0,150 mol/L necessario per neutralizzare completamente una soluzione acquosa contenente 5×10^{-3} mol di acido succinico (HOOCCH2CH2COOH)?**

A 167 mL
B 300 mL
C 33,3 mL
D 16,7 mL
E **66,7 mL**

Risposta giusta: E

1. Il testo indica direttamente $5 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol}$ di **acido succinico**. 2. Essendo un acido **diprotico**, la neutralizzazione completa prevede l'impiego di due moli di $\mathrm{OH^-}$ per ogni mole di acido. 3. Si calcolano le moli di base necessarie moltiplicando per due, ottenendo $1{,}0 \times 10^{-2}\ \mathrm{mol}$. 4. Utilizzando la relazione $V = n/c$ con la concentrazione di $0{,}150\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$, si determina un **volume** di $66{,}7\ \mathrm{mL}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 167 mL**: Rappresenta circa $2{,}5$ volte il valore giusto. Sorge spesso applicando il procedimento in modo inverso o sostituendo arbitrariamente la concentrazione della base con valori diversi come $0{,}060\ \mathrm{M}$ o $0{,}075\ \mathrm{M}$.
- **B) 300 mL**: Supera il volume necessario di quasi $4{,}5$ volte. Tipico caso di confusione tra grandezze, quando si interpreta "$5 \times 10^{-3}\ \mathrm{M}$" come concentrazione fissa moltiplicandola per $1\ \mathrm{L}$, sovrastimando le moli iniziali di un fattore cento.
- **C) 33,3 mL**: Corrisponde alla metà del risultato esatto. Nasce dall'erronea assunzione che l'acido sia monoprotico, calcolando un solo equivalente di base invece dei due strettamente richiesti.
- **D) 16,7 mL**: Vale esattamente un quarto del volume corretto. Deriva da un doppio errore: trattare l'acido come monoprotico e successivamente dividere per $0{,}300\ \mathrm{M}$ al posto di $0{,}150\ \mathrm{M}$, oppure confondere i fattori di conversione delle unità di misura.

48 **Qual è il nome sistematico IUPAC del composto organico con formula $CH_3CBr_2CH(OH)\,(CH_2)_4\,CH_3$ è: ?**

A 2,2-dibromo-ottan-2-olo

B 2,2-dibromo-eptan-3-olo

C **2,2-dibromo-ottan-3-olo**

D 7,7-dibromo-ottan-1-olo

E 7,7-dibromo-eptan-6-olo

Risposta giusta: C

La struttura contiene otto atomi di carbonio consecutivi che formano la **catena principale**. Il gruppo ossidrilico ha **priorità funzionale** e richiede la numerazione dal lato sinistro per assegnargli il **locante più basso** disponibile, pari a 3. I due atomi di bromo risultano così fissati al carbonio adiacente, in posizione 2,2. Applicando le regole IUPAC per l'ordine alfabetico dei sostituenti e il suffisso dell'alcol si ottiene il nome completo corretto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2,2-dibromo-ottan-2-olo**: Posiziona impropriamente l'idrossile sul carbonio 2, confondendo il sito di attacco del gruppo funzionale con quello degli alogeni vicini.
- **B) 2,2-dibromo-eptan-3-olo**: Utilizza la radice eptan- indicando solo sette carboni, mentre la molecola ne possiede otto.
- **D) 7,7-dibromo-ottan-1-olo**: Immagina un gruppo ossidrile in posizione terminale (locante 1) appartenente a un alcol primario, ma la formula strutturale mostra chiaramente l'idrossile legato a un carbonio secondario interno.
- **E) 7,7-dibromo-eptan-6-olo**: Mantiene la lunghezza di catena errata e assegna il gruppo funzionale al locante 6, violando la regola che impone il numero più basso possibile per la priorità chimica.

49 **Quali sono l'angolo di legame e la struttura tridimensionale dello ione ammonio? [Secondo la teoria VSEPR]**

A struttura = tetraedrica angolo di legame = 90°

B struttura = planare quadrata angolo di legame = 90°

C struttura = piramidale a base quadrata angolo di legame = 107°

D struttura = piramidale a base quadrata angolo di legame = 109,5°

E struttura = tetraedrica angolo di legame = 109,5

Risposta giusta: E

Lo ione NH_4^+ presenta l'azoto centrale con quattro legami e nessuna coppia solitaria. La configurazione VSEPR corrisponde al tipo AX_4. La disposizione che minimizza la repulsione tra le quattro nuvole elettroniche è la geometria **tetraedrica**. L'angolo di legame ideale in un tetraedro regolare vale $109,5°$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) struttura = tetraedrica angolo di legame = 90°**: Individua correttamente la disposizione spaziale, ma assegna un angolo di $90°$ proprio di schemi planari o ottaedrici. Nei sistemi AX_4 privi di coppie solitarie gli **angoli** assumono necessariamente il valore di $109,5°$.
- **B) struttura = planare quadrata angolo di legame = 90°**: Una geometria planare quadrata richiede sei domini elettronici totali (AX_4E_2), ovvero quattro legami accompagnati da due coppie solitarie. Lo ione contiene soltanto quattro domini e non può presentare una disposizione angolare di $90°$.
- **C) struttura = piramidale a base quadrata angolo di legame = 107°**: La struttura piramidale a base quadrata necessita di cinque legami attorno al centro (AX_5), mentre il composto ne forma quattro. Inoltre, il valore di $107°$ è caratteristico di una piramide a base triangolare come NH_3 e non si applica alle geometrie quadrate.
- **D) struttura = piramidale a base quadrata angolo di legame = 109,5°**: Richiederebbe cinque domini di legame (AX_5) sull'atomo centrale, ma la specie chimica ne ospita solo quattro. Il dato angolare risultante non verrebbe modificato dalla presenza dei legami aggiuntivi richiesti.

50 **Un atomo ha configurazione elettronica 2, 8, 18, 7. Quale delle opzioni sottostanti riporta la posizione corretta di questo elemento nella Tavola Periodica (Periodo e Gruppo) e la carica dello ione nel suo composto ionico binario (Carica)?**

A Periodo: 3; Gruppo: 17; Carica: 1-

B Periodo: 4; Gruppo: 17; Carica: 1+

C Periodo: 4; Gruppo: 15; Carica: 2-

D Periodo: 4; Gruppo: 17; Carica: 1-

E Periodo: 4; Gruppo: 15; Carica: 1-

Risposta giusta: D

La configurazione indica quattro livelli energetici occupati, posizionando l'atomo nel **quarto periodo**. Gli ultimi sette elettroni determinano il **gruppo 17** degli alogeni. Per completare l'**ottetto** stabile, questi elementi acquistano un elettrone, sviluppando una **carica 1–**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Periodo: 3; Gruppo: 17; Carica: 1-**: Corretto il gruppo e la carica, ma errato il periodo. Un alogeno nel terzo periodo avrebbe tre livelli elettronici con configurazione $2, 8, 7$, corrispondente al cloro.
- **B) Periodo: 4; Gruppo: 17; Carica: 1+**: Conferma periodo e gruppo, ma invertendo il segno ionico. Gli alogeni agiscono come accettori di elettroni nei composti binari, generando anioni $1-$ e non cationi $1+$.
- **C) Periodo: 4; Gruppo: 15; Carica: 2-**: Ripropone l'errato attribuzione al gruppo 15 già indicata sopra. Una carica di $2-$ non riflette invece lo stato di ossidazione caratteristico di quel blocco.
- **E) Periodo: 4; Gruppo: 15; Carica: 1-**: Un elemento del gruppo 15 presenterebbe cinque elettroni di valenza, non sette. Tali atomi tendono a formare ioni con carica $3-$, non $1-$.

51 **Il calcio e lo stronzio sono entrambi elementi del Gruppo 2 della Tavola Periodica. Il calcio ha numero atomico 20 e lo stronzio ha numero atomico 38.**

Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

A Il primo potenziale di ionizzazione del calcio è inferiore a quello dello stronzio

B Lo stronzio ha un raggio atomico più piccolo del calcio

C Lo stronzio è più elettronegativo del calcio

D Entrambi gli elementi reagiscono con il cloro per formare composti covalenti con formula M $\mathrm{Cl_2}$ (dove M sta per Ca o Sr)

E **Entrambi i metalli reagiscono con l'ossigeno per formare ossidi basici con formula MO (dove M sta per Ca o Sr)**

Risposta giusta: E

Il calcio e lo stronzio sono **metalli alcalino-terrosi** e reagiscono con l'ossigeno formando composti di **formula MO**. Si generano solidi ionici contenenti ioni $\mathrm{M^{2+}}$ e $\mathrm{O^{2-}}$. Tali ossidi manifestano **comportamento basico** perché a contatto con l'acqua producono idrossidi forti quali $\mathrm{Ca(OH)_2}$ e $\mathrm{Sr(OH)_2}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il primo potenziale di ionizzazione del calcio è inferiore a quello dello stronzio**: Scendendo lungo un gruppo il **potenziale di ionizzazione** si riduce perché l'aumento delle dimensioni atomiche indebolisce l'attrazione nucleare. Il valore del calcio ($\approx 590\ \mathrm{kJ\ mol^{-1}}$) è superiore a quello dello stronzio ($\approx 550\ \mathrm{kJ\ mol^{-1}}$), rendendo falsa l'affermazione sulla minor energia necessaria.
- **B) Lo stronzio ha un raggio atomico più piccolo del calcio**: Le dimensioni atomiche aumentano percorrendo un gruppo in senso verticale grazie all'aggiunta di nuovi livelli elettronici. Lo stronzio possiede la configurazione elettronica esterna $5s^2$ mentre il calcio presenta $4s^2$, garantendo allo stronzio un volume maggiore.
- **C) Lo stronzio è più elettronegativo del calcio**: La capacità di attrarre elettroni condivisi segue il trend della **elettronegatività** decrescente verso il basso della tavola periodica. Il calcio mostra un valore di scala di Pauling prossimo a 1.0 mentre lo stronzio registra circa 0.95, dimostrando una minore tendenza ad assorbire densità elettronica.
- **D) Entrambi gli elementi reagiscono con il cloro per formare composti covalenti con formula M $\mathrm{Cl_2}$ (dove M sta per Ca o Sr)**: I cloruri metallici di questo gruppo stabilizzano prevalentemente legami elettrostatici e non covalenti. La proporzione stechiometrica $\mathrm{MCl_2}$ risulta corretta ma la natura del collegamento chimico indicata è errata.

52 **Dell'acqua viene aggiunta a 10 cm^3 di una soluzione acquosa di acido cloridrico 2 mol dm^{-3} in modo da ottenere 1000 cm^3 di acido cloridrico diluito. Di quanto varia il valore del pH della soluzione acida?**

A Il valore del pH diminuisce di 2

B **Il valore del pH aumenta di 2**

C Il valore del pH rimane invariato

D Il valore del pH diminuisce di 1

E Il valore del pH aumenta di 1

Risposta giusta: B

1. Si calcolano le **moli** iniziali di soluto: $n = 2\ \mathrm{mol\ L}^{-1} \cdot 0{,}010\ \mathrm{L} = 0{,}020\ \mathrm{mol}$. 2. La nuova **concentrazione** si ottiene dividendo le moli per il volume finale: $C_2 = 0{,}020\ \mathrm{mol}/1{,}000\ \mathrm{L} = 0{,}020\ \mathrm{mol\ L}^{-1}$. 3. Trattandosi di un **acido forte**, $[\mathrm{H}^+]$ coincide esattamente con la concentrazione analitica. 4. $\mathrm{pH}_1 = -\log(2) \approx -0{,}30$ e $\mathrm{pH}_2 = -\log(0{,}020) \approx 1{,}70$. 5. La differenza dà $\Delta\mathrm{pH} = 1{,}70 - (-0{,}30) = 2{,}0$, confermando un aumento di due unità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il valore del pH diminuisce di 2**: Come stabilito per la voce precedente, il meccanismo fisico richiede un andamento crescente. Il segno negativo nella proposizione inverte la direzione reale del fenomeno e ignora l'entità numerica accertata.
- **C) Il valore del pH rimane invariato**: Aggiungere acqua riduce progressivamente gli ioni protonici presenti nel sistema. Un abbassamento della quantità di $[\mathrm{H}^+]$ impone matematicamente un rialzo della scala logarithmica, rendendo impossibile la stazionarietà del valore.
- **D) Il valore del pH diminuisce di 1**: Il procedimento chimico attenua l'aggressività del mezzo originale. Qualsiasi variazione numerica in questa direzione equivarrebbe a un ulteriore inasprimento, risultato incompatibile con l'aggiunta di solvente puro.
- **E) Il valore del pH aumenta di 1**: La diluizione trasforma $10\ \mathrm{cm}^3$ in $1000\ \mathrm{cm}^3$, introducendo un **fattore centenario**. Per gli acidi forti il pH varia del logaritmo della diluizione, cioè $\log_{10}(100) = 2$, non di una singola unità.

53 **Un gruppo di 10 ciclisti è composto da 6 uomini e 4 donne. I 10 ciclisti pesano in media 74 kg. Il peso medio dei 6 uomini è 82 kg.**
Quanto pesano in media le 4 donne?

A 66 kg
B 64,5 kg
C 63 kg
D **62 kg**
E 72 kg

Risposta giusta: D

1. Moltiplicare la **media** complessiva per il numero di ciclisti per ricavare il **peso totale** del gruppo: $74 \times 10 = 740\ \text{kg}$. 2. Calcolare il carico complessivo degli uomini: $82 \times 6 = 492\ \text{kg}$. 3. Applicare una **sottrazione** per isolare il carico femminile: $740 - 492 = 248\ \text{kg}$. 4. Eseguire la **divisione** per determinare il valore richiesto: $248 \div 4 = 62\ \text{kg}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 66 kg**: Implica un peso totale di $756\ \text{kg}$ ($492 + 66 \times 4$), incompatibile con i $740\ \text{kg}$ reali. Tipica di chi confonde la massa complessiva con $750\ \text{kg}$ o applica operazioni in modo inconsistente.
- **B) 64,5 kg**: Corrisponde alla divisione errata dei $248\ \text{kg}$ per circa $3{,}84$ invece che per 4. Può nascere anche dalla sottrazione di un peso maschile sbagliato, ad esempio $486\ \text{kg}$ al posto di $492\ \text{kg}$.
- **C) 63 kg**: Manca esattamente 1 kg rispetto al risultato corretto. Spesso deriva dall'arrotondare per eccesso il peso femminile a $252\ \text{kg}$ oppure da un errore di trascrizione nei dati iniziali.
- **E) 72 kg**: Si avvicina troppo alla media generale di $74\ \text{kg}$, suggerendo erroneamente un peso uniforme nonostante la forte differenza rispetto agli uomini. Nasce spesso dal calcolare la semplice differenza tra medie o dall'ignorare la diversa composizione numerica del gruppo.

55 **La probabilità con cui un paziente deve attendere meno di dieci minuti il proprio turno in un ambulatorio medico è 0,8. Qual è la probabilità che una paziente che si reca due volte presso l'ambulatorio medico attenda, almeno una delle due volte, meno di dieci minuti prima di essere ricevuta dal medico?**

A 0.04
B **0.96**
C 0.8
D 0.25
E 0.64

Risposta giusta: B

1. La probabilità attesa è $0,8$, quindi il suo complemento è $0,2$. 2. Si applica l'**indipendenza** statistica tra i due eventi. 3. Il caso contrario prevede che nessuna visita superi il limite, con probabilità $0,2 \times 0,2 = 0,04$. 4. Applicando il principio del **complemento**, si calcola $1 - 0,04 = 0,96$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.04**: Riporta esattamente la probabilità dell'ipotesi contraria ($0,2^2 = 0,04$). Chiude il calcolo al passo intermedio, omettendo la sottrazione dall'unità necessaria per trovare la probabilità richiesta.
- **C) 0.8**: Fissa il valore sulla singola occorrenza. Trascura la struttura temporale doppia del problema e il fatto che basta un evento favorevole su due tentativi.
- **D) 0.25**: Corrisponde al quadrato di $0,5$. Deriva da un dimezzamento artificiale del dato iniziale e ignora sia il valore reale sia la logica degli eventi cumulativi.
- **E) 0.64**: Rappresenta il **successo** ripetuto, ovvero $0,8^2 = 0,64$. Mistura il concetto di "entrambe" con quello di "almeno una", escludendo i casi dove solo un'attesa è breve.

56 **La dose di “Nutridrixol” che deve essere prescritta ad un paziente dipende dal suo peso espresso in kg (m) e può essere calcolata considerando D= 2m+20/3 . La dose, in mg, è data dal valore di D approssimato al multiplo di 10 più vicino. Qual è il peso minimo (in kg) dei pazienti a cui viene prescritta una dose di 60 mg di “Nutridrixol”?**

A 75
B 65
C 77.5
D **72.5**
E 80

Risposta giusta: D

La dose si calcola con la formula $D = \frac{2m+20}{3}$. Per ottenere un arrotondamento a $60\ \text{mg}$ (multiplo di 10 più vicino), il valore esatto deve cadere nell'**intervallo** $55 \leq D < 65$. Risolvendo la relativa **disuguaglianza** per il peso m si trova che il **limite inferiore** corrisponde a $72{,}5\ \text{kg}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $75\ \text{kg}$ produce $D = \frac{2\cdot 75+20}{3} \approx 56{,}7\ \text{mg}$, che si arrotonda correttamente a $60\ \text{mg}$, ma $72{,}5\ \text{kg}$ è inferiore, quindi non soddisfa il vincolo di peso minimo richiesto.
- **B)** $65\ \text{kg}$ dà $D = \frac{130+20}{3} = 50\ \text{mg}$. Il risultato coincide già con un multiplo di 10, restando così fuori dalla fascia di dosaggio target.
- **C) 77.5**: $77{,}5\ \text{kg}$ fornisce $D = \frac{155+20}{3} \approx 58{,}3\ \text{mg}$, che si arrotonda a $60\ \text{mg}$, ma si tratta di un valore interno alla scala valida, non del punto di partenza.
- **E)** $80\ \text{kg}$ genera esattamente $D = \frac{160+20}{3} = 60\ \text{mg}$. Pur raggiungendo la dose voluta, supera nettamente il primo peso utile consentito dal calcolo originale.

57 **Il volume di una data massa di un gas ideale viene trasformato adiabaticamente. Quale tra le seguenti affermazioni riguardanti questa trasformazione deve essere vera?**

A La variazione di volume è istantanea

B La variazione di temperatura assoluta è direttamente proporzionale alla variazione di pressione

C La temperatura assoluta NON cambia

D La pressione NON cambia

E **NON vi è alcuno scambio di energia termica con l'ambiente circostante**

Risposta giusta: E

Una trasformazione adiabatica è definita come un processo in cui il sistema non scambia **calore** con l'ambiente circostante ($Q = 0$). Questa condizione vale sia per i processi reversibili che per quelli irreversibili. Poiché l'enunciato specifica esplicitamente una trasformazione adiabatica, l'assenza di scambi termici è un **requisito necessario** e sempre soddisfatto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La variazione di volume è istantanea**: L'adiabaticità impone soltanto che il flusso netto di calore sia **nullo**, senza vincoli sulla rapidità del processo. La trasformazione può essere veloce da impedire gli scambi termici, ma non deve avvenire in tempo istantaneo. L'unica condizione fisica richiesta è l'isolamento termico efficace.
- **B) La variazione di temperatura assoluta è direttamente proporzionale alla variazione di pressione**: Il legame tra temperatura e pressione **non è lineare** poiché vale $TP^{(1-\gamma)/\gamma} = \text{costante}$, da cui $T \propto P^{(\gamma-1)/\gamma}$. L'esponente $(\gamma - 1)/\gamma$ è minore di uno e dipende dal rapporto dei calori specifici. Pertanto non esiste una proporzionalità diretta semplice.
- **C)** La temperatura assoluta **varia** perché cambia con il volume secondo la relazione $TV^{\gamma-1} = \text{costante}$. Durante una compressione il gas si riscalda mentre durante un'espansione si raffredda. Rimane costante solo se il volume non si modifica, ma il quesito descrive una trasformazione reale.
- **D) La pressione NON cambia**: La pressione non resta fissa perché segue la legge adiabatica $PV^{\gamma} = \text{costante}$. Insieme al volume cambia in modo inverso rispetto alle condizioni del gas ideale. Solo in un processo isocorico sarebbe costante, ma non in un'adiabatica con volume variabile.

58 **Due particelle cariche e isolate sono poste, nel vuoto, a una certa distanza. La forza elettrostatica tra le due particelle è di 4,0 N. Quale sarebbe il valore della forza elettrostatica se la distanza tra le particelle fosse dimezzata?**

A 2,0 N
B 8,0 N
C **16,0 N**
D 1,0 N
E 4,0 N

Risposta giusta: C

La forza elettrostatica varia secondo l'**inverso del quadrato** della separazione descritta dalla legge di Coulomb, $F = k\frac{|q_1 q_2|}{r^2}$. Applicando il dimezzamento si sostituisce r con $r/2$. Il denominatore $(r/2)^2$ introduce un **fattore quattro**, rendendo $F' = 4F$. Moltiplicando il valore iniziale si ottiene $16.0\ \mathrm{N}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2,0 N**: Confonde la relazione reale con una diretta proporzionalità geometrica ($F \propto r$). Tale inversione logica divide il risultato iniziale per due, producendo il valore errato.
- **B) 8,0 N**: Presuppone una dipendenza inversamente lineare ($1/r$) invece che quadratica. Questo errore calcolistico porta a raddoppiare la forza anziché quadruplicarla.
- **D) 1,0 N**: Rispecchia la fisica nel caso opposto in cui la distanza venga raddoppiata. In quella condizione la forza subirebbe una divisione esatta per quattro.
- **E) 4,0 N**: Ignora del tutto l'effetto della distanza sull'interazione. Si basa sull'assunto errato che variare lo spazio tra le cariche non modifichi il modulo dell'intensità.

59 **Un corpo di massa m è inizialmente a riposo. La velocità del corpo varia uniformemente da zero a v nel tempo t. Cosa rappresenta l'espressione mv/t per il corpo considerato?**

A La quantità di moto finale
B La potenza media
C L'energia cinetica finale
D L'accelerazione media
E La forza risultante

Risposta giusta: E

Il corpo parte da fermo e raggiunge la velocità v nell'intervallo t con accelerazione costante. L'accelerazione media si calcola come rapporto tra variazione di velocità e tempo, ottenendo $a = v/t$. Applicando la seconda legge di Newton si moltiplica la massa per l'accelerazione, risultando $F = ma = mv/t$. Questa grandezza fisica corrisponde alla forza risultante agente sul corpo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La quantità di moto finale coincide con il prodotto della massa per la velocità, espresso da $p = mv$. Nell'espressione fornita manca la divisione per l'intervallo temporale t.
- **B)** La potenza media richiede il lavoro compiuto diviso per il tempo. La variazione di energia cinetica è $\Delta K = \frac{1}{2}mv^2$, quindi la potenza risulta $\bar{P} = \frac{mv^2}{2t}$, che non coincide con mv/t.
- **C)** L'energia cinetica finale dipende dal quadrato della velocità secondo la formula $K = \frac{1}{2}mv^2$. Manca il coefficiente $1/2$ e nel denominatore compare il tempo invece di rappresentare un'unità di energia.
- **D)** L'accelerazione media è data esclusivamente dal rapporto v/t. Il fattore aggiuntivo m trasforma la grandezza nelle unità di misura di una forza e non di un'accelerazione.

60 **Un tram sta viaggiando lungo dei binari dritti e orizzontali ad una velocità di 12,0 ms^{-1} quando vengono attivati i freni. A causa di questo, il tram decelera con un tasso costante di 1,50 $\mathrm{m\,s}^{-2}$ fino a fermarsi. Qual è la distanza percorsa dal tram nel tempo totale in cui ha decelerato?**

A 96,0 m
B 216,0 m
C 18,0 m
D **48,0 m**
E 108,0 m

Risposta giusta: D

1. Si individuano **velocità iniziale** e **accelerazione** note: $u = 12{,}0\ \mathrm{m\,s}^{-1}$, $v = 0\ \mathrm{m\,s}^{-1}$, $a = -1{,}50\ \mathrm{m\,s}^{-2}$.
2. Si utilizza l'equazione cinematica che lega direttamente velocità e spazio senza il tempo: $v^2 = u^2 + 2as$.
3. Si sostituiscono i valori noti e si risolve per lo **spostamento**: $0 = (12{,}0)^2 + 2(-1{,}50)s \Rightarrow s = 144/3{,}00 = 48{,}0\ \mathrm{m}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 96,0 m**: Corrisponde a $s = ut$ applicato con il tempo preciso di $8\ \mathrm{s}$, trascurando totalmente il rallentamento e simulando una traiettoria in cui il tram conserva i $12{,}0\ \mathrm{m\,s}^{-1}$ fino all'arresto.
- **B) 216,0 m**: Si ottiene moltiplicando la velocità iniziale per una durata di frenata errata (circa $18\ \mathrm{s}$), trascurando che il mezzo rallenta progressivamente invece di mantenere una velocità costante.
- **C) 18,0 m**: Nasce dal calcolo $s = \frac{1}{2}at^2$ effettuato con il tempo corretto di $8\ \mathrm{s}$, ma omette completamente il termine ut, considerando solo lo spazio perso per la decelerazione e non quello già coperto grazie alla velocità iniziale.
- **E) 108,0 m**: Deriva dal sommare i contributi ut e $\frac{1}{2}at^2$ mantenendo entrambi positivi, oppure dall'inserimento di un valore inaccurato per il tasso di decelerazione (ad esempio $1{,}33\ \mathrm{m\,s}^{-2}$ invece di $1{,}50\ \mathrm{m\,s}^{-2}$).

TEST MEDICINA 2015

RIFALLA NELL'APP

2015

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT