PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

PROFESSIONI SANITARIE

2011

A B ✓ D E

UNIVERSITÀ DI FERRARA

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione ai corsi di laurea delle Professioni sanitarie, Università di Ferrara, a.a. 2011/2012, pubblicata dall'Ateneo. Impaginazione, soluzioni e commenti di TestBuddy. Non è un documento dell'Università né da essa approvato.

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

Test di Logica e Cultura Generale	35 quesiti
Test di Biologia	18 quesiti
Test di Chimica	10 quesiti
Test di Fisica e Matematica	8 quesiti
Totale	**71 quesiti**

In questa versione ci sono **71 domande su 80** 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 E CULTURA GENERALE

1 **Un fenomeno A può dirsi essere la causa di un fenomeno B se:**

A A e B accadono sempre simultaneamente
B A è condizione necessaria per B
C A e B sono logicamente indipendenti
D **A è condizione sufficiente per B**
E le modalità di A costituiscono un assioma e quelle di B un teorema

Risposta giusta: D

Dire che A è causa di B implica che il suo verificarsi **garantisce** il manifestarsi di B. Questa relazione logica corrisponde esattamente a una **condizione sufficiente**. La formula $A \Rightarrow B$ indica che l'avvenire di A basta a determinare B, senza escludere altre cause possibili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) A e B accadono sempre simultaneamente**: La contemporaneità non definisce un legame di produzione tra i fenomeni. Due eventi possono coincidere per caso o condividere una causa esterna comune. Si scambia la sincronia cronologica con il vincolo di precedenza tipico del rapporto causale.
- **B) A è condizione necessaria per B**: Una condizione necessaria è indispensabile affinché B si verifichi, ma non ne assicura l'attivazione. Ad esempio l'ossigeno è requisito essenziale per la combustione, però non basta da solo a produrla. L'errore consiste nel confondere l'indispensabilità con il potere causale generativo.
- **C) A e B sono logicamente indipendenti**: L'**indipendenza logica** nega qualsiasi influenza deterministica tra due proposizioni. Se la verità di A non altera quella di B, manca il nesso produttivo richiesto. Scambiare autonomia sintattica con separazione causale contraddice la definizione stessa di fenomeno causante.
- **E) le modalità di A costituiscono un assioma e quelle di B un teorema**: Il riferimento ad assiomi e teoremi rientra nella sfera della matematica e delle dimostrazioni deduttive. Tale impostazione descrive gerarchie logiche, non meccanismi fisici reali. Utilizzare questi termini fuoriesce dal contesto empirico in cui opera la causalità naturale.

2 **Completare correttamente la seguente successione, utilizzando l'alfabeto italiano: E; 5; I; 6; Q; 11; U; 17; ?; ?**

- **A** **D; 28**
- **B** D; 23
- **C** I; 26
- **D** F; 29
- **E** E; 23

Risposta giusta: A

La successione alterna lettere e numeri, pertanto va analizzata suddividendo i due insiemi. Per le lettere si considerano le posizioni nell'alfabeto italiano: i valori aumentano seguendo l'**alternanza** costante di $+4$ e $+6$ unità. Applicando l'ultimo passo disponibile si ottiene la posizione numerica corrispondente alla **D**. Per i numeri a partire dal terzo termine vale la regola di **Fibonacci**, dove ogni elemento è la somma dei due precedenti, portando al calcolo finale **28**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) D; 23**: La lettera indicata conferma lo schema alfabetico, ma il numero 23 viola la regola di Fibonacci. Manca esattamente una unità al risultato corretto ($11 + 17 = 28$).
- **C) I; 26**: La lettera I rompe l'alternanza dei passi poiché da U il salto successivo porta a D, non a I. Il numero 26 non corrisponde alla somma degli ultimi due termini ($11 + 17 = 28$).
- **D) F; 29**: La lettera F richiede un incremento di 7 unità assente nello schema definito. Il valore 29 non è ottenibile sommando 11 e 17 secondo il criterio additivo dato.
- **E) E; 23**: La lettera E farebbe ricominciare la sequenza, violando il ciclo di incrementi stabilite. Il numero 23 ha lo stesso problema di precedenza e non deriva dalla somma dei due termini consecutivi.

3 **Quali tra i termini proposti completano correttamente la seguente proporzione? Rana : rapa = X : Y**

A X = edera; Y = lombrico
B X = insetto; Y = frutto
C X = festa; Y = testa
D **X = animale; Y = vegetale**
E X = animale; Y = minestra

Risposta giusta: D

La proporzione stabilisce un rapporto di **categoria biologica**. Rana appartiene al regno animale, mentre rapa appartiene al regno vegetale. Per completare la proporzione servono due termini che riproducano lo stesso passaggio logico, quindi un termine animale seguito da un termine vegetale. L'opzione D rispetta esattamente questa struttura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) X = edera; Y = lombrico**: Questa coppia inverte completamente i ruoli, proponendo prima un vegetale e poi un animale. La proporzione verrebbe letta come vegetale : animale, mentre il modello originale segue la direzione animale : vegetale. La corrispondenza si annulla per l'ordine invertito dei termini.
- **B) X = insetto; Y = frutto**: Insetto indica correttamente un organismo del regno animale, ma frutto non è equivalente alla categoria vegetale intesa come essere vivente completo. La rapa è un ortaggio, ovvero una pianta, mentre il frutto è una parte riproduttiva della pianta. Il rapporto cambia quindi in "animale ↔ parte di pianta", divergendo dal nesso originale.
- **C) X = festa; Y = testa**: Il nesso proposto è puramente fonetico, basato sul cambio di una sola lettera tra i due termini. La proporzione richiede invece un rapporto di appartenenza a categorie biologiche, non un gioco di parole. Festa e testa non mostrano alcuna correlazione animale o vegetale.
- **E) X = animale; Y = minestra**: Il primo termine rispetta la prima metà della proporzione, indicando un animale. Minestra tuttavia rappresenta un piatto cucinato e non un organismo vegetale. Il collegamento diventa di natura culinaria anziché biologica, interrompendo la corrispondenza logica richiesta.

4 **Un'asta di metallo lunga 1 metro è sospesa per il suo centro. A 5 cm dall'estremità destra è agganciato un peso di 40 kg, mentre all'estremità sinistra è agganciato un peso di 9 kg. Cosa è necessario fare per equilibrare l'asta e mantenerla in posizione orizzontale?**

A Aggiungere, al peso agganciato a sinistra, un ulteriore peso di 31 kg

B Aggiungere, al peso agganciato a destra, un ulteriore peso di 31 kg

C Aggiungere, al peso agganciato a destra, un ulteriore peso di 30 kg

D Aggiungere, al peso agganciato a sinistra, un ulteriore peso di 27 kg

E Nulla, l'asta è già in equilibrio

Risposta giusta: D

Per l'equilibrio, i **momenti** rispetto al fulcro devono essere uguali. Il braccio sinistro è $0.50\ \mathrm{m}$ e quello destro è $1.00 - 0.05 - 0.50 = 0.45\ \mathrm{m}$. 1. A sinistra il momento è $9\ \mathrm{kg} \times 0.50\ \mathrm{m} = 4.5\ \mathrm{kg\,m}$; a destra è $40\ \mathrm{kg} \times 0.45\ \mathrm{m} = 18\ \mathrm{kg\,m}$. 2. Il momento destro è maggiore, quindi occorre aggiungere peso a sinistra. Impostando $(9\ \mathrm{kg} + \Delta m) \times 0.50\ \mathrm{m} = 18\ \mathrm{kg\,m}$, si ottiene $\Delta m = 27\ \mathrm{kg}$. 3. Con questa aggiunta, il **momento sinistro** diventa $36\ \mathrm{kg} \times 0.50\ \mathrm{m} = 18\ \mathrm{kg\,m}$, uguale e opposto a quello destro.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Aggiungere, al peso agganciato a sinistra, un ulteriore peso di 31 kg**: Aggiungendo $31\ \mathrm{kg}$, il peso totale a sinistra sarebbe $9 + 31 = 40\ \mathrm{kg}$ e il momento sinistro sarebbe $40\ \mathrm{kg} \times 0.50\ \mathrm{m} = 20\ \mathrm{kg\,m}$, maggiore dei $18\ \mathrm{kg\,m}$ a destra. L'asta ruoterebbe verso sinistra: è una **sovracorrezione**.
- **B) Aggiungere, al peso agganciato a destra, un ulteriore peso di 31 kg**: Aggiungendo $31\ \mathrm{kg}$ a destra, il peso totale diventerebbe $71\ \mathrm{kg}$ e il momento destro sarebbe $71\ \mathrm{kg} \times 0.45\ \mathrm{m} \approx 31.95\ \mathrm{kg\,m}$. Lo squilibrio verso destra aumenterebbe.
- **C) Aggiungere, al peso agganciato a destra, un ulteriore peso di 30 kg**: Aggiungendo $30\ \mathrm{kg}$ a destra, il peso totale diventerebbe $70\ \mathrm{kg}$ e il momento destro sarebbe $70\ \mathrm{kg} \times 0.45\ \mathrm{m} = 31.5\ \mathrm{kg\,m}$. Anche così il momento destro aumenterebbe, aggravando lo sbilanciamento.
- **E) Nulla, l'asta è già in equilibrio**: I momenti sono $4.5\ \mathrm{kg\,m}$ a sinistra e $18\ \mathrm{kg\,m}$ a destra. L'asta ruoterebbe verso destra, quindi non è già in equilibrio.

5 **Quali tra i termini proposti completano correttamente la seguente proporzione verbale? Granello : X = goccia : Y**

A X = poco; Y = molto

B X = sale; Y = pepe

C **X = sabbia; Y = acqua**

D X = spiaggia; Y = cielo

E X = sabbia; Y = terra

Risposta giusta: C

Una proporzione verbale richiede che due coppie di parole condividano lo stesso tipo di legame logico. Il rapporto cercato è quello tra l'**unità minima** e la **sostanza** che essa compone materialmente. Un granello rappresenta la particella più piccola della sabbia, esattamente come una goccia lo è dell'acqua. L'unica combinazione che rispetta perfettamente questa corrispondenza è quindi la scelta E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) X = poco; Y = molto**: I termini "poco" e "molto" segnalano intensità o quantità relative anziché materiali concreti. La proposta ignora il legame strutturale tra frazione e tutto, cancellando la coerenza semantica richiesta dalla proporzione.
- **B) X = sale; Y = pepe**: L'accoppiata "granello di sale" è accettata, ma il pepe rimane sempre in forma polverosa o granulare e non esiste il concetto di goccia applicato ad esso. La seconda metà della proporzione non conserva la medesima natura fisica della prima, spezzando l'equivalenza.
- **D) X = spiaggia; Y = cielo**: "Spiaggia" indica uno spazio fisico e non una sostanza omogenea, rendendo l'espressione inconsueta. "Cielo" non è un fluido e non esistono particelle liquide che lo costituiscano, eliminando qualsiasi possibilità di analogia.
- **E) X = sabbia; Y = terra**: Il primo binomio è valido, ma il terreno si manifesta in stato compatto e asciutto invece che fluido. Costruire un confronto con "goccia di terra" appare incongruo e impedisce di mantenere la necessaria simmetria logica tra le due relazioni.

6 **Lanciando un dado sono possibili 6 risultati (faccia verso l'alto con 1 o 2 o 3 o 4 o 5 o 6), che costituiscono l'insieme A; l'insieme B è costituito da tutti i 36 risultati possibili lanciando una coppia di dadi, tenendo conto che il risultato del lancio di un dado della coppia è indipendente dal risultato del lancio dell'altro dado. L'intersezione dei due insiemi [A ∩ B] è costituita:**

A dall'insieme costituito da 2, 3, 4, 5 e 6

B **dall'insieme vuoto, perché l'insieme A e l'insieme B non hanno elementi comuni**

C dall'insieme costituito dai sei risultati possibili lanciando un dado (insieme A) e dai 36 possibili risultati lanciando due dadi (insieme B)

D dall'insieme A con i sei risultati possibili

E dall'insieme vuoto, perché lanciare un dado dà risultati indipendenti dal lancio dell'altro

Risposta giusta: B

L'insieme $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ contiene numeri singoli mentre l'insieme $B = \{(x, y) \mid x, y \in \{1, \ldots, 6\}\}$ contiene coppie ordinate. Gli oggetti appartenenti all'**intersezione** devono esistere simultaneamente in entrambe le raccolte. Poiché un numero intero non coincide mai con una coppia ordinata, non vi sono voci in comune e il risultato è l'**insieme vuoto**. La scelta A lo afferma correttamente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) dall'insieme costituito da 2, 3, 4, 5 e 6**: Esclude arbitrariamente il valore 1, ma mantiene il difetto strutturale principale. Nessun numero isolato compare mai tra le coppie costituenti B.
- **C) dall'insieme costituito dai sei risultati possibili lanciando un dado (insieme A) e dai 36 possibili risultati lanciando due dadi (insieme B)**: Descrive in realtà l'**unione** $A \cup B$, che riunisce gli spazi campini dei due lanci senza sovrapporre elementi. Confonde la logica dell'intersezione con quella di insieme totale e aggiungerebbe involontariamente ripetizioni non pertinenti.
- **D) dall'insieme A con i sei risultati possibili**: Implica che ogni numero singolo compaia anche in B, ma in B figurano solo coppie ordinate. Nessuna di queste corrisponde ad esempio al numero 4.
- **E) dall'insieme vuoto, perché lanciare un dado dà risultati indipendenti dal lancio dell'altro**: Raggiunge la stessa conclusione (insieme vuoto) ma cita una motivazione estranea. L'**indipendenza** dei lanci governa la probabilità composta, non la definizione insiemistica degli esiti; il vero ostacolo resta il diverso tipo di oggetto matematico rappresentato.

7 **"Tutte le star del cinema degli anni Quaranta sono leggendarie. Marlene Dietrich è una star del cinema degli anni Quaranta". In base alle precedenti informazioni, quale delle seguenti affermazioni è certamente vera?**

A Per entrare nella leggenda del cinema bisogna essere stati attori negli anni Quaranta

B Alcune star del cinema degli anni Quaranta erano tedesche

C Nessuna delle altre alternative è corretta

D Marlene Dietrich è un'attrice tedesca

E Marlene Dietrich è leggendaria

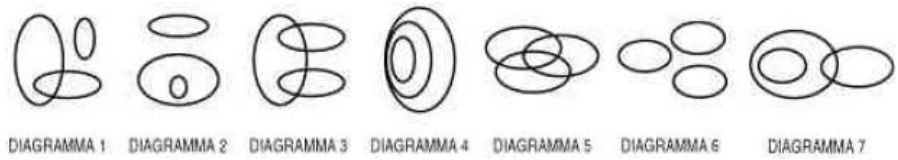
Risposta giusta: E

Le premesse affermano che ogni star degli anni Quaranta è leggendaria e che Marlene Dietrich appartiene a questa classe. Applicando il **modus ponens**, la verità della condizione iniziale garantisce la verità della **deduzione**. Marlene Dietrich è dunque necessariamente leggendaria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Per entrare nella leggenda del cinema bisogna essere stati attori negli anni Quaranta**: Inverte l'**implicazione** originale del testo. Mentre le premesse collegano il periodo degli anni Quaranta alla leggendarità, non è affermato che tutti i personaggi leggendari debbano provenire da quel decennio. Scambiare le direzioni del ragionamento introduce un errore logico non sostenuto dai dati forniti.
- **B) Alcune star del cinema degli anni Quaranta erano tedesche**: Aggiunge un dettaglio sulla nazionalità che manca completamente alle premesse. Il ragionamento logico si basa esclusivamente sulle informazioni dichiarate, che non menzionano la provenienza geografica o etnica delle star citate. Senza tali dati non è possibile garantire la verità dell'affermazione.
- **C) Nessuna delle altre alternative è corretta**: Nega tutte le alternative ma esiste già un'opzione necessariamente valida tra quelle proposte. Poiché la deduzione precedente dimostra che la risposta E è certamente vera, questa affermazione risulta automaticamente errata.
- **D) Marlene Dietrich è un'attrice tedesca**: Rappresenta un fatto storicamente accurato ma non è ricavabile dal testo proposto. Le premesse considerano solo il periodo di attività cinematografica e lo status di star, tralasciando qualsiasi riferimento alla cittadinanza. Pertanto non soddisfa il criterio di necessità logica richiesto dalla domanda.

8 **Individuare il diagramma che soddisfa la relazione insiemistica esistente tra i termini dati.**
Quadrupedi, Tacchini, Conigli



A Diagramma 4
B Diagramma 6
C Diagramma 1
D Diagramma 7
E Diagramma 2

Risposta giusta: E

L'insieme dei **quadrupedi** include i **conigli**, mentre i tacchini ne sono totalmente **disgiunti**. Il diagramma corretto li raffigura con i conigli contenuti nel grande ovale e i tacchini completamente esterni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Diagramma 4**: Propone tre cerchi concentrici che implicherebbero una gerarchia innaturale dove tutti i tacchini sarebbero conigli e quindi quadrupedi, contraddicendo la realtà biologica.
- **B) Diagramma 6**: Visualizza conigli e tacchini come sottoinsiemi distinti entrambi racchiusi nell'ovale dei quadrupedi, affermando implicitamente che anche i tacchini possiedano quattro zampe.
- **C) Diagramma 1**: Colloca conigli e tacchini all'interno dei quadrupedi prevedendo una loro sovrapposizione, il che introdurrebbe falsamente l'idea che alcuni conigli non lo siano e alcuni tacchini sì.
- **D) Diagramma 7**: Illustra conigli e tacchini che si incrociano invadendo parzialmente l'insieme principale, generando conclusioni incoerenti su conigli non quadrupedi, tacchini quadrupedi e figure ibride impossibili.

10 **Una palestra ha venduto 400 abbonamenti in ottobre e 480 in novembre. In dicembre si è registrato un decremento del 15% rispetto al mese precedente. A quanto ammonta la variazione percentuale degli abbonamenti venduti nel mese di dicembre rispetto a quelli di ottobre?**

A 0.01
B -0.05
C Non ci sono elementi sufficienti per rispondere
D 0.05
E **0.02**

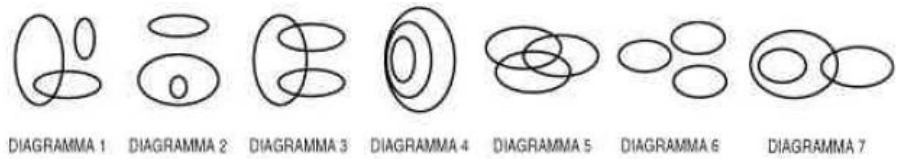
Risposta giusta: E

1. Le vendite di ottobre sono 400 e quelle di novembre 480. 2. Dicembre applica il **decremento** del 15% rispetto a novembre: $480 \cdot (1 - 0{,}15) = 408$. 3. Si determina la **variazione percentuale** rispetto a ottobre: $\frac{408-400}{400} = 0{,}02$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.01**: Avrebbe richiesto un totale di 404 abbonamenti a dicembre per giustificare un 1% di differenza. Con il dato corretto di 408 abbonamenti l'incremento percentuale risulta fisso allo 2%.
- **B) -0.05**: Interpretava un calo del 5% tra ottobre e dicembre, ma il computo reale evidenzia un aumento del 2%. Il segno negativo non rispecchia quindi la crescita registrata.
- **C) Non ci sono elementi sufficienti per rispondere**: Riprende una conclusione infondata sull'impossibilità di risolvere, ignorando che il testo esplicita le vendite di ottobre, il totale di novembre e il tasso decrescente di dicembre. Tutti gli elementi numerici necessari sono già inclusi.
- **D) 0.05**: Deriva da un errore comune che consiste nel sottrarre due volte il 15% calcolato su 480 oppure nel confrontare male i periodi. Lo 5% non appare in alcun passaggio metodologico corretto.

11 **Individuare il diagramma che soddisfa la relazione insiemistica esistente tra i termini dati.**
Laureati, Impiegati, Persone ambiziose



A Diagramma 2
B Diagramma 1
C Diagramma 7
D **Diagramma 5**
E Diagramma 4

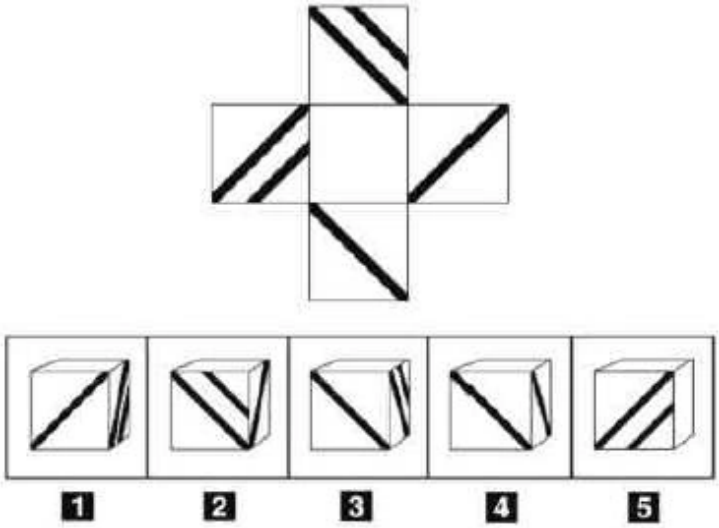
Risposta giusta: D

Non c'è **inclusione totale** tra laureati e impiegati: ci sono laureati non impiegati e impiegati non laureati. Le persone ambiziose possono essere laureate o no, impiegate o no; alcune sono sia laureate sia impiegate, quindi esiste un'**intersezione tripla**. Il Diagramma 5 mostra intersezioni tra ogni coppia, una zona comune a tutti e tre gli insiemi e zone esclusive per ciascuno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Diagramma 2**: Il Diagramma 2 ha due insiemi, uno dentro l'altro, e un terzo separato. Implicherebbe che tutti i laureati siano impiegati e che le persone ambiziose non si sovrappongano con il gruppo di laureati e impiegati. Non corrisponde alla situazione: ci sono laureati non impiegati e persone ambiziose impiegate e non laureate.
- **B) Diagramma 1**: Il Diagramma 1 mostra un insieme molto piccolo completamente dentro un altro e una terza ellisse staccata. Implicherebbe che tutti gli impiegati, o tutti i laureati, siano un sottoinsieme dell'altro insieme e che le persone ambiziose non si intersechino con uno dei due. Non rappresenta le relazioni descritte.
- **C) Diagramma 7**: Il Diagramma 7 mostra due insiemi sovrapposti e un terzo tangente o poco sovrapposto, senza intersezione tripla. Implicherebbe che nessuno, o pochissime persone, siano contemporaneamente laureati, impiegati e ambiziosi, oppure che uno degli insiemi sia quasi autonomo. Invece esistono persone che appartengono a tutte e tre le categorie.
- **E) Diagramma 4**: Il Diagramma 4 è formato da **anelli concentrici** e indica un'inclusione totale in cascata, per esempio laureati $\subset$ impiegati $\subset$ persone ambiziose. Ma non tutte le persone ambiziose sono impiegate e non tutti gli impiegati sono laureati.

13 **Quale delle figure proposte corrisponde alla composizione volumetrica della figura piana data?**



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

Risposta giusta: B

Nel net, le facce in alto e a sinistra hanno due righe parallele inclinate dall'alto a sinistra verso il basso a destra. La faccia in basso ha una riga con la stessa pendenza, mentre quella a destra ha una riga con **inclinazione opposta**. Piegando il net, le quattro facce marcate diventano **contigue** attorno alla faccia centrale senza segni. La Figura 4 è l'unica che ne riproduce correttamente le adiacenze e l'orientamento delle righe.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Figura 5**: In Figura 5 ci sono due facce vicine che dovrebbero avere righe parallele, ma l'orientamento delle righe non corrisponde a quello del net. Anche la loro posizione non combacia con i lati contigui nel net.
- **C) Figura 3**: In Figura 3 compare una faccia con doppia riga e le altre con una riga, ma le facce marcate non sono tutte adiacenti come nel net. Una faccia inclinata risulta isolata oppure opposta a una faccia che dovrebbe esserle contigua.
- **D) Figura 2**: In Figura 2 compaiono la doppia riga e un'altra faccia con una riga, ma la disposizione è «a zeta» e non rispetta le quattro facce contigue. Inoltre, almeno una riga ha un orientamento errato rispetto al proprio spigolo.
- **E) Figura 1**: In Figura 1 la riga singola è su una faccia con inclinazione diversa da quella del net, oppure è collocata su una faccia che nel net non era marcata. Manca anche la coppia di righe parallele su due facce contigue.

14 **“Non è impossibile che la bottiglia ritrovata sulla spiaggia possa contenere un messaggio” In base a tale affermazione, quale delle seguenti è certamente vera?**

A Non è possibile che il messagio nella bottiglia fosse leggibile
B La bottiglia ritrovata sulla spiaggia non conteneva un messaggio
C **La bottiglia ritrovata sulla spiaggia potrebbe contenere un messaggio**
D La bottiglia ritrovata sulla spiaggia conteneva un messaggio
E La bottiglia ritrovata sulla spiaggia non poteva contenere un messaggio

Risposta giusta: C

Il costrutto **«non è impossibile»** applicato al contesto genera una **doppia negazione** che logicamente converge nella **possibilità**. La premessa stabilisce quindi solo un'ammissibilità logica, non una verifica fattuale. L'opzione C riassume perfettamente questo principio utilizzando il condizionale «potrebbe».

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Non è possibile che il messagio nella bottiglia fosse leggibile**: Aggiunge un dettaglio irrilevante riguardante la decifrazione, introducendo un elemento esterno (**leggibilità**) completamente assente nel ragionamento proposto.
- **B) La bottiglia ritrovata sulla spiaggia non conteneva un messaggio**: Dall'esclusione dell'impossibilità non deriva la certezza dell'assenza, poiché mancano dati sufficienti per confermare o smentire la presenza del messaggio.
- **D) La bottiglia ritrovata sulla spiaggia conteneva un messaggio**: Sposta il piano dal probabile al reale, trasformando un'ipotesi non verificata in una **certezza** assoluta non supportata dalle informazioni disponibili.
- **E) La bottiglia ritrovata sulla spiaggia non poteva contenere un messaggio**: Afferma categoricamente l'impraticabilità del contenuto, risultando in una **contraddizione** diretta rispetto alla frase iniziale che negava proprio tale limitazione.

15 **L'anno scorso le automobili straniere importate in Italia sono state 250.000, mentre quest'anno sono salite del 40%. Quest'anno si è registrato un 30% di importazioni dal mercato giapponese. Quante sono state le auto straniere NON giapponesi importate quest'anno?**

A 420.000
B **245.000**
C 90.000
D 279.000
E 210.000

Risposta giusta: B

1. Le **importazioni totali** di quest'anno sono $250\,000 \times 1{,}4 = 350\,000$. 2. Le auto giapponesi sono $350\,000 \times 30\% = 105\,000$. 3. Le auto **non giapponesi** sono il restante 70%: $350\,000 \times 70\% = 245\,000$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 420.000**: $420\,000$ supera le importazioni totali di quest'anno, che sono $350\,000$. Il valore può derivare da un doppio "più": si somma al totale il 30% di $250\,000$, cioè circa $75\,000$, ottenendo circa $425\,000$, arrotondato a $420\,000$. In questo modo si somma il contributo giapponese invece di sottrarlo.
- **C) 90.000**: Probabilmente si calcola soltanto una parte dell'aumento, $250\,000 \times 40\% = 100\,000$, e poi si sottrae erroneamente il 10% o il 30% da questa cifra. Sottraendo il 10% si ottiene $90\,000$; in ogni caso, si confonde l'aumento con il totale delle auto importate.
- **D) 279.000**: Probabilmente si interpreta erroneamente il 30% di auto giapponesi come il 20%, calcolando l'80% di $350\,000$: $350\,000 \times 80\% = 280\,000$, un valore vicino a $279\,000$. Ma la quota non giapponese è il 70%, non l'80%.
- **E) 210.000**: Probabilmente si scambia la quota giapponese del 30% con il 40% dell'aumento. Si sottrae così il 40% da $350\,000$: $350\,000 \times 60\% = 210\,000$, anziché sottrarre il 30% delle auto giapponesi.

16 **Una barca ha compiuto i 5/8 del suo tragitto. Se ha navigato per 15 chilometri, quanti chilometri è lungo l'intero tragitto?**

A 13
B 75
C **24**
D 48
E 40

Risposta giusta: C

Il testo indica che $15\ \text{km}$ corrispondono ai $\frac{5}{8}$ del percorso totale. Per calcolare la distanza completa si applica una **proporzione** diretta con l'intero. Si esegue la **divisione** $15 \div \frac{5}{8} = 15 \times \frac{8}{5} = 24\ \text{km}$. Il tragitto complessivo è quindi esattamente di $24\ \text{km}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 13**: Non ha fondamento matematico nel calcolo richiesto. Nasce tipicamente da un **arrotondamento** arbitrario o da una sottrazione non giustificata $15 - 2 \approx 13$, violando il rapporto $\frac{5}{8}$.
- **B) 75**: Deriva dall'erronea assunzione che $15\ \text{km}$ siano $\frac{1}{5}$ del percorso, portando a $15 \times 5 = 75$. La traccia specifica invece i $\frac{5}{8}$, non una quinta parte.
- **D) 48**: Si ottiene moltiplicando correttamente 15 per $\frac{8}{5}$ e raddoppiando involontariamente il risultato. Il valore non rispetta il rapporto originale $15 : 48 = 5 : 8$.
- **E) 40**: Risulta dalla **confusione** tra i $\frac{5}{8}$ e i $\frac{3}{8}$, calcolando $15 \div \frac{3}{8} = 40$. Rappresenta un errore di lettura della frazione indicata.

17 **“Se e solo se il malato viene curato in tempo, la terapia avrà effetto”. In base alla precedente affermazione, è necessariamente vero che:**

A condizione necessaria, ma non sufficiente, perché la terapia abbia effetto, è che il malato venga curato in tempo

B la terapia potrebbe avere effetto anche se il malato non viene curato in tempo

C perché la terapia abbia effetto, occorrono frequenti visite mediche di controllo

D anche se il malato viene curato in tempo, la terapia potrebbe non avere effetto

E **se il malato non viene curato in tempo, la terapia non avrà effetto**

Risposta giusta: E

La congiunzione “se e solo se” instaura una relazione di **bicondizionale**. Indicato con C l’evento del malato curato in tempo e con T l’effetto della terapia, la premessa diventa $T \leftrightarrow C$. Questo implica che valgono contemporaneamente $C \rightarrow T$ e $T \rightarrow C$. Dalla seconda, applicando la **contrapposizione**, si ottiene $\neg C \rightarrow \neg T$, che corrisponde esattamente all'opzione E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) condizione necessaria, ma non sufficiente, perché la terapia abbia effetto, è che il malato venga curato in tempo**: Definisce il tempismo come unica condizione necessaria, mentre il bicondizionale lo qualifica anche come condizione sufficiente per il risultato terapeutico.
- **B) la terapia potrebbe avere effetto anche se il malato non viene curato in tempo**: Ammette che l'effetto si verifichi senza la condizione richiesta ($\neg C \land T$), violando sia la contrapposizione $\neg C \rightarrow \neg T$ sia l'implicazione inversa $T \rightarrow C$.
- **C) perché la terapia abbia effetto, occorrono frequenti visite mediche di controllo**: Introduce i controlli medici come requisito, un elemento esterno non contenuto nella premessa logica da cui non può essere dedotto alcun vincolo aggiuntivo.
- **D) anche se il malato viene curato in tempo, la terapia potrebbe non avere effetto**: Sostiene che la condizione sufficiente possa realizzarsi senza il conseguente, contraddicendo esplicitamente l'implicazione diretta $C \rightarrow T$ stabilita dalla premessa.

18 **Individuare il diagramma che soddisfa la relazione insiemistica esistente tra i termini dati: Chiodi, Martelli, Incudini**



DIAGRAMMA 1 DIAGRAMMA 2 DIAGRAMMA 3 DIAGRAMMA 4 DIAGRAMMA 5 DIAGRAMMA 6 DIAGRAMMA 7

A Diagramma 3
B Diagramma 4
C Diagramma 1
D **Diagramma 6**
E Diagramma 2

Risposta giusta: D

Chiodi, martelli e incudini appartengono a categorie completamente separate. Non esistono oggetti contemporaneamente riconducibili a più di una categoria, quindi i tre termini formano **insiemi disgiunti**. Il diagramma corretto richiede figure geometriche senza intersezioni né inclusioni reciproche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Diagramma 3 evidenzia regioni di intersezione tra gli ovali, facendo pensare alla presenza di elementi condivisi tra le categorie, quando invece nessun oggetto può essere simultaneamente appartenente a due gruppi diversi.
- **B)** Diagramma 4 raffigura insiemi completamente annidati, come se tutti i chiodi fossero martelli e viceversa, ignorando che si tratta di **categorie indipendenti** prive di qualsiasi gerarchia o relazione di appartenenza.
- **C)** Diagramma 1 mostra ovali parzialmente sovrapposti o concentrici, implicando **sovrapposizioni** o un'**inclusione** tra categorie distinte, in netto contrasto con l'indipendenza reale di chiodi, martelli e incudini.
- **E)** Diagramma 2 presenta due ovali concentrici e uno isolato, suggerendo erroneamente che un'intera classe di oggetti sia completamente contenuta dentro un'altra, situazione mai verificabile nella realtà.

19 **“Gli studenti del corso sono contenti di avere ulteriori spiegazioni ogni volta che le chiedono. Il professore spiega loro che approfondire eventuali dubbi sortisce spesso un effetto benefico”. Se le precedenti proposizioni sono vere allora è vero che:**

A nutrire dubbi su un argomento è condizione necessaria e sufficiente per capirlo
B gli studenti chiedono frequentemente ulteriori spiegazioni
C **nutrire dubbi su un argomento può essere condizione favorevole all’apprendimento**
D il professore non si ritrae innanzi ad alcuna richiesta degli studenti
E il professore fornisce spiegazioni sempre e solo se richieste

Risposta giusta: C

La premessa stabilisce che approfondire i dubbi produce spesso un **effetto positivo** sulla didattica. Questa correlazione permette di dedurre che l'origine delle incertezze può configurarsi come una **condizione utile** per lo studio. L'opzione C riassume fedelmente tale nesso logico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nutrire dubbi su un argomento è condizione necessaria e sufficiente per capirlo**: L'espressione "effetto benefico" indica una tendenza favorevole, non un rapporto logico rigido. La comprensione è raggiungibile tramite percorsi alternativi, e il dubbio isolato non assicura automaticamente la padronanza.
- **B) gli studenti chiedono frequentemente ulteriori spiegazioni**: Viene descritta una dinamica consequenziale tra domanda e soddisfazione, ma mancano parametri temporali o statistici. Affermare una ricorrenza abituale introduce un dato empirico non giustificato.
- **D) il professore non si ritrae innanzi ad alcuna richiesta degli studenti**: Le affermazioni circoscrivono il dialogo alle sole richieste di chiarimenti accademici. Ritenere valida una genericità assoluta rappresenterebbe un'estensione fuori ambito non supportata dal testo.
- **E) il professore fornisce spiegazioni sempre e solo se richieste**: Il testo conferma che gli studenti apprezzano le spiegazioni solo quando le sollecitano esplicitamente. Non risulta alcun vincolo sul fatto che il docente intervenga esclusivamente sotto richiesta, né che la sua disponibilità segua una regola fissa.

20 **Cosa si intende con "energia rinnovabile"?**

A Esclusivamente il metano

B **Una fonte energetica sempre attiva in natura, che non viene consumata se utilizzata dall'uomo**

C Il carbone

D Esclusivamente l'energia solare

E Il petrolio

Risposta giusta: B

L'**energia rinnovabile** proviene da fonti presenti costantemente in natura o che si **rigenerano rapidamente**. Allo sfruttamento umano queste risorse **non si esauriscono** poiché dipendono da cicli naturali continui. La definizione proposta riassume correttamente questo principio di disponibilità perpetua.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Esclusivamente il metano**: Il **metano** ha origine prevalentemente fossile ed è estratto da giacimenti a formazione ultra-lenta. Non essendo una fonte a ciclo breve o continuo, costituisce una risorsa **non rinnovabile** e, analogamente all'opzione D, non può definirsi l'unica alternativa possibile.
- **C) Il carbone**: Il **carbone** deriva dalla trasformazione vegetale avvenuta nel sottosuolo in scale temporistiche di milioni di anni. Il prelievo intensivo supera di gran lungo i tempi naturali di **ricomposizione**, confermandone la natura esauribile e classificandolo tra i combustibili fossili.
- **D) Esclusivamente l'energia solare**: L'**energia solare** è rinnovabile ma non è l'unica opzione valida. L'impiego del termine "esclusivamente" esclude erroneamente altre sorgenti rinnovabili, rendendo l'affermazione incompleta e errata.
- **E) Il petrolio**: Il **petrolio** è un **combustibile fossile** che richiede milioni di anni per formarsi attraverso processi geologici. Il tasso umano di estrazione e consumo è nettamente superiore alla sua lenta rigenerazione naturale, determinandone l'**esaurimento**.

21 **La prima Costituzione nel senso moderno è quella:**

A francese
B russa
C **americana**
D spagnola
E inglese

Risposta giusta: C

La **Costituzione nel senso moderno** richiede un testo giuridico unico, scritto e solenne, votato da un organo costituente. Poggia sulla **sovranità popolare** e disciplina organizzazione dello Stato, poteri pubblici e libertà dei cittadini. Gli Stati Uniti adempiono tutti questi requisiti con l'atto di **Filadelfia 1787**, entrato in vigore nel **1789**. Fu redatto da una **convenzione apposita** e stabilisce la separazione dei poteri, il regime federale, le modalità di revisione e i diritti fondamentali tramite gli Emendamenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) francese**: La Francia approvò la prima costituzione scritta nel 1791 durante la Rivoluzione. Rappresenta un documento moderno ma è posteriore di quattro anni rispetto al testo statunitense.
- **B) russa**: L'Impero russo concesse le Leggi fondamentali solo nel 1906. L'URSS adottò la propria prima Costituzione nel 1918. Entrambe le date sono assai successive a quelle americane e non possono considerarsi le prime.
- **D) spagnola**: La Costituzione di Cadice fu promulgata nel 1812. Ha grande importanza nella storia costituzionale europea e ispano-americana ma viene approvata oltre vent'anni dopo il testo di Filadelfia.
- **E) inglese**: Il Regno Unito non possiede una costituzione scritta e codificata in un unico testo. Il suo ordinamento si fonda su documenti storici come la Magna Carta del 1215, il Petition of Right del 1628 e il Bill of Rights del 1689, sulle consuetudini e sulle leggi ordinarie. Manca quindi il requisito dell'atto unitario scritto.

22 **Quale dei seguenti avvenimenti si situa cronologicamente tra l'inizio della politica del New Deal da parte di Roosevelt e la morte di Stalin?**

A La crisi USA-URSS nella Baia dei Porci
B L'intervento sovietico in Ungheria
C **La nascita del Comecon**
D Il naufragio del Titanic
E L'intervento sovietico in Cecoslovacchia

Risposta giusta: C

Il periodo di riferimento si estende dall'inizio del New Deal (**marzo 1933**) alla morte di Stalin (**marzo 1953**). Il **Comecon** fu istituito nel **gennaio 1949**, rientrando perfettamente in questo intervallo cronologico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La crisi USA-URSS nella Baia dei Porci**: La crisi della Baia dei Porci ebbe luogo ad aprile 1961, collocandosi ben oltre la scadenza del periodo richiesto.
- **B)** L'intervento sovietico in Ungheria avvenne tra ottobre e novembre 1956 per sedare la rivolta di Budapest, risultando quindi successivo al termine fissato.
- **D)** Il naufragio del Titanic è avvenuto tra il 14 e il 15 aprile 1912, avvenimento antecedente di oltre vent'anni rispetto all'avvio delle riforme americane.
- **E)** L'intervento sovietico in Cecoslovacchia si consumò nell'agosto 1968 per bloccare la Primavera di Praga, confermandosi nuovamente fuori dal limite temporale indicato.

23 **Il significato di "iterazione" è:**

A **replica, ripetizione**
B scambio di informazioni fra persone
C vagabondaggio
D percorso, viaggio
E influenza reciproca tra due o più forze

Risposta giusta: A

Iterazione deriva dal latino *iterāre*, «ripetere». In informatica, matematica e nel linguaggio tecnico indica la **ripetizione** di un'operazione o di una serie di operazioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) scambio di informazioni fra persone**: Lo scambio di informazioni tra persone è una forma di **interazione**, per esempio sociale o comunicativa, non di iterazione.
- **C) vagabondaggio**: Vagabondaggio rimanda a «vagare» o «andare senza meta», ma non ha legami etimologici né d'uso con iterazione.
- **D) percorso, viaggio**: Percorso o viaggio è il significato di «itinerario», dal latino *iter, itineris*, «viaggio». Iterazione indica invece un atto ripetuto, non un percorso.
- **E) influenza reciproca tra due o più forze**: L'influenza reciproca tra forze è detta **interazione**. La somiglianza tra i termini può trarre in inganno, ma *inter-* significa «fra» o «tra».

---

24 **Quale tra le seguenti costituisce una Regione autonoma del Portogallo?**

A Barbados
B Baleari
C Grandi Antille
D **Azzorre**
E Canarie

Risposta giusta: D

Le Azzorre formano insieme a Madeira una delle due Regioni Autonome del Portogallo. Sono un arcipelago atlantico situato a circa 1500 km dalla costa continentale. La **Costituzione del 1976** ne sancisce lo status giuridico speciale. Il territorio esercita la propria **autonomia amministrativa e politica** attraverso un' **assemblea legislativa** e un **governo regionale** propri.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Barbados è uno Stato insulare indipendente dei Caraibi, proclamato tale nel 1966 e divenuto repubblica nel 2021. Non mantiene alcun legame amministrativo o politico con il Portogallo.
- **B) Baleari**: Le Isole Baleari comprendono Maiorca, Minorca, Ibiza e Formentera. Costituiscono un arcipelago spagnolo che forma una Comunità Autonoma della Spagna.
- **C) Grandi Antille**: Il termine Grandi Antille indica un gruppo di isole caraibiche tra cui Cuba, Hispaniola, Giamaica e Porto Rico. Nessuno di questi territori rientra nella struttura statale portoghese.
- **E) Canarie**: Le Isole Canarie sono anch'esse territorio spagnolo e costituiscono una Comunità Autonoma. La loro organizzazione territoriale prevede due capitali, Santa Cruz de Tenerife e Las Palmas de Gran Canaria.

25 **Riferendosi esclusivamente alla frase seguente, individuare l'alternativa che la completa nel modo corretto: "I nomi hanno due forme: ..... e .....; la prima serve a indicare un solo essere animato o una cosa sola, la seconda più esseri animati o più cose".**

A maschile; femminile
B singolare; collettivo
C **singolare; plurale**
D astratto; concreto
E singolare; maschile

Risposta giusta: C

I nomi si distinguono in base al numero grammaticale. Il **singolare** indica un unico elemento. Il **plurale** indica più elementi della stessa specie. La traccia descrive esattamente questa differenza quantitativa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) maschile; femminile**:
- **B) singolare; collettivo**:
- **D) astratto; concreto**:
- **E) singolare; maschile**:

---

26 **Quale delle seguenti frasi è corretta?**

A Per leggere queste righe così fitte ho bisogno gli occhiali
B **Mio padre mi ha detto che gli abbisognano altri soldi**
C Se dovrà piovere, prendi l'ombrello
D Guardati di coloro che ti fanno promesse irrealizzabili
E A quel malato è necessario un continuo controllo medico, di sottoporsi a cure invasive

Risposta giusta: B

Il verbo **abbisognare** funziona come un impersonale indiretto. Regge il complemento di termine espresso dal pronome e vuole il soggetto alla terza persona plurale. La concordanza con altri soldi è perfetta. La struttura è sintatticamente lineare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Per leggere queste righe così fitte ho bisogno gli occhiali**: La reggenza del verbo avere bisogno impone la preposizione di seguita dall'articolo. L'omissione di tale preposizione costituisce un chiaro errore di sintassi. La forma corretta prevede: ho bisogno degli occhiali.
- **C) Se dovrà piovere, prendi l'ombrello**: Nel periodo ipotetico la congiunzione **se** non ammette il futuro semplice. Si impiegano il presente indicativo o il congiuntivo imperfetto unito al condizionale nella principale. Esempio valido: se piove o dovesse piovere, prendi l'ombrello. La presenza del futuro rende la frase errata.
- **D) Guardati di coloro che ti fanno promesse irrealizzabili**: Il verbo guardarsi richiede tassativamente la preposizione da. L'impiego della preposizione di rappresenta un uso scorretto. La costruzione adeguata utilizza da davanti al complemento.
- **E) A quel malato è necessario un continuo controllo medico, di sottoporsi a cure invasive**: La locuzione ammette due modelli alternativi coerenti tra loro. Si possono elencare due soggetti coordinati oppure attivare una subordinata esplicita introdotta da che. La frase proposta unisce erroneamente il nome a un infinito preceduto da di. Questo mescolamento viola la struttura sintattica.

27 **Esecrabile è un contrario di:**

A esasperato
B indenne
C buio
D **encomiabile**
E abietto

Risposta giusta: D

Il termine *esecrabile* definisce ciò che è **degno di biasimo** o moralmente riprovevole. *Encomiabile* indica invece ciò che merita **lode** e approvazione. Trattandosi di giudizi opposti, costituiscono una coppia di contrari lessicali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) esasperato**: Descrive uno stato emotivo di forte irritazione, privo di relazione con i giudizi morali.
- **B) indenne**: Indica uno stato di incolumità o assenza di danni fisici, appartenente a un contesto diverso.
- **C) buio**: Fa riferimento alla carenza di luce o all'oscurità fisica, senza alcun nesso semantico con l'origine.
- **E) abietto**: Denota carattere ignobile o spregevole, fungendo quindi da sinonimo anziché da antonima.

---

28 **Di quale autore russo fu contemporaneo Giosuè Carducci?**

A Nikolaj Gogo
B Aleksandr Puskin
C Boris Pasternak
D **Lev Tolstoj**
E Aleksandr Solzenicyn

Risposta giusta: D

Carducci e Tolstoj occuparono gli stessi decenni operativi per oltre settant'anni, pubblicando le opere maggiori in fase parallela durante il secondo Ottocento.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nikolaj Gogo**: Gogo morì nel 1852, quando il poeta italiano era adolescente. Esiste solo una breve corrispondenza anagrafica, poiché le rispettive produzioni appartengono a **contesti** storici differenti.
- **B) Aleksandr Puskin**: Puskin morì nel 1837, quando Carducci aveva due anni. La coincidenza temporale è **minima** e l'autore aveva già terminato la produzione letteraria.
- **C) Boris Pasternak**: Pasternak aveva diciassette anni alla scomparsa di Carducci. La sua attività creativa si colloca nel Novecento inoltrato senza reali **intersezioni** operative.
- **E) Aleksandr Solzenicyn**: Solzenicyn nacque nel 1918, undici anni dopo la morte di Carducci. Ogni sovrapposizione cronologica risulta **impossibile**.

29 **Nel 1990 venne alla luce la struttura clandestina Gladio, operante all'interno:**

A del KGB, con l'incarico di stilare dei rapporti sui Paesi Nato per conto dell'URSS

B dell'ONU, con l'incarico di stilare rapporti segreti sulle attività del PCI ritenute eversive per l'assetto internazionale

C della CEE, con l'incarico di monitorare e sorvegliare le reti spionistiche dei Paesi aderenti al Patto di Varsavia in Italia

D **della NATO, con l'incarico di difendere con le armi il territorio italiano in caso di invasione da parte delle truppe del Patto di Varsavia**

E dei servizi deviati legati alla loggia P2

Risposta giusta: D

Gladio era la rete italiana di resistenza *stay-behind* promossa dalla **NATO** e coordinata dai **servizi segreti italiani**. Ideata durante la **Guerra fredda**, prevedeva l'allestimento di armi, depositi, radio e basi sicure, oltre al reclutamento di personale militare e civile per guerriglia e sabotaggio. Il suo obiettivo ufficiale era organizzare una resistenza armata contro un eventuale attacco del **Patto di Varsavia** o l'ascesa di un governo filo-sovietico, come confermato dalla rivelazione parlamentare del 1990.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) del KGB, con l'incarico di stilare dei rapporti sui Paesi Nato per conto dell'URSS**: Le operazioni gladio miravano a contrastare l'avanzata sovietica, non a collaborare con essa. Non esistevano collegamenti operativi con il KGB, che corrispondeva invece all'intelligence dell'Unione Sovietica.
- **B) dell'ONU, con l'incarico di stilare rapporti segreti sulle attività del PCI ritenute eversive per l'assetto internazionale**: Le Nazioni Unite non gestiscono reti segrete né svolgono attività di spionaggio interno. Lo scopo principale di Gladio era la prevenzione militare territoriale, non la redazione di dossier politici riservati.
- **C) della CEE, con l'incarico di monitorare e sorvegliare le reti spionistiche dei Paesi aderenti al Patto di Varsavia in Italia**: La Comunità Economica Europea non possedeva apparati militari né strutture di intelligence paragonabili alle reti clandestine. Il programma fu istituito in ambito atlantico e non in quello comunitario.
- **E) dei servizi deviati legati alla loggia P2**: Alcuni elementi di Gladio risultarono affiliati alla loggia P2, ma l'organizzazione non derivava da servizi deviati. Era un protocollo istituzionale atlantico integrato nei quadri ufficiali dei servizi di sicurezza militari. L'opzione generalizza impropriamente e confonde piani operativi diversi.

30 **In base alla Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo, appartengono ai diritti di libertà:**

A nessuna delle altre risposte è corretta

B il diritto all'istruzione, il diritto d'associazione, il diritto alla proprietà

C la libertà personale, il diritto di voto, la libertà di associazione

D **la libertà personale, il diritto di riunione, la libertà di religione**

E la libertà contrattuale, il diritto di riunione, il diritto al lavoro

Risposta giusta: D

La classificazione tradizionale distingue i **diritti di libertà**, che tutelano la sfera individuale, dai diritti di partecipazione politica e dai diritti sociali, economici e culturali, che richiedono prestazioni positive dello Stato. Tra le libertà riconosciute dalla DUDU (artt. 3-20) rientrano, per esempio, la libertà personale, di coscienza e di religione, di opinione, di riunione e di associazione, di movimento e di domicilio. La libertà personale (artt. 3, 5 e 9), la riunione pacifica (art. 20) e la religione (art. 18) sono tutte **libertà negative**: in linea di principio, lo Stato deve astenersi dall'impedirne l'esercizio, salvi i limiti previsti dalla legge.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nessuna delle altre risposte è corretta**: La B è corretta, perché comprende tre diritti di libertà riconosciuti dalla DUDU. Di conseguenza, non è vero che nessuna delle altre risposte sia corretta.
- **B) il diritto all'istruzione, il diritto d'associazione, il diritto alla proprietà**: Il diritto all'istruzione (art. 26) è un diritto sociale e comporta **prestazioni positive**, come scuole e insegnanti. Il diritto di associazione è una libertà e quello di proprietà (art. 17) può essere letto come tale, ma la presenza del diritto all'istruzione fa sì che l'insieme non sia composto soltanto da diritti di libertà.
- **C) la libertà personale, il diritto di voto, la libertà di associazione**: La libertà personale e quella di associazione sono libertà negative. Il diritto di voto rientra invece nei diritti di **partecipazione politica** (art. 21, § 3, DUDU) e richiede l'organizzazione di elezioni, liste e seggi. Per questo l'opzione non elenca soltanto diritti di libertà.
- **E) la libertà contrattuale, il diritto di riunione, il diritto al lavoro**: Il diritto al lavoro (art. 23) è un diritto sociale. La libertà contrattuale ha natura patrimoniale ed economica, ma la DUDU non la menziona come tale: riconosce invece, tra l'altro, il diritto a condizioni di lavoro giuste, alla retribuzione e all'associazione sindacale. Solo il diritto di riunione è effettivamente una libertà negativa, quindi l'opzione non contiene tre sole libertà.

31 **In Italia, la Corte costituzionale ha il compito di:**

A nominare il Presidente del Consiglio Superiore della Magistratura

B mettere in stato d'accusa il Presidente del Consiglio dei Ministri

C **controllare la rispondenza delle leggi ai principi stabiliti dalla Costituzione**

D verificare la regolarità dell'elezione dei parlamentari

E verificare la copertura finanziaria delle proposte di legge

Risposta giusta: C

La Corte costituzionale attiva il **giudizio di legittimità costituzionale** sugli atti normativi statali e regionali. Accerta che le norme approvate rispecchino fedelmente i principi della Carta fondamentale. Qualora emerga un contrasto, dichiara la norma incostituzionale annullandone l'efficacia già dalla giornata successiva alla pubblicazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nominare il Presidente del Consiglio Superiore della Magistratura**: Il vertice del Consiglio Superiore della Magistratura è assunto dal **Presidente della Repubblica** come sancisce l'articolo 104 della Costituzione. Le restanti componenti vengono designate tra i magistrati togati e dai membri elettivi del Parlamento. La Corte non partecipa a nessuna fase di nomina o elezione di questi organi.
- **B) mettere in stato d'accusa il Presidente del Consiglio dei Ministri**: L'ordinamento non prevede un procedimento di messa in stato d'accusa contro il Presidente del Consiglio. I ministri rispondono penalmente per i reati commessi nell'esercizio delle funzioni secondo l'articolo 96 della Costituzione. Il giudizio richiede l'autorizzazione preventiva della Camera competente e si svolge davanti al **Tribunale dei ministri**.
- **D) verificare la regolarità dell'elezione dei parlamentari**: La validità delle consultazioni elettorali e l'accertamento delle cause di ineleggibilità competono direttamente alle Camere. Gli articoli 66 della Costituzione attribuiscono questa funzione alle relative **Giunte per le elezioni**. La Consulta non esercita alcun sindacato sulla regolarità del voto o sulle singole candidature.
- **E) verificare la copertura finanziaria delle proposte di legge**: Il controllo sulla **Copertura finanziaria** compete alle Commissioni bilancio di Camera e Senato durante l'iter legislativo. Tale verifica segue gli articoli 81 e 72 della Costituzione con il supporto tecnico dell'Ufficio parlamentare di bilancio. La Corte interviene esclusivamente dopo l'entrata in vigore della legge e non valuta preventivamente le risorse economiche.

32 **In Italia, il referendum:**

A **non è ammesso per le leggi tributarie**
B è sempre ammesso
C non è ammesso per le leggi sul diritto di famiglia
D non è mai ammesso per leggi promulgate da oltre dieci anni
E è ammesso per le leggi di autorizzazione a ratificare trattati internazionali

Risposta giusta: A

L'art. 75 della **Costituzione** esclude dal referendum abrogativo settori normativi specifici. In particolare, vietano il voto popolare le leggi **tributarie**, dato che disciplinano imposte e risorse pubbliche. Tale principio stabilisce che la finanza statale non può essere alterata direttamente dagli elettori.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) è sempre ammesso**: La possibilità di iniziativa diretta non è illimitata. L'ordinamento inserisce precise **esclusioni** materiali, fra cui figurano leggi di bilancio, atti di amnistia, indulti e accordi sovranazionali.
- **C) non è ammesso per le leggi sul diritto di famiglia**: Il testo fondamentale non protegge la **famiglia** da consultazioni popolari. Anzi, la storia repubblicana registra due voti emblematici su questi temi, ovvero quelli sul divorzio del 1974 e sull'interruzione di gravidanza del 1981.
- **D) non è mai ammesso per leggi promulgate da oltre dieci anni**: La carta non conoce restrizioni **cronologiche**. Ogni provvedimento non compreso nelle fasce protette resta accessibile al referendum indipendentemente dall'arco temporale trascorso dalla sua entrata in vigore.
- **E) è ammesso per le leggi di autorizzazione a ratificare trattati internazionali**: I processi di **ratifica** estera ricadono esplicitamente nei divieti costituzionali. Ne deriva che l'assemblea legislativa può validamente approvare l'adesione a organismi internazionali senza sottoporre tale scelta al giudizio popolare.

33 **Quale personaggio NON è stato insignito del premio Nobel per la Pace?**

A Jimmy Carter
B Michail Sergeevic Gorbacëv
C Barack Obama
D **Giovanni Paolo II**
E Nelson Mandela

Risposta giusta: D

Giovanni Paolo II non ha mai ricevuto il **Nobel per la Pace** nonostante il suo impegno pubblico nella difesa dei diritti umani e nel dialogo interreligioso. La richiesta specifica individua proprio chi non sia stato insignito del riconoscimento, confermando l'opzione D come unica corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Jimmy Carter ha ottenuto il riconoscimento nel 2002 per decenni di attività dedicata alla **risoluzione pacifica** dei conflitti globali, alla tutela della democrazia e allo sviluppo socioeconomico.
- **B) Michail Sergeevic Gorbacëv**: Michail Gorbačëv ha ricevuto il premio nel 1990 per il ruolo chiave nel concludere la Guerra Fredda, ridurre le scorte atomiche e avviare riforme a favore della sicurezza europea.
- **C)** Barack Obama è effettivamente laureato nel 2009 per aver potenziato la **diplomazia internazionale**, promosso il disarmo nucleare e favorito la cooperazione multilaterale tra gli stati.
- **E)** Nelson Mandela ha condiviso il trofeo nel 1993 per il lavoro necessario ad **abolire l'apartheid** e stabilire i fondamenti di una nuova società democratica in Sudafrica.

34 **Quale dei seguenti capi di Stato si è dimesso nel febbraio 2011, dopo circa trent'anni di mandato?**

A **Hosni Mubarak**

B Mùammar Gheddafi

C Bashar al-Asad

D Yoweri Museveni

E Zine El Abidine Ben Ali

Risposta giusta: A

Hosni Mubarak è stato presidente dell'Egitto dal 1981. Dopo le proteste di Piazza Tahrir ha rassegnato le dimissioni l'**11 febbraio 2011**. Il suo mandato ha contato **ventinove anni**. Tra le opzioni proposte è l'unico a lasciare la guida dello Stato in quel preciso arco temporale dopo circa tre decenni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Mùammar Gheddafi prende il potere in Libia nel 1969. Non renuncia alla presidenza nel contesto del 2011. Viene deposto e ucciso nell'ottobre seguente durante il conflitto armato. Il suo ritiro non avviene a febbraio né in modo volontario.
- **C)** Bashar al-Asad dirige la Siria dal 2000. Non ha abbandonato la carica nel 2011 e rimane al governo. Nel Paese è iniziata invece la guerra civile. Non coincidono né la scadenza indicata né l'atto di rinuncia.
- **D)** Yoweri Museveni comanda l'Uganda dal 1986 e conserva ancora la funzione. Non inoltra richieste di abbandono della poltrona nei tempi richiesti. La sua carriera politica è incompatibile con la descrizione della traccia.
- **E)** Zine El Abidine Ben Ali governa la Tunisia dal 1987. Scappa dalla nazione il 14 gennaio 2011 sotto la spinta della **Rivoluzione dei Gelsomini**. Non comunica un cessazione delle sue mansioni a febbraio. Il suo periodo di dominio conta ventitre anni contro i trenta richiesti.

35 **Quale fra i seguenti autori è considerato uno dei padri del "romanzo borghese", che si afferma in Inghilterra nel corso del XVIII secolo?**

- **A** **Daniel Defoe**
- **B** Samuel Taylor Coleridge
- **C** Oscar Wilde
- **D** Walter Scott
- **E** Jerome Klapka Jerome

Risposta giusta: A

Daniel Defoe (1660-1731) è indicato insieme a Richardson e Fielding come pioniere del romanzo moderno. Le sue opere *Robinson Crusoe* (1719) e *Moll Flanders* (1722) ruotano attorno a **protagonisti borghesi**, impiegando una **narrazione realistica** incentrata su lavoro, denaro e ascesa sociale. La preferenza per un **linguaggio semplice** e discorsivo accresce la verosimiglianza della finzione, rispondendo alle esigenze del nuovo lettore del **XVIII secolo**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Samuel Taylor Coleridge fu un poeta romantico celebre per i Lyrical Ballads scritti con Wordsworth, dedicandosi pressoché esclusivamente alla lirica e alla saggistica critica.
- **C)** Oscar Wilde operò nel periodo fin-de-siècle associandosi all'estetismo e al decadentismo, rendendo Il ritratto di Dorian Gray frutto di un orizzonte culturale e stilistico diverso.
- **D)** Walter Scott è un autore scozzese dell'Ottocento fondatore del genere storico, celebrato per opere come Ivanhoe e Waverley, completamente estraneo alla stagione settecentesca.
- **E)** Jerome Klapka Jerome fu un umorista tardovittoriano noto per Tre uomini in barca (1889), autore di narrativa comica e leggera lontana per temi ed epoca dai modelli borghesi.

36 **Chi era il Segretario generale delle Nazioni Unite ad aprile 2011?**

- **A** Nelson Mandela
- **B** Kofi Annan
- **C** José Manuel Durao Barroso
- **D** Catherine Ashton
- **E** **Ban Ki-Moon**

Risposta giusta: E

Ban Ki-moon ha occupato la carica di **Segretario generale** delle Nazioni Unite dal **1° gennaio 2007** al **31 dicembre 2016**. Il suo **mandato** era pertanto attivo durante l'aprile del 2011.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Nelson Mandela ha guidato il governo sudafricano dal 1994 al 1999. Non ha mai ricoperto funzioni direttive presso le Nazioni Unite.
- **B)** Kofi Annan è stato il settimo Segretario generale ma ha concluso il mandato il 31 dicembre 2006. Lasciò l'incarico appena prima dell'avvio del successore.
- **C)** José Manuel Durão Barroso ha diretto la Commissione europea dal 2004 al 2014. La sua carriera istituzionale non prevede alcun legame con la guida dell'ONU.
- **D)** Catherine Ashton è stata Alto rappresentante dell'Unione europea per gli Affari esteri dal 2009 al 2014. La sua attività si è svolta esclusivamente nell'ambito della politica estera comunitaria.

37 **Il tasso di natalità è il rapporto:**

A tra il numero di nati vivi e il numero totale di bambini sotto i 5 ann

B tra il numero di bambini nati e il numero totale di bambini sotto i 5 anni

C tra il numero di nati vivi e il numero totale di bambini nati in un ann

D tra il numero di nati vivi in un anno e il totale della popolazione di riferimento

E tra il numero di nati in un anno e la popolazione maggiore di 5 anni

Risposta giusta: D

Il tasso di natalità misura la frequenza delle nuove nascite in una popolazione durante un anno. La formula standard confronta i **nati vivi** con l'intera **popolazione di riferimento**, moltiplicando spesso il quoziente per mille. L'opzione D riporta esattamente questo rapporto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) tra il numero di nati vivi e il numero totale di bambini sotto i 5 ann**: Utilizza come denominatore esclusivamente la coorte zero-quattro anni, trasformando il rapporto in un indicatore di ricambio demografico limitato ai primi anni di vita, privo di significato generale.
- **B) tra il numero di bambini nati e il numero totale di bambini sotto i 5 anni**: Presenta un doppio errore: omette il requisito essenziale dei nati vivi al numeratore e mantiene ancora una volta un denominatore ristretto ai soli bambini piccoli, ignorando la struttura completa della popolazione.
- **C) tra il numero di nati vivi e il numero totale di bambini nati in un ann**: Confronta i nati vivi con tutti i parti, producendo una **proporzione** interna ai soli nati anziché un indicatore riferito agli abitanti. Questo calcolo è legato alla valutazione della sopravvivenza perinatale.
- **E) tra il numero di nati in un anno e la popolazione maggiore di 5 anni**: Il **denominatore** esclude i minori di cinque anni, quindi non corrisponde alla popolazione complessiva e altererebbe il valore del tasso.

TEST DI BIOLOGIA

41 **Quale tra le seguenti affermazioni relative ai procarioti è vera?**

A Non è mai presente una parete cellulare

B Non sono mai presenti i ribosomi

C In alcuni casi è presente una membrana plasmatica formata da un unico strato

D In alcuni casi è presente un nucleo poco organizzato

E **Non è mai presente un vero nucleo**

Risposta giusta: E

I procarioti mancano di un nucleo delimitato da membrana. Il DNA si concentra nel **nucleoide**, senza organizzazione cromosomica tipica degli eucarioti. Tale assenza definisce universalmente il regno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Non è mai presente una parete cellulare**: La stragrande maggioranza possiede una parete cellulare esterna. Batteri e archei producono rispettivamente **peptidoglicano** e pseudomureina. Solo poche eccezioni come i micoplasmi ne sono private.
- **B) Non sono mai presenti i ribosomi**: Contengono **ribosomi** $70S$ indispensabili per la traduzione. La differenza con gli eucarioti riguarda solo dimensioni e composizione subunitaria, non l'assenza degli organelli.
- **C) In alcuni casi è presente una membrana plasmatica formata da un unico strato**: La membrana plasmatica è sempre un **doppio strato fosfolipidico**. Possono presentarsi membrane accessorie o lipidi peculiari, ma l'architettura base resta bilaterale.
- **D) In alcuni casi è presente un nucleo poco organizzato**: Nei procarioti non esiste alcun tipo di nucleo, nemmeno disorganizzato. Il materiale genetico rimane sempre privo di involucro membranoso.

42 **Attraverso la divisione mitotica:**

A da una cellula aploide si ottengono due cellule aploidi
B da una cellula diploide si ottengono due cellule aploidi
C da una cellula aploide si ottengono due cellule diploidi
D da una cellula germinale si ottengono quattro cellule aploidi
E da una cellula diploide si ottengono due cellule diploidi

Risposta giusta: E

La **mitosi** è la divisione tipica delle cellule somatiche, utile per la crescita e il rimpiazzo dei tessuti. Il materiale genetico viene duplicato e **ripartito equamente**, generando due figlie identiche alla madre. In un organismo diploide si formano pertanto due nuove cellule **2n**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) da una cellula aploide si ottengono due cellule aploidi**: Il mantenimento del corredo aploide (n → n) è teoricamente possibile ma fisiologicamente raro nei metazoi. Il quesito verifica il principio generale della divisione somatica più comune.
- **B) da una cellula diploide si ottengono due cellule aploidi**: La trasformazione da diploide ad aploide è caratteristica della **meiosi**. Nella mitosi il corredo genetico permane invariato e non subisce riduzioni numeriche.
- **C) da una cellula aploide si ottengono due cellule diploidi**: Una cellula aploide contiene un solo set cromosomico (n). Non essendo previsto alcun aumento del DNA nel processo, non possono nascere cellule diploidi da un progenitore aploide.
- **D) da una cellula germinale si ottengono quattro cellule aploidi**: La formazione di **quattro cellule** aploidi discende esclusivamente dalla meiosi. La mitosi produce sempre due figlie e non modifica il livello di ploidia originale.

43 **Le pareti cellulari degli eucarioti (esclusi i funghi) sono principalmente costituite da:**

A trigliceridi
B colesterolo
C amminoacidi
D **glucidi**
E fosfolipidi

Risposta giusta: D

Nelle piante, alghe e alcuni protisti la parete cellulare è una struttura rigida esterna formata soprattutto da **polisaccaridi**. Il principale componente è la **cellulosa**, integrata da emicellulose e pectine nei vegetali o da agar e alginati nelle alghe. Queste macromolecole forniscono supporto meccanico e protezione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) trigliceridi**: I trigliceridi sono lipidi di riserva accumulati in gocce lipidiche o nei semi e non hanno alcuna funzione strutturale né fanno parte della parete cellulare.
- **B) colesterolo**: Il colesterolo è uno sterolo tipico delle membrane animali confinato alla membrana plasmatica; nelle piante è sostituito da fitosteroli e non partecipa alla costruzione della parete.
- **C) amminoacidi**: Gli amminoacidi costituiscono proteine che possono essere presenti come enzimi o glicoproteine, ma rappresentano solo una frazione minore non coinvolta nella matrice strutturale principale.
- **E) fosfolipidi**: I fosfolipidi formano il doppio strato della membrana plasmatica interna alla parete; quest'ultima è invece un'impalcatura extracellulare di carboidrati complessi, quindi i lipidi non ne sono il componente principale.

---

44 **Per definizione, le arterie sono vasi sanguigni, che:**

A Sono dotati di valvole tricuspidi
B Trasportano il sangue dai reni al cuore
C Non sono mai circondati da muscolatura
D Trasportano il sangue dalla periferia al cuore
E **Hanno origine dal cuore**

Risposta giusta: E

Per definizione un'arteria è un vaso sanguigno con **origine dal cuore**. La distinzione funzionale si basa sul **verso del flusso** (dall'organo verso la periferia), indipendentemente dal contenuto di ossigeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sono dotati di valvole tricuspidi**: Le valvole tricuspidi sono strutture interne del cuore destro. Alla radice dell'aorta e del tronco polmonare sono invece presenti le valvole semilunari.
- **B) Trasportano il sangue dai reni al cuore**: Il sangue filtrato dai reni torna all'atrio destro mediante le vene renali. Le arterie renali assumono la funzione opposta, distribuendo il sangue dal cuore al parenchima renale.
- **C) Non sono mai circondati da muscolatura**: La parete arterosa possiede uno spesso strato di muscolatura liscia nella tunica media. Questo tessuto contraile regola attivamente il calibro del vaso e stabilizza la pressione circolatoria.
- **D) Trasportano il sangue dalla periferia al cuore**: Tale percorso descrive il sistema venoso. Le arterie garantiscono sempre una circolazione centrifuga, spingendo il fluido dagli apparati centrali verso i tessuti finali.

45 **I lisosomi assumono un ruolo fondamentale:**

A nella sintesi proteica se legati al reticolo endoplasmatico
B nella secrezione cellulare
C nella respirazione cellulare
D nell'assemblaggio delle sostanze prima della secrezione
E nella digestione cellulare

Risposta giusta: E

I lisosomi sono organuli delimitati da membrana che contengono **enzimi idrolitici** attivi a pH acido. La loro azione degrada componenti interni tramite autofagia, materiale esterno tramite eterofagia e residui metabolici. Questo processo assicura il turnover molecolare e mantiene l'omeostasi cellulare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nella sintesi proteica se legati al reticolo endoplasmatico**: La traduzione dell'mRNA è svolta dai **ribosomi**, liberi nel citosol o legati al reticolo endoplasmatico ruvido. I lisosomi mancano completamente di strutture traduttive e non partecipano alla sintesi proteica.
- **B) nella secrezione cellulare**: Il percorso secretorio attraversa il reticolo endoplasmatico, l'apparato di Golgi e le vescicole esocitotiche. I lisosomi trattengono gli enzimi digestivi all'interno della cellula per evitarne il rilascio esterno, che causerebbe gravi danni citoplasmatici.
- **C) nella respirazione cellulare**: La respirazione cellulare richiede il citoplasma e i **mitocondri** per eseguire glicolisi, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa. I lisosomi non contengono le proteine della catena di trasporto degli elettroni e non generano ATP.
- **D) nell'assemblaggio delle sostanze prima della secrezione**: L'assemblaggio e la maturazione delle molecole secretorie avvengono nell'**apparato di Golgi**. I lisosomi operano esclusivamente una funzione catabolica e non contribuiscono alla preparazione delle sostanze per l'esportazione.

46 **Quale tra le seguenti affermazioni riguardanti il sistema endocrino è scorretta?**

A Le cellule che possiedono i recettori adatti producono una risposta funzionale all'ormone

B Tutti gli ormoni prodotti dall'ipotalamo sono peptidici

C Per molti ormoni il secondo messaggero è l'AMP ciclico

D **L'insulina è un ormone steroideo**

E Esistono ormoni steroidei e non steroidei

Risposta giusta: D

L'affermazione è errata perché l'insulina è un **ormone proteico** e non uno steroideo. È formata da due catene amminoacidiche unite da ponti disolfuro. Le catene contengono rispettivamente 21 e 30 residui. Gli ormoni steroidei derivano dal **colesterolo**, sono lipofili e agiscono su recettori intracellulari. L'insulina lega un recettore di membrana con attività tirosin-chinasica e attiva le vie IRS, PI3-K e MAP-kinasi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Le cellule che possiedono i recettori adatti producono una risposta funzionale all'ormone**: la risposta fisiologica richiede una precisa **selettività recettoriale**. Solo le cellule bersaglio dotate del recettore specifico possono legare l'ormone ed esprimere la cascata di trasduzione necessaria per generare l'effetto biologico finale.
- **B) Tutti gli ormoni prodotti dall'ipotalamo sono peptidici**: nella fisiologia didattica si considera vera poiché tutti i principali fattori ipotalamici rilascianti e inibenti (TRH, GnRH, CRH, GHRH, somatostatina, vasopressina, ossitocina) sono strutture peptidiche. La dopamina viene solitamente esclusa da questa classificazione e trattata come neurotrasmettitore inibitore.
- **C) Per molti ormoni il secondo messaggero è l'AMP ciclico**: l'**AMP ciclico** funge da secondo messaggero per numerosi ormoni idrosolubili. Classici esempi includono glucagone, ACTH, LH, FSH, TSH, PTH e le catecolamine β-adrenergiche. L'utilizzo del termine "molti" rispecchia fedelmente la varietà fisiologica dei percorsi di trasduzione del segnale.
- **E) Esistono ormoni steroidei e non steroidei**: il sistema endocrino produce effettivamente diverse classi chimiche di ormoni. La distinzione tra ormoni steroidei derivati dal colesterolo e ormoni non steroidei include correttamente le categorie proteiche e quelle amminiche come catecolamine e ormoni tiroidei.

47 **Quale tra le seguenti affermazioni riguardanti il sistema AB0, responsabile dei gruppi sanguigni umani, è FALSA?**

A Gli alleli IA e IB presentano codominanza

B L'allele IA è dominante su I0

C **L'allele IA codifica per l'anticorpo**

D Un individuo appartenente al gruppo 0 ha genotipo I0I0

E Si tratta di un sistema ad alleli multipli

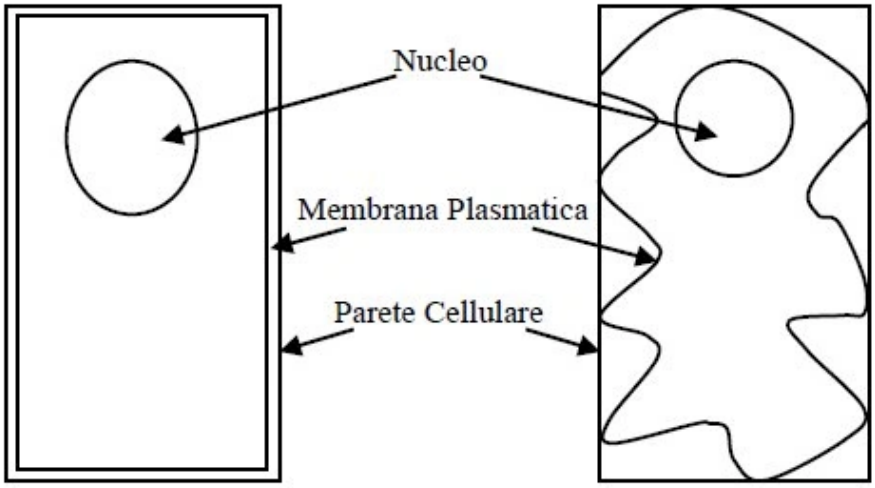
Risposta giusta: C

Gli alleli I_A, I_B e i determinano enzimi che aggiungono zuccheri sulla superficie dei globuli rossi, formando gli antigeni A o B. Gli **anticorpi** anti-A e anti-B sono invece prodotti dal sistema immunitario in risposta agli antigeni non presenti sui propri eritrociti. L'allele I_A determina quindi l'antigene A, non codifica per un anticorpo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Gli alleli IA e IB presentano codominanza**: Nell'eterozigote I_AI_B si esprimono contemporaneamente entrambi gli antigeni, A e B, e il fenotipo è AB. Questo è un esempio di **codominanza**.
- **B) L'allele IA è dominante su I0**: In un individuo con genotipo I_Ai il fenotipo è di gruppo A, perché I_A maschera l'assenza di antigene associata a i. Anche I_B è dominante su i.
- **D) Un individuo appartenente al gruppo 0 ha genotipo I0I0**: Il gruppo 0 non presenta né l'antigene A né l'antigene B. Si verifica solo se l'individuo non possiede né I_A né I_B, cioè se ha genotipo omozigote recessivo ii, equivalente a I_0I_0.
- **E) Si tratta di un sistema ad alleli multipli**: Il locus AB0 presenta più di due forme alleliche, I_A, I_B e i. È quindi un caso di **allelia multipla**.

48 **Dall'osservazione della figura è possibile dedurre che, per passare dalla condizione rappresentata in A alla condizione rappresentata in B, la cellula:**



- **A** **è stata immersa in una soluzione ipertonica**
- **B** è stata immersa in una soluzione isotonica
- **C** è stata sottoposta a una diminuzione di temperatura
- **D** è stata sottoposta a un aumento di temperatura
- **E** è stata immersa in una soluzione ipotonica

Risposta giusta: A

La figura A mostra una cellula vegetale turgida con il protoplasto aderente alla parete. Nella figura B si osserva la **plasmolisi**: la membrana plasmatica si è distaccata e il volume del citoplasma è diminuito. Questo avviene per **osmosi** quando la cellula entra in contatto con una **soluzione ipertonica**, caratterizzata da una concentrazione di soluti esterna superiore a quella interna. L'acqua migra quindi fuori dal vacuolo e dal citoplasma, determinando il ritiro del protoplasto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) è stata immersa in una soluzione isotonica**: In soluzione isotonica i potenziali idrici interno ed esterno sono uguali. Non si verifica alcuno scambio netto di acqua e il volume cellulare resta stabile, a differenza della marcata contrazione del protoplasto registrata nella figura B.
- **C) è stata sottoposta a una diminuzione di temperatura**: Una diminuzione della temperatura rallenta le reazioni metaboliche e irrigidisce i fosfolipidi di membrana. Non causa comunque il trasferimento d'acqua e il conseguente rimpicciolimento del protoplasto osservati nel passaggio da A a B.
- **D) è stata sottoposta a un aumento di temperatura**: Un aumento della temperatura può alterare la fluidità della membrana o denaturare proteine, ma non genera il gradiente osmotico necessario per indurre la plasmolisi.
- **E) è stata immersa in una soluzione ipotonica**: In soluzione ipotonica la concentrazione di soluti esterna è inferiore. L'acqua penetrerebbe nella cellula aumentandone il volume e il turgore, senza provocare mai il distacco della membrana o la riduzione volumetrica visibile in B.

49 **Una macromolecola, oppure materiale di grosse dimensioni, attraversa la membrana plasmatica mediante:**

A osmosi
B proteine trasportatrici
C **esocitosi o endocitosi**
D diffusione facilitata
E canali ionici

Risposta giusta: C

Le **macromolecole** e i materiali voluminosi non possono attraversare il doppio strato fosfolipidico né utilizzare i normali trasportatori di membrana. La cellula impiega quindi meccanismi **vescicolari** come l'**endocitosi**, che internalizza il materiale tramite invaginazione, e l'**esocitosi**, che rilascia il contenuto fondendo le vescicole con la superficie.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) osmosi**: L'**osmosi** descrive esclusivamente il flusso passivo dell'acqua attraverso membrane semipermeabili in risposta a differenze di pressione osmotica. Non contempla alcun meccanismo di trasferimento per macromolecole o residui cellulari voluminosi.
- **B) proteine trasportatrici**: Le proteine trasportatrici mediante trasporto attivo o facilitato molecole relativamente piccole come glucosio, aminoacidi e singoli ioni. I siti di legame specifici presentano dimensioni incompatibili con grossi complessi macromolecolari.
- **D) diffusione facilitata**: La diffusione facilitata è un movimento passivo lungo gradiente di concentrazione che dipende da canali o carrier. Essendo limitato a soluti di piccole e medie dimensioni, non può trasferire intere proteine o particelle solide di grandi dimensioni.
- **E) canali ionici**: I **canali ionici** formano pori idrofilici stretti e selettivi esclusivamente per piccoli ioni carichi come Na^{+}, K^{+}, Cl^{-} e Ca^{2+}. Il diametro ridottissimo della struttura impedisce fisicamente il passaggio di complessi macromolecolari.

50 **L'apparato del Golgi:**

A nessuna delle altre alternative è corretta

B **è il sito di elaborazione finale di polisaccaridi e di glicoproteine destinati a essere escreti dalla cellula**

C fa parte del nucleo

D è sito di accumulo di polisaccaridi di riserva

E fa parte del reticolo endoplasmatico liscio

Risposta giusta: B

L'apparato di Golgi riceve proteine e lipidi dal reticolo endoplasmatico racchiusi in **vescicole** di trasporto. All'interno delle sue cisterne subiscono **modificazioni finali** come la glicosilazione avanzata, la solfatazione e l'assemblaggio di polisaccaridi vegetali. Le molecole vengono poi ordinate e inviate verso la superficie cellulare. Il sistema funge da stazione di elaborazione definitiva e **smistamento** per glicoproteine e polisaccaridi destinati alla **secrezione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nessuna delle altre alternative è corretta**: Questa affermazione risulta inesatta perché l'alternativa B evidenzia correttamente la funzione principale dell'organello.
- **C) fa parte del nucleo**: La struttura risiede completamente nello spazio citoplasmatico e non contatta l'involucro nucleare. Rimane fisicamente indipendente dal nucleo.
- **D) è sito di accumulo di polisaccaridi di riserva**: Il deposito di carboidrati energetici come amido o glicogeno compete agli amiloplasti o al citosol. L'apparato non immagazzina polisaccaridi riserve cellulari.
- **E) fa parte del reticolo endoplasmatico liscio**: Il Golgi è un compartimento cellulare separato sia dal reticolo rugoso che da quello liscio. Scambia materiale tramite traffico vescicolare ma non ne costituisce una porzione strutturale.

51 **Cosa accade se viene iniettata una soluzione ipertonica nel circolo sanguigno?**

A I globuli rossi si rigonfiano

B **Il volume dei globuli rossi diminuisce**

C L'emoglobina contenuta nei globuli rossi si denatura completamente

D La pressione osmotica dei globuli rossi tende ad aumentare

E I globuli rossi scoppiano

Risposta giusta: B

Una **soluzione ipertonica** presenta un'osmolarità maggiore rispetto al citoplasma eritrocitario. Per **osmosi** l'acqua si spassa passivamente dall'interno cellulare verso il plasma extracellulare più concentrato. Questa **fuoriuscita di fluido** riduce il **volume cellulare** e induce la tipica crenazione eritrocitaria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I globuli rossi si rigonfiano**: Il rigonfiamento dipende dall'accumulo di acqua interno, caratteristico delle soluzioni ipotoniche. La direzione del gradiente osmotico imposto qui porta esattamente al restringimento cellulare.
- **C) L'emoglobina contenuta nei globuli rossi si denatura completamente**: La denaturazione completa dell'emoglobina richiede stress termici, variazioni estreme di pH o agenti chimici specifici. Un semplice squilibrio idrico determinato dalla tonicità non rompe i legami strutturali della proteina.
- **D) La pressione osmotica dei globuli rossi tende ad aumentare**: La perdita iniziale di acqua concentra i soluti intracellulari momentaneamente, ma la cellula riduce rapidamente il proprio volume finché non si ristabilisce l'**equilibrio** con l'ambiente esterno. Non si osserva quindi un aumento persistente della pressione osmotica eritrocitaria, bensì una drastica diminuzione del volume.
- **E) I globuli rossi scoppiano**: La rottura (**lisi**) si verifica esclusivamente in ambienti ipotonici, dove l'acqua penetra aumentando il volume fino alla rottura della membrana. In ipertonicità il flusso idrico è inverso e non provoca dilatazione.

52 **La clorofilla:**

A **dà colore alle foglie**

B è un fattore essenziale per la sintesi delle proteine

C si trova nel nucleo

D è un organello cellulare che opera la fotosintesi

E ingiallisce durante la stagione avversa

Risposta giusta: A

La clorofilla è un **pigmento** fotosintetico verde contenuto nei cloroplasti. Assorbe luce rossa e blu riflettendo la luce verde, caratteristica che determina la colorazione delle foglie e delle parti verdi della pianta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) è un fattore essenziale per la sintesi delle proteine**: Il composto non interviene nella **sintesi proteica**, processo che avviene sui ribosomi utilizzando mRNA, tRNA, amminoacidi e numerosi enzimi. La sua funzione biologica primaria resta la cattura dell'energia luminosa.
- **C) si trova nel nucleo**: La molecola non risiede nel nucleo ma nei cloroplasti, organelli situati nel citoplasma. Il nucleo cellulare conserva esclusivamente il DNA.
- **D) è un organello cellulare che opera la fotosintesi**: La sostanza non rappresenta un **organello** strutturale ma è una molecola alloggiata al suo interno. L'organo-cellula deputato alla fotosintesi è il cloroplasto, mentre la clorofilla ne è soltanto un componente funzionale.
- **E) ingiallisce durante la stagione avversa**: In autunno la clorofilla subisce una rapida **degradazione** e scompare completamente. La sua eliminazione rende visibili altri pigmenti già accumulatesi nelle foglie, come carotenoidi e antociani, che mostrano rispettivamente tonalità gialle o rosse.

53 **La proprietà chimico-fisica di alcune molecole di membrana detta “anfipatia” consiste:**

A in una caratteristica non posseduta dai fosfolipidi e dagli sfingolipidi

B nel possedere teste apolari, rivolte verso le soluzioni acquose dell’interno e dell’esterno della cellula, e code polari, rivolte le une verso le altre

C nel carattere di polarità e idrofobia delle teste dei lipidi

D in una caratteristica comune a tutti i componenti della membrana

E nella coesistenza di regioni polari e apolari in una stessa molecola

Risposta giusta: E

L'**anfipatia** descrive la coesistenza simultanea di **regioni polari** e **regioni apolari** nella stessa molecola. Nei **fosfolipidi** la testa contenente il gruppo fosfato è polare, mentre le code formate da catene di acidi grassi sono apolari. Questa duplice natura permette l'autoassemblaggio spontaneo in **doppi strati** in ambiente acquoso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) in una caratteristica non posseduta dai fosfolipidi e dagli sfingolipidi**: Negava in modo errato questa proprietà alle classi lipidiche principali. Fosfolipidi e sfingolipidi rappresentano proprio i prototipi biochimici di molecole anfipatiche, fondamentali per la struttura delle membrane biologiche.
- **B) nel possedere teste apolari, rivolte verso le soluzioni acquose dell’interno e dell’esterno della cellula, e code polari, rivolte le une verso le altre**: Inverte correttamente i ruoli chimici delle due parti della molecola. Le teste sono polari e idrofile, mentre le code sono apolari e idrofobiche. L'affermazione riporta quindi le proprietà esatte dell'opposto.
- **C) nel carattere di polarità e idrofobia delle teste dei lipidi**: Assegnava erroneamente caratteristiche idrofobiche alla regione testale e considerava solo una parte della struttura. Le teste dei lipidi di membrana sono polari e idrofile, non idrofobe. La definizione menzionava esclusivamente le teste tralasciando la necessità della controparte apolare per configurare l'anfipatia.
- **D) in una caratteristica comune a tutti i componenti della membrana**: Generalizza erroneamente una proprietà specifica ad alcune categorie lipidiche a tutte le strutture di membrana. Non tutti i costituenti presentano questa caratteristica, come dimostrano i trigliceridi che sono completamente apolari, o alcune proteine di membrana che contengono solo domini specifici e non intere molecole.

54 **Le due emi-eliche del DNA sono tenute insieme:**

A da legami covalenti
B da legami ionici
C da legami semplici
D dalle proteine
E da legami idrogeno

Risposta giusta: E

Le due catene del DNA si mantengono unite mediante l'**appaiamento complementare** delle basi azotate. L'adenina si lega alla timina formando 2 interazioni, mentre la guanina si collega alla citosina con 3 interazioni. Tali ponti assicurano una stabilità strutturale adeguata permettendo al contempo la **reversibilità** richiesta durante la replicazione e la trascrizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) da legami covalenti**: I legami covalenti stabilizzano gli atomi all'interno di ogni singolo filamento. I legami fosfodiestere formano lo scheletro sugar-fosfato e i legami N-glicosidici fissano le basi allo zucchero, senza mai collegare direttamente le catene opposte.
- **B) da legami ionici**: Il DNA non dispone di cariche opposte che attirano direttamente i due filamenti. Gli ioni come Mg^{2+} schermano la repulsione elettrostatica dei gruppi fosfato ma non fungono da elemento di giunzione tra le eliche.
- **C) da legami semplici**: La dicitura non corrisponde a una classe chimica definita. Se indica legami covalenti ordinari rimane invalida come per la C, mentre se intende genericamente interazioni deboli i soli ponti effettivamente presenti tra le basi sono quelli indicati nella risposta giusta.
- **D) dalle proteine**: Istoni ed enzimi funzionali interagiscono con l'acido nucleico per compactarlo o replicarlo, ma non costituiscono il legame chimico che tiene salde le emieliche.

55 **Tra le seguenti affermazioni riguardanti la teoria evolutiva, quale è ERRATA?**

A **A causa dei processi evolutivi, negli individui delle generazioni successive della stessa specie si osservano cambiamenti del genotipo causate dalle alterazioni del fenotipo acquisite in vita dai loro predecessori**

B L'evoluzione non è un processo che implichi necessariamente un aumento progressivo della complessità degli organismi appartenenti a una data specie

C L'ala dell'insetto e l'ala dell'uccello rappresentano un esempio di organi analoghi

D Le affinità morfologiche e biochimiche tra specie diverse indicano che queste derivano da progenitori ancestrali comuni

E Charles Darwin postulava l'evoluzione tramite il meccanismo della selezione naturale

Risposta giusta: A

L'affermazione ripropone l'eredità dei caratteri acquisiti, un meccanismo lamarckiano ormai superato. Le alterazioni fenotipiche somatiche non modificano il DNA delle cellule germinali e non attraversano la barriera di Weismann. Solo le mutazioni e la ricombinazione genetica trasmesse dai gameti determinano i cambiamenti nelle generazioni successive.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) L'evoluzione non è un processo che implichi necessariamente un aumento progressivo della complessità degli organismi appartenenti a una data specie**: I processi evolutivi rispondono a **pressioni selettive contingenti** senza una progressione obbligatoria verso maggiore complessità. L'adattamento può generare organismi sofisticati, una riduzione funzionale nei parassiti o una stasi morfologica nei celacanti.
- **C) L'ala dell'insetto e l'ala dell'uccello rappresentano un esempio di organi analoghi**: Le ali di insetto e uccello condividono la stessa funzione ma presentano **origini embriologiche distinte**. Il primo organo nasce da estensioni del tegumento mentre il secondo deriva da arti anteriori, configurandosi come esempio di convergenza evolutiva anziché di omologia.
- **D)** Le affinità morfologiche e biochimiche confermano una **discendenza da antenati comuni**. Omologie anatomiche e molecolari derivano dall'eredità condivisa e non da condizioni ambientali simili.
- **E) Charles Darwin postulava l'evoluzione tramite il meccanismo della selezione naturale**: Darwin e Wallace proposero nel 1859 che la **selezione naturale** guidi il cambiamento evolutivo. La variabilità ereditaria combinata alla lotta per l'esistenza modifica le frequenze alleliche, costituendo il fondamento della teoria moderna.

56 **Un ecosistema è caratterizzato:**

A solo da un flusso di materia

B **da un flusso di energia e da un ciclo di materia**

C solo da un flusso di energia

D solo da un ciclo di energia e da un ciclo di materia

E solo da un ciclo di materia

Risposta giusta: B

Un ecosistema dipende dal **flusso unidirezionale** dell'energia e dal riciclo degli elementi chimici. L'energia entra per fotosintesi, attraversa i **livelli trofici** e si disperde gradualmente come calore, senza poter essere riutilizzata alla stessa intensità. Gli atomi e le molecole viaggiano invece continuamente tra compartimenti biotici e abiotici, sostenendo i **cicli biogeochimici**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solo da un flusso di materia**: La materia non percorre un tratto lineare perché viene assorbita e rielaborata costantemente dai decompositori. Esclude inoltre la necessità di un apporto energetico esterno per mantenere le reazioni metaboliche.
- **C) solo da un flusso di energia**: Ignora il meccanismo di recupero degli elementi che evita il rapido esaurimento delle riserve naturali. In assenza di questo circuito chiuso, gli organismi smetterebbero presto di funzionare per mancanza di nutrienti.
- **D) solo da un ciclo di energia e da un ciclo di materia**: L'energia non ritorna mai al punto di partenza poiché la dissipazione termica è un processo irreversibile che impedisce qualsiasi ritorno indietro. Il termine ciclo vale esclusivamente per gli scambi degli elementi chimici.
- **E) solo da un ciclo di materia**: Tralascia la componente energetica essenziale per alimentare tutte le trasformazioni biochimiche e preservare la complessità strutturale dei sistemi viventi.

57 **Lo zucchero contenuto in un acido nucleico è:**

- **A** **il ribosio o il deossiribosio, a seconda che si tratti di RNA o DNA**
- **B** solo il ribosio
- **C** solo il deossiribosio
- **D** solo il glucosio
- **E** legato a due gruppi fosforici

Risposta giusta: A

Gli acidi nucleici contengono uno zucchero pentoso come componente strutturale fondamentale. La tipologia varia in base al tipo di acido: l'**RNA** utilizza **ribosio**, mentre il **DNA** impiega **desossiribosio**. La distinzione molecolare è localizzata sul carbonio $\mathrm{C2'}$, che nel ribosio presenta un gruppo ossidrilico $-\mathrm{OH}$, sostituito da un idrogeno $-\mathrm{H}$ nel desossiribosio. Di conseguenza lo zucchero corretto dipende dall'identità dell'acido nucleico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) solo il ribosio**: Limita la risposta agli RNA, tralasciando il DNA che richiede il desossiribosio. Risultato incompleto poiché non copre tutte le categorie di acidi nucleici.
- **C) solo il deossiribosio**: Sbagliata perché descrive esclusivamente il DNA, ignorando completamente gli RNA che sono costituiti da ribosio. È quindi una generalizzazione errata.
- **D) solo il glucosio**: Il glucosio è un esoso con sei atomi di carbonio utilizzato come fonte energetica metabolica e non compare mai nella struttura degli acidi nucleici.
- **E) legato a due gruppi fosforici**: Scambia lo zucchero con il nucleotide completo. Il pentoso non è legato a due gruppi fosforici; la presenza di uno, due o tre fosfati (AMP, ADP, ATP) riguarda la forma del nucleotide, mentre la domanda richiede esclusivamente lo zucchero.

58 **Quale delle seguenti caratteristiche NON è propria dei virus?**

A Si moltiplicano nelle cellule ospiti

B Hanno un solo tipo di acido nucleico

C Non si moltiplicano per divisione cellulare

D Non hanno nucleo

E Hanno ribosomi simili a quelli batterici

Risposta giusta: E

I **virus** non possiedono **ribosomi** propri, né possono averne di simili a quelli batterici. Per sintetizzare proteine utilizzano esclusivamente i macchinari biosintetici della **cellula ospite**. L'affermazione descrive quindi una struttura completamente assente nei virus.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si moltiplicano nelle cellule ospiti**: Le opzioni rimanenti riportano tratti biologici corretti. Essendo privi di metabolismo autonomo, i virus necessitano di un **ospite vivente** per sfruttare enzimi e ribosumi durante la replicazione.
- **B) Hanno un solo tipo di acido nucleico**: Ogni **virione** racchiude un unico tipo di **acido nucleico**, o **DNA** o **RNA**. Mai i due coesistono nella stessa particella, criterio usato per la **classificazione di Baltimore**.
- **C) Non si moltiplicano per divisione cellulare**: I virus non effettuano **divisione cellulare** tipica di batteri o eucarioti. La proliferazione avviene mediante **sintesi disgiunta** di acido nucleico e proteine, seguida dall'**assemblaggio** di particelle complete.
- **D) Non hanno nucleo**: I virus sono entità **acellulari** prive di membrana nucleare e organelli. Il genoma è protetto soltanto dal **capside** o dal **nucleocapside**, senza alcuna compartimentalizzazione paragonabile a un **nucleo**.

TEST DI CHIMICA

59 **Quale delle seguenti affermazioni sull'ossigeno è ERRATA?**

A L'ossigeno ha 3 isotopi

B L'ossigeno ha Z = 8

C **L'ossigeno ha comportamento semimetallico**

D L'ossigeno ha massa media pari a circa 16 u.m.a.

E L'ossigeno allo stato elementare è sotto forma di molecole biatomiche

Risposta giusta: C

L'ossigeno è un **non metallo** con elevata elettronegatività $(3{,}44)$ e tendenza alla formazione di legami covalenti o ossidi acidi. Non manifesta conduzione elettrica o termica intermedia tipica dei semimetalli, rendendoerrata la definizione proposta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'ossigeno ha 3 isotopi**: Sono presenti tre **isotopi stabili** naturali: $^{16}\mathrm{O}$ ($\approx 99{,}76\,\%$), $^{17}\mathrm{O}$ ($\approx 0{,}04\,\%$) e $^{18}\mathrm{O}$ ($\approx 0{,}20\,\%$). I radioisotopi sintetici non modificano il conteggio principale richiesto dal quesito.
- **B) L'ossigeno ha Z = 8**: Il numero atomico Z corrisponde ai protoni presenti nel nucleo; per l'ossigeno vale $Z = 8$, assicurando otto elettroni agli atomi neutri.
- **D) L'ossigeno ha massa media pari a circa 16 u.m.a.**: La **massa media** relativa è $15{,}999\ \mathrm{u}$ ($\approx 16\ \mathrm{u.m.a.}$). Il valore arrotondato deriva dall'abbondanza schiacciante del $^{16}\mathrm{O}$ ed è quello convenzionalmente riportato nelle tavole periodiche di studio.
- **E) L'ossigeno allo stato elementare è sotto forma di molecole biatomiche**: Allo stato elementare standard predomina il gas $\mathrm{O_2}$ biatomico tenuto insieme da un doppio legame. La forma allotropica ozono ($\mathrm{O_3}$) risulta minoritaria e non definisce la struttura normale dell'elemento.

60 **Una soluzione acquosa 1,5 N di H_2SO_4 contiene:**

A 3 moli di SO_4^- in 1 litro di soluzione
B 98 g di H_2SO_4 in 1 litro di soluzione
C 49 g di H_2SO_4 in 3 litri di soluzione
D **1,5 grammoequivalenti di H_2SO_4 in 1 litro di soluzione**
E 3 moli di H^+ in 1 litro di soluzione

Risposta giusta: D

La **normalità** misura i **grammo-equivalenti** di soluto per litro. Per l'H_2SO_4, che rilascia due protoni, il **peso equivalente** è la metà della massa molare. Quindi $1{,}5\ \mathrm{N}$ corrisponde esattamente a $1{,}5\ \mathrm{eq}$ in $1\ \mathrm{L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3 moli di SO_4^- in 1 litro di soluzione**: Presuppone $3\ \mathrm{mol}$ di SO_4^{2-}, cioè $3\ \mathrm{mol}$ di acido. Si ottengono $6\ \mathrm{eq\,L^{-1}}$, che equivalgono a $6\ \mathrm{N}$.
- **B) 98 g di H_2SO_4 in 1 litro di soluzione**: Contiene $98\ \mathrm{g}$, cioè $1\ \mathrm{mol}$ di acido. Si hanno $2\ \mathrm{eq\,L^{-1}}$, quindi $2\ \mathrm{N}$.
- **C) 49 g di H_2SO_4 in 3 litri di soluzione**: $49\ \mathrm{g}$ corrispondono a $1\ \mathrm{eq}$. In $3\ \mathrm{L}$ la concentrazione diventa $0{,}33\ \mathrm{N}$.
- **E) 3 moli di H^+ in 1 litro di soluzione**: Fornisce $3\ \mathrm{mol}$ di H^+, pari a $3\ \mathrm{eq\,L^{-1}}$. La normalità risulterebbe $3\ \mathrm{N}$.

---

61 **Quale delle seguenti affermazioni è FALSA?**

A L'alcool butilico ha 4 atomi di C
B Nel butano e nell'alcool butilico tutti gli atomi di carbonio hanno ibridazione sp^3
C Il butano è un alcano
D **Tra una molecola di butano e una di alcool butilico si formano legami a idrogeno**
E La molecola del butano ha massa minore della molecola dell'alcool butilico

Risposta giusta: D

Un legame a idrogeno si forma tra un idrogeno legato a un atomo molto elettronegativo, come N, O o F, e un altro atomo con una coppia di elettroni non condivisa. L'alcool butilico, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$, può essere sia donatore sia accettore, ma il butano, $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$, è apolare e non contiene eteroatomi né coppie solitarie. Tra le due molecole non si formano quindi **legami a idrogeno**, ma solo deboli forze di dispersione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'alcool butilico ha 4 atomi di C**: Il prefisso «but-» indica una catena di quattro atomi di carbonio. Sia il 1-butanolo sia il 2-butanolo, tra i principali isomeri dell'alcool butilico, hanno quattro atomi di carbonio.
- **B) Nel butano e nell'alcool butilico tutti gli atomi di carbonio hanno ibridazione sp^3**: Entrambe le molecole sono sature e presentano solo legami σ, senza doppi o tripli legami. Di conseguenza, tutti gli atomi di carbonio hanno geometria tetraedrica e ibridazione $\mathrm{sp^3}$.
- **C) Il butano è un alcano**: Gli alcani sono idrocarburi a catena aperta con formula generale C_nH_{2n+2}. Il butano ha formula C_4H_{10}, quindi rientra in questa definizione.
- **E) La molecola del butano ha massa minore della molecola dell'alcool butilico**: La massa molare del butano è $58{,}12\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, mentre quella del 1-butanolo è $74{,}12\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$. L'ossigeno aggiunge circa $16\ \mathrm{u}$, quindi la molecola di butano ha massa minore.

62 **Quale affermazione riguardante la costante di equilibrio è FALSA?**

A **È sempre priva di unità di misura**

B Il suo valore non varia al variare della concentrazione iniziale di reagenti e prodotti

C Il suo valore non cambia con l'aggiunta di catalizzatori

D Il suo valore varia al variare della temperatura

E Se ha un valore elevato l'equilibrio è spostato verso i prodotti (verso destra nell'equazione chimica)

Risposta giusta: A

La definizione **termodinamica** impiega le attività e restituisce un valore adimensionale. Nella pratica si sostituiscono spesso con concentrazioni o pressioni dirette. In questa condizione compaiono **unità** di misura legate al bilancio stechiometrico. Ad esempio nella sintesi dell'ammoniaca appare l'inverso di $\mathrm{mol\,L^{-1}}$. Pertanto l'affermazione non è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Il suo valore non varia al variare della concentrazione iniziale di reagenti e prodotti**: Il parametro è indipendente dalle quantità partenti di reagenti e prodotti. Il sistema regola automaticamente le concentrazioni fino a raggiungere lo stesso punto di equilibrio.
- **C) Il suo valore non cambia con l'aggiunta di catalizzatori**: Il **catalizzatore** abbassa l'energia di attivazione per entrambi i percorsi cinetici. Velocizza il raggiungimento dello stato stazionario senza modificare l'energia libera standard né il valore di K.
- **D) Il suo valore varia al variare della temperatura**: La **temperatura** modifica l'energia libera standard di reazione. La variazione è descritta dall'equazione di van 't Hoff:
- **E) Se ha un valore elevato l'equilibrio è spostato verso i prodotti (verso destra nell'equazione chimica)**: Un valore molto alto indica che il rapporto tra prodotti e reagenti è superiore a uno. La composizione finale favorisce nettamente i **prodotti** a discapito dei reagenti.

63 **Se in una soluzione acquosa la concentrazione degli ioni ossidrile è $10^{-3}\text{moli/ litro}$, la concentrazione degli ioni idrogeno deve essere:**

A $10^{-5}\text{moli/ litro}$
B 10^{4}moli/ litro
C $10^{-11}\text{moli/ litro}$
D $10^{-3}\text{moli/ litro}$
E $10^{-4}\text{moli/ litro}$

Risposta giusta: C

In acqua a 25 °C regola il **prodotto ionico** secondo la relazione $K_{\text{w}} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1{,}0 \times 10^{-14}\ \text{mol}^2\,\text{L}^{-2}$. Sostituendo la concentrazione nota degli ioni ossidrile si ricava $[\text{H}^+] = \dfrac{1{,}0 \times 10^{-14}}{10^{-3}} = 1{,}0 \times 10^{-11}\ \text{mol}\,\text{L}^{-1}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $10^{-5}\text{moli/ litro}$: Moltiplicando il valore proposto per quello degli ossidrile si ottiene 10^{-8}. Questo esito viola il vincolo termodinamico dell'acqua ed è impossibile a 25 °C.
- **B)** 10^{4}moli/ litro : La concentrazione indicata supererebbe i limiti fisici di solubilità degli ioni in acqua. Inoltre il prodotto calcolato sarebbe 10^{1}, valore del tutto fuori scala rispetto alla costante K_{w}.
- **D)** $10^{-3}\text{moli/ litro}$: Se $[\text{H}^+]$ fosse $10^{-3}\ \text{mol}\,\text{L}^{-1}$ il prodotto ionico risulterebbe 10^{-6}. La scelta implicherebbe quindi una somma tra pH e pOH pari a 6 anziché a 14.
- **E)** $10^{-4}\text{moli/ litro}$: La combinazione data genererebbe un prodotto uguale a 10^{-7}. Tale grandezza risulta completamente **incompatibile** con l'equilibrio chimico delle soluzioni acquose diluite.

65 **I lipidi sono:**

A costituiti da amminoacidi
B carboidrati
C molecole insolubili in cloroformio
D **biomolecole insolubili in acqua**
E formati da monomeri legati per mezzo di legami peptidici

Risposta giusta: D

I lipidi sono biomolecole prevalentemente **apolari** che presentano una netta **insolubilità in acqua** grazie alla loro natura idrofoba. Questa caratteristica fisico-chimica racchiude tutte le sottoclassi come trigliceridi, fosfolipidi e steroidi. La definizione proposta identifica correttamente il criterio di classificazione universalmente adottato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) costituiti da amminoacidi**: Gli amminoacidi fungono da monomeri obbligati per la sintesi proteica. I lipidi vengono assemblati da acidi grassi, glicerolo o anelli steranici, categorie strutturali completamente diverse.
- **B) carboidrati**: I **carboidrati** costituiscono una classe metabolica indipendente caratterizzata da zeri semplici e complessi con stechiometria fissa. Appartengono a compartimenti biochimici differenti rispetto ai lipidi.
- **C) molecole insolubili in cloroformio**: I solventi organici apolari come il **cloroformio** disciolgono facilmente le strutture lipidiche secondo principi termodinamici consolidati. L'affermazione inverte il fenomeno di solubilizzazione reale.
- **E) formati da monomeri legati per mezzo di legami peptidici**: I **legami peptidici** collegano esclusivamente gli amminoacidi nella struttura primaria delle proteine. I lipidi non posseggono architetture polimeriche basate su questo tipo di reazione di condensazione.

66 **Tra le seguenti affermazioni riguardanti il numero atomico (Z) del $^{12}\mathrm{C}$, individuare quella FALSA.**

A È uguale alla metà del suo numero di massa (A)

B È uguale al numero atomico del $^{14}\mathrm{C}$

C È numericamente uguale al numero degli elettroni del $^{12}\mathrm{C}$

D **È dato dalla media ponderata delle masse di tutti gli isotopi del C**

E È numericamente uguale al numero dei neutroni del $^{12}\mathrm{C}$

Risposta giusta: D

Il numero atomico Z indica il **numero di protoni** presenti nel nucleo e rimane costante a 6 per qualsiasi variante del carbonio. L'opzione A confonde questa proprietà con la **massa atomica relativa**, ottenuta come media ponderata delle masse isotopiche ($\approx 12.01\ \mathrm{u}$). Il valore di Z non varia mai con la distribuzione degli isotopi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) È uguale alla metà del suo numero di massa (A)**: Vero soltanto per questo nuclide preciso, dato che il numero di massa A risulta essere 12 e la divisione per due restituisce 6, generando una coincidenza matematica limitata a questo isotopo.
- **B) È uguale al numero atomico del $^{14}\mathrm{C}$**: Vero perché l'$^{14}\mathrm{C}$ appartiene alla stessa serie isotopica, mantenendo invariato il nucleo centrale con 6 particelle cariche positivamente e dunque lo stesso parametro Z.
- **C) È numericamente uguale al numero degli elettroni del $^{12}\mathrm{C}$**: Vero per un atomo privo di carica netta, poiché la condizione di neutralità impone che il conteggio degli elettroni sia pari al numero di protoni $Z = 6$.
- **E) È numericamente uguale al numero dei neutroni del $^{12}\mathrm{C}$**: Vero nel caso specifico dell'$^{12}\mathrm{C}$, dove il calcolo del numero di neutroni tramite $N = 12 - 6 = 6$ produce lo stesso valore numerico di Z, senza equivalenza concettuale.

67 **Quale tra i seguenti elementi può formare 3 legami covalenti semplici con 3 atomi di cloro?**

A Na
B **B**
C Ba
D F
E Kr

Risposta giusta: B

Il boro possiede **tre elettroni di valenza** secondo la configurazione $1s^2 2s^2 2p^1$. Condivide ciascun elettrone con un atomo di cloro per raggiungere un **sextetto stabile**. Si ottengono così tre **legami covalenti semplici** che compongono la molecola BCl_3.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Na**: Il sodio è un metallo alcalino con un solo elettrone di valenza ($3s^1$). Tende a perdere tale elettrone formando lo ione Na^+ e stabilendo esclusivamente legami ionici con il cloro. Non condivide mai tre elettroni per creare legami covalenti.
- **C) Ba**: Il bario appartiene ai metalli alcalino-terrosi e possiede la configurazione elettronica $[Xe]\,6s^2$. Perde facilmente due elettroni diventando Ba^{2+} e formando composti ionici come $BaCl_2$. Non manifesta tendenza a condividere elettroni né a raggiungere il numero richiesto di legami.
- **D) F**: Il fluoro ha sette elettroni di valenza ($2s^2 2p^5$) e manca di uno solo per completare l'ottetto. Può quindi condividere al massimo un elettrone formando un singolo legame covalente. Presenta inoltre una maggiore elettronegatività rispetto al cloro, rendendo instabili eventuali legami diretti.
- **E) Kr**: Il cripton è un gas nobile con configurazione $[Ar]\,3d^{10}\,4s^2\,4p^6$ e ottetto completamente soddisfacente. Risultando chimicamente **inerte**, non forma spontaneamente nessun legame con il cloro se non in condizioni estreme con elementi più elettronegativi.

---

68 **Qual è la concentrazione molare dell'acqua?**

A 1.000 M
B 40,4 M
C 18 M
D 100 M
E **55,5 M**

Risposta giusta: E

La **conversione** si effettua dividendo la massa contenuta in un litro per la massa molare. Con una **densità** di $1,00\ g\,mL^{-1}$, un litro pesa $1000\ g$. Il rapporto tra $1000\ g$ e $18,0\ g\,mol^{-1}$ fornisce $55,5\ mol$, quindi $55,5\ M$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1.000 M**: $1,000\ M$ implica $1\ mol$ per litro, pari a soli $18\ g$. Questo richiederebbe una densità di $0,018\ g\,mL^{-1}$, incompatibile con lo stato liquido dell'acqua.
- **B) 40,4 M**: $40,4\ M$ suggerisce $40,4\ mol$ in un litro, portando a $727\ g$ complessivi. Il calcolo dà una densità di $0,73\ g\,mL^{-1}$, ancora significativamente inferiore a quella effettiva.
- **C) 18 M**: $18\ M$ equivale a $18\ mol$ per litro, per un totale di $324\ g$. La densità stimata sarebbe $0,324\ g\,mL^{-1}$, troppo bassa rispetto alla realtà.
- **D) 100 M**: $100\ M$ indica $100\ mol$ in un litro, che corrispondono a $1800\ g$. Si otterrebbe una densità di $1,8\ g\,mL^{-1}$, ben oltre il valore reale.

69 **Individuare la parola da scartare perché NON può essere riferita agli alcheni:**

A **paraffina**
B ibridazione sp2
C insaturo
D etilene
E doppio legame

Risposta giusta: A

Il termine paraffina indica idrocarburi saturi a catena lineare o ramificata, cioè gli **alcani** ($\mathrm{C}_n\mathrm{H}_{2n+2}$), privi di doppi o tripli legami. Gli **alcheni** presentano invece almeno un doppio legame $\mathrm{C}=\mathrm{C}$, quindi non possono essere chiamati paraffine.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ibridazione sp2**: In questo gruppo funzionale ogni atomo di carbonio ha geometria trigonale piana dovuta all'ibridazione sp^2, che genera un orbitale p laterale per il legame π.
- **C) insaturo**: La presenza di insaturazioni impedisce di raggiungere il massimo numero teorico di atomi di idrogeno, classificandoli ufficialmente come idrocarburi **insaturi**.
- **D) etilene**: L'etilene (etene, $\mathrm{C}_2\mathrm{H}_4$) è il composto più semplice appartenente alla serie omologa.
- **E) doppio legame**: La definizione stessa della classe chimica si basa sulla presenza del doppio legame carbonio-carbonio.

70 **Quanto vale l'accelerazione impressa a un corpo di massa 1 g da una forza di 20 N?**

A 200 m/s²
B 20 m/s²
C 2 m/s²
D 0,05 m/s²
E **20.000 m/s²**

Risposta giusta: E

Applicando la **seconda legge di Newton** si ricava la relazione inversa $a = \frac{F}{m}$. Si converte preliminarmente la **massa** nel **Sistema Internazionale**: $1\ \mathrm{g} = 0{,}001\ \mathrm{kg}$. Sostituendo i **dati** numerici si ottiene $a = \frac{20\ \mathrm{N}}{0{,}001\ \mathrm{kg}} = 20\,000\ \mathrm{m\,s^{-2}}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 200 m/s²**: Deriva dall'utilizzo di una massa errata pari a $0{,}1\ \mathrm{kg}$ anziché ai $0{,}001\ \mathrm{kg}$ indicati dal testo.
- **B) 20 m/s²**: Nasce dal trascurare l'impatto della massa molto piccola o dalla confusione concettuale tra forza e accelerazione.
- **C) 2 m/s²**: Non corrisponde a nessun rapporto matematico valido tra il valore della forza di $20\ \mathrm{N}$ e quello della massa convertita.
- **D) 0,05 m/s²**: È frutto dell'inversione involontaria del rapporto fra grandezze o di un'applicazione meccanica non corretta della formula.

72 **Il campo elettrico e il campo magnetico sono campi vettoriali:**

- **A** **il primo conservativo, il secondo non conservativo**
- **B** entrambi conservativi
- **C** entrambi non conservativi
- **D** le cui linee di campo sono, in entrambi i casi, linee chiuse
- **E** il primo non conservativo, il secondo conservativo

Risposta giusta: A

In elettrostatica il campo elettrico è **conservativo**, poiché il lavoro per spostare una carica dipende esclusivamente dagli estremi. Questa proprietà corrisponde alla condizione di **irrotazionalità** $\nabla \times \mathbf{E} = 0$, che consente di introdurre un potenziale scalare. Il campo magnetico è invece **non conservativo**; quando sono presenti **correnti** stazionarie si osserva $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} \neq 0$. L'assenza di rotore nullo impedisce la definizione di un potenziale scalare globale e rende il lavoro su percorsi chiusi generalmente non nullo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) entrambi conservativi**: Considera ingiustificatamente conservativo anche il campo magnetico. Non tiene conto che le distribuzioni di corrente generano un rotore non nullo, rendendo impossibile associare al campo magnetico un potenziale scalare unico definito in tutto lo spazio.
- **C) entrambi non conservativi**: Sostiene erroneamente la mancata conservatività di entrambi i campi. Ignora la specifica caratteristica elettrostatica del campo elettrico, dove la relazione $\nabla \times \mathbf{E} = 0$ garantisce pienamente la sua natura conservativa indipendentemente dal comportamento del campo magnetico.
- **D) le cui linee di campo sono, in entrambi i casi, linee chiuse**: Le linee del campo magnetico formano sempre archi chiusi per l'assenza di cariche magnetiche isolate. Le linee del campo elettrico originano da cariche positive e si interrompono su cariche negative, pertanto non costituiscono curve chiuse.
- **E) il primo non conservativo, il secondo conservativo**: Propone un'inversione errata rispetto alle equazioni di Maxwell in regime stazionario. Stabilisce invece il campo elettrico come non conservativo e quello magnetico come conservativo, contraddicendo i valori di rotore rispettivamente nulli e diversi da zero.

73 **Si consideri, nel piano cartesiano, la circonferenza data dall'equazione $x^2 + y^2 - 2x = 15$ In quale punto essa interseca il semiasse positivo delle ascisse?**

- **A** **5**
- **B** 17
- **C** 6
- **D** 4
- **E** 16

Risposta giusta: A

Per individuare l'intersezione con il **semiasse positivo** delle ascisse si impone **y=0** nell'equazione data, riducendola a $x^2 - 2x - 15 = 0$. Calcolando il **discriminante** $\Delta = (-2)^2 - 4(1)(-15) = 64$ e applicando la formula risolutiva, si ottengono $x = \frac{2 \pm 8}{2}$, cioè $x_1 = 5$ e $x_2 = -3$. Scartando il radice negativa, rimane l'unica ammissibile $x = 5$, corrispondente al punto $(5, 0)$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 17**: Il calcolo per 17 restituisce $17^2 - 2 \cdot 17 - 15 = 240 \neq 0$, escludendolo come soluzione dell'equazione circolare.
- **C) 6**: Evaluando $6^2 - 2 \cdot 6 - 15 = 9 \neq 0$, si verifica che il valore non annulla il polinomio e pertanto non è corretto.
- **D) 4**: Inserendo 4 si ricava $4^2 - 2 \cdot 4 - 15 = -7 \neq 0$, confermando che non coincide con l'intersezione cercata.
- **E) 16**: La **sostituzione** del valore porta a $16^2 - 2 \cdot 16 - 15 = 209 \neq 0$, dimostrando che il punto **non appartiene** alla curva.

---

74 **Un micrometro quadrato equivale a:**

- **A** $10^{-4}\ \mathrm{cm}$
- **B** $10^{-10}\ \mathrm{m}^2$
- **C** $10^{-6}\ \mathrm{cm}^2$
- **D** $10^{2}\ \mathrm{mm}$
- **E** $10^{-8}\ \mathrm{cm}^2$

Risposta giusta: E

Un **micrometro** è un milionesimo di metro ($1\ \mu\mathrm{m} = 10^{-6}\ \mathrm{m}$). Elevando al quadrato si ottiene una **superficie** di $10^{-12}\ \mathrm{m}^2$. Convertendo i metri quadri in centimetri quadri ($1\ \mathrm{m}^2 = 10^{4}\ \mathrm{cm}^2$) il risultato finale è $10^{-8}\ \mathrm{cm}^2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $10^{-4}\ \mathrm{cm}$: Indica una unità di **lunghezza** e non di superficie. Il valore numerico non corrisponde nemmeno alla conversione corretta in centimetri quadrati.
- **B)** $10^{-10}\ \mathrm{m}^2$: Presenta un esponente errato ($10^{-10}\ \mathrm{m}^2$). L'errore nasce dal dividere per 10^2 invece che per 10^4 nel passaggio alle unità quadrate.
- **C)** $10^{-6}\ \mathrm{cm}^2$: Deriva dall'aver trascurato di **squadrare** il **prefisso micro**. Chi compie questo errore confonde $1\ \mu\mathrm{m}^2$ con $10^{-6}\ \mathrm{m}^2$ anziché $10^{-12}\ \mathrm{m}^2$, ottenendo un valore in centimetri quadrati troppo grande.
- **D)** $10^{2}\ \mathrm{mm}$: Rappresenta una **misura lineare** di $100\ \mathrm{mm}$. Non considera la natura superficiale della richiesta e il fattore di scala è completamente scorrelato.

75 **A una resistenza da 1 ohm viene applicata una tensione di 2 volt. Se si raddoppia il valore della resistenza, per mantenere costante la corrente che circola nel resistore, è necessario applicare una nuova tensione di:**

- **A** **4 volt**
- **B** 16 volt
- **C** ancora 2 volt
- **D** 0,5 volt
- **E** 1 volt

Risposta giusta: A

1. Si applica la **legge di Ohm** per determinare la corrente iniziale: $I = \frac{2\ \text{V}}{1\ \Omega} = 2\ \text{A}$. 2. Il raddoppio della resistenza porta a $R_2 = 2\ \Omega$. 3. Per mantenere costante la corrente occorrono $V_2 = 2\ \text{A} \cdot 2\ \Omega = 4\ \text{V}$. 4. La tensione deve aumentare proporzionalmente al valore resistivo per preservare l'intensità.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 16 volt**: Fornendo $16\ \text{V}$ la corrente sale a $I = \frac{16\ \text{V}}{2\ \Omega} = 8\ \text{A}$, quadruplicando invece di restare costante.
- **C) ancora 2 volt**: Mantenendo $2\ \text{V}$ la corrente scende a $I = \frac{2\ \text{V}}{2\ \Omega} = 1\ \text{A}$, dimezzando il valore richiesto.
- **D) 0,5 volt**: Applicando $0.5\ \text{V}$ la corrente diventa $I = \frac{0.5\ \text{V}}{2\ \Omega} = 0.25\ \text{A}$, un ottavo del valore atteso.
- **E) 1 volt**: Con $1\ \text{V}$ si ottiene $I = \frac{1\ \text{V}}{2\ \Omega} = 0.5\ \text{A}$, quattro volte inferiore all'originale.

---

76 **L'equazione tg(x) = √3 ha per soluzioni:**

- **A** x = π/6 + kπ con k variabile in Z
- **B** x = -π/3 + 2kπ con k variabile in Z
- **C** **x = π/3 + kπ con k variabile in Z**
- **D** x = π/4 + kπ con k variabile in Z
- **E** x = π/6 + 2kπ con k variabile in Z

Risposta giusta: C

L'**angolo** che soddisfa l'equazione è $\pi/3$, poiché $\text{tg}(\pi/3) = \sqrt{3}$. La **funzione** tangente ha periodo π, quindi ogni radice si ripete aggiungendo $k\pi$. Unendo il valore fondamentale alla periodicità si ottiene la **soluzione** generale $x = \pi/3 + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = π/6 + kπ con k variabile in Z**: Parte dal valore $\pi/6$, ma $\text{tg}(\pi/6) = 1/\sqrt{3} \neq \sqrt{3}$. Sommare multipli di π non modifica il rapporto iniziale errato.
- **B) x = -π/3 + 2kπ con k variabile in Z**: Introduce $-\pi/3$, che restituisce $-\sqrt{3}$ (**segno** opposto a quello richiesto). Applica inoltre un periodo 2π, saltando le soluzioni nel secondo quadrante e mantenendo il segno sbagliato.
- **D) x = π/4 + kπ con k variabile in Z**: Si basa su $\pi/4$, il cui rapporto vale 1 invece di $\sqrt{3}$, quindi non soddisfa affatto l'equazione.
- **E) x = π/6 + 2kπ con k variabile in Z**: Riprende l'angolo $\pi/6$ con lo stesso **valore** iniziale scorretto della risposta A. Usa un periodo 2π invece di π, escludendo ulteriormente metà delle radici valide.

79 **Sapendo che 5 log x = log 32, si può affermare che x è uguale a:**

A 5
B 0.5
C -5
D $4/(2)^{-1/2}$
E 2

Risposta giusta: E

Applicando la **proprietà dei logaritmi** $a \log b = \log(b^a)$, l'equazione diventa $\log(x^5) = \log(32)$. **Uguagliando gli argomenti** si ottiene $x^5 = 32$. La **radice quinta** di 32 è 2. Il **dominio del logaritmo** impone un argomento strettamente positivo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 5**: Il valore 5 elevato alla quinta dà 3125. Sostituendolo nell'equazione si avrebbe $\log(3125) \neq \log(32)$. Quindi non è soluzione.
- **B) 0.5**: Un valore di $0{,}5$ genera $x^5 = 0{,}03125$, che non soddisfa l'uguaglianza con 32. Sostituendolo nell'equazione originale si otterrebbe $\log(0{,}03125)$ invece di $\log(32)$.
- **C) -5**: Inserire un numero negativo nell'argomento del logaritmo rende l'espressione **non definita** nei numeri reali. L'equazione perderebbe significato matematico.
- **D)** $4/(2)^{-1/2}$: L'espressione equivale a $4\sqrt{2} \approx 5{,}66$. Elevato alla quinta potenza produce circa 5780, lontano dal valore richiesto. Non verifica l'uguaglianza iniziale.

---

80 **Un triangolo rettangolo ha l'ipotenusa uguale a 25 cm. I suoi cateti misurano:**

A 15 cm e 20 cm
B 14 cm e 15 cm
C 9 cm e 16 cm
D 5 cm e 25 c
E 7 cm e 20 cm

Risposta giusta: A

Per determinare i **cateti** noti l'**ipotenusa** si applica il **teorema di Pitagora**. La somma dei quadrati dei due lati interni deve coincidere con il quadrato del lato esterno. La scelta valida deriva dalla terna pitagorica 3-4-5 moltiplicata per cinque. Le rimanenti combinazioni vengono scartate confrontando i risultati numerici.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 14 cm e 15 cm**: Il calcolo $14^2 + 15^2 = 196 + 225 = 421$ fornisce un totale diverso da $25^2 = 625$. La somma dei quadrati non eguaglia il valore atteso. Questa coppia non appartiene al triangolo descritto.
- **C) 9 cm e 16 cm**: Si ottiene $9^2 + 16^2 = 81 + 256 = 337$, un numero ben lontano da 625. La relazione geometrica rimane insoddisfatta. Manca completamente il contributo necessario per rispettare la formula.
- **D) 5 cm e 25 c**: Il risultato $5^2 + 25^2 = 25 + 625 = 650$ supera il target e infrange una regola fondamentale. In un triangolo rettangolo l'ipotenusa deve essere sempre il segmento più lungo. Un cateto non può mai ugualiare o superare la diagonale.
- **E) 7 cm e 20 cm**: La somma $7^2 + 20^2 = 49 + 400 = 449$ resta inferiore alla quantità richiesta. I dati presentati non generano il quadrato dell'ipotenusa. La configurazione proposta risulta geometricamente impossibile.

PROFESSIONI SANITARIE 2011

RIFALLA NELL'APP

2011

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it