PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST MEDICINA

2013

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Medicina 2013, pubblicata dal Ministero dell'Università e della Ricerca (accessoprogrammato.mur.gov.it). Versioni, soluzioni e commenti di TestBuddy, che non è collegata al Ministero.

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

Test di Cultura generale e Ragionamento logico	30 quesiti
Test di Biologia	14 quesiti
Test di Chimica	8 quesiti
Test di Fisica e Matematica	8 quesiti
Totale	**60 quesiti**

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 CULTURA GENERALE E RAGIONAMENTO LOGICO

1 **Studi hanno dimostrato che negli adolescenti l'orologio biologico funziona diversamente da quello degli adulti, ovvero i ragazzi tendono a voler andare a dormire più tardi e a svegliarsi più tardi. Di conseguenza, ciò diventa un problema per loro durante l'anno scolastico, in quanto hanno bisogno di alzarsi presto dato che l'orario scolastico è stabilito per agevolare la vita degli adulti. La funzione della scuola è di permettere agli studenti di migliorare il loro livello culturale. Per ottenere ciò, bisognerebbe spostare in avanti l'orario scolastico. Agli insegnanti non farebbe piacere questo cambiamento, ma la scuola esiste principalmente per il vantaggio degli studenti, non degli insegnanti.**
Quale delle seguenti affermazioni esprime il messaggio principale del brano precedente?

A L'orario scolastico è stabilito per agevolare la vita degli adulti
B La funzione della scuola è quella di permettere agli studenti di migliorare il loro livello culturale
C Agli insegnanti non farebbe piacere un cambiamento degli orari scolastici
D **Bisognerebbe spostare in avanti l'orario scolastico**
E La scuola esiste principalmente per il vantaggio degli studenti, non degli insegnanti

Risposta giusta: D

Il brano presenta un ragionamento che collega il diverso ritmo biologico degli adolescenti alla finalità educativa della scuola per arrivare a una proposta concreta. Le premesse descrivono il conflitto tra orari attuali e cicli circadiani giovanili, fino a suggerire una modifica organizzativa. La conclusione normativa del testo è quindi la necessità di posticipare l'inizio delle lezioni, corrispondente all'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'orario scolastico è stabilito per agevolare la vita degli adulti**: È un dato descrittivo usato per evidenziare l'origine del problema attuale. Non rappresenta né la soluzione proposta né il punto centrale su cui si basa l'intera argomentazione.
- **B) La funzione della scuola è quella di permettere agli studenti di migliorare il loro livello culturale**: Rappresenta una premessa dell'argomentazione, non la tesi principale. Indica lo scopo generale della scuola ma non contiene la proposta pratica che l'autore vuole far accettare al lettore.
- **C) Agli insegnanti non farebbe piacere un cambiamento degli orari scolastici**: Corrisponde a un'obiezione anticipata dal testo per poi essere smontata immediatamente. Viene menzionata solo per rafforzare la posizione favorevole al cambiamento, non per esprimere il messaggio dominante.
- **E) La scuola esiste principalmente per il vantaggio degli studenti, non degli insegnanti**: Funziona da principio di valore o premessa logica per respingere eventuali obiezioni legate agli insegnanti. Serve a dare priorità agli studenti nel ragionamento, senza indicare l'intervento concreto sull'orario.

2 **I coniugi Bianchi hanno un figlio e una figlia e sono bisnonni. Ciascuno dei loro discendenti maschi ha due figli maschi e nessuna figlia femmina. Ciascuna delle loro discendenti femmine ha un figlio maschio e una figlia femmina (tutti i loro discendenti sono attualmente vivi). Quanti pronipoti maschi hanno i coniugi Bianchi?**

A 14
B 11
C 8
D 10
E **7**

Risposta giusta: E

I coniugi Bianchi partono con una prima **generazione** formata da un figlio maschio e una figlia femmina. Seguendo le condizioni, la seconda generazione produce tre nipoti maschi e una nipote femmina. Alla terza generazione, sommando i figli maschi nati da ciascun membro della seconda, il **conteggio** totale conferma che il **risultato** corretto è sette.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 14**: Rappresenta il doppio del valore corretto e nasce dall'applicare la stessa logica di due figli maschi a tutti gli individui della seconda generazione, ignorando che le femmine ne generano solo uno.
- **B) 11**: Deriva dal conteggio errato di quattro nipoti maschi anziché tre nella generazione precedente, portando a un totale già distorto.
- **C) 8**: Include probabilmente la figlia femmina di N4 come pronipote oppure ipotizza che un maschio produca tre figli, violando le regole di discendenza.
- **D) 10**: Si ottiene supponendo erroneamente che ogni maschio abbia anche una figlia femmina, mentre il testo esclude tassativamente le femmine tra i discendenti maschili.

3 **Di solito Laura pota le rose nel mese di novembre, ma lo scorso anno ha dimenticato di farlo. Ha aspettato, invece, che terminasse il gelo invernale per poi potarle nel mese di marzo. Quest'estate Laura ha avuto la più abbondante fioritura di rose che si fosse mai vista nel suo giardino. Quindi, il gelo fa bene alle rose.**
Quale delle seguenti risposte costituisce il passaggio logico errato nel brano precedente?

- **A** **Si presuppone che il gelo abbia causato l'abbondante fioritura di rose**
- B Si presuppone sulla base di un solo caso che una tarda potatura faccia bene a tutte le piante in generale
- C Si presuppone che il mese di novembre e il mese di marzo siano gli unici mesi in cui si può effettuare la potatura
- D Si presuppone che non ci siano gelate nel mese di marzo
- E Si presuppone che le rose debbano essere potate

Risposta giusta: A

Laura ha potato a marzo, dopo la fine del gelo, e in estate ha avuto una fioritura eccezionale. Il brano attribuisce al gelo la fioritura senza dimostrare un **nesso causale**: la **coincidenza temporale** non basta a provarlo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Si presuppone sulla base di un solo caso che una tarda potatura faccia bene a tutte le piante in generale**: Si potrebbe parlare di **generalizzazione** indebita se il brano concludesse, a partire da un solo caso, che la potatura tardiva fa bene a tutte le piante. Ma la conclusione riguarda il gelo e le rose, non una potatura tardiva applicata a tutte le piante.
- **C) Si presuppone che il mese di novembre e il mese di marzo siano gli unici mesi in cui si può effettuare la potatura**: Il brano non presuppone che novembre e marzo siano gli unici mesi in cui si può potare. Li cita perché sono i mesi in cui Laura ha potato, ma la conclusione sul gelo non dipende da una limitazione ai due mesi.
- **D) Si presuppone che non ci siano gelate nel mese di marzo**: Il testo non afferma che a marzo non ci siano gelate. Dice soltanto che Laura ha aspettato che il gelo finisse prima di potare, quindi l'assenza di gelate a marzo non è un presupposto necessario del ragionamento.
- **E) Si presuppone che le rose debbano essere potate**: Il brano riferisce che Laura di solito pota a novembre e non mette in discussione questa pratica. Presupporre che le rose vadano potate non è l'anello logico difettoso: il problema è attribuire al gelo la fioritura abbondante.

4 **Per raggiungere casa sua in macchina dall'ufficio, Diana si dirige a ovest per 3 km su Corso Italia, poi per 2 km in direzione nord su Via Vecchia, infine per 1 km in direzione est su Via Marulli, dove si trova la sua abitazione. Dal suo appartamento all'ottavo piano Diana riesce a vedere il suo ufficio.**
In che direzione si trova l'ufficio di Diana rispetto al suo appartamento?

A Sud-ovest
B Nord
C **Sud-est**
D Sud
E Nord-ovest

Risposta giusta: C

Il percorso dall'ufficio genera uno **spostamento netto** di $2\ \mathrm{km}$ verso Ovest e $2\ \mathrm{km}$ verso Nord. Per determinare la posizione inversa basta **invertire** i versi di entrambe le componenti del vettore posizione. L'ufficio si trova quindi a est e a sud dall'appartamento. Questa combinazione indica il quadrante **Sud-est**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sud-ovest**: Utilizza una deviazione verso ovest invece che verso est, falsando completamente la direzione orizzontale.
- **B) Nord**: Indica il polo opposto sull'asse nord-sud; guardando dal palazzo si deve scendere verso sud, non salire verso nord.
- **D) Sud**: Richiederebbe un movimento puramente verticale verso il basso, ma manca la necessaria deviazione verso est.
- **E) Nord-ovest**: Confonde entrambi gli assi, segnalando nord e ovest quando la realtà geometrica impone sud ed est.

5 **Un pendolare per andare al lavoro prende il treno in direzione nord. All'andata, la mattina, si siede rivolto nella stessa direzione di marcia del treno con il finestrino direttamente alla sua sinistra. Al ritorno, la sera, si siede rivolto nella direzione di marcia contraria a quella del treno con il finestrino direttamente alla sua destra.**
Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

A Al ritorno, la sera, il pendolare si siede rivolto a sud

B Nel viaggio di andata ed in quello di ritorno, il pendolare è rivolto verso punti cardinali diversi

C All'andata, la mattina, il pendolare si siede accanto ad un finestrino rivolto ad est

D Al ritorno, la sera, il pendolare si siede accanto ad un finestrino rivolto ad est

E I finestrini accanto ai quali il pendolare si siede sono sempre rivolti verso lo stesso punto cardinale sia nel viaggio di andata che in quello di ritorno

Risposta giusta: D

All'andata il treno avanza verso **nord** e il pendolare guarda nella stessa direzione, trovando il finestrino alla sua **sinistra** rivolto a ovest. Al ritorno la corsa prosegue verso sud, ma il viaggiatore si volge indietro mantenendo lo sguardo a nord e localizzando il vetro alla sua **destra** verso l'**est**. Di conseguenza solo l'affermazione sul ritorno risulta esatta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Al ritorno, la sera, il pendolare si siede rivolto a sud**: al ritorno il passeggero seduto «al contrario» ha il viso orientato a nord, opposto alla direzione di marcia del convoglio verso sud.
- **B) Nel viaggio di andata ed in quello di ritorno, il pendolare è rivolto verso punti cardinali diversi**: in entrambi i tragitti il pendolare mantiene lo sguardo orientato verso il punto di partenza mattutino, poiché al ritorno si volge contro la marcia del treno ma continua a guardare a nord.
- **C) All'andata, la mattina, il pendolare si siede accanto ad un finestrino rivolto ad est**: durante il viaggio mattutino il finestrino laterale corrisponde alla sinistra del viaggiatore, che essendo rivolto a nord punta effettivamente verso ovest e non ad est.
- **E) I finestrini accanto ai quali il pendolare si siede sono sempre rivolti verso lo stesso punto cardinale sia nel viaggio di andata che in quello di ritorno**: i due finestrini non puntano allo stesso lato; all'andata guardano a ovest, mentre al ritorno guardano a est.

6 **Recenti studi hanno riportato che nel 2006 il numero di donne sottoposte all'esame per la diagnosi del tumore al seno risultate positive è aumentato del 13% rispetto al 2005. Nello stesso lasso di tempo, il numero di esami effettuati è aumentato del 10%. Se le donne sottoposte a tale esame fossero rappresentative dell'intera popolazione, quale tra le seguenti affermazioni sarebbe vera?**

A Il 13% delle donne sottoposte all'esame per la diagnosi del tumore al seno nel 2006 è risultato positivo

B **La percentuale di donne risultate positive all'esame per la diagnosi del tumore al seno nel 2006 è aumentata poco meno del 3% rispetto al 2005**

C La percentuale dell'intera popolazione femminile risultata positiva all'esame per la diagnosi del tumore al seno nel 2006 è aumentata del 13% rispetto al 2005

D Se una percentuale maggiore di popolazione venisse sottoposta a tale esame, il tasso di positività aumenterebbe sicuramente

E L'aumento dell'incidenza del tumore al seno non può essere calcolato se non si conosce il numero effettivo di esami eseguiti

Risposta giusta: B

Il **tasso di positività** dipende dal **rapporto** tra donne positive ed esami effettuati. Nel 2005 valeva $T_{2005} = P_{2005}/E_{2005}$. Applicate le **variazioni percentuali** (+13% per i positivi e +10% per gli esami) si ottengono $P_{2006} = 1{,}13P_{2005}$ ed $E_{2006} = 1{,}10E_{2005}$. Calcolando il nuovo indicatore: $T_{2006} = \frac{1{,}13}{1{,}10} \times T_{2005} \approx 1{,}027 \times T_{2005}$ La **crescita** corrisponde a circa il $2{,}7\%$, coerente con l'affermazione che sia aumentata poco meno del 3%.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il 13% delle donne sottoposte all'esame per la diagnosi del tumore al seno nel 2006 è risultato positivo**: Si confonde un incremento del 13% con una quota fissa del 13%; il dato fornito indica solo l'aumento numerico dei casi positivi, non la percentuale di positivi sugli esami del 2006.
- **C) La percentuale dell'intera popolazione femminile risultata positiva all'esame per la diagnosi del tumore al seno nel 2006 è aumentata del 13% rispetto al 2005**: Il +13% si riferisce al conteggio totale dei positivi, non alla percentuale sull'intera popolazione femminile. Poiché il denominatore (donne effettivamente esaminate) cresce anch'esso del 10%, la percentuale complessiva sull'intera popolazione sale solo di circa il 3%.
- **D) Se una percentuale maggiore di popolazione venisse sottoposta a tale esame, il tasso di positività aumenterebbe sicuramente** : L'allargamento dello screening includerebbe naturalmente donne con rischio inferiore; di conseguenza il tasso potrebbe rimanere stabile o persino diminuire, non aumentare necessariamente.
- **E) L'aumento dell'incidenza del tumore al seno non può essere calcolato se non si conosce il numero effettivo di esami eseguiti**: Gli incrementi percentuali fornite (+10% ed +13%) sono sufficienti per determinare l'andamento del tasso; i valori assoluti degli esami non sono necessari per quel calcolo relativo.

7 **È stato dimostrato che molte specie di uccelli compiono intricati percorsi per confondere gli altri uccelli circa il luogo in cui nascondono il cibo. Per esempio, se si rendono conto che un altro uccello li ha osservati mentre nascondevano il cibo in un determinato luogo, ritornano e vanno a nasconderlo altrove; mentre, se non sono stati osservati, non se ne preoccupano. Ciò dimostra che gli uccelli sono dotati di un certo livello di empatia immaginativa, sono consapevoli dei processi cognitivi degli altri uccelli e sono capaci di prevedere il comportamento dei loro simili. Se considerata vera, quale delle seguenti affermazioni rende più forte l'argomentazione precedente?**

A Il comportamento di alcuni uccelli può essere influenzato dal canto di altri uccelli

B **Gli uccelli che hanno rubato cibo ad altri uccelli hanno la tendenza a stare più attenti nel nascondere il proprio cibo**

C Alcuni uccelli hanno la capacità di imparare ad usare utensili per procurarsi cibo osservando altri uccelli

D Gli uccelli migratori che coprono lunghe distanze si riuniscono per un breve periodo prima di intraprendere il loro viaggio

E Gli uccelli mostrano un tale comportamento scaltro fin dalle prime settimane di vita

Risposta giusta: B

L'opzione B conferma la **teoria della mente** mostrando come gli uccelli attribuiscano intenzioni ad altri basandosi sulla propria esperienza diretta di furto. Un individuo che ha rubato modifica la strategia di occultamento presumendo che l'osservatore agirà allo stesso modo. Questa **proiezione mentale** collega il comportamento osservato alla capacità di prevedere i processi cognitivi altrui, rafforzando direttamente la tesi iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il comportamento di alcuni uccelli può essere influenzato dal canto di altri uccelli**: La modificazione del comportamento in risposta al canto altrui è un fenomeno sensoriale e comunicativo di base che non implica alcuno riconoscimento delle intenzioni. Dimostra solo reattività agli stimoli esterni, quindi non sostiene l'ipotesi di empatia immaginativa o previsione cognitiva.
- **C) Alcuni uccelli hanno la capacità di imparare ad usare utensili per procurarsi cibo osservando altri uccelli**: L'apprendimento per imitazione consiste nel copiare un'azione visibile risultata efficace senza necessariamente comprenderne i meccanismi interni. Tale processo non richiede di riconoscere intenzioni o conoscenze negli altri, pertanto non corrobora in modo specifico la tesi sui processi cognitivi condivisi.
- **D) Gli uccelli migratori che coprono lunghe distanze si riuniscono per un breve periodo prima di intraprendere il loro viaggio**: La migrazione e gli spostamenti collettivi su lunghe distanze riguardano schemi comportamentali completamente diversi dall'occultamento del cibo. È un dato irrilevante rispetto alla capacità di attribuire stati cognitivi o prevedere le azioni di un conspecifico durante la cache.
- **E) Gli uccelli mostrano un tale comportamento scaltro fin dalle prime settimane di vita**: Il fatto che il comportamento sia innato o precoce non implica alcuna rappresentazione dello stato cognitivo altrui, potendo essere semplicemente un comportamento istintivo. Non aggiunge informazioni sulla capacità di inferire pensieri, quindi non rafforza la conclusione.

8 **Negli Stati Uniti d'America i test di logica non sarebbero necessari se gli esami nelle materie di base consistessero in temi scritti piuttosto che in domande a risposte brevi oppure a scelta multipla. Domande di questo tipo non danno la possibilità agli studenti né di pensare in maniera logica in modo indipendente né di presentare coerentemente le loro argomentazioni in forma scritta. Quindi, negli Stati Uniti i temi scritti dovrebbero essere più ampiamente utilizzati come mezzo di valutazione degli studenti.**
Quale delle seguenti affermazioni mette in luce il passaggio logico errato nel brano precedente?

A Molti studenti, specialmente nelle materie scientifiche, non sono abituati a produrre temi scritti

B Domande a risposte brevi oppure a scelta multipla possono essere valutate in maniera più obiettiva rispetto ai temi scritti

C Molti studenti usualmente non studiano materie di base

D **Scrivere temi non offre necessariamente l'opportunità di mettere alla prova le abilità logiche degli studenti**

E I test di logica mettono alla prova in modo efficiente le potenzialità di ciascuno studente ad affrontare ragionamenti complessi

Risposta giusta: D

Il brano conclude che i temi dovrebbero essere usati più ampiamente al posto delle domande a risposta breve o a scelta multipla. Presuppone però che un tema scritto metta necessariamente alla prova le **abilità logiche** degli studenti, un'**assunzione non dimostrata**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Molti studenti, specialmente nelle materie scientifiche, non sono abituati a produrre temi scritti**: L'abitudine degli studenti a scrivere temi è una **considerazione pratica** sulle difficoltà di una transizione, ma non mostra un errore nel collegamento tra tipo di prova e necessità dei test di logica.
- **B) Domande a risposte brevi oppure a scelta multipla possono essere valutate in maniera più obiettiva rispetto ai temi scritti**: L'obiettività della correzione riguarda un aspetto diverso dalla capacità della prova di valutare il ragionamento logico. Non confuta né conferma la premessa centrale, cioè che solo i temi permettano di verificare la logica.
- **C) Molti studenti usualmente non studiano materie di base**: Il brano riguarda esami nelle materie di base già previste. Quanti studenti le studino non incide sul rapporto tra tipo di prova e capacità di valutare il pensiero logico, quindi è irrilevante rispetto all'argomento.
- **E) I test di logica mettono alla prova in modo efficiente le potenzialità di ciascuno studente ad affrontare ragionamenti complessi**: Questa affermazione elogia l'**efficienza** dei test di logica, ma il brano non discute quanto siano efficienti. Non mette in luce l'assunzione ingiustificata che un tema scritto misuri il ragionamento logico.

9 **Nel tentativo di guadagnare qualcosa in più per andare in vacanza, Marco, Rita, Irene e Sara hanno svolto vari lavoretti per i loro vicini. Prima di iniziare hanno pattuito che tutti i soldi guadagnati sarebbero stati condivisi equamente tra di loro.**
*** Marco ha guadagnato € 10.**
*** Rita ha guadagnato € 15.**
*** Irene ha guadagnato € 12.**
*** Sara ha sorpreso tutti gli altri guadagnando € 35 e quindi deve dei soldi agli altri amici.**
Quanto deve ricevere Rita da Sara?

A 9
B 6
C 10
D **3**
E 8

Risposta giusta: D

Il **totale** guadagnato è $10 + 15 + 12 + 35 = 72\ €$. Dividendo equamente per quattro amici si ottiene una **quota** pari a $18\ €$ a testa. Rita ha percepito solo $15\ €$, quindi riceve i $3\ €$ mancanti da Sara, che invece ha superato la somma pattuita.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 9**: Deriva da un calcolo errato, come dividere superficialmente la differenza complessiva in tre parti uguali ($27 \div 3 = 9$) anziché assegnare gli importi precisi a ciascun partecipante.
- **B) 6**: Indica la cifra da versare a Irene, che deve recuperare $6\ €$ per colmare il divario tra il proprio guadagno effettivo e la ripartizione concordata.
- **C) 10**: Non trova riscontro nella ripartizione reale; può nascere dal confronto sbagliato tra il guadagno di Sara e una media presunta di $25\ €$ invece del valore esatto di $18\ €$.
- **E) 8**: Corrisponde al rimborso spettante a Marco, il quale percepisce $10\ €$ contro i $18\ €$ previsti dall'accordo.

10 **Una galleria d'arte ospita la mostra di Jamie Singer. All'ingresso un filmato di 11 minuti viene proiettato continuamente durante tutta la giornata, con un intervallo di 3 minuti tra una proiezione e l'altra. Le proiezioni iniziano alle ore 9:15 e terminano alle ore 18:00. La mattina, quando il filmato inizia ad essere proiettato, parte sempre dall'inizio. Quante volte il filmato viene proiettato per intero nel corso di una giornata?**

A 35
B 39
C 38
D 36
E **37**

Risposta giusta: E

Un **ciclo** comprende $11\ \text{min}$ di proiezione e $3\ \text{min}$ di intervallo, ma l'ultima visione non richiede sosta. Il **tempo** totale dalle 9:15 alle 18:00 equivale a $525\ \text{min}$. Si applica la **disuguaglianza** $14k - 3 \leq 525$, che risolta indica $k \leq 37{,}71$. L'intero massimo è pertanto **37**. Al termine del programma avanzano solo $10\ \text{min}$, poco per un nuovo passaggio completo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 35**:
- **B) 39**:
- **C) 38**:
- **D) 36**:

11 **Ieri pomeriggio i coniugi Rossi sono usciti di casa qualche minuto prima delle ore 14:30. Al loro rientro, poco dopo le ore 22:00, hanno scoperto che qualcuno si era introdotto nella loro abitazione in loro assenza e che erano stati derubati. Nessuno sembra aver visto niente di sospetto, ma una vicina ha affermato di aver sentito il rumore di un vetro rotto alle 19:53. Quando la polizia le ha chiesto come poteva essere così certa dell'ora, la vicina ha spiegato che il suo orologio digitale mostrava quattro diversi numeri dispari, e che le ore e i minuti erano entrambi numeri primi. La polizia non è convinta che la vicina sia una testimone attendibile. Durante l'assenza dei coniugi Rossi, quanti ALTRI possibili orari coincidono con la spiegazione della vicina?**

A **3**
B 5
C 6
D 2
E 4

Risposta giusta: A

1. Nell'intervallo, le sole **ore prime** possibili sono 17 e 19. I **minuti primi** con cifre dispari sono 13, 17, 19, 31, 37, 53 e 59. Imponendo che le **quattro cifre siano tutte diverse**, gli orari validi sono 17:53, 17:59, 19:37 e 19:53. 2. Escluso l'orario indicato dalla vicina, restano **tre orari**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 5 richiederebbe un quinto orario valido. Nell'intervallo le sole ore prime sono 17 e 19; i minuti primi con cifre dispari sono 13, 17, 19, 31, 37, 53 e 59. Gli altri minuti primi, 02, 23, 29, 41, 43 e 47, contengono una cifra pari. Verificando che le quattro cifre siano diverse, si ottengono soltanto 17:53, 17:59, 19:37 e 19:53.
- **C)** 6 richiederebbe due orari validi in più, ma le sole ore prime sono 17 e 19 e la verifica dei minuti candidati con le quattro cifre diverse dà esattamente 17:53, 17:59, 19:37 e 19:53.
- **D) 2**: Gli orari validi diversi da 19:53 sono 17:53, 17:59 e 19:37. Contarne solo due significa ometterne uno, per esempio 17:59.
- **E)** 4 è il totale degli orari validi, che include anche il 19:53 riferito dalla vicina. La domanda chiede gli altri orari, quindi quello va escluso; non esiste una quarta combinazione aggiuntiva.

12 **Nelle società occidentali, le persone sono in media più istruite, più sane e più ricche di quanto lo fossero cinquanta anni fa, ma i sondaggi dimostrano che tutto ciò non le rende più felici. Questo conferma il vecchio detto che i soldi non fanno la felicità. Ne consegue che è meglio non vincere alla lotteria, perché più si è ricchi e meno si è felici. Quale delle seguenti risposte costituisce il passaggio logico errato nel brano precedente?**

A Si presuppone che l'essere ben istruiti renda felici

B Si presuppone che la cattiva salute provochi l'infelicità

C Si presuppone che vincendo alla lotteria si diventi felici

D Si presuppone che i soldi possano compensare per l'infelicità

E Si presuppone che un aumento di ricchezza provochi l'infelicità

Risposta giusta: E

Il testo parte dall'osservazione che maggiore ricchezza non aumenta la felicità e ne deduce ingiustificatamente una **relazione negativa**. Passa dal fatto che i soldi non rendono più felici all'affermazione che li rendono meno felici. Questo **salto logico** richiede di introdurre un **presupposto** privo di evidenze, ovvero che il benessere economico causi direttamente infelicità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si presuppone che l'essere ben istruiti renda felici**: L'istruzione viene riportata esclusivamente come dato di fatto sul tenore di vita collettivo. Nessuna premessa o conclusione dell'argomentazione dipende da questa variabile né collega il titolo di studio alla soddisfazione personale.
- **B) Si presuppone che la cattiva salute provochi l'infelicità**: Il brano menziona solo il miglioramento sanitario medio senza istituire alcun nesso causale tra cattiva salute e infelicità. Restando un dato esterno, l'opzione è completamente fuori bersaglio rispetto al meccanismo deduttivo esaminato.
- **C) Si presuppone che vincendo alla lotteria si diventi felici**: La raccomandazione finale invita espressamente a evitare la vincita proprio perché valuta il gioco d'azzardo come fattore di infelicità. Il ragionamento parte dalla convinzione opposta, assumendo cioè che il denaro riduca la contentezza e non la incrementi.
- **D) Si presuppone che i soldi possano compensare per l'infelicità**: Il brano lascia intendere esattamente l'opposto, sostenendo che accumulare denaro possa peggiorare il quadro emotivo. Non avanza mai l'ipotesi che il capitale finanziario funzioni da compenso o correttivo per l'infelicità.

13 **Coltivare piante non autoctone per abbellire i propri giardini è diventata una pratica piuttosto comune. Molte di queste specie sono costose, richiedono trattamenti speciali e sono spesso soggette a parassiti e malattie. Esistono molte piante selvatiche autoctone che sono perfettamente adatte alla crescita in vaso o nei giardini delle case, non richiedono trattamenti speciali e sono spesso altrettanto belle rispetto alle piante provenienti dall'estero. Si dovrebbe dunque cercare di coltivare un numero maggiore di piante autoctone selvatiche nei propri giardini. Se considerata vera, quale delle seguenti affermazioni rende più forte l'argomentazione precedente?**

A) I giardinieri traggono particolare piacere nel coltivare con successo piante non autoctone

B) Le piante selvatiche autoctone non sono soggette a malattie

C) Le piante selvatiche autoctone hanno una fioritura più breve rispetto alle piante esotiche

D) Alcune piante selvatiche autoctone sono molto costose e difficili da coltivare

E) Parecchi centri di giardinaggio hanno notato un aumento nelle vendite di piante selvatiche autoctone

Risposta giusta: B

L'argomentazione propone di privilegiare le piante selvatiche autoctone rispetto alle specie esotiche perché offrono uguale bellezza richiedendo meno trattamenti specifici. Un'affermazione che rafforza la conclusione deve aggiungere un ulteriore vantaggio delle **piante autoctone** o evidenziare un problema maggiore delle varietà non autoctone. La risposta B indica l'**assenza di malattie** nelle specie locali eliminando il rischio sanitario e confermando la facilità di mantenimento. Questo consolida il **ragionamento logico** per cui coltivare autoctone garantisce **costi ridotti** e minore fatica rispetto alle esotiche vulnerabili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I giardinieri traggono particolare piacere nel coltivare con successo piante non autoctone**: Introduce una motivazione emotiva favorevole alle piante non autoctone. Dimostra che i giardinieri preferiscono coltivare specie estere con successo indebolendo quindi la raccomandazione di orientarsi verso le varietà locali.
- **C) Le piante selvatiche autoctone hanno una fioritura più breve rispetto alle piante esotiche**: Segnala un difetto estetico delle piante autoctone indicando una fioritura più breve rispetto alle esotiche. Riduce l'attrattiva delle specie locali fornendo una ragione logica per non sceglierle secondo quanto richiesto dal testo.
- **D) Alcune piante selvatiche autoctone sono molto costose e difficili da coltivare**: Contraddice direttamente le premesse del brano affermando che alcune piante selvatiche autoctone sono costose e difficili da coltivare. Minando la supposizione iniziale sulla semplicità e sul prezzo rende la conclusione contraddittoria e poco persuasiva.
- **E) Parecchi centri di giardinaggio hanno notato un aumento nelle vendite di piante selvatiche autoctone**: Descrive semplicemente un **andamento di mercato** senza fornire vantaggi pratici o biologici per il giardiniere. Una tendenza statistica non costituisce una giustificazione logica per cambiare abitudini colturali come sostiene l'argomento.

14 **Il fan club di un famoso gruppo musicale mette in vendita varie tipologie di confezioni di poster tramite il proprio sito. I clienti possono scegliere i poster che desiderano ricevere. Sono a disposizione sia poster grandi dell'intero gruppo che poster di formato ridotto di ciascun membro del gruppo. Il costo di ciascuna confezione comprende un prezzo fisso diverso per ogni tipo di poster. Le spese di spedizione sono le stesse per ogni tipologia di confezione e sono incluse nei prezzi qui sotto riportati. Le tipologie di confezioni disponibili sono le seguenti:**
*** Confezione mini: 3 poster del gruppo completo e 4 poster di un singolo membro del gruppo **
$14 * Confezionemedia:$
$4 poster del gruppo completo e 3 poster di un singolo membro del gruppo \$16 *$
$Confezionemaxi: 5 poster del gruppo completo e 3 poster di un singolo membro del gruppo$**19**
Calcolare il costo delle spese di spedizione.

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

Risposta giusta: A

Si imposta un **sistema di equazioni** con le incognite g (poster grande), m (poster piccolo) e s (spese di spedizione incluse): 1. $3g + 4m + s = 14$ 2. $4g + 3m + s = 16$ 3. $5g + 3m + s = 19$ Eseguendo la **differenza** tra la seconda e la prima equazione si elimina s e si ricava $g - m = 2$. Sottraendo la terza dalla seconda si ottiene direttamente $g = 3$. Sostituendo questo risultato nel passo precedente si trova $m = 1$. Inserendo i valori già noti nella prima equazione si calcola $3(3) + 4(1) + s = 14$, da cui $s = 1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) $2**: Compare spesso perché, dopo aver determinato correttamente il costo del manifesto grande, si commette un errore aritmetico nella sottrazione finale sommando o riducendo impropriamente il totale degli articoli rispetto alla cifra massima.
- **C) $3**: Nasce dal confondere la differenza complessiva tra il prezzo massimo e quello minimo con il costo del trasporto, ipotizzando poi una ripartizione che ignora la diversa quantità di materiale presente in ogni pacchetto.
- **D) $5**: Sorge dall'assumere erroneamente che l'intero divario tra la spesa più alta e quella più bassa derivi dalle spese fisse, trascurando che tale importo dipende quasi esclusivamente dall'aggiunta di manifesti supplementari.
- **E) $4**: Si ottiene di solito dividendo lo scarto di prezzo tra la confezione più cara e quella più economica per un numero arbitrario o per il conteggio dei prodotti, trattandosi di un'approssimazione priva di fondamento algebrico.

15 **Robert, un ragazzo inglese in vacanza, viaggiando in automobile dall'Inghilterra alla Francia si è confuso riguardo alla conversione delle miglia in chilometri, pensando che l'equivalenza fosse 5 chilometri = 8 miglia, invece di 5 miglia = 8 chilometri. A metà della sua vacanza si è spostato da un hotel ad un altro. Aveva previsto che per percorrere 200 chilometri avrebbe impiegato oltre 5 ore, viaggiando ad una velocità media di 60 miglia all'ora. In effetti ha viaggiato ad una velocità media di 60 miglia all'ora, ma si è stupito di quanto velocemente avesse raggiunto la sua destinazione. Quanto tempo prima del previsto Robert è arrivato a destinazione?**

A **3 ore e 15 minuti**
B 2 ore e 0 minuti
C 2 ore e 55 minuti
D 1 ora e 40 minuti
E 2 ore e 5 minuti

Risposta giusta: A

1. La **conversione errata** ipotizza $5\ \text{km} = 8\ \text{mi}$, dunque $1\ \text{km} \approx 1,6\ \text{mi}$. 2. Robert stima $200\ \text{km} \times 1,6 = 320\ \text{mi}$. 3. Il tempo previsto risulta $\frac{320\ \text{mi}}{60\ \text{mi/h}} = 5\ \text{h}\ 20\ \text{min}$. 4. Il fattore corretto stabilisce $5\ \text{mi} = 8\ \text{km}$, cioè $1\ \text{km} = 0,625\ \text{mi}$. 5. La distanza reale è $200\ \text{km} \times 0,625 = 125\ \text{mi}$. 6. Il tempo effettivo è $\frac{125\ \text{mi}}{60\ \text{mi/h}} \approx 2\ \text{h}\ 5\ \text{min}$. 7. Calcolando l'**anticipo temporale** otteniamo $5\ \text{h}\ 20\ \text{min} - 2\ \text{h}\ 5\ \text{min} = 3\ \text{h}\ 15\ \text{min}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 2 ore e 0 minuti**: Nasce da un arrotondamento eccessivo che trasforma $5\ \text{h}\ 20\ \text{min}$ in $5\ \text{h}$ e $2\ \text{h}\ 5\ \text{min}$ in $2\ \text{h}$. L'enunciato precisa esplicitamente stime «oltre 5 ore» e non valori tondi, eliminando questa differenza precisa.
- **C) 2 ore e 55 minuti**: Deriva da calcoli approssimati, ad esempio applicando la **conversione inversa** ($1\ \text{mi} \approx 1,6\ \text{km}$ in un verso e $1\ \text{km} \approx 1,6\ \text{mi}$ nell'altro). Non coincide con i dati esatti e non sottrae correttamente $2\ \text{h}\ 5\ \text{min}$ da $5\ \text{h}\ 20\ \text{min}$.
- **D) 1 ora e 40 minuti**: Sorge dal **fattori scambiati** che portano a considerare $200\ \text{km}$ pari a $200\ \text{mi}$. Dividendo per $60\ \text{mi/h}$ si ottengono circa $3\ \text{h}\ 20\ \text{min}$; sottraendovi $2\ \text{h}\ 5\ \text{min}$ si arriva a $1\ \text{h}\ 15\ \text{min}$ o, con altri giri aritmetici, a $1\ \text{h}\ 40\ \text{min}$, violando i rapporti reali tra le unità.
- **E) 2 ore e 5 minuti**: Indica il tempo effettivo di percorrenza anziché il vantaggio ottenuto. Confonde la durata reale del tragitto con l'anticipo registrato rispetto alla stima originaria.

16 **Un ispettore di polizia sta conducendo un'indagine su un caso di omicidio.**
Sulla scena del delitto è stato ritrovato un biglietto di ingresso ad un museo.
Ciascuno dei 5 sospettati ha ammesso di aver visitato il museo nell'ultimo mese.
*** Il sospettato A sostiene di aver visitato il museo il 17 febbraio.**
*** Il sospettato B sostiene di aver visitato il museo il 6 febbraio.**
*** Il sospettato C sostiene di aver visitato il museo il 9 febbraio.**
*** Il sospettato D sostiene di aver visitato il museo il 30 gennaio.**
*** Il sospettato E sostiene di aver visitato il museo il 3 febbraio.**
L'ispettore ricorda chiaramente di aver visitato lui stesso il museo il mese scorso, il 16 gennaio, e sa per certo che da dicembre a marzo il museo è aperto soltanto il martedì e il venerdì.
Pertanto, sa anche che SOLO uno dei sospettati non sta dicendo la verità. Chi è il sospettato che non sta dicendo la verità?

A Sospettato E
B Sospettato D
C Sospettato A
D **Sospettato C**
E Sospettato B

Risposta giusta: D

Il museo resta aperto solo **martedì** e **venerdì** da dicembre a marzo. Verificando le due possibili giornate per il 16 gennaio si esclude il caso del martedì perché genererebbe due chiuse simultanee nel febbraio successivo. Assumendo quindi che il 16 gennaio sia venerdì, si ricostruisce l'intero calendario settimanale fino alla fine del mese. Tutte le date indicate dai sospettati coincidono con i giorni previsti tranne una. Il 9 febbraio risulta essere un lunedì e il biglietto di quel giorno è necessariamente falso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sospettato E**: Il 3 febbraio ricade di martedì secondo la ricostruzione effettuata. Il museo operava regolarmente permettendo visite durante quella specifica finestra temporale. Nessun elemento mette in discussione la sua dichiarazione.
- **B) Sospettato D**: La dichiarazione riporta il 30 gennaio che equivale a un venerdì di attività. Non presenta alcun conflitto con il turnario settimanale applicato dall'ispettore. La presenza del biglietto viene confermata come legittima.
- **C) Sospettato A**: La data del 17 febbraio cade di martedì nello schema dedotto. Il museo era aperto quell'unico giorno della settimana richiesto dalle regole del caso. La testimonianza soddisfa completamente la condizione temporale.
- **E) Sospettato B**: Il 6 febbraio corrisponde a un venerdì nella sequenza stabilita. Rientra perfettamente tra gli accessi permessi al pubblico senza creare contraddizioni logiche. La sua affermazione risulta storicamente compatibile.

17 **Se ci si vuole recare al Festival della musica di Saldano si deve effettuare l'iscrizione online almeno 48 ore prima che la biglietteria virtuale venga aperta. Marta vuole certamente acquistare biglietti per il Festival, quindi si è iscritta online.**
Quale delle seguenti affermazioni segue la stessa struttura logica del ragionamento appena illustrato?

A Sonia sta imparando a guidare. La maggior parte delle persone passano l'esame di guida dopo aver fatto 30 lezioni di guida. Sonia ha prenotato 30 lezioni, quindi dovrebbe passare l'esame di guida dopo aver terminato le lezioni

B **Per andare negli Stati Uniti bisogna ottenere il visto. Giacomo deve andare negli Stati Uniti, quindi ha fatto domanda per ottenere il visto**

C Franco è dimagrito molto. Potrebbe aver seguito una dieta oppure potrebbe aver fatto molto esercizio fisico. È impossibile che Franco abbia fatto molto esercizio fisico, quindi deve aver seguito una dieta

D Se Maria smette di recarsi al lavoro a piedi, deve per forza prendere o l'autobus o la macchina. Maria ha smesso di recarsi al lavoro a piedi, quindi deve per forza prendere o l'autobus o la macchina

E Se si vogliono ottenere buoni voti agli esami non si deve andare a letto tardi la notte prima dell'esame. Alessandra è andata a letto tardi la notte prima dell'esame, quindi non otterrà buoni risultati

Risposta giusta: B

Il ragionamento iniziale descrive un vincolo di necessità dove per realizzare X è indispensabile Y, espresso formalmente come $X \rightarrow Y$. Poiché Marta realizza sicuramente X, la conclusione implica che ha già eseguito Y. Questa inferenza diretta rispetta lo schema del **modus ponens**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sonia sta imparando a guidare. La maggior parte delle persone passano l'esame di guida dopo aver fatto 30 lezioni di guida. Sonia ha prenotato 30 lezioni, quindi dovrebbe passare l'esame di guida dopo aver terminato le lezioni** : La premessa cita una frequenza statistica sugli esami di guida e costruisce un ragionamento **probabilistico**; mancano gli elementi di un condizionale logico necessario.
- **C) Franco è dimagrito molto. Potrebbe aver seguito una dieta oppure potrebbe aver fatto molto esercizio fisico. È impossibile che Franco abbia fatto molto esercizio fisico, quindi deve aver seguito una dieta**: Si affida a una **disgiunzione** esclusiva tra due cause possibili; elimina un'alternativa per confermare l'altra senza ricorrere a un'implicazione condizionale.
- **D) Se Maria smette di recarsi al lavoro a piedi, deve per forza prendere o l'autobus o la macchina. Maria ha smesso di recarsi al lavoro a piedi, quindi deve per forza prendere o l'autobus o la macchina**: Il conseguente articola opzioni future obbligatorie; diversamente dal caso originale la conclusione dichiara solo un dovere successivo e non attesta che l'azione richiesta sia già stata compiuta.
- **E) Se si vogliono ottenere buoni voti agli esami non si deve andare a letto tardi la notte prima dell'esame. Alessandra è andata a letto tardi la notte prima dell'esame, quindi non otterrà buoni risultati**: Propone uno schema $X \rightarrow \neg Y$ e deriva la negazione dell'antecedente dalla negazione del conseguente, applicando un **modus tollens** inverso rispetto alla struttura richiesta.

18 **Per raggiungere il suo ufficio, Davide può percorrere due strade diverse. La prima è una strada di 6 Km lungo la quale si incontrano tre semafori, che costringono Davide a fermarsi al rosso a ciascun semaforo per tre minuti in media. La seconda è una strada di 8 Km, lungo la quale si incontra solo un semaforo che costringe Davide a fermarsi per due minuti in media. Quando Davide non è fermo ad un semaforo, guida ad una velocità media di 24 Km/h. Quanto tempo risparmia in media Davide percorrendo la strada più veloce?**

A 1 minuto
B 5 minuti
C 7 minuti
D **2 minuti**
E 4 minuti

Risposta giusta: D

La **velocità** media è $24\ \mathrm{km/h}$, corrispondente a $2{,}5\ \mathrm{min}$ per **chilometro**. La prima strada richiede $15\ \mathrm{min}$ di marcia più $9\ \mathrm{min}$ di sosta, per un **tempo totale** di $24\ \mathrm{min}$. La seconda strada necessita di $20\ \mathrm{min}$ di marcia e $2\ \mathrm{min}$ di attesa, per un totale di $22\ \mathrm{min}$. Confrontando i due percorsi si ottiene un **risparmio** medio di $2\ \mathrm{min}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 minuto**: Si calcola arrotondando male i valori decimali oppure sottraendo $23\ \mathrm{min}$ dal totale del secondo tragitto invece di $24\ \mathrm{min}$.
- **B) 5 minuti**: Deriva dal confrontare esclusivamente i minuti di percorrenza (20 contro 15) senza aggiungere affatto le tempistiche dei semafori.
- **C) 7 minuti**: Può emergere sommando correttamente le fermate del primo itinerario ($9\ \mathrm{min}$) ma tralasciando sia la pausa sia una parte della distanza del secondo viaggio, oppure nel mescolare velocità e rapporto inverso tra ore e minuti.
- **E) 4 minuti**: Nasce dall'aver omesso i $2\ \mathrm{min}$ di sosta nella seconda strada, riducendo il calcolo alla sola differenza di guida $24 - 20 = 4$.

19 **Ogni giorno Luisa usa una confezione da 150 gr di prosciutto cotto per preparare dei panini ai suoi figli. Oggi è il 25 aprile e in frigo Luisa ha prosciutto cotto a sufficienza solo per l'indomani e per il giorno successivo. Quindi, si reca al supermercato per comprarne dell'altro e vede la seguente offerta speciale:**
PROSCIUTTO COTTO SCONTO 25% su tutte le confezioni da 150 gr Offerta valida fino al 25 aprile
Sugli scaffali del supermercato ci sono 5 confezioni di prosciutto cotto con data di scadenza 5 maggio e 11 confezioni con data di scadenza 9 maggio. Luisa non consuma mai prodotti che sono andati oltre la data di scadenza, ma vuole approfittare di questa offerta nel miglior modo possibile.
Quante confezioni di prosciutto cotto dovrebbe quindi acquistare Luisa oggi?

A **12**
B 11
C 10
D 13
E 14

Risposta giusta: A

1. Luisa ha già due confezioni riservate al 26 e 27 aprile; deve procurarsi il prodotto dal 28 aprile in poi. 2. Dal 28 aprile al 9 maggio cadono esattamente 12 giornate, quindi servono **12 confezioni** per coprire l'intero fabbisogno quotidiano senza interruzioni. 3. Scaffali disponibili: 5 pacchi scadono il 5 maggio e 11 il 9 maggio. Acquisendo tutti i primi 5 (utilizzo dal 28 apr al 2 mag) e 7 dei secondi (dal 3 al 9 mag) si massimizza lo **sconto** eliminando ogni **spreco**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 11 confezioni risultano insufficienti di una unità; mancando quella destinata al 9 maggio, il consumo giornaliero verrebbe meno in quel giorno specifico.
- **C)** 10 confezioni coprono soltanto fino al 7 maggio; i giorni 8 e 9 rimangono scoperti, costringendo Luisa a integrare l'acquisto altrove o a pagare il prezzo pieno successivamente.
- **D)** 13 confezioni prevedono un acquisto in eccesso rispetto ai 12 giorni reali; l'ultimo pacchetto avrebbe data di scadenza successiva al 9 maggio, venendo gettato inutilizzato.
- **E)** 14 confezioni comporterebbero due pacchi oltre il necessario; entrambe scadrebbero dopo l'ultimo consumo effettivo, raddoppiando lo spreco economico e alimentare rispetto alla soluzione ottimale.

20 **Giovanni ha acquistato una nuova automobile con la quale ha percorso 15.000 km il primo anno. Al momento dell'acquisto, l'automobile era dotata di quattro gomme più una di scorta. Ogni 3.000 km Giovanni ha effettuato la rotazione di tutte le gomme, inclusa quella di scorta, di modo che tutte le gomme si consumassero in maniera uniforme. Tuttavia, dopo aver percorso 5.000 km, una delle gomme risultava difettosa ed è stato necessario sostituirla; la sostituzione è stata effettuata mettendo una gomma nuova nella stessa ruota. In seguito, Giovanni ha continuato la rotazione di tutte le gomme come di norma dopo la rotazione effettuata a 6.000 km.**
Alla fine dell'anno, quanti chilometri ha percorso ciascuna delle quattro gomme originariamente in dotazione?

A 2.500 km
B 15.000 km
C **12.000 km**
D 10.000 km
E 3.000 km

Risposta giusta: C

1. Il veicolo dispone di cinque pneumatici complessivi e ogni $3\,000\ \mathrm{km}$ esegue la **rotazione** degli elementi, lasciando sempre uno a riposo. 2. In ciascun tratto lavorano quattro gomme producendo $4 \times 3\,000\ \mathrm{km} = 12\,000\ \mathrm{km}$ accumulati per ciascun gruppo operativo. 3. Nei $15\,000\ \mathrm{km}$ annuali sono comprese cinque tratte per un totale di $60\,000\ \mathrm{km}$ distribuibili sull'insieme delle ruote. 4. La sostituzione effettuata a $5\,000\ \mathrm{km}$ altera temporaneamente l'equilibrio ma la successiva **distribuzione** uniforme del carico porta l'**usura** finale delle quattro gomme originali a $12\,000\ \mathrm{km}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2.500 km**: Non deriva da alcun calcolo tra ruote impegnate, tratti percorsi o cicli di manutenzione con 4, 5 o 6 elementi attivi ed è privo di fondamento numerico rispetto alle condizioni fornite.
- **B) 15.000 km**: Richiederebbe che un pneumatico resti montato fisso per tutta l'annualità senza mai essere spostato, contraddicendo il programma di rotazione periodica e la presenza della ruota di scorta.
- **D) 10.000 km**: Corrisponderebbe a un lavoro pari a sole quattro tratte su cinque per ogni elemento, mentre la **frazione** corretta calcolata sui cinque punti mobili è $4/5$ del chilometraggio totale, ovvero $12\,000\ \mathrm{km}$.
- **E) 3.000 km**: Indica soltanto la distanza percorsa durante un singolo intervallo operativo; implicherebbe che ogni gomma resta ferma dopo un unico spostamento, incompatibile con il fatto che gli pneumatici rientrano in servizio nelle rotazioni successive.

21 **Quale tra le seguenti coppie NON abbina correttamente la città e il museo:**

A Madrid: Museo del Prado

B Stoccolma: Vasa Museum

C Berlino: Pergamon Museum

D **Parigi: Hermitage Museum**

E Roma: Museo di Palazzo Massimo

Risposta giusta: D

La coppia non corrisponde perché il **Museo dell'Ermitage** si trova a **San Pietroburgo**, in **Russia**. Non vi è alcuna sede principale della collezione presso la capitale francese. Questo errore rende l'opzione D l'unica da selezionare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Madrid: Museo del Prado**: L'abbinamento è corretto. Il Museo del Prado è una delle principali istituzioni artistiche europee ed è ubicato a Madrid. Espone opere fondamentali di Velázquez, Goya ed El Greco.
- **B) Stoccolma: Vasa Museum**: L'abbinamento è corretto. Il Vasamuseet di Stoccolma ospita il vascello da guerra Vasa varato nel 1628, recuperato quasi integro nel XX secolo.
- **C) Berlino: Pergamon Museum**: L'abbinamento è corretto. Il Pergamonmuseum è situato sull'Isola dei Musei a Berlino. Conserva reperti archeologici di rilievo storico come l'Altare di Pergamo, la Porta di Ishtar e la Porta del Mercato di Mileto.
- **E) Roma: Museo di Palazzo Massimo**: L'abbinamento è corretto. Il Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo alle Terme si trova effettivamente a Roma e custodisce capolavori come gli affreschi della Villa di Livia e il busto dell'Augusto di Via Labicana.

22 **A quale dottrina filosofica appartiene il concetto secondo cui la conoscenza deriva dalle esperienze sensoriali?**

A Stoicismo
B Utilitarismo
C Eclettismo
D **Empirismo**
E Cinismo

Risposta giusta: D

L'**empirismo** postula che la **esperienza sensoriale** costituisca l'unica fonte attendibile. La coscienza umana nasce come **tabula rasa** libera da concezioni innate. Le strutture cognitive si consolidano grazie al contatto concreto con gli stimoli esterni. La **ragione** isolata rimane incompleta finché non elabora dati raccolti dall'osservazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Stoicismo**: Gli **stoici** riconoscono il primato della logica cosmica naturale. Pur ammettendo i fenomeni percettivi, rifiutano che essi generino automaticamente la verità. Fondano l'apprendimento sul **controllo razionale** delle impressioni sensibili.
- **B) Utilitarismo**: L'**utilitarismo** elabora una **morale normativa** volta ad ampliare il profitto sociale. Non formula teorie sulla generazione intellettiva. Concentra il proprio interesse sugli **orientamenti etici** delle azioni quotidiane.
- **C) Eclettismo**: L'**eclettismo** raccoglie manualmente pezzi pregiati da **tradizioni disordinate**. Scegliere autonomamente quale opinione adottare in ogni contesto. Realizza una **combinazione strategica** di dottrine già codificate. Evita qualsiasi ipotesi originale sulla nascita dell'informazione.
- **E) Cinismo**: **Diogene** e **Antistene** difendono un'ascesi vitale aderente all'ambiente spontaneo. Scartano i regolamenti sociali e i patrimoni economici. Rinunciano a descrivere l'architettura del sapere. Orientano tutte le energie verso una **disciplina comportamentale**.

23 **Qual è l'autore dell'opera del XVII secolo "Don Quijote de la Mancha"?**

A Francisco de Quevedo
B Luis de Gongora
C Jorge Luis Borges
D **Miguel de Cervantes**
E Federico Garcia Lorca

Risposta giusta: D

«El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha» uscì in due parti nel 1605 e nel 1615. **Miguel de Cervantes Saavedra** curò questo testo che smonta i romanzi cavallereschi tradizionali. Il progetto narrativo introduce gli strumenti del **romanzo moderno** contemporaneo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Francisco de Quevedo (1580–1645) sviluppò la propria fama attraverso satire agguerrite e riflessioni etiche. Tra i suoi brani celebri compaiono «Sueños y discursos». La contemporanea frequentazione dei saloni non implica alcuna responsabilità autoriale sull'opera richiesta.
- **B) Luis de Gongora**: Luis de Góngora (1561–1627) condivise il medesimo ambiente culturale mantenendo però percorsi artistici indipendenti. Applique uno stile culterano in «Fábula de Polifemo y Galatea» e «Soledades». Non risultano collaborazioni dirette alla stesura del romanzo.
- **C)** Jorge Luis Borges (1899–1986) radice le proprie invenzioni letterarie in territorio argentino durante il Novecento. Strutturò antologie paradigmatiche quali «Ficciones» ed «El Aleph». La distanza storica reale ammonta a ben quattro secoli dall'edizione originale.
- **E)** Federico García Lorca (1898–1936) nacque nel XX secolo spagnolo. Scrisse drammi importanti come «Bodas de sangre» e «La casa de Bernarda Alba». La sua esistenza copre un arco temporale successivo di oltre tre secoli rispetto al testo.

24 **A capo di quale organizzazione nel 2011 Christine Lagarde ha sostituito Dominique Strauss-Khan?**

- **A** **Fondo Monetario Internazionale**
- B UNICEF
- C FAO
- D Banca Centrale Europea
- E Medici Senza Frontiere

Risposta giusta: A

Christine Lagarde fu nominata alla guida del **Fondo Monetario Internazionale** il 5 luglio 2011 dopo la **dimissione** di Dominique Strauss-Kahn. L'istituzione presidia la stabilità monetaria globale e concede prestiti ai Paesi in difficoltà. Il Consiglio dei Governatori designò Lagarde per completare il mandato residuo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) UNICEF**: L'UNICEF opera esclusivamente nella protezione e nello sviluppo dell'infanzia tramite programmi sanitari globali. Non esiste alcun collegamento biografico tra i due nomi e la direzione dell'organizzazione.
- **C) FAO**: La FAO coordina politiche agricole e alimentari senza occuparsi di finanza internazionale. Neppure Strauss-Kahn né Lagarde hanno mai ricoperto incarichi dirigenziali nell'ente.
- **D) Banca Centrale Europea**: Christine Lagarde assunse il ruolo di presidente della **Banca Centrale Europea** soltanto l'1 novembre 2019 sostituendo Mario Draghi. Nel 2011 la carica era già affidata a Jean-Claude Trichet.
- **E)** Medici Senza Frontieri eroga assistenza medica in zone di conflitto autonomamente dai circuiti economici. Entrambi i protagonisti non ebbero mai responsabilità operative nella Ong.

25 **Quale dei seguenti termini NON indica il periodo di un’era geologica?**

- A Cretaceo
- B Giurassico
- C Carbonifero
- D Triassico
- **E** **Biassico**

Risposta giusta: E

La **scala cronostratigrafica** ufficiale stabilisce nomi fissati e condivisi per le unità temporali della storia terrestre. Il termine indicato nella scelta corretta non compare in questa **nomenclatura scientifica** né è mai stato definito da autorità internazionali. Le restanti opzioni corrispondono invece a intervalli reali e certificati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Cretaceo**: Definisce l’ultima fase del Mesozoico (145,0–66,0 Ma), culminata nell’estinzione di massa che provocò il declino dei dinosauri non aviani e favorì la rapida diffusione delle angiosperme.
- **B) Giurassico**: Indica il secondo periodo dell’era Mesozoica (201,4–145,0 milioni di anni fa), celebre per l’espansione dei dinosauri e la frammentazione dei supercontinenti Laurasia e Gondwana.
- **C) Carbonifero**: Corrisponde al penultimo periodo dell’era Paleozoica (358,9–298,9 Ma), noto per l’enorme accumulo di biomassa vegetale sepolta che originò le moderne riserve di carbone fossile.
- **D) Triassico**: Rappresenta il primo intervallo del Mesozoico (251,9–201,4 Ma), immediatamente successivo alla grande estinzione di fine Permiano e segnato dalla comparsa dei primi dinosauri e rettili marini significativi.

26 **Individuare il termine la cui etimologia NON segue la stessa “logica” degli altri:**

A Univoco

B **Onirico**

C Dualistico

D Trittico

E Tricuspide

Risposta giusta: B

Quattro termini presentano un **prefisso numerico** che definisce una specifica quantità. Onirico segue una differente architettura morfosintattica. Deriva dal greco ὄνειρος «sogno» con l’aggiunta del suffisso –ico. La sua ricostruzione etimologica conferma l’**assenza di elementi quantitativi** tipici delle alternative rimanenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Univoco nasce dal latino univocus, costituito dal prefisso uni- («uno») e da vox («voce» o «significato»). Condivide la stessa logica strutturale tra indicatore numerico e radice lessicale.
- **C)** Dualistico trae origine da duale, termine derivante dal latino dualis legato alla cifra due. Il costituente dual- assolve la medesima funzione di marcatore quantitativo prima del suffisso –istico.
- **D)** Trittico deriva dal greco triptýchos, formato dal prefisso tri- («tre») e da ptýchē («piega»). Rispetta integralmente lo schema di composizione tra elemento numerico e base nominale.
- **E)** Tricuspide combina il prefisso latino tri- («tre») con il sostantivo cuspis («punta»). Mantiene inalterata la regola di accostamento tra prefisso numerico e tema lessicale.

27 **Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale: x : Potere = Cima : y**

- **A** **x = Apogeo y = Montagna**
- **B** x = Apice y = Vortice
- **C** x = Apoteosi y = Tragitto
- **D** x = Apotema y = Ellisse
- **E** x = Apologia y = Meridiana

Risposta giusta: A

La proporzione richiede un rapporto di **superiorità massima**. “Cima” indica il punto più alto di un terreno, quindi y deve essere un oggetto che ne possieda uno naturale. Allo stesso modo, x deve indicare il **culmine** o la fase di massimo splendore di **Potere**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) x = Apice y = Vortice**: L’espressione apice del potere risulta corretta sotto il profilo lessicale, tuttavia la seconda coppia rompe l’analogia. Nel contesto idrodinamico si utilizza la denominazione centro o occhio per identificare la zona principale di un vortice. Non si forma mai un legame diretto tra vetta e colonna d’aria rotante.
- **C) x = Apoteosi y = Tragitto**: L’apoteosi indica sì un momento culminante, ma nel linguaggio comune definisce prevalentemente una glorificazione pubblica o divina. Il vocabolo viene raramente associato al concetto politico di potere. Inoltre non esistono espressioni linguistiche che collocino una cima lungo un percorso di spostamento.
- **D) x = Apotema y = Ellisse**: L’apotema è la distanza dal centro alla base di un poligono regolare e non rappresenta un valore estremo. Il termine cima non si applica semanticamente a un’ellisse, poiché questa figura geometrica non presenta vertici sommitali. Manca completamente il nesso logico richiesto.
- **E) x = Apologia y = Meridiana**: L’apologia corrisponde a una difesa argomentata di idee o persone e non fa riferimento a gradazioni quantitative. Gli strumenti come la meridiana sono piani di lettura temporale privi di strutture fisiche a cui attribuire una vetta sommitale.

28 **Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale: x : Linguistica = Termodinamica: y**

A x = Storiografia y = Chimica

B x = Etnografia y = Elettrodinamica

C x = Psicometria y = Meccanica

D **x = Morfologia y = Fisica**

E x = Sinologia y = Biologia

Risposta giusta: D

La proporzione richiede un rapporto **gerarchico** tra una disciplina e la sua specializzazione. x deve essere una **branca** della Linguistica, mentre y deve essere il **genere** che include la Termodinamica. La Morfologia analizza la struttura delle parole ed è un sotto-piano linguistico. La Fisica è la scienza fondamentale alla quale appartengono tutti i principi termodinamici. La corrispondenza esatta è indicata dall'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = Storiografia y = Chimica**: La Storiografia è il metodo critico della ricerca storica e appartiene a un ambito completamente distinto. La Chimica è una disciplina autonoma dei processi materici e non racchiude le trasformazioni energetiche studiate dalla Termodinamica.
- **B) x = Etnografia y = Elettrodinamica**: L'Etnografia è una tecnica descrittiva dell'Antropologia e non rientra nello studio del linguaggio. L'Elettrodinamica è un ulteriore sotto-settore della Fisica, pertanto non soddisfa il ruolo di classe generale necessario per y.
- **C) x = Psicometria y = Meccanica**: La Psicometria è un settore applicato alla Psicologia e non deriva dal corpus linguistico. La Meccanica costituisce un ramo fisico parallelo alla Termodinamica, quindi non può fungere da categoria contenente.
- **E) x = Sinologia y = Biologia**: La Sinologia esamina la civiltà cinese e non condivide alcuno spazio con le ricerche linguistiche. La Biologia verte sugli organismi viventi ed è estranea al quadro teorico che classifica la Termodinamica.

29 **Quali parole vanno sostituite ai numeri per dare un senso compiuto e logico alla frase seguente? “Il resoconto era senza dubbio ____(1)____ e quel ragazzo non aveva ____(2)____ nulla”.**

A (1) fallace (2) onerato

B (1) verosimile (2) annientato

C **(1) attendibile (2) millantato**

D (1) mendace (2) remunerato

E (1) plausibile (2) adulato

Risposta giusta: C

Un resoconto è affidabile quando rispetta rigorosamente i fatti registrati. Il verbo millantare indica vantarsi di prerogative o circostanze inesistenti. La coppia completa produce una frase sintatticamente e semanticamente coerente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (1) fallace (2) onerato**: **Fallace** implica inganno o errore e contrasta direttamente con l'avverbio senza dubbio, che presuppone un giudizio positivo. Onerare è un termine raro che indica il carico di spese o compiti; il suo uso negativo con il pronome nulla rende la proposizione antisenso.
- **B) (1) verosimile (2) annientato**: Verosimile potrebbe essere coerente, ma annientare significa distruggere fisicamente o concettualmente un'entità specifica. Richiede un complemento oggetto determinata e non regge l'uso con il pronome negativo nulla.
- **D) (1) mendace (2) remunerato**: Mendace attribuisce una falsità intenzionale al documento e l'accostamento alla certezza espressa genera una combinazione innaturale. Remunerare esige necessariamente un destinatario umano da retribuire e risulterebbe privo di registro idiomatico se collegato a un termine indefinito negativo.
- **E) (1) plausibile (2) adulato**: Plausibile è semanticamente valido, ma adulare ammette esclusivamente un complemento di persona come oggetto della lusinga. Sostituire la persona con il pronome nulla viola il regime verbale e compromette la correttezza della frase.

30 **Quali parole vanno sostituite ai numeri per dare un senso compiuto e logico alla frase seguente? “A causa dei miei errori sono stato ___(1)___ alla gogna ____(2)___”.**

A (1) intrappolato (2) satanica

B (1) infangato (2) barbarica

C **(1) esposto (2) mediatica**

D (1) avviato (2) meccanica

E (1) fagocitato (2) informatica

Risposta giusta: C

Il verbo richiede il participio **esposto**, che regge correttamente la preposizione *alla*. Il sostantivo si completa con l’aggettivo **gogna mediatica**, una collocazione fissa che indica umiliazione pubblica tramite i canali di informazione. La frase rispetta norme sintattiche e uso lessicale consolidato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (1) intrappolato (2) satanica**: intrappolato richiede la preposizione *in* al posto di *alla*, lasciando satanica come qualificazione religiosa priva di ricorrenza logica nel registro giornalistico.
- **B) (1) infangato (2) barbarica**: infangato governa solitamente la preposizione *da* anziché *alla*, mentre barbarica manca di qualsiasi attestazione idiomatica accanto al sostantivo proposto.
- **D) (1) avviato (2) meccanica**: avviato significa porre in moto o dare inizio a un’attività, rendendo il verbo totalmente incongruo con l’accezione di subire un giudizio collettivo.
- **E) (1) fagocitato (2) informatica**: fagocitato descrive un inglobamento biologico totalmente incoerente con un processo sociale, e informatica designa una disciplina tecnica invece del mezzo di diffusione.

TEST DI BIOLOGIA

31 **Quale delle seguenti sostanze è composta solo di carbonio, idrogeno ed ossigeno?**

- A Metionina
- B NADH
- C **Piruvato**
- D ATP
- E DNA

Risposta giusta: C

Il piruvato corrisponde all'acido piruvico e ha formula chimica $C_3H_4O_3$. È l'unica sostanza elencata formata esclusivamente da **carbonio**, **idrogeno** e **ossigeno**. Questa composizione elementare soddisfa pienamente il requisito della domanda.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Metionina**: La metionina è un amminoacido strutturato secondo la sequenza $CH_3 - S - (CH_2)_2 - CH(NH_2) - COOH$ che corrisponde a $C_5H_{11}NO_2S$. Contiene azoto fissato dal gruppo amminico $-NH_2$ e uno **zolfo** presente nella catena laterale tiolica. Le inclusioni di azoto e zolfo la qualificano come molecola eteroelementare.
- **B) NADH**: Il NADH è il nicotinammide adenina dinucleotide ridotto e mantiene nella sua struttura gli stessi componenti fondamentali del suo precursore ossidato. Presenta numerosi atomi di azoto derivati dalle basi adenina e nicotinammide e fosforo legato ai gruppi fosfato. Questi elementi extra ne impediscono l'accettazione.
- **D) ATP**: L'ATP è l'adenosina trifosfato e si rappresenta con la formula $C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3$. Contiene azoto nel gruppo adenina e fosforo nei tre gruppi fosfato. La presenza di questi due elementi estranei al gruppo richiesto ne vieta la selezione.
- **E) DNA**: Il DNA è un acido desossiribonucleico formato da un polimero di nucleotidi. Ogni nucleotide possiede basi azotate ricche di **azoto** e uno scheletro con gruppi fosfato contenenti fosforo. La duplice presenza di azoto e fosforo lo rende incompatibile.

32 **In un frammento di DNA, vengono calcolate le percentuali di ognuna delle quattro basi azotate presenti. In quale/i dei seguenti casi la somma dei valori ottenuti rappresenta sempre il 50% del totale delle basi?**

1) % adenina + % timina
2) % citosina + % guanina
3) % guanina + % timina

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

Risposta giusta: C

1. Nel DNA a doppio filamento vigono le **regole di Chargaff**: $\%\mathrm{A} = \%\mathrm{T}$ e $\%\mathrm{C} = \%\mathrm{G}$. 2. Posto x la frazione di una base della coppia AT e y quella di una della coppia CG, la somma totale è $2x + 2y = 100$, da cui $x + y = 50$. 3. Le combinazioni 1) e 2) raggruppano le basi della **stessa coppia** complementare, restituendo $2x$ e $2y$, valori che dipendono dalla composizione specifica del genoma. 4. La combinazione 3) somma una base per ogni **coppia** diversa ($y + x$), garantendo sempre il $50\,\%$ indipendentemente dall'organismo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutti**: generalizza tutte le combinazioni, ma solo la terza somma un membro di ogni coppia ($x + y$), garantendo sempre il $50\,\%$; le altre due restano variabili.
- **B) Solo 1**: $\%\mathrm{A} + \%\mathrm{T}$ corrisponde a $2x$ e il suo valore cambia a seconda del genoma (es. $20\,\%$, $60\,\%$, $100\,\%$), quindi non è fissato al $50\,\%$.
- **D) Solo 2**: $\%\mathrm{C} + \%\mathrm{G}$ corrisponde a $2y$ e varia esattamente come sopra, potendo assumere percentuali diverse a seconda della composizione del DNA.
- **E) Solo 1 e 2**: raggruppa le prime due opzioni per lo stesso errore: sommare le basi di una sola coppia complementare fornisce il doppio della loro quota singola, che non è mai costante al $50\,\%$.

33 **Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono corretta/e riguardo ai nodi di Ranvier?**
1) Permettono la conduzione saltatoria
2) Corrispondono a interruzioni della guaina mielinica
3) Sono sede del passaggio degli ioni Na+ attraverso la membrana cellulare durante la depolarizzazione

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

Risposta giusta: C

I nodi di Ranvier corrispondono alle **interruzioni della guaina mielinica** lungo l'assone. In questi tratti la membrana espone un'alta densità di **canali voltaggio-dipendenti** che permettono il rapido ingresso dello Na^{+}. Questo flusso elettrico rigenera il **potenziale d'azione** da un punto all'altro, garantendo la **conduzione saltatoria**. Poiché tutte le affermazioni descrivono correttamente la struttura e la fisiologia cellulare, l'opzione “Tutte” è quella giusta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 1 e 2**: Esclude l'affermazione 3, ignorando che il nodo coincide con il sito di ingresso dello Na^{+} per innescare la depolarizzazione.
- **B) Solo 2 e 3**: Omette l'affermazione 1, pretendendo che la conduzione saltatoria non sia la funzione elettrofisiologica primaria di questi segmenti.
- **D) Nessuna**: Dichiarava falsa l'interezza del quesito, contrapponendosi alla reale veridicità di tutte e tre le affermazioni proposte.
- **E) Solo 1**: Trascura la definizione anatomica e il ruolo dei canali Na^{+}, risultando quindi incompleta e priva di fondamento biologico.

34 **Quale delle seguenti osservazioni può essere utilizzata per distinguere procarioti da eucarioti?**

A Presenza di ribosomi

B **Presenza di pori nucleari**

C Presenza di una parete cellulare

D Presenza di trascrittasi inversa

E Presenza di una membrana cellulare

Risposta giusta: B

Nei **procarioti** il materiale genetico è disperso nel citoplasma senza alcuna delimitazione membranaria. Gli eucarioti presentano invece un nucleo completo racchiuso nell'involucro nucleare perforato dai **pori nucleari**. Tale struttura è specifica del comparto eucariotico e costituisce un criterio tassonomico inequivocabile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Presenza di ribosomi**: I **ribosomi** sono macchinari traduttivi indispensabili per ogni organismo vivente. Sebbene mostrino differenze dimensionali tra forma procariotica (70 S) ed eucariotica (80 S), la mera esistenza di questi organelli non offre alcun discrimine utile.
- **C) Presenza di una parete cellulare**: La **parete cellulare** compare in entrambi i domini cellulari, essendo presente nei batteri, negli archei e in numerosi eucarioti come piante, funghi e molte alghe.
- **D) Presenza di trascrittasi inversa**: La trascrittasi inversa è un enzima associato prevalentemente ai retrovirus e presente solo in specifiche cellule eucariotiche come subunità della telomerasi. La sua distribuzione sporadica ne invalida l'uso come marcatore comparativo.
- **E) Presenza di una membrana cellulare**: La **membrana plasmatica** definisce il confine fisico di ogni cellula ed è pertanto una proprietà costitutiva universalmente condivisa tra procarioti ed eucarioti.

35 **Nella fase oscura del processo fotosintetico quale/i tra le seguenti sostanze si utilizza/utilizzano?**

1) O_2

2) ATP

3) NADPH

A Solo 1 e 3

B **Solo 2 e 3**

C Solo 2

D Solo 1 e 2

E Tutte

Risposta giusta: B

Le reazioni del ciclo di Calvin avvengono nello stroma e impiegano esclusivamente i prodotti delle fasi luminose. L'energia chimica dell'**ATP** e il potere riducente del $NADPH$ sono necessari per fissare il CO_2 in carboidrati. L'O_2 deriva invece dalla fotolisi dell'acqua e resta estraneo al metabolismo stomatico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 1 e 3**: Sostituisce con una molecola gassosa l'unica fonte di gruppi fosfato disponibili per la fosforilazione degli intermedi e la rigenerazione del $\text{ribulosio-1,5-bisfosfato}$.
- **C) Solo 2**: Indica una dotazione incompleta di cofattori, poiché l'idrolisi nucleotidica da sola non fornisce le coppie di riducenti occorrenti per la sintesi dello zucchero.
- **D) Solo 1 e 2**: Include nuovamente il sottoprodotto luminoso eliminando il vettore di elettroni e protoni indispensabile per la riduzione del 3-fosfoglicerato.
- **E) Tutte**: Propone una selezione errata includendo un gas liberato durante la scissione dell'acqua che non funge da substrato nel percorso biosintetico.

36 **La resistenza agli antibiotici si potrebbe manifestare come conseguenza della terapia specifica di quale tra le seguenti patologie?**

A Malaria
B Diabete
C Carcinoma
D Tetano
E Influenza

Risposta giusta: D

Il tetano è un'infezione batterica causata da *Clostridium tetani*. La terapia specifica prevede l'impiego di antibiotici come metronidazolo o β-lattamici per eradicare il patogeno e arrestare la tossina. Un trattamento prolungato o mal dosato seleziona naturalmente ceppi resistenti, generando antibiotico-resistenza.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Malaria**: La malaria è provocata da protozoi del genere *Plasmodium* e richiede farmaci antimalarici specifici come artemisinine, clorochina o meflochina. Eventuali resistenze emergono verso queste molecole antiprotozoarie e non rientrano nel fenomeno dell'antibiotico-resistenza batterica richiesto dalla traccia.
- **B) Diabete**: Il diabete mellito viene gestito mediante insulina o ipoglicemizzanti orali e non contempla l'uso di antimicrobici nella linea terapeutica primaria. Mancando l'esposizione a principi attivi antibatterici, non esiste alcun stimolo per la comparsa di resistenze microbiche.
- **C) Carcinoma**: Le terapie specifiche per il carcinoma sono chirurgiche, radioterapiche o chemioterapiche antineoplastiche. Gli antibiotici vengono impiegati solo in via profilattica o per gestire infezioni secondarie, senza innescare meccanismi diretti di selezione batterica mirata.
- **E) Influenza**: L'influenza è un'infezione di origine virale trattata con agenti antivirali quali oseltamivir o zanamivir. Poiché gli antibiotici non possiedono attività contro i virus e non fanno parte del protocollo specifico, non possono determinare meccanismi adattativi di resistenza in questo quadro clinico.

37 **Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta riguardo agli enzimi?**

A La loro struttura primaria è una sequenza di aminoacidi
B L'alta temperatura può denaturarli
C Possono essere riutilizzati
D **Aumentano l'energia di attivazione di una reazione**
E La loro forma può essere modificata dal substrato

Risposta giusta: D

Gli enzimi sono catalizzatori biologici: **abbassano**, non aumentano, l'energia di attivazione necessaria perché una reazione avvenga. Riducendo questa barriera, accelerano la reazione alle condizioni fisiologiche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La loro struttura primaria è una sequenza di aminoacidi**: È vera: come tutte le proteine, gli enzimi hanno una **struttura primaria** formata da una catena lineare di aminoacidi uniti da legami peptidici. Le strutture secondaria, terziaria e quaternaria derivano dal ripiegamento di questa sequenza.
- **B) L'alta temperatura può denaturarli**: È vera: temperature elevate possono rompere i legami deboli, come quelli a idrogeno, ionici e idrofobici, che mantengono la struttura tridimensionale dell'enzima. La perdita della conformazione attiva è detta **denaturazione**.
- **C) Possono essere riutilizzati**: È vera: gli enzimi **non vengono consumati** durante la reazione. Dopo aver convertito il substrato in prodotto, ritornano alla forma originaria e possono catalizzare altri cicli.
- **E) La loro forma può essere modificata dal substrato**: È vera: secondo il modello dell'**induced fit**, il legame con il substrato provoca piccole modifiche conformazionali nell'enzima. Queste rendono più stabile il complesso enzima-substrato e orientano i gruppi funzionali in modo ottimale per la catalisi.

---

38 **Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta riguardo al glicogeno?**

A **È composto da amilosio e amilopectina**
B Può essere idrolizzato
C È presente nelle cellule del fegato
D È una molecola ramificata
E Contiene legami glicosidici

Risposta giusta: A

Il glicogeno è il **polisaccaride** di riserva animale composto da unità di D-**glucosio**. A differenza dell'amido vegetale, non contiene amilosio o amilopectina ma presenta una struttura ad alta **ramificazione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Può essere idrolizzato**: La degradazione molecolare sfrutta meccanismi biochimici come l'idrolisi chimica o il più fisiologico attacco della glicogeno fosforilasi che rilascia derivati energetici.
- **C) È presente nelle cellule del fegato**: L'accumulo avviene principalmente negli epatociti dove svolge una funzione metabolica regolatoria, mantenendo stabili i livelli glicemici tra un pasto e il successivo.
- **D) È una molecola ramificata**: Le catene presentano frequenti nodi di collegamento $\alpha(1 \rightarrow 6)$ posizionati ogni otto-dodici residui, utili per liberare rapidamente molecole di zucchero simultaneamente.
- **E) Contiene legami glicosidici**: La coesione strutturale si basa esclusivamente su ponti covalenti di tipo acetale, precisamente anomeri α orientati $(1 \rightarrow 4)$ sullo scheletro principale e $(1 \rightarrow 6)$ alle biforcazioni.

39 **Quale/i delle seguenti affermazioni relative alla risposta del sistema immunitario agli agenti patogeni è/sono corretta/e?**
1) L'organismo produce gli antigeni più velocemente durante la risposta immunitaria secondaria
2) L'organismo produce gli antigeni in maggiore quantità durante la risposta immunitaria secondaria
3) Le cellule della memoria si formano durante la risposta immunitaria primaria

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

Risposta giusta: A

Le **cellule della memoria** si differenziano durante la **risposta primaria** quando i linfociti B e T stimolati suddividono i propri discendenti tra effettrali e stanziali a lunga persistenza. Queste popolazioni residuali restano in circolazione preparando i circuiti difensivi specifici. Consentono di innescare un attacco più rapido e intenso al verificarsi di un secondo contatto con lo stesso agente patogeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 1 e 2**: Accorpamento improprio che valida due proposizioni inesatte. Entrambe attribuiscono erroneamente all'individuo la capacità di generare o accumulare antigeni, confondendo i processi di selezione clonale con quelli di amplificazione della risposta umorale e cellulare.
- **C) Tutte**: Generalizza indebitamente tutti i testi inserendo necessariamente le due formulazioni scorrette sull'origine e sulla cinetica degli antigeni. Ignora completamente che il vantaggio della fase secondaria deriva dall'utilizzo di risorse residuali pronte all'impiego, non dalla sintesi de novo di determinanti patogeni.
- **D) Solo 1**: Contiene lo stesso refuso concettuale dell'enunciato 1. Non accelera la formazione di antigeni, bensì la secrezione di mediari immunitari già disponibili. La discrepanza nasce dallo scambiare il riconoscimento di segnali estranei con una produzione interna velocizzata.
- **E) Solo 2**: Invalida perché l'enunciato 2 è fisiologicamente errato. L'ospite non sintetizza antigeni, i quali derivano esclusivamente da componenti esterni come proteine o polisaccaridi microbici. Nella fase secondaria aumenta soltanto la produzione di anticorpi e l'attività dei linfociti T effettrici.

40 **In un incrocio tra due individui, entrambi eterozigoti per due geni (diibridi), qual è la probabilità che la loro progenie abbia un fenotipo dominante per un solo carattere?**

A 3 / 4
B 1 / 2
C 3 / 16
D 1 / 8
E **3 / 8**

Risposta giusta: E

Seguendo l'assortimento indipendente dei due geni, calcoliamo separatamente le **probabilità** per ciascun incrocio. Il fenotipo **dominante** si presenta con frequenza $3/4$, mentre quello **recessivo** con frequenza $1/4$. Moltiplichiamo le caselle compatibili con un solo tratto dominante e applichiamo la regola della somma: $(3/4 \cdot 1/4) + (1/4 \cdot 3/4) = 3/16 + 3/16 = 6/16$, che semplificata restituisce $3/8$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3 / 4**: Corrisponde alla probabilità che un singolo gene mostri il fenotipo dominante in un incrocio monibrido; non rappresenta la condizione di esclusività per uno solo dei due caratteri nel caso diibrido.
- **B) 1 / 2**: Sembra un'approssimazione intuitiva sulla ripartizione dei tratti, ma non tiene conto della distribuzione $3:1$ per ciascun gene né dell'assortimento indipendente.
- **C) 3 / 16**: Rappresenta soltanto una delle due configurazioni ammissibili (A_bb oppure $aaB_$); poiché servono entrambe le possibilità, il valore corretto si ottiene raddoppiando questa probabilità verso $6/16$ o $3/8$.
- **D) 1 / 8**: Indica la probabilità di combinazioni genetiche più rare; la frequenza cercata corrisponde al doppio di $3/16$, risultando quindi superiore a $1/8$.

41 **Si consideri un singolo locus genico in eterozigosi di una cellula diploide. Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?**

A Si può manifestare solo uno degli alleli

B La cellula, in interfase, contiene due copie del gene

C Si possono manifestare entrambi gli alleli

D Il gene, in una fase della mitosi, è presente quattro volte

E **Il gene, in una fase della meiosi, è presente otto volte**

Risposta giusta: E

In G_1 sono presenti due copie del gene. Dopo la duplicazione del DNA, ogni cromosoma omologo ha due cromatidi fratelli, per un **massimo di quattro copie**. Tra la prima e la seconda divisione meiotica non avviene un'altra replicazione, quindi non si arriva a otto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si può manifestare solo uno degli alleli**: Con **dominanza completa**, imprinting genomico o inattivazione allelica, l'espressione fenotipica può derivare da un solo allele. Gli esempi includono l'inattivazione di X, un allele nullo o la perdita di eterozigosi (LOH).
- **B) La cellula, in interfase, contiene due copie del gene**: In G_1, prima della fase S, la cellula ha una copia del gene su ciascun cromosoma omologo, quindi due copie in totale.
- **C) Si possono manifestare entrambi gli alleli**: In caso di **codominanza**, dominanza incompleta o espressione biallelica classica, entrambi gli alleli possono essere trascritti e tradotti.
- **D) Il gene, in una fase della mitosi, è presente quattro volte**: In metafase mitotica sono presenti i due cromosomi omologhi, ciascuno duplicato: $2 \times 2 = 4$ copie del gene.

42 **Qual è la sequenza corretta delle quattro fasi della mitosi?**

A telofase → anafase → profase → metafase

B **profase → metafase → anafase → telofase**

C profase → anafase → metafase → telofase

D metafase → profase → anafase → telofase

E metafase → profase → telofase → anafase

Risposta giusta: B

La mitosi segue un ordine fisso di eventi nucleari per garantire la divisione genetica. La **profase** condensa la cromatina in cromosomi visibili e attiva il fuso mitotico. La **metafase** allinea i cromosomi sull'equatore cellulare tramite le fibre attaccate ai cinetocori. L'**anafase** separa i cromatidi fratelli e li spinge ai poli opposti della cellula. La **telofase** ripristina gli involucri nucleari e lo stato di cromatina. La sequenza completa resta quindi profase → metafase → anafase → telofase.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) telofase → anafase → profase → metafase**: Comincia dalla fase conclusiva della divisione ignorando completamente la successione temporale fisiologica degli eventi mitotici.
- **C) profase → anafase → metafase → telofase**: Pone l'anafase prima della metafase mentre i cromatidi si separano soltanto dopo il loro corretto allineamento dei cromosomi sulla piastra metafasica.
- **D) metafase → profase → anafase → telofase**: Inverte le prime due fasi perché la profase deve sempre precedere la metafase per permettere la condensazione cromatica e il fissaggio al fuso prima dell'allineamento.
- **E) metafase → profase → telofase → anafase**: Inverte profase e metafase e colloca la telofase prima dell'anafase poiché la ricostituzione degli involucri nucleari avviene esclusivamente dopo la separazione dei cromatidi fratelli.

43 **Il figlio di due genitori con gruppo sanguigno rispettivamente A e B, quale gruppo sanguigno può avere tra i seguenti?**

1) A
2) B
3) 0

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

Risposta giusta: A

Il **gruppo sanguigno** ABO è determinato da due **alleli** ereditati dai genitori. I fenotipi A e B corrispondono ai **genotipi** AA o $A0$ e BB o $B0$. Analizzando tutti gli **incroci** possibili si ottengono discendenti dei gruppi AB, A, B o 0. Poiché l'opzione AB non è presente nella lista numerica, tutte e tre le alternative indicate sono effettivamente **possibili**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 3**: È la più restrittiva perché considera esclusivamente il gruppo 0, trascurando completamente le altre combinazioni genetiche che generano regolarmente i fenotipi A, B e AB.
- **C) 1 o 3**: Omette il gruppo B. Questo fenotipo compare se i genitori trasmettono gli alleli B e 0, ad esempio negli incroci $A0 \times B0$ o $AA \times B0$, dove il figlio erediterà la combinazione $B0$.
- **D) 2 o 3**: Ignora il gruppo A, che nasce quando il genitore A fornisce l'allele dominante e quello B il allele recessivo 0 (come negli incroci $AA \times B0$ o $A0 \times B0$), producendo i genotipi $A0$ o AA.
- **E) 1 o 2**: Esclude la possibilità del gruppo 0. Tale esito si verifica quando entrambi i genitori sono eterozigoti ($A0 \times B0$), permettendo la trasmissione dell'allele 0 da entrambi e generando il genotipo 00.

44 **La porzione del cromosoma metafasico che tiene uniti i cromatidi fratelli è:**

A il telomero
B il centriolo
C il sarcomero
D **il centromero**
E il chiasma

Risposta giusta: D

Il **centromero** è la regione cromosomica che conserva i due cromatidi fratelli uniti durante la metafase. Presenta sequenze specifiche di DNA dove si assembla il **cinetochore**. Questa struttura proteica fissa le fibre del fuso per permettere la corretta segregazione. I cromatidi rimangono legati finché l'enzima **separasi** non li rilascia all'inizio dell'anafase.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il telomero**: Il telomero coincide con l'estremità terminale del cromosoma e ospita sequenze ripetute TTAGGG. Garantisce la stabilità genomica impedendo degradazioni ed eterofusioni. Non opera come giunzione strutturale tra i due cromatidi gemelli.
- **B) il centriolo**: Il centriolo è un organulo cilindrico costituito da tripletti di microtubuli che compone il centrosoma. Coordina la formazione delle fibre del fuso ma rimane alloggiato nel citoplasma. Non tocca mai la massa cromatica né mantiene insieme i cromatidi.
- **C) il sarcomero**: Il sarcomero è l'unità contrattile del tessuto muscolare striato. Si realizza dall'allineamento alternato di filamenti di actina e miosina tra due linee Z. Non possiede alcun ruolo nella architettura o nel movimento dei cromosomi.
- **E) il chiasma**: Il chiasma segnala il sito di ricombinazione tra cromatidi non sorelle di omologhi durante il crossing-over nella profase I. Funziona esclusivamente per lo scambio di segmenti genetici fra coppie cromosomiche omologhe. Non entra nella dinamica di coesione dei cromatidi fratelli sullo stesso cromosoma.

TEST DI CHIMICA

45 **Nella Tavola Periodica l'elemento R appartiene al Gruppo 17, l'elemento X al Gruppo 1 e l'elemento T al Gruppo 16. Se questi elementi reagiscono tra loro formando dei composti binari, quale combinazione descrive il carattere più probabile di ciascun legame?**

A R + X= covalente; R + T = ionico; X + T = covalente

B R + X= covalente; R + T = ionico; X + T = ionico

C R + X= ionico; R + T = ionico; X + T = covalente

D R + X= ionico; R + T = covalente; X + T = covalente

E R + X= ionico; R + T = covalente; X + T = ionico

Risposta giusta: E

L'elemento X appartiene al Gruppo 1 ed è un metallo alcalino con bassa elettronegatività che cede facilmente un elettrone. Gli elementi R e T appartengono ai Gruppi 17 e 16 rispettivamente e sono non metalli ad alta elettronegatività. La combinazione metallo-non metallo genera una forte differenza di elettronegatività che porta a un legame ionico. Due non metalli condividono gli elettroni formando un legame covalente. Applicando queste regole le coppie R+X e X+T risultano ioniche, mentre R+T risulta covalente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) R + X= covalente; R + T = ionico; X + T = covalente**: Assegna erroneamente natura covalente sia a R+X che a X+T. La prima coppia è sempre ionica per l'elevata differenza tra metallo e non metallo. Anche X+T forma composti ionici a causa della cessione elettronica del metallo alcalino verso il calcogeno.
- **B) R + X= covalente; R + T = ionico; X + T = ionico**: Descrive erroneamente R+X come covalente e R+T come ionico. Tra un metallo alcalino e un alogeno la differenza di elettronegatività è elevata favorendo legami ionici simili a NaCl o KI. Entrambi R e T sono non metalli quindi condividono elettroni producendo specie covalenti come $\mathrm{Cl_2O}$ o $\mathrm{SOCl_2}$.
- **C) R + X= ionico; R + T = ionico; X + T = covalente**: Propone R+T come ionico e X+T come covalente. La prima coppia unisce due non metalli caratterizzati da proprietà simili che danno luogo a legami covalenti. La seconda oppone un metallo fortemente riducente a un non metallo che tende ad acquisire elettroni generando strutture ioniche stabili.
- **D) R + X= ionico; R + T = covalente; X + T = covalente**: Indica la coppia X+T come covalente. Si tratta di un metallo molto elettropositivo e di un non metallo elettronegativo, quindi la grande differenza produce composti tipicamente ionici come $\mathrm{Na_2O}$ o $\mathrm{K_2S}$.

46 **Qual è la concentrazione, espressa in moli dm-3 , di una soluzione ottenuta sciogliendo 2,0 g di idrossido di sodio in 25,0 cm^3 d'acqua? [masse atomiche relative: Na = 23; O = 16; H = 1]**

A 0,50 mol dm^-3
B 0,25 mol dm^-3
C **2,00 mol dm^-3**
D 1,00 mol dm^-3
E 2,50 mol dm^-3

Risposta giusta: C

1. La **massa molare** del NaOH si calcola sommando le masse atomiche relative: $23 + 16 + 1 = 40\ \mathrm{g\ mol^{-1}}$. 2. Le **moli** di soluto si determinano dividendo la massa fornita per la massa molare: $n = \frac{2{,}0\ \mathrm{g}}{40\ \mathrm{g\ mol^{-1}}} = 0{,}050\ \mathrm{mol}$. 3. Il **volume** va convertito in decimetri cubi dividendo per mille: $V = 25{,}0\ \mathrm{cm}^3 = 0{,}025\ \mathrm{dm}^3$. 4. La **concentrazione** molare è il quoziente tra moli e volume: $c = \frac{0{,}050\ \mathrm{mol}}{0{,}025\ \mathrm{dm}^3} = 2{,}00\ \mathrm{mol\ dm^{-3}}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0,50 mol dm^-3**:
- **B) 0,25 mol dm^-3**:
- **D) 1,00 mol dm^-3**:
- **E) 2,50 mol dm^-3**:

---

47 **La seguente equazione mostra la reazione tra un composto organico e l'ossigeno.**
$\mathrm{C_2H_5SH} + b\mathrm{O_2} \rightarrow c\mathrm{CO_2} + 2\mathrm{SO_2} + d\mathrm{H_2O}$
Per quale valore di b l'equazione è bilanciata?

A 12
B **9**
C 7
D 11
E 10

Risposta giusta: B

Bilanciamo partendo dallo zolfo fisso nell'equazione. La presenza di $2\ \mathrm{SO_2}$ obbliga a usare $2\ \mathrm{C_2H_5SH}$ come reagente. Da questa scelta derivano automaticamente $4\ \mathrm{CO_2}$ per il carbonio e $6\ \mathrm{H_2O}$ per l'idrogeno. Calcoliamo ora l'ossigeno totale necessario nei prodotti: 18 **atomi** di ossigeno. Dividendo per due si ottiene il coefficiente $b = 9$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $12\ \mathrm{O_2}$ apporterebbero 24 atomi di ossigeno. L'eccesso di sei atomi impedirebbe il bilanciamento senza modificare i coefficiente di carbonio, idrogeno o zolfo.
- **C)** $7\ \mathrm{O_2}$ forniscono solo 14 atomi di ossigeno. Mancano quattro atomi rispetto al totale richiesto dai prodotti già determinati.
- **D)** $11\ \mathrm{O_2}$ generano 22 atomi di ossigeno. Quattro atomi in eccesso rendono impossibile chiudere il conto di massa con numeri interi corretti.
- **E)** $10\ \mathrm{O_2}$ corrispondono a 20 atomi di ossigeno. Avanzano due atomi inutilizzabili che costringerebbero a spezzare l'equilibrio elementare.

48 **Considerando il numero di ossidazione dei reagenti coinvolti, quali delle seguenti reazioni sono ossidoriduzioni?**

$Cl_2 + 2KBr \rightarrow 2KCl + Br_2$

2) $2Na + H_2 \rightarrow 2NaH$

3) $2CrO_42- + 2H^+ \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

4) $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

A **1, 2 e 4**

B 2, 3 e 4

C 1, 2 e 3

D 1, 2, 3 e 4

E 1, 3 e 4

Risposta giusta: A

Per stabilire se una reazione è di ossidoriduzione basta verificare se cambia il **numero di ossidazione** di almeno un elemento tra reagenti e prodotti. Nella prima reazione il cloro passa da 0 a -1 e il bromo da -1 a 0. Nella seconda il sodio passa da 0 a $+1$ e l'idrogeno da 0 a -1. Nella quarta il manganese passa da $+4$ a $+2$ e il cloro da -1 a 0. In tutti questi casi avvengono simultaneamente **ossidazione** e **riduzione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 2, 3 e 4**: Inserisce erroneamente la terza reazione priva di scambi elettronici e omette la prima, che è chiaramente una ossidoriduzione con trasferimento di elettroni tra alogeni. La presenza del termine erraneo invalida la scelta.
- **C) 1, 2 e 3**: Include la terza reazione, che non subisce variazioni dei numeri di ossidazione (Cr resta $+6$, O resta -2, H resta $+1$). Si tratta di un semplice equilibrio acido-base e non di una trasformazione redox. Inoltre esclude la quarta reazione, che invece prevede sia la riduzione del manganese sia l'ossidazione degli ioni cloruro.
- **D) 1, 2, 3 e 4**: Afferma che tutte e quattro le trasformazioni sono ossidoriduzioni, ignorando che la terza rappresenta solo una condensazione in ambiente acido senza alcuno spostamento di carica. Ammettere la terza opzione contraddice il criterio fondamentale dello studio dei numeri di ossidazione.
- **E) 1, 3 e 4**: Propone nuovamente la terza equazione come processo redox, mentre il cromo mantiene lo stesso stato di ossidazione negli ioni cromato e dicromato. L'inclusione di questa reazione rende l'insieme errato.

49 **Quale delle seguenti affermazioni relative allo ione Ca^{2+} è corretta?**

A Lo ione Ca^2+ ha un raggio maggiore dell'atomo di Ca

B Il numero di protoni, neutroni ed elettroni è lo stesso

C Ha un solo elettrone nella sua orbita esterna

D Ha la configurazione elettronica del neon

E Ha 8 elettroni nell'ultimo livello energetico

Risposta giusta: E

Lo ione Ca^{2+} ha numero atomico $Z = 20$. L'atomo neutro possiede la **configurazione** elettronica $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$. Per formare il catione si rimuovono i due elettroni del livello $4s$, lasciando il terzo guscio completo con otto elettroni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Lo ione Ca^2+ ha un raggio maggiore dell'atomo di Ca**: La perdita di elettroni riduce le repulsioni interne mentre la carica nucleare resta identica. Di conseguenza un catione ha sempre un **raggio** inferiore rispetto all'atomo neutro corrispondente.
- **B) Il numero di protoni, neutroni ed elettroni è lo stesso**: Nell'isotopo più comune $^{40}\mathrm{Ca}$ ci sono venti protoni e venti neutroni. La carica positiva nasce dalla perdita di due elettroni, quindi protoni ed elettroni non coincidono né tra loro né con i neutroni.
- **C) Ha un solo elettrone nella sua orbita esterna**: Lo strato più esterno non contiene un singolo elettrone, ma ospita otto particelle distribuite nei sottolivelli $3s$ e $3p$.
- **D) Ha la configurazione elettronica del neon**: La distribuzione elettronica finale corrisponde a quella del gas nobile **argon** $(18\ \mathrm{e}^-)$, mentre il neon ne possiede soltanto dieci.

---

50 **Quanti isomeri strutturali della molecola C4H9Br esistono?**

A 6

B 4

C 2

D 5

E 3

Risposta giusta: B

Il calcolo degli isomeri strutturali della molecola $\mathrm{C_4H_9Br}$ richiede di valutare sia la conformazione della catena carboniosa sia la posizione del sostituente. Esistono unicamente due scheletri possibili: **lineare** e **ramificata**. Distribuire l'atomo di bromo sui carboni non equivalenti di ciascuna struttura genera esattamente **quattro** composti distinti. Le posizioni speculari producono la stessa molecola e le variazioni spaziali non vengono computate in questa categoria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6**: Incorpora conteggi aggiuntivi relativi agli enantiomeri, classificati come isomeri ottici e quindi esclusi dal criterio degli isomeri strutturali.
- **C) 2**: Valida solo i due derivanti dallo scheletro lineare, eliminando interamente la possibilità dello scheletro ramificato.
- **D) 5**: Ripete nella conta strutture identiche per via della simmetria interna e supera il totale effettivo senza fondamenti chimici.
- **E) 3**: Considera parzialmente lo scheletro ramificato aggiungendone uno solo, mentre ne manca un altro, tipicamente quello legato al carbonio centrale terziario.

51 **Quale delle seguenti soluzioni acquose è la più acida?**

A $3\mathrm{M}\mathrm{CH_3COOH}$

B 2M HCOOH

C $2\mathrm{M}\mathrm{HNO_3}$

D $1\mathrm{M}\mathrm{H_2SO_4}$

E **3M HCl**

Risposta giusta: E

L'**acidità** di una soluzione dipende dalla concentrazione effettiva di ioni $\mathrm{H_3O^+}$. L'HCl è un acido forte che porta alla **dissociazione completa**, quindi una soluzione $3\ \mathrm{M}$ genera una **concentrazione** di ioni idronio pari a $3\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$, il valore massimo presente nel confronto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $3\mathrm{M}\mathrm{CH_3COOH}$: L'acido acetico ($\mathrm{CH_3COOH}$) presenta un $K_a \approx 1{,}8 \times 10^{-5}$ e si ionizza parzialmente. Il calcolo $\sqrt{K_a \cdot C}$ restituisce $0{,}0073\ \mathrm{M}$ di ioni idronio e un pH di $2{,}14$, confermandola come la soluzione meno acida del set.
- **B) 2M HCOOH**: Si tratta di un **acido debole** (HCOOH, $K_a \approx 1{,}8 \times 10^{-4}$) che subisce una dissociazione limitata governata da K_a. Risolvendo l'espressione $\sqrt{K_a \cdot C}$ si ottengono soli $0{,}019\ \mathrm{M}$ di ioni idronio e un pH di $1{,}72$, rendendo questa opzione decisamente poco acida.
- **C)** $2\mathrm{M}\mathrm{HNO_3}$: L'$\mathrm{HNO_3}$ è un acido forte che si dissocia totalmente, fornendo $2\ \mathrm{M}\ \mathrm{H_3O^+}$ e un pH di $-0{,}30$. Sebbene superi la soluzione A, rimane meno acida della scelta B per via della minore molarità iniziale dell'acido.
- **D)** $1\mathrm{M}\mathrm{H_2SO_4}$: Il primo protone del $\mathrm{H_2SO_4}$ si separa completamente generando $1\ \mathrm{M}\ \mathrm{H_3O^+}$, mentre il secondo protone rilascia solo $0{,}012\ \mathrm{M}$ dovuti a un equilibrio con $K_{a2} \approx 1{,}2 \times 10^{-2}$. La somma produce circa $1{,}012\ \mathrm{M}$ di ioni, corrispondenti a un **pH** vicino a $0{,}0$, nettamente inferiore alla risposta E.

52 **Un estere può essere direttamente prodotto dalla reazione dell'acido propanoico con l'1-butanolo. Qual è la formula dell'estere?**

A CH3COOC4H9
B C2H5COOC2H5
C C4H9COOC3H7
D C3H7COOC4H9
E C2H5COOC4H9

Risposta giusta: E

La sintesi avviene tramite **esterificazione** tra acido propanoico e 1-butanolo. Il primo cede il gruppo $C_2H_5COO^-$ (tre atomi di carbonio) e il secondo la **catena alkilica** $-C_4H_9$ (quattro atomi di carbonio). Si forma un **legame estereo** con eliminazione di una molecola d'acqua. La struttura condensata finale risulta $C_2H_5COOC_4H_9$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) CH3COOC4H9**: $CH_3COOC_4H_9$ descrive il butil acetato. Richiederebbe acido acetico, che contiene solo due atomi di carbonio nella parte acida anziché tre.
- **B) C2H5COOC2H5**: $C_2H_5COOC_2H_5$ rappresenta l'etil propanoato. La componente acida è corretta, ma il gruppo $-C_2H_5$ deriva dall'etanolo (due carboni) invece che dal 1-butanolo indicato nel testo.
- **C) C4H9COOC3H7**: $C_4H_9COOC_3H_7$ corrisponde a un estere misto. La porzione acida presenta quattro atomi di carbonio (acido butanoico) e quella alcolica tre (1-propanolo), quindi nessun reagente coincide con quelli indicati.
- **D) C3H7COOC4H9**: $C_3H_7COOC_4H_9$ indica il butil butanoato. Il frammento $C_3H_7COO^-$ somma quattro atomi di carbonio totali, appartenendo a un acido carbossilico a catena più lunga rispetto all'acido propanoico richiesto.

TEST DI FISICA E MATEMATICA

53 **I cateti di un triangolo rettangolo misurano rispettivamente**

$\sqrt{6}-\sqrt{2}$ e $\sqrt{6}+\sqrt{2}$

Quanto misura l'ipotenusa?

$\sqrt{6}-\sqrt{2}$ e $\sqrt{6}+\sqrt{2}$.

A 16
B **4**
C 2√2
D √16 + 2√12
E 2√6

Risposta giusta: B

Applichiamo il **teorema di Pitagora** elevando al quadrato i due cateti e sommandoli: $(\sqrt{6}-\sqrt{2})^2 = 8 - 4\sqrt{3}$ $(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2 = 8 + 4\sqrt{3}$ La **somma** elimina i termini irrazionali e fornisce 16. Calcolando la **radice quadrata** otteniamo $c = \sqrt{16} = 4$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 16**: riporta il valore della somma dei quadrati dei cateti, ma manca il passaggio finale di estrazione della radice per trovare l'ipotenusa.
- **C) 2√2**: corrisponde a circa $2{,}83$, risultando troppo bassa; rappresenterebbe correttamente solo $\sqrt{8}$ e non $\sqrt{16}$.
- **D) √16 + 2√12**: si sviluppa nell'espressione $4 + 4\sqrt{3}$ valutabile approssimativamente $10{,}93$; combina erroneamente i radicali senza rispettare la struttura $\sqrt{a^2+b^2}$.
- **E) 2√6**: corrisponde a circa $4{,}90$, risultando troppo alta; deriva presumibilmente da un errore di calcolo diretto o di confusione tra moltiplicazione e formula dell'ipotenusa.

54 **Semplificare la seguente espressione:** $\frac{x}{x+2} - \frac{x-2}{x}$

A $\frac{-4}{x(x+2)}$

B $\frac{2x^2-4}{x(x+2)}$

C $\frac{4}{x(x+2)}$

D $\frac{4}{x+2}$

E $\frac{x-2}{x+2}$

Risposta giusta: C

1. Imposta le **condizioni di esistenza**: $x \neq 0$ e $x \neq -2$. 2. Calcola il **denominatore comune** $x(x+2)$ e riscrivi le frazioni: $\frac{x^2}{x(x+2)} - \frac{(x-2)(x+2)}{x(x+2)}$. 3. Svolgi il **prodotto notevole** $x^2 - 4$ e effettua la **sottrazione** $x^2 - (x^2 - 4) = 4$. 4. Il risultato finale è $\frac{4}{x(x+2)}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\frac{-4}{x(x+2)}$: Si ottiene invertendo erroneamente il segno durante la sottrazione; il calcolo corretto preserva il positivo perché $x^2 - (x^2 - 4) = 4$.
- **B)** $\frac{2x^2-4}{x(x+2)}$: Nasce da un'errata gestione algebraica dei termini al numeratore nella fase di messa a denominatore comune.
- **D)** $\frac{4}{x+2}$: Omette il fattore x al denominatore, elemento che non può essere semplificato poiché il numeratore è la costante 4.
- **E)** $\frac{x-2}{x+2}$: Deriva da una cancellazione indebita o dalla sottrazione dei numeratori senza aver prima unificato le frazioni al denominatore comune.

55 **Data la funzione $f(x) = 3x - 6$, quale delle seguenti risposte rappresenta la sua funzione inversa?**

A $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} - 2$

B $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} - 6$

C $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} + 2$

D $f^{-1}(x) = 2 - \frac{x}{3}$

E $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} + 6$

Risposta giusta: C

Per determinare l'inversa si deve prima **scambiare** le variabili x e y nell'equazione $y = 3x - 6$, poi **isolare** y algebricamente. Si ricava $3y = x + 6$, da cui $y = \frac{x}{3} + 2$. La **verifica** tramite composizione incrociata conferma che entrambe le catene funzionano restituendo esattamente x.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} - 2$: Presenta il segno opposto sulla costante. Testando con l'origine si nota che inserire -2 nel passo originale produce -12, dimostrando chiaramente la mancata compensazione.
- **B)** $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} - 6$: Sia il modulo che il segno della costante risultano errati. Una valutazione rapida con 0 porta a $f(-6) = -24$, confermando l'allineamento completamente spostato.
- **D)** $f^{-1}(x) = 2 - \frac{x}{3}$: Il coefficiente davanti alla variabile è negativo. Questo inverte il verso della retta e impedisce la ricostruzione del valore originale in generale (ad esempio con $x = 3$ si ottiene effettivamente -3).
- **E)** $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} + 6$: La costante aggiunta è $+6$ invece di $+2$. Il controllo numerico fallisce subito: sostituendo 0 nella formula proposta si ottiene 6, ma applicando $f(6)$ si ritorna a 12 anziché a 0.

56 **Alan lancia contemporaneamente due dadi non truccati con le facce numerate da 1 a 6. Qual è la probabilità che esca lo stesso numero su entrambi i dadi?**

A 1/36
B 1/18
C 1/3
D **1/6**
E 1/2

Risposta giusta: D

1. Il **spazio campionario** totale si ottiene moltiplicando i risultati di ogni dado: $6 \times 6 = 36$ combinazioni possibili. 2. I **casi favorevoli** sono i sei doppi $(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)$. 3. La probabilità calcola il rapporto tra questi valori: $6/36 = 1/6$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1/36**: $\frac{1}{36}$ è il valore giusto solo per un **doppio specifico** come $(6,6)$. Nel quesito si cerca qualsiasi identità, quindi i casi validi salgono a 6.
- **B) 1/18**: $\frac{1}{18}$ corrisponderebbe a 2 casi favorevoli su 36, mentre i doppi effettivamente presenti sono 6. Deriva spesso da una moltiplicazione errata del denominatore o da una selezione arbitraria degli esiti.
- **C) 1/3**: $\frac{1}{3}$ implicherebbe 12 casi favorevoli su 36, ma i doppi sono solo 6. Nasce da un errore di conteggio che confonde il numero di facce con le coppie compatibili.
- **E) 1/2**: Alcuni deducono $\frac{1}{2}$ considerando solo due macro-esiti (identico o diverso) e assegnandoli probabilità uguali. Gli eventi non sono **equiprobabili** perché le 36 combinazioni hanno pesi statistici differenti.

57 **Una pallina viene lanciata verticalmente in alto ad una velocità di 19,6 m/s. Quale distanza ha percorso in 2 secondi? [Ignorare gli effetti dell'aria e considerare che g=9,8 $\mathrm{m/s^2}$]**

- **A** **19,6 m**
- **B** 39,2 m
- **C** 14,7 m
- **D** 9,8 m
- **E** 0 m

Risposta giusta: A

Si analizza il **moto uniformemente accelerato** verticale con $u = 19.6\ \mathrm{m/s}$ verso l'alto e $a = -9.8\ \mathrm{m/s^2}$ verso il basso. Lo **spostamento** dopo $t = 2\ \mathrm{s}$ si ricava con la formula $s = ut + \frac{1}{2}at^2$. Sostituendo i valori si ottiene $s = 19.6\ \mathrm{m}$. In questo istante la velocità si annulla, quindi la pallina sale fino alla **massima altezza** senza inversione di direzione e la distanza percorsa coincide con lo spostamento.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 39,2 m**: Presenta esclusivamente il primo addendo $ut = 39.2\ \mathrm{m}$. L'errore nasce dall'aver omesso il contributo negativo della gravità, calcolando la posizione come se non esistesse alcun rallentamento.
- **C) 14,7 m**: Dipende da un inserimento numerico sbagliato, ad esempio un tempo differente o un coefficiente errato nella sostituzione. Non è compatibile con la cinematica del lancio, poiché l'altezza minima prevista dalla fisica obbliga la pallina a superare questo valore per raggiungere il vertice.
- **D) 9,8 m**: Corrisponde soltanto al secondo termine $\frac{1}{2}gt^2$. Segnala una combinazione incompleta della formula, ovvero la mancanza dell'effetto della velocità iniziale oppure uno scambio errato del segno di accelerazione.
- **E) 0 m**: Si fonda sulla convinzione errata che l'oggetto abbia già completato il tragitto. Il **tempo totale** di andata e ritorno è $2u/g = 4\ \mathrm{s}$, quindi al secondo 2 la pallina è ferma in cima e non al punto di partenza.

58 **Un satellite impiega 100 giorni per descrivere un'orbita circolare attorno ad un pianeta. Quale/i delle seguenti affermazioni relative al suo moto è corretta?**
1) Mantiene una velocità scalare costante
2) Accelera in direzione del pianeta
3) Nell'arco temporale di 100 giorni la sua velocità vettoriale media è pari a zero

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

Risposta giusta: C

Il satellite compie un **moto circolare uniforme**. La sua **velocità scalare** si mantiene invariata lungo tutto il percorso. Genera un'**accelerazione centripeta** diretta verso il pianeta necessario a curvare la traiettoria. Al termine del periodo di $100\ \mathrm{d}$ lo **spostamento** totale è nullo, annullando la velocità media vettoriale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 e 3**: Non include la seconda affermazione, trascurando che l'accelerazione verso il pianeta è essenziale per curvare la traiettoria secondo $a = v^2/r$.
- **B) 1 e 2**: Omette la terza affermazione, valida poiché il satellite torna al punto di partenza e il rapporto $\Delta\vec{s}/\Delta t$ diventa zero.
- **D) 2 e 3**: Esclude la prima affermazione, pur essendo corretto affermare che il valore numerico della velocità non cambia durante il percorso.
- **E) 2**: Scarta le affermazioni 1 e 3, che risultano entrambe vere considerando la costanza del modulo della velocità e l'annullamento dello spostamento dopo un ciclo completo.

59 **Un cavo percorso da corrente in un campo magnetico può subire una forza dovuta al campo. Perché tale forza non sia nulla quale condizione ulteriore deve essere soddisfatta?**

A Il cavo deve essere dritto

B La corrente deve alternarsi

C Il campo magnetico non deve cambiare

D **L'angolo tra il cavo e il campo magnetico non deve essere zero**

E L'angolo tra il cavo e il campo magnetico deve essere di 90 gradi

Risposta giusta: D

La forza magnetica su un conduttore segue la **legge di Laplace** nella forma $F = ILB\sin\theta$. La forza risulta **nulla** esclusivamente quando il seno dell'**angolo** tra il filo e le linee di campo è zero. Per generare un'azione meccanica diversa da zero è sufficiente che tale angolazione non coincida con $0°$ oppure $180°$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il cavo deve essere dritto**: La legge descrive efficacemente ogni segmento infinitesimo anche lungo un percorso tortuoso. Per un conduttore curvo si calcola la risultante complessiva mediante un integrale. Non è obbligatorio che il mezzo sia rettilineo.
- **B) La corrente deve alternarsi**: L'effetto richiede unicamente la circolazione di cariche elettriche. La natura continua o alternata della corrente incide solo sul verso istantaneo della spinta, non sulla sua genesi. Il tipo di alimentazione non altera la condizione geometrica fondamentale.
- **C) Il campo magnetico non deve cambiare**: La forza esiste grazie alla presenza del vettore campo magnetico e al suo rapporto geometrico con il filo. Un campo statico mantiene costante la sua intensità senza pregiudicare l'interazione fisica. Le variazioni temporali o spaziali del campo sono irrilevanti per il semplice insorgere della forza.
- **E) L'angolo tra il cavo e il campo magnetico deve essere di 90 gradi**: Un orientamento a $90°$ produce una forza massima perché $\sin 90° = 1$, ma non rappresenta un requisito necessario. La forza permane non nulla per qualsiasi valore angolare intermedio. Si tratta quindi di una condizione eccessivamente restrittiva.

60 **Un blocco di ghiaccio della massa di 0,5 kg alla temperatura di 0°C viene trasformato a pressione atmosferica in acqua alla temperatura finale di +10°C. Il blocco richiede un dispendio energetico di 188 kJ per apportare tale trasformazione. Calcolare il calore latente specifico di fusione del ghiaccio. [capacità termica specifica espressa in kJ/(kg·K): ghiaccio 2,12; acqua 4,18]**

A 167
B 376
C **334**
D 372
E 355

Risposta giusta: C

1. Il processo termico si suddivide in **fusione** del ghiaccio a 0 °C e successivo **riscaldamento** dell'acqua fino a 10 °C. 2. Si calcola l'energia necessaria al riscaldamento usando $Q_{\text{risc}} = mc_{\text{H}_2\text{O}}\Delta T$: $0{,}50\ \text{kg} \times 4{,}18\ \text{kJ/(kg}\cdot\text{K)} \times 10\ \text{K} = 20{,}9\ \text{kJ}$. 3. Si ricava il calore assorbito durante il passaggio di stato sottraendo dalla **energia totale** $(188\ \text{kJ})$ il valore appena trovato: $188\ \text{kJ} - 20{,}9\ \text{kJ} = 167{,}1\ \text{kJ}$. 4. Si determina il **calore latente** specifico dividendo per la **massa** $(0{,}50\ \text{kg})$: $167{,}1\ \text{kJ}/0{,}50\ \text{kg} \approx 334\ \text{kJ/kg}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 167 corrisponde numericamente al calore di fusione $(167\ \text{kJ})$, confuso con il calore specifico; l'errore nasce dal dividere per $1\ \text{kg}$ anziché per $0{,}5\ \text{kg}$, tralasciando un fattore 2.
- **B)** 376 si ottiene dividendo l'energia complessiva fornita $(188\ \text{kJ})$ direttamente per la massa, senza aver preliminarmente isolato il contributo termico del cambiamento di temperatura.
- **D)** 372 proviene da una sottrazione incompleta del calore di riscaldamento (circa $4\ \text{kJ}$ al posto di $20{,}9\ \text{kJ}$), sbaglio frequente chi scambia i valori termici delle diverse fasi o imposta un salto termico $\Delta T = 1\ \text{K}$.
- **E)** 355 deriva da un'approssimazione nei dati, tipicamente sostituendo la **capacità termica** dell'acqua con $4{,}0\ \text{kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ o sottraendo erroneamente $15\ \text{kJ}$ invece di $20{,}9\ \text{kJ}$, introducendo un eccesso di circa $10\ \text{kJ}$ nel bilancio finale.

TEST MEDICINA 2013

RIFALLA NELL'APP

2013

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT