PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

PROFESSIONI SANITARIE

2021

A B ✓ D E

UNIVERSITÀ DI BARI

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione ai corsi di laurea delle Professioni sanitarie, Università di Bari, a.a. 2021/2022, pubblicata dall'Ateneo. Impaginazione, soluzioni e commenti di TestBuddy. Non è un documento dell'Università né da essa approvato.

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

Test di Ragionamento Logico e Cultura Generale	21 quesiti
Test di Biologia	18 quesiti
Test di Chimica	12 quesiti
Test di Fisica e Matematica	8 quesiti
Totale	**59 quesiti**

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

COME USARLA

1 · A TEMPO

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

2 · CORREGGI

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

3 · RIPASSA

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

TEST DI RAGIONAMENTO LOGICO E CULTURA GENERALE

1 **Tommaso, Giorgio, Michele, Nicolò praticano ognuno una differente disciplina di snowboard e si allenano in quattro giorni differenti sulla stessa pista invernale. La pista è disponibile per gli allenamenti nei pomeriggi dei primi 4 giorni della settimana feriale. Ogni giorno della settimana è dedicato all'allenamento a turno di una delle discipline: half pipe, slope style, big air e bordercross. Sapendo che: Giorgio si allena il lunedì o il martedì, Nicolò che pratica big air, si allena il giovedì, chi pratica il bordercross si allena il giorno dopo l'allenamento dello slope style e il giorno prima dell'allenamento di half pipe, Michele, che si allena il giorno dopo Tommaso, pratica half pipe o slope style. In base alle informazioni sopra riportate quale dei seguenti abbinamenti è corretto?**

- **A** **Tommaso – bordercross – martedì**
- **B** Giorgio - bordercross - lunedì
- **C** Tommaso - half pipe - mercoledì
- **D** Michele – half pipe – lunedì
- **E** Giorgio – slope style – martedì

Risposta giusta: A

Nicolò esegue il big air il giovedì. La regola impone una **triade** vincolante per le discipline rimanenti. Il giovedì è già occupato, quindi l'unica disposizione valida copre i primi tre giorni della settimana. Ne deriva che lunedì c'è lo slope style, martedì il **bordercross** e mercoledì l'**half pipe**. Michele si allena il giorno dopo Tommaso e deve praticare half pipe o slope style. Assegnargli lo slope style richiederebbe un allenamento domenicale per Tommaso, risultato impossibile. Michele esegue pertanto l'half pipe mercoledì e Tommaso precede la sua prestazione, dedicandosi al bordercross martedì. Giorgio può allenarsi solo lunedì o martedì; essendoci già Tommaso, Giorgio completa il turno con lo slope style lunedì. L'abbinamento compatibile con il quadro logico è Tommaso – bordercross – martedì.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Giorgio - bordercross - lunedì**: Il bordercross coincide con il martedì, non con il lunedì. Inoltre il primo giorno è già assegnato allo slope style.
- **C) Tommaso - half pipe - mercoledì**: La disciplina half pipe è fissata per mercoledì, ma quella giornata spetta a Michele poiché si allena esattamente il giorno successivo a Tommaso.
- **D) Michele – half pipe – lunedì**: L'half pipe è programmato per mercoledì, non per il primo giorno che ospita invece lo slope style.
- **E) Giorgio – slope style – martedì**: Lo slope style coincide con il lunedì, mentre il secondo giorno della settimana è dedicato al bordercross.

2 **Quale tra i seguenti velivoli condivide una proprietà aggiuntiva al volo con tutte le parole 1, 2 e 3? 1) mongolfiera 2) aliante 3) parapendio**

A Idrovolante
B Jet
C Elicottero
D Dirigibile
E Deltaplano

Risposta giusta: E

I tre velivoli indicati condividono l'**assenza di un propulsore** proprio. Si mantengono in aria sfruttando rispettivamente la **spinta aerostatica**, l'**energia potenziale** e le **correnti termiche**. L'unico tra le opzioni a presentare questa stessa caratteristica è il **deltaplano**, che plana senza motori installati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Idrovolante**: L'idrovolante è un aeroplano equipaggiato con propulsori che ne consentono il decollo e l'ammaraggio sull'acqua, presenza di motori che lo elimina dalla categoria dei velivoli non motorizzati.
- **B) Jet**: Il jet è definito esattamente dalla sua alimentazione tramite uno o più motori a reazione, fattore che lo rende incompatibile con il requisito di propulsione assente richiesto dal quesito.
- **C) Elicottero**: L'elicottero genera portanza mediante un rotore primario azionato direttamente da un motore a pistone o a turbina, pertanto non condivide con gli altri esempi la mancanza di un apparato propulsivo.
- **D) Dirigibile**: Il dirigibile è un aerostato come la mongolfiera ma dispone di motori specifici per la propulsione avanti e il governo della rotta, violando la condizione di assenza di sistema di spinta propria.

3 **Quale delle seguenti parole ha un nesso semantico sia con malato che con calmo?**

A Degente
B Indulgente
C Mansueto
D Paziente
E Sofferente

Risposta giusta: D

La parola **paziente** presenta una doppia accezione lessicale. In ambito ospedaliero funziona da sostantivo per designare un soggetto **ammalato**. Nel discorso ordinario opera come aggettivo, identificando chi affronta gli eventi con la **calma**. Questa polisemia permette di innestare simultaneamente i due ambiti richiesti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Degente**: Indica una persona ricoverata e sottoposta a terapia, pertanto si colloca unicamente nel campo nosologico. Non contiene alcuna variante che alluda alla pace d'animo.
- **B) Indulgente**: Coinvolge la propensione ad assolvere e compatire, mostrando affinità con la moderazione degli animi. Pur richiedendo compostezza, ignora completamente la condizione clinica.
- **C) Mansueto**: Equivale a qualificativi come mite e tranquillo, ancorandosi saldamente alla prima parola indicata. Elimina però ogni possibile collegamento con la patologia.
- **E) Sofferente**: Denota chi subisce dolori fisici o turbamenti psichici, restando fedele soltanto all'idea di disagio organico o spirituale. Interrompe qualsiasi ponte con la stabilità caratteriale.

4 **Siano p, q e r tre proposizioni, quale/i fra le seguenti proprietà è/sono vera/e? P1)** $(p \wedge q) \wedge r = p \wedge (q \wedge r)$ **P2)** $p \vee (q \wedge r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ **P3)** $q \wedge (q \vee r) = q$

A Nessuna
B solo P1
C **Tutte**
D solo P2
E solo P3

Risposta giusta: C

Le tre relazioni sono leggi fondamentali dell'algèra booleana sempre vere per ogni combinazione logica. La prima dimostra l'**associatività** della congiunzione, la seconda applica la **distributiva** della disgiunzione sulla congiunzione e la terza rappresenta l'**assorbimento**: la disgiunzione viene assorbita perché il risultato finale dipende esclusivamente dal valore di q. Poiché ciascuna identità produce un **valore vero** indipendente dagli operandi, tutte vanno selezionate insieme.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nessuna**: Sostiene che nessuna proprietà sia verificata, contrariamente alla dimostrazione logica di cui sopra.
- **B) solo P1**: Riconosce solo la prima formulazione ma ignora la distributività e l'assorbimento, entrambe regolarmente valide.
- **D) solo P2**: Seleziona soltanto la formula distributiva, tralasciando l'associatività e l'assorbimento ugualmente corretti.
- **E) solo P3**: Individua correttamente l'assorbimento ma omette di considerare le altre due leggi algebriche soddisfatte dal sistema.

5 **Qual è la coppia anomala rispetto alle altre?**

A lavoro – opera

B fallimento – trionfo

C pizzo – merletto

D gigante – ciclope

E successo - vittoria

Risposta giusta: B

Per risolvere il quesito occorre esaminare la **relazione semantica** che collega i due vocaboli di ogni opzione. Quattro coppie condividono un significato molto simile o complementare. La soluzione richiede di identificare l'elemento che presenta invece un contrario. Questa contrapposizione rende la coppia **anomala** rispetto allo schema generale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) lavoro – opera**: "Lavoro" definisce sia il processo operativo sia il risultato ottenuto. "Opera" designa tradizionalmente il frutto materiale o artistico di un'attività manuale. Nei contesti ordinari i due vocaboli si utilizzano spesso come intercambiabili. Si instaura un rapporto di prossima sinonimia.
- **C) pizzo – merletto**: I termini indicano entrambi un tessuto ornamentale traforato impiegato per vestiti e arredamento. Costituiscono una coppia di sinonimi pressoché perfetti nella lingua quotidiana.
- **D) gigante – ciclope**: Il "ciclope" corrisponde a una figura mitologica dalle dimensioni enormi e dotata di un singolo occhio. "Gigante" descrive invece genericamente qualsiasi entità di proporzioni sovrumane. Il primo termine indica una specie particolare del secondo. Prevale un rapporto **iperonimico** anziché opposto.
- **E) successo - vittoria**: Le parole segnalano un esito positivo o il raggiungimento di un obiettivo prefissato. "Vittoria" funge da specifica variante di "successo". Il legame rimane dunque di stretta somiglianza semantica.

6 **Qual è la proposizione contronominale della affermazione: "se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus aumenterà le scuole effettueranno lezioni a distanza e non in presenza"?**

A se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus non aumenterà le scuole effettueranno lezioni in presenza e non a distanza

B se il prossimo settembre le scuole effettueranno lezioni a distanza e non in presenza il numero di contagi di corona virus aumenterà

C se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus non aumenterà le scuole effettueranno lezioni a distanza e non in presenza

D se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus aumenterà le scuole effettueranno lezioni in presenza e non a distanza

E **se il prossimo settembre le scuole effettueranno lezioni in presenza e non a distanza allora il numero di contagi di corona virus non aumenterà**

Risposta giusta: E

L'enunciato originale assume la struttura condizionale $P \Rightarrow Q$. La sua **contronominale** si costruisce invertendo l'ordine e negando entrambe le parti, ottenendo $\neg Q \Rightarrow \neg P$. Questo procedimento logico porta direttamente alla frase indicata nell'opzione selezionata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus non aumenterà le scuole effettueranno lezioni in presenza e non a distanza**: Presenta la forma $\neg P \Rightarrow \neg Q$, ovvero nega la condizione e la conseguenza originali senza invertirne la posizione. Corrisponde all'**inversa**, che non conserva l'equivalenza logica con l'affermazione di partenza.
- **B) se il prossimo settembre le scuole effettueranno lezioni a distanza e non in presenza il numero di contagi di corona virus aumenterà**: Scambia semplicemente la posizione tra antecedente e conseguente mantenendoli entrambi affermati. Assume la struttura detta **convers** ed è logicamente distinta dal condizionale iniziale.
- **C) se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus non aumenterà le scuole effettueranno lezioni a distanza e non in presenza**: Accosta la negazione della condizione alla conseguenza originale ($\neg P \Rightarrow Q$). Tale combinazione non rispetta né la direzione logica del testo dato né quella della sua contronominale.
- **D) se il prossimo settembre il numero di contagi di corona virus aumenterà le scuole effettueranno lezioni in presenza e non a distanza**: Mantiene invariata la premessa iniziale ma rovescia il risultato atteso ($P \Rightarrow \neg Q$). Rappresenta di fatto la **negazione** dell'enunciato fornito, quindi afferma l'opposto invece di derivarne logicamente uno equivalente.

7 **Considerata la premessa: se Emma si allenerà duramente nelle prossime settimane, Alice correrà con Emma la staffetta dell'altipiano del Renon alla fine del mese di agosto. Consideriamo le quattro opzioni: A – Alice non ha corso con Emma la staffetta dell'altipiano del Renon quindi Emma non si è allenata duramente nelle scorse settimane B – Alice ha corso con Emma la staffetta dell'altipiano del Renon quindi Emma si è allenata duramente nelle scorse settimane C – Emma non si allenata duramente nelle scorse settimane quindi Alice non ha corso con Emma la staffetta dell'altipiano del Renon D – Emma si allenata duramente nelle scorse settimane quindi Alice ha corso con Emma la staffetta dell'altipiano del Renon. Quale/i di queste, per la regola del Modus Ponens o del modus tollens, è/sono logicamente corrette?**

A solo A
B A, B e D
C solo D
D B e C
E **A e D**

Risposta giusta: E

La premessa assume la forma $P \rightarrow Q$. Sono validi solo il **modus ponens** e il **modus tollens**, che permettono rispettivamente di confermare il conseguente o di negare l'antecedente. Le prime e ultime affermazioni del test rispettano queste strutture.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solo A**: Selezione riduttiva che privilegia la prima frase. Tralascia l'ultima proposizione la quale conclude adeguatamente l'implicazione iniziale tramite la regola diretta. Si perde così una conferma necessaria della premessa.
- **B) A, B e D**: Ammette tre frasi inserendovi un errore formale. La seconda affermazione inverte la direzione del ragionamento con $Q \rightarrow P$, configurando la fallacia dell'**affermazione del conseguente**. Un'inferenza invalida compromette l'intera opzione.
- **C) solo D**: Propone solo l'ultima proposizione come unica valida. Esclude la prima affermazione che segue invece correttamente la regola inversa partendo dal mancato svolgimento della gara. Una selezione incompleta non copre tutte le deduzioni legittime.
- **D) B e C**: Raggruppa le due proposizioni intermedie che presentano entrambi vizi strutturali. Oltre all'inversione logica vista prima, la terza affermazione nega impropriamente la condizione con $\neg P \rightarrow \neg Q$, scivolando nella **negazione dell'antecedente**. Nessuna di queste stringhe sopravvive al controllo formale.

8 **Enea, Michele, Nicolò e Tommaso hanno in tutto 53 fumetti. Se tutti possiedono almeno un fumetto e il numero dei fumetti di Enea è il triplo di quelli di Michele e il numero dei fumetti di Nicolò è il doppio di quelli di Tommaso aumentato di uno, qual è il massimo numero di fumetti che può possedere Nicolò?**

A 10
B I dati assegnati non permettono di rispondere al quesito
C **33**
D 16
E 30

Risposta giusta: C

1. Dalle condizioni si ottiene $E = 3M$, $N = 2T + 1$ e quindi $4M + 3T = 52$. 2. Poiché $52 - 3T$ deve essere divisibile per 4, anche T deve essere un multiplo di 4. Con $M \geq 1$, i valori possibili sono $T = 4, 8, 12, 16$. 3. Questi valori danno rispettivamente $M = 10, 7, 4, 1$ e $N = 9, 17, 25, 33$. Il **massimo** è quindi 33, ottenuto con $T = 16$ e $M = 1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 10 non è ottenibile perché $N = 2T + 1$ è sempre dispari. Si può arrivare a 10 dimenticando il $+1$ nella relazione.
- **B) I dati assegnati non permettono di rispondere al quesito**: I dati permettono di calcolare il massimo di N: i valori compatibili portano fino a $N = 33$.
- **D) 16**: Per avere $N = 16$ servirebbe $T = 7.5$, che non è intero. Confondere "doppio" con "triplo" non soddisfa comunque $4M + 3T = 52$ con valori interi positivi.
- **E) 30**: Per avere $N = 30$ servirebbe $T = 14.5$, che non è intero. Questo valore trascura anche la condizione di **divisibilità per 4** e non soddisfa tutti i vincoli.

10 **Quale fra le seguenti affermazioni è la negazione della frase "tutti gli atleti che attualmente giocano negli All Blacks (nazionale di rugby neozelandese) sono nati in Nuova Zelanda"?**

- **A** **Almeno un attuale All Blacks non è nato in nuova Zelanda**
- **B** Tutti gli attuali All Blacks sono nati in Nuova Zelanda
- **C** Solo i nati in Nuova Zelanda giocano negli attuali All Blacks
- **D** Nessun attuale All Blacks è nato in nuova Zelanda
- **E** Nessun nato in Nuova Zelanda gioca negli attuali All Blacks

Risposta giusta: A

La frase originale è un'affermazione **universale**: $\forall x(\mathrm{AllBlack}(x) \rightarrow \mathrm{NatoNZ}(x))$. La negazione logica cambia il quantificatore in **esistenziale** e trasforma l'implicazione in **congiunzione**: $\exists x(\mathrm{AllBlack}(x) \land \neg\mathrm{NatoNZ}(x))$. Basta quindi identificare un singolo **controesempio**. L'opzione A esprime esattamente questa struttura.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Tutti gli attuali All Blacks sono nati in Nuova Zelanda**: Ripete letteralmente l'enunciato di partenza senza modificare né la quantità né il legame tra le condizioni. Non costituisce una negazione ma una ripetizione identica dell'originale.
- **C) Solo i nati in Nuova Zelanda giocano negli attuali All Blacks**: Impone che chi non è nato in Nuova Zelanda non possa giocare nella squadra. Corrisponde a una condizione necessaria equivalente al testo iniziale e ne rafforza il vincolo logico invece di falsificarlo.
- **D) Nessun attuale All Blacks è nato in nuova Zelanda**: Sostiene che nessun giocatore sia nato in Nuova Zelanda. La negazione di un enunciato universale non richiede l'esclusione totale della proprietà, bensì la sola esistenza di almeno un elemento diverso.
- **E) Nessun nato in Nuova Zelanda gioca negli attuali All Blacks**: Inverte i termini del rapporto tra gruppi. Esclude sistematicamente i nati in Nuova Zelanda da qualsiasi attività sportiva invece di contrastare il criterio di selezione della nazionale.

11 **Quale fra i seguenti è l'esatto ordine cronologico dei tre eventi elencati? E1 – Giorgio De Chirico dipinge Le muse inquietanti E2 – Roy Lichtenstein produce Crying Girl E3 – Van Gogh dipinge Notte stellata**

A E2 – E3 – E1
B **E3 – E1 – E2**
C E3 – E2 – E1
D E2 – E1 – E3
E E1 – E2 – E3

Risposta giusta: B

Van Gogh realizza la *Notte stellata* nel giugno **1889**. De Chirico dipinge *Le muse inquietanti* nel **1917**. Lichtenstein crea *Crying Girl* nel **1963**. La scala temporale corretta segue la sequenza E3, E1, E2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) E2 – E3 – E1**: Accosta il 1963 al 1889 per terminare con il 1917, creando un ordinamento temporale incoerente tra le tre date.
- **C) E3 – E2 – E1**: Colloca il 1963 prima del 1917 invertendo l'ordine finale e saltando dall'opera del 1889 a quella del 1963.
- **D) E2 – E1 – E3**: Costruisce la successione al contrario partendo dal 1963, arretrando al 1917 e chiudendo con il 1889.
- **E) E1 – E2 – E3**: Posiziona il 1889 alla fine anziché all'inizio, spostando Van Gogh dopo De Chirico e Lichtenstein.

12 **Quali fra i seguenti è l'autore della novella Il treno ha fischiato?**

A E. De Amicis
B G. Verga
C G. D'Annunzio
D **L. Pirandello**
E G. Deledda

Risposta giusta: D

«Il treno ha fischiato» è una novella di Luigi Pirandello, pubblicata nel 1914 nella raccolta *Novelle per un anno*. Il racconto esplora il tema dell'**alienazione** e della voglia di **evasione** attraverso il protagonista Belluca, che alla vista e al suono del treno perde il controllo della propria vita quotidiana. Lo stile, i contenuti e la cronologia identificano senza dubbio l'autore agrigentino, insignito del **premio Nobel 1934**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) E. De Amicis**: Edmondo De Amicis consolidò la narrativa a scopo educativo e patriottico, raggiungendo il successo con *Cuore* (1886). La sua produzione non include testi con indagini psicologiche o toni umoristici simili a quelli pirandelliani.
- **B) G. Verga**: Giovanni Verga guidò la stagione del **Verismo** italiano, operando prevalentemente tra il 1874 e il 1894 con capolavori come *I Malavoglia* e *Cavalleria rusticana*. La novella esclusa per coerenza temporale, per la materia narrata e per una poetica della oggettività totalmente estranea al testo richiesto.
- **C) G. D'Annunzio**: Gabriele D'Annunzio coltivò un'estetica sensuale e retorica in opere come *Il piacere* e *Le vergini delle rocce*. Il suo approccio decadente non corrisponde affatto alla critica sociale borghese e all'**umorismo** tipico di Pirandello.
- **E) G. Deledda**: Grazia Deledda, vincitrice del premio Nobel nel 1926, affermò il **realismo isolano** con romanzi quali *Canne al vento* e *La madre*. La sua scrittura radicata nella Sardegna contraddice l'ambientazione urbana e la riflessione metafisica della novella.

13 **Quale termine può essere associato ad entrambe le seguenti definizioni? “modo di vivere in relazione alle condizioni e possibilità economiche” “la più acuta delle voci maschili”**

- **A** **Tenore**
- B Tasso
- C Baritono
- D Livello
- E Basso

Risposta giusta: A

Il termine **tenore** individua il registro musicale più acuto e, nelluso comune, descrive il proprio stile finanziario tramite la locuzione fissa “tenore di vita”. Questa duplice valenza semantica risponde esattamente ai due enunciati proposti.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Tasso funziona esclusivamente come indicatore di rapporti percentuali quali interesse o disoccupazione. Non sostituisce mai concetti legati al consumo quotidiano né indica corde vocali umane.
- **C) Baritono**: Il baritono si posiziona in zona centrale tra le altezze mascoline e supera solo il registro profondo. Non compare mai in contesti reddituali o descrizioni di status sociale.
- **D) Livello**: La frase “livello di vita” avvicina correttamente il primo aspetto materiale ma ignora totalmente la sfera canora. Il vocabolo resta puramente statistico e privo di applicazioni timbriche.
- **E) Basso**: Il basso determina la frequenza minima dello schema maschile ed è il diretto opposto della definizione richiesta. Lespressione combinata con “di vita” risulta priva di validità lessicale o abituale.

14 **Con quale nome viene comunemente indicata la tecnica di conversione di dati da formato leggibile a un formato codificato che può essere letto o elaborato solo dopo che è stato decifrato?**

- **A** **Crittografia**
- B Aplografia
- C Dattilografia
- D Stenografia
- E Calligrafia

Risposta giusta: A

La risposta individua la **crittografia**, disciplina che trasforma un messaggio leggibile in un formato cifrato illeggibile. Il recupero dei dati originali è consentito esclusivamente tramite una **chiave di decifratura** dedicata, garantendo la riservatezza delle informazioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Aplografia**: Indica la semplice copia o trascrizione fedele di un documento manoscritto. Non prevede alcun schema di codifica né misura di protezione del contenuto.
- **C) Dattilografia**: Descrive la tecnica di scrittura meccanica o digitale orientata alla velocità e correttezza. Si limita alla digitazione senza alterare il testo in un codice segreto.
- **D) Stenografia**: Rappresenta un sistema di scrittura rapida basato sull'impiego di simboli abbreviati per velocizzare la registrazione vocale. Garantisce una lettura immediata per chi conosce il sistema, senza richiedere procedure di sblocco.
- **E) Calligrafia**: Corrisponde all’arte grafica della scrittura manuale curata nei tratti estetici dei caratteri. Interessa esclusivamente la forma visiva delle lettere, ignorando totalmente algoritmi di mascheramento.

15 **In quale edificio romano si trovano le spoglie dei Re d'Italia Umberto I e Vittorio Emanuele II?**

A Basilica di Santa Maria in Aracoeli

B **Pantheon**

C Basilica di San Giovanni in Laterano

D Ara Pacis

E Altare della Patria

Risposta giusta: B

Il Pantheon, antico tempio dedicato a tutti gli dèi e chiesa di Santa Maria ad Martyres dal 609 d.C., fu scelto per il suo valore simbolico: è un monumento romano cristianizzato nel centro della capitale del nuovo Regno. Nel **1878** vi fu sepolto Vittorio Emanuele II, proclamato «Padre della Patria»; nel **1900** vi fu tumulato suo figlio Umberto I, accanto alla regina Margherita di Savoia, sepolta nel 1926. Al suo interno si trovano i **sarcofagi marmorei** dei due sovrani, con le iscrizioni «Vittorio Emanuele II Padre della Patria» e «Umberto I Re d'Italia».

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Basilica di Santa Maria in Aracoeli**: Sorge sul Campidoglio e custodisce sepolture di personaggi medievali e rinascimentali, tra cui Cola di Rienzo, oltre al celebre «Bambinello». Non vi sono tombe di re d'Italia.
- **C) Basilica di San Giovanni in Laterano**: È la cattedrale di Roma e del Papa, nota come «madre e capo di tutte le chiese». Ospita reliquie e sepolture di papi, ma nessun sovrano d'Italia del periodo sabaudo.
- **D) Ara Pacis**: È l'altare cerimoniale fatto erigere da Augusto per celebrare la Pax Romana nel 9 a.C. È un monumento archeologico senza funzioni funerarie e non contiene sepolture.
- **E) Altare della Patria**: Il Vittoriano ospita il sacello del Milite Ignoto, non le spoglie del re a cui è dedicato. Vittorio Emanuele II è commemorato nel monumento, ma la sua tomba si trova nel Pantheon.

16 **Come viene comunemente chiamata l'affezione psicosomatica che provoca tachicardia, capogiri, vertigini, confusione e allucinazioni in soggetti messi al cospetto di opere d'arte di straordinaria bellezza?**

A Sindrome di Arts
B Sindrome di West
C Sindrome di Stoccolma
D **Sindrome di Stendhal**
E Sindrome di Down

Risposta giusta: D

La **Sindrome di Stendhal** è un disturbo psicosomatico descritto dal letterato francese nel 1817 durante la visita alla Basilica di Santa Croce a Firenze. Il contatto diretto con capolavori artistici può innescare **tachicardia**, **vertigini**, **confusione** e **allucinazioni**, corrispondendo esattamente al quadro sintomatologico richiesto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sindrome di Arts**: Non identifica alcun quadro patologico riconosciuto dalla scienza medica o psicologica; si tratta di un termine inventato che sfrutta un evidente richiamo lessicale con il vocabolo inglese *arts*.
- **B) Sindrome di West**: Denomina una grave encefalopatia epilettica del lattante, caratterizzata da spasmi in flessione e regressione dei traguardi neuropsicomotori, manifestazione neurologica completamente eterogenea alla sindrome di natura psicogena descritta.
- **C) Sindrome di Stoccolma**: Definisce il complesso dinamico tra ostaggi e rapitori, caratterizzato dallo sviluppo di lealtà o affetto verso il sequestratore, privo di qualsiasi correlazione con reazioni fisiologiche o neurosensoriali provocate da stimoli estetici.
- **E) Sindrome di Down**: Indica la trisomia del cromosoma 21, una mutazione genetica congenita che determina disabilità intellettiva e tratti somatici peculiari, dunque non rappresenta un episodio situazionale né una risposta acuta a contesti culturali.

17 **Quanti sono gli articoli della Costituzione Italiana riguardanti i principi fondamentali?**

A 8
B **12**
C 18
D 10
E 6

Risposta giusta: B

La Costituzione italiana è suddivisa in un preambolo contenente i **principi fondamentali** (articoli **1-12**), nella Parte I sui diritti dei cittadini e nella Parte II sull'ordinamento dello Stato. Tale prima sezione copre esattamente i primi dodici articoli della carta. Di conseguenza il conteggio complessivo ammonta a dodici.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 8**: L'articolo otto chiude la trattazione sui rapporti tra Stato e confessioni religiose. Seguono comunque gli articoli che tutelano il paesaggio, il patrimonio culturale, la bandiera, il ripudio della guerra e la protezione degli stranieri. Otto risulta un conteggio incompleto.
- **C) 18**: Il valore diciotto corrisponde alle Disposizioni transitorie e finali. Si tratta di norme a sé stanti integrate ai 139 articoli della struttura principale e non confluiscono nella categoria dei principi fondamentali.
- **D) 10**: L'articolo dieci disciplina il diritto d'asilo e richiama il diritto internazionale. La sezione iniziale conserva ancora due articoli successivi, pertanto indicare dieci come termine della raccolta è errato.
- **E) 6**: Il numero sei nasce dalla confusione con i primi articoli più citati (forma repubblicana, diritti inviolabili, uguaglianza, lavoro, autonomie locali, minoranze linguistiche). La disposizione legislativa prosegue effettivamente oltre il sesto articolo e termina al dodicesimo.

18 **Con quale simbolo viene indicato il coefficiente di resistenza aerodinamica usato per misurare la resistenza aerodinamica di un corpo in moto in un fluido?**

A CRA
B $\mathrm{R_A}$
C $\mathrm{A_{RC}}$
D $\mathrm{A.D.C}$
E $\mathrm{C_X}$

Risposta giusta: E

Il **coefficiente di resistenza aerodinamica** è una **grandezza adimensionale** che condensa in un unico valore la forma e la rugosità superficiale del corpo. Nei manuali tecnici europei si indica quasi sempre con C_{x}. La **forza di resistenza** si ricava dalla relazione $F_{\mathrm{e}} = \frac{1}{2}\rho v^2 C_{\mathrm{x}} A$, dove ρ rappresenta la densità del fluido, v la velocità relativa e A l'area frontale di riferimento.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) CRA**: Corrisponde a un acronimo non regolamentato che crea ambiguità con altre variabili. La notazione a tre caratteri viola le convenzioni matematiche per i parametri adimensionali.
- **B)** $\mathrm{R_A}$: R_{a} indicherebbe correttamente la forza aerodinamica in newton, non un coefficiente privo di dimensioni. Inoltre non risulta uno standard accettato nei testi specialistici.
- **C)** $\mathrm{A_{RC}}$: Mischia il simbolo grafico dell'area A con un pedice arbitrario, confondendo una misura geometrica con un parametro cinematico. Non compare in alcun modello fluido-dinamico ufficiale.
- **D)** $\mathrm{A.D.C}$: L'utilizzo di punti e tre lettere appartiene agli acronimi linguistici, non alla simbologia fisica che impiega lettere singole con pedici. Assente da qualsiasi normativa internazionale.

---

19 **Quale fra i seguenti arcipelaghi si trova nell'oceano Atlantico?**

A **Azzorre**
B Cicladi
C Baleari
D Sporadi
E Egadi

Risposta giusta: A

Le Azzorre costituiscono un arcipelago **portoghese** collocato in pieno **Atlantico**. L'intero gruppo sorge circa **1 400 km** a ovest del Portogallo continentale. La sua origine vulcanica ne determina la posizione tra i territori europei più occidentali.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Cicladi**: Un insieme di isole greche dislocate nel mar **Egeo**. Questo bacino idrico costituisce la porzione orientale del Mediterraneo e non presenta affaccio oceanico diretto.
- **C) Baleari**: Un gruppo insulare spagnolo ubicato nel mar **Mediterraneo** occidentale. Si trova a est della costa iberica e non coincide con la regione atlantica indicata dalla traccia.
- **D) Sporadi**: Due complessi principali di isole greche suddivisi in Sporadi Settentrionali e Sporadi Meridionali. Tutti i relativi gruppi sorgono nel mar Egeo e quindi ricadono integralmente entro i confini del Mediterraneo.
- **E) Egadi**: Un piccolo arcipelago italiano posto al largo della Sicilia occidentale. Appartiene al comparto tirrenico del mar Mediterraneo e rimane completamente chiuso alle acque atlantiche.

20 **Quale fra i seguenti è l'esatto ordine cronologico dei tre eventi storici elencati? E1 – inizio rivoluzione di ottobre E2 – fondazione partito fascista E3 – fondazione partito nazionalsocialista tedesco**

A **E1 – E3 – E2**
B E3 – E1 – E2
C E2 – E1 – E3
D E3 – E2 – E1
E E1 – E2 – E3

Risposta giusta: A

La data precisa fissa l'unica successione compatibile. La Rivoluzione d'Ottobre avviene nel **1917**. Il partito nazionalsocialista tedesco assume il nome definitivo nel **1920**. Il Partito Nazionale Fascista nasce ufficialmente nel **1921**. L'**ordine cronologico** richiesto corrisponde a E1 seguito da E3 seguito da E2.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) E3 – E1 – E2**: Colloca il secondo evento prima del primo invertendo i due anni iniziali. La rivoluzione bolscevica precede temporalmente la fondazione del movimento hitleriano.
- **C) E2 – E1 – E3**: Anticipa il 1921 rispetto al 1917 stravolgendo la linea temporale. Posiziona inoltre il terzo evento in una collocazione errata rispetto agli altri due.
- **D) E3 – E2 – E1**: Presenta una progressione inversa dal 1920 fino al 1917. Contraddice completamente la direzione cronologica indicata dai dati del problema.
- **E) E1 – E2 – E3**: Sposta il 1921 prima del 1920. Il regime fascista si organizza come partito soltanto dopo che il nazionalsocialismo aveva già consolidato la sua struttura.

21 **Da quale città ebbe inizio il primo viaggio dell'Orient Express il famoso treno passeggeri che collegava XXX a Costantinopoli?**

A XXX = Vienna
B XXX = Venezia
C XXX = Ginevra
D **XXX = Parigi**
E XXX = Londra

Risposta giusta: D

Inaugurato il 4 ottobre 1883 dalla Compagnie Internationale des Wagons-Lits, il convoglio partiva dalla Gare de l'Est di **Parigi**. Dopo aver attraversato Francia, Germania e Austria, raggiungeva **Costantinopoli**. La città di origine rimane quindi quella francese.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) XXX = Vienna**: Vienna costituiva una fermata intermedia fondamentale, solitamente raggiunta il secondo giorno. Scambiare questa sosta con la città di avvio genera l'errore. La partenza rimase esclusivamente parigina.
- **B) XXX = Venezia**: Venezia venne inserita nella rotta solo nel 1919 dopo l'apertura del traforo del Sempione. Nacque così la variante Simplon-Orient Express che passava per Trieste e Belgrado. Non coincide con la partenza originale del 1883.
- **C) XXX = Ginevra**: Ginevra non compare negli itinerari storici della linea inaugurale. La tratta non transitava mai in Svizzera. L'opzione risulta completamente estranea al percorso effettivo.
- **E) XXX = Londra**: I passeggeri britannici potevano collegarsi a Calais attraverso un treno-traghetto partito da Londra. Il convoglio vero e proprio si agganciava però alla stazione centrale francese. Londra non era il punto di formazione ufficiale.

22 **Quale nome viene utilizzato per indicare i gruppi di processi ai nazisti coinvolti nella seconda guerra mondiale e nella Shoah?**

A Processo di Tokyo
B Processo di Mosca
C **Processo di Norimberga**
D Processo di Berlino
E Processo di Monaco

Risposta giusta: C

Al termine del conflitto gli Alleati istituirono un tribunale militare internazionale per giudicare i vertici del **Terzo Reich** accusati di **crimini contro l'umanità** e contro la pace. Le udienze si svolsero da novembre 1945 a ottobre 1946 a **Norimberga**, città prescelta per il valore simbolico dei suoi raduni propagandistici e per la praticità del palazzo di giustizia integro con annesso carcere. L'intera serie di procedimenti è universalmente indicata con tale denominazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Processo di Tokyo**: Il collegio equivalente fu dedicato esclusivamente ai vertici militari ed economici del Giappone imperiale. Tale procedura non riguarda quindi i gerarchi europei né le deportazioni avvenute sul continente.
- **B) Processo di Mosca**: La Russia ospitò vertici strategici e la stipula di dichiarazioni programmatiche sull'accusa dei colpevoli. I dibattimenti giudiziari veri e propri non ebbero mai luogo in territorio sovietico.
- **D) Processo di Berlino**: Non vi fu alcun giudizio penale organizzato nella capitale tedesca. Anche se in seguito si tennero importanti accordi diplomatici nel comprensorio berlinese, la sede istituzionale per i processi ai gerarchi non era quella.
- **E) Processo di Monaco**: La Baviera fu teatro degli accordi del 1938 e accolse nei decenni successivi alcune indagini marginali. Non rappresentò comunque il foro competente per i crimini sistematici registrati durante il conflitto europeo.

TEST DI BIOLOGIA

23 **Quale tra le seguenti NON è una caratteristica degli epiteli di rivestimento?**

A Le cellule sono a stretto contatto tra loro

B **Hanno una vascolarizzazione propria**

C La faccia inferiore poggia su una membrana basale

D Possono essere costituiti da un solo strato di cellule

E Le lamine epiteliali hanno una superficie apicale libera

Risposta giusta: B

Gli epiteli di rivestimento sono tessuti **avascolari** privi di vasi sanguigni o linfatici propri. Il nutrimento e l'ossigeno penetrano esclusivamente per **diffusione** dai capillari del tessuto connettivo sottostante, attraversando la membrana basale. Attribuire loro una vascolarizzazione propria contraddice questa regola fisiologica fondamentale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Le cellule sono a stretto contatto tra loro**: L'affermazione descrive correttamente la struttura epiteliale. Le cellule contigue sono saldate da complesse **giunzioni intercellulari** quali zonule occludenti, aderenti, desmosomi e comunicanti. Questo assetto elimina spazi extracellulari significativi e garantisce continuità funzionale e barriera protettiva.
- **C) La faccia inferiore poggia su una membrana basale**: Tutti gli epiteli poggiano stabilmente sulla **membrana basale**, una lamina extracellulare composta dalla lamina basale e dalla lamina reticolare. Questa struttura ancora le cellule al connettivo sottostante, fornendo supporto strutturale e agendo come setaccio per la filtrazione selettiva di nutrienti e molecole.
- **D) Possono essere costituiti da un solo strato di cellule**: È perfettamente coerente con la classificazione istologica. Quando le cellule si dispongono su un unico piano si configura un **epitelio semplice**, tipico dell'endotelio o dei foglietti sierosi. La presenza di più strati definisce invece gli epiteli stratificati, ma la monostrialità rimane una configurazione normale e diffusa.
- **E) Le lamine epiteliali hanno una superficie apicale libera**: La superficie apicale è sempre rivolta verso l'esterno corporeo o le cavità interne degli organi. Essendo priva di adesioni ai tessuti vicini, viene definita **libera** ed è specializzata nelle funzioni principali del tessuto come secrezione, assorbimento e protezione meccanica.

24 **Quale tra le seguenti ossa del cranio è un osso pari?**

A Sfenoide
B **Parietale**
C Etmoide
D Occipitale
E Frontale

Risposta giusta: B

Le ossa parietali sono due e formano la volta cranica, unendosi medialmente tramite la **sutura sagittale**. Questa disposizione bilaterale ne garantisce il rango di **ossa pari**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sfenoide**: Colloca al centro della base cranica. Presenta un'architettura complessa articolata in corpo, ali e processi pterigoidei. Funge tuttavia da blocco scheletrico singolo.
- **C) Etmoide**: È racchiuso tra le cavità orbitarie e quella nasale. Si origina da un unico corpo osseo principale. Comprende lamina cribrosa, lamina perpendicolare e masse laterali. Si conferma sempre impari.
- **D) Occipitale**: Sorge nella sede posteriore e inferiore del cranio. Fonde le sue componenti in un'unica struttura sin dall'età fetale. Assume così carattere impari.
- **E) Frontale**: Alla nascita è diviso in due metà dalla **sutura metopica**, che si chiude di norma entro i 6-8 anni. Nell'adulto persiste come osso unico.

25 **Quale parte dell'encefalo coordina l'attività muscolare e l'equilibrio del corpo?**

A Diencefalo
B Corpo calloso
C Midollo allungato
D Mesencefalo
E **Cervelletto**

Risposta giusta: E

Il **cervelletto** coordina l'attività muscolare e regola l'equilibrio corporeo. Integra costantemente **segnali propriocettivi** dai muscoli, dalle articolazioni e dall'orecchio interno. Confronta questi dati con i **comandi motori** corticali applicando correzioni in tempo reale. Garantisce così movimenti fluidi e mantiene la postura eretta. Un danno a questa struttura provoca atassia e instabilità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Diencefalo**: Il diencefalo comprende talamo e ipotalamo ed è dedicato principalmente all'integrazione sensoriale e al controllo neuroendocrino. Regola funzioni viscerali come temperatura, fame, sonno e ritmi circadiani senza occuparsi della coordinazione motoria fine.
- **B) Corpo calloso**: Il corpo calloso è un fascio di fibre commissurali che connette gli emisferi cerebrali scambiando informazioni. Svolge una funzione puramente di collegamento anatomico e non agisce come centro di integrazione motoria o posturale.
- **C) Midollo allungato**: Il midollo allungato contiene nuclei vitali per il controllo automatico di respirazione, frequenza cardiaca e riflessi protettivi. Trasporta vie nervose verso il midollo spinale ma non elabora direttamente la precisione dei movimenti o il mantenimento dell'assetto del corpo.
- **D) Mesencefalo**: Il mesencefalo ospita centri per riflessi visivi e uditivi e nuclei coinvolti nella modulazione preliminare del movimento. Contribuisce all'iniziazione motoria ma non possiede il circuito specializzato di coordinazione globale e stabilizzazione affidato al cervelletto.

26 **L'ileo è:**

A il vaso linfatico all'interno dei villi intestinali
B la porzione interna degli alveoli polmonari
C un osso formato dalla fusione delle vertebre sacrali
D la zona del rene attraversata da pelvi renale e vasi sanguigni
E **l'ultimo segmento dell'intestino tenue**

Risposta giusta: E

L'ileo è il terzo e ultimo tratto dell'intestino tenue. Si colloca tra il digiuno e la valvola ileocecale, tramite cui il contenuto passa al cieco. Assorbe vitamina B_{12}, sali biliari e liquidi, coordinando la progressione verso il colon.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il vaso linfatico all'interno dei villi intestinali**: Il riferimento corrisponde al **vaso chilifero**. Questa microstruttura linfatica trasporta i nutrienti assorbiti nei villi intestinali. Rappresenta un singolo dotto vascolare e non l'intero segmento anatomico.
- **B) la porzione interna degli alveoli polmonari**: Viene descritto erroneamente come **ilo polmonare**. Tale struttura indica la porta d'ingresso di bronchi e vasi nel tessuto respiratorio. Non corrisponde agli spazi alveolari.
- **C) un osso formato dalla fusione delle vertebre sacrali**: La saldatura delle vertebre sacrali genera il **sacro**. Il **ilio** (con accento sulla vocale iniziale) è invece un osso pari che forma parte dell'osso coxale. Le definizioni mescolano apparato digerente e scheletro.
- **D) la zona del rene attraversata da pelvi renale e vasi sanguigni**: La descrizione individua l'**ilo renale**. È la fessura anatomo-funzionale dove penetrano arteria renale, vena renale e pelvi renale. Non riguarda il tratto intestinale.

27 **In condizioni fisiologiche, in un mm^3 di sangue, quali tra i seguenti elementi corpuscolati sono presenti in minore quantità?**

A Linfociti

B **Granulociti basofili**

C Granulociti neutrofili

D Monociti

E Piastrine

Risposta giusta: B

I **basofili** rappresentano lo $0 - 1\%$ dei **leucociti**. Con una concentrazione totale di $4\,000 - 10\,000\ \mathrm{mm}^{-3}$, il loro numero assoluto difficilmente supera $50 - 100\ \mathrm{mm}^{-3}$. Tra gli elementi elencati, sono quindi i **meno rappresentati**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Linfociti**: I linfociti costituiscono il $20 - 45\%$ dei leucociti, cioè circa $1\,000 - 4\,500\ \mathrm{mm}^{-3}$. Anche il loro numero assoluto supera largamente quello dei basofili.
- **C) Granulociti neutrofili**: I granulociti neutrofili costituiscono il $40 - 70\%$ dei leucociti, cioè circa $2\,000 - 7\,000\ \mathrm{mm}^{-3}$. Sono il tipo di globulo bianco più abbondante e non il meno rappresentato.
- **D) Monociti**: I monociti costituiscono il $2 - 8\%$ dei leucociti, cioè circa $200 - 800\ \mathrm{mm}^{-3}$. Sono quindi circa 3-10 volte più numerosi dei basofili.
- **E) Piastrine**: Le piastrine sono presenti in quantità di $150\,000 - 400\,000\ \mathrm{mm}^{-3}$. Pur essendo molto più piccole di una cellula nucleata, sono circa due-tre ordini di grandezza più numerose dei basofili e non possono essere considerate l'elemento meno rappresentato.

28 **Quale tra i seguenti composti NON è un amminoacido?**

A Leucina
B Serina
C **Istamina**
D Arginina
E Asparagina

Risposta giusta: C

Istamina non è un amminoacido ma un'ammina biogena. Deriva dalla **decarbossilazione** dell'istidina mediante perdita del **gruppo carbossilico** $-\mathrm{COOH}$. Ogni amminoacido richiede la presenza simultanea di gruppo amminico $-\mathrm{NH_2}$ e gruppo acido legato allo stesso **carbonio** α. L'assenza del gruppo carbossilico esclude il composto dalla classe e ne impedisce l'incorporazione nelle catene polipeptidiche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Leucina**: Amminoacido essenziale e proteinogenico con catena laterale idrofobica alifatica. Regola il metabolismo proteico attraverso la via di segnalazione mTOR. Rispetta integralmente i criteri di appartenenza agli amminoacidi.
- **B) Serina**: È un amminoacido proteinogenico dotato di gruppo ossidrilico $-\mathrm{OH}$ nella catena laterale. Interviene nelle reazioni di fosforilazione ed è presente nei siti attivi di numerose proteasi, mantenendo la classificazione corretta.
- **D) Arginina**: È uno dei 20 amminoacidi proteinogenici codificati dal DNA. Presenta una catena laterale con gruppo guanidinico che conferisce forte basicità. Partecipa al ciclo dell'urea e alla sintesi di ossido nitrico, confermandone la natura di amminoacido.
- **E) Asparagina**: Appartiene ai 20 amminoacidi proteinogenici. Contiene una catena laterale funzionale come gruppo ammide $-\mathrm{CONH_2}$. Corrisponde alla forma amidica dell'acido aspartico e possiede tutti i gruppi strutturali richiesti.

29 **Quale tra le seguenti affermazioni relative a una patologia monogenica, autosomica recessiva è corretta?**

A **Può essere trasmessa sia ai figli maschi che alle figlie femmine**

B É sempre trasmessa ai figli

C La probabilità che due genitori portatori sani abbiano un figlio malato è del 50%

D Può essere trasmessa dalla madre solo ai figli maschi

E Si manifesta solo allo stato di eterozigosi

Risposta giusta: A

Una patologia autosomica recessiva è determinata da un gene su un **autosoma** e richiede due copie mutate per apparire clinicamente. Poiché i cromosomi non sessuali sono presenti in coppie identiche nei maschi e nelle femmine, l'ereditarietà non dipende dal sesso biologico. L'allele mutato si distribuisce pertanto con uguale frequenza verso tutte le discendenze.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) É sempre trasmessa ai figli**: Non esiste un passaggio obbligatorio di tutta la mutazione alla generazione successiva. Un genitore affetto invia sempre una copia alterata, ma l'allele normale dell'altro coniuge può neutralizzarne la manifestazione clinica. Inoltre, se il genitore è solo eterozigote, la mutazione viene effettivamente filtrata nel 50\% dei gameti.
- **C)** La probabilità reale è del 25\%, non del 50\%. Incrociando due portatori sani ($Aa \times Aa$) si ottiene la distribuzione **Mendeliana**: 25\% omozigote sano (AA), 50\% portatore sano (Aa) e 25\% malato (aa). L'errore sorge dal confondere il rischio di ricevere l'allele con il rischio effettivo di sviluppare la malattia.
- **D) Può essere trasmessa dalla madre solo ai figli maschi**: Questa descrizione corrisponde all'eredità legata al cromosoma **X**, tipica dei tratti che saltano generazioni e colpiscono prevalentemente i maschi. Nelle forme autosomiche madri e padri trasmettono il gene con pari probabilità a figli maschi e figlie femmine.
- **E) Si manifesta solo allo stato di eterozigosi**: Il fenotipo patologico esordisce esclusivamente in **omozigosi** per la variante patogena (aa). Gli individui Aa possiedono una copia funzionale del gene e mantengono quindi un fenotipo normale, fungendo da portatori sani.

30 **Il meccanismo con cui una cellula assume dall'ambiente sostanze liquide, inglobate in piccole vescicole, è chiamato:**

A osmosi
B fagocitosi
C endocitosi
D diffusione facilitata
E **pinocitosi**

Risposta giusta: E

La pinocitosi è un processo di trasporto che prevede l'**invaginazione** della membrana plasmatica per formare piccole **vescicole** contenenti liquidi extracellulari. La cellula assimila questi materiali in fase acquosa senza selezione specifica del contenuto. Questa caratterizzazione soddisfa esattamente quanto descritto nella traccia.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) osmosi**: L'osmosi indica il flusso passivo dell'acqua pura attraverso una membrana semipermeabile verso un ambiente ipertonico. Rappresenta un fenomeno fisico differente privo di invaginazioni o trasporto vescicolare.
- **B) fagocitosi**: La fagocitosi appartiene all'endocitosi ma riguarda esclusivamente l'ingestione di particelle **solide** di grandi dimensioni come batteri o detriti. Utilizza vacuoli più ampi e funziona come "mangiare cellulare" anziché assumere fluidi.
- **C) endocitosi**: L'endocitosi costituisce il termine ombrello per tutti i meccanismi di ingresso cellulare mediati da vescicole. La risposta risulta **troppo generica** perché la domanda chiede il tipo specifico dedicato ai fluidi.
- **D) diffusione facilitata**: La diffusione facilitata è un trasporto **passivo** di molecole lungo un gradiente di concentrazione attraverso proteine di membrana. Non implica nessuna formazione di vescicole o ingestione di volumi liquidi.

31 **La trasduzione è:**

A il meccanismo che permette di produrre proteine diverse partendo dallo stesso gene

B **il trasferimento di geni da una cellula batterica ad un'altra tramite un fago**

C lo spostamento di un trasposone all'interno del genoma

D una fase della sintesi proteica

E un'anomalia cromosomica

Risposta giusta: B

La trasduzione è il trasferimento di DNA da un batterio donatore a un ricevente mediato da un **batteriofago**. Durante il ciclo infettivo il virus incorpora accidentalmente frammenti del genoma ospite e li trasporta alla cellula successiva, dove possono integrarsi. Si distinguono due forme: **generalizzata**, che trasferisce tratti casuali del cromosoma, e **specializzata**, che trasporta solo geni vicini al sito di inserzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il meccanismo che permette di produrre proteine diverse partendo dallo stesso gene**: Fa riferimento allo splicing alternativo o alla regolazione differenziale dell'espressione genica. Questi meccanismi generano varianti proteiche dal medesimo trascritto senza richiedere intermediazione virale o scambio extracellulare.
- **C) lo spostamento di un trasposone all'interno del genoma**: Definisce la trasposizione, cioè il movimento autonomo di elementi genetici mobili all'interno dello stesso genoma. Non si tratta di un trasferimento mediato da virus tra cellule diverse.
- **D) una fase della sintesi proteica**: Indica la traduzione, ovvero il processo di sintesi proteica che converte l'mRNA in catena polipeptidica sui ribosomi. Il termine ricorda la trasduzione ma corrisponde a un meccanismo completamente diverso.
- **E) un'anomalia cromosomica**: Descrive anomalie strutturali come traslocazioni, inversioni o delezioni cromosomiche. Tali alterazioni non coinvolgono vettori virali né implicano il passaggio di materiale genetico tra batteri distinti.

32 **Il daltonismo è un carattere recessivo legato al cromosoma X. Qual è la probabilità che il figlio maschio di un uomo daltonico e di una donna con visione normale dei colori sia daltonico, sapendo che il nonno materno era daltonico?**

A 0.25
B 0
C **0.5**
D 0.75
E 1

Risposta giusta: C

Il **daltonismo** segue una modalità recessiva legata al **cromosoma X**. Il padre malato ha genotipo $X^{\mathrm{d}}Y$. La madre sana è **portatrice** ($X^{\mathrm{N}}X^{\mathrm{d}}$) perché suo padre era malato. Incrociando i loro gameti, la metà dei figli maschi eredera l'allele difettoso. La probabilità calcolata è quindi **0,5**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.25**: Indica la probabilità complessiva su tutta la progenie (1 su 4 combinazioni totali), mentre il quesito richiede la probabilità condizionata conoscendo già il sesso maschile.
- **B) 0**: Sarebbe corretta solo se la madre non avesse ereditato l'allele mutato, ma il fatto che suo padre fosse daltonico conferma con certezza che lei è eterozigote.
- **D) 0.75**: Deriva da un calcolo erroneo delle caselle possibili; non corrisponde a nessuna frequenza statistica valida nel quadrato di Punnett per questo specifico incrocio.
- **E) 1**: Presuppone una trasmissione certa dell'allele malato, ignorando che la madre trasmette l'allele normale nel 50 % dei casi alla discendenza maschile.

33 **La resistenza agli antibiotici che si sviluppa in alcuni ceppi batterici è comunemente determinata da:**

A proteine presenti nei plasmidi metabolici
B un capside che riveste la cellula batterica
C operoni presenti nel cromosoma batterico, che vengono repressi in presenza dell'antibiotico
D vescicole citoplasmatiche contenenti enzimi idrolitici
E **geni presenti nei plasmidi R**

Risposta giusta: E

I **plasmidi R** sono molecole circolari di DNA extracromosomico che ospitano **geni** specifici. Questi codificano **enzimi** o proteine di membrana capaci di inattivare il farmaco o attivarne l'espulsione tramite **pompe di efflusso**. I plasmidi R si replicano autonomamente e favoriscono il **trasferimento** genetico orizzontale, diffondendo la resistenza nella popolazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) proteine presenti nei plasmidi metabolici**: La classificazione microbiologica distingue i plasmidi in base alla funzione specifica (R per resistenza, F per fertilità, Col per batteriocine). Non esiste una categoria chiamata plasmidi metabolici e solo i plasmidi R contengono sistematicamente determinanti genetici per la resistenza.
- **B) un capside che riveste la cellula batterica**: Il capside è una struttura proteica tipica dei virus che protegge il loro genoma. I batteri presentano invece una capsula polisaccaridica, priva di qualsiasi ruolo nel conferire resistenza agli antibiotici.
- **C) operoni presenti nel cromosoma batterico, che vengono repressi in presenza dell'antibiotico**: Gli operoni cromosomici rispondono agli antibiotici inducendo l'espressione di geni di sopravvivenza, non reprimendoli. La maggior parte delle resistenze acquisite risiede su elementi genetici mobili come plasmidi, trasposoni e integroni, piuttosto che sul cromosoma batterico principale.
- **D) vescicole citoplasmatiche contenenti enzimi idrolitici**: I batteri sono organismi procarioti privi di organelli membranosi interni come le vescicole lisosomiali eucariotiche. Gli enzimi che degradano o modificano gli antibiotici vengono sintetizzati nel citoplasma e secernuti nello spazio periplasmatico o nell'ambiente esterno.

34 **La tecnica della PCR permette di:**

A confrontare sequenze di DNA
B isolare frammenti di DNA
C **amplificare frammenti di DNA**
D tradurre sequenze nucleotidiche in polipeptidi
E inserire frammenti di DNA esogeno in una cellula

Risposta giusta: C

La PCR è una metodologia di biologia molecolare concepita per ottenere in vitro **numerose copie** di un tratto specifico di **DNA bersaglio**. Il protocollo prevede cicli successivi di **denaturazione**, **appaiamento dei primer** e **estensione** catalizzata da un enzima termostabile, convertendo una singola molecola iniziale in miliardi di copie in poche ore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) confrontare sequenze di DNA**: L'analisi comparativa necessita di metodiche distinte come il sequenziamento, lo Southern blot o elaborazioni bioinformatiche. La tecnica genera solo il prodotto target senza procedere al matching diretto delle basi azotate.
- **B) isolare frammenti di DNA**: La reazione non estrae fisicamente il materiale genetico dalla matrice biologica. L'isolamento vero e proprio richiede passaggi chimici o elettroforetici dedicati. La tecnologia presuppone il campione già purificato come requisito preliminare.
- **D) tradurre sequenze nucleotidiche in polipeptidi**: La produzione di catene aminoacidiche è un fenomeno cellulare guidato dai ribosomi durante la traduzione naturale. L'amplificazione enzimatica descritta non interagisce con i complessi biosintetici e non converte mai informazioni genetiche in strutture proteiche.
- **E) inserire frammenti di DNA esogeno in una cellula**: Il trasferimento di materiale genetico esterno nelle cellule richiede procedure specifiche quali trasformazione, transfezione o editing genetico. Questi interventi appartengono alla ingegneria del DNA ricombinante, mentre il metodo considerato funziona esclusivamente in fase liquida.

35 **Quale tra le seguenti affermazioni sugli anticorpi NON è corretta?**

A Presentano regioni costanti e regioni variabili

B Sono molecole proteiche

C **Sono secreti dai linfociti T**

D Sono costituiti da quattro catene polipeptiche

E Possono essere monomeri, dimeri, trimeri o pentameri

Risposta giusta: C

Gli anticorpi sono proteine sintetizzate e rilasciate dai **linfociti B** differenziati in plasmacellule. I linfociti T non producono immunoglobuline poiché possiedono un recettore fisso alla membrana cellulare. La loro attivazione avviene esclusivamente tramite il riconoscimento dell'antigene presentato dalle molecole del **MHC**. L'attribuzione della secrezione degli anticorpi ai linfociti T risulta quindi errata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Presentano regioni costanti e regioni variabili**: Ogni catena leggera e pesante contiene una regione variabile responsabile del riconoscimento antigenico specifico e una regione costante che definisce la classe isotipica. La porzione costante media inoltre le funzioni effettrici come il fissaggio del complemento o il legame ai recettori Fc.
- **B) Sono molecole proteiche**: Gli anticorpi appartengono alla categoria delle **glicoproteine plasmatiche** e presentano un'elevata densità di carboidrati legati covalentemente. Nonostante la componente glicidica sia presente, la struttura primaria e la funzione biologica dipendono interamente dal backbone peptidico.
- **D) Sono costituiti da quattro catene polipeptiche**: La struttura fondamentale dell'immunoglobulina è un **eterotetramero** organizzato in due catene pesanti identiche e due catene leggere identiche. Queste quattro catene polipeptidiche vengono stabilizzate internamente da ponti disolfuro intercatena.
- **E) Possono essere monomeri, dimeri, trimeri o pentameri**: Le immunoglobuline assumono diverse organizzazioni quaternarie in base alla classe e al compartimento fisiologico. IgG, IgE e IgD circolano stabilmente come monomeri mentre le IgA secretorie si associano in dimeri mediante una catena J e un segmento secretorio. Le IgM formano prevalentemente pentameri ma possono presentare anche configurazioni esamiche o rari aggregati trimerici.

36 **Quale di questi processi consuma ATP?**

A Fosforilazione ossidativa
B Trasformazione del piruvato in acido lattico
C Ciclo di Krebs
D **Ciclo di Calvin**
E Fase luminosa della fotosintesi

Risposta giusta: D

Il **ciclo di Calvin** rappresenta la fase anabolica della fotosintesi che utilizza l'ATP e il NADPH accumulati nella fase luminosa. Per ogni tre molecole di $\mathrm{CO_2}$ fissate vengono consumati nove ATP e sei NADPH per la **riduzione della** $\mathrm{CO_2}$ e la successiva **rigenerazione del** RuBP. Questo meccanismo è **consuma** ATP ed è necessario per trasformare carbonio inorganico in zuccheri.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Fosforilazione ossidativa**: La fosforilazione ossidativa è il processo catabolico che sfrutta il gradiente protonico attraverso la membrana mitocondriale interna. L'ATP-sintasi utilizza l'energia di questo gradiente per sintetizzare ATP, risultando quindi un pathway produttore e non consumatore.
- **B) Trasformazione del piruvato in acido lattico**: La fermentazione lattica converte il piruvato in lattato ossidando NADH a $\mathrm{NAD^+}$ per rigenerare il cofattore ossidante. La reazione non prevede né consumo né produzione di ATP, poiché l'unica sintesi è avvenuta anteriormente nella glicolisi.
- **C) Ciclo di Krebs**: Durante il ciclo di Krebs l'$\mathrm{acetil\text{-}CoA}$ viene completamente ossidato generando NADH, $\mathrm{FADH_2}$ e una molecola di GTP convertibile direttamente in ATP. Il bilancio netto è positivo per il potenziale riducente e energetico della cellula, senza alcun requisito di input di ATP.
- **E) Fase luminosa della fotosintesi**: La fase luminosa della fotosintesi cattura l'energia fotonica per trasportare elettroni e accumulare protoni nello spazio tilacoidale. Il gradiente elettrochimico risultante attiva l'ATP-sintasi cloroplastica che produce ATP e NADPH, confermando che si tratta di una reazione di sintesi energetica.

37 **Il gene C presenta quattro varianti alleliche: tre sono codominanti (Ca, Cb, Cc) e una è recessiva (c). Quanti fenotipi differenti si possono ottenere dalla combinazione di questi alleli?**

A 8
B 4
C 6
D 5
E **7**

Risposta giusta: E

Con 4 alleli si formano $\frac{4\times5}{2} = 10$ genotipi possibili. Gli alleli C_a, C_b e C_c sono **codominanti**, perciò ogni combinazione eterozigote manifesta entrambi i tratti generando un fenotipo distinto. L'allele c è **recessivo** e si osserva solo in omozigosi; in eterozigosi coincide con il fenotipo dell'allele dominante presente. I fenotipi unici sono tre omozigoti (C_aC_a, C_bC_b, C_cC_c), tre eterozigoti (C_aC_b, C_aC_c, C_bC_c) e un caso recessivo (cc), per un totale di 7.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 8**: Presuppone erroneamente che i genotipi C_ac, C_bc e C_cc generino fenotipi diversi; la **recessività** di c fa sì che questi coincidano con quelli degli omozigoti corrispondenti, senza aggiungere varianti.
- **B) 4**: Tiene conto solo dei tre omozigoti codominanti e del recessivo, ignorando che le combinazioni eterozigoti tra C_a, C_b e C_c producono nuovi fenotipi.
- **C) 6**: Conta correttamente i tre eterozigoti codominanti ma non considera che l'omozigosi cc determina un fenotipo separato dagli omozigoti dominanti.
- **D) 5**: Aggiunge probabilmente un solo eterozigote codominante ai quattro fenotipi base, tralasciando le altre due combinazioni possibili (C_aC_c e C_bC_c).

38 **I lieviti, come il Saccharomices cerevisiae, sono:**

A vegetali
B procarioti
C micoplasmi
D **funghi**
E protozoi

Risposta giusta: D

I lieviti, tra cui *Saccharomyces cerevisiae*, appartengono al regno dei **funghi**. Sono organismi **eucarioti** prevalentemente unicellulari, dotati di nucleo vero e organuli delimitati da membrana. Possiedono una parete cellulare rigida a base di **chitina** e svolgono un metabolismo **eterotrofo** mediante fermentazione o respirazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) vegetali**: i vegetali contengono clorofilla per la fotosintesi e accumulano amido con pareti strutturate in cellulosa; i lievi sono eterotrofi, immagazzinano glicogeno e non possiedono pigmenti fotosintetici.
- **B) procarioti**: i procarioti (Bacteria e Archaea) mancano completamente di nucleo e organuli membranosi, mentre i lievi presentano una struttura cellulare eucariote completa e complessa.
- **C) micoplasmi**: i micoplasmi sono batteri estremamente piccoli e privi di parete cellulare; i lievi, al contrario, conservano una parete rigida caratteristica e sono classificati tassonomicamente nei funghi.
- **E) protozoi**: i protozoi sono protisti unicellulari generalmente mobili e privi di parete cellulare rigida; differiscono dai lievi per filogenesi distinta, produzione di spore tipiche e composizione chimica della parete.

---

39 **Quale delle seguenti proteine ha funzione enzimatica?**

A Collagene
B Caseina
C Glucagone
D **Pepsina**
E Emoglobina

Risposta giusta: D

La pepsina è un **enzima proteolitico** secreto dallo stomaco che **catalizza** l'idrolisi dei legami peptidici delle proteine alimentari. Abbassa l'energia di attivazione della reazione senza essere consumata, svolgendo quindi un'attività biochimica specifica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Collagene**: Il collagene è la principale proteina strutturale del tessuto connettivo (pelle, ossa, tendini) che conferisce resistenza meccanica, senza svolgere funzioni enzimatiche.
- **B) Caseina**: La caseina è una proteina di riserva presente nel latte che fornisce aminoacidi e calcio al neonato, ma non possiede attività catalitica.
- **C) Glucagone**: Il glucagone è un ormone peptidico pancreatico che regola la glicemia stimolando glicogenolisi e gluconeogenesi; attiva altri enzimi ma di per sé non funziona da catalizzatore.
- **E) Emoglobina**: L'emoglobina è una proteina globulare del sangue dedicata al **trasporto** dell'ossigeno e dell'anidride carbonica, priva di qualsiasi ruolo catalitico.

40 **Quale tra i seguenti agenti, che causano le patologie specificate, è un virus?**

A Streptococcus pneumoniae - Polmonite

B **Variola major - Vaiolo**

C Yersinia pestis - Peste

D Clostridium tetani - Tetano

E Vibrio colera - Colera

Risposta giusta: B

L'agente del **vaiolo** appartiene alla famiglia Poxviridae ed è un virus a **DNA a doppio filamento**. Possiede struttura virale e completa la replicazione esclusivamente nel **citoplasma** delle cellule infettate.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Streptococcus pneumoniae si presenta come batterio gram-positivo diplococco capsulato. Rappresenta l'eziologia batterica più frequente nella polmonite acquisita in comunità.
- **C)** Yersinia pestis appartiene ai batteri gram-negativi della famiglia Enterobacteriaceae. Viene veicolato da pulci di roditori e origina le forme cliniche bubbonica, setticemica o polmonare.
- **D)** Clostridium tetani è un batterio gram-positivo, sporigeno e anaerobio obbligato. Provoca la patologia attraverso la sintesi della **tetanospasmina**.
- **E) Vibrio colera - Colera**: Vibrio cholerae è un batterio gram-negativo a forma di virgola provvisto di flagelli. Induce la malattia mediante produzione di esotossina colerica responsabile della diarrea acquosa profusa.

TEST DI CHIMICA

41 **Gli elementi chimici conosciuti sono:**

- **A** **circa 120**
- B circa 80
- C circa 160
- D circa 200
- E circa 240

Risposta giusta: A

La Commissione IUPAC riconosce ufficialmente **118 elementi** dall'idrogeno all'oganesson. Poiché il quesito richiede un'approssimazione, l'unica opzione coerente con il dato reale è quella vicina a questo valore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) circa 80**: Sottovalizza il conteggio effettivo. Già nel XIX secolo si superavano queste unità e oggi sono mappati tutti gli elementi naturali fino al plutonio e una serie completa di prodotti sintetici.
- **C) circa 160**: Supera i limiti validati. Mancano prove sperimentali e approvazioni istituzionali per numeri atomici superiori, nonostante alcuni programmi di ricerca siano ancora attivi.
- **D) circa 200**: Si discosta completamente dalla realtà consolidata. Non esiste alcun supporto scientifico o modello fisico che consenta di ipotizzare la creazione di un volume così ampio di nuovi corpi elementari.
- **E) circa 240**: Raddoppierebbe il risultato attuale senza fondamento. La fisica nucleare non indica condizioni di stabilità capaci di giustificare l'esistenza di un parco così esteso di materia semplice.

42 **La distillazione è un metodo che consente di separare due o più sostanze allo stato liquido con differente:**

A solubilità
B densità
C **punto di ebollizione**
D peso specifico
E massa molare

Risposta giusta: C

La distillazione sfrutta le differenze di **punto di ebollizione**: scaldando la miscela, il componente con il valore più basso vaporizza per primo. Il **vapore** viene poi condensato e raccolto separatamente; ripetendo o perfezionando il processo, per esempio con la distillazione frazionata, si separano meglio i componenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solubilità**: Le differenze di **solubilità** sono sfruttate in metodi come l'estrazione con solvente o la cristallizzazione frazionata. La miscela di partenza è liquida e i componenti sono mescolati: nella distillazione conta quando vaporizzano, non quanto sono solubili l'uno nell'altro o in un terzo solvente.
- **B) densità**: Il rapporto tra massa e volume è sfruttato in tecniche come la decantazione o la centrifugazione: i liquidi si separano per differenze di peso specifico sotto l'azione della **gravità** o di forze centrifughe, non tramite evaporazione e condensazione.
- **D) peso specifico**: Questa grandezza è legata alla densità: indica il peso per unità di volume e si misura in $\mathrm{N\,m^{-3}}$, mentre la densità si misura in $\mathrm{kg\,m^{-3}}$. Vale quindi lo stesso principio indicato per la risposta B: non è il meccanismo alla base della distillazione.
- **E) massa molare**: La massa molare può influire indirettamente sul punto di ebollizione, ma non è di per sé il parametro separativo. Per esempio, alcoli con masse molari simili possono avere punti di ebollizione molto diversi a causa delle interazioni intermolecolari, come i legami a idrogeno. La miscela si separa solo se i punti di ebollizione differiscono abbastanza.

43 **Quale dei seguenti elementi, dei quali è indicato il numero atomico Z, è un elemento di transizione?**

A Cs (Z=55)

B Cl (Z=17)

C **Cu (Z=29)**

D Ca (Z=20)

E C (Z=6)

Risposta giusta: C

Per definizione IUPAC, un **elemento di transizione** appartiene al blocco d e presenta almeno uno ione con il **sottolivello d** parzialmente occupato. Il rame ($Z = 29$) ha configurazione di base $[\mathrm{Ar}]\ 3d^{10}\ 4s^{1}$. Nella formazione dello ione Cu^{2+} si ottiene la configurazione $[\mathrm{Ar}]\ 3d^{9}$, che conserva il sottolivello d incompleto e soddisfa pienamente la classificazione richiesta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Cs (Z=55)**: Il cesio ($Z = 55$) appartiene al blocco s con configurazione $[\mathrm{Xe}]\ 6s^{1}$. Forma esclusivamente lo ione Cs^{+} privo di elettroni nel sottolivello d, rientrando nei metalli alcalini.
- **B) Cl (Z=17)**: Il cloro ($Z = 17$) è un non metallo del blocco p con configurazione $[\mathrm{Ne}]\ 3s^{2}\ 3p^{5}$. Nel corso dei suoi comuni stati di ossidazione non coinvolge il sottolivello d, risultando escluso dalla definizione.
- **D) Ca (Z=20)**: Il calcio ($Z = 20$) è un metallo alcalino-terroso del blocco s con configurazione $[\mathrm{Ar}]\ 4s^{2}$. Produce principalmente lo ione Ca^{2+} senza elettroni residui nel sottolivello d, confermandosi un elemento del blocco s.
- **E) C (Z=6)**: Il carbonio ($Z = 6$) presenta la configurazione $1s^{2}\ 2s^{2}\ 2p^{2}$ ed è classificato nel blocco p. Non contiene elettroni di tipo d né genera cationi con il sottolivello d parzialmente occupato.

44 **Quali legami covalenti sono presenti tra l'atomo di cloro e gli atomi di ossigeno nella molecola $HClO_4$?**

- **A** **1 semplice e 3 dativi**
- **B** 2 semplici e 2 doppi
- **C** 2 semplici e 2 dativi
- **D** 3 semplici e 1 doppio
- **E** 1 semplice e 3 doppi

Risposta giusta: A

La molecola $HClO_4$ contiene 32 elettroni di valenza disposti attorno a un cloro centrale legato a quattro atomi di ossigeno. Tre di queste interazioni nascono dalla donazione di una coppia solitaria da ciascun ossigeno agli orbitali vuoti del cloro. Questo meccanismo genera tre legami **dativi** mentre il quarto collega l'ossigeno all'idrogeno tramite un **legame semplice**. La ripartizione elettronica azzererà tutte le **cariche formali**, conferendo stabilità termodinamica alla struttura.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 2 semplici e 2 doppi**: Propone una configurazione con sole due coppie donatrici, lasciando il cloro con carica formale $+1$ e due atomi di ossigeno a -1. La struttura risultante possiede un'energia superiore e minore stabilità.
- **C) 2 semplici e 2 dativi**: Introduce due soli legami dativi, insufficienti per compensare la valenza espansa del cloro. Il centro metallico conserverebbe una carica residua $+1$ e due ossigeni manterrebbero carica -1.
- **D) 3 semplici e 1 doppio**: Limita le sovrapposizioni orbitali a un solo legame π, lasciando il cloro con una carica formale $+3$ e tre ossigeni a -1. Questa distribuzione elettrostatica è energeticamente svantaggiata.
- **E) 1 semplice e 3 doppi**: Descrive correttamente il conteggio dei legami ma ne fraintende la natura fisica. Gli elettroni del secondo ordine provengono interamente dall'ossigeno, impedendo di classificarli come doppi condivisi tradizionali.

45 **La variazione di quale dei seguenti fattori modifica il valore della costante di equilibrio Kc di una reazione?**

A Concentrazione dei reagenti
B Presenza di catalizzatori
C Stato di suddivisione dei reagenti
D Velocità della reazione diretta
E Temperatura

Risposta giusta: E

La costante di equilibrio K_c è un parametro termodinamico che dipende esclusivamente dalla **temperatura** del sistema. Il suo valore è determinato dall'energia libera di Gibbs standard secondo la relazione $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$. Al variare di T cambia anche ΔG°, modificando K_c come descritto dall'equazione di van 't Hoff. Gli altri fattori esterni non influenzano questa grandezza di stato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Concentrazione dei reagenti**: Alterare le concentrazioni iniziali cambia istantaneamente il **quoziente di reazione** Q rispetto al valore stabile. Il sistema subisce uno spostamento netto per riadattarsi alle nuove condizioni, ma mantiene comunque lo stesso identico K_c purché la temperatura non cambi.
- **B) Presenza di catalizzatori**: I catalizzatori abbassano l'**energia di attivazione** per entrambi i versi della trasformazione, offrendo un percorso reattivo alternativo. Riducono il tempo necessario per raggiungere lo stato stazionario ma lasciano immutate tutte le funzioni termodinamiche e K_c.
- **C) Stato di suddivisione dei reagenti**: Il grado di frammentazione aumenta l'**area superficiale** disponibile per le collisioni tra le particelle. Accelera il cammino verso l'equilibrio ma non altera il bilancio energetico complessivo né il rapporto costante finale.
- **D) Velocità della reazione diretta**: La velocità appartiene alla sfera della **cinetica** chimica e misura solo quanto rapidamente si raggiunge lo stato finale. Non modifica la posizione dell'equilibrio né il valore relativo delle concentrazioni a riposo.

46 **La relazione p/T = k rappresenta:**

A la legge isobara

B la legge isoterma

C la legge di Boyle

D **la legge isocora**

E la legge di Charles

Risposta giusta: D

Partendo dall'equazione di stato dei gas ideali $p\,\mathrm{V} = n\,\mathrm{R}\,\mathrm{T}$, mantenendo il **volume** V invariato si ricava $\frac{p}{\mathrm{T}} = \frac{n\,\mathrm{R}}{\mathrm{V}}$. Poiché i termini a destra non mutano, il rapporto tra **pressione** e **temperatura** assoluta diventa una **costante** k. Questa relazione definisce la **legge isocora**, nota anche come seconda legge di Gay-Lussac.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la legge isobara**: Nella trasformazione isobara la pressione viene mantenuta fissa. La legge corrispondente stabilisce che varia il rapporto $\frac{\mathrm{V}}{\mathrm{T}} = k$, quindi non può coincidere con il quoziente richiesto.
- **B) la legge isoterma**: Una trasformazione isoterma mantiene la temperatura costante. In queste condizioni la grandezza che si conserva è il prodotto $p\,\mathrm{V} = k$, noto come legge di Boyle, mentre il rapporto $\frac{p}{\mathrm{T}}$ non resta fisso.
- **C) la legge di Boyle**: La legge di Boyle riguarda anch'essa le trasformazioni isoterme. Il principio afferma che a temperatura fissa il prodotto tra pressione e volume è costante ($p\,\mathrm{V} = k$), ignorando completamente il legame diretto tra le due variabili termiche.
- **E) la legge di Charles**: La legge di Charles descrive esattamente la situazione isobara citata sopra. Con pressione costante il volume è direttamente proporzionale alla temperatura assoluta ($\frac{\mathrm{V}}{\mathrm{T}} = k$), rendendo errata l'identificazione con il rapporto pressione/temperatura.

47 **Dalla disidratazione di un alcool si ottiene:**

- **A** **un alchene**
- **B** un alcano
- **C** un chetone
- **D** un etere
- **E** un'aldeide

Risposta giusta: A

La **disidratazione** di un alcol comporta la rimozione di **acqua** dalla struttura. In presenza di acido solforico concentrato a circa $170\ ^\circ\mathrm{C}$ il gruppo $-\mathrm{OH}$ si protona ed esce come $\mathrm{H_2O}$. La successiva rimozione di un protone da un carbonio adiacente genera un **doppio legame** $\mathrm{C=C}$. Il prodotto risultante è un alchene mediante meccanismi di eliminazione E1 o E2.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) un alcano**: Gli alcani si preparano per riduzione catalitica o idrogenolisi. La disidratazione rimuove atomi di idrogeno e ossigeno sotto forma di $\mathrm{H_2O}$ ma non fornisce gli atomi aggiuntivi necessari a saturare tutti i legami singoli della catena carboniosa.
- **C) un chetone**: I chetoni derivano dall'**ossidazione** di alcoli secondari. Tale trasformazione richiede un agente ossidante per instaurare un gruppo carbonilico $\mathrm{C=O}$, processo chimicamente diverso dalla semplice eliminazione di molecole di solvente.
- **D) un etere**: Gli eteri nascono da un'**eterificazione** intermolecolare tra due molecole di alcol a temperature inferiori intorno a $130\ ^\circ\mathrm{C}$. Nel contesto della domanda si intende invece la reazione intramolecolare su una singola molecola che favorisce necessariamente la formazione dell'alchene.
- **E) un'aldeide**: Le aldeidi si ottengono sempre per ossidazione di alcoli primari. Anche in questo caso manca il reagente ossidante necessario a formare il carbonile, poiché la reazione proposta sottrae soltanto idrogeno e ossigeno senza introdurre nuovi legami con l'ossigeno.

48 **Le sostanze che disciolte in acqua liberano ioni sono dette:**

- **A** **elettrolitiche**
- **B** elettofile
- **C** solubili
- **D** elettroforetiche
- **E** ionizzanti

Risposta giusta: A

Quando una sostanza si scioglie in acqua e si dissocia secondo la reazione $\mathrm{NaCl} \rightarrow \mathrm{Na}^{+} + \mathrm{Cl}^{-}$, gli **ioni liberi** resi disponibili rendono la soluzione **conduttrice di corrente elettrica**. Questa proprietà definisce gli **elettroliti**, composti che in ambiente acquoso o fuso producono carica mobile.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) elettofile**: Nella domanda compare un refuso ("elettofile") mentre il concetto chimico corretto è quello di **elettrofilo**. Si tratta di una specie organica povera di elettroni atta ad accettare densità elettronica da un nucleofilo, priva di attinenza con la dissociazione ionica.
- **C) solubili**: La caratteristica di essere **solubile** garantisce solo che il composto si disperda nel solvente. La dissoluzione può avvenire mantenendo intatte le molecole neutre come nello zucchero, senza necessariamente rilasciare specie cariche.
- **D) elettroforetiche**: Tale aggettivo caratterizza i fenomeni osservati durante l'**elettroforesi**, tecnica strumentale che studia la migrazione di particelle cariche sotto l'azione di un campo elettrico esterno, e non descrive la natura chimica del soluto.
- **E) ionizzanti**: Il verbo "ionizzare" indica la generazione di ioni, ma il termine tecnico ammesso dalla nomenclatura chimica è quello di elettrolita. "Ionizzante" appartiene al lessico della fisica (es. radiazione ionizzante) e non classifica i soluti acquosi.

49 **Quale dei seguenti è l'acido più debole?**

- **A** $\mathrm{H_2CO_3}$
- **B** $\mathrm{H_3PO_4}$
- **C** $\mathrm{HNO_3}$
- **D** $\mathrm{H_2SO_4}$
- **E** HCl

Risposta giusta: A

La forza degli **ossiacidi** dipende dalla capacità di stabilizzare la carica negativa sulla base coniugata dopo il distacco del protone. Per strutture $\mathrm{H-X-O}_n$, l'intensità acida cresce incrementando i legami $\mathrm{X=O}$ o l'**elettronegatività** dell'atomo centrale. Il carbonio possiede valori inferiori a N, S e P, impedendo una corretta delocalizzazione sulla specie $\mathrm{HCO_3^-}$. Il $\mathrm{H_2CO_3}$ registra quindi il $\mathrm{p}K_{\mathrm{a1}}$ più alto ($\approx 6,35$) ed è il debole del gruppo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $\mathrm{H_3PO_4}$: Il fosforo è meno elettronegativo dello zolfo e il composto dispone di un ossigeno in meno rispetto all'acido solforico. Nonostante sia inferiore al precedente, conserva un $\mathrm{p}K_{\mathrm{a1}} = 2,15$, confermandolo come acido moderatamente forte.
- **C)** $\mathrm{HNO_3}$: L'azoto centrale è circondato da tre atomi di ossigeno che distribuiscono la densità elettronica sull'anione $\mathrm{NO_3^-}$. Questo meccanismo rende il composto un acido forte con $\mathrm{p}K_{\mathrm{a}} \approx -1,4$, nettamente più intenso del carbonico.
- **D)** $\mathrm{H_2SO_4}$: Lo zolfo è legato a quattro ossigeni che garantiscono una forte **risonanza** nell'anione solfato. La prima dissociazione è completa con un $\mathrm{p}K_{\mathrm{a1}} \approx -3$, classificandolo come acido forte.
- **E) HCl**: Si tratta di un idracido caratteristico per la marcata polarizzazione del legame $\mathrm{H-Cl}$ e per la ridotta basicità dello ione cloruro. In soluzione acquosa avviene una dissociazione pressoché totale ($\approx 100\%$) grazie a un $\mathrm{p}K_{\mathrm{a}} \approx -7$.

50 **Nella seguente reazione redox qual è la specie chimica riducente?** $Cr^{3+} + MnO_4^- + H_2O \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + Mn^{2+} + H^+$

A $Cr_2O_7{}^{2-}$
B Cr^{3+}
C H^+
D Mn^{2+}
E MnO_4^-

Risposta giusta: B

Per individuare il **riducente** si calcolano gli **stati di ossidazione** dei reagenti e si confrontano con quelli dei prodotti. La specie che **cede elettroni** subendo un aumento del numero di ossidazione agisce da agente riducente. Il cromo passa da $+3$ in Cr^{3+} a $+6$ in $Cr_2O_7^{2-}$, confermando il suo ruolo riducente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $Cr_2O_7^{2-}$ è il prodotto ossidato del cromo. Presentando già il numero di ossidazione più alto ($+6$), non può più perdere elettroni che erano stati ceduti da Cr^{3+} per formarlo, escludendo quindi il ruolo di riducente.
- **C)** H^+: Lo ione H^+ mantiene invariato il proprio numero di ossidazione sia nei reagenti che nei prodotti, quindi non partecipa al trasferimento di elettroni e svolge unicamente una funzione di bilanciamento della carica e del pH.
- **D)** Mn^{2+} è il prodotto della riduzione del permanganato. Essendo la forma ridotta del manganese, non può aver ceduto elettroni e quindi non ha agito da riducente; deriva esclusivamente dall'acquisto di elettroni da parte di MnO_4^-.
- **E)** MnO_4^- subisce una netta riduzione poiché il manganese varia il suo numero di ossidazione da $+7$ a $+2$, acquistando elettroni ed esplicando quindi il ruolo di agente ossidante, opposto a quello richiesto dal quesito.

51 **Per le infusioni endovenose si utilizza normalmente una soluzione di NaCl 0,9% m/v. La soluzione ottenuta:**

A ha un'osmolarità pari a 1,5 volte quella del plasma

B **contiene 9g di cloruro di sodio in 1L di soluzione**

C contiene 0,9 moli di NaCl in 100mL di soluzione

D è ipotonica rispetto al plasma

E ha un'osmolarità pari a 0,9 volte quella del plasma

Risposta giusta: B

La dicitura "0,9 % $\mathrm{m/v}$" indica $0,9\ \mathrm{g}$ di soluto ogni $100\ \mathrm{mL}$ di soluzione. Moltiplicando per 10 si ottengono $9\ \mathrm{g}$ di NaCl in un litro. Questa composizione corrisponde esattamente alla soluzione fisiologica endovenosa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ha un'osmolarità pari a 1,5 volte quella del plasma**: Una concentrazione pari a $1,5$ volte il plasma corrisponderebbe a circa $435\ \mathrm{mOsm\,L^{-1}}$. La soluzione esaminata raggiunge invece i $308\ \mathrm{mOsm\,L^{-1}}$, risultando nettamente più diluita rispetto a tale valore.
- **C) contiene 0,9 moli di NaCl in 100mL di soluzione**: Contenere $0,9\ \mathrm{mol}$ in $100\ \mathrm{mL}$ implicherebbe $9\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$, equivalenti a circa $526\ \mathrm{g\,L^{-1}}$. Si tratta di una concentrazione oltre cinquanta volte superiore al reale, poiché il simbolo percentuale nella denominazione fa riferimento ai **grammi**, non alle moli.
- **D) è ipotonica rispetto al plasma**: Un liquido risulta ipotonico quando la sua osmolarità è inferiore a quella plasmatica. Poiché la soluzione allo $0,9\ \%$ è sostanzialmente isotonica, non può essere classificata come ipotonica.
- **E) ha un'osmolarità pari a 0,9 volte quella del plasma**: Il calcolo mostra che $9\ \mathrm{g\,L^{-1}} \div 58,44\ \mathrm{g\,mol^{-1}} \approx 0,154\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. La completa **dissociazione** in $\mathrm{Na^+}$ e $\mathrm{Cl^-}$ porta a circa $308\ \mathrm{mOsm\,L^{-1}}$, valore quasi identico all'osmolarità plasmatica ($\approx 290\ \mathrm{mOsm\,L^{-1}}$). La soluzione è quindi **isotonica**, non $0,9$ volte quella del plasma.

52 **“Tutte le soluzioni liquide di soluti non volatili hanno una pressione di vapore più bassa rispetto al solvente puro.” Tale affermazione è riferibile alla legge formulata da:**

A W.H. Nernst
B T. Graham
C G.H. Hess
D **F. M. Raoult**
E W. Henry

Risposta giusta: D

La riduzione della tensione di vapore segue la **legge di Raoult**. Per una soluzione ideale contenente un soluto non volatile, la pressione di vapore sopra il liquido è espressa dal rapporto $p = x_1 \cdot p_1^\circ$. In questa equazione x_1 indica la **frazione molare** del solvente, che diventa sempre inferiore a 1 quando vi è presenza di soluto. Di conseguenza il valore calcolato risulta necessariamente minore rispetto alla pressione di vapore del solvente puro. Si tratta di una proprietà colligativa dipendente solo dal numero di particelle disciolte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) W.H. Nernst**: Nernst formulò l'equazione per i potenziali di elettrodo e la legge di partizione dei soluti tra fasi immiscibili. Le sue scoperte appartengono all'elettrochimica e agli equilibri redox, senza collegamenti con la tensione di vapore dei liquidi.
- **B) T. Graham**: Graham analizzò il trasporto molecolare nei gas, provando che la velocità di diffusione è inversamente proporzionale alla radice quadrata della massa molare. I suoi studi riguardano la cinetica gassosa e non prevedono effetti sul solvente condensato.
- **C) G.H. Hess**: Hess dimostrò che la variazione di **entalpia** totale di una reazione è indipendente dai passaggi intermedi seguiti. Il suo principio termochimico serve per bilanciare gli scambi energetici e non modella il comportamento evaporativo delle soluzioni.
- **E) W. Henry**: Henry stabilì una proporzione diretta tra la **pressione parziale** di un gas e la sua concentrazione nel liquido mediante $p = k \cdot c$. Questa relazione descrive la solubilità dei gas e rappresenta il caso contrario alla diminuzione della tensione di vapore causata da un soluto non volatile.

TEST DI FISICA E MATEMATICA

53 **Qual è l'equazione cartesiana del luogo geometrico dei punti del piano definito dalle seguenti equazioni parametriche (con $t \in \mathbb{R}$)?**

$x = t^2$
$y = t^4$

A $y = x^4$
B $y = 2x, x \geq 0$
C $y = x^2, x > 0$
D $y = x^2, x \geq 0$
E $y = x^4, x > 0$

Risposta giusta: D

Sostituendo $t^2 = x$ nell'equazione di y si ottiene $y = x^2$. Poiché $t \in \mathbb{R}$, x deve rispettare il **vincolo** $x \geq 0$. La traiettoria rappresenta un ramo della **parabola**, escludendo tutti i punti aventi ascissa negativa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $y = x^4$: Propone una curva di quarto grado priva del vincolo sull'ascissa. Trascura completamente che le equazioni parametriche impongono necessariamente $x \geq 0$, generando un insieme di punti troppo ampio rispetto alla richiesta.
- **B)** $y = 2x, x \geq 0$: Descrive una retta invece che una curva quadratica. Nasce dall'assumere erroneamente una proporzionalità diretta tra le variabili o dal calcolare male l'elevamento al quadrato nella **sostituzione** parametrica.
- **C)** $y = x^2, x > 0$: Individua la funzione $y = x^2$ ma restringe artificialmente il dominio a $x > 0$. Omette il caso limite $t = 0$, che genera il punto $(0; 0)$ pienamente valido e incluso nella traiettoria originale.
- **E)** $y = x^4, x > 0$: Presenta un esponente errato al quarto grado anziché al secondo. Ignora la regola della potenza di potenza $(t^2)^2 = t^4$. Il dominio $x > 0$ esclude indebitamente l'origine ottenuta per $t = 0$.

54 **Considerati gli eventi A, B, C è noto che: A, C sono incompatibili e B, C sono indipendenti, P(A) = 0,12 ,P(B) = 0,60. Qual è la probabilità dell'evento C se P(A∪C)=P(B∪C).**

- **A** **0.8**
- **B** 0.88
- **C** 0.2
- **D** 0.4
- **E** 0.6

Risposta giusta: A

Gli eventi A e C sono **incompatibili**, quindi $P(A \cup C) = P(A) + P(C)$. Gli eventi B e C risultano **indipendenti**, da cui $P(B \cup C) = P(B) + P(C) - P(B)P(C)$. **Uguagliando** le due espressioni si ricava $0,12 + P(C) = 0,60 + 0,40P(C)$. **Risolvendo** tale equazione si ottiene $P(C) = 0,8$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 0.88**: calcolando $0,88$ emerge $0,12 + 0,88 = 1,00$ contro $0,60 + 0,40 \cdot 0,88 = 0,952$; le quantità non sono pari e il termine sinistro raggiunge il limite massimo.
- **C) 0.2**: sostituendo $0,2$ si confrontano $0,12 + 0,2 = 0,32$ e $0,60 + 0,40 \cdot 0,2 = 0,68$; i membri non coincidono.
- **D) 0.4**: verificando $0,4$ si ottengono $0,12 + 0,4 = 0,52$ e $0,60 + 0,40 \cdot 0,4 = 0,76$; i valori differiscono.
- **E) 0.6**: inserendo $0,6$ si riscontrano $0,12 + 0,6 = 0,72$ e $0,60 + 0,40 \cdot 0,6 = 0,84$; manca l'uguaglianza.

55 **Sia ABCD un trapezio rettangolo circoscritto ad una semicirconferenza avente per diametro l'altezza AD. Quale delle seguenti relazioni è vera?**

A BC $\cong$ AB

B BC $\cong$ AB + CD

C BC $\cong$ 2CD

D BC $\cong$ AB + AD

E BC $\cong$ CD + AD

Risposta giusta: B

Il **trapezio rettangolo** $ABCD$ presenta basi AB e CD parallele ed altezza AD perpendicolare ad esse. La semicirconferenza ha diametro AD ed è tangente ai lati AB, BC e CD rispettivamente nei punti A, D e in un punto P appartenente a BC. Per la proprietà delle **tangenti**, i **segmenti** condotti da uno stesso punto esterno alla circonferenza hanno la stessa **lunghezza**. Applicando tale regola ai vertici esterni si ottiene $BA = BP$ e $CP = CD$. Sommando le due uguaglianze si ricava $BC = BP + PC = AB + CD$, confermando la **relazione** corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) BC $\cong$ AB**: implicherebbe $CD = 0$, azzerando una base e rendendo geometricamente impossibile il trapezio descritto.
- **C) BC $\cong$ 2CD**: risulterebbe vera esclusivamente nel caso particolare in cui $AB = CD$, ma il problema non garantisce che la figura sia anche un trapezio isoscele.
- **D) BC $\cong$ AB + AD**: viola la condizione di tangenza poiché l'altezza AD non costituisce una lunghezza di tangente uscente dai vertici B o C.
- **E) BC $\cong$ CD + AD**: commette lo stesso errore dell'opzione D inserendo il segmento AD in una somma lineare dove compete invece la base CD.

56 **Un astronauta compie una passeggiata spaziale a una distanza dalla superficie terrestre pari al triplo del raggio terrestre. A quale frazione di g corrisponde l'accelerazione subita dall'astronauta?**

A 1/9
B 1/4
C **1/16**
D 1/3
E 1/8

Risposta giusta: C

1. L'accelerazione gravitazionale a **distanza dal centro** segue la relazione $g(r) = GM/r^2$. 2. La quota indicata è pari al triplo del raggio terrestre, quindi $h = 3R$. 3. La posizione assoluta si calcola sommando il raggio: $r = R + 3R = 4R$. 4. Confrontando con la gravità superficiale $g_0 = GM/R^2$, il **rapporto** diventa $(GM/(4R)^2)/(GM/R^2) = 1/16$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1/9**: Deriva dall'applicare il quadrato correttamente ma partendo da $r = 3R$. Sorge dal confondere il triplo del raggio sopra la superficie con una misura già centrata.
- **B) 1/4**: Sarebbe valida per un'altura di $1R$ rispetto alla superficie, corrispondente a $r = 2R$ e a un fattore $1/4$. Rivela un errore nel computo della distanza totale dal centro.
- **D) 1/3**: Fornisce il risultato dividendolo direttamente per tre. Nasce dall'omissione della **legge dell'inverso del quadrato** e dalla mancata integrazione del raggio terrestre nella posizione totale.
- **E) 1/8**: Non corrisponde a nessun valore reale compatibile con la curva gravitazionale, poiché richiederebbe $r \approx 2.83R$. Emergerebbe usando un **esponente** errato o arrestandosi a stadi intermedi dei calcoli.

57 **Due sferette isolanti, rispettivamente di carica q e 2q e raggi r e 2 r, vengono poste a contatto. Qual è la carica sulla sferetta di raggio r dopo il contatto?**

A 3q
B 2q
C **q**
D 1,5q
E 0,5q

Risposta giusta: C

Le sfere sono conduttrici e si portano allo stesso **potenziale elettrico**. La formula del potenziale è $V = \frac{kQ}{R}$. Uguagliando i valori si ottiene $kQ_1/r = kQ_2/(2r)$, da cui $Q_1 = Q_2/2$. La **carica complessiva** si conserva, dunque $Q_1 + Q_2 = 3q$. Risolvendo il sistema si trovano $Q_2 = 2q$ e la sfera di raggio r conserva carica q.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3q**: Presuppone l'immobilità della carica iniziale, violando sia il principio di conservazione della carica sul sistema sia la condizione di equipotenzialità dopo il contatto.
- **B) 2q**: Rappresenta la carica finale sulla sfera di raggio maggiore; assegnarla alla sfera minore inverte completamente i ruoli fisici dei due corpi.
- **D) 1,5q**: Implica una divisione eguale della carica complessiva, condizione valida esclusivamente quando i raggi coincidono e le capacità sono identiche.
- **E) 0,5q**: Nasce da un calcolo errato del rapporto di ripartizione o da una confusione tra legge di distribuzione e proporzionalità delle aree superficiali.

58 **Due veicoli, inizialmente fermi nello stesso punto partono contemporaneamente, nella stessa direzione, con accelerazioni a e A (a < A), raggiungono in tempi diversi t e T la stessa velocità massima v per poi rallentare con decelerazioni d e D fino a fermarsi nello stesso istante. Indicando con s e S gli spazi percorsi dai due oggetti, quale delle seguenti relazioni è vera?**

A T = t
B T > t
C D = d
D **S = s**
E S > s

Risposta giusta: D

1. Nella fase di accelerazione il corpo parte da fermo e raggiunge la **velocità massima** v in tempi $t = v/a$ e $T = v/A$. Poiché $a < A$ ne consegue che $t > T$. Gli spazi percorsi sono $s_1 = \frac{v^2}{2a}$ e $S_1 = \frac{v^2}{2A}$, dunque $s_1 > S_1$. 2. Nella fase di decelerazione i veicoli si arrestano partendo da v con tempi $\tau = v/d$ e $\mathrm{T} = v/D$. Il testo impone che i due corpi si fermino nello **stesso istante**, uguagliando i tempi totali: $t + \tau = T + \mathrm{T}$. 3. Sostituendo le espressioni tempali e semplificando v si ottiene la relazione fondamentale $\frac{1}{a} + \frac{1}{d} = \frac{1}{A} + \frac{1}{D}$. 4. Sommando gli spazi di accelerazione e frenata si ricava lo **spazio totale** $s = \frac{v^2}{2}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{d}\right)$ e $S = \frac{v^2}{2}\left(\frac{1}{A} + \frac{1}{D}\right)$. L'uguaglianza delle somme reciproche porta direttamente a $s = S$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) T = t**: I tempi di salita verso v dipendono dall'inverso dell'accelerazione applicata. Avendo $a \neq A$ i valori t e T sono matematicamente distinti e non possono coincidere.
- **B) T > t**: La disuguaglianza è invertita rispetto alla cinematica del moto accelerato. Una minore accelerazione richiede più tempo per raggiungere la stessa velocità, quindi $T < t$.
- **C) D = d**: Per rispettare il vincolo del tempo totale identico, il veicolo che accelera più lentamente deve compensare con una frenata più intensa. Questo implica necessariamente $d > D$, rendendo impossibile $D = d$.
- **E) S > s**: Nonostante il primo corpo copra più strada in accelerazione, compie un percorso inferiore durante la frenata perché impiega meno tempo per arrestarsi. I due contributi si bilanciano esattamente, negando $S > s$.

59 **Nel moto di un proiettile lanciato da terra con velocità v0 = 10 m/s formante con un la verticale un angolo α=30° qual è la velocità del proiettile nel punto di massima altezza della sua traiettoria?**

A 0

B 5 m/s

C 10

D 8,660 m/s

E Non calcolabile con i dati assegnati

Risposta giusta: B

1. Il testo specifica un angolo misurato **rispetto alla verticale**, quindi per la scomposizione cinematica serve il complementare rispetto all'orizzonte: $\beta = 90° - 30° = 60°$. 2. Si determina la **componente orizzontale** della velocità iniziale, che si conserva costante lungo tutta la parabola: $v_x = v_0 \cdot \cos 60° = 10\ \mathrm{m/s} \cdot 0,5 = 5\ \mathrm{m/s}$. 3. Nel punto di **massima altezza** la componente verticale si annulla ($v_y = 0$), quindi il vettore velocità si riduce esclusivamente alla sua parte orizzontale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0**: Errata in quanto l'annullamento interessa esclusivamente la proiezione sul piano verticale, mentre il moto laterale procede con velocità costante, impedendo che il corpo si fermi momentaneamente.
- **C) 10**: Errata poiché $10\ \mathrm{m/s}$ è il modulo iniziale totale; al vertice la quota verticale non contribuisce più alla risultante, riducendo inevitabilmente la velocità finale.
- **D) 8,660 m/s**: Errata dato che $8,660\ \mathrm{m/s}$ corrisponde alla sola componente verticale ascendente ($v_0 \sin 60°$), la quale si dissipa durante la fase di salita fino ad annullarsi completamente.
- **E) Non calcolabile con i dati assegnati**: Errata perché conoscere v_0 e l'angolo di lancio fornisce tutti i parametri cinematici necessari per calcolare le componenti e trovare il valore richiesto senza lacune.

60 **L'energia interna di un gas ideale aumenta di 5 J in seguito ad una trasformazione adiabatica. Considerato positivo il lavoro eseguito dal gas, qual è il lavoro eseguito dal gas?**

A Non è possibile rispondere se non si specifica se il gas è monoatomico, biatomico o poliatomico

B 0 J

C **-5 J**

D 5 J

E Non è possibile rispondere se non si specifica il numero di moli del gas

Risposta giusta: C

Applicando il **primo principio** della termodinamica si ha $\Delta U = Q - L$. Poiché la trasformazione è adiabatica non vi scambio di calore, quindi $Q = 0$. La relazione diventa $\Delta U = -L$, da cui $L = -\Delta U$. Inserendo l'aumento di $+5\ \mathrm{J}$ si ottiene $-5\ \mathrm{J}$. Il segno negativo conferma che il lavoro viene ricevuto dal gas dall'ambiente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Non è possibile rispondere se non si specifica se il gas è monoatomico, biatomico o poliatomico**: La struttura molecolare serve solo per calcolare ΔU partendo da variazioni di temperatura. Il valore energetico è già noto, dunque tale informazione risulta **irrilevante**.
- **B) 0 J**: Se il lavoro fosse nullo, anche la variazione di energia interna dovrebbe essere **nulla**. Questo contraddice il dato iniziale che fissa l'incremento a $5\ \mathrm{J}$.
- **D) 5 J**: Un lavoro positivo di $+5\ \mathrm{J}$ causerebbe una diminuzione di energia interna di $5\ \mathrm{J}$. Tale risultato va contro l'enunciato che riporta un aumento del parametro termico.
- **E) Non è possibile rispondere se non si specifica il numero di moli del gas**: Il numero di moli collega l'energia interna alla temperatura, ma non serve per questa operazione. Il principio di conservazione lega **direttamente** ΔU e L quando il processo è adiabatico.

PROFESSIONI SANITARIE 2021

RIFALLA NELL'APP

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT