PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

2021

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Veterinaria 2021, pubblicata dal Ministero dell'Università e della Ricerca (accessoprogrammato.mur.gov.it). Versioni, soluzioni e commenti di TestBuddy, che non è collegata al Ministero.

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

Test di Cultura generale e Ragionamento logico	22 quesiti
Test di Chimica	16 quesiti
Test di Biologia	15 quesiti
Test di Fisica e Matematica	6 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 CULTURA GENERALE E RAGIONAMENTO LOGICO

1 **Quale tra le serie A, B, C, D, E è coerente con tutte le serie 1), 2) e 3)?**
1) vialone, riso, cereali, graminacee, vegetali
2) N,Z,Q,R,C
3) quadrati, rombi, parallelogrammi, quadrilateri, poligoni

- A bassethound, bassotto, beagle, boxer, bulldog
- B Arezzo, Lucca, Grosseto, Pisa, Siena
- C avena, frumento, mais, orzo, segale
- D Città del Vaticano, San Marino, Lussemburgo, Andorra, Liechtenstein
- E **tigri, felini, carnivori, mammiferi, animali**

Risposta giusta: E

Nelle tre serie di riferimento, ogni termine è contenuto nella categoria successiva, come in $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$. Anche la serie A segue questa **inclusione gerarchica**: le tigri appartengono ai felini, i felini ai carnivori, i carnivori ai mammiferi e i mammiferi agli animali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) bassethound, bassotto, beagle, boxer, bulldog**: Sono razze canine diverse, tutte sullo stesso livello: nessuna razza contiene o comprende le altre. Manca quindi una relazione di inclusione gerarchica.
- **B) Arezzo, Lucca, Grosseto, Pisa, Siena**: Sono cinque città toscane, tutte sullo stesso livello amministrativo. Nessuna comprende le altre, quindi manca la struttura gerarchica richiesta.
- **C) avena, frumento, mais, orzo, segale**: Sono cinque tipi distinti di cereali. Nessuno di questi tipi comprende gli altri, quindi non formano una sequenza di categorie via via più ampie.
- **D) Città del Vaticano, San Marino, Lussemburgo, Andorra, Liechtenstein**: Sono cinque microstati europei indipendenti. Non esiste tra loro un rapporto di appartenenza o di inclusione.

2 **Quale delle seguenti parole ha un nesso semantico sia con spesa che con passaggio?**

A Prezzo
B Transito
C **Uscita**
D Adito
E Salasso

Risposta giusta: C

La parola **uscita** indica sia un esborso finanziario in ambito contabile sia un varco o l'atto di attraversare un luogo. Questa doppia accezione la rende l'unica opzione che lega simultaneamente i due concetti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Prezzo**: Il **prezzo** corrisponde al costo da sostenere ed è quindi chiaramente legato alla spesa, ma non implica mai un passaggio fisico o di circolazione.
- **B) Transito**: Il **transito** rinvia esclusivamente al passaggio di veicoli o persone, mancando completamente di qualsiasi connessione con le spese economiche.
- **D) Adito**: L'**adito** significa accesso o possibilità di entrare, avvicinandosi al movimento ma privo di ogni valenza finanziaria o di pagamento.
- **E) Salasso**: Il **salasso** denota figurativamente un esborso di denaro eccessivo, confermando il rapporto con la spesa ma risultando estraneo al concetto di passaggio.

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

A spiantato – antipasto
B ortica – torcia
C **palude – pedule**
D regina – gerani
E pirata– patria

Risposta giusta: C

Il quesito richiede di individuare la coppia che non rispetta la regola degli **anagrammi**. Due termini sono considerati anagrammi perfetti quando conservano identiche **lettere** e relative frequenza, variando esclusivamente l'ordinamento. La risposta C presenta un inventario di caratteri divergente rispetto alla sua controparte, mentre tutte le altre opzioni soddisfano perfettamente la condizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) spiantato – antipasto**: Entrambi i vocaboli contengono esattamente due A, due T e una S, P, I, N, O ciascuno, confermando il corretto rapporto di corrispondenza.
- **B) ortica – torcia**: I due elementi mostrano una perfetta sovrapposizione lessicale essendo composti dalla stessa A, C, I, O, R, T, quindi privi di difformità.
- **D) regina – gerani**: Il controllo conferma la presenza uniforme di una A, una E, una G, una I, una N e una R in entrambi i termini, rendendola compatibile con la regola.
- **E) pirata– patria**: La distribuzione dei tratti grafici risulta equivalente, poiché entrambe le parole condividono due A e una P, I, R, T, annullando qualsiasi discordanza.

4 **L'età media dei partecipanti alla festa di Alice è 24 anni. Se l'età media degli uomini è di 26 anni e quella delle donne 21, qual è il rapporto fra il numero degli uomini e quello delle donne presenti alla festa di Alice?**

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

Risposta giusta: C

1. Indichiamo con m il numero degli uomini e con f quello delle donne. 2. La **media complessiva** si traduce nell'equazione $\frac{26m+21f}{m+f} = 24$. 3. Moltiplicando per $(m+f)$ e portando i termini con le stesse lettere allo stesso lato si ottiene $26m - 24m = 24f - 21f$. 4. Svolgendo le sottrazioni si ricava $2m = 3f$, da cui il **rapporto** cercato è $\frac{m}{f} = \frac{3}{2}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2/3**: Un rapporto di 2/3 indica una netta prevalenza di donne. Verificando con i numeri si ottiene $\frac{26\times2+21\times3}{5} = \frac{115}{5} = 23$. L'età media risultante è troppo bassa rispetto all'obiettivo di 24 anni.
- **B) 4/5**: Un rapporto di 4/5 attribuisce numericamente più importanza alle donne. Il calcolo della media risulta $\frac{26\times4+21\times5}{9} = \frac{209}{9} \approx 23{,}22$. La media ottenuta è inferiore ai 24 anni richiesti dalla traccia.
- **D) 2**: Un rapporto pari a 2 implica due uomini ogni donna. Sostituendo nella formula della media ponderata si ottiene $\frac{26\times2+21\times1}{3} = \frac{73}{3} \approx 24{,}33$. Il risultato supera i 24 anni perché l'eccessivo peso numerico maschile sposta il valore medio verso l'alto.
- **E) 5/4**: Con un rapporto di 5/4 prevale comunque la componente femminile nel denominatore. Inserendo i valori si trova $\frac{26\times5+21\times4}{9} = \frac{214}{9} \approx 23{,}78$. Anche in questo caso la media calcolata resta al di sotto del dato di partenza.

5 **Se: @ + @ = § + § + § e # = @ + § + § quale/i delle seguenti relazioni è/sono FALSA/E?**
R1: # + @ = § + § +§ + § + §
R2: § + @ = #
R3: § + # = @ + @ + @

A R2 e R3
B R1 e R3
C **Solo R2**
D Solo R1
E Nessuna

Risposta giusta: C

1. Indichiamo con a, s e h i valori dei simboli @, § e #. Dai dati, $2a = 3s$ e $h = a + 2s$, quindi $a = \frac{3}{2}s$ e $h = \frac{7}{2}s$. 2. **Sostituendo** questi valori in R1, si ottiene $h + a = (\frac{7}{2} + \frac{3}{2})s = 5s$: R1 è vera. 3. In R2, $s + a = \frac{5}{2}s$, mentre $h = \frac{7}{2}s$: R2 è **falsa**. 4. In R3, $s + h = \frac{9}{2}s$ e $3a = \frac{9}{2}s$: R3 è vera. È falsa soltanto R2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) R2 e R3**: È sbagliata perché R3 è vera, quindi non sono false sia R2 sia R3.
- **B) R1 e R3**: È sbagliata perché R1 e R3 sono entrambe vere.
- **D) Solo R1**: È sbagliata perché R1 è vera, mentre R2 è falsa.
- **E) Nessuna**: È sbagliata perché R2 è falsa, quindi non è vero che nessuna relazione sia falsa.

---

6 **Nicolò, sempre attento ai limiti di velocità, alla guida della sua utilitaria nota che il contachilometri segna 12921 km. Dopo un'ora Nicolò nota che il contachilometri segna nuovamente una cifra palindroma.**
Quale velocità media ha tenuto Nicolò in quest'ora?

A 55 km/h
B **110 km/h**
C 130 km/h
D 90 km/h
E 165 km/h

Risposta giusta: B

Il contachilometri indica 12921. Il successivo numero **palindroma** di cinque cifre è 13031. La **distanza** percorsa è $13031 - 12921 = 110\ \text{km}$. Dividendo per l'intervallo temporale si calcola la **velocità** media.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 55 km/h**: L'addizione di $55\ \text{km}$ a 12921 produce 12976, cifra non ribaltabile identicamente.
- **C) 130 km/h**: L'addizione di $130\ \text{km}$ a 12921 produce 13051, che non corrisponde a un'inversione simmetrica ($13051 \neq 15031$).
- **D) 90 km/h**: L'addizione di $90\ \text{km}$ a 12921 produce 13011, valore che non coincide con la propria speculare ($13011 \neq 11031$).
- **E) 165 km/h**: L'addizione di $165\ \text{km}$ a 12921 produce 13086, risultato privo di struttura speculare.

---

7 **Una figura piana F è stellata se esiste un punto $P \in \mathbf{F}$ tale che per ogni punto $Q \in \mathbf{F}$ distinto da P il segmento PQ sia interamente contenuto in F.**
Quale delle seguenti figure è stellata?

A Iperbole
B Circonferenza
C **Retta**
D Ellisse
E Parabola

Risposta giusta: C

Una figura piana è **stellata** se esiste un **punto centrale** tale che ogni **segmento** verso altri punti resti interamente nella figura. Le opzioni elencano solo le **curve**, intese come bordi privi di riempimento. Di conseguenza i collegamenti interni escono sempre dalla linea tracciata. Solo la retta soddisfa la definizione perché è essa stessa composta da infiniti sottosegmenti collineari.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Iperbole**: L'iperbole presenta due rami iperbolici separati e illimitati. Il collegamento diretto tra punti dello stesso ramo o di rami opposti si allontana dalla linea originale e attraversa lo spazio euclideo esterno ai rami. La discontinuità geometrica invalida completamente la presenza di un centro di visibilità.
- **B) Circonferenza**: La circonferenza indica esclusivamente il luogo dei punti equidistanti dal centro. Ogni corda che unisce due punti distinti giace nell'interno del cerchio e abbandona immediatamente il bordo circolare. Nessuna posizione iniziale garantisce il rispetto della condizione di visibilità.
- **D) Ellisse**: L'ellisse è considerata solo come la linea chiusa delimitante una regione. Il segmento tra due suoi punti qualsiasi attraversa l'interno geometrico e non coincide con il bordo. Non esiste un vertice capace di connettere tutti gli altri punti mantenendosi sul tratto curvo. Un disco ellittico pieno avrebbe proprietà diverse, ma non corrisponde al dato.
- **E) Parabola**: La parabola rappresenta un arco aperto e convesso verso l'esterno. Qualsiasi tratto rettilineo che congiunga due punti della curva passa per la zona concava interna e interrompe il contatto con il grafico. Manca dunque un riferimento spaziale idoneo a soddisfare la definizione richiesta.

8 **Nicolò possiede tre canarini Titty, Tweet, Cip, di cui almeno due gialli. Sapendo che se Cip è giallo allora anche Tweet è giallo; se Titty è giallo allora lo è anche Cip, quale delle seguenti affermazioni è sicuramente vera?**

- **A** **Tweet è giallo**
- **B** Titty è giallo
- **C** Tweet non è giallo
- **D** Titty non è giallo
- **E** Cip non è giallo

Risposta giusta: A

Indichiamo con T, C e W l'essere giallo di Titty, Cip e Tweet rispettivamente. Dalle premesse derivano le **implicazioni** $T \Rightarrow C$ e $C \Rightarrow W$, che formando una **catena logica** impongono $T \Rightarrow C \Rightarrow W$.
Considerando il vincolo di **almeno due** canarini gialli, esaminiamo le uniche due configurazioni compatibili: se Titty è giallo allora seguono necessariamente quelli di Cip e Tweet; se Titty non è giallo, la condizione si soddisfa solo se sono gialli Cip e Tweet. In ogni caso possibile Tweet risulta giallo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Titty è giallo**: Nella seconda configurazione Titty rimane non giallo, quindi la proposizione risulta contraria alla realtà logica del problema.
- **C) Tweet non è giallo**: Il ragionamento deduttivo stabilisce che Tweet appartiene ai canarini colorati in entrambi gli schemi accettati.
- **D) Titty non è giallo**: Nella prima configurazione Titty è giallo, dunque l'affermazione non è universalmente valida.
- **E) Cip non è giallo**: Cip appare giallo in tutti i percorsi validi, dato che nella prima ipotesi deriva direttamente dalla condizione su Titty e nella seconda è indispensabile per raggiungere il numero minimo richiesto.

9 **Considerati due numeri m e n con m>n si sottragga ad entrambi la metà del numero minore ottenendo rispettivamente i numeri m1 e n1. Se m1 è cinque volte n1, quante volte m e più grande di n?**

A Non è possibile stabilirlo con i dati assegnati
B 4
C 2
D 5
E **3**

Risposta giusta: E

Si introducono le incognite m e n con $m > n$. Dopo aver sottratto $\frac{n}{2}$ ad entrambi si ottengono $m_1 = m - \frac{n}{2}$ e $n_1 = \frac{n}{2}$. Imponendo $m_1 = 5 \cdot n_1$ si scrive $m - \frac{n}{2} = \frac{5n}{2}$. Risolvendo si determina che m è il **triplo** di n.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Non è possibile stabilirlo con i dati assegnati**: Afferma l'**dato insufficiente**, mentre un'unica equazione basta per trovare il rapporto richiesto senza conoscere i valori assoluti. Il procedimento determina con certezza il quoziente m/n, rendendo l'opzione infondata.
- **B) 4**: Risultato numericamente plausibile ma privo di fondamento logico. Compare tipicamente a causa di un **errore di calcolo** durante la manipolazione algebrica, come la somma di termini opposti o semplificazioni affrettate.
- **C) 2**: Deriva dall'applicare la moltiplicazione al valore originale n invece che a n_1, oppure da una **confusione** tra la quantità modificata e quella iniziale. Viola la chiara indicazione sul rapporto tra m_1 e n_1 .
- **D) 5**: Valore errato che nasce dal **dimenticare** di sottrarre $\frac{n}{2}$ anche al numero maggiore. Il **fattore** 5 si applica esclusivamente al confronto successivo alla trasformazione, non prima.

10 **Quale tra i termini proposti completa correttamente la seguente proporzione?**
esercizio : ozio = yyy : ricco

- **A** **yyy = misero**
- **B** yyy = carico
- **C** yyy = vario
- **D** yyy = infelice
- **E** yyy = abbondante

Risposta giusta: A

La proporzione richiede un **rapporto di opposizione**. «Esercizio» si contrappone ad «ozio», dunque occorre scegliere il **contrario di ricco**. Tra le opzioni solo «misero» istituisce tale **antinomia**, completando logicamente l'analogia.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) yyy = carico**: Indica pieno o gravame. Non funge né da sinonimo né da antonimo di ricco e ignora del tutto il requisito di contrasto logico.
- **C) yyy = vario**: Descrive una condizione di diversità o molteplicità. Manca qualsiasi connessione semantica inversa rispetto al concetto di ricchezza.
- **D) yyy = infelice**: Corrisponde alla negazione di «felice», non di «ricco». Propone quindi una sfera valoriale diversa e non rispecchia la struttura opposta della prima coppia.
- **E) yyy = abbondante**: Possiede un valore quasi sinonimico rispetto a ricco. Genererebbe un nesso di somiglianza invece che di differenza, capovolgendo il tipo di legame richiesto.

---

11 **Chi fondò nel 1831 l'associazione politica Giovane Italia?**

- **A** Vincenzo Gioberti
- **B** **Giuseppe Mazzini**
- **C** Camillo Benso conte di Cavour
- **D** Giuseppe Garibaldi
- **E** Carlo Cattaneo

Risposta giusta: B

Giuseppe Mazzini, esule genovese e teorico del repubblicanesimo, fondò a Marsiglia nel luglio 1831 la **Giovane Italia**. L'obiettivo era realizzare un'Italia unita attraverso **propaganda** e **insurrezione popolare**, reggendosi sui principi di fratellanza e dovere civico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Vincenzo Gioberti elaborò il neoguelfismo e il primato morale degli italiani, proponendo un'unificazione sotto la presidenza papale, ma mantenendo posizioni lontane dalle organizzazioni clandestine di matrice repubblicana.
- **C)** Camillo Benso di Cavour nel 1831 era un ufficiale sabaudo senza ancora rilevanza politica, distinguendosi decenni dopo come leader moderato per l'unificazione sotto la corona sabauda ed essendo estraneo alle società segrete rivoluzionarie.
- **D) Giuseppe Garibaldi**: Nel 1831 Giuseppe Garibaldi era un giovane marinaio che aderirà alle idee mazziniane solo in seguito, divenendo il simbolo dell'ala militare democratica ma non risultando tra i fondatori.
- **E)** Carlo Cattaneo fu un intellettuale federalista lombardo attivo durante le Cinque Giornate di Milano nel 1848 e sostenitore di una repubblica federale, senza aver partecipato alla nascita dell'associazione.

12 **Con quale altro nome è noto il Monumento nazionale a Vittorio Emanuele II o Altare della Patria?**

A Palazzo della Ragione

B **Vittoriano**

C Palazzo Reale

D Pantheon

E Vittoriale

Risposta giusta: B

Il Monumento nazionale a Vittorio Emanuele II, **inaugurato nel 1911** a **piazza Venezia** a Roma, è comunemente noto come Altare della Patria. Viene identificato anche come Vittoriano poiché l'intero complesso architettonico è **dedicato a Vittorio Emanuele II**, considerato il padre della Patria. Il termine deriva dall'adattamento latino del suo nome e riscontra ampio uso nelle guide turistiche e nella segnaletica ufficiale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Palazzo della Ragione**: Il Palazzo della Ragione è un tipico edificio medievale adibito in origine a sede giudiziaria e commerciale, diffuso in città come Padova, Bergamo e Milano. Manca qualsiasi nesso cronologico e tematico con la figura del monarca sabaudino o con le celebrazioni risorgimentali.
- **C) Palazzo Reale**: Il Palazzo Reale identifica generici edifici destinati a dimore monarchiche, presenti in diverse capitali italiane come Torino, Napoli e Milano. L'Altare della Patria invece svolge esclusivamente una funzione celebrativa e non abitativa.
- **D) Pantheon**: Il Pantheon è un tempio romano del II secolo d.C. dedicato a tutte le divinità, noto per la sua cupola con l'oculo centrale. Pur essendo ubicato a Roma, non presenta alcuna correlazione storica o funzionale con l'omonimo edificio commemorativo dell'età postunitaria.
- **E) Vittoriale**: Il termine Vittoriale si riferisce al Vittoriale degli Italiani, un complesso artistico e letterario situato a Gardone Riviera in provincia di Brescia. Appartenuto a Gabriele d'Annunzio, nemmeno per somiglianza etimologica va confuso con la costruzione romana dedicata al primo re d'Italia.

13 **Quale dei seguenti cereali non compariva sulle tavole degli antichi romani?**

A Orzo
B **Mais**
C Segale
D Grano
E Farro

Risposta giusta: B

Il **mais** è una pianta originaria delle **Americhe**, addomesticata oltre settemila anni fa. Arrivò in Europa soltanto dopo i viaggi di **Cristoforo Colombo** e l'avvio dei contatti transoceanici (fine XV – inizi XVI secolo). Poiché la civiltà romana fiorì tra l'**VIII sec. a.C.** e il **V sec. d.C.**, questo cereale era totalmente ignoto e non poteva comparire sulla loro dieta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Orzo**: L'*Hordeum vulgare* era un cereale fondamentale per Greci e Romani. Veniva impiegato per polente, focacce, zuppe e la bevanda fermentata cervisia. La sua presenza era quindi consolidata nell'uso alimentare quotidiano.
- **C) Segale**: La *Secale cereale* si coltivava nelle zone fredde e montuose dell'Impero. Pur meno nobile del grano, serviva per pane e minestre, specialmente tra le popolazioni celtiche e germaniche assimilate da Roma. Era comunque radicata nel panorama agricolo del periodo.
- **D) Grano**: Il grano tenero e duro (*Triticum durum*) costituiva l'ingrediente principale del pane romano (*panis*) e delle farine per puls e lagana. Era considerato il cereale più pregiato e sicuramente presente sulle mense dell'epoca.
- **E) Farro**: Il *Triticum dicoccum*, noto come grano vestito, è uno dei cereali più antichi coltivati in Italia. I Romani lo utilizzavano per puls e pane, tanto che il termine farina deriva dall'antico far. Confermava così la sua tradizione culinaria.

14 **I Maori sono un popolo diffuso in quale delle seguenti nazioni?**

A Sri Lanka

B **Nuova Zelanda**

C Giamaica

D Madagascar

E Cuba

Risposta giusta: B

I Māori sono il popolo **indigeno** della **Nuova Zelanda**. Discendono da navigatori **polinesiani** giunti tra il XIII e il XIV secolo. Rappresentano circa il **17%** della popolazione e mantengono vive lingue e strutture sociali autonome. La loro presenza storica conferma l'unica opzione valida.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sri Lanka**: Lo Sri Lanka sorge nell'Oceano Indiano. Ospita prevalentemente comunità singalesi e tamil. Mancano sia presenze autoctone sia flussi migratori significativi verso quest'isola.
- **C) Giamaica**: La Giamaica si trova nei Caraibi. È abitata principalmente da popolazioni di origine africana con minoranze europee, asiatiche e cinesi. Non presenta alcun legame storico o culturale con i Māori.
- **D) Madagascar**: I malgasci occuparono il Madagascar creando una cultura con radici austronesiane e africane. Esistono lontani affini linguistici con l'area polinesiana. I Māori tuttavia non vi si insediarono mai né vi svilupparono la propria identità.
- **E)** Cuba ottenne la sua composizione demografica da discendenti spagnoli e africani durante la colonizzazione. La civiltà indígena taina fu quasi interamente estinta nel XVI secolo. Non sussiste alcun collegamento con i Māori.

15 **A quale delle seguenti parole corrisponde la definizione: “parola che ha un significato sostanzialmente uguale ad un'altra, anche se variamente stratificato dal punto di vista degli affetti, della cultura e della classe sociale”?**

A Affine
B Simile
C Equivalente
D Sinonimo
E Corrispondente

Risposta giusta: D

Il termine indicato è il **sinonimo**, che in linguistica definisce parole con significato sostanzialmente uguale ma diversamente stratificate sul piano affettivo, culturale o sociale. La **relazione di sinonimia** permette la sostituzione dei vocaboli nel contesto senza alterare il contenuto proposizionale, pur mantenendo sfumature diverse come nella coppia “abitazione” e “casa”.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Affine**: Segnala una generica **vicinanza** concettuale o parentela tematica tra entità, senza fornire i requisiti di interscambiabilità lessicale richiesti dalla definizione. Non costituisce una categoria stabile delle relazioni semantiche.
- **B) Simile**: Espone una **somiglianza** superficiale che non garantisce lo scambio contestuale. Vocaboli come “veloce” e “frettoloso” condividono alcuni tratti semantici ma restano distinti per registri e implicazioni pronte.
- **C) Equivalente**: Richiede una rigorosa **identità di valore** perfetto o di pari misura, mentre il quesito cerca un’equivalenza solo sostanziale e precisa il lemma accademico adottato nella disciplina.
- **E) Corrispondente**: Indica una **corrispondenza** funzionale o traduttiva tra elementi di lingue diverse, ma non è l’etichetta tecnica per definire due parole appartenenti alla stessa lingua.

16 **Quale dei seguenti tempi verbali NON è corretto?**

A **gerundio presente – avente**

B participipio passato – avuto

C infinito presente – avere

D participio presente – abbiente

E infinito passato – avere avuto

Risposta giusta: A

Il **gerundio** presente si forma aggiungendo la desinenza -ndo alla radice verbale. Per il verbo avere la costruzione regolare è quindi **avendo**. La proposta indica erroneamente il participio presente al posto del gerundio.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) participio passato – avuto**: Il participio passato del verbo avere assume valore irregolare richiedendo la formazione avuto. Questa variante compare regolarmente nei tempi composti dell'indicativo e del congiuntivo.
- **C) infinito presente – avere**: L'infinito presente corrisponde alla forma di dizionario del verbo ottenuta dal tema con desinenza in -re. Per questa voce coincide esattamente con la grafia proposta.
- **D) participio presente – abbiente**: Il participio presente segue la regola morfologica con desinenza -ente e possiede due varianti lessicali attestate dall'etimo. La forma avente si conserva prevalentemente in ambito giuridico mentre abbiente funge da aggettivo sinonimo di benestante. Entrambe mantengono la classificazione grammaticale originale.
- **E) infinito passato – avere avuto**: L'infinito passato richiede la combinazione sintattica tra l'ausiliare all'infinito presente e il participio passato del verbo reggente. L'unione produce correttamente la sequenza indicata nell'opzione.

17 **In quale giorno viene celebrato il Giorno della Memoria, ricorrenza internazionale per commemorare le vittime dell'Olocausto?**

A 27 maggio
B 25 aprile
C **27 gennaio**
D 2 giugno
E 14 marzo

Risposta giusta: C

La data ufficiale è il **27 gennaio**, anniversario della liberazione di **Auschwitz-Birkenau** da parte delle truppe sovietiche nel 1945. L'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha istituito questa ricorrenza con la risoluzione 60/7 del 2005, mentre l'Italia la aveva già recepita con la legge 211/2000. La giornata serve a ricordare la **Shoah** e le vittime della persecuzione nazista.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 27 maggio**: Il 27 maggio non coincide con alcuna festa civile rilevante né con eventi storici legati alla Seconda guerra mondiale. È una data priva di significato commemorativo per la Shoah.
- **B) 25 aprile**: Il 25 aprile ricorda la sconfitta del regime nazifascista e la fine della guerra in Italia nel 1945. Pur condividendo lo stesso contesto bellico, è dedicata esclusivamente alla Resistenza partigiana e non alla commemorazione globale degli ebrei e dei deportati.
- **D) 2 giugno**: Il 2 giugno celebra il referendum costituzionale del 1946 che sancì la nascita della Repubblica Italiana. Non esiste alcun nesso istituzionale o storico con la memoria delle vittime dell'Olocausto.
- **E) 14 marzo**: Il 14 marzo è universalmente associato al Pi Day per il valore di π $(3{,}14)$ ed è stato dichiarato Giornata internazionale della matematica dall'UNESCO. Non contiene riferimenti memoriali o storici pertinenti alla domanda.

18 **Quale termine può essere associato ad entrambe le seguenti definizioni? "rialzo continuo di azioni o titoli sostenuto da domanda a fini speculativi che fa salire il valore di mercato delle azioni o dei titoli al di sopra di ogni ragionevole valutazione" "lesione elementare cutanea rappresentata da un rilievo di varia grandezza a contenuto sieroso"**

A Contusione
B **Bolla**
C Depressione
D Crollo
E Ferita

Risposta giusta: B

In finanza il termine indica una **bolla speculativa** dove i prezzi crescono rapidamente per aspettative irreali, superando i fondamentali. In dermatologia corrisponde a una **lesione cutanea** sopraelevata ripiena di **liquido sieroso**. La parola unisce quindi i due contesti richiesti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Contusione**: È un trauma chiuso che provoca ecchimosi o ematoma senza formare cavità riempite di fluidi. Non viene impiegato in finanza per descrivere dinamiche di crescita azionaria.
- **C) Depressione**: Dermatologicamente indica un avvallamento cutaneo, ovvero l'esatto opposto di un rilievo. In economia segnala una fase di stagnazione o calo dei mercati finanziari.
- **D) Crollo**: Rappresenta la dinamica opposta a un rialzo, indicando una brusca diminuzione improvvisa dei valori economici. Non corrisponde a nessun quadro clinico caratterizzato da lesioni cutanee a contenuto acquoso.
- **E) Ferita**: In ambito medico definisce una soluzione di continuo della pelle come taglio o lacerazione, priva di rilievo e contenuto liquido. Non presenta alcun utilizzo tecnico per indicare aumenti di prezzo nei mercati.

19 **Quale fra i seguenti è l'esatto ordine cronologico dei tre eventi elencati?**
E1 viene sganciata la bomba atomica su Hiroshima
E2 nasce la casa automobilistica FIAT
E3 viene creata la bambola Barbie

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

Risposta giusta: D

La successione **cronologica** parte dalla fondazione della FIAT nel **1899**, prosegue con lo sgancio della bomba atomica su Hiroshima nel **1945** e termina con la presentazione ufficiale di Barbie nel **1959**. Gli eventi rispettano un ordine crescente separato da 46 e 14 anni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) E1 - E2 - E3**: Scambia i primi due eventi collocando l'esplosione del 1945 prima della fondazione del 1899.
- **B) E3 - E2 - E1**: Inverte completamente la sequenza temporale proponendo il 1959 prima del 1899 e relegando la bomba atomica all'ultima posizione.
- **C) E3 - E1 - E2**: Parte dall'evento più recente (1959) e conclude con il più antico (1899), annullando la progressione temporale.
- **E) E2 - E3 - E1**: Mantiene la FIAT come primo evento ma colloca la bomba atomica del 1945 dopo la Barbie del 1959, rompendo la continuità storica.

---

20 **Chi è il creatore della serie di fumetti Corto Maltese?**

A F.T. Altan
B **H. Pratt**
C T. Sclavi
D B. Jacovitti
E L. Ortolani

Risposta giusta: B

Hugo Pratt ha realizzato il personaggio nel 1967 con la pubblicazione di "Una ballata del mare salato". La serie si è evoluta in una lunga saga di albi storici che ne ha consacrato lo status tra i fumetti d'avventura internazionali più celebri.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) F.T. Altan**: Francesco Tullio Altan è celebre per "Pimpa" e per le sue vignette satiriche, senza alcun legame con la produzione.
- **C) T. Sclavi**: Tiziano Sclavi è l'autore di "Dylan Dog" e non ha mai collaborato alla serie.
- **D) B. Jacovitti**: Benito Jacovitti ha firmato "Cocco Bill" e strisce umoristiche, risultando completamente estraneo all'universo narrativo.
- **E) L. Ortolani**: Leo Ortolani ha creato "Rat-Man" e numerose opere parodistiche, non partecipando alla realizzazione originale.

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

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

Risposta giusta: C

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) 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.
- **B) 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.
- **D) 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.
- **E) 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.

22 **Qual è l'esatta sequenza cronologica (in base alla data della prima pubblicazione) delle seguenti opere letterarie?**

A Promessi sposi – Il fu Mattia Pascal – Myricae – Malavoglia

B Promessi sposi – Il fu Mattia Pascal – Malavoglia – Myricae

C **Promessi sposi – Malavoglia – Myricae - Il fu Mattia Pascal**

D Il fu Mattia Pascal – Promessi sposi – Malavoglia – Myricae

E Il fu Mattia Pascal – Promessi sposi – Myricae – Malavoglia

Risposta giusta: C

1. Alessandro Manzoni pubblica i *Promessi sposi* nel 1827. 2. Giovanni Verga pubblica *I Malavoglia* nel 1881. 3. Giovanni Pascoli pubblica *Myricae* nel 1891. 4. Luigi Pirandello pubblica *Il fu Mattia Pascal* nel 1904. L'**ordinamento temporale** corrisponde esattamente a questa progressione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Promessi sposi – Il fu Mattia Pascal – Myricae – Malavoglia**: Posiziona Pirandello (1904) immediatamente dopo Manzoni ignorando il salto generazionale. Salta volutamente *Myricae* (1891) e *I Malavoglia* (1881), che risultano spostati in fasce storiche errate.
- **B) Promessi sposi – Il fu Mattia Pascal – Malavoglia – Myricae**: Inserisce Pirandello (1904) tra Manzoni (1827) e Verga (1881) senza rispetto della periodizzazione letteraria. **Termina** con *Myricae* (1891) nell'ultima posizione, mentre dovrebbe precedere l'opera pirandelliana.
- **D) Il fu Mattia Pascal – Promessi sposi – Malavoglia – Myricae**: Apre con *Il fu Mattia Pascal* (1904) confondendolo con un testo primordiale. **Inverte** la posizione tra *I Malavoglia* (1881) e *Myricae* (1891), alterando la successione naturale.
- **E) Il fu Mattia Pascal – Promessi sposi – Myricae – Malavoglia**: Colloca Pirandello (1904) prima di Manzoni (1827) capovolgendo i secoli. Chiude con *I Malavoglia* (1881) dopo *Myricae* (1891), creando un doppio errore di ranghi tra i testi ottocenteschi.

TEST DI CHIMICA

23 **Quale fra le seguenti affermazioni riguardanti il diagramma di stato dell'anidride carbonica (CO_2) è corretta?**

A Il punto triplo rappresenta valori di temperatura e pressione ai quali la CO_2 sublima tre volte più velocemente del normale

B La temperatura di 100 °C è la temperatura alla quale la pressione di vapore della CO_2 uguaglia la pressione atmosferica

C **Le curve rappresentano i luoghi in cui coesistono due stati della materia all'equilibrio**

D La temperatura critica rappresenta la temperatura al di sotto della quale il vapore non può essere mai portato allo stato liquido

E È possibile l'equilibrio fra stato solido ed aeriforme solo ad una temperatura superiore a quella del punto triplo

Risposta giusta: C

Nel diagramma di stato, ogni curva separa due regioni e rappresenta le condizioni di temperatura e pressione in cui due stati della materia coesistono all'equilibrio. Per esempio, sulla curva di sublimazione coesistono solido e aeriforme.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Il punto triplo rappresenta valori di temperatura e pressione ai quali la CO_2 sublima tre volte più velocemente del normale: sbagliata perché al punto triplo coesistono in equilibrio solido, liquido e aeriforme; non indica una velocità di sublimazione.
- **B)** La temperatura di 100 °C è la temperatura alla quale la pressione di vapore della CO_2 uguaglia la pressione atmosferica: sbagliata perché alla pressione atmosferica la CO_2 sublima, anziché bollire, a circa $-78{,}5\ ^\circ\mathrm{C}$.
- **D)** La temperatura critica rappresenta la temperatura al di sotto della quale il vapore non può essere mai portato allo stato liquido: sbagliata perché è al di sopra della temperatura critica che un gas non può essere liquefatto mediante la sola compressione.
- **E)** È possibile l'equilibrio fra stato solido ed aeriforme solo ad una temperatura superiore a quella del punto triplo: sbagliata perché la curva di equilibrio fra solido e aeriforme si trova a temperature inferiori a quella del punto triplo.

24 **Le reazioni di combustione elencate di seguito vengono condotte tutte nelle medesime condizioni di volume e temperatura costanti. Se ciascuna reazione giunge a completamento a partire da 0,1 mol di combustibile, quale di esse determinerà il maggior decremento della pressione?**

A $\mathrm{C_6H_6(l) + 15/2O_2(\,g) \rightarrow 6CO_2(\,g) + 3H_2O(l)}$

B $\mathrm{C_{10}H_8(\,s) + 12O_2(\,g) \rightarrow 10CO_2(\,g) + 4H_2O(l)}$

C $\mathrm{C_7H_6O_3(\,s) + 7O_2(\,g) \rightarrow 7CO_2(\,g) + 3H_2O(l)}$

D $\mathrm{C_{14}H_{10}(\,s) + 33/2O_2(\,g) \rightarrow 14CO_2(\,g) + 5H_2O(I)}$

E $\mathrm{C_{10}H_{16}(l) + 14O_2(\,g) \rightarrow 10CO_2(\,g) + 8H_2O(l)}$

Risposta giusta: E

A volume e temperatura costanti la **pressione** è direttamente proporzionale alle moli gassose presenti nel sistema secondo l'equazione dei gas ideali. Il cambiamento netto si valuta calcolando $\Delta n_{\text{gas}} = n_{\text{prodotti(g)}} - n_{\text{reagenti(g)}}$. Vengono conteggiati solo ossigeno e anidride carbonica poiché acqua e combustibili occupano fasi condensate. La reazione A mostra il **valore più negativo** pari a -4 determinando il maggiore abbassamento barometrico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\mathrm{C_6H_6(l) + 15/2O_2(\,g) \rightarrow 6CO_2(\,g) + 3H_2O(l)}$: Il consumo stoichiometrico corrisponde a $\frac{15}{2} = 7{,}5\ \mathrm{mol}$ di $\mathrm{O_2(g)}$ contro $6\ \mathrm{mol}$ di prodotto gassoso. Il risultato è $\Delta n_{\text{gas}} = -1{,}5$ indicando un calo nettamente inferiore al massimo disponibile.
- **B)** $\mathrm{C_{10}H_8(\,s) + 12O_2(\,g) \rightarrow 10CO_2(\,g) + 4H_2O(l)}$: Vengono richieste $12\ \mathrm{mol}$ di ossigeno per produrre $10\ \mathrm{mol}$ di anidride carbonica. La differenza risulta $\Delta n_{\text{gas}} = -2$ rappresentando soltanto metà del **decremento** osservato nella scelta principale.
- **C)** $\mathrm{C_7H_6O_3(\,s) + 7O_2(\,g) \rightarrow 7CO_2(\,g) + 3H_2O(l)}$: La trasformazione consuma $7\ \mathrm{mol}$ di $\mathrm{O_2(g)}$ e genera $7\ \mathrm{mol}$ di $\mathrm{CO_2(g)}$. Il bilancio è $\Delta n_{\text{gas}} = 0$ mantenendo **costante** la pressione complessiva.
- **D)** $\mathrm{C_{14}H_{10}(\,s) + 33/2O_2(\,g) \rightarrow 14CO_2(\,g) + 5H_2O(I)}$: Servono $16{,}5\ \mathrm{mol}$ di ossigeno gassoso per formare $14\ \mathrm{mol}$ di $\mathrm{CO_2(g)}$. La variazione calcolata è $\Delta n_{\text{gas}} = -2{,}5$ importante ma comunque minore del decremento massimo fissato dall'opzione E.

25 **Quale delle seguenti quaterne di numeri quantici riferite a un elettrone è possibile?**

A **n = 3; l = 1; m = 0; ms = −1/2**

B n = 3; l = 1; m = 4; ms = +1/2

C n = 3; l = 1; m = −1/2; ms = 0

D n = 2; l = 3; m = +1/2; ms = 0

E n = 2; l = 3; m = 0; ms = +1/2

Risposta giusta: A

I quattro numeri quantici seguono regole precise. n è intero positivo, l varia da 0 a $n-1$, m richiede valori interi tra $-l$ e $+l$, mentre lo spin m_s accetta solo $\pm\frac{1}{2}$. La quaterna della risposta A rispetta simultaneamente tutti i vinoli.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) n = 3; l = 1; m = 4; ms = +1/2**: Fissato $l = 1$, il numero magnetico m deve appartenere all'insieme $\{-1, 0, +1\}$. Il valore 4 eccede nettamente l'intervallo consentito, risultando immediatamente rifiutabile.
- **C) n = 3; l = 1; m = −1/2; ms = 0**: Il numero magnetico m è indicato come frazionario, violando il requisito di integerità. Anche lo spin m_s assume il valore 0, che non appartiene al set permesso. Due incongruenze rendono la scelta errata.
- **D) n = 2; l = 3; m = +1/2; ms = 0**: Condivide con C l'errore su $l = 3$ per $n = 2$. Aggiungi ulteriori violazioni con un numero magnetico frazionario e uno spin nullo, confermando l'impossibilità fisica.
- **E) n = 2; l = 3; m = 0; ms = +1/2**: Per $n = 2$ il valore massimo consentito per l è 1. L'indicazione $l = 3$ supera il limite superiore, bastando un solo errore per escludere la quaterna.

26 **H, Li e Na hanno energie di prima ionizzazione via via decrescenti. Il motivo di questo comportamento è che:**

A l'elettronegatività di H in scala di Pauling (2,20) è maggiore di quella di Li (0,98), la quale a sua volta è maggiore di quella di Na (0,93)

B **l'energia di prima ionizzazione è una proprietà periodica**

C per ionizzarsi, H, Li e Na devono acquisire elettroni che occuperanno orbitali 1s, 2s e 3s, rispettivamente

D l'affinità elettronica di H (–73 kJ/mol) è più negativa di quella di Li (–60 kJ/mol), la quale a sua volta è più negativa di quella di Na (–53 kJ/mol)

E il potenziale di ionizzazione diminuisce lungo un periodo

Risposta giusta: B

L'energia di prima ionizzazione è una **proprietà periodica** che varia regolarmente nella tavola periodica. Lungo un gruppo scendendo verso il basso diminuisce perché l'elettrone esterno occupa un **livello** n superiore, risultando a **maggiore distanza** dal nucleo e subendo una maggiore **schermatura** interna. La riduzione dell'Z_{eff} percepita rende più semplice allontanare l'elettrone, confermando il trend $\text{H} > \text{Li} > \text{Na}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'elettronegatività di H in scala di Pauling (2,20) è maggiore di quella di Li (0,98), la quale a sua volta è maggiore di quella di Na (0,93)**: I valori di elettronegatività riportati sono corretti, ma questa grandezza non costituisce la causa fisica del fenomeno. Spiegare la ionizzazione con l'elettronegatività significa correlare due effetti derivanti dagli stessi fattori strutturali, senza indicare l'origine reale del trend energetico.
- **C) per ionizzarsi, H, Li e Na devono acquisire elettroni che occuperanno orbitali 1s, 2s e 3s, rispettivamente**: Il processo di ionizzazione consiste nella perdita di un elettrone, non nella sua acquisizione da parte dell'atomo neutro. Gli orbitali 1s, 2s e 3s indicano inoltre il livello originale da cui viene estratto l'elettrone, non uno stato finale occupato dopo il cambiamento.
- **D) l'affinità elettronica di H (–73 kJ/mol) è più negativa di quella di Li (–60 kJ/mol), la quale a sua volta è più negativa di quella di Na (–53 kJ/mol)**: I dati sull'affinità elettronica seguono lo stesso andamento numerico, ma descrivono un processo diverso ovvero l'ingresso di un elettrone nel guscio atomico. Considerare un'altra proprietà periodica non risponde al quesito sulla motivazione strutturale della rimozione dell'elettrone.
- **E) il potenziale di ionizzazione diminuisce lungo un periodo**: L'affermazione contraddice il comportamento reale lungo una riga orizzontale della tavola periodica. Attraversando un periodo da sinistra a destra l'energia di ionizzazione tende ad aumentare, poiché il livello principale n rimane costante mentre la carica nucleare effettiva esercitata sugli elettroni aumenta gradualmente.

27 **In quale delle seguenti coppie di molecole un membro può stabilire interazioni intermolecolari con l'altro membro esclusivamente attraverso la formazione di un dipolo istantaneo e di un dipolo istantaneo indotto?**

A CCl_4, SO
B CO, CH_4
C SO, SO
D CO, CO_2
E I_2, Li_2

Risposta giusta: E

La coppia I_2 e Li_2 soddisfa i criteri richiesti perché entrambe le specie sono diatomiche omonucleari. L'elettronegatività identica nei legami assegna un **momento dipolare permanente nullo** a ciascuna molecola. Manca inoltre qualsiasi potenziale legame a idrogeno o carica formale, lasciando come unica attrazione possibile le **forze di dispersione di London** generate da fluttuazioni elettroniche casuali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** CCl_4, SO: CCl_4 è apolare per simmetria tetraedrica, ma SO è eteronucleare e polare. Il dipolo di SO polarizza il tetracloruro di carbonio instaurando un'**interazione dipolo permanente-dipolo indotto**.
- **B)** CO, CH_4: CO rimane polare e il suo dipolo permanente attrae direttamente la nube elettronica apolare del CH_4. Si genera quindi nuovamente un'**interazione dipolo permanente-dipolo indotto** che si somma alle forze di dispersione.
- **C)** SO, SO: Entrambe le molecole presentate appartengono alla stessa specie SO. L'attrazione principale è dovuta a un'**interazione dipolo-dipolo** che domina completamente sulle fluttuazioni istantanee.
- **D)** CO, CO_2: CO possiede un momento dipolare permanente di circa $0,1\ D$. Questa polarità induce una **interazione dipolo permanente-dipolo indotto** con il CO_2, rompendo la condizione di esclusività delle sole London.

28 **L'ossido di azoto è un composto neutro formato da un atomo di azoto ed un atomo di ossigeno. Pertanto questa molecola includerà:**

- **A** **un elettrone spaiato**
- **B** un legame covalente puro
- **C** due elettroni spaiati
- **D** nessun elettrone spaiato
- **E** un legame covalente singolo

Risposta giusta: A

1. Il composto indicato è l'ossido di azoto (NO), contenente un totale di 15 elettroni. 2. Gli elettroni di valenza sono 5 per l'azoto e 6 per l'ossigeno, pari a 11 in tutto. 3. Un conteggio dispari garantisce necessariamente la presenza di almeno un elettrone non appaiato. 4. Il diagramma degli orbitali molecolari colloca l'ultima particella in un orbitale antilegante π^* singolo, confermando che la specie possiede esattamente un elettrone spaiato.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) un legame covalente puro**: La dicitura legame puro richiede identicalità di proprietà elettroniche tra i nucleii partecipanti. Il diverso valore di elettro\-negatività tra azoto e ossigeno sposta verso quest'ultimo la densità di carica, trasformando il legame in una interazione polare covalente.
- **C) due elettroni spaiati**: Sia il modello di Lewis sia la teoria degli orbitali molecolari rivelano una sola popolazione di elettroni non compensati. La situazione di due elettroni spaiati si verifica nello stato fondamentale dell'O_2, ma risulta incompatibile con la struttura elettronica del monossido.
- **D) nessun elettrone spaiato**: Il totale dispari di elettroni di valenza rende impossibile il completo accoppiamento elettronico. La configurazione reale mostra infatti un momento magnetico dovuto allo spin solitario, caratteristica che definisce la molecola come paramagnetica.
- **E) un legame covalente singolo**: La sovrapposizione tra gli orbitali atomici produce un ordine di legame valutato in $2,5$. La rappresentazione classica predilige un doppio collegamento $\mathrm{N}=\mathrm{O}$ con delocalizzazione parziale della carica, escludendo categoricamente la definizione di legame semplice.

29 **Se, operando in condizioni normali di temperatura e pressione, si immerge del potassio metallico in acqua deionizzata:**

A si verifica una reazione il cui unico prodotto è KOH in soluzione acquosa

B si verifica una reazione con produzione di KOH in soluzione acquosa e H2

C si verifica una reazione con produzione di KOH in soluzione acquosa e O_2

D la reazione che ha luogo determina l'abbassamento del pH della fase acquosa

E la reazione che ha luogo non determina variazioni del pH della fase acquosa

Risposta giusta: B

Il **potassio** reagisce violentemente con l'acqua secondo il seguente bilancio: $2\ K + 2\ H_2O \longrightarrow 2\ KOH + H_2$ Si producono **idrossido di potassio** disciolto e **idrogeno gassoso**. Il processo sviluppa calore e può incendiare il gas rilasciato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) si verifica una reazione il cui unico prodotto è KOH in soluzione acquosa**: Manca il secondo prodotto obbligatorio previsto dalla stechiometria. Indicare un solo composto ignora la fuoriuscita simultanea di gas richiesta dalla conservazione della massa.
- **C) si verifica una reazione con produzione di KOH in soluzione acquosa e O_2**: La molecola che si riduce è l'acqua e i suoi protoni vengono trasformati in H_2. Non avviene alcuna ossidazione dell'ossigeno, per cui la liberazione di O_2 è chimicamente errata.
- **D) la reazione che ha luogo determina l'abbassamento del pH della fase acquosa**: È l'esatto opposto di quanto osservato sperimentalmente. La formazione di una soluzione basica fa innalzare il valore numerico del pH, rendendo impossibile qualsiasi ipotetica acidificazione.
- **E) la reazione che ha luogo non determina variazioni del pH della fase acquosa**: L'idrossido di potassio è una base forte che si solubilizza immediatamente. Il suo ingresso in soluzione modifica drasticamente il rapporto ionico, smentendo la presunta stabilità del pH.

30 **Una soluzione è stata ottenuta mescolando 30 g di alcol etilico (CH_3CH_2OH: MM = 46 g/mol) con 70 g di acqua (H_2O: MM = 18 g/mol).**
Quale delle seguenti affermazioni è falsa?

A I dati sono sufficienti per calcolare le frazioni molari di ciascuna delle due componenti della soluzione

B L'acqua e l'alcol etilico non possono essere separati completamente per distillazione frazionata

C L'acqua e l'alcol etilico sono miscibili in qualsiasi proporzione

D **La concentrazione della soluzione è di 30 g di alcol etilico in 100 mL di soluzione**

E La concentrazione della soluzione è 30% m/m di alcol etilico

Risposta giusta: D

L'affermazione indica una concentrazione di $30\ \mathrm{g}$ di alcol etilico in $100\ \mathrm{mL}$ di soluzione. I dati forniscono solo masse totali pari a $100\ \mathrm{g}$. Per ricavare il volume della miscela occorrerebbe conoscere la **densità** del sistema, dato non riportato. Senza questo valore è impossibile verificare l'uguaglianza tra massa e volume richiesto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I dati sono sufficienti per calcolare le frazioni molari di ciascuna delle due componenti della soluzione**: I dati permettono di determinare le **frazioni molari**. Convertendo le masse con le rispettive masse molari ($46\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ e $18\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$) si ottengono $0{,}652\ \mathrm{mol}$ di etanolo e $3{,}89\ \mathrm{mol}$ di acqua. La somma delle moli consente di calcolare direttamente le frazioni molari di ciascuna componente.
- **B) L'acqua e l'alcol etilico non possono essere separati completamente per distillazione frazionata**: La separazione completa risulta impossibile a causa della formazione di un **azeotropo**. Il sistema raggiunge un limite composizionale fisso intorno al $95{,}6\ \%$ in massa di etanolo. Oltre tale soglia la distillazione frazionata standard cessa di essere efficace senza ausilio di metodi specifici.
- **C) L'acqua e l'alcol etilico sono miscibili in qualsiasi proporzione**: Etanolo e acqua mostrano completa **miscibilità**. Le due sostanze formano un'unica fase liquida omogenea per qualsiasi rapporto volumetrico o massico utilizzato nella preparazione.
- **E) La concentrazione della soluzione è 30% m/m di alcol etilico**: Il calcolo conferma la concentrazione in **massa**. Applicando la formula $(m_{\text{soluta}}/m_{\text{soluzione}}) \times 100$ si ricava $(30\ \mathrm{g}/100\ \mathrm{g}) \times 100 = 30\ \%$, validando l'enunciato.

31 **La costante di solubilità del solfuro di stagno è:** $\mathrm{K_{ps}} = \left[\mathrm{Sn^{2+}}\right]\left[\mathrm{S^{2-}}\right] = 1,0 \times 10^{-26}$
Qual è la concentrazione degli ioni $\mathbf{Sn^{2+}}$ in una soluzione satura di SnS?

A 0,5 $\times 10^{-26}$M
B 1,0 $\times 10^{-26}$M
C 0,5 $\times 10^{-13}$M
D **1,0** $\times 10^{-13}$M
E 1,0 $\times 10^{-52}$M

Risposta giusta: D

1. Il solfuro di stagno **si dissocia** secondo la reazione $\mathrm{SnS(s)} \rightleftharpoons \mathrm{Sn^{2+}} + \mathrm{S^{2-}}$. 2. Dalla **stechiometria** 1:1 segue che nella fase satura $\left[\mathrm{Sn^{2+}}\right] = \left[\mathrm{S^{2-}}\right] = s$. 3. Il prodotto di solubilità assume forma **quadratico**: $\mathrm{K_{ps}} = \mathrm{s^2}$. 4. Risolvendo per la **radice quadrata** si ottiene $s = \sqrt{1,0 \times 10^{-26}} = 1,0 \times 10^{-13}$ M.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0,5** $\times 10^{-26}$M: Replica l'omissione della radice quadrata presente nella risposta errata precedente. Il fattore $0,5$ inserito è infondato perché i rapporti stechiometrici dei prodotti della reazione sono unitari.
- **B) 1,0** $\times 10^{-26}$M: Confonde direttamente il valore numerico della costante di equilibrio con la concentrazione ionica. Trascura completamente l'estrazione della radice quadrata imposta dal grado di dissociazione.
- **C) 0,5** $\times 10^{-13}$M: Applica correttamente la radice quadrata al valore di $\mathrm{K_{ps}}$ ma riduce arbitrariamente il risultato finale di metà. I processi di saturazione generano quantità **equimolari** di catione e anione senza introdurre coefficienti frazionari.
- **E) 1,0** $\times 10^{-52}$M: Nasce da un'**operazione invertita** sui poteri. Corrisponde al quadrato dell'esponeente originale anziché alla sua radice quadrata, dimostrando una confusione tra estrazione ed elevamento a potenza.

32 **L'equazione A + B → 2C è una reazione che avviene in più stadi successivi. Quale tra le seguenti scritture non può rappresentarne la legge di velocità?**

A $\text{Velocità} = k[A][B]^2$

B $\text{Velocità} = k[A]^{3/2}[B]$

C $\text{Velocità} = k[A][B]$

D $\text{Velocità} = k[C]^2$

E $\text{Velocità} = k[A]$

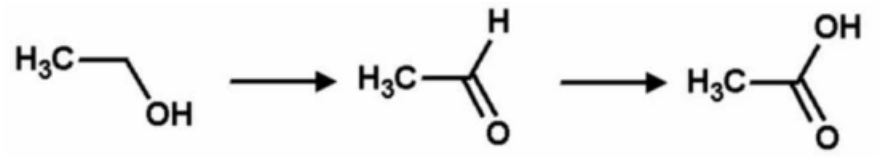
Risposta giusta: D

La legge di velocità dipende dalle concentrazioni dei **reagenti** o delle specie iniziali. Il **prodotto** C è assente a tempo zero e non può determinare la velocità senza un meccanismo autocatalitico esplicito. L'espressione proposta richiederebbe invece una concentrazione iniziale diversa da zero, risultando incompatibile con la stechiometria fornita.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\text{Velocità} = k[A][B]^2$: È valida se preceduta da un **equilibrio rapido** tra due molecole di B, seguito dallo stadio lento con A. L'eliminazione dell'intermedio medio porta a un ordine complessivo pari a due rispetto a B.
- **B)** $\text{Velocità} = k[A]^{3/2}[B]$: Deriva dagli **ordini frazionari** generati da equilibri preliminari di dissociazione o associazione. Una dissociazione rapida di A seguita dallo stadio lento con B produce matematicamente un esponente pari a 3/2.
- **C)** $\text{Velocità} = k[A][B]$: Rappresenta il caso classico di collisione bimolecolare dove lo stadio determinante implica un reagente di tipo A e uno di tipo B.
- **E)** $\text{Velocità} = k[A]$: Si realizza quando B è in forte eccesso o mantiene costante la sua attività chimica grazie a un pre-equilibrio. La cinetica si semplifica così in un comportamento di **pseudo-primo ordine** verso A.

33 **Sulla base delle reazioni rappresentate nella figura seguente: determinare se, nel corso della reazione complessiva, l'atomo di carbonio 1 va incontro ad una ossidazione o a una riduzione; indicare, inoltre, il numero di ossidazione che il carbonio 1 assume nelle tre specie rappresentate:**



A ossidazione; −4; −2; 0

B riduzione; +3; +1; −1

C **ossidazione; −1; +1; +3**

D riduzione; +3; +2; +1

E ossidazione; +1; 0; +2

Risposta giusta: C

1. Il carbonio 1 è legato all'ossigeno nell'etanolo, diventa il gruppo carbonilico nella acetaldeide e il gruppo carbossilico nell'acido acetico. 2. Si calcola il numero di ossidazione assegnando -1 per ogni **legame C-H**, $+1$ per ogni **legame C-O** e 0 per i **legame C-C**. 3. Applicando le regole si ottengono i valori -1 per l'etanolo, $+1$ per l'acetaldeide e $+3$ per l'acido acetico. 4. Il valore aumenta progressivamente, pertanto il processo è di **ossidazione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ossidazione; −4; −2; 0**: Attribuisce valori caratteristici di una serie idrocarburica saturata ($-4;\ -2;\ 0$) derivante da un immaginario passaggio da metano, estranei alla trasformazione descritta.
- **B) riduzione; +3; +1; −1**: Elenco i numeri al contrario rispetto alla sequenza temporale, attribuendo al carbonio una perdita di elettroni contraria alla realtà.
- **D) riduzione; +3; +2; +1**: Indica erroneamente una riduzione e propone una successione decrescente ($+3;\ +2;\ +1$) non conforme al meccanismo chimico reale.
- **E) ossidazione; +1; 0; +2**: Riferisce correttamente il segno del processo ma calcola valori errati ($+1;\ 0;\ +2$) applicando in modo scorretto la regola di assegnazione dei legami.

34 **A seguito dell'aggiunta di 0,1 mol di HCl ad una soluzione acquosa di 1L di CH_3COOH 0,1 M:**

A l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH si sposta verso destra e il pH della soluzione dipende sia da CH_3COOH che da HCl

B l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH si sposta verso sinistra e il pH della soluzione è dovuto solo all'HCl

C l'acidità della soluzione dipende in ugual misura da CH_3COOH e da HCl

D l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH non si sposta e il pH della soluzione dipende solo dall' HCl

E l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH si sposta verso destra e il pH della soluzione è dovuto solo all'HC

Risposta giusta: B

L'aggiunta di $0{,}1\ \text{mol}$ di HCl porta la concentrazione di H^+ a $0{,}1\ \text{M}$, superando di due ordini di grandezza i $1{,}3 \cdot 10^{-3}\ \text{M}$ iniziali. Per il **principio di Le Châtelier** l'impennata degli ioni idrogeno forza il consumo di protoni liberi, spostando la reazione $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ verso sinistra. La quota di acidità generata dall'acetico diventa **trascurabile** e il valore del pH è determinato esclusivamente dal composto forte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH si sposta verso destra e il pH della soluzione dipende sia da CH_3COOH che da HCl**: La direzione indicata è opposta a quella fisica e il contributo protonico dell'acido debole resta inferiore allo $1\ \%$ rispetto alla molecola forte immessa.
- **C) l'acidità della soluzione dipende in ugual misura da CH_3COOH e da HCl**: I due apporti non risultano comparabili poiché i $0{,}1\ \text{M}$ di H^+ forniti dall'HCl coprono oltre cento volte la piccola frazione liberata dalla dissociazione residua.
- **D) l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH non si sposta e il pH della soluzione dipende solo dall' HCl**: Sebbene il valore acido sia dominato dal cloruro, la costante di equilibrio non ignora lo shock concentrazionale e registra un netto ritorno verso i reagenti.
- **E) l'equilibrio di ionizzazione di CH_3COOH si sposta verso destra e il pH della soluzione è dovuto solo all'HC**: Un aumento di $[H^+]$ non favorisce la dissociazione diretta ma impone la reazione inversa per ridurre la perturbazione ionica.

35 **Quale delle seguenti affermazioni sulla reattività degli alcoli è falsa?**

A L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol secondario non necessariamente determina la rottura della catena carboniosa

B L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol può dare luogo alla formazione di un chetone

C L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol primario può dar luogo alla formazione di un acido carbossilico

D L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol può dare luogo alla formazione di un'aldeide

E **L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol dà sempre luogo alla formazione di un chetone o di un'aldeide**

Risposta giusta: E

L'affermazione presenta una **generalizzazione** imprecisa poiché utilizza il termine "sempre". I prodotti chetonici e aldeidici derivano da alcoli secondari e primari solo quando si impiegano ossidanti moderati. Con reagenti potenti gli alcoli primari vengono convertiti in **acidi carbossilici**, mentre gli alcoli terziari non subiscono alcun attacco diretto sulla funzione $-\mathrm{OH}$ e generano miscele di frammenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol secondario non necessariamente determina la rottura della catena carboniosa**: È corretta perché i sistemi redox convenzionali trasformano l'alcol secondario nel corrispettivo chetone conservando l'integrità dello scheletro carbonioso. La rottura dei legami laterali necessita unicamente di agenti estremamente aggressivi e parametri termici elevati.
- **B) L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol può dare luogo alla formazione di un chetone**: È corretta dato che la perdita concertata di idrogeni dal carbonio centrale induce la risonanza del doppio legame con l'ossigeno. Questo passaggio mechanistico rappresenta la via prediletta per sintetizzare chetoni a partire da alifatici secondari.
- **C) L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol primario può dar luogo alla formazione di un acido carbossilico**: È corretta poiché l'esposizione del substrato primario a permanganato o dicromato in ambiente acido guida la reazione verso la massima ossidazione. Lo stadio aldeidico risulta instabile e viene prontamente convertito nella forma acida finale.
- **D) L'ossidazione del gruppo ossidrilico di un alcol può dare luogo alla formazione di un'aldeide**: È corretta poiché metodologie quali PCC, Dess-Martin o Swern presentano un potenziale redox inferiore ai sali cromici. Consentono di **isolare** stabilmente l'intermedio ossidativo prevenendo ulteriori attacchi all'unità carbonilica.

36 **Al punto equivalente di una titolazione di un acido debole HA con una base forte BOH, il pH della soluzione risultante avrà un valore:**

A superiore a 7 perché l'acido debole non viene completamente neutralizzato dalla base forte

B uguale a 7 perché si tratta di una reazione di completa neutralizzazione

C i dati non sono sufficienti per fare una previsione di pH

D inferiore a 7 perché il prodotto della reazione di neutralizzazione reagisce con l'acqua originando ioni + H3O

E superiore a 7 perché il prodotto della reazione di neutralizzazione reagisce con l'acqua originando ioni OH–

Risposta giusta: E

Al punto equivalente tutta l'**acido debole** è convertita nella sua **base coniugata**. Quest'ultima subisce **idrolisi** secondo la reazione $\mathrm{A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^-}$. La comparsa di **ioni** $\mathrm{OH^-}$ aumenta la concentrazione di specie basiche e porta il pH a valori superiori a 7.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) superiore a 7 perché l'acido debole non viene completamente neutralizzato dalla base forte**: La neutralizzazione procede fino al consumo completo dell'acido iniziale senza lasciare residui di HA. Il valore del pH non dipende dalla presenza di acido rimanente ma esclusivamente dall'equilibrio di idrolisi del sale formato.
- **B) uguale a 7 perché si tratta di una reazione di completa neutralizzazione**: La stechiometria perfetta richiede solo che i reagenti si consumino tutti, ma non fissa il pH a 7. Un pH neutro si ottiene solo con sali derivanti da coppie acido forte/base forte, mentre qui il sale derivante da acido debole e base forte mantiene proprietà basiche.
- **C) i dati non sono sufficienti per fare una previsione di pH**: Le informazioni fornite sulla natura dei reagenti bastano già per determinare la direzione dell'equilibrio acquoso. È noto che un acido debole legato a una base forte produce sempre un pH maggiore di 7 al punto di equivalenza; la costante acida servirebbe esclusivamente per calcolare il valore numerico preciso.
- **D) inferiore a 7 perché il prodotto della reazione di neutralizzazione reagisce con l'acqua originando ioni + H3O**: Il processo inverso descriverebbe un sale derivante da una base debole e un acido forte. L'idrolisi della specie generata in questo caso consuma protoni producendo $\mathrm{OH^-}$ e non genera $\mathrm{H_3O^+}$. Di conseguenza la soluzione diventa più basica e non più acida.

37 **Quale dei seguenti composti non è anfotero?**

A $H_2PO_4^-$
B HCO_3^-
C NH_3
D H_2O
E SO_4^{2-}

Risposta giusta: E

Una specie chimica si definisce **anfotera** quando possiede contemporaneamente un **protone** cedibile e una coppia elettronica o carica negativa atta ad accettarne uno. Lo ione solfato SO_4^{2-} è la base coniugata terminale dell'acido solforico e ha perso tutti gli idrogeni iniziali. Non può quindi esplicare azione acida e pur mostrando una minima capacità basica verso HSO_4^- non rispetta il criterio di doppia natura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $H_2PO_4^-$: $H_2PO_4^-$ si colloca nella progressione $H_3PO_4 \rightleftharpoons H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-} \rightleftharpoons PO_4^{3-}$ conservando idrogeni disponibili per passare a HPO_4^{2-} per deprotonazione e a H_3PO_4 per protonazione.
- **B)** HCO_3^- rappresenta l'intermedio di equilibrio nella serie $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-}$ e si comporta da acido rilasciando protoni verso CO_3^{2-} oppure da base legando protoni verso H_2CO_3.
- **C)** NH_3 funge da base reagendo con H^+ per formare NH_4^+ e agisce da acido in ambiente fortemente basico cedendo H^+ per generare NH_2^- e H_2O. Il suo doppietto solitario sull'azoto e la labilità del legame azoto-idrogeno ne garantiscono il comportamento duale.
- **D)** H_2O: H_2O conferma il **doppio ruolo** tramite la reazione di autoionizzazione $2\,H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$. Un'unità molecolare cede un protone trasformandosi in OH^- mentre un'altra lo riceve convertendosi in H_3O^+.

38 **Lo ione $\mathbf{Gd^{3+}}$, avente configurazione elettronica $[\mathrm{Xe}]4\mathrm{f}^7$, ha proprietà paramagnetiche che lo rendono adatto per la produzione di mezzi di contrasto per applicazioni in diagnostica. Da cosa dipendono tali proprietà?**

A Dal rapido decadimento dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$ a dare $\mathbf{Xe^{3+}}$ come prodotto di decadimento, con contestuale emissione di particelle α e elettroni

B Dalla capacità dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$ di contrastare efficacemente l'azione dei radicali OH* presenti nei fluidi biologici

C Dalla capacità dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$ di contrastare efficacemente l'azione degli ioni – OH presenti nei fluidi biologici

D Dal valore inusualmente elevato della carica dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$

E **Dall'elevato numero di elettroni spaiati che caratterizzano lo stato fondamentale dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$**

Risposta giusta: E

Il **paramagnetismo** origina dalla presenza di **elettroni spaiati**, i cui momenti di spin si sommano vettorialmente generando un **momento magnetico** totale misurabile. Lo ione Gd^{3+} possiede la configurazione $[\mathrm{Xe}]4\mathrm{f}^7$, che distribuisce sette elettroni sugli orbitali f secondo la **regola di Hund**, lasciandone uno in ciascuno e massimizzando i gradi di libertà magnetici. Il valore teorico calcolato è $\mu_{\mathrm{eff}} \approx \sqrt{n(n+2)}\,\mu_{\mathrm{B}}$, che per $n = 7$ fornisce circa $7.94\,\mu_{\mathrm{B}}$. Tale elevata **suscettibilità paramagnetica** modifica localmente il campo magnetico esterno, accelerando il rilassamento dei protoni dell'acqua nei tessuti circostanti e ottimizzando il segnale nella risonanza magnetica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Dal rapido decadimento dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$ a dare $\mathbf{Xe^{3+}}$ come prodotto di decadimento, con contestuale emissione di particelle α e elettroni** : Gli isotopi naturali impiegati clinicamente sono nuclei stabili e non subiscono trasmutazioni nucleari spontanee. Non viene emessa radiazione α né si forma xenon, poiché qualsiasi applicazione medica richiederebbe comunque assenza di radioattività per garantire la sicurezza del paziente.
- **B) Dalla capacità dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$ di contrastare efficacemente l'azione dei radicali OH* presenti nei fluidi biologici**: Eventuali funzioni chelanti o di cattura di specie reattive sono indipendenti dalle caratteristiche magnetiche dello ione. L'efficacia in diagnostica per immagini deriva unicamente dall'elevata suscettibilità magnetica dovuta agli elettroni spaiati, non dalla neutralizzazione di radicali liberi.
- **C) Dalla capacità dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$ di contrastare efficacemente l'azione degli ioni – OH presenti nei fluidi biologici**: La tendenza a complessare ioni OH^- rientra negli equilibri di idrolisi e stabilità chimica degli acidi forti. Tale comportamento acidobase non produce effetti magnetici né interagisce con il meccanismo di contrasto utilizzato nelle immagini diagnostiche.
- **D) Dal valore inusualmente elevato della carica dello ione $\mathbf{Gd^{3+}}$**: La carica $3+$ è una valenza tipica per gli ioni metallici e non determina l'intensità delle proprietà magnetiche. La carica influisce solo sulla forza dei legami di coordinazione e sulla solubilità in soluzione, mentre il magnetismo rispecchia esclusivamente il numero di elettroni non accoppiati.

TEST DI BIOLOGIA

40 **Una cellula si divide e dà origine a due cellule figlie geneticamente differenti tra loro. Questo è vero**

A solo per i procarioti
B sempre
C se la cellula si divide per mitosi
D **dopo la meiosi I**
E se la cellula si divide per scissione binaria

Risposta giusta: D

Durante la meiosi I avvengono il **crossing-over** e l'**assortimento indipendente**, che ricombinano gli alleli e distribuiscono casualmente i cromosomi omologhi. I due nuclei figli risultano quindi aploidi con combinazioni genetiche **uniche**. Le cellule figlie sono necessariamente diverse tra loro e dalla madre diploide.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solo per i procarioti**: I procarioti utilizzano la scissione binaria per generare discendenti clonali, distinguibili solo tramite mutazioni o ricombinazione orizzontale. La creazione sistematica di diversità cromosomica è invece tipica di un preciso stadio della meiosi nei eucarioti.
- **B) sempre**: La variabilità genetica non è una regola generale ma dipende dal tipo di divisione cellulare. Poiché mitosi e scissione binaria producono normalmente figlie identiche, l'affermazione "sempre" risulta eccessiva e scorretta.
- **C) se la cellula si divide per mitosi**: Nella mitosi i cromatidi fratelli identici vengono separati, distribuendo copie esatte del DNA nelle due cellule figlie. Esse risultano quindi geneticamente uguali tra loro e alla cellula madre, salvo rarissimi eventi mutazionali non attribuibili al processo.
- **E) se la cellula si divide per scissione binaria**: La scissione binaria replica e ridistribuisce equamente il genoma procariotico, mantenendo l'identità genetica delle cellule figlie. Mancando i meccanismi di ricombinazione tipici della meiosi, questo processo non introduce variabilità tra le progenie.

41 **La glicolisi è la via che dà inizio al catabolismo del glucosio. In quale comparto della cellula avviene?**

A Nel reticolo endoplasmatico liscio
B Nell'apparato di Golgi
C Nel citosol
D Nella matrice dei mitocondri
E Tra le due membrane dei mitocondri

Risposta giusta: C

La glicolisi converte il **glucosio** in **piruvato**, producendo nettamente **ATP** e **NADH**. Tutti gli enzimi coinvolti sono proteine solubili disperse nel **citosol**, pertanto l'intera sequenza di reazioni si completa in questo comparto prima che il substrato entri nel mitocondrio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nel reticolo endoplasmatico liscio**: Il reticolo endoplasmatico liscio è dedicato alla sintesi lipidica, alla detossificazione e all'accumulo di ioni calcio (Ca^{2+}), senza svolgere ruoli nel catabolismo energetico.
- **B) Nell'apparato di Golgi**: L'apparato di Golgi elabora, modifica e smista proteine e lipidi sintetizzati nel reticolo endoplasmatico, ma non interviene direttamente nelle vie metaboliche di demolizione del glucosio.
- **D) Nella matrice dei mitocondri**: La matrice mitocondriale ospita il ciclo di Krebs, la β-ossidazione degli acidi grassi e la conversione del piruvato in acetil-CoA, ma non la glicolisi che avviene a monte nel citoplasma.
- **E) Tra le due membrane dei mitocondri**: Lo spazio intermembrana mitocondriale funziona principalmente come serbatoio di protoni pompati dalla catena respiratoria e non contiene gli enzimi della degradazione degli zuccheri.

42 **Quali delle seguenti caratteristiche è presente nelle cellule procariotiche?**

A Hanno un nucleolo dove vengono assemblati i ribosomi

B **Possiedono un nucleoide che contiene DNA circolare**

C Hanno un sistema di endomembrane

D Contengono mitocondri piccoli

E Sono sempre sprovviste di una parete cellulare

Risposta giusta: B

Le cellule procariote non possiedono un nucleo delimitato da membrana. Il materiale genetico si concentra nel **nucleoide**, una regione citoplasmatica che contiene solitamente un **DNA circolare** a doppia elica chiuso covalentemente. Questa organizzazione strutturale distingue i procarioti dai eucarioti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Hanno un nucleolo dove vengono assemblati i ribosomi**: Il nucleolo è una struttura interna al nucleo dei eucarioti composta da acidi nucleici e proteine. Poiché i procarioti mancano di un vero nucleo, non possono contenere un nucleolo. La sintesi e l'assemblaggio dei ribosomi avvengono direttamente nel citoplasma.
- **C) Hanno un sistema di endomembrane**: Il sistema di endomembrane include reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi e lisosomi ed è esclusivo dei eucarioti. I procarioti non dispongono di compartimenti interni delimitati da membrane. Tutte le funzioni cellulari si svolgono nel citoplasma o sulla membrana plasmatica.
- **D) Contengono mitocondri piccoli**: I mitocondri sono organelli a doppia membrana presenti unicamente negli eucarioti. Nei procarioti la fosforilazione ossidativa e la produzione di ATP avvengono lungo la membrana plasmatica. Non esiste alcuna forma ridotta o piccola di questo organulo.
- **E) Sono sempre sprovviste di una parete cellulare**: Moltissimi procarioti presentano una parete cellulare rigida costituita prevalentemente da peptidoglicano. Solo alcune specie come i micoplasmi ne sono prive. L'affermazione che siano sempre sprovviste riscontra dunque evidenti eccezioni biologiche.

43 **Quale delle seguenti condizioni si verifica nelle reazioni dipendenti dalla luce della fotosintesi?**

A Il NADPH è ridotto a NADP+

B La CO_2 è incorporata nel PGA

C L'ATP è fosforilato per produrre ADP

D L' O_2 viene rilasciato a causa della scissione dell' H_2O

E L' O_2 viene rilasciato a causa della scissione della CO_2

Risposta giusta: D

Le reazioni dipendenti dalla luce sfruttano l'energia solare per eseguire la **fotolisi dell'acqua**, descritta da $2\ H_2O \rightarrow 4\ H^+ + 4\ e^- + O_2$. Gli elettroni liberi rimpiazzano quelli persi dal Fotosistema II, i protoni alimentano il **gradiente protonico** richiesto per produrre ATP e l'ossigeno gassoso viene liberato nell'atmosfera. Questo stabilisce che la scissione idrica rappresenta l'unica fonte diretta dell'O_2 generato durante la fotosintesi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il NADPH è ridotto a NADP+**: Nelle reazioni luminose si verifica esattamente l'opposto indicato; il trasporto elettronico termina con la **riduzione di $NADP^+$ a $NADPH$**, molecola che provvederà successivamente a trasferire equivalenti riducenti ai cicli biosintetici vegetali.
- **B) La CO_2 è incorporata nel PGA**: La carbossilazione del substrato accettore e la conseguente formazione di PGA appartengono al **ciclo di Calvin**, fase anabolica indipendente dalla luce che ha luogo nello stroma dei cloroplasti.
- **C) L'ATP è fosforilato per produrre ADP**: Anche in questa voce la direzione della reazione chimica è inversa; l'enzima ATP-sintasi converte l'energia del gradiente ionico transmembrana nella **sintesi di ATP** a partire da ADP e fosfato inorganico, senza alcun consumo diretto di adenosina trifosfato.
- **E) L' O_2 viene rilasciato a causa della scissione della CO_2**: L'anidride carbonica non subisce alcun processo di scissione nelle fasi illuminate, poiché verrà soltanto fissata in un stadio metabolico diverso. I dati sperimentali dimostrano inequivocabilmente che l'ossigeno rilasciato origina esclusivamente dalla divisione delle molecole d'acqua.

44 **Un piccolo uccello granivoro si nutre dei semi di due specie di falasco, una pianta palustre. Gli individui con il becco grosso rompono con facilità i semi duri di una specie mentre gli esemplari con il becco piccolo consumano con facilità i semi piccoli e teneri dell'altra. Gli individui di dimensioni intermedie sono sfavoriti nel consumo sia dei semi duri sia dei semi teneri. Il processo di selezione che ne deriva sarà**

A **divergente**
B direzionale
C sessuale
D stabilizzante
E artificiale

Risposta giusta: A

La popolazione sfrutta due nicchie alimentari distinte che richiedono morfologie opposte per il becco. Gli individui con becchi molto grandi o molto piccoli ottengono un vantaggio nutrizionale mentre quelli dal becco intermedio risultano svantaggiati per entrambe le risorse. Questo adattamento verso i **due estremi** e contro la **media** definisce la selezione divergente.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) direzionale**: La selezione direzionale favorisce un singolo estremo spostando l'intera curva statistica verso quella direzione. In questo scenario vengono avvantaggiati simultaneamente entrambi i poli morfologici anziché uno solo.
- **C) sessuale**: La selezione sessuale agisce su caratteristiche che migliorano il successo riproduttivo come colori vivaci o canti complessi. Il vantaggio osservato deriva esclusivamente dall'efficienza nel procurarsi cibo e non dalla competizione per l'accoppiamento.
- **D) stabilizzante**: La selezione stabilizzante premia i fenotipi intermedi sfavorendo gli estremi e riducendo la variabilità genetica. Nell'esempio descritto avviene esattamente l'opposto poiché il carattere intermedio è penalizzato.
- **E) artificiale**: La selezione artificiale è condotta intenzionalmente dall'essere umano per ottenere incroci desiderati in allevamenti o colture. La forza evolutiva menzionata è spontanea e dipende dal rapporto ecologico tra uccelli e piante acquatiche.

45 **Quali altri elementi cellulari si trovano intercalati tra le cellule dell'epidermide?**

A Cellule ghiandolari

B Melanociti

C Cellule endocrine

D Cellule muscolari lisce

E Eritrociti

Risposta giusta: B

Nell'epidermide predominano i cheratinociti, ma sono intercalate anche cellule accessorie specializzate. I melanociti derivano dalla cresta neurale e risiedono nello strato basale, dove sintetizzano melanina per schermare il DNA dalle radiazioni ultraviolette. Nello stesso livello si trovano inoltre le cellule di Langerhans con funzione immunitaria e le cellule di Merkel che agiscono come recettori tattili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Cellule ghiandolari**: Le ghiandole cutanee sebacee e sudoripare situano la propria unità secretrice nel derma profondo o nel pannicolo adiposo sottostante. Sebbene i relativi dotti trasportino il prodotto verso la superficie, le cellule ghiandolari non fanno parte integrante dell'architettura cellulare dell'epidermide.
- **C) Cellule endocrine**: Le cellule endocrine secernono ormoni direttamente nel torrente ematico e compongono organi come la tiroide o il pancreas. La loro distribuzione anatomica e il loro profilo secretorio ormonale sono estranei alla stratificazione epidermica.
- **D) Cellule muscolari lisce**: Le cellule muscolari lisce formano le pareti muscolari di vasi sanguigni e visceri cavi. Nel contesto cutaneo il muscolo arrector pili rimane confinato nel derma per modificare l'angolo del follicolo pilifero, senza mai interscambiarsi con gli strati epidermici.
- **E) Eritrociti**: Gli eritrociti sono globuli rossi confinati esclusivamente all'interno dei vasi sanguigni. L'epidermide costituisce un tessuto epiteliale avascolare privo di rete circolatoria interna, dunque non può ospitare elementi ematici.

46 **Sono tutte ossa del cingolo e dell'arto superiore:**

- A **scapola, clavicola, ulna, ossa metacarpali**
- B sterno, clavicola, radio, ossa del carpo
- C scapola, omero, ulna, ossa del tarso
- D clavicola, vertebre toraciche, radio, ulna
- E scapola, clavicola, rotula, omero

Risposta giusta: A

Il **cingolo scapolare** e l'arto superiore comprendono scapola, clavicola, omero, radio, ulna, ossa del carpo, metacarpi e falangi. Qualsiasi osso appartenente allo scheletro assile o all'**arto inferiore** invalida automaticamente la combinazione proposta. La risposta A elenca correttamente tutti i componenti richiesti.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) sterno, clavicola, radio, ossa del carpo**: lo sterno è un osso pari centrale del torace che forma parte dello scheletro assile, risultando estraneo sia al cingolo scapolare sia all'arto superiore.
- **C) scapola, omero, ulna, ossa del tarso**: le ossa del tarso appartengono alla regione del piede e costituiscono la porzione posteriore del membro inferiore, quindi non compatibili con la domanda.
- **D) clavicola, vertebre toraciche, radio, ulna**: le vertebre toraciche compongono la sezione media della colonna vertebrale e rientrano interamente nello scheletro assile, escludendole dalle strutture del cingolo scapolare.
- **E) scapola, clavicola, rotula, omero**: la rotula o patella è un osso sesamoide situato nell'articolazione del ginocchio e protegge il condilo femorale, appartenendo pertanto al membro inferiore.

---

47 **Nello stomaco**

- A vi è un pH basico
- B **vengono digerite le proteine**
- C vengono digeriti i lipidi
- D si mescolano i succhi gastrici con la bile
- E il piloro impedisce il reflusso gastro-esofageo

Risposta giusta: B

Il succo gastrico contiene pepsinogeno, che a $\mathrm{pH} \approx 1\text{-}2$ si attiva in **pepsina**. L'enzima scinde le **proteine** in peptidi più piccoli.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) vi è un pH basico**: Il mezzo gastrico è fortemente acido ($\mathrm{pH}\ 1\text{-}2$) per la secrezione di HCl dalle cellule parietali. Il pH basico compare solo nel duodeno per tamponare l'acidità del chimo.
- **C) vengono digeriti i lipidi**: La digestione lipidica nello stomaco è trascurabile perché opera solo una minima lipasi gastrica. L'idrolisi dei grassi avviene nel duodeno con lipasi pancreatica e sali biliari.
- **D) si mescolano i succhi gastrici con la bile**: La bile viene sintetizzata dal fegato, concentrata nella colecisti ed escreta nel duodeno tramite il dotto coledoco. Non raggiunge mai lo stomaco, quindi non può miscelarsi ai succhi gastrici.
- **E) il piloro impedisce il reflusso gastro-esofageo**: Il piloro controlla il transito gastrico verso il duodeno. È lo **sfintere cardiale** a impedire il reflusso verso l'esofago.

---

48 **La valvola tricuspide**

A impedisce il passaggio di sangue dal ventricolo destro al ventricolo sinistro

B **impedisce il passaggio di sangue dal ventricolo destro all'atrio destro**

C si trova all'ingresso del tronco polmonare

D permette il passaggio di sangue dall'atrio sinistro al ventricolo sinistro

E si trova all'ingresso dell'aorta

Risposta giusta: B

La valvola tricuspide appartiene alle **valvole atrioventricolari** del cuore. Si inserisce anatomicamente tra l'**atrio destro** e il **ventricolo destro**. Durante la **sistole** ventricolare la struttura si chiude immediatamente. La chiusura è sostenuta dalla tensione delle **corde tendinee** e dei muscoli papillari. Questa meccanica impedisce il reflusso sanguigno verso l'atrio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) impedisce il passaggio di sangue dal ventricolo destro al ventricolo sinistro**: I due ventricoli sono divisi fisicamente dal setto interventricolare senza alcuno sbarramento valvolare tra loro. La tricuspide governa invece solo il rapporto tra atrio e ventricolo destro.
- **C) si trova all'ingresso del tronco polmonare**: L'imbocco del tronco polmonare è presidio dalla valvola semilunare polmonare. Quest'ultima previene il rientro del sangue dai polmoni, mentre la tricuspide agisce a monte rispetto al ventricolo.
- **D) permette il passaggio di sangue dall'atrio sinistro al ventricolo sinistro**: Il deflusso dal lato sinistro è regolato esclusivamente dalla valvola mitrale. La struttura indicata nell'opzione corrisponde all'anatomia di un compartimento cardiaco diverso.
- **E) si trova all'ingresso dell'aorta**: L'origine dell'aorta presenta una valvola semilunare aortica differente. La tricuspide non si trova sulla via di uscita del sangue, ma solo in ingresso al ventricolo destro.

49 **Individuare l'affermazione corretta sulle meningi:**

A lo spazio epidurale contiene il liquor cefalorachidiano
B lo spazio sub-aracnoidale si trova tra la aracnoide e la dura madre
C l'aracnoide è la meninge più interna
D la dura madre è la meninge più esterna
E la pia madre è la meninge più esterna

Risposta giusta: D

Le meningi che avvolgono encefalo e midollo spinale sono tre, ordinate dall'**esterno** all'interno. La prima è la dura madre, una struttura fibrosa robusta aderente alla superficie ossea cranica. Nel tratto vertebrale essa viene separata dalle vertebre da uno spazio reale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) lo spazio epidurale contiene il liquor cefalorachidiano**: Lo spazio epidurale si realizza soltanto a livello spinale e ospita tessuto adiposo e plesso venoso. Il liquor cefalorachidiano non vi è mai presente, poiché si accumula unicamente nello spazio compreso tra aracnoide e pia madre.
- **B) lo spazio sub-aracnoidale si trova tra la aracnoide e la dura madre**: Lo spazio **sub-aracnoidale** si trova tra aracnoide e pia madre, non tra aracnoide e dura madre. Contiene il liquor cefalorachidiano e confina superiormente con uno spazio potenziale subdurale.
- **C) l'aracnoide è la meninge più interna**: L'aracnoide occupa la posizione centrale nel triplice involucro membranoso. La definizione di meninge più interna spetta esclusivamente alla pia madre, che aderisce intimamente al parenchima nervoso.
- **E) la pia madre è la meninge più esterna**: La pia madre rappresenta la componente più profonda, non la più superficiale. Si espande seguendo direttamente ogni circonvoluzione cerebrale e solco spinale.

50 **L'ipofisi produce**

A la prolattina
B la gastrina
C l'aldosterone
D la melatonina
E il cortisolo

Risposta giusta: A

La **prolattina** viene secreta dall'**adenoipofisi** e sostiene la lattogenesi, il corpo luteo e i comportamenti materni. Questa **diretta produzione** soddisfa perfettamente il requisito della traccia.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) la gastrina**: Viene sintetizzata dalle cellule G dell'antro pilorico per attivare la secrezione di acido cloridrico gastrico. La sua origine digestiva esclude qualsiasi genesi centrale.
- **C) l'aldosterone**: Viene generato nella zona glomerulosa sovrarenale per bilanciare sodio, potassio e pressione arteriosa. Non presenta alcun legame fisiologico con l'ipofisi.
- **D) la melatonina**: Si origina nella ghiandola pineale per sincronizzare i ritmi circadiani e l'alternanza sonno-veglia. La collocazione diencefalica ne garantisce l'autonomia dall'organo target.
- **E) il cortisolo**: La zona fascicolata surrenale produce glucocorticoidi sotto il controllo dell'ACTH. Sebbene la secrezione dipenda da uno stimolo ipofisario, la sintesi molecolare resta prettamente sovrarenale.

51 **A quale gruppo sanguigno una donna non potrà appartenere, se è la madre di un bambino di gruppo AB positivo?**

A B
B B positivo
C AB
D A negativo
E **0**

Risposta giusta: E

Per avere un figlio di gruppo AB è necessario che riceva un allele A da un genitore e un allele B dall'altro. I soggetti di gruppo O presentano **genotipo** OO e possono trasmettere soltanto l'allele O, quindi nessuna donna di questo gruppo può essere la madre biologica di un bambino AB. Il **fattore** Rh segue un'eredità indipendente: un allele dominante positivo può compensare quello recessivo negativo, permettendo a una madre Rh^- di partorire un figlio Rh^+.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) B**: Una madre di gruppo B presenta genotipo BB o BO ed è in grado di trasmettere l'allele B. Se il padre è di gruppo A (AA o AO), dona l'allele A mancante, rendendo possibile un discendente AB.
- **B) B positivo**: Come per il gruppo B, la madre possiede almeno un allele B da trasmettere. Il fenotipo Rh^+ della madre non introduce alcun vincolo ereditario aggiuntivo, poiché un accoppiamento tra madre B^+ e padre A ($\pm$) può regolarmente produrre un figlio AB^+.
- **C) AB**: La madre di gruppo AB possiede entrambi gli alleli A e B nel suo genotipo. Basta che il padre contribuisca con l'allele complementare affinché il bambino manifesti il gruppo AB.
- **D) A negativo**: Una madre di gruppo A ha genotipo AA o AO e può trasmettere l'allele A. Se il padre appartiene al gruppo B (BB o BO), fornisce l'allele B necessario, generando un figlio AB. Il fenotipo Rh^- non esclude la possibilità di un figlio Rh^+ purché il padre porti l'allele dominante.

52 **Gli esoni sono**

A complessi proteici formati da fattori di trascrizione
B sequenze non codificanti di un gene
C sequenze di riconoscimento dell'RNA polimerasi
D proteine presenti nell'eterocromatina e nell'eucromatina
E sequenze codificanti di un gene

Risposta giusta: E

Nei geni eucariotici il filamento di DNA trascritto contiene porzioni denominate esoni e introni. Gli esoni rimangono nell'mRNA maturo dopo lo splicing e costituiscono le **sequenze codificanti** destinate alla traduzione o alla funzione finale dell'RNA.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) complessi proteici formati da fattori di trascrizione**: I fattori di trascrizione formano aggregati proteici necessari per avviare la trascrizione. Un esone è invece una precisa regione nucleica e non possiede alcuna natura proteica o enzimatica.
- **B) sequenze non codificanti di un gene**: La definizione corrisponde agli **introni**, eliminati durante lo splicing. Sostenere che gli esoni siano non codificanti inverte completamente il loro ruolo biologico e molecolare.
- **C) sequenze di riconoscimento dell'RNA polimerasi**: L'RNA polimerasi riconosce regioni specifiche situate a monte del gene chiamate promotori. Promotore ed esone sono funzionalmente e strutturalmente distinti perché solo l'esone viene effettivamente trascritto e mantenuto nell'RNA.
- **D) proteine presenti nell'eterocromatina e nell'eucromatina**: Un esone è una porzione di DNA o RNA, non una proteina. eterocromatina ed eucromatina descrivono semplicemente stati di condensazione della cromatina nel nucleo senza alcun legame diretto con la definizione genetica.

53 **Il ciclo litico di un batteriofago**

A prevede l'inserimento del DNA virale nel cromosoma batterico
B disattiva i geni virali dopo l'ingresso nella cellula ospite
C **provoca la rottura della cellula ospite**
D è una fase di quiescenza del virus
E prevede che si duplichi il cromosoma con il DNA fagico integrato

Risposta giusta: C

Il batteriofago utilizza immediatamente i macchinari cellulari dell'ospite per replicare il proprio genoma e sintetizzare le proteine del capside. Le nuove particelle virali vengono assemblate e poi rilasciate grazie all'azione di enzimi litici come le muramidasi, che degradano la parete batterica. Questa degradazione provoca inevitabilmente la **lisi** della cellula ospite, completando il ciclo riproduttivo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) prevede l'inserimento del DNA virale nel cromosoma batterico**: Questo meccanismo corrisponde al ciclo **lisogenico**, dove il DNA fagico si integra nel genoma batterico sotto forma di **profago**. Nel ciclo litico non avviene alcuna integrazione cromosomica.
- **B) disattiva i geni virali dopo l'ingresso nella cellula ospite**: L'espressione immediata dei geni virali è fondamentale per avviare la riproduzione virale nel ciclo litico. La **repressione trascrizionale** delle funzioni virali, mediata da specifiche proteine regolatrici, è invece il tratto distintivo del profilo lisogenico.
- **D) è una fase di quiescenza del virus**: La quiescenza o latenza virale è una caratteristica esclusiva del lisogeno. Il ciclo litico rappresenta invece una fase di massima attività metabolica e replicativa del virus.
- **E) prevede che si duplichi il cromosoma con il DNA fagico integrato**: La duplicazione del cromosoma ospitante contenente il DNA fagico integrato avviene esclusivamente durante la lisogenia. Nel ciclo litico il materiale genetico virale mantiene una **replicazione autonoma** e distinta da quella batterica, finalizzata alla produzione di virioni.

54 **Il peritoneo è una membrana sierosa che riveste**

A i polmoni
B **l'intestino**
C il cuore
D la laringe
E l'epifisi

Risposta giusta: B

Il peritoneo è una **membrana sierosa** doppia che delimita e riveste la **cavità addomino-pelvica**. Il foglietto viscerale avvolge i principali **visceri** digerenti come stomaco, fegato, milza e intestino tenue e crasso. La risposta è corretta perché questo tessuto non supera i limiti inferiori del torace.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) i polmoni**: I polmoni sono fasciati dalla pleura, organizzata in foglietto parietale e viscerale specifico per l'ambiente respiratorio superiore. Un confine netto divide le due cavità toracica e addominale attraverso il muscolo diaframmatico, impedendo qualsiasi continuazione anatomica tra le relative sierose.
- **C) il cuore**: Il cuore risiede esclusivamente nella cavità toracica ed è protetto dal pericardio, composto da un lembo sieroso e uno fibroso. La struttura addominale termina superiormente a livello del **diaframma** e non si estende agli organi situati nell'emicavità superiore.
- **D) la laringe**: La laringe occupa la regione del collo immediatamente sopra la trachea ed è internamente tappezzata da mucosa respiratoria. La sua architettura è sostenuta da elementi cartilaginei, tessuto connettivo e fasce cervicali profonde. La sua collocazione anatomica risulta completamente estranea al dominio peritoneale.
- **E) l'epifisi**: L'epifisi è una piccola ghiandola intracranica situata nella linea mediana tra i tubercoli quadrigemini. I contenuti del cranio sono avvolti dalle **meningi** e non da formazioni addominali. Il rivestimento del peritoneo non attraversa la volta toracica per raggiungere la sfera cerebrale.

55 **Quale delle seguenti radici ha lo stesso valore dell'espressione: $\sqrt{32} - \sqrt{8} + \sqrt{2}$?**

A $\sqrt{26}$
B L'espressione non è riducibile
C $\sqrt{2}$
D $\sqrt{8}$
E $\sqrt{18}$

Risposta giusta: E

1. Scompongo i radicandi individuando i massimi **quadrati perfetti**: $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ e $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$. 2. Opero la somma algebrica tra i **coefficienti** dei radicali uguali: $(4 - 2 + 1)\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$. 3. Esamino le alternative e noto che $\sqrt{18}$ genera lo stesso valore tramite la **fattorizzazione** $\sqrt{9 \cdot 2} = 3\sqrt{2}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\sqrt{26}$: Il numero 26 non contiene divisori quadrati completi.
- **B) L'espressione non è riducibile**: L'affermazione è errata perché i radicali contengono fattori comuni semplificabili.
- **C)** $\sqrt{2}$: Questa opzione presenta una grandezza insufficiente.
- **D)** $\sqrt{8}$: Dopo la semplificazione elementare si ottiene $2\sqrt{2}$.

56 **Qual è la soluzione dell'equazione $2^{-x} + x^{-2} = 0$?**

A x = ± 2
B **Nessun valore di x reale**
C x = 2
D Ogni x reale
E Ogni x reale con x ≠ – 2

Risposta giusta: B

1. Il termine $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$ limita il **dominio** a $x \neq 0$. 2. Per ogni $x \neq 0$ si osservano due **addendi positivi**: l'esponenziale a base 2 e il reciproco di un quadrato. 3. La **somma di valori strettamente maggiori di zero** non può mai risultare nulla. 4. Pertanto l'equazione non possiede **nessuna soluzione reale**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = ± 2**: Entrambi i candidati producono esiti distinti: per $x = 2$ il totale è $\frac{1}{2}$ mentre per $x = -2$ si somma 4 con $\frac{1}{4}$ ottenendo 4.25; nessuno dei due cancella l'uguaglianza.
- **C) x = 2**: Sostituendo il numero si ricava $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$, valore incompatibile con il membro destro dell'uguaglianza.
- **D) Ogni x reale**: La proposizione è invalida perché il primo addendo viola l'identità al punto 0 e la combinazione complessiva mantiene un segno rigorosamente positivo per tutti i reali ammessi.
- **E) Ogni x reale con x ≠ – 2**: Isolando un singolo numero negativo non cambia la caratteristica intrinseca degli operatori matematici coinvolti; la struttura continua a generare risultati sempre superiori allo zero.

57 **Quanto vale la millesima parte di 10^{-21} ?**

A 10^{-63}
B 10^{21}
C Nessuna delle alternative proposte è corretta
D 10^{-24}
E 10^{-18}

Risposta giusta: D

Una millesima parte corrisponde a una divisione per mille, espresso matematicamente come 10^3. Per risolvere il quoziente tra potenze con stessa base si deve **sottrarre** l'**esponente** del divisore a quello del divisendo. Il calcolo risulta $10^{-21} : 10^3 = 10^{-21-3} = 10^{-24}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 10^{-63}: Si ottiene moltiplicando tra loro i valori numerici degli esponenti ($21 \times 3 = 63$). Nessun principio algebrico valida questa operazione nel contesto di una semplice divisione tra potenze.
- **B)** 10^{21}: Cambia il segno dell'esponente calcolando l'inverso reciproco della potenza iniziale ($1/10^{-21} = 10^{21}$). La richiesta riguarda una frazionatura, non un'inversione di segno.
- **C) Nessuna delle alternative proposte è corretta**: Va esclusa poiché il valore calcolato correttamente coincide con l'opzione precedente.
- **E)** 10^{-18}: L'esponente cresce di tre unità perché si effettua una moltiplicazione per 10^3 anziché una divisione. Tale confusione tipica nasce dallo scambiare il concetto di «millesima parte» con quello di «mille volte».

58 **Due sfere cariche a distanza di 3 m si attraggono con una forza di modulo 1 N. Se le sfere vengono portate a distanza di 1 m, quale forza si eserciterà tra di loro?**

A 1 N
B 3 N
C **9 N**
D Nessuna delle altre risposte è corretta
E 6 N

Risposta giusta: C

La forza elettrostatica tra sfere puntiformi segue la **legge di Coulomb**, che impone una variazione inversa con il **quadrato della distanza**. Confrontando le due posizioni si applica il **rapporto** $F_2/F_1 = (r_1/r_2)^2$. Inserendo i dati forniti si ottiene $F_2 = 1\,\mathrm{N} \cdot (3/1)^2 = 9\,\mathrm{N}$. Il valore finale coincide quindi con l'opzione indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 N**: Sostenrebbe che l'attrazione rimane costante al variare dello spazio, negando completamente il legame matematico tra intensità dell'interazione e separazione geometrica.
- **B) 3 N**: Ricalcola correttamente l'operazione aritmetica ma parte dal presupposto logico errato della risposta precedente, moltiplicando la forza iniziale per 3 invece che per 9.
- **D) Nessuna delle altre risposte è corretta**: Presenta un'affermazione negativa priva di fondamento, dato che l'iterativo dimostrativo conferma inequivocabilmente la correttezza del primo calcolo.
- **E) 6 N**: Presuppone una **proporzionalità inversa** lineare rispetto allo spostamento anziché quadratica. Tale ipotesi genera un fattore di correzione errato e risulta incompatibile con il modello fisico valido.

59 **Quale delle seguenti affermazioni rappresenta la prima legge di Keplero?**

A Un oggetto attrae un altro oggetto con una forza centrale proporzionale al prodotto delle masse dei due oggetti

B **I pianeti percorrono orbite ellittiche intorno al sole, che occupa uno dei due fuochi**

C I pianeti percorrono orbite circolari

D Un oggetto attrae un altro oggetto con una forza centrale proporzionale alla differenza delle masse dei due oggetti

E Un oggetto attrae un altro oggetto con una forza centrale proporzionale alla somma delle masse dei due oggetti

Risposta giusta: B

La prima legge di Keplero definisce la forma geometrica delle traiettorie planetarie. Stabilisce che i pianeti percorrono orbite **ellittiche** attorno al Sole, con quest'ultimo situato in uno dei due fuochi. Questo risultato interrompe definitivamente i precedenti modelli basati su moti circolari perfetti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Un oggetto attrae un altro oggetto con una forza centrale proporzionale al prodotto delle masse dei due oggetti**: Riassume solo parzialmente il contenuto qualitativo della **gravitazione universale** newtoniana. Ignora la proporzionalità inversa rispetto al quadrato della distanza e appartiene a una teoria fisica diversa da quelle empiriche di Keplero.
- **C) I pianeti percorrono orbite circolari**: Ripropone la concezione astronomica tolemaica antecedente ai lavori di Keplero. Le misurazioni osservative hanno scartato i cerchi deferenti ed epicicli, accertando sperimentalmente la natura ellittica reale delle traiettorie.
- **D) Un oggetto attrae un altro oggetto con una forza centrale proporzionale alla differenza delle masse dei due oggetti**: Non corrisponde a nessun principio fisico o modello meccanico riconosciuto. Nessuna analisi celeste prevede una dipendenza della forza attrattiva dalla differenza tra le masse dei corpi coinvolti.
- **E) Un oggetto attrae un altro oggetto con una forza centrale proporzionale alla somma delle masse dei due oggetti**: Confonde la descrizione cinematica di Keplero con la dinamica gravitazionale successiva. Inoltre contiene un errore matematico: l'interazione tra corpi celesti dipende dal prodotto, non dalla somma, delle loro masse.

60 **Quali delle seguenti coppie di grandezze fisiche non hanno la stessa equazione dimensionale?**

A Energia elettrica e quantità di calore

B Lavoro ed energia meccanica

C Peso e forza elastica

D **Forza e pressione**

E Impulso e quantità di moto

Risposta giusta: D

Per determinare l'uguaglianza dimensionale si esprimono le grandezze tramite massa M, lunghezza L e tempo T. La **forza** presenta equazione $[\mathrm{M}\,\mathrm{L}\,\mathrm{T}^{-2}]$. La **pressione** corrisponde a un rapporto tra forza e superficie con risultato $[\mathrm{M}\,\mathrm{L}^{-1}\,\mathrm{T}^{-2}]$. Gli esponenti divergono sulla **lunghezza**, confermando che la coppia non appartiene alla stessa classe dimensionale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Energia elettrica e calore rappresentano scambi di capacità di produrre lavoro o variazioni termiche. Vengono entrambi misurati con unità energetiche standard come il joule. Le relazioni teoriche producono esattamente le stesse variabili $[\mathrm{M}\,\mathrm{L}^{2}\,\mathrm{T}^{-2}]$.
- **B) Lavoro ed energia meccanica**: Il lavoro meccanico nasce dal prodotto scalare tra forza applicata e spostamento $W = Fs$. L'energia comprende forme cinetiche $E = \frac{1}{2}mv^2$ e potenziali $E = mgh$. Tutte convergono nello stesso insieme $[\mathrm{M}\,\mathrm{L}^{2}\,\mathrm{T}^{-2}]$.
- **C)** Peso e forza elastica rientrano nella categoria delle interazioni meccaniche linearmente proporzionali allo spostamento o all'accelerazione gravitazionale. Il peso deriva da $P = mg$ mentre il carico elastico segue $F = kx$. Entrambe riducono alle medesime fondamentali $[\mathrm{M}\,\mathrm{L}\,\mathrm{T}^{-2}]$.
- **E) Impulso e quantità di moto**: La quantità di moto identifica lo stato di movimento mediante $p = mv$. L'impulso quantifica l'effetto cumulativo di una spinta nel tempo $J = F\Delta t$. Pur distinguendosi concettualmente tra proprietà istantanea e variazione, coincidono dimensionalmente in $[\mathrm{M}\,\mathrm{L}\,\mathrm{T}^{-1}]$.

TEST VETERINARIA 2021

RIFALLA NELL'APP

2021

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT