PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

2015

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Veterinaria 2015, 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 Chimica	13 quesiti
Test di Logica	19 quesiti
Test di cultura generale	2 quesiti
Test di Biologia	15 quesiti
Test di matematica e fisica	3 quesiti
Totale	**52 quesiti**

In questa versione ci sono **52 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 CHIMICA

1 **Quale/i delle seguenti affermazioni su elementi, miscele e composti è/sono corretta/e?**

1. Le miscele devono contenere almeno due composti.
2. I composti devono contenere almeno due elementi.
3. Due elementi diversi reagiscono tra di loro per dare sempre lo stesso composto binario.

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

Risposta giusta: C

L'affermazione 1 è falsa: una **miscela** combina fisicamente elementi, composti o entrambi, come mostra l'aria contenente O_2 e CO_2. L'affermazione 2 è vera: un **composto** richiede la combinazione chimica di almeno due elementi diversi in **rapporti fissi**. L'affermazione 3 è falsa: coppie elementari generano spesso **più composti** con stechiometrie diverse, ad esempio carbonio e ossigeno producono CO e CO_2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 3**: Considera vero l'enunciato 3, mentre elementi come azoto e ossigeno formano N_2O, NO, NO_2, N_2O_3 e N_2O_5 senza vincoli singoli; inoltre esclude il corretto enunciato 2.
- **B) Solo 1 e 2**: Seleziona l'enunciato 1, ma una miscela non obbliga la presenza di composti poiché può formarsi esclusivamente da specie elementari come O_2 o S_8.
- **D) Solo 2 e 3**: Integra correttamente l'enunciato 2, ma aggiunge erroneamente l'enunciato 3, smentito dai casi di reattività multipla osservati tra carbonio e ossigeno.
- **E) Solo 1**: Fonda la scelta sull'enunciato 1, confutando la natura propria della miscela fisica indipendentemente dal fatto che le sue componenti siano composti o elementi.

2 **20 g di NaOH sono sciolti in 500 mL di acqua**
Qual è il volume minimo di questa soluzione necessario per neutralizzare 25 mL di una soluzione 1 mol/L di $H_2SO_4(aq)$?

[Si assuma massa atomica relativa: H = 1; O = 16; Na = 23; S = 32]

- **A** **50 mL**
- **B** 75 mL
- **C** 12,5 mL
- **D** 100 mL
- **E** 25 mL

Risposta giusta: A

1. La **massa molare** del $NaOH$ è $40\ g\ mol^{-1}$, quindi $20\ g$ corrispondono a $0{,}50\ mol$. 2. Sciogliendole in $0{,}500\ L$ si ottiene una **concentrazione** di $1{,}0\ mol\ L^{-1}$. 3. I $25\ mL$ di H_2SO_4 $1{,}0\ mol\ L^{-1}$ contengono $0{,}025\ mol$ di acido. 4. Dalla **stechiometria** $H_2SO_4 + 2\ NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2\ H_2O$ servono $0{,}050\ mol$ di base. 5. Il **volume** necessario è $0{,}050\ mol / 1{,}0\ mol\ L^{-1} = 50\ mL$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 75 mL porterebbero $0{,}075\ mol$ di $NaOH$, un eccesso del $50\ \%$ che renderebbe basica la soluzione finale.
- **C)** 12,5 mL fornirebbero $0{,}0125\ mol$ di $NaOH$, un quarto della quantità richiesta, con errore ancora maggiore.
- **D)** 100 mL apporterebbero $0{,}10\ mol$ di $NaOH$, il doppio delle moli richieste, con un marcato eccesso basico.
- **E)** 25 mL apporterebbero solo $0{,}025\ mol$ di $NaOH$, la metà del necessario, lasciando la soluzione acida.

3 **Data la seguente reazione di ossidoriduzione tra ioni ossalato $\left(C_2O_4^{2-}\right)$ permanganato $\left(MnO_4^-\right)$ in soluzione acquosa acida: $5C_2O_4^{2-}(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 10CO_2(g) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$ Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A Il manganese viene ossidato
- B Il carbonio viene ridotto
- C L'idrogeno viene ridotto
- D L' idrogeno viene ossidato
- E **Il carbonio viene ossidato**

Risposta giusta: E

1. Nell'ossalato, $2x + 4(-2) = -2$, quindi il numero di ossidazione del carbonio è $+3$. In CO_2 è $+4$: aumenta, quindi il carbonio **perde elettroni** e si ossida. 2. Il manganese passa da $+7$ in MnO_4^- a $+2$ in Mn^{2+}, quindi si riduce. L'idrogeno resta a $+1$ da H^+ all'acqua; l'ossigeno resta a -2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il manganese viene ossidato**: Il manganese passa da $+7$ in MnO_4^- a $+2$ in Mn^{2+}. Il suo numero di ossidazione diminuisce, quindi si riduce e non si ossida.
- **B) Il carbonio viene ridotto**: Il numero di ossidazione del carbonio aumenta da $+3$ nell'ossalato a $+4$ in CO_2. Il carbonio perde elettroni, quindi si ossida e non si riduce.
- **C) L'idrogeno viene ridotto**: L'idrogeno resta a $+1$ sia in H^+ sia nell'acqua. Poiché il suo numero di ossidazione non cambia, non viene ridotto.
- **D) L' idrogeno viene ossidato**: L'idrogeno resta a $+1$ sia in H^+ sia nell'acqua. Poiché il suo numero di ossidazione non cambia, non viene ossidato.

5 **L'isotopo di un elemento è ${}^{27}_{13}X$ Qual è la posizione dell'elemento X nella Tavola Periodica?**

A Periodo: 3; Gruppo: 9

B Periodo: 5; Gruppo: 1

C Periodo: 4; Gruppo: 9

D Periodo: 2; Gruppo: 13

E Periodo: 3; Gruppo: 13

Risposta giusta: E

Il **numero atomico** $Z = 13$ identifica l'alluminio e ne stabilisce la posizione nella tavola periodica. La configurazione elettronica mostra che l'orbitale con numero quantico principale più alto occupa il **livello** $\mathrm{n} = 3$, fissando il periodo. Gli **elettroni di valenza** nel blocco p sono tre, collocando l'elemento nel gruppo 13.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Periodo: 3; Gruppo: 9**: Il periodo corrisponde, tuttavia il gruppo 9 appartiene al blocco d e raccoglie metalli di transizione con configurazioni $(n-1)\mathrm{d}^7\mathrm{ns}^2$. L'elemento in esame presenta una configurazione $3\mathrm{s}^2 3\mathrm{p}^1$ da blocco p, incompatibile con quel gruppo.
- **B) Periodo: 5; Gruppo: 1**: Il gruppo 1 è riservato ai metalli alcalini che presentano un singolo elettrone di valenza esterno con configurazione ns^1. Il nostro atomo ne ha tre disposti su sottostrutture $\mathrm{ns}^2\mathrm{np}^1$, e il quinto periodo implicherebbe la presenza di shell elettroniche lontane dal nucleo, assenti in questa specie.
- **C) Periodo: 4; Gruppo: 9**: Questa opzione combina due inesattezze fondamentali. Il quarto periodo richiederebbe un livello $\mathrm{n} = 4$ già occupato negli stati fondamentali, mentre il gruppo 9 rimane comunque incompatibile con gli elettroni di valenza dell'elemento.
- **D) Periodo: 2; Gruppo: 13**: Il gruppo indicato è corretto, ma il secondo periodo contiene solo elementi con configurazione fino al livello $\mathrm{n} = 2$. Un atomo con $Z = 13$ possiede necessariamente occupati orbitali del terzo livello, escludendo quindi questa collocazione.

6 **Data l'equazione:**

$a\mathrm{NH_3} + \mathrm{bO_2} \rightarrow 4\mathrm{NO} + \mathrm{cH_2O}$

Quale valore deve avere il coefficiente b affinché l'equazione sia bilanciata?

A 3

B 5

C 4

D 10

E 8

Risposta giusta: B

1. Si bilanciano gli atomi di **azoto**: a sinistra compaiono a unità, a destra 4, quindi $a = 4$. 2. Si bilanciano gli atomi di **idrogeno**: a sinistra ci sono $3a = 12$ atomi, a destra $2c$, da cui $2c = 12 \Rightarrow c = 6$. 3. Si bilanciano gli atomi di **ossigeno**: a destra si contano 10 atomi (4 dal NO e 6 dall'$\mathrm{H_2O}$); imponendo $2b = 10$ si ricava $b = 5$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3**: Con $b = 3$ si dispongono appena 6 atomi di ossigeno a sinistra, richiedendone altri 4 per pareggiare la quantità presente nei prodotti.
- **C) 4**: Con $b = 4$ si otterrebbero solo 8 atomi di ossigeno a sinistra, lasciando un difetto di 2 atomi rispetto al totale produttivo.
- **D) 10**: Un valore pari a 10 comporterebbe 20 atomi di ossigeno sul lato reattivo, il doppio rispetto ai 10 necessari a destra.
- **E) 8**: Impostando $b = 8$ si introducono 16 atomi di ossigeno sul lato iniziale, generando un eccesso di 6 atomi rispetto a destra.

7 **Il sodio ha numero atomico 11 e il magnesio 12.**
Lo ione Na^+ è più grande dello ione Mg^{2+}
Quale delle seguenti affermazioni spiega la differenza di grandezza tra gli ioni?

A Lo ione magnesio ha meno orbitali dello ione sodio
B Lo ione sodio ha più elettroni dello ione magnesio
C **L'atomo di magnesio ha una carica nucleare maggiore dell'atomo di sodio**
D L'atomo di sodio acquista un solo elettrone
E L'atomo di sodio è più elettronegativo dell'atomo di magnesio

Risposta giusta: C

Lo ione Na^+ e lo ione Mg^{2+} sono **iso-elettronici** poiché possiedono entrambi 10 elettroni con configurazione $1s^2 2s^2 2p^6$. La differenza strutturale risiede nel numero di protoni: il sodio ha $Z = 11$ mentre il magnesio ha $Z = 12$. Una **carica nucleare** più elevata esercita una forza di attrazione maggiore sugli stessi elettroni, contrayendo la nube elettronica e riducendo il **raggio ionico**. Per questo il magnesio presenta un volume atomico inferiore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Lo ione magnesio ha meno orbitali dello ione sodio**: Entrambi gli ioni occupano identici livelli energetici ($1s$, $2s$ e $2p$). Non esiste alcuna disparità nel numero di orbitali disponibili o occupati che possa giustificare variazioni dimensionali.
- **B) Lo ione sodio ha più elettroni dello ione magnesio**: Nessuno dei due ioni presenta un diverso conteggio elettronico poiché entrambi contengono esattamente 10 particelle. La differenza dimensionale origina quindi dall'attrazione nucleare differenziata e non da uno squilibrio nei numeri elettronici.
- **D) L'atomo di sodio acquista un solo elettrone**: Il processo descritto è errato perché lo ione Na^+ si forma perdendo un elettrone, non acquisendolo. Inoltre il meccanismo di formazione non determina la dimensione relativa di due specie già costituite e iso-elettroniche.
- **E) L'atomo di sodio è più elettronegativo dell'atomo di magnesio**: L'elettronegatività è una proprietà degli atomi neutri coinvolti in legami covalenti e non regola direttamente le dimensioni degli ioni preesistenti. La grandezza in questo contesto dipende esclusivamente dalla forza di legame coulombiano tra nuclei ed elettroni.

8 **Le molecole e gli ioni nell'elenco di seguito contengono azoto:**

N_2 NH_4^+ NO NO_2^- N_2O_4 N_2H_4

Quale delle seguenti opzioni riporta correttamente la sequenza di molecole e ioni in ordine crescente di ossidazione dell'azoto dal più negativo al più positivo?

A $NH_4^+, N_2H_4, N_2, NO, NO_2^-, N_2O_4$
B $NO_2^-, N_2O_4, NH_4^+, NO, N_2H_4, N_2$
C $N_2H_4, NH_4^+, N_2, NO, NO_2^-, N_2O_4$
D $NO_2^-, N_2H_4, N_2, NO, N_2O_4, NH_4^+$
E $N_2, NO, N_2H_4, NO_2^-, NH_4^+, N_2O_4$

Risposta giusta: A

Per assegnare correttamente lo **stato di ossidazione** dell'azoto si applicano le **regole** base: idrogeno $+1$, ossigeno -2, elemento libero 0. Si impostano rapidi **equilibrio** di carica per ciascuna specie ottenendo -3, -2, 0, $+2$, $+3$ e $+4$. La **progressione** numerica discendente corrisponde esattamente all'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $NO_2^-, N_2O_4, NH_4^+, NO, N_2H_4, N_2$: Parte da $+3$ e $+4$, mettendo le forme ridotte (NH_4^+ e N_2H_4) dopo quelle ossidate, quindi percorre la direzione opposta a quella richiesta.
- **C)** $N_2H_4, NH_4^+, N_2, NO, NO_2^-, N_2O_4$: Posiziona -2 prima di -3 invertendo N_2H_4 e NH_4^+, spezzando la catena continua $-3 \to -2 \to 0 \to +2 \to +3 \to +4$.
- **D)** $NO_2^-, N_2H_4, N_2, NO, N_2O_4, NH_4^+$: Spostà lo stato -3 in ultima posizione invece che alla prima, rendendo matematicamente impossibile qualsiasi ordine crescente dal meno al più positivo.
- **E)** $N_2, NO, N_2H_4, NO_2^-, NH_4^+, N_2O_4$: Inizia con N_2 (0) e colloca i valori -2 e -3 dopo stati già più ossidati, quindi la successione non sale dal minimo al massimo richiesto.

9 **Il propano reagisce con l'ossigeno secondo la reazione indicata di seguito:**
$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

Se 100 c m^3 di propano vengono miscelati con 900 c m^3 di ossigeno, qual è il volume di gas totale che rimarrà alla fine della reazione, assumendo che i volumi di tutti i gas siano misurati alla stessa temperatura e pressione?

A $1700\ cm^3$
B $1100\ cm^3$
C $300\ cm^3$
D $700\ cm^3$
E $1300\ cm^3$

Risposta giusta: B

1. La **legge di Avogadro** permette di valutare direttamente i volumi al posto delle moli. I rapporti volumetrici della reazione bilanciata sono $1 : 5 \rightarrow 3 + 4$. 2. Il **propano** agisce da reagente limitante perché per consumare $100\ cm^3$ servono $5 \times 100 = 500\ cm^3$ di ossigeno, disponibilità superiore rispetto agli $800\ cm^3$ forniti. 3. L'**ossigeno residuo** è ottenuto dalla differenza tra quelli iniziali e quelli consumati. Contemporaneamente si formano $300\ cm^3$ di anidride carbonica e $400\ cm^3$ di vapore acqueo. 4. Il volume finale totale corrisponde alla somma dei prodotti gassosi e del reattivo in eccesso: $300 + 400 + 400 = 1100\ cm^3$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $1700\ cm^3$: Somma i volumi dei prodotti $(300 + 400)$ ai $900\ cm^3$ iniziali di ossigeno senza sottrarre la parte effettivamente impegnata nella reazione. Ignora completamente che $500\ cm^3$ di O_2 vengono consumati.
- **C)** $300\ cm^3$: Considera esclusivamente il volume dell'anidride carbonica prodotta. Dimentica sia il vapore acqueo gassoso sia l'ossigeno residuo presente nel contenitore al termine della reazione.
- **D)** $700\ cm^3$: Indica la somma diretta dei due prodotti formati $(300 + 400)$. Tralascia totalmente l'ossigeno non reagito e potrebbe derivare dall'errore di ipotizzare la condensazione dell'acqua, nonostante il testo specifichi esplicitamente lo stato gassoso $H_2O(g)$.
- **E)** $1300\ cm^3$: Nasce da un errore di calcolo stechiometrico o di battitura. Sottrae solo $300\ cm^3$ dall'ossigeno disponibile anziché $500\ cm^3$, oppure applica in modo distorto il rapporto molarità tra ossigeno e anidride carbonica.

10 **Tutte le equazioni sottostanti descrivono reazioni acido-base. In quale delle reazioni il composto sottolineato si comporta da acido di Lewis e non da acido di Brønsted-Lowry?**

A $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

B $NH_3 + \underline{BCl_3} \rightarrow H_3NBCl_3$

C $HNO_3 + \underline{H_2SO_4} \rightarrow H_2NO_3^+ + HSO_4^-$

D $[Cu\,(H_2O)_6]^{2+} + H_2O \rightarrow [Cu\,(H_2O)_5\,OH]^+ + H_3O^+$

E $NH_3 + \underline{H_2O} \rightarrow NH_4{}^+ + OH^-$

Risposta giusta: B

Un **acido di Lewis** accetta una coppia di elettroni, mentre un **acido di Brønsted-Lowry** dona un protone (H^+). Il composto indicato deve accettare elettroni senza cedere H^+. Nella reazione B il BCl_3 presenta un orbitale vuoto e un ottetto incompleto, ricevendo la coppia solitaria dell'azoto per formare un legame dativo. Non avviene trasferimento di protoni, soddisfacendo i criteri richiesti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$: L'$CH_3COOH$ indica il comportamento tipico da acido di Brønsted-Lowry cedendo un protone allo ione idrossido per formare acetato e acqua.
- **C)** $HNO_3 + \underline{H_2SO_4} \rightarrow H_2NO_3^+ + HSO_4^-$: L'$H_2SO_4$ funge da acido di Brønsted-Lowry donando un protone all'HNO_3 e originando gli ioni $H_2NO_3^+$ e HSO_4^-.
- **D)** $[Cu\,(H_2O)_6]^{2+} + H_2O \rightarrow [Cu\,(H_2O)_5\,OH]^+ + H_3O^+$: Il complesso $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ libera un protone da un legante acqua coordinato. Poiché si verifica un trasferimento di H^+, l'entità agisce come acido di Brønsted-Lowry.
- **E)** $NH_3 + \underline{H_2O} \rightarrow NH_4{}^+ + OH^-$: L'$H_2O$ sottolinéato trasferisce un protone all'NH_3, comportandosi chiaramente come acido di Brønsted-Lowry e generando NH_4^+ e OH^-.

11 **Quanto idrossido di potassio è presente in $25\ \mathrm{cm}^3$ di una soluzione di idrossido di potassio 1,5 M?**
"Si assuma massa atomica relativa: H = 1; O = 16; K = 39"

A 2,7 g
B **2,1 g**
C 3,7 g
D 1,7 g
E 3,3 g

Risposta giusta: B

1. **Volume**: convertire $25\ \mathrm{cm}^3$ in litri fornisce $0{,}025\ \mathrm{L}$. 2. **Moli**: applicare $n = M \times V$ calcola $1{,}5\ \mathrm{mol\,L^{-1}} \times 0{,}025\ \mathrm{L} = 0{,}0375\ \mathrm{mol}$. 3. **Massa molare**: sommare i valori atomici indicati determina $39 + 16 + 1 = 56\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$. 4. Massa finale: moltiplicare le moli per la massa molare restituisce $0{,}0375\ \mathrm{mol} \times 56\ \mathrm{g\,mol^{-1}} = 2{,}10\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2,7 g**: Nasce dalla moltiplicazione delle moli per circa $72\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, errore frequente quando si attribuisce un secondo ossigeno alla molecola ($\mathrm{KHO_2}$) o si scambia lo KOH con forme idratate più pesanti, usando comunque una massa molare troppo elevata rispetto ai $56\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ corretti.
- **C) 3,7 g**: Il valore deriva dal prodotto delle moli per una massa molare erronea di circa $100\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, causata dall'inserimento accidentale di atomi di ossigeno e idrogeno aggiuntivi rispetto alla formula reale dello KOH.
- **D) 1,7 g**: Deriva dal legame tra le moli e un valore di circa $45\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, tipico di chi ha **dimenticato il potassio** nel conteggio atomico o ha sostituito involontariamente la massa molare con quella di composti sodici come il NaOH ($40\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$).
- **E) 3,3 g**: Corrisponde alla moltiplicazione delle moli per circa $88\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, segnale di una **confusione con specie chimiche diverse** come il $\mathrm{K_2O}$ ($\approx 94\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$) o un $\mathrm{Ca(OH)_2}$ ($\approx 74\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$) arrotondato male.

12 **Date le tre coppie di sostanze indicate di seguito, si identifichi per ogni coppia quale sostanza presenta forze intermolecolari maggiori.**

1. CH_4 *e* CBr_4
2. N_2 *e* NO
3. $CH_3CH_2CH_2NH_2$ *e* $(CH_3)_3\ N$

[Si assumano temperatura e pressione standard (STP)]

A $CH_4, \quad 2 : N_2, \quad 3 : (CH_3)_3\ N$
B $CBr_4, \quad 2 : N_2, \quad 3 : (CH_3)_3\ N$
C $CBr_4, \quad 2 : N_2, \quad 3 : CH_3CH_2CH_2NH_2$
D $CBr_4, \quad 2 : NO, \quad 3 : CH_3CH_2CH_2NH_2$
E $CH_4, \quad 2 : NO, \quad 3 : (CH_3)_3\ N$

Risposta giusta: D

1. La CBr_4 manifesta **forze di dispersione** ben più intense della CH_4 a causa della maggiore massa molare e polarizzabilità. 2. Il NO instaura interazioni **dipolo–dipolo** insieme alle forze di London, mentre il N_2 è apolare. 3. La propilammina forma **legami a idrogeno** come donatore ed occupa più volume superficiale rispetto alla trimetilammina ramificata e priva di atomi di idrogeno legati all'azoto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $CH_4, \quad 2 : N_2, \quad 3 : (CH_3)_3\ N$: Valuta male tutte e tre le associazioni, trascurando contemporaneamente la polarizzabilità nella prima comparazione, il momento dipolare nella seconda e la natura strutturale nonché la funzione di donatore nel terzo caso.
- **B)** $CBr_4, \quad 2 : N_2, \quad 3 : (CH_3)_3\ N$: Seleziona erroneamente il N_2 ignorando il contributo dipolare del NO. Indica inoltre la trimetilammina, che non possiede legami $N-H$ capaci di donare idrogeno e risulta strutturalmente ramificata, riducendo i contatti intermolecolari.
- **C)** $CBr_4, \quad 2 : N_2, \quad 3 : CH_3CH_2CH_2NH_2$: Commette un errore esclusivo nella seconda coppia, optando per il N_2 al posto del NO pur esistente un momento dipolare permanente in quest'ultimo composto.
- **E)** $CH_4, \quad 2 : NO, \quad 3 : (CH_3)_3\ N$: Scegli la CH_4 nella prima coppia senza considerare che il bromuro di carbonio è significativamente più pesante e polarizzabile. Ripete nella terza l'errore sulla trimetilammina, sottovalutandone l'incapacità di donare legami a idrogeno e l'effetto sterico della ramificazione.

15 **Un campione d'aria è chiuso in un contenitore a temperatura ambiente (20 °C) e viene portato a una temperatura di –100 °C alla quale sia l'acqua che l'anidride carbonica sono allo stato solido. Quale delle seguenti righe mostra il tipo di miscuglio che si ottiene a 20 °C e a –100 °C in questo esperimento?**

Riga	20°C	-100 °C
1	Omogeneo (gas)	Eterogeneo (solido + gas)
2	Eterogeneo (gas)	Omogeneo (solido + gas)
3	Omogeneo (gas)	Eterogeneo (liquido + gas)
4	Eterogeneo (gas)	Omogeneo (liquido + gas)
5	Omogeneo (gas)	Omogeneo (solido)

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

Risposta giusta: E

1) A $20\ ^\circ\mathrm{C}$ l'aria è un miscuglio di gas completamente mescolato, quindi di natura **omogenea**. 2) Raffreddando a $-100\ ^\circ\mathrm{C}$ l'acqua congela e l'anidride carbonica solidifica poiché la temperatura scende sotto i rispettivi punti di cambiamento di stato. 3) Azoto ($\mathrm{N_2}$, punto di ebollizione $-196\ ^\circ\mathrm{C}$) e ossigeno ($\mathrm{O_2}$, punto di ebollizione $-183\ ^\circ\mathrm{C}$) rimangono gassosi. 4) La sovrapposizione di fasi distinte (particelle solide disperse nel gas) classifica il sistema come **eterogeneo**. 5) Il descrittore corrispondente nella tabella è la riga 1.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Riga 3**: Assegna stato liquido a $-100\ ^\circ\mathrm{C}$, confondendo i punti di sublimazione dell'anidride carbonica ($-78,5\ ^\circ\mathrm{C}$) e di congelamento dell'acqua ($0\ ^\circ\mathrm{C}$); entrambe le specie solidificano completamente prima di formare qualsiasi fase liquida.
- **B) Riga 4**: Ipotizza erronea eterogeneità iniziale a $20\ ^\circ\mathrm{C}$ e prevede fasi liquide a $-100\ ^\circ\mathrm{C}$, mentre i dati termici confermano passaggio diretto al solido per acqua e anidride carbonica senza fusione intermedia.
- **C) Riga 2**: Inverte la classificazione dello stato iniziale e interpreta male la definizione di omogeneità; la presenza simultanea di solidi e gas genera discontinuità di fase visibili, rendendo il sistema necessariamente eterogeneo anche in proporzione variabile.
- **D) Riga 5**: Propone un solido omogeneo a $-100\ ^\circ\mathrm{C}$, ma trascura che azoto e ossigeno non subiscono transizioni di fase a quella temperatura e continuano a occupare la fase gassosa.

16 **L'ammoniaca (NH_3) ha un punto di ebollizione pari a –33 °C. La fosfina (PH3) ha invece un punto di ebollizione pari a –88 °C. Quale delle seguenti affermazioni spiega perché hanno punti di ebollizione cosi differenti?**

A La NH_3 è una molecola più grande della PH3

B La NH_3 forma ponti idrogeno intermolecolari più facilmente della PH3

C La NH_3 ha una massa inferiore alla PH3

D La NH_3 è un composto ionico. La PH3 è un composto molecolare

E La NH_3 ha una struttura molto grande. La PH3 ha una struttura molecolare semplice

Risposta giusta: B

Il punto di ebollizione dipende dall'intensità delle attrazioni tra le molecole. Nell'NH_3, i legami N–H polarizzati e il doppietto libero sull'azoto permettono di formare **ponti a idrogeno**, più forti delle comuni interazioni dipolo-dipolo e delle forze di dispersione. In PH_3, il fosforo è meno elettronegativo ($\chi \simeq 2{,}1$ contro $3{,}0$ per l'azoto), quindi i legami P–H sono poco polarizzati e non formano ponti a idrogeno efficaci; prevalgono le deboli **forze di dispersione**, perciò il punto di ebollizione è più basso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La NH_3 è una molecola più grande della PH3**: L'azoto ($Z = 7$) è più piccolo e più leggero del fosforo ($Z = 15$), quindi NH_3 non è più grande di PH_3. Inoltre, se contassero solo le dimensioni, la molecola più grande, PH_3, dovrebbe bollire a temperatura maggiore, non minore.
- **C) La NH_3 ha una massa inferiore alla PH3**: È vero che la massa molare di NH_3 è minore, $17\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ contro $34\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ per PH_3. Se questo fosse l'unico fattore, la massa inferiore dovrebbe abbassare il punto di ebollizione di NH_3, mentre le molecole più pesanti tendono a bollire a temperature maggiori. Il dato sperimentale opposto indica la presenza di un'attrazione intermolecolare aggiuntiva, cioè i ponti a idrogeno.
- **D) La NH_3 è un composto ionico. La PH3 è un composto molecolare**: Entrambe sono sostanze molecolari covalenti e nessuna forma un reticolo ionico come quello dei sali. La distinzione tra composto ionico e molecolare non è quindi pertinente.
- **E) La NH_3 ha una struttura molto grande. La PH3 ha una struttura molecolare semplice**: Le due molecole hanno la stessa **geometria piramidale trigonale**, con un doppietto elettronico libero sull'atomo centrale, e sono entrambe piccole. Non c'è quindi una differenza di grandezza strutturale che spieghi la differenza di $55\ ^\circ\mathrm{C}$ tra i loro punti di ebollizione.

TEST DI LOGICA

17 **Recenti studi hanno dimostrato che viaggiare o allontanarsi dal luogo in cui si vive e dalle proprie abitudini ha effetti positivi sulla creatività e sui processi mentali: chi non va mai in vacanza e lavora troppo è meno efficiente e creativo di chi invece si concede una pausa e si allontana dalla quotidianità. Per essere più produttivi è consigliabile, quindi, andare in vacanza per due ragioni: in primo luogo, nella routine quotidiana, i problemi che percepiamo vicini a noi tendono a essere affrontati in modo troppo rigido; in secondo luogo, quando ci si allontana dalla quotidianità, la mente si apre a possibilità più ampie. Nel gergo della psicologia, viaggiare aiuta ad "allentare le catene dei processi cognitivi".**
Quale delle seguenti affermazioni esprime il messaggio principale del brano precedente?

A I problemi troppo vicini a chi li deve affrontare vengono gestiti in modo poco creativo
B Andare in vacanza irrigidisce i processi cognitivi
C Alcuni studi scientifici hanno dimostrato i benefici che si traggono dal viaggiare
D Viaggiare apre la mente
E **Si dovrebbe andare in vacanza per essere più produttivi**

Risposta giusta: E

Il brano sviluppa una **tesi centrale**: per migliorare efficienza e creatività è consigliato allontanarsi dalla routine quotidiana. Gli altri elementi, come gli studi citati e le spiegazioni psicologiche, hanno solo lo scopo di **motivare questa raccomandazione**. L'opzione E riassume esattamente questo obiettivo principale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I problemi troppo vicini a chi li deve affrontare vengono gestiti in modo poco creativo**: Corrisponde a uno dei ragionamenti secondari usati a supporto della tesi, rappresentando un dettaglio argomentativo e non il messaggio globale.
- **B) Andare in vacanza irrigidisce i processi cognitivi**: Afferma il contrario di quanto riportato dal testo, secondo cui il viaggio aiuta ad **allentare i vincoli** cognitivi anziché irrigidirli.
- **C) Alcuni studi scientifici hanno dimostrato i benefici che si traggono dal viaggiare**: Si limita a richiamare la fonte informativa iniziale, trascurando la **conclusione operativa** sull'utilità concreta di concedersi una pausa.
- **D) Viaggiare apre la mente**: Descrive solo uno dei benefici indicati, ma omette lo **scopo pratico** finale enunciato nell'introduzione, cioè aumentare la produttività.

18 **La musica ad alto volume degli stereo in auto può causare incidenti. Uno studio ha dimostrato che una legge che stabilisca il volume massimo consentito nelle auto ridurrebbe gli incidenti mortali. Secondo questo studio, i tempi di reazione diminuiscono fino al 20% quando il livello del rumore raggiunge i 95 decibel. Un simile ritardo potrebbe essere fatale, anche se si guida a velocità moderata. Il rumore più forte usato in tale studio era minore del volume massimo di un tipico stereo per auto (110 decibel) e molto più basso dei 170 decibel dello stereo più potente.**
Quale delle seguenti affermazioni, se considerata vera, rafforza quanto sostenuto dal brano?

A E' stato dimostrato che distrazioni, come il vociare dei bambini e l'abbaiare dei cani, causano più incidenti rispetto alla musica ad alto volume

B I giovani, in media, hanno tempi di reazione più brevi rispetto agli anziani

C **Nei referti medico-legali la musica ad alto volume è stata identificata come una delle cause di incidenti mortali**

D Studi recenti hanno mostrato che una tale legge sarebbe difficile da far rispettare

E I partecipanti allo studio sopra descritto erano dieci

Risposta giusta: C

Il brano collega l'esposizione al rumore elevata al rallentamento del **tempo di reazione** e conclude che un limite legale ridurrebbe gli sinistri fatali. L'opzione C offre una fonte autonoma che conferma tale **legame diretto** tra il fattore sonoro e la **mortalità stradale**. Questa evidenza valida l'assunzione centrale dello studio mostrando che l'effetto fisiologico si traduce effettivamente in conseguenze letali nel mondo reale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) E' stato dimostrato che distrazioni, come il vociare dei bambini e l'abbaiare dei cani, causano più incidenti rispetto alla musica ad alto volume**: Indicare che altri fattori disturbanti generano più eventi negativi rispetto allo stereofono sposta l'attenzione su variabili alternative. Questa comparazione relativizza il pericolo specifico del volume musicale e indebolisce la motivazione per cui una legge dedicata sia prioritaria.
- **B) I giovani, in media, hanno tempi di reazione più brevi rispetto agli anziani**: Notare differenze fisiologiche legate all'età descrive un profilo comportamentale neutro rispetto al quesito. Tale considerazione non collega l'intensità sonora agli errori di guida né valuta l'impatto preventivo della regolamentazione proposta.
- **D) Studi recenti hanno mostrato che una tale legge sarebbe difficile da far rispettare**: Segnalare difficoltà applicative pratiche riguarda la gestione normativa anziché la dinamica accidentogena. Il dubbio sull'esecuzione concreta non supporta l'efficacia preventiva della misura e di fatto distrae dal nesso causale principale.
- **E) I partecipanti allo studio sopra descritto erano dieci**: Precisare che il campione comprendesse soltanto dieci individui espone una **validità statistica** insufficiente. La piccolezza del gruppo sperimentale limita la generalizzazione dei dati misurati e mina il fondamento empirico necessario per giustificare l'intervento normativo.

19 **Viaggiare in prima classe equivale a viaggiare con tutte le comodità. Monica non viaggia in prima classe, quindi non avrà tutte le comodità.**
Quale delle seguenti affermazioni ha la stessa struttura logica del suddetto ragionamento?

- **A** **Indossare scarpe troppo strette equivale ad avere dolore ai piedi. Le scarpe di Monica non sono troppo strette, quindi Monica non avrà dolore ai piedi**
- B Viaggiare in seconda classe equivale a viaggiare con molte altre persone. Monica non viaggia con molte altre persone, quindi non starà viaggiando in seconda classe
- C Viaggiare in prima classe equivale a viaggiare con tutte le comodità. Monica viaggia in prima classe, quindi starà viaggiando con tutte le comodità
- D Viaggiare in seconda classe equivale a viaggiare con molte altre persone. Monica viaggia con molte altre persone, quindi starà viaggiando in seconda classe
- E Indossare delle scarpe troppo strette equivale ad avere dolore ai piedi. Monica ha dolore ai piedi, quindi le sue scarpe saranno troppo strette

Risposta giusta: A

La traccia ha forma $P \to Q$, $\neg P$, dunque $\neg Q$: non viaggiare in prima classe porta a concludere che non si avranno tutte le comodità. È la **negazione dell'antecedente**, un'inferenza non valida, perché l'assenza della condizione sufficiente non esclude che si verifichi comunque l'effetto. L'opzione A ripete lo stesso schema.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Viaggiare in seconda classe equivale a viaggiare con molte altre persone. Monica non viaggia con molte altre persone, quindi non starà viaggiando in seconda classe**: Ha forma $P \to Q$, $\neg Q$, dunque $\neg P$. È la **contrapposizione**, una forma valida, perché da $P \to Q$ segue $\neg Q \to \neg P$.
- **C) Viaggiare in prima classe equivale a viaggiare con tutte le comodità. Monica viaggia in prima classe, quindi starà viaggiando con tutte le comodità**: Ha forma $P \to Q$, P, dunque Q. È il **modus ponens**, un ragionamento corretto e diverso da quello richiesto.
- **D) Viaggiare in seconda classe equivale a viaggiare con molte altre persone. Monica viaggia con molte altre persone, quindi starà viaggiando in seconda classe**: Ha forma $P \to Q$, Q, dunque P. Anche questa è un'**affermazione del conseguente**, quindi ha una struttura diversa.
- **E) Indossare delle scarpe troppo strette equivale ad avere dolore ai piedi. Monica ha dolore ai piedi, quindi le sue scarpe saranno troppo strette**: Ha forma $P \to Q$, Q, dunque P. È l'**affermazione del conseguente**, un errore diverso.

20 **La qualità delle fotocamere è tale che i fotografi amatoriali ora possono fare foto di alta qualità a un livello professionale. Questa situazione mette i fotografi professionisti in una posizione difficile. Potrebbero trovare il loro punto di forza non nel fare foto, ma nel creare opere d'arte dalle loro stesse immagini. Nonostante alcuni fotografi sostengano ancora che la fotografia con pellicola sia la miglior dimostrazione del loro talento, nell'era digitale i fotografi professionisti devono saper utilizzare programmi di elaborazioni di immagini per creare un prodotto difficilmente realizzabile dai loro clienti.**
Su quale supposizione implicita si basa il brano precedente?

- **A** **Pochi fotografi amatoriali sanno usare programmi di elaborazioni di immagini**
- **B** La fotografia professionale non è un settore in crescita
- **C** Tutti i fotografi amatoriali fanno foto di alta qualità
- **D** Fare fotografie digitali è meno complicato che con pellicola fotografica
- **E** La qualità della fotografia con pellicola è inferiore a quella della fotografia digitale

Risposta giusta: A

Il testo sostiene che i professionisti devono spostare il **vantaggio competitivo** dalla semplice ripresa alla fase di elaborazione software. Per rendere valida questa affermazione, occorre **presupporre** che gli utenti comuni non posseggano tali competenze digitali. L'assunto logico indispensabile risulta quindi che pochi dilettanti sappiano usare programmi di post-produzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) La fotografia professionale non è un settore in crescita**: Il brano esamina esclusivamente la dinamica concorrenziale tecnica senza menzionare dati economici o statistiche settoriali. L'andamento commerciale resta estraneo al nucleo deduttivo.
- **C) Tutti i fotografi amatoriali fanno foto di alta qualità**: La quantificazione assoluta richiede condizioni più rigide del necessario, poiché basterebbe una diffusione ampia per generare pressione competitiva. L'affermazione universale eccede i limiti effettivi richiesti dall'argomentazione.
- **D) Fare fotografie digitali è meno complicato che con pellicola fotografica**: Il confronto sulla complessità operativa tra supporto analogico e digitale non incide sulla tesi riguardante l'utilizzo obbligatorio di software specifici. Tale differenze pratiche non costituisce un requisito logico per la conclusione.
- **E) La qualità della fotografia con pellicola è inferiore a quella della fotografia digitale**: Il valore estetico relativo dei due supporti viene semplicemente nominato per citare una posizione residuale, senza determinare il nesso causale del ragionamento. Nessun giudizio tecnico assoluto è richiesto per fondare la proposizione.

21 **Alcune associazioni di automobilisti sostengono che la sicurezza sulle strade nei centri urbani aumenterebbe riducendo o addirittura rimuovendo la segnaletica stradale verticale e orizzontale. In alcune città olandesi, per esempio, sono stati eliminati i segnali di stop e di precedenza, la segnaletica orizzontale e le strisce pedonali. La circolazione stradale è migliorata e gli incidenti sono diminuiti. Se altri Paesi adottassero misure simili, le strade sarebbero più sicure.**

Su quale supposizione implicita si basa il brano precedente?

A L'aumento della sicurezza stradale migliorerà la circolazione del traffico nei centri urbani

B **Automobilisti e pedoni di altri Paesi reagirebbero come quelli olandesi se la segnaletica stradale venisse rimossa**

C Alcune associazioni di automobilisti sostengono che la segnaletica nei centri urbani non sia mai necessaria

D La rimozione della segnaletica stradale è il modo migliore per aumentare la sicurezza stradale e ridurre il numero di incidenti nei centri urbani

E La segnaletica stradale nei centri urbani distrae gli automobilisti e i pedoni

Risposta giusta: B

In alcune città olandesi, dopo la rimozione della segnaletica, la circolazione è migliorata e gli incidenti sono diminuiti. Per concludere che anche in altri Paesi le strade sarebbero più sicure, il brano assume che automobilisti e pedoni **reagirebbero allo stesso modo**. È la supposizione necessaria per **generalizzare** l'esempio olandese.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'aumento della sicurezza stradale migliorerà la circolazione del traffico nei centri urbani**: Il miglioramento della circolazione nei Paesi Bassi è presentato come un **fatto osservato**, non come un'ipotesi necessaria per estendere il ragionamento ad altri Paesi.
- **C) Alcune associazioni di automobilisti sostengono che la segnaletica nei centri urbani non sia mai necessaria**: Il brano non sostiene che la segnaletica non sia **mai necessaria**. Afferma soltanto che in alcune città la sua rimozione ha prodotto benefici.
- **D) La rimozione della segnaletica stradale è il modo migliore per aumentare la sicurezza stradale e ridurre il numero di incidenti nei centri urbani**: Il testo non confronta la rimozione con altre possibili soluzioni e non afferma che sia il **modo migliore**. Dice solo che in Olanda ha funzionato e che potrebbe funzionare altrove.
- **E) La segnaletica stradale nei centri urbani distrae gli automobilisti e i pedoni**: Il brano non afferma che la segnaletica **distragga** automobilisti e pedoni. Il miglioramento potrebbe dipendere da altri fattori, come una riduzione della velocità o una maggiore attenzione reciproca.

22 **Si teme che gli antichi relitti nel Mediterraneo vengano danneggiati dalla pesca a strascico. Alcune compagnie esperte di recupero sostengono che dovrebbero essere recuperati per proteggerli da ulteriori danni. Alcuni reperti potrebbero essere esposti nei musei, mentre altri venduti per finanziare le operazioni di recupero. Tuttavia, gli archeologi ritengono che il recupero dei relitti riduca il loro valore storico. Pertanto, la soluzione migliore è lasciare i relitti dove si trovano e fare in modo che la pesca a strascico non avvenga nelle loro vicinanze.**

Quale delle seguenti affermazioni, se considerata vera, indebolisce quanto sostenuto dal brano?

A **La posizione esatta di alcuni dei relitti non è nota**
B Limitare la pesca a strascico avrebbe effetti economici negativi
C I relitti vengono danneggiati dalla pesca a strascico
D I ritrovamenti potrebbero non valere abbastanza da coprire i costi del recupero
E Nelle compagnie private esperte di recupero non lavorano archeologi qualificati

Risposta giusta: A

La soluzione proposta dagli archeologi presuppone che si possa vigilare sulle aree marine circostanti i reperti. Per rendere effettivo il divieto di pesca è necessario conoscere esattamente dove si trovano i relitti. Se la **localizzazione** di alcuni siti rimane ignota, diventa impossibile stabilire le zone di protezione necessarie. Questa **impraticabilità** compromette direttamente l'efficacia del piano sostenuto dal brano.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Limitare la pesca a strascico avrebbe effetti economici negativi**: Rileva un possibile danno finanziario derivante dal fermo della pesca. Introduce un fattore da considerare ma non dimostra che il blocco navighi male né che esista un'alternativa superiore. L'attacco risulta quindi marginale rispetto al difetto strutturale indicato dalla risposta giusta.
- **C) I relitti vengono danneggiati dalla pesca a strascico**: Segnala un fatto già riconosciuto nel testo che giustifica la tutela dei relitti. Rafforza invece di indebolire la conclusione degli archeologi.
- **D) I ritrovamenti potrebbero non valere abbastanza da coprire i costi del recupero**: Indica che i manufatti potrebbero non generare ricavi sufficienti a coprire le spese di estrazione. Renderebbe poco conveniente il salvataggio e sembrerebbe supportare la scelta di lasciare tutto sul fondo.
- **E) Nelle compagnie private esperte di recupero non lavorano archeologi qualificati**: Evidenzia l'assenza di professionisti specializzati nei team privati di recupero. Una tale mancanza svaluterebbe il metodo alternativo del recupero e converrebbe verso la tesi iniziale.

23 **La teoria della relatività di Einstein è una teoria rivoluzionaria. Solo i grandi scienziati sanno formulare teorie rivoluzionarie, quindi Einstein dovrebbe essere definito un grande scienziato. Quale delle seguenti affermazioni ha la stessa struttura logica del suddetto ragionamento?**

A Manet è un grande artista e i grandi artisti hanno prodotto le opere d'arte più importanti. Questo quadro è stato dipinto da Manet, quindi deve trattarsi di una grande opera d'arte

B Van Gogh è un grande artista. I grandi artisti producono grandi opere. Questa non è una grande opera d'arte quindi non può essere stata dipinta da Van Gogh

C **Il dipinto Impressione. Levar del sole di Monet è una grande opera in tutti i sensi. Solo chi è davvero un grande artista ha il talento per produrre grandi opere, quindi dovremmo definire Monet un grande artista**

D Il dipinto di Marco non è una grande opera d'arte. Solo i grandi artisti producono grandi opere d'arte, quindi Marco non può essere definito un grande artista

E La grande arte scaturisce esclusivamente da grandi artisti. Leonardo da Vinci può essere definito un grande artista, quindi la Gioconda è una grande opera d'arte

Risposta giusta: C

Il testo presenta un argomento basato su un'osservazione iniziale riguardante una **proprietà** dell'opera. Una seconda premessa stabilisce che solo chi possiede una determinata **qualità** è in grado di generarla. La conclusione ne ricava direttamente l'attributo dell'autore mediante deduzione. Lo **schema logico** procede dall'effetto alla causa utilizzando una condizione necessaria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Manet è un grande artista e i grandi artisti hanno prodotto le opere d'arte più importanti. Questo quadro è stato dipinto da Manet, quindi deve trattarsi di una grande opera d'arte**: Nel testo si parte dalla qualità dell'autore (G) per concludere sulla proprietà dell'opera (R). Questo passaggio $G \to R$ gira l'implicazione rispetto all'originale che procedeva da $R \to G$, mostrando una struttura diversa.
- **B) Van Gogh è un grande artista. I grandi artisti producono grandi opere. Questa non è una grande opera d'arte quindi non può essere stata dipinta da Van Gogh**: L'argomento utilizza il modus tollens applicato a una generale produzione di opere. Si parte dall'affermazione $G \to R$ e si nega l'effetto per escludere la causa, percorrendo la sequenza opposta a quella iniziale.
- **D) Il dipinto di Marco non è una grande opera d'arte. Solo i grandi artisti producono grandi opere d'arte, quindi Marco non può essere definito un grande artista** : La premessa nega esplicitamente R e si applica l'implicazione per concludere la negazione di G. Si tratta della forma contrapposta dell'originale e non rispecchia il medesimo ordine di inferenza.
- **E) La grande arte scaturisce esclusivamente da grandi artisti. Leonardo da Vinci può essere definito un grande artista, quindi la Gioconda è una grande opera d'arte**: Come nella risposta A, il ragionamento parte da G per giungere a R. L'ordine delle premesse e della conclusione risulta invertito rispetto allo schema richiesto dal quesito.

24 **Si dovrebbero addestrare ratti allo scopo di bonificare i campi minati. Alcuni esperimenti hanno dimostrato che i ratti sono troppo leggeri per saltare in aria e che amano compiere azioni ripetitive. L'impiego di animali consentirebbe lo svolgimento di compiti pericolosi con un uso minore di macchinari e, soprattutto, ridurrebbe il rischio di morte per gli esseri umani.**

Quale delle seguenti affermazioni esprime il principio alla base di questo ragionamento?

A Gli esseri umani dovrebbero utilizzare i roditori nonostante questi trasmettano malattie

B Chi non ama svolgere lavori ripetitivi non dovrebbe bonificare i campi minati

C Si dovrebbero addestrare i primati a compiere alcune mansioni ordinarie e ripetitive

D Si dovrebbero utilizzare le vespe per rilevare gas nocivi nell'aria grazie al loro olfatto sviluppato

E In futuro i macchinari per bonificare i campi minati andrebbero eliminati

Risposta giusta: D

Il ragionamento propone di impiegare animali con caratteristiche adatte a un compito pericoloso, così da ridurre i rischi per gli esseri umani. L'opzione D applica lo stesso principio: le vespe, grazie al loro olfatto, sarebbero impiegate per rilevare gas nocivi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Gli esseri umani dovrebbero utilizzare i roditori nonostante questi trasmettano malattie: introduce un rischio sanitario che il testo non considera.
- **B)** Chi non ama svolgere lavori ripetitivi non dovrebbe bonificare i campi minati: si concentra sulla ripetitività, ma non sull'impiego di animali per ridurre il rischio umano.
- **C)** Si dovrebbero addestrare i primati a compiere alcune mansioni ordinarie e ripetitive: manca l'elemento decisivo del compito pericoloso svolto al posto degli esseri umani.
- **E)** In futuro i macchinari per bonificare i campi minati andrebbero eliminati: il testo propone di usarne meno, non di eliminarli.

25 **Una cassaforte ha le seguenti dimensioni esterne: la base misura 70 cm x 60 cm, e l'altezza misura 80 cm. La cassaforte è fatta di acciaio spesso 10 cm, ad eccezione della base che è spessa 20 cm. Qual è il volume interno della cassaforte?**

A $336.000\ \text{cm}^3$
B $80.000\ \text{cm}^3$
C $100.000\ \text{cm}^3$
D $120.000\ \text{cm}^3$
E $180.000\ \text{cm}^3$

Risposta giusta: C

Le dimensioni interne si ricavano sottraendo gli spessori dalle misure esterne. La larghezza perde $10\ \text{cm}$ su ciascun lato verticale, la profondità subisce lo stesso taglio, mentre l'altezza deve dimezzarsi considerando la differente robustezza del fondo e del coperchio. Calcolando le tre misure residue si ottiene un **volume** interno di $100.000\ \text{cm}^3$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $336.000\ \text{cm}^3$: Calcola il volume esterno totale moltiplicando direttamente le misure originali ($70 \times 60 \times 80 = 336.000\ \text{cm}^3$). Questo approccio non tiene conto di nessuno **spessore**, quindi misura tutto lo spazio occupato simultaneamente dal metallo e dall'interno vuoto.
- **B)** $80.000\ \text{cm}^3$: Dipende dal **sovrastimare** lo spessore del coperchio, trattandolo come se avesse la stessa robustezza del fondo ($20\ \text{cm}$). Sottraendo $20\ \text{cm}$ anche dall'alto, l'altezza interna si riduce a $40\ \text{cm}$ e il volume risulta $50 \times 40 \times 40 = 80.000\ \text{cm}^3$.
- **D)** $120.000\ \text{cm}^3$: Nasce dalla **confusione** dello spessore del fondo, valutato $10\ \text{cm}$ anziché $20\ \text{cm}$. Considerando questa misura errata, l'altezza interna rimane $60\ \text{cm}$ e il calcolo finale dà $50 \times 40 \times 60 = 120.000\ \text{cm}^3$.
- **E)** $180.000\ \text{cm}^3$: Deriva da un **trattamento** incompleto delle dimensioni, come quando si applica la riduzione laterale ma si dimentica il coperchio o si mescolano i valori indicati. Un calcolo intermedio tipico vede $50 \times 40 \times 70 = 140.000\ \text{cm}^3$ o risultati prossimi, nati da una modellazione geometrica frammentaria.

26 **Stefano, Filippo e Paolo si trovano al bar di un parco divertimenti, ma ognuno vuole andare su una giostra diversa. Si separano alle 14:30 e si accordano di rivedersi al bar dopo i rispettivi giri di giostra. Stefano impiega 3 minuti a piedi dal bar alla giostra prescelta, dove rimane in fila per 45 minuti prima di fare un giro di 4 minuti. Filippo impiega 2 minuti a piedi fino alla sua giostra, ma rimane in fila per un'ora prima di fare un giro di 5 minuti. Paolo impiega 5 minuti a piedi fino alla sua giostra dove rimane in fila per 40 minuti prima di fare un giro di 4 minuti.**

Qual è il primo orario possibile in cui i tre amici si possono rivedere tutti al bar?

A 15:24
B **15:39**
C 15:25
D 15:37
E 15:29

Risposta giusta: B

Per determinare l'orario di riunione si sommano i singoli istanti di ciascuno: **andata**, **fila**, **giro** e **ritorno**. Il gruppo si ritrova solo quando compare l'**ultimo arrivato**, poiché non possono concludere finché non sono tutti presenti. Partendo dalle ore 14:30 si calcolano i valori esatti. 1. Stefano: $3 + 45 + 4 + 3 = 55\ \text{min} \rightarrow$ rientra alle $15{:}25$. 2. Filippo: $2 + 60 + 5 + 2 = 69\ \text{min} \rightarrow$ rientra alle $15{:}39$. 3. Paolo: $5 + 40 + 4 + 5 = 54\ \text{min} \rightarrow$ rientra alle $15{:}24$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 15:24**: Indica il ritorno di Paolo, ma mancano ancora Stefano e Filippo.
- **C)** 15:25 è il rientro di Stefano, ma manca ancora Filippo.
- **D) 15:37**: Sono due minuti prima del termine di Filippo, quindi al bar ci saranno solo Paolo e Stefano.
- **E) 15:29**: Nessun calcolo produce questo orario e nasce da un errore di somma sui minuti di Stefano.

27 **In una gara sciistica di slalom gli sciatori eseguono due discese ciascuno. I tempi impiegati nelle due discese vengono sommati e risulta vincitore lo sciatore con il tempo complessivo minore. I concorrenti che non completano la prima discesa non sono ammessi alla seconda prova. Nella seconda discesa, gli sciatori concorrono in ordine inverso rispetto all'ordine di arrivo della prima prova. Giuliano era in sesta posizione alla fine della prima discesa. Nella seconda discesa ha dovuto attendere altri diciassette concorrenti prima che fosse il suo turno. Tre sciatori non hanno completato la prima discesa.**
Quanti concorrenti hanno preso parte alla gara?

A 34
B 31
C 28
D **26**
E 23

Risposta giusta: D

Sia N il numero di **concorrenti partiti**. Dopo tre eliminazioni restano $N - 3$ atleti qualificati. Giuliano occupa la sesta piazza e nella seconda discesa vale la regola dell'**ordine inverso**. Scendono prima di lui tutti gli sciatori classificati dal settimo in poi, per cui il numero di rivali attesi è $F - 6$. Risolvendo $F - 6 = 17$ si ricavano 23 arrivati, che sommati ai tre non finalisti danno 26 partecipanti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 34**: Con 34 iscritti i classificati sarebbero 31, quindi $31 - 6 = 25$ rivali avrebbero preceduto Giuliano, confermando l'incoerenza con il dato di 17 attesi.
- **B) 31**: Partendo da 31 concorrenti, dopo la disqualifica di tre ne avanzano 28, risultando $28 - 6 = 22$ avversari davanti al suo turno.
- **C) 28**: Con 28 partenti si classificano 25 atleti nella prima manche, ma $25 - 6 = 19$ rivali sarebbero passati prima di Giuliano invece di 17.
- **E) 23**: Da 23 corridori ne restano 20 qualificati, il che comporta solo $20 - 6 = 14$ sciatori attesi al via della sua discesa.

28 **Antonio vuole far rientrare tutte le sue pecore nei recinti dell'ovile. Inizialmente fa entrare 9 pecore in ciascun recinto, ma gli restano 2 recinti vuoti. Allora fa entrare 6 pecore in ciascun recinto, ma in questo modo 3 pecore non trovano spazio nei recinti.**
Quante pecore possiede Antonio?

A 36
B 54
C 63
D 27
E **45**

Risposta giusta: E

1. Sia R il numero totale di recinti e S il numero di pecore. 2. Con 9 pecore per recinto avanzano 2 recinti vuoti, quindi $S = 9(R - 2)$. 3. Con 6 pecore per recinto avanzano 3 pecore senza posto, quindi $S = 6R + 3$. 4. Uguagliando le due espressioni si ottiene $9R - 18 = 6R + 3$, da cui $3R = 21$ e $R = 7$. 5. Sostituendo $R = 7$ nella seconda equazione si trova $S = 6 \times 7 + 3 = 45$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 36**: Con 9 pecore per recinto bastano 4 recinti pieni, quindi il totale sarebbe $R = 6$. Applicando la seconda condizione si ottiene un numero non intero ($R = 5{,}5$), rendendo l'opzione incompatibile con il contesto.
- **B) 54**: La prima situazione porta a $R = 8$, ma la verifica con la seconda condizione dà $6 \times 8 + 3 = 51$, che non corrisponde a 54.
- **C) 63**: Dalla prima formula risulterebbe $R = 9$, ma il secondo scenario richiede $6 \times 9 + 3 = 57$, diverso da 63.
- **D) 27**: La prima disposizione richiederebbe $R = 5$ recinti, mentre la seconda ne richiederebbe 4. I due valori del **numero di recinti** non coincidono.

29 **Una compagnia di telecomunicazioni intende costruire un trasmettitore di 50 metri di altezza. Il trasmettitore è costituito da una torre di acciaio e da un'antenna. Le spese di costruzione sono le seguenti:**

TORRE DI ACCIAIO € 1.000 / m
ANTENNA € 200 / m

L'antenna non può essere alta più di un quarto dell'altezza della torre. A quanto ammonta la spesa minima che la compagnia deve sostenere per un trasmettitore di 50 metri di altezza?

A 18000
B 52500
C 40000
D **42000**
E 37700

Risposta giusta: D

1. Indichiamo con t l'altezza della torre e con a quella dell'antenna; devono soddisfare $t + a = 50$. 2. Il **vincolo** impedisce all'antenna di superare $\frac{1}{4}t$. 3. La **spesa** complessiva segue la formula $C = 1000\ t + 200\ a$. 4. Poiché l'antenna costa meno al metro, conviene **massimizzare** la sua lunghezza entro il **limite** imposto: $a = \frac{1}{4}t$. 5. Sostituendo nel primo legame si risolve il **sistema** ottenendo $t = 40\ \text{m}$ e $a = 10\ \text{m}$. 6. Il **calcolo** finale fornisce $C = 1000 \cdot 40 + 200 \cdot 10 = 42000\ €$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 18000**: Richiederebbe una torre troppo ridotta e un'antenna eccessiva, violando palesemente la condizione $a \leq \frac{1}{4}t$.
- **B) 52500**: Supera nettamente il valore già determinato come ottimale, trattandosi quindi di una scelta non minima o derivata da errori di calcolo.
- **C) 40000**: Copre esclusivamente i 40 metri di acciaio, tralasciando interamente i 2000 euro richiesti per i 10 metri di antenna.
- **E) 37700**: Valore di 37700 inferiore al solo costo base della torre necessaria (40000), rendendolo matematicamente incompatibile con i dati.

31 **Chiara e il suo coinquilino Giovanni devono dividersi le spese della bolletta del telefono per una settimana. Chiara usa il telefono solo per telefonare ai genitori a Bologna a un costo di € 0,60 a chiamata. Giovanni telefona solo alla fidanzata a Milano a un costo di € 0,70 a chiamata. Il conto da pagare ammonta a € 5,90.**

Chi dei due coinquilini dovrà pagare di più, e quanto di più?

A Giovanni deve pagare € 0,50 in più rispetto a Chiara

B Giovanni deve pagare € 0,40 in più rispetto a Chiara

C Chiara deve pagare € 2,40 in più rispetto a Giovanni

D **Giovanni deve pagare € 1,10 in più rispetto a Chiara**

E Chiara deve pagare € 0,10 in più rispetto a Giovanni

Risposta giusta: D

1. Si traduce il problema in un'**equazione diofantea** intera moltiplicando per 10: $6\,C + 7\,G = 59$. 2. Analizzando i divisibili si individua la **soluzione unica** accettabile: $C = 4$ chiamate e $G = 5$ chiamate. 3. Si calcolano gli importi reali applicando le tariffe: $4 \cdot 0,60\,€ = 2,40\,€$ per Chiara e $5 \cdot 0,70\,€ = 3,50\,€$ per Giovanni. 4. La sottrazione diretta determina una **differenza** di $1,10\,€$ a favore di Giovanni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Giovanni deve pagare € 0,50 in più rispetto a Chiara**: Nessuna combinazione intera di chiamate rispetta i costi unitari fissi generando esattamente uno scarto di $0,50\,€$ senza alterare il totale di $5,90\,€$.
- **B) Giovanni deve pagare € 0,40 in più rispetto a Chiara**: Un divario di $0,40\,€$ resta incompatibile con l'unica coppia $(C = 4;\ G = 5)$ che soddisfa l'equazione originale, frutto di un'approssimazione numerica errata.
- **C) Chiara deve pagare € 2,40 in più rispetto a Giovanni**: Inverte arbitrariamente chi sostiene la quota maggiore e confonde la differenza tra le due rate con l'importo già corrisposto interamente da Chiara.
- **E) Chiara deve pagare € 0,10 in più rispetto a Giovanni**: Implica un rapporto aritmetico impossibile per le tariffe in centesimi che devono sommare a $5,90\,€$; l'unico risultato matematicamente coerente resta la differenza calcolata.

32 **Mario manda sua figlia Paola al supermercato per acquistare alcuni prodotti. Paola spende € 9,50. Quando Mario controlla la spesa, nota che la figlia ha acquistato due prodotti uguali due volte. In realtà, lui le aveva chiesto di acquistarne uno per tipo. I prezzi dei prodotti erano i seguenti:**

Aceto € 1,60
Pane € 1,10
Latte € 0,90
Olio € 2,60
Sapone € 1,00
Acqua € 0,60

Quali prodotti sono stati acquistati due volte?

A Sapone e acqua
B **Pane e acqua**
C Aceto e pane
D Aceto e latte
E Latte e sapone

Risposta giusta: B

1. Il totale previsto per un pezzo di ciascun articolo è $1{,}60 + 1{,}10 + 0{,}90 + 2{,}60 + 1{,}00 + 0{,}60 = 7{,}80$. 2. Sottraendo tale importo dalla spesa effettivamente sostenuta si ottiene $9{,}50 - 7{,}80 = 1{,}70$. 3. Questa **differenza** rappresenta il costo aggiuntivo generato dall'acquisto in **duplicato** di due prodotti. 4. Individuando nel listino la sola combinazione che fornisce $1{,}70$, risultano **Pane** e **Acqua**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sapone e acqua**: Sapone $(1{,}00)$ e Acqua $(0{,}60)$ sommano $1{,}60$, lasciando un residuo di $0{,}10$ non coperto dallo scarto reale.
- **C) Aceto e pane**: Aceto $(1{,}60)$ e Pane $(1{,}10)$ raggiungono $2{,}70$, un totale eccessivo che invaliderebbe completamente il controllo di Mario.
- **D) Aceto e latte**: Aceto $(1{,}60)$ e Latte $(0{,}90)$ producono $2{,}50$, un valore che supera largamente i $1{,}70$ calcolati.
- **E) Latte e sapone**: Latte $(0{,}90)$ e Sapone $(1{,}00)$ equivalgono a $1{,}90$, generando un errore positivo di $0{,}20$ incompatibile con i dati.

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

- **A** **Artico**
- **B** Refrigerio
- **C** Frigorifero
- **D** Perfrigerazione
- **E** Raffreddamento

Risposta giusta: A

Quattro termini condividono la radice latina **frīgus** o il suo derivato **frīgidus**, entrambi legati al concetto di freddo. Artico proviene invece dal greco **árktos** («orso») e indicava originariamente la costellazione dell'Orsa Maggiore. L'associazione geografica con il clima rigido non riflette l'origine linguistica comune agli altri vocaboli.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Refrigerio**: Proviene dal latino *refrigerium* («rinfrescamento»), formato dal prefisso *re-* («di nuovo») e da *frīgerāre*. La struttura morfologica conferma che la base lessicale è anch'essa legata a *frīgus*.
- **C) Frigorifero**: È un composto di *frigo-* (da *frīgus* «freddo») e *-fero* («portare»), letteralmente «che porta il freddo». La base etimologica coincide perfettamente con quella degli altri termini corretti.
- **D) Perfrigerazione**: Deriva dal latino *perfrīgerāre*, composto dal prefisso intensivo *per-* e da *frīgerāre* («raffreddare»). Il verbo risale direttamente a *frīgus*, confermando l'appartenenza alla famiglia etimologica del freddo.
- **E) Raffreddamento**: Si è evoluto da «raffreddare», che contiene la radice «fredd-» (< *frīgidus* «gelido» < *frīgus*). Condividono quindi lo stesso ceppo latino senza eccezioni.

---

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

- **A** Idrovoro
- **B** **Famelico**
- **C** Divorare
- **D** Mellivoro
- **E** Vorace

Risposta giusta: B

Quattro termini condividono lo stesso radicamento latino **vor-** o **-vorare**. La formazione segue un preciso schema di **derivazione** diretta o di **composizione** con suffissi agentivi. L'unica eccezione morfologica riguarda **famelico**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Idrovoro**: la parola è di creazione moderna e lega idro- (dal greco hýdor) alla desinenza latina corrispondente. Conserva inalterati i principi compositivi osservati negli altri casi.
- **C) Divorare**: il verbo trae origine da devorare, ove il prefisso intensivo de- potenzia il significato base dello stesso nucleo verbale. La genesi resta coerente con la radice comune.
- **D) Mellivoro**: il sostantivo nasce dall'unione di mel (genitivo mellis) e del morfema finale voro. Rispecchia integralmente la struttura "[termine] più chi consuma".
- **E) Vorace**: l'aggettivo proviene da vorax (genitivo voracis), ampliato dal suffisso flessivo ax/acis. Ne conferma l'inserimento nella medesima rete filogenetica.

35 **Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale: x : litografo = chitarra : y**

- **A** **x = stampa; y = liutaio**
- **B** x = scultura; y = plettro
- **C** x = affresco; y = accordi
- **D** x = ipotassi; y = violino
- **E** x = ritratto; y = metronomo

Risposta giusta: A

Il litografo è l'**artigiano** che produce stampe, mentre il liutaio è quello che costruisce chitarre. La proporzione richiede una relazione tra **prodotto** e **professionista** in entrambi i membri. La coppia proposta rispetta esattamente questa corrispondenza.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) x = scultura; y = plettro**: La scultura è opera di uno scultore, senza alcun legame con la litografia. Il plettro è solo un accessorio per suonare, non il costruttore dello strumento.
- **C) x = affresco; y = accordi**: L'affresco appartiene alla tecnica del pittore, quindi non è pertinente al litografo. Gli accordi sono elementi musicali eseguiti con lo strumento, non il suo artefice.
- **D) x = ipotassi; y = violino**: L'ipotassi è un concetto linguistico sulla costruzione delle frasi, estraneo al campo artistico. Il violino è un altro strumento musicale e non sostituisce la figura del fabbricante.
- **E) x = ritratto; y = metronomo**: Il ritratto è realizzato da un pittore o ritrattista, non da un litografo. Il metronomo è uno strumento per misurare il tempo musicale e non una figura professionale.

36 **Quali parole vanno sostituite ai numeri per dare un senso compiuto e logico alla frase seguente? "Le barricate erano state allestite all'inizio della protesta, cominciata il 28 settembre, contro l'attuale legge _____(1)_____ che assicura a Pechino il diritto di _____(2)_____ sui candidati per l'elezione della massima carica di Hong Kong, quella di capo _____(3)_____."**

A (1) prevaricante; (2) deferenza; (3) pro partes

B (1) eterea; (2) prelazione; (3) apofantico

C **(1) elettorale; (2) veto; (3) esecutivo**

D (1) tributaria; (2) prefazione; (3) ad honorem

E (1) terrea; (2) recesso; (3) della magistratura

Risposta giusta: C

La protesta del 2014 riguardava la riforma della **legge elettorale** varata da Pechino. Un comitato legato a Pechino poteva porre il **veto** sui candidati ritenuti sgraditi. La massima carica di Hong Kong è quella di **capo esecutivo** (Chief Executive).

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (1) prevaricante; (2) deferenza; (3) pro partes**: "Legge prevaricante" è un giudizio di valore, non una denominazione normativa. Il **diritto di deferenza** è illogico, perché la deferenza è un atteggiamento di rispetto e non un potere giuridico. "Capo pro partes" non è un'espressione del linguaggio giuridico o politico italiano.
- **B) (1) eterea; (2) prelazione; (3) apofantico**: "Legge eterea" è un accostamento privo di senso, perché una legge non può essere impalpabile. Il **diritto di prelazione** riguarda l'acquisto di beni, mentre "capo apofantico" non ha senso come carica: "apofantico" è un termine della logica.
- **D) (1) tributaria; (2) prefazione; (3) ad honorem**: La protesta non riguardava una legge **tributaria**, cioè fiscale. Il diritto di prefazione non esiste: una prefazione è il testo introduttivo di un libro. "Capo ad honorem" indicherebbe un titolo onorifico, non un ruolo di governo.
- **E) (1) terrea; (2) recesso; (3) della magistratura**: "Terreo" significa color della terra o livido, quindi "legge terrea" è semanticamente inadeguato. Il **diritto di recesso** indica la possibilità di recedere da un contratto; il capo della magistratura non è la carica prevista per Hong Kong, che è esecutiva e non giudiziaria.

TEST DI CULTURA GENERALE

37 **Il 16 marzo 2013 chi sono stati eletti Presidenti di Camera e Senato?**

A Emma Bonino e Enrico Letta

B **Laura Boldrini e Pietro Grasso**

C Elsa Fornero e Angelino Alfano

D Annamaria Cancellieri e Nicola Mancino

E Rosy Bindi e Renato Schifani

Risposta giusta: B

Il 16 marzo 2013 si aprirono i lavori della **XVII Legislatura** e si tennero le elezioni per i vertici parlamentari. **Laura Boldrini** fu eletta Presidente della Camera al quarto scrutinio ricevendo 327 voti. **Pietro Grasso** fu eletto Presidente del Senato al quarto scrutinio ottenendo 137 voti. Questi nomi corrispondono dunque ai risultati ufficiali registrati in quella data.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Emma Bonino e Enrico Letta**: Emma Bonino fu vicepresidenta del Senato nei mandati precedenti e successivamente nominata ministra degli Esteri, ma non salì mai alla Presidenza della Camera o del Senato. Enrico Letta divenne Presidente del Consiglio il 28 aprile 2013, quasi un mese dopo il voto in oggetto.
- **C) Elsa Fornero e Angelino Alfano**: Elsa Fornero operò come ministra del Lavoro nel governo tecnico di Mario Monti senza alcun ruolo di presidenza parlamentare. Angelino Alfano vestì cariche ministeriali successive alla scadenza governativa ma non assunse mai la guida di uno dei due rami del Parlamento.
- **D)** Annamaria Cancellieri diresse i dicasteri dell'Interno e della Giustizia tra il 2011 e il 2014 senza aver mai presieduto un'assemblea legislativa. Nicola Mancino aveva terminato la sua esperienza da Presidente del Senato già nel 2001 ed era definitivamente fuori dal Parlamento nel 2013.
- **E) Rosy Bindi e Renato Schifani**: Renato Schifani concluse il proprio mandato senatorio il 14 marzo 2013, lasciando il seggio a Pietro Grasso. Rosy Bindi ricoprì semplicemente il ruolo di deputata in questa legislatura senza mai guidare la Camera.

38 **Quale delle seguenti istituzioni ha il compito di controllare le finanze dell'Unione Europea?**

A Parlamento europeo
B Banca centrale europea
C Comitato economico e sociale europeo
D **Corte dei conti europea**
E Corte di giustizia dell'Unione Europea

Risposta giusta: D

La Corte dei conti europea agisce come **revisore esterno** ufficiale, verificando **legittimità e regolarità** di entrate e spese oltre all'applicazione dei principi di sana gestione finanziaria. Redige un Rapporto annuale necessario per il voto sul discarico alla Commissione da parte del Parlamento.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Parlamento europeo**: Il Parlamento europeo condivide con il Consiglio la responsabilità sul bilancio e approva il discarico, ma delega l'audit tecnico e diretto dei rendiconti finanziari alla Corte competente.
- **B) Banca centrale europea**: La Banca Centrale Europea gestisce esclusivamente la politica monetaria dell'Eurozona, stabilendo i tassi d'interesse e curando la stabilità dei prezzi. Non esercita funzioni di revisione contabile sul bilancio comunitario.
- **C) Comitato economico e sociale europeo**: Il Comitato economico e sociale europeo costituisce un organo consultivo rappresentante varie categorie socioeconomiche. Si limita a esprimere pareri su testi legislativi senza alcun ruolo di vigilanza sui fondi pubblici.
- **E) Corte di giustizia dell'Unione Europea**: La Corte di giustizia dell'Unione Europea garantisce l'interpretazione uniforme del diritto europeo e giudica le controversie legali tra attori istituzionali. Non partecipa mai al controllo operativo delle risorse finanziarie.

TEST DI BIOLOGIA

39 **Trigliceridi e fosfolipidi possono contenere:**
1. Catene di acidi grassi
2. Legami estere
3. Legami semplici e doppi

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

Risposta giusta: E

Trigliceridi e fosfolipidi condividono uno scheletro di **glicerolo** esterificato con **acidi grassi**. I trigliceridi possiedono tre catene laterali, mentre i fosfolipidi ne contengono generalmente due. L'unione avviene tramite un **legame estere** tra i gruppi ossidrilici del glicerolo e i gruppi carbossilici degli acidi grassi. Le catene lipidiche presentano sempre legami singoli, mentre quelle insature aggiungono doppi legami $\mathrm{C}=\mathrm{C}$, confermando la presenza di tutti e tre gli elementi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nessuno**: Nega tutte le caratteristiche chimiche note dei trigliceridi e dei fosfolipidi, contraddicendo la loro struttura molcolare.
- **B) Solo 1 e 2**: Esclude i legami doppi, ma molte catene di acidi grassi sono insature e presentano regolarmente doppi legami $\mathrm{C}=\mathrm{C}$.
- **C) Solo 2 e 3**: Ignora le catene di acidi grassi, le quali costituiscono gli idrocarburi laterali indispensabili per la definizione strutturale di entrambi i lipidi.
- **D) Solo 1 e 3**: Tralascia i legami estere, che sono fondamentali per unire lo scheletro alcolico ai gruppi funzionali.

40 **Quale/i dei seguenti composti è/sono un carboidrato/i?**
1. Deossiribosio
2. Glicogeno
3. Maltosio

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

Risposta giusta: A

Un carboidrato è una biomolecola composta da carbonio, idrogeno e ossigeno, descritta generalmente dalla formula $(\mathrm{CH_2O})_\mathrm{n}$ o suoi derivati. I tre elementi richiesti rientrano nelle categorie biochimiche principali: deossiribosio come **monosaccaride**, maltosio come **disaccaride** e glicogeno come **polisaccaride**. Poiché ognuno rispetta i criteri strutturali essenziali, l'opzione che li include tutti risulta l'unica valida.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 2 e 3**: Ignora il deossiribosio, privo di un gruppo ossidrilico rispetto al ribosio ma pur sempre un aldeide a cinque atomi di carbonio. Le modifiche ossidative leggere non ne alterano l'appartenenza alla categoria principale.
- **C) Solo 1 e 3**: Scarta il glicogeno, polimero ramificato costituito da catene lineari di glucosio con diramazioni periodiche. La struttura macroscopica conferma inequivocabilmente la sua natura biologica.
- **D) Solo 3**: Esclude il deossiribosio, molecola pentosa con composizione $\mathrm{C_5H_{10}O_4}$ necessaria per il DNA, e il glicogeno, macromolecola di accumulo energetico negli animali. Ambedue sono riconosciuti a pieno titolo come zuccheri semplici o complessi.
- **E) Solo 1 e 2**: Trascura il maltosio, composto da due unità di glucosio unite mediante un legame $\alpha(1 \rightarrow 4)$. La sua natura disaccaridica lo classifica automaticamente tra gli zuccheri.

41 **Quale delle seguenti affermazioni sull'ATPasi presente negli esseri umani è vera?**
1. E costituita da aminoacidi uniti da legami peptidici, formatisi attraverso idrolisi.
2. Catalizza l'idrolisi di ATP in modo da produrre energia.
3. E codificata in ogni cellula nucleata del corpo che contiene DNA ed è sintetizzata dai ribosomi.

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

Risposta giusta: B

L'enzima ATPasi catalizza la reazione $\mathrm{ATP} + \mathrm{H_2O} \rightarrow \mathrm{ADP} + P_i$ rilasciando energia chimica utilizzabile. La prima affermazione indica correttamente la natura proteica ma confonde il meccanismo di biosintesi. I **legami peptidici** si generano per **condensazione** con espulsione di acqua, non per **idrolisi** che invece scinde le macromolecole. La terza proposizione conferma la presenza dei geni in tutte le cellule nucleate e la traduzione sui **ribosomi**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 1**: Ammette la prima affermazione identificandola come unica valida, ignorando però che essa confonde il meccanismo di assemblaggio proteico.
- **C) Solo 1 e 2**: Incorpora l'errore meccanicistico della n. 1 e omette deliberatamente la n. 3, la quale descrive con precisione la trascrizione e traduzione ribosomiale.
- **D) Tutte**: Accetta globalmente tutte le voci incluso il contenuto n. 1, che inverte il processo di condensazione con uno di degradazione chimica.
- **E) Nessuna**: Esclude entrambe le opzioni corrette, nonostante sia documentata la capacità enzimatica di liberare energia e la presenza dei rispettivi geni nel nucleo cellulare.

42 **In un incrocio diibrido, alcuni dei discendenti hanno un fenotipo diverso rispetto a quello dei genitori. Quale delle seguenti affermazioni può spiegare il manifestarsi di questo fenotipo?**
1. E avvenuta una mutazione.
2. I genitori sono entrambi eterozigoti per entrambi i geni.
3. Un genitore è eterozigote per entrambi i geni e l'altro genitore è omozigote recessivo per entrambi i geni

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

Risposta giusta: C

La comparsa di fenotipi diversi da quelli parentali richiede nuove combinazioni geniche o nuovi alleli. Una **mutazione** introduce variazioni ereditarie non presenti nella generazione precedente. Nell'incrocio tra due eterozigoti ($AaBb \times AaBb$), la **segregazione mendeliana** produce discendenti con fenotipi recessivi per uno o entrambi i caratteri. Un accoppiamento tra eterozigote e recessivo ($AaBb \times aabb$) genera combinazioni fenotipiche intermedie assenti negli genitori. Poiché ciascuna situazione genera progenie diverse, l'opzione che le include tutte è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Solo 1 e 3**: Non prende in considerazione l'incrocio classico tra due eterozigoti, modello fondamentale che garantisce la ricombinazione di tutti i fenotipi possibili.
- **B) Solo 2 e 3**: Tralascia la conferma che un tratto diverso possa originarsi solo da una mutazione spontanea non legata ai geni parentali.
- **D) Solo 1 e 2**: Omette l'utilizzo dell'incrocio con omozigote recessivo, strumento essenziale per dimostrare la presenza di combinazioni fenotipiche assenti nei genitori.
- **E) Solo 1**: Esclude completamente i casi 2 e 3, ignorando che la normale segregazione genetica spiega perfettamente la comparsa di nuovi fenotipi.

43 **Quale delle seguenti affermazioni sulla digestione degli esseri umani è corretta?**

A Il maltosio è idrolizzato dalla maltasi per produrre glucosio e lattosio

B **Le lipasi scindono i legami estere dei trigliceridi**

C Le proteasi sono prodotte dal pancreas per scindere i legami glicosidici del cibo ingerito

D La bile è rilasciata nel duodeno per abbassare il pH del contenuto dello stomaco (chimo)

E La bile idrolizza i lipidi per produrre acidi grassi e glicerolo

Risposta giusta: B

Le lipasi pancreatiche catalizzano l'**idrolisi dei legami estere** che collega gli acidi grassi al glicerolo nei trigliceridi. La reazione genera glicerolo e acidi grassi liberi (o 2-monoacilglicerolo). Questa descrizione corrisponde esattamente al meccanismo biochimico reale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il maltosio è idrolizzato dalla maltasi per produrre glucosio e lattosio**: La maltasi agisce sul maltosio producendo esclusivamente due molecole di glucosio. Il lattosio è un disaccaride distinto formato da glucosio e galattosio. Non può derivare dall'idrolisi del maltosio.
- **C) Le proteasi sono prodotte dal pancreas per scindere i legami glicosidici del cibo ingerito**: Le proteasi pancreatiche (tripsina, chimotripsina, elastasi) tagliano i **legami peptidici** delle proteine. I legami glicosidici dei carboidrati vengono scissi da enzimi specifici quali amilasi, maltasi e lattasi. L'affermazione attribuisce una funzione enzimatica errata.
- **D) La bile è rilasciata nel duodeno per abbassare il pH del contenuto dello stomaco (chimo)**: Il chimo che giunge dal piloro ha un valore di pH pari a circa 2. Bile e succo pancreatico sono alcalini (pH 7,5-8,5) e intervengono nel duodeno per neutralizzare l'acidità gastrica. L'opzione rovescia il ruolo fisiologico della secrezione biliare.
- **E) La bile idrolizza i lipidi per produrre acidi grassi e glicerolo**: La bile è priva di enzimi digestivi e contiene sali biliari, pigmenti e colesterolo. Essa emulsiona i grassi formando micelle per aumentare la superficie di attacco. L'idrolisi compete esclusivamente alle lipasi.

45 **Quale dei seguenti valori è più vicino al picco di potenziale di azione di un tipico neurone sensoriale umano?**

- **A** **+40 mV**
- **B** -30 mV
- **C** 0 mV
- **D** +110 mV
- **E** -70 mV

Risposta giusta: A

La rapida apertura dei **canali del sodio** voltaggio-dipendenti fa entrare Na^{+} nella cellula. Il potenziale di equilibrio del sodio è circa $+60\ \mathrm{mV}$, ma l'apertura più lenta dei canali del potassio e la progressiva inattivazione dei canali del sodio impediscono di raggiungerlo. Il **picco** nei neuroni sensoriali e negli assoni è in genere tra $+30\ \mathrm{mV}$ e $+40\ \mathrm{mV}$, quindi A è il valore più vicino.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) -30 mV**: $-30\ \mathrm{mV}$ è tipico della fase iniziale di depolarizzazione, poco dopo il superamento della soglia, circa $-55\ \mathrm{mV}$. Non è il picco, che si raggiunge dopo aver oltrepassato lo zero.
- **C) 0 mV**: $0\ \mathrm{mV}$ viene oltrepassato durante l'overshoot, ma il potenziale continua a salire fino a circa $+30\ \mathrm{mV}$-$+40\ \mathrm{mV}$. È quindi troppo basso per rappresentare il picco.
- **D) +110 mV**: $+110\ \mathrm{mV}$ supera di molto il potenziale di equilibrio dei principali ioni presenti, Na^{+}, K^{+} e Ca^{2+}. Non è un valore fisiologicamente raggiungibile in un neurone umano.
- **E) -70 mV**: $-70\ \mathrm{mV}$ è circa il **potenziale a riposo** di un neurone. In questa condizione la membrana è principalmente permeabile a K^{+}, non a Na^{+}.

46 **Quale delle seguenti molecole ha funzione strutturale?**

A Anticorpo
B Catalasi
C **Collagene**
D Emoglobina
E Adrenalina

Risposta giusta: C

Il collagene è una **proteina fibrosa** che costituisce l'impalcatura della matrice extracellulare di cute, tendini, cartilagini, ossa e vasi sanguigni. Conferisce resistenza alla trazione e stabilità meccanica, mantenendo forma e integrità dei tessuti. La sua natura lo rende l'unica molecola della lista con vera funzione strutturale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Anticorpo**: Gli anticorpi sono glicoproteine del sistema immunitario impiegate nella difesa specifica. Riconoscono e neutralizzano antigeni come batteri, virus o tossine, esercitando una funzione protettiva e non strutturale.
- **B) Catalasi**: La catalasi è un enzima localizzato nei perossisomi e nei mitocondri. Catalizza la decomposizione del perossido di idrogeno in acqua e ossigeno, svolgendo quindi una funzione catalitica e non meccanica.
- **D) Emoglobina**: L'emoglobina è la proteina trasportatrice di ossigeno e parzialmente di anidride carbonica presente nei globuli rossi. Svolge una funzione di trasporto respiratorio, non partecipando alla formazione o al mantenimento dell'architettura tissutale.
- **E) Adrenalina**: L'adrenalina è un ormone prodotto dalla midollare del surrene che funge da mediatore chimico. Agisce regolando frequenza cardiaca, pressione arteriosa e glicogenolisi, senza svolgere alcun ruolo di sostegno strutturale.

47 **Quale delle seguenti affermazioni NON descrive le caratteristiche dell'enzima umano pepsina?**

A **Funziona in modo ottimale in condizioni alcaline**

B E costituito da aminoacidi

C Contiene una struttura a α-elica

D Contiene legami non peptidici

E Contiene legami peptidici

Risposta giusta: A

La pepsina è un enzima digestivo stomacale attivo solo in **ambiente acido** (pH 1,5–2). In condizioni alcaline cambia la protonazione dei residui catalitici e avviene la **denaturazione**. Per questo motivo la frase sull'ottimo pH basico è errata.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) E costituito da aminoacidi**: Come qualsiasi macromolecola biologica di origine animale, il suo materiale di partenza deriva dai mattoni organici fondamentali. La polimerizzazione naturale genera esclusivamente strutture basate su **amminoacidi** con gruppo amminico e carbossilico. Ogni dettaglio tecnico conferma la validità dell'enunciato.
- **C) Contiene una struttura a α-elica**: La proteina possiede una disposizione spaziale regolare con segmenti a elica destra. Questi tratti conformazionali fanno parte della **struttura secondaria** tipica delle proteine globulari. L'affermazione rispecchia perfettamente la realtà molecolare.
- **D) Contiene legami non peptidici**: La forma tridimensionale viene salvaguardata da interazioni deboli senza carattere covalente forte. Si contano ponti idrogeno, contatti idrofobici, associazioni cariche e eventuali legami solfuro. Tutti questi elementi costituiscono forze non peptidiche stabili e necessarie.
- **E) Contiene legami peptidici**: Lo scheletro molecolare corrisponde a un'unica fila di monomeri legati covalentemente. La sequenza conta circa 327 unità amidiche connesse da legami carbonile-ammina. Questa organizzazione primaria definisce chiaramente la natura proteica del composto.

48 **Quale/i dei seguenti acidi nucleici è/sono coinvolto/i sia nella trascrizione che nella traduzione?**

1. DNA
2. mRNA
3. tRNA

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

Risposta giusta: A

L'**mRNA** viene sintetizzato durante la **trascrizione** e rimane l'unico acido nucleico coinvolto anche nella **traduzione**. In questa seconda fase funge da matrice leggibile dai **ribosomi** per ordinare la sintesi proteica. Nessun altro composto della lista partecipa direttamente a entrambe le fasi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 1**: Il **DNA** fa da stampo esclusivo nella trascrizione e non entra nei ribosomi, dove l'informazione genetica è già stata trasferita sotto forma di mRNA.
- **C) Tutti**: Generalizza erroneamente includendo tutti gli acidi nucleici, quando DNA e tRNA operano ciascuno in una sola fase, mentre solo l'mRNA fa da collegamento diretto tra trascrizione e traduzione.
- **D) Solo 3**: Il **tRNA** interviene solo nella traduzione trasportando gli amminoacidi e decifrando i codoni, senza essere prodotto né usato come stampo nella trascrizione.
- **E) Solo 1 e 2**: Sebbene citi correttamente l'mRNA, include il DNA il quale non partecipa alla traduzione, rendendo incompleta e inaccurata la combinazione.

49 **Quali ormoni possono essere secreti dalla ghiandola pituitaria di una donna sana?**

A **Ormone adrenocorticotropo, ormone follicolo stimolante, ormone luteinizzante e vasopressina (ADH)**

B Adrenalina, ormone follicolo stimolante, ossitocina e vasopressina (ADH)

C Ormone adrenocorticotropo, ormone follicolo stimolante, ormone luteinizzante ed estrogeno

D Ormone luteinizzante, estrogeno, ossitocina e vasopressina (ADH)

E Adrenalina, estrogeno, ossitocina e vasopressina (ADH)

Risposta giusta: A

L'ipofisi si articola in due porzioni funzionalmente distinte. L'**adenoipofisi** sintetizza e rilascia **ACTH**, **FSH** e **LH**. La **neuroipofisi** veicola in circolo **vasopressina** (ADH) e ossitocina prodotti dall'ipotalamo. La scelta D contiene esclusivamente queste sostanze.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Adrenalina, ormone follicolo stimolante, ossitocina e vasopressina (ADH)**: l'adrenalina è di provenienza surrenale e non appartiene alla sfera ipofisaria. Un singolo elemento estraneo è sufficiente per scartare l'opzione.
- **C) Ormone adrenocorticotropo, ormone follicolo stimolante, ormone luteinizzante ed estrogeno**: ACTH, FSH e LH corrispondono alla realtà anatomica, ma gli estrogeni derivano dalle ovaie. L'inserimento di molecole non ipofisarie compromette la correttezza della selezione.
- **D) Ormone luteinizzante, estrogeno, ossitocina e vasopressina (ADH)**: gli estrogeni sono prodotti dalle ovaie e non dall'ipofisi. L'ossitocina è invece correttamente liberata dalla neuroipofisi. La presenza dell'estrogeno rende la combinazione errata.
- **E) Adrenalina, estrogeno, ossitocina e vasopressina (ADH)**: l'adrenalina origina dalla midollare del surrene mentre gli estrogeni derivano dalle ovaie. Due ormoni non pituitari invalidano la proposta.

50 **In esseri umani sani, quali delle seguenti affermazioni sul sistema cardiocircolatorio sono vere?**
1. L'aorta ha la pressione più alta di tutti i vasi sanguigni ed è collegata al ventricolo destro.
2. La vena cava ha valvole che prevengono il reflusso del sangue.
3. La vena polmonare porta sangue ossigenato ed è collegata all'atrio sinistro.
4. Le pareti dei vasi capillari sono formate da un singolo strato di cellule e consentono il passaggio di amido e altri nutrienti nei tessuti.

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

Risposta giusta: C

Solo le affermazioni 2 e 3 descrivono correttamente la fisiologia vascolare. L'aorta nasce dal **ventricolo sinistro** e non dal destro. La vena cava possiede strutture a sbarramento che impediscono il reflusso. La **vena polmonare** convoglia sangue ricco di ossigeno verso l'atrio sinistro. I **capillari** hanno pareti cellulari sottili ma non filtrano **amido**, risorsa di dimensioni eccessive per la diffusione tissutale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutte**: Scartata perché integra le affermazioni 1 e 4. La prima inverte il rapporto anatomico tra aorta e camere cardiache. La seconda assegna ai vasi di piccolo calibro una permeabilità incompatibile con la grandezza delle macromolecole.
- **B) Solo 1 e 2**: Selezione imprecisa che accetta un'indicazione fasulla e rifiuta un'indicazione corretta. Contiene la falsa corrispondenza valvolare e taccia la specifica funzione drenante del circolo polmonare.
- **D) Solo 1, 2 e 3**: Mescola elementi veritieri con errori strutturali evidenti. Accoglie l'originazione errata del tratto arterioso principale. Conferma la filtrazione impossibile dei nutrienti polimerici nei tessuti periferici.
- **E) Solo 3 e 4**: Propone una valutazione scorretta sulla barriera ematica tissutale. Le superfici endoteliali monocellulari regolano il passaggio di ioni, acqua e metaboliti solubili. Escludono sistematicamente i carboidrati complessi.

51 **Quante reazioni di condensazione avvengono durante la formazione di una catena di tre nucleotidi a partire da fosfato, deossiribosio e basi azotate?**

A 6
B 5
C **8**
D 0
E 2

Risposta giusta: C

Per formare tre nucleotidi servono 3 legami base-desossiribosio e 3 legami zucchero-fosfato, per un totale di 6 condensazioni. Per unirli in catena si formano altri 2 legami fosfodiestere. Ogni legame formato comporta l'eliminazione di una molecola di H_2O, quindi il totale è $3 + 3 + 2 = 8$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6**: Conta correttamente le 3 condensazioni tra base e zucchero e le 3 tra zucchero e fosfato, ma dimentica le 2 condensazioni necessarie per unire i nucleotidi in catena.
- **B) 5**: Somma le 3 condensazioni tra base e zucchero e le 2 necessarie per formare i legami fosfodiestere, ma trascura i 3 legami zucchero-fosfato.
- **D) 0**: Ignora completamente la formazione dei legami covalenti e la conseguente eliminazione di acqua. È incompatibile con la formazione di qualsiasi polimero nucleotidico.
- **E) 2**: Conta soltanto i 2 legami fosfodiestere che uniscono i nucleotidi e dimentica le 6 condensazioni necessarie per costruire i nucleotidi.

52 **Quale delle seguenti affermazioni NON rappresenta in modo corretto la respirazione aerobica e le reazioni della fase luce indipendente della fotosintesi?**

A ATP è prodotto nella respirazione aerobica ed è usato nelle reazioni della fase luce indipendente

B **O_2 è usato nella respirazione aerobica ed è prodotto nelle reazioni della fase luce indipendente**

C CO_2 è prodotto nella respirazione aerobica ed è usato nelle reazioni della fase luce indipendente

D L'idrogeno può essere aggiunto e rimosso da un coenzima nella respirazione aerobica, ma può solo essere rimosso da un coenzima nelle reazioni della fase luce indipendente

E La respirazione aerobica e le reazioni della fase luce indipendente possono avvenire contemporaneamente

Risposta giusta: B

Nella respirazione aerobica il glucosio è ossidato nei mitocondri: si consuma O_2, si producono CO_2 e H_2O e si forma ATP. I coenzimi $NAD^+/NADH$ e $FAD/FADH_2$ trasportano elettroni e idrogeno. La **fotolisi dell'acqua** libera O_2 nella fase luce-dipendente, mentre il **ciclo di Calvin** non lo produce. C è quindi errata perché attribuisce la produzione di ossigeno alla fase luce-indipendente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ATP è prodotto nella respirazione aerobica ed è usato nelle reazioni della fase luce indipendente**: La respirazione mitocondriale produce ATP e il ciclo di Calvin lo richiede per ridurre il carbonio e formare zuccheri. In pratica, il ciclo usa soprattutto l'ATP prodotto nei tilacoidi, ma l'affermazione è corretta nel contesto del quesito: l'ATP è una molecola energetica utilizzabile nelle reazioni cellulari.
- **C) CO_2 è prodotto nella respirazione aerobica ed è usato nelle reazioni della fase luce indipendente**: La CO_2 si forma durante l'ossidazione del piruvato e nel ciclo di Krebs; viene poi fissata nel ciclo di Calvin tramite la carbossilazione della ribulosio-1,5-bisfosfato.
- **D) L'idrogeno può essere aggiunto e rimosso da un coenzima nella respirazione aerobica, ma può solo essere rimosso da un coenzima nelle reazioni della fase luce indipendente**: Nella respirazione, NAD^+ e FAD possono accettare idrogeno, diventando rispettivamente $NADH$ e $FADH_2$, e poi cederlo. Nel ciclo di Calvin, invece, il $NADPH$ viene ossidato a $NADP^+$; la riduzione del coenzima avviene nella fase luce-dipendente.
- **E) La respirazione aerobica e le reazioni della fase luce indipendente possono avvenire contemporaneamente**: I due processi possono avvenire nello stesso momento. In una cellula vegetale, un cloroplasto illuminato può svolgere il ciclo di Calvin mentre i mitocondri ossidano glucosio, perché i processi non si escludono.

53 **Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono vera/e per la risposta immunitaria primaria e secondaria?**

1. Può essere attivata dall'esposizione a un antigene.
2. Produce anticorpi specifici contro un antigene.
3. I linfociti attuano la fagocitosi.

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

Risposta giusta: A

Sia la risposta immunitaria primaria che quella secondaria vengono attivate dall'**esposizione all'antigene** e conducono alla **produzione di anticorpi specifici**. La risposta secondaria è più rapida e intensa grazie alla **memoria immunologica**. La terza affermazione è errata perché la fagocitosi è svolta dai fagociti professionali (macrofagi, neutrofili, cellule dendritiche) e non dai **linfociti**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Solo 1 e 3**: Associa erroneamente la fagocitosi (3 falsa) al processo immunologico, scartando l'affermazione corretta sulla generazione di anticorpi mirati (2).
- **C) Solo 2**: È incompleta perché limita la descrizione alla produzione anticorpale (2), tralasciando l'innesco della risposta mediante incontro con l'antigene (1).
- **D) Solo 3**: Propone solo l'affermazione 3, che è falsa poiché attribuisce erroneamente la fagocitosi ai linfociti, ignorando le affermazioni 1 e 2 corrette.
- **E) Solo 1**: Si basa esclusivamente sul primo punto (1), omettendo il meccanismo di sintesi degli anticorpi specifici tipico di entrambe le risposte (2).

54 **Il colore del pelo di un animale può essere nero, marrone o bianco (ossia assenza di colore). Il diverso colore è dato dall'interazione di due geni presenti su loci diversi e non associati tra loro.**

Il gene B/b ha due alleli: B rende il pelo nero e b marrone
Il gene C/c ha due alleli: C garantisce colore del pelo mentre c no. Si effettuano tre incroci:

Incrocio 1: animale con pelo nero x animale con pelo nero; la progenie ha pelo nero, marrone e bianco
Incrocio 2: animale con pelo nero x animale con pelo marrone; la progenie ha solo pelo nero
Incrocio 3: animale con pelo bianco x animale con pelo nero; la progenie ha pelo nero o marrone

Quale riga della seguente tabella indica il corretto genotipo dei genitori per ciascuno dei tre incroci?

riga	incrocio 1	incrocio 2	incrocio 3
1	BbCc × BBcc	BBcc × bbCC	bbCC × BbCc
2	BbCc × BBCc	BbCc × BbCc	BBcc × BbCc
3	BbCc × BBCc	BBcc × BbCc	bbCC × BbCc
4	BbCc × BbCc	BBcc × bbCC	Bbcc × BbCC
5	BbCc × BbCc	Bbcc × bbCC	Bbcc × BbCC

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

Risposta giusta: E

L'incrocio 1 richiede genitori neri eterozigoti per entrambi i loci $BbCc \times BbCc$ per generare discendenti bianchi e marroni. Nell'incrocio 2 il genitore nero deve essere omozigote dominante e quello marrone almeno omozigote per il colore presente, ottenendo $BBCc \times bbCC$. Nell'incrocio 3 il bianco deve portare l'allele marrone e il nero deve essere omozigote per il colore presente ed eterozigote, formando $Bbcc \times BbCC$. Solo la riga 4 combina correttamente queste tre coppie.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Riga 3**: La riga 3 non verifica il requisito di doppio eterozigote per il primo incrocio e fallisce nel bloccare la segregazione di bb o cc nei successivi. Altera i rapporti fenotipici attesi dalle regole di induzione mendeliana.
- **B) Riga 5**: La riga 5 propone combinazioni che non soddisfano la dominanza completa per il colore nel secondo incrocio. Non rispettano infine le condizioni genetiche fondamentali individuate per ciascun accoppiamento.
- **C) Riga 2**: La riga 2 presenta omozigosi per almeno un locus e quindi non consente la comparsa di tutti e tre i fenotipi nell'incrocio 1. Inoltre non abbina BB con bb e non controlla l'unico allele c recessivo, permettendo la formazione di cc.
- **D) Riga 1**: La riga 1 non presenta l'omozigosità CC sul genitore nero richiesta per escludere il bianco nell'incrocio 3. Omette inoltre il bianco portatore dell'allele b necessario per generare discendenti marroni.

TEST DI MATEMATICA E FISICA

55 **Nelle prime 10 partite del campionato una squadra ha segnato il seguente numero di reti: 0 0 1 1 2 2 2 3 5 6**

Qual è la somma di media, mediana e moda delle reti segnate nelle dieci partite?

- **A** **6.2**
- **B** 7.7
- **C** 6.5
- **D** 6.7
- **E** 6

Risposta giusta: A

La somma dei valori è 22. Dividendo per 10 partite si ottiene la **media** di $2,2$. Con un numero pari di osservazioni la **mediana** è la media del quinto e sesto dato ordinato, ovvero $(2+2)/2=2$. Il **modo** è il valore più frequente, quindi 2. L'addizione $2, 2+2+2$ porta al risultato finale di $6,2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 7.7**: $7,7$
- **C) 6.5**: $6,5$
- **D) 6.7**: $6,7$
- **E)** 6

57 **Le diagonali (ossia le linee che uniscono i vertici opposti) di un rombo misurano rispettivamente 4 cm e 8 cm.**
Qual è il perimetro del rombo in cm?

A 24
B $8\sqrt{3}$
C $16\sqrt{5}$
D 16
E $8\sqrt{5}$

Risposta giusta: E

Le **diagonali** di un rombo si incrociano perpendicolarmente e si **dimezzano**. Questo forma triangoli rettangoli i cui cateti valgono $2\ \text{cm}$ e $4\ \text{cm}$. Il lato corrisponde all'ipotenusa di questi triangoli e si calcola con il **teorema di Pitagora**: $\sqrt{2^2+4^2}\ \text{cm} = \sqrt{20}\ \text{cm} = 2\sqrt{5}\ \text{cm}$. Il **perimetro** si ottiene moltiplicando il lato per quattro: $4 \times 2\sqrt{5}\ \text{cm} = 8\sqrt{5}\ \text{cm}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 24**: deriva dalla somma iniziale delle due diagonali ($4+8=12$) seguita dalla divisione per 2, interpretando quel quoziente come misura del lato.
- **B)** $8\sqrt{3}$: applica il teorema di Pitagora alle misure complete delle diagonali ($4\ \text{cm}$ e $8\ \text{cm}$) invece che alle rispettive metà, producendo un lato errato e di conseguenza un perimetro non valido.
- **C)** $16\sqrt{5}$: nasce dal calcolo corretto del lato ($2\sqrt{5}\ \text{cm}$), ma da un uso improprio del fattore 8 al posto di 4 nel calcolo del contorno.
- **D) 16**: identifica erroneamente il lato del rombo con la mezza diagonale maggiore ($4\ \text{cm}$), moltiplicando poi questo valore per 4.

58 **Due resistori, di resistenza R e 4R, sono connessi in serie in modo da ottenere una resistenza totale di 100 . Questi due resistori vengono ora connessi tra di loro in parallelo in un circuito a corrente continua.**
Qual è ora la resistenza risultante?

A 20
B 25
C 625
D **16**
E 400

Risposta giusta: D

1. In serie le resistenze si sommano: $R + 4R = 100\ \Omega$. 2. Si ottiene $5R = 100\ \Omega$, da cui $R = 20\ \Omega$. I componenti valgono quindi $20\ \Omega$ e $80\ \Omega$. 3. In parallelo vale $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. 4. Sostituendo: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{80} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16}$. La resistenza finale è $R_{eq} = 16\ \Omega$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $20\ \Omega$ corrisponde al valore del resistore più piccolo. L'errore nasce dal non applicare la formula del parallelo, confondendo la resistenza equivalente con il componente minore.
- **B)** $25\ \Omega$ deriva da un calcolo errato di R. Dividere 100 per 4 invece che per 5 porta a $R = 25\ \Omega$. Mantenere questo valore iniziale genera poi un risultato finale errato nel passaggio in parallelo.
- **C)** $625\ \Omega$ sorge spesso dall'errore precedente su R. Ipotizzare $25\ \Omega$ e $100\ \Omega$ significa ignorare che la loro somma sarebbe $125\ \Omega$, non $100\ \Omega$. Il risultato finale non rispetta né il vincolo di partenza né la configurazione in parallelo.
- **E)** $400\ \Omega$ è il semplice prodotto $20\ \Omega \times 80\ \Omega$. Manca la divisione per la somma ($20 + 80 = 100\ \Omega$) prevista dalla regola del parallelo $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$.

TEST VETERINARIA 2015

RIFALLA NELL'APP

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT