PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

2010

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Veterinaria 2010, 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 Biologia	29 quesiti
Test di Chimica	21 quesiti
Test di Cultura generale e Ragionamento logico	20 quesiti
Test di Fisica e Matematica	10 quesiti
Totale	**80 quesiti**

COME USARLA

1 · A TEMPO

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

2 · CORREGGI

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

3 · RIPASSA

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

TEST DI BIOLOGIA

1 **Quale dei seguenti composti NON è di natura lipidica?**

A Colesterolo
B Testosterone
C Vitamina A
D Tripalmitina
E Chitina

Risposta giusta: E

La chitina è un **polisaccaride** strutturale formato da unità di N-acetil-D-glucosamina, quindi appartiene ai **carboidrati** e non ai lipidi. Svolge funzioni meccaniche nell'esoscheletro di artropodi e nella parete fungina, mancando delle caratteristiche di idrofobicità tipiche dei lipidi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Colesterolo**: Il colesterolo è uno sterolo con un nucleo steroideo tetraciclico che lo classifica come lipidico, essendo inoltre precursore metabolico di altri steroidi.
- **B) Testosterone**: Il testosterone è un ormone steroideo sintetizzato a partire dal colesterolo, quindi condivide la stessa classificazione biochimica e la medesima struttura apolare.
- **C) Vitamina A**: La vitamina A è una **vitamina liposolubile** grazie alla sua lunga catena isoprenoide idrofobica che ne permette l'assorbimento e il trasporto nei tessuti adiposi.
- **D) Tripalmitina**: La tripalmitina è un **trigliceride** ottenuto dall'esterificazione del glicerolo con tre molecole di acido palmitico, rappresentando la classica riserva energetica lipidica.

2 **Il glucosio differisce dal saccarosio perché:**

A è un monosaccaride
B è un disaccaride
C ha dimensioni maggiori
D è formato esclusivamente da carbonio, idrogeno e ossigeno
E ha maggiore peso molecolare

Risposta giusta: A

Il glucosio è un **monosaccaride** con formula bruta $C_6H_{12}O_6$. Il saccarosio è invece un **disaccaride** derivato dall'unione di due unità zuccherine tramite un **legame glicosidico**. La diversa struttura definisce le loro proprietà chimiche fondamentali.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) è un disaccaride**: La classificazione biochimica è invertita. Il saccarosio appartiene alla categoria dei disaccaridi, mentre il glucosio ne è escluso.
- **C) ha dimensioni maggiori**: Il glucosio possiede dimensioni inferiori rispetto al saccarosio. Essendo uno zucchero semplice contiene sei atomi di carbonio, mentre il composto combinato ne conta dodici.
- **D) è formato esclusivamente da carbonio, idrogeno e ossigeno** : La **composizione elementare** coincide nei due casi. Entrambi i composti sono infatti realizzati esclusivamente da carbonio, idrogeno e ossigeno, rendendo la scelta un criterio non discriminante.
- **E) ha maggiore peso molecolare**: Il **peso molecolare** del glucosio è pari a circa $180\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, contro i $342\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ del saccarosio. La minore massa conferma che l'affermazione proposta è errata.

3 **Quando si immerge una cellula vegetale in una soluzione ipotonica:**

A la cellula scoppia
B si ha la plasmolisi
C **si ha un iniziale flusso netto di acqua verso l'interno della cellula**
D si ha un iniziale flusso di acqua verso l'esterno della cellula
E la cellula perde turgore

Risposta giusta: C

In una **soluzione ipotonica** la concentrazione di soluti è minore all'esterno che all'interno della cellula. L'acqua si muove quindi per **osmosi** dal compartimento esterno a quello interno. Il fluido riempie la vacuola centrale e spinge il citoplasma contro la parete cellulare, generando **pressione di turgore**. La parete rigida fornisce resistenza meccanica contenendo l'espansione e impedendo la rottura strutturale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la cellula scoppia**: La rottura o lisi cellulare può verificarsi nelle cellule animali prive di rivestimento rigido. Nelle cellule vegetali la parete cellulosa trattiene il volume aumentando solo la pressione interna senza provocare lo scoppio.
- **B) si ha la plasmolisi**: La plasmolisi indica il distacco della membrana plasmatica dalla parete cellulare causato da una forte uscita d'acqua dal citoplasma, condizione che si instaura esclusivamente in presenza di una soluzione ipertonica.
- **D) si ha un iniziale flusso di acqua verso l'esterno della cellula**: Descrive il movimento inverso, tipico di un ambiente ipertonico dove i soluti esterni sono più concentrati e l'acqua fuoriesce dalla cellula per bilanciare il gradiente.
- **E) la cellula perde turgore**: La perdita di turgore o flaccidità deriva dalla disidratazione della vacuola e del citoplasma, fenomeno che segue un'esportazione d'acqua caratteristica di mezzi ipertonici o periodi di siccità.

4 **Le mappe genetiche possono essere stabilite mediante:**

A l'utilizzo del test-cross
B l'analisi delle mappe cromosomiche
C **la frequenza di ricombinazione di geni associati**
D la tecnica della PCR
E la frequenza di ricombinazione di geni indipendenti

Risposta giusta: C

Una mappa genetica indica l'ordine dei geni su un cromosoma e le distanze relative in centimorgan. Queste si ottengono misurando la frequenza di **ricombinazione** tra geni **associati**. Una distanza fisica maggiore aumenta la probabilità di crossing-over durante la meiosi, producendo più ricombinanti. Convertendo questa frequenza (0 %–50 %) in unità di mappa si ricostruisce l'assetto genico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'utilizzo del test-cross**: Il test-cross incrocia un eterozigote con un omozigote recessivo per evidenziare i ricombinanti, ma da solo non genera la mappa. Richiede comunque il calcolo delle frequenze per definire le distanze e rappresenta uno strumento sperimentale, non il principio genetico.
- **B) l'analisi delle mappe cromosomiche**: Le mappe citogenetiche basate su bandeggiamento o FISH localizzano i loci visibilmente al microscopio. Si tratta di rappresentazioni **fisiche**, non di mappe genetiche basate sull'eredità mendeliana.
- **D) la tecnica della PCR**: La tecnica di **amplificazione** copia segmenti di DNA e può identificare marcatori molecolari, ma non misura direttamente le distanze ereditarie. Non costituisce quindi il metodo diretto per definire la disposizione dei geni.
- **E) la frequenza di ricombinazione di geni indipendenti**: I geni indipendenti situati su cromosomi diversi o molto distanti mostrano sempre una frequenza di ricombinazione del 50 %. Tale valore costante non fornisce dati sulle distanze relative, rendendo impossibile costruire una mappa.

5 **Attraverso lo splicing alternativo una cellula può:**

A **produrre proteine diverse dallo stesso trascritto primario**

B amplificare regioni specifiche del DNA

C produrre trascritti primari diversi dallo stesso gene

D riparare i danni del DNA su singolo filamento

E produrre dallo stesso mRNA proteine diverse

Risposta giusta: A

Lo **splicing alternativo** è un meccanismo di **maturazione dell'RNA** successivo alla trascrizione. Il trascritto primario contiene tutti gli esoni e gli introni. La cellula riunisce segmenti diversi di esoni dallo stesso pre-mRNA, producendo varie **isoforme** di mRNA mature. Ciascuna isoforma viene tradotta in una proteina con una sequenza amminoacidica diversa.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) amplificare regioni specifiche del DNA**: L'aumento delle copie genomiche deriva da cicli di replicazione o eventi di ricombinazione. Il processo analizzato agisce esclusivamente sul materiale informativo già convertito in RNA e non interviene sulla struttura doppia degli acidi nucleici cromosomici.
- **C) produrre trascritti primari diversi dallo stesso gene**: Il trascritto primario è la copia diretta sintetica della RNA polimerasi per ogni evento trascrizionale. Ne viene prodotto esattamente uno per ciascun gene attivo in quel momento. Le modifiche di giunzione avvengono dopo la sintesi completa e non cambiano la natura o la quantità del pre-mRNA iniziale.
- **D) riparare i danni del DNA su singolo filamento**: La correzione delle lesioni chimiche richiede pathway enzimatici dedicati come il base excision repair. Tali meccanismi riconoscono e rimuovono le basi difettose direttamente nella elica doppia. Non condividono componenti né funzioni con i complessi spliceosomiali responsabili della selezione degli esoni.
- **E) produrre dallo stesso mRNA proteine diverse**: L'mRNA maturo presenta una sequenza nucleotidica definitiva e fissa. Sarà quindi tradotto in un singolo prodotto proteico. Eventuali variazioni post-traduzionali o rari ribosomal frameshifts non modificano il fatto che una sequenza di mRNA fissata codifica per una sola catena polipeptidica principale.

6 **I geni che codificano per proteine degli eucarioti differiscono da quelli dei procarioti in quanto soltanto i primi:**

A vengono trascritti come RNA
B vengono duplicati dalla DNA polimerasi
C possiedono un promotore
D **contengono introni**
E sono a doppia elica

Risposta giusta: D

I geni eucariotici presentano sequenze non codificanti chiamate **introni** intercalate tra quelle funzionali. Durante la maturazione dell'RNA questi tratti vengono rimossi mediante **splicing** prima della traduzione. I procarioti posseggono invece geni continui privi di tali sequenze, rendendo questa organizzazione una netta differenza strutturale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) vengono trascritti come RNA**: Il processo di trascrizione che converte il DNA in RNA avviene regolarmente in entrambi i regni cellulari.
- **B) vengono duplicati dalla DNA polimerasi**: La replicazione genomica si basa sull'azione della DNA polimerasi in tutte le forme di vita cellulare, pur coinvolgendo isoforme enzimatiche diverse.
- **C) possiedono un promotore**: Le regioni promotorie sono essenziali per avviare la trascrizione anche nei batteri, differendo solo nella sequenza nucleotidica riconosciuta dagli enzimi.
- **E) sono a doppia elica**: La struttura a doppia elica del DNA è condivisa dai due domini biologici e non rappresenta un carattere distintivo.

7 **Per una proteina formata da 150 amminoacidi, qual è il numero minimo di codoni che deve avere l'mRNA che l'ha prodotta?**

A 450
B 75
C **150**
D 50
E 300

Risposta giusta: C

Ogni **amminoacido** della catena polipeptidica richiede esattamente un **codone** dell'mRNA. Poiché la proteina contiene 150 residue, occorrono almeno 150 triplette nucleotidiche. Il codone di inizio AUG specifica già la metionina iniziale e rientra nel conteggio totale. Il codone di stop non traduce alcun residuo e non viene richiesto dalla traccia. Di conseguenza il numero minimo è 150.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 450**: Deriva dal calcolare $150 \times 3 = 450$. Il valore indica infatti il numero minimo di **nucleotidi** necessari, non di codoni. Si confunde così la lunghezza in basi con quella in triplette funzionali.
- **B) 75**: Presuppone che ogni codone possa associarsi a due amminoacidi contemporaneamente. Il codice genetico è universale e specifico, pertanto un triplo di basi non può mai determinare più di un residuo proteico.
- **D) 50**: Corrisponderebbe a un unico codone che specifica tre amminoacidi. Questa ipotesi è biologicamente errata perché ogni tripletta determina sempre un solo residuo proteico.
- **E) 300**: Rappresenta esattamente il doppio della risposta giusta. Sorse dall'errore di aggiungere manualmente 150 unità per codoni aggiuntivi come inizio, terminazione o regioni non tradotte. In realtà il codone AUG è già incluso nei 150 richiesti e la sequenza di stop non codifica residui amidici.

8 **Il pancreas è una ghiandola:**

A importante soltanto per la digestione
B esclusivamente esocrina
C esclusivamente endocrina
D secernente ACTH
E esocrina ed endocrina

Risposta giusta: E

Il pancreas è un **organo misto** che esercita contemporaneamente funzioni **esocrine** ed **endocrine**. La componente esocrina occupa il 95-98% del volume e comprende gli acini, i quali producono **enzimi** digestivi diretti nel duodeno. La porzione endocrina corrisponde al 2-5% ed è formata dalle **isole di Langerhans**, che rilasciano nel sangue insulina, glucagone, somatostatina e polipeptide pancreatico. Questa dualità garantisce il coordinamento tra la scomposizione degli alimenti e l'omeostasi glicemica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) importante soltanto per la digestione**: Limita impropriamente il ruolo dell'organo alla sola digestione, tralasciando la regolazione sistemica delle concentrazioni plasmatiche di glucosio.
- **B) esclusivamente esocrina**: Ignora completamente la presenza delle isole di Langerhans e la conseguente secrezione ormonale necessaria al controllo metabolico.
- **C) esclusivamente endocrina**: Rileva la produzione di ormoni ma elimina il contributo decisivo del succo pancreatico nell'elaborazione di carboidrati, lipidi e proteine.
- **D) secernente ACTH**: Confonde l'origine anatomica, poiché l'ACTH viene sintetizzata dall'ipofisi anteriore e non presenta alcun legame funzionale con il tessuto pancreatico.

9 **Indicare la successione anatomica corretta:**

A rene, uretra, vescica

B rene, uretere, calice

C **digiuno, ileo, cieco**

D alveoli, bronchi, bronchioli

E ovaio, utero, tuba di Falloppio

Risposta giusta: C

La sequenza indica il normale percorso dal tenue verso l'intestino crasso. Il digiuno è la porzione intermedia del tenue e continua direttamente con l'ileo. Quest'ultimo sbocca nel cieco attraverso la valvola ileocecale. Si rispetta così la continuità anatomica reale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) rene, uretra, vescica**: L'urina viene eliminata seguendo un **flusso anterogrado** unico. Dal rene passa ai calici e poi all'uretere che la convoglia nella vescica di riserva. Solo da qui l'uretra la conduce all'esterno. Invertire uretra e vescica contraddice la drenatura urinaria fisiologica.
- **B) rene, uretere, calice**: I calici minori e maggiori si trovano all'interno della sostanza renale. Raccolgono l'urina formata nei nefroni e la scaricano nella pelvi renale. Da questo bacino il liquido discende nell'uretere. Collocare il calice dopo l'uretere inverte la fase di raccolta iniziale.
- **D) alveoli, bronchi, bronchioli**: L'architettura respiratoria presenta una **ramificazione decrescente** in diametro. L'aria transita dalla trachea ai bronchi lobari e poi ai bronchioli terminali. Gli alveoli costituiscono l'ultima sezione dove avvengono gli scambi gassosi. Iniziare dagli alveoli inverte completamente la gerarchia tubulare delle vie aeree.
- **E) ovaio, utero, tuba di Falloppio**: La **migrazione gametica** femminile procede dal sito di maturazione verso la sede d'impianto. L'ovaio rilascia la cellula che viene captata dall'infundibolo della tuba di Falloppio. La tuba la trasporta poi nella cavità uterina. Proporre l'utero prima della tuba inverte il percorso naturale di fecondazione.

10 **Indicare la frase corretta.**

A Tutti i batteri sono eterotrof

B Gli animali ed i funghi sono autotrofi

C Le piante sono eterotrofe

D Le piante sono eterotrofe di notte

E Gli animali ed i funghi sono eterotrofi

Risposta giusta: E

Animali e funghi non possiedono i complessi enzimatici necessari per **fissare** CO_2. Non effettuano fotosintesi né chemiosintesi, quindi devono procurarsi carbonio ed energia assumendo **sostanze organiche** già prodotte da altri organismi. Per definizione sono quindi **eterotrofi**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutti i batteri sono eterotrof**: Numerosi microrganismi sfruttano strategie diverse. Accanto agli eterotrofi esistono batteri **fotoautotrofi** come i cianobatteri e batteri chemioautotrofi quali i solfobatteri che ossidano composti inorganici. L'avverbio universale rende falsa l'opzione.
- **B) Gli animali ed i funghi sono autotrofi**: Rappresenta l'esatto opposto della realtà biologica. In mancanza di pigmenti fotosintetici, non sintetizzano materia organica a partire da anidride carbonica, dipendendo esclusivamente da fonti esterne.
- **C) Le piante sono eterotrofe**: La maggior parte delle piante verdi contiene clorofilla ed effettua la fotosintesi clorofilliana, un processo tipicamente autotrofo. Solo poche specie parassite o saprofite presentano eccezioni, ma il termine generale non è accurato.
- **D) Le piante sono eterotrofe di notte**: Quando manca la luce si interrompe la produzione di zuccheri, ma non cambia il tipo di metabolismo. La pianta continua la respirazione cellulare consumando riserve acumulate, restando fondamentalmente un organismo autotrofo perché la fonte primaria resta la fissazione di CO_2 durante il giorno.

11 **Nei mammiferi l'assorbimento dei principali nutrienti avviene:**

A **nel tenue**
B nello stomaco
C nel cieco
D nel retto
E nel colon

Risposta giusta: A

L'assorbimento della quasi totalità dei nutrienti avviene nell'**intestino tenue**, grazie alla sua elevata **superficie assorbente** amplificata da pieghe circolari, **villi e microvilli** che raggiungono circa $200\ \mathrm{m}^2$. Le cellule epiteliali esprimono **trasportatori specifici** che mediano il passaggio attivo o facilitato di monosaccaridi, amminoacidi, acidi grassi, vitamine e sali minerali verso sangue e linfa. Il **duodeno e il digiuno** assorbono la maggior parte delle sostanze nutritive, mentre l'**ileo** completa l'assorbimento di acidi biliari e vitamina B_{12}.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) nello stomaco**: Lo stomaco svolge prevalentemente una funzione digestiva meccanica e chimica tramite secrezione di HCl, pepsina e lipasi gastrica. L'assorbimento è limitato a piccole molecole lipofile come l'alcool e alcuni farmaci, quindi non costituisce la sede principale per carboidrati, proteine e lipidi.
- **C) nel cieco**: Nel cieco umano si tratta di un diverticolo iniziale del colon, mentre negli erbivori monogastrici funge da camera di fermentazione. Anche in questi casi l'assorbimento riguarda solo acidi grassi volatili derivati dalla digestione batterica, non i macronutrienti primari.
- **D) nel retto**: Il retto ha funzione di stoccaggio temporaneo delle feci e controllo dell'evacuazione anale. L'assorbimento in questa sede è trascurabile e limitato a minime quantità di acqua ed elettroliti, senza alcun ruolo nella captazione dei nutrienti.
- **E) nel colon**: Il colon riassorbe principalmente acqua ed elettroliti, compatta le feci e ospita il microbiota intestinale. La flora batterica fermenta residui non digeriti producendo acidi grassi a catena corta ($\mathrm{acetato}$, $\mathrm{propionato}$, $\mathrm{butirrato}$), ma non avviene l'assorbimento dei nutrienti energetici principali.

12 **Una di queste non è una delle cellule circolanti nel sangue:**

- **A** **mastocita**
- **B** eosinofilo
- **C** neutrofilo
- **D** monocita
- **E** linfocita

Risposta giusta: A

Il mastocita completa la sua maturazione nei **tessuti connettivi** e non nel flusso sanguigno. Dopo aver lasciato il midollo osseo, la cellula rimane **stanziale** in sede cutanea, mucosa o perivascolare. Non entra nel **circolo ematico** quotidiano e risulta assente nei parametri emocromocitometrici.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) eosinofilo**: L'eosinofilo è un granulocita ematopoietico che costituisce l'1-4 % dei leucociti circolanti. Possiede granuli acidofili attivati specificamente durante le infezioni parassitarie e le risposte allergiche.
- **C) neutrofilo**: Il neutrofilo rappresenta il granulocita più numeroso nel sangue, con una frequenza fisiologica del 55-70 %. Svolge un ruolo centrale nella fagocitosi batterica e nell'attivazione della risposta infiammatoria acuta.
- **D) monocita**: Il monocita permane nel circolo sanguigno per 1-3 giorni prima di attraversare la parete vascolare. Si differenzia poi nei tessuti dove origina i macrofagi, mantenendo comunque una presenza stabile nell'emocromo (3-8 %).
- **E) linfocita**: Il linfocita è un leucocita pienamente circolante presente nel sangue periferico. Costituisce il 20-40 % dei globuli bianchi e media la sorveglianza immunitaria tramite le sottopopolazioni T, B e NK.

13 **Le modificazioni epigenetiche:**

A riguardano soltanto le cellule germinali

B determinano cambiamenti nella sequenza di DNA

C esistono soltanto nell'uomo

D **non determinano cambiamenti nella sequenza del DNA**

E non esistono nei mammiferi

Risposta giusta: D

Le modificazioni epigenetiche sono alterazioni ereditabili dell'**espressione genica** che agiscono senza modificare la **sequenza nucleotidica**. Esempi principali includono la metilazione del DNA, le modifiche degli istoni e gli RNA non codificanti. Questi meccanismi regolano l'attivazione dei geni in risposta a stimoli ambientali mantenendo invariato il codice genetico. La risposta D descrive correttamente questa caratteristica fondamentale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) riguardano soltanto le cellule germinali**: Profili epigenetici distinti definiscono l'identità funzionale di tutte le cellule somatiche. Alterazioni derivano da dieta, stress e invecchiamento, mentre solo una frazione di questi segnali può essere trasmessa alle generazioni successive attraverso le linee germinali.
- **B) determinano cambiamenti nella sequenza di DNA**: Si confonde con le **mutazioni genetiche**. L'epigenetica modifica il contesto cromatinico e l'accessibilità dei geni senza alterare l'ordine delle basi.
- **C) esistono soltanto nell'uomo**: Il fenomeno è presente in tutti i domini biologici, inclusi batteri, piante, insetti e vertebrati. Non costituisce una specificità evoluzionistica escludendo altri organismi.
- **E) non esistono nei mammiferi**: L'affermazione è contraria ai dati sperimentali. La metilazione del DNA è essenziale nello sviluppo embrionale, nell'**imprinting genomico** e nell'inattivazione del cromosoma X nei mammiferi.

14 **Le aneuploidie possono risultare da:**

A disgiunzione
B **non disgiunzione**
C mutazioni per sostituzioni di singola base
D espansione di specifiche triplette
E mutazione per delezione di singola base

Risposta giusta: B

L'**aneuploidia** definisce un assetto cromosomico alterato con la presenza di un cromosoma in eccesso o in meno rispetto al set aploide. Questa condizione deriva direttamente dalla **non disgiunzione**, ovvero il fallimento del meccanismo di segregazione che dovrebbe dividere i cromosomi omologhi o i cromatidi fratelli durante la divisione cellulare. Le cellule figlie ereditano quindi un corredo numerico anomalo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) disgiunzione**: La disgiunzione corrisponde alla corretta separazione dei cromosomi durante la meiosi o la mitosi e la sua esecuzione regolare mantiene l'eusoideità cellulare anziché generare errori numerici.
- **C) mutazioni per sostituzioni di singola base**: La sostituzione di una singola base è una modifica a livello nucleotidico che riguarda esclusivamente la sequenza interna di un gene senza toccare la struttura dei cromosomi.
- **D) espansione di specifiche triplette**: L'espansione di triplette aumenta il numero di ripetizioni sequenziali in specifici loci provocando malattie genetiche ma interessa solo la composizione chimica del DNA e non la **segregazione cromosomica**.
- **E) mutazione per delezione di singola base**: La delezione di un singolo nucleotide causa un'alterazione della lettura genica locale ma resta una micro-variazione molecolare incapace di modificare il numero totale di cromosomi nella cellula.

15 **La nascita della pecora Dolly ha rappresentato il primo caso documentato di:**

A **clonazione di un mammifero a partire dal nucleo di una cellula adulta**
B clonazione di vertebrato
C clonazione di mammifero
D clonazione
E fecondazione artificiale di mammifero

Risposta giusta: A

La pecora Dolly fu ottenuta nel 1996 trasferendo il **nucleo** di una cellula somatica adulta in un ovocita enucleato. Questo esperimento confermò che il genoma di una cellula differenziata conserva tutte le informazioni necessarie per lo sviluppo embrionale. L'evento storico risiede nella capacità di **riprogrammare** il materiale genetico verso uno stato totipotente.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) clonazione di vertebrato**: Anfibi e pesci vengono clonati sperimentalmente dagli anni Sessanta tramite inserimento di nuclei provenienti da stadi embrionali precoci.
- **C) clonazione di mammifero**: Primi mammiferi furono riprodotti già prima del 1996 mediante scissione embrionale o trasferimento di nuclei cellulari ancora embrionali.
- **D) clonazione**: Il termine indica processi riproduttivi esistenti da decenni in batteri, piante e anfibi, senza specificare la tecnica specifica utilizzata per Dolly.
- **E) fecondazione artificiale di mammifero**: La fecondazione artificiale prevede l'unione di gameti in ambiente esterno e viene applicata agli animali domestici dall'inizio del ventesimo secolo.

16 **La maggior parte dei gatti con mantello arancione è di sesso maschile in quanto:**

A l'espressione del gene per il colore arancione del mantello è diversa tra i due sessi

B il gene per il colore arancione del mantello si trova sul cromosoma Y

C il gene per il colore arancione del mantello si trova sul cromosoma X

D il gene per il colore arancione del mantello è recessivo

E il colore del mantello è influenzato dagli ormoni maschili

Risposta giusta: C

Il gene responsabile del mantello arancione risiede sul **cromosoma X**. I maschi possiedono un singolo cromosoma X, dunque una sola copia dell'allele determina il colore. Le femmine presentano due cromosomi X e richiedono l'omozigosità per manifestare pienamente il mantello arancione. Gli esemplari eterozigoti sviluppano macchie miste a causa dell'**inattivazione** di uno dei due cromosomi, riducendo statisticamente la frequenza delle femmine totalmente arancioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'espressione del gene per il colore arancione del mantello è diversa tra i due sessi**: Non avviene alcuna modulazione contestuale per il sesso. Le differenze osservate derivano esclusivamente dal corredo cromosomico disponibile e dal meccanismo di silenziamento xosomiale tipico degli individui XX.
- **B) il gene per il colore arancione del mantello si trova sul cromosoma Y**: Il cromosoma Y contiene un numero molto limitato di geni estranei alla determinazione del sesso femminile. Se quel gene fosse legato allo Y nessuna femmina potrebbe essere arancione, contraddicendo l'esistenza di casi femminili completamente arancioni.
- **D) il gene per il colore arancione del mantello è recessivo**: L'allele arancione mostra un comportamento **dominante** rispetto all'allele nero. La prevalenza maschile nasce dall'ereditarietà legata ai cromosomi sessuali e non da relazioni di recessività.
- **E) il colore del mantello è influenzato dagli ormoni maschili**: La pigmentazione è controllata da un fattore genetico e non da segnali endocrini. Processi come la castrazione non alterano il fenotipo peloso.

17 **Il bardotto nasce dall'incrocio tra:**

A un toro e una bufala
B un asino e una cavalla
C un mulo e una mula
D **un cavallo e un'asina**
E un cavallo e una mula

Risposta giusta: D

Il **bardotto** è un **ibrido** risultato dall'accoppiamento tra uno **stallone** e un'asina. Questa combinazione genetica mantiene proporzioni asinine preservando maggiore statura ed eredità di forza dal cavallo. Si distingue chiaramente dal mulo che richiede genitori invertiti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un toro e una bufala**: Bovini e bufali appartengono a generi distinti con marcata divergenza genomica. L'accoppiamento non restituisce soggetti vitali né interessa la filogenesi del gruppo equino.
- **B) un asino e una cavalla**: Questa configurazione definisce il mulo derivante da padre asino e madre cavalla. L'animale presenta morfologia più equina e padiglioni auricolari di lunghezza ridotta.
- **C) un mulo e una mula**: Sia il mulo maschio che la mula femmina rimangono sterili e non generano alcun ibrido accoppiandosi tra loro. La riproduzione tra questi animali è biologicamente impossibile.
- **E) un cavallo e una mula**: Le mule mostrano **sterilità** per la presenza di 63 **cromosomi** un valore dispari che blocca la formazione di gameti funzionanti. Non è dunque possibile ottenere discendenza incrociandole con equini o somidri.

18 **Il fenomeno della resistenza batterica agli antibiotici è causato da:**

A mutazioni provocate dall'antibiotico
B alterazioni del metabolismo batterico indotte dall'antibiotico
C alterazioni del metabolismo del paziente indotte dall'antibiotico
D mancato assorbimento intestinale dell'antibiotico
E selezione dei mutanti resistenti operata dall'antibiotico

Risposta giusta: E

Gli antibiotici eliminano i batteri sensibili ma non modificano il loro patrimonio genetico. Nella popolazione esistono già **cloni resistenti**, sviluppati attraverso **mutazioni spontanee** durante la replicazione del DNA. Il farmaco agisce come filtro ambientale, permettendo la proliferazione delle varianti immuni mentre sopprime gli altri. Questo meccanismo di **selezione naturale** garantisce così la dominanza progressiva di ceppi intoccabili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) mutazioni provocate dall'antibiotico**: La stragrande maggioranza degli antibiotici non possiede affatto attività mutageno diretta. Le alterazioni cromosomiche emergono casualmente molto prima del contatto chimico. Il preparato interviene soltanto filtrando le varianti già esistenti senza accelerarne la comparsa.
- **B) alterazioni del metabolismo batterico indotte dall'antibiotico**: Bloccare vie metaboliche specifiche arresta temporaneamente la divisione cellulare ma non trasferisce immunità duratura. La protezione contro i farmaci richiede modifiche strutturali dei bersagli o enzimi degradativi. L'inibizione fisiologica resta un effetto immediato e non indotto dal medicinale.
- **C) alterazioni del metabolismo del paziente indotte dall'antibiotico**: Il metabolismo del paziente influenza solo la velocità di assorbimento ed escrezione del farmaco. Non modifica i tratti ereditari dei microrganismi né attiva pathway protettivi cellulari.
- **D) mancato assorbimento intestinale dell'antibiotico**: Un passaggio intestinale incompleto riduce esclusivamente la concentrazione ematica disponibile. La proprietà resistiva appartiene al patrimonio genomico del ceppo e persiste indipendentemente dalla via di somministrazione. Anche nelle infusioni endovenose si osserva esattamente lo stesso pattern evolutivo.

19 **Indicare la sequenza gerarchicamente corretta delle categorie sistematiche:**

A Phylum – Famiglia – Ordine – Classe – Specie

B Classe – Phylum – Ordine – Famiglia – Specie

C **Phylum – Classe – Ordine – Famiglia – Specie**

D Phylum – Classe – Famiglia – Ordine – Specie

E Phylum – Ordine – Classe – Famiglia – Specie

Risposta giusta: C

In tassonomia le categorie biologiche seguono una scala gerarchica dalla più inclusiva alla più specifica. La successione logica richiede che ogni livello derivi dal precedente senza inversioni. Per i ranghi indicati si applica l'ordine: **Phylum**, **Classe**, **Ordine**, **Famiglia**, **Specie**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Phylum – Famiglia – Ordine – Classe – Specie**: Antepone la Famiglia al Genere e colloca la Classe dopo l'Ordine. La gerarchia biologica vieta qualsiasi salto o capovolgimento dei ranghi intermedi nella classificazione.
- **B) Classe – Phylum – Ordine – Famiglia – Specie**: Pone la Classe prima del Phylum invertendo i due ranghi principali. Il Phylum definisce un piano corporeo di base comune ed è strutturalemente più generale della Classe.
- **D) Phylum – Classe – Famiglia – Ordine – Specie**: Scambia la posizione relativa tra Ordine e Famiglia. L'Ordine deve sempre comparire subito dopo la Classe per suddividere ulteriormente gli affini prima di passare alle Famiglie.
- **E) Phylum – Ordine – Classe – Famiglia – Specie**: Inverte la posizione di Ordine e Classe. La Classe si colloca immediatamente sotto il Phylum mentre l'Ordine deriva successivamente dalla sua ramificazione.

20 **Nei topi il colore nero della pelliccia è dominante sul bianco. Dall'accoppiamento di un maschio bianco con una femmina nera omozigote:**

A tutti i figli maschi saranno bianchi

B **è impossibile la nascita di un figlio maschio bianco**

C il 25 % dei figli sarà bianco indipendentemente dal sesso

D il 50% dei figli maschi sarà bianco

E il 50 % delle figlie femmine sarà bianco

Risposta giusta: B

Indichiamo con B l'allele dominante nero e con b quello recessivo bianco. Il maschio bianco è omozigote recessivo (bb) e la femmina nera omozigote è BB. L'incrocio $bb \times BB$ genera esclusivamente prole eterozigote Bb, che manifesta il fenotipo dominante. Poiché il gene è autosomico, questa ripartizione riguarda uniformemente entrambi i sessi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) tutti i figli maschi saranno bianchi**: Sostiene erroneamente che tutti i maschi siano bianchi, ignorando che la trasmissione dell'allele dominante B da parte della madre rende inevitabile il genotipo Bb e il colore nero.
- **C) il 25 % dei figli sarà bianco indipendentemente dal sesso**: Una frequenza del $25\,\%$ si ottiene solo incrociando due eterozigoti ($Bb \times Bb$); nell'accoppiamento specifico ($bb \times BB$) la produzione di individui bianchi è completamente inesistente.
- **D) il 50% dei figli maschi sarà bianco**: Il calcolo del $50\,\%$ è falso perché nessun discendente eredita il genotipo bb; la percentuale effettiva di maschi bianchi è quindi dello $0\,\%$.
- **E) il 50 % delle figlie femmine sarà bianco**: Presenta lo stesso errore numerico della precedente: tutte le femmine possiedono almeno un allele B e di conseguenza sono fenotipicamente nere, non bianche.

21 **Il grado di variabilità genetica di una popolazione è definito in base:**

A al numero di individui della popolazione
B alla frequenza di incroci con altre popolazioni
C al numero di fenotipi relativi a ogni carattere
D alla casualità degli incroci
E **al numero di alleli di ogni gene**

Risposta giusta: E

Il grado di variabilità genetica si quantifica osservando la **diversità allelica** presente ai singoli locus. Maggiore è il numero di varianti per un gene, maggiore sarà la potenzialità di differenziazione tra i membri della popolazione. Gli indici genetici misurano direttamente questa caratteristica indipendentemente da condizioni esterne.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) al numero di individui della popolazione**: La numerosità census agisce solo sulla probabilità di mantenimento delle varianti nel tempo. Grandi popolazioni possono subire forte riduzione dopo un collo di bottiglia recente mentre gruppi piccoli ne conservano comunque discrete quantità.
- **B) alla frequenza di incroci con altre popolazioni**: Il flusso genico altera la composizione ma non definisce il parametro base. Rappresenta un **processo dinamico** che trasforma la variabilità invece di registrarne l'ampiezza.
- **C) al numero di fenotipi relativi a ogni carattere**: Il fenotipo dipende anche da fattori esterni e dalle interazioni con l'ambiente. Un maggior numero di espressioni osservabili non garantisce automaticamente più varianti ereditarie per **fenomeni pleiotropici** o penetranza incompleta.
- **D) alla casualità degli incroci**: L'accoppiamento casuale regola la distribuzione statistica dei genotipi secondo l'equilibrio di Hardy-Weinberg. Non stabilisce quanti tipi di eredità siano effettivamente presenti nel **pool genico**.

22 **Nei mammiferi, una malattia ereditaria dovuta a un difetto di un gene mitocondriale:**

A **viene ereditata soltanto per via materna**

B si trasmette con un salto di generazione

C si trasmette come un gene recessivo

D viene ereditata soltanto dai figli maschi

E viene ereditata soltanto dalle figlie femmine

Risposta giusta: A

Nel zigote quasi tutti i mitocondri provengono dall'**ovocita** materno mentre quelli paterni vengono rapidamente **degradati**. Il materiale genetico extranucleare segue quindi una trasmissione esclusivamente materna e le mutazioni patogene colpiscono tutta la discendenza indipendentemente dal sesso.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) si trasmette con un salto di generazione**: il salto di generazione è tipico delle eredità autosomiche recessive dove i portatori asintomatici nascondono il tratto. Nell'eredità mitocondriale la madre trasmette la mutazione direttamente alla prima generazione filiale senza obbligo di omissione intermedia.
- **C) si trasmette come un gene recessivo**: i concetti di dominanza e recessività si applicano ai geni diploidi del **nucleo** cellulare dove gli alleli interagiscono per coppia. La manifestazione fenotipica dipende invece dall'**eteroplasmia** ovvero dalla percentuale di copie mutate rispetto al totale e segue dinamiche di segregazione caotica.
- **D) viene ereditata soltanto dai figli maschi**: entrambi i sessi ricevono il **citoplasma** cellulare contenente il materiale genetico estraneo durante la fecondazione. La differenza operativa riguarda esclusivamente la capacità di trasmissione successiva affidata solo alle femmine adulte.
- **E) viene ereditata soltanto dalle figlie femmine**: i maschi assorbono esattamente lo stesso carico di organelli durante lo sviluppo embrionale e possono manifestare i sintomi clinici. La loro unica caratteristica distintiva nell'albero genealogico è l'impossibilità di passare la variante genetica ai propri discendenti.

23 **Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

A Soltanto gli autotrofi contengono mitocondri

B Solo gli eterotrofi hanno bisogno di assumere composti chimici dall'ambiente

C La respirazione cellulare è presente soltanto negli eterotrofi

D Gli autotrofi possono nutrirsi a partire da CO_2 e da altre sostanze inorganiche

E Soltanto gli eterotrofi richiedono la presenza di ossigeno

Risposta giusta: D

I **autotrofi sintetizzano** materia organica partendo da CO_2 e composti inorganici come acqua e sali minerali. Ricavano energia attraverso la fotosintesi o la chemiosintesi. Utilizzano questi precursori per costruire glucidi lipidi e proteine necessari alla crescita.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Soltanto gli autotrofi contengono mitocondri**: I **mitocondri** sono presenti in animali funghi protisti e piante eucariotiche indipendentemente dalla nutrizione. Cianobatteri e altri procarioti mancano di questo organello pur effettuando processi metabolici complessi.
- **B) Solo gli eterotrofi hanno bisogno di assumere composti chimici dall'ambiente**: Acqua anidride carbonica e ioni minerali vengono assorbiti attivamente dai produttori primari dall'ambiente circostante. Gli eterotrofi devono invece introdurre direttamente molecole organiche preformate. Dipende dalla tipologia di carbonio utilizzata non dalla necessità ecologica.
- **C) La respirazione cellulare è presente soltanto negli eterotrofi**: Piante e alghe mantengono attivamente la **respirazione** cellulare per produrre ATP specialmente nelle ore notturne. Alcuni microrganismi anaerobi eliminano completamente i processi ossidativi a favore della fermentazione.
- **E) Soltanto gli eterotrofi richiedono la presenza di ossigeno**: Lieviti batteri e parassiti sopravvivono con metabolismo **anaerobico** senza richiedere O_2. Gli organismi fotosintetici consumano regolarmente gas nella respirazione mitocondriale.

24 **Alcuni batteri possono vivere in sorgenti a temperature molto elevate in quanto:**

A i loro enzimi sono insensibili alla temperatura

B sono in grado di mantenere la loro temperatura interna a valori inferiori a quelli dell'acqua circostante

C utilizzano come catalizzatori solo molecole non proteiche

D grazie alle alte temperature tutte le loro reazioni possono svolgersi in assenza di enzimi

E **i loro enzimi agiscono anche a temperature molto elevate**

Risposta giusta: E

I batteri termofili possiedono enzimi termostabili grazie a una struttura terziaria rinforzata da ponti idrogeno, salini e impacchettamento idrofobico. Queste modifiche impediscono la denaturazione che distruggerebbe i complessi proteici convenzionali a soli sessanta gradi. Il sito attivo resta funzionale fino a cento gradi Celsius permettendo il normale svolgimento delle vie metaboliche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) i loro enzimi sono insensibili alla temperatura**: Nemmeno i microbi adattati alle alte temperature hanno catalizzatori completamente insensibili al calore poiché ogni proteina presenta un intervallo ottimale di attività. Superata la soglia di stabilità si verifica sempre uno sblocco strutturale e la perdita della funzione.
- **B) sono in grado di mantenere la loro temperatura interna a valori inferiori a quelli dell'acqua circostante**: La microscopica dimensione cellulare non consente né un isolamento termico né un'efficiente dissipazione attiva del calore prodotto dai processi vitali. Di fatto la temperatura interna coincide necessariamente con quella del liquido circostante.
- **C) utilizzano come catalizzatori solo molecole non proteiche**: Gli organismi estremofili utilizzano prevalentemente enzimi classici di natura peptidica semplicemente evoluti per sopportare il calore invece di limitarsi a cofattori o acidi nucleici catalitici. I ribozimi rappresentano comunque un contributo accessorio e non predominante nelle catene biosintetiche.
- **D) grazie alle alte temperature tutte le loro reazioni possono svolgersi in assenza di enzimi**: Sebbene il calore acceleri i movimenti molecolari e incrementi la frequenza degli urti, il metabolismo richiede imperativamente una catalisi specifica e continua. In assenza di enzimi o ribozimi le trasformazioni risulterebbero troppo lente, caotiche e insufficientemente selettive per mantenere l'omeostasi.

25 **Gli enzimi possono accelerare una reazione:**

A rendendo più stabili le molecole del substrato

B modificando la variazione di energia libera della reazione

C **abbassando l'energia di attivazione**

D rendendo spontanea una reazione endoergonica

E fornendo energia

Risposta giusta: C

Gli enzimi sono catalizzatori biologici che legano i substrati e stabilizzano il **stato di transizione**. Questa interazione riduce l'**energia di attivazione** (E_a) necessaria per completare la trasformazione. Di conseguenza un numero maggiore di molecole supera la barriera e la **velocità di reazione** aumenta. Il processo accelera il raggiungimento dell'equilibrio senza alterare le caratteristiche termodinamiche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) rendendo più stabili le molecole del substrato**: Il complesso enzima-substrato funziona stabilizzando la struttura ad alta energia dello stato di transizione e non le molecole di partenza. Rendere più stabili i substrati abbasserà marginalmente o nulla l'E_a e potrebbe anzi aumentare la barriera relativa riducendo la velocità di conversione.
- **B) modificando la variazione di energia libera della reazione**: La variazione di energia libera dipende esclusivamente dai livelli energetici dei reagenti e dei prodotti nonché dalle loro concentrazioni. Poiché il catalizzatore non altera questi stati iniziali e finali il valore di ΔG rimane identico alla presenza o assenza dell'enzima.
- **D) rendendo spontanea una reazione endoergonica**: Una reazione endoergonica presenta un ΔG positivo e rimane termodinamicamente sfavorita anche in presenza del catalizzatore. L'enzima modifica solo la cinetica e non può rendere spontaneo un processo con bilancio energetico negativo. Per avvenire in modo significativo deve essere accoppiata a una reazione esoergonica come l'idrolisi dell'ATP.
- **E) fornendo energia**: Un enzima non rappresenta una fonte di energia chimica disponibile per il sistema. A differenza delle proteine di trasporto o delle pompe ioniche non consuma ATP durante il ciclo catalitico. La sua funzione si limita a modificare il percorso reattivo per ridurre la barriera esistente.

26 **Quale tipo di cellule è più idoneo per lo studio dei lisosomi?**

A le cellule muscolari lisce
B le cellule cardiache
C **i granulociti neutrofili**
D i globuli rossi
E le cellule degli stomi fogliari

Risposta giusta: C

I granulociti neutrofili sono ideali per lo studio dei lisosomi poiché presentano un elevato numero di **granuli** citoplasmatici ricchi di **idrolasi acide** e proteasi, fondamentali per la **fagocitosi** e la degradazione dei patogeni. Questa composizione ne fa il modello biologico ottimale per isolare e analizzare direttamente questi organelli.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le cellule muscolari lisce**: Le cellule muscolari lisce sono specializzate nella contrazione mediata da actina e miosina. Pur contenendo lisosomi, la loro densità è ridotta e il metabolismo litico non costituisce la funzione primaria, rendendole poco rappresentative per analisi mirate.
- **B) le cellule cardiache**: I miociti cardiaci sono ottimizzati per la contrazione ritmica e l'elevato consumo energetico, mostrando una forte predominanza mitocondriale. I lisosomi sono presenti ma in numero limitato e non adattati a processi digestivi intensi, offrendo scarsi risultati sperimentali.
- **D) i globuli rossi**: Gli eritrociti maturi perdono nucleo e tutti gli organelli cellulari durante la maturazione nel midollo osseo. In assenza di lisosomi, ribosomi e reticolo endoplasmatico, risulta biologicamente impossibile studiarne il funzionamento o l'isolamento.
- **E) le cellule degli stomi fogliari**: Si tratta di cellule vegetali. Nelle piante l'organello deputato alla degradazione è il vacuolo litico, che differisce significativamente dai lisosomi animali per struttura e composizione enzimatica. L'indagine sui lisosomi propriamente detti richiede quindi tessuti animali.

27 **I virus a RNA devono disporre in proprio di alcuni enzimi in quanto:**

A i messaggeri virali non possono essere tradotti dagli enzimi della cellula ospite

B le cellule ospiti non possiedono enzimi che possano replicare il genoma virale

C gli enzimi posseduti dal virus traducono il DNA virale in proteine

D gli enzimi posseduti dal virus sono più efficaci per la sintesi di ATP

E i virus verrebbero rapidamente distrutti dalle difese dell'ospite

Risposta giusta: B

Le cellule ospiti dispongono di enzimi che copiano DNA o trascrivono DNA in RNA, ma mancano di attività capaci di sintetizzare RNA partendo da uno **stampo di RNA**. I virus a RNA portano quindi proprie **RNA-polimerasi** per poter **replicare** il loro genoma. Senza questa capacità enzimatica autonoma la moltiplicazione virale non potrebbe avvenire.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) i messaggeri virali non possono essere tradotti dagli enzimi della cellula ospite**: gli mRNA virali di senso positivo possono essere tradotti direttamente dai ribosomi cellulari. Quelli di senso negativo richiedono prima una trascrizione operata dalla RNA-polimerasi virale. In tutti i casi la fase di traduzione è svolta dal macchinario dell'ospite. Ciò che manca è l'enzima per copiare lo stampo di RNA, non quello per sintetizzare proteine.
- **C) gli enzimi posseduti dal virus traducono il DNA virale in proteine**: il genoma dei virus a RNA è costituito esclusivamente da acidi ribonucleici, non da DNA. Inoltre la traduzione in proteine viene eseguita dai ribosomi della cellula ospite e non da enzimi virali. Questi enzimi sono dedicati alla sintesi degli acidi nucleici.
- **D) gli enzimi posseduti dal virus sono più efficaci per la sintesi di ATP**: i virus non possiedono apparati metabolici autonomi e dipendono interamente dall'ATP prodotto dalla cellula infetta. Gli enzimi virali non partecipano alla generazione di energia cellulare e non hanno funzione nella sintesi di ATP.
- **E) i virus verrebbero rapidamente distrutti dalle difese dell'ospite**: gli enzimi trasportati o codificati dai virus servono alla replicazione del materiale genetico, non all'evasione immunitaria. La protezione dalle difese dell'ospite avviene tramite strategie diverse come la mutazione antigenica o la produzione di proteine che inibiscono la risposta interferonica.

28 **In una specie di anatra il colore del piumaggio è determinato da un gene con tre alleli, due dei quali codominanti ed uno recessivo rispetto agli altri due.**

Quanti fenotipi si possono ottenere e quanti genotipi?

A 6 fenotipi e 9 genotipi

B 4 fenotipi e 6 genotipi

C 3 fenotipi e 6 genotipi

D 3 fenotipi e 4 genotipi

E 6 fenotipi e 6 genotipi

Risposta giusta: B

Si calcolano prima le possibili **combinazioni** alleliche con la formula $\frac{n(n+1)}{2}$, che per $n = 3$ restituisce sei genotipi. La **codominanza** tra A_1 e A_2 genera tre aspetti diversi, mentre la **recessività** di a fa sì che le copie A_1a e A_2a assumano lo stesso aspetto dei corrispondenti omozigoti dominanti. Solo l'accoppiamento aa produce un aspetto unico non condiviso. Il risultato è quindi quattro manifestazioni esterne.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6 fenotipi e 9 genotipi**: Varrebbe solo se tutti e tre gli alleli fossero mutualmente codominanti tra loro, ignorando la gerarchia dominante-recessiva presente nel caso specifico.
- **C) 3 fenotipi e 6 genotipi**: Rileva correttamente il numero di genotipi ma conta solo tre fenotipi, dimenticando che la coppia aa definisce un quarto aspetto morfologico distinto dai dominanti.
- **D) 3 fenotipi e 4 genotipi**: Indica quattro genotipi anziché sei e tre fenotipi anziché quattro, sottostimando sia il calcolo delle coppie alleliche sia la comparsa del tratto recessivo.
- **E) 6 fenotipi e 6 genotipi**: Elabora esattamente il numero di genotipi ma attribuisce un fenotipo separato a ciascuna combinazione, non considerando che gli eterozigoti con l'allele recessivo coincidono fenotipicamente con gli omozigoti dominanti.

29 **Nei ruminanti la presenza della flora batterica intestinale è importante in quanto gli enzimi batterici e non quelli dei ruminanti sono capaci di:**

A scindere i legami idrogeno tra le molecole di glucosio della cellulosa

B ossidare i monomeri derivati dall'idrolisi della cellulosa

C facilitare l'assorbimento intestinale del glucosio

D scindere i legami covalenti tra le molecole di glucosio della cellulosa

E scindere i legami covalenti tra le molecole degli amminoacidi delle proteine vegetali

Risposta giusta: D

La cellulosa è un polisaccaride di unità di β-D-glucosio mantenute insieme da **legami covalenti** molto stabili. I ruminanti non sintetizzano gli enzimi necessari alla sua degradazione, mentre i microrganismi del rumine producono **cellulasi** che tagliano detti legamenti. Gli zuccheri così liberati vengono successivamente trasformati in acidi grassi volatili, principali fonti energetiche per l'ospite.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) scindere i legami idrogeno tra le molecole di glucosio della cellulosa**: I **legami idrogeno** servono a impilare le microfibrille ma non uniscono i monomeri di glucosio. Romperli rende la struttura meno ordinata senza rilasciare zuccheri, pertanto resta indispensabile l'azione delle cellulasi sui legamenti covalenti.
- **B) ossidare i monomeri derivati dall'idrolisi della cellulosa**: L'ossidazione completa degli zuccheri avviene nei mitocondri delle cellule animali durante la respirazione cellulare. I batteri ruminali non ossidano i monomeri per l'animale ma li convertono in acidi grassi volatili mediante **fermentazione**.
- **C) facilitare l'assorbimento intestinale del glucosio**: Il passaggio del glucosio attraverso la parete intestinale è mediato dai **trasportatori intestinali** della mucosa ospite come SGLT-1 e GLUT-2. I microbi hanno il compito esclusivo di liberare e fermentare gli zuccheri e non intervengono nella membrana epiteliale.
- **E) scindere i legami covalenti tra le molecole degli amminoacidi delle proteine vegetali**: I legamenti peptidici delle proteine vegetali vengono idrolizzati soprattutto dagli **enzimi proteolitici** secreti dall'animale stesso come pepsina e tripsina. La flora batterica non risolve il principale limite nutrizionale dei ruminanti che riguarda invece la fibra vegetale.

TEST DI CHIMICA

30 **Nel GPL usato come carburante per motori a scoppio la lettera P sta per:**

A propene
B propano
C propanolo
D propantriolo
E propandiolo

Risposta giusta: B

Il **GPL** è l'acronimo di Gas di Petrolio Liquefatto usato nei motori a scoppio. La miscela contiene prevalentemente idrocarburi saturi a catena corta, rappresentati da C_3H_8 e C_4H_{10}. La lettera P identifica il **propano**, che predomina negli impianti per autotrazione. Il suo basso **punto di ebollizione** ($-42\ ^\circ C$) garantisce la fase gassosa anche al freddo, facilitando l'accensione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) propene**: Contiene doppi legami carboniocarbonio e appartiene alla classe degli alcheni (C_3H_6). Presente solo in tracce minime, risulta chimicamente più reattivo. Non costituisce il costituente principale della miscela commerciale.
- **C) propanolo**: Rientra nella categoria degli alcoli ossigenati (C_3H_7OH). Possiede un punto di ebollizione vicino a $97\ ^\circ C$. Restando liquido a temperatura ambiente non rispetta i requisiti di stoccaggio gassoso compresso. Manca inoltre di struttura idrocarburica pura.
- **D) propantriolo**: Corrisponde a un triolo estremamente denso e poco volatile ($C_3H_8O_3$). Il suo punto di ebollizione supera i $290\ ^\circ C$. Trova impiego esclusivo in settori come la cosmetica e la farmacia. Non presenta proprietà termofisiche utili alla trazione automobilistica.
- **E) propandiolo**: Si tratta di un diolo viscoso con punto di ebollizione superiore ai $188\ ^\circ C$ ($C_3H_8O_2$). La sua densità e viscosità impediscono la rapida evaporazione necessaria al funzionamento del motore. Non può subire liquefazione a pressioni moderate come avviene per il combustibile standard.

31 **Quale dei seguenti composti, a concentrazione 1 M in acqua, provoca il maggiore incremento del punto di ebollizione della soluzione?**

- A KCl
- B $\mathrm{CaCl_2}$
- C Saccarosio
- D Glucosio
- E NaCl

Risposta giusta: B

L'aumento del punto di ebollizione segue la legge $\Delta T_\mathrm{b} = i \cdot K_\mathrm{b} \cdot m$. Mantenendo costanti concentrazione e solvente, il parametro decisivo è il **fattore di van 't Hoff** i. Il soluto selezionato si separa in tre ioni, fissando $i \approx 3$. Questa massima dispersione particellare determina l'incremento termico più elevato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) KCl**: Anche questo sale ionico rilascia $\mathrm{K^+}$ e $\mathrm{Cl^-}$ generando esattamente due entità. Il fattore $i \approx 2$ riproduce lo stesso identico effetto colligativo del composto precedente.
- **C) Saccarosio**: La struttura chimica rimane invariata senza liberare cariche, confermando nuovamente $i = 1$. La curva ebullioscopica coincide perfettamente con quella del composto precedente e appare drasticamente inferiore al riferimento iniziale.
- **D) Glucosio**: Lo zucchero indicato non subisce affatto ionizzazione e resta integro in fase liquida. Con $i = 1$, il criterio di calcolo ignora la massa molecolare per concentrarsi soltanto sul **numero di particelle**. L'innalzamento risulta circa un terzo di quello massimo.
- **E) NaCl**: Il cloruro di sodio mostra una **dissociazione completa** producendo $\mathrm{Na^+}$ e $\mathrm{Cl^-}$. Fornendo due sole particelle, ottiene $i \approx 2$ e un aumento pari a circa due terzi rispetto alla base di confronto.

32 C_5H_{10} **è la formula bruta del:**

- **A** **pentene**
- B pentadiene
- C pentano
- D ciclopentene
- E isopentano

Risposta giusta: A

La formula C_5H_{10} presenta due atomi di idrogeno in meno rispetto all'alcano saturo C_5H_{12}. Tale differenza indica un'**unica insaturazione**, ottenuta tramite **un doppio legame** oppure **un anello**. Tra le proposte, solo la catena aperta con tale caratteristica segue la regola degli alcheni C_nH_{2n}, identificando correttamente il **pentene**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) pentadiene**: Il pentadiene contiene due doppi legami nella sua struttura. Ogni ulteriore legame multiplo rimuove altri atomi di idrogeno rispetto allo stato saturo, riducendo il totale a quattro unità in meno e attribuendo la formula C_5H_8.
- **C) pentano**: Il pentano è un alcano aciclico completamente saturo. Assenza di anelli e legami multipli implica la conservazione della massima quantità di idrogeni consentita per cinque carboni, fissando la formula a C_5H_{12}.
- **D) ciclopentene**: Il ciclopentene unisce contemporaneamente la chiusura di un ciclo e la presenza di un doppio legame. La combinazione di questi due elementi strutturali elimina complessivamente quattro atomi di idrogeno, portando alla formula C_5H_8 (il relativo composto saturo ciclopentano sarebbe C_5H_{10}, ma non figura tra le opzioni).
- **E) isopentano**: L'isopentano è un alcano ramificato ma rimane chimicamente saturo come qualsiasi derivato aciclico equivalente. La ramificazione non modifica il bilanciamento atomico degli idrocarburi saturi, confermandogli formula C_5H_{12}.

33 **Quale delle seguenti soluzioni è quella più basica?**

- **A** **NaOH 1 M**
- **B** KOH 0,01 M
- **C** $\mathrm{LiOH} 10^{-4} \mathrm{M}$
- **D** KOH 0,1 M
- **E** $\mathrm{NaOH} 10^{-3} \mathrm{M}$

Risposta giusta: A

Gli idrossidi NaOH, KOH e LiOH sono **basi forti** che subiscono **dissociazione completa** in acqua, pertanto la $[\mathrm{OH}^-]$ coincide con la concentrazione iniziale della base. Poiché il potere basico dipende esclusivamente dalla $[\mathrm{OH}^-]$, applicando $\mathrm{pOH} = -\log[\mathrm{OH}^-]$ e $\mathrm{pH} = 14 - \mathrm{pOH}$ si verifica che solo l'opzione D raggiunge $[\mathrm{OH}^-] = 1\ \mathrm{M}$ e $\mathrm{pH} = 14$. Tale valore massimo conferma che si tratta della soluzione con il grado di basicità maggiore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) KOH 0,01 M**: $\mathrm{KOH}\ 0{,}01\ \mathrm{M}$ fornisce $[\mathrm{OH}^-] = 0{,}01\ \mathrm{M}$ con $\mathrm{pH} = 12$. La concentrazione intermedia la colloca tra B ed E, ma il valore di pH rimane ben lontano da quello di D.
- **C)** $\mathrm{LiOH}\ 10^{-4}\ \mathrm{M}$ genera $[\mathrm{OH}^-] = 10^{-4}\ \mathrm{M}$ e $\mathrm{pH} = 10$. Essendo la preparazione più diluita dell'elenco, possiede il pH minimo e si classifica come la meno basica del gruppo.
- **D) KOH 0,1 M**: $\mathrm{KOH}\ 0{,}1\ \mathrm{M}$ rilascia $[\mathrm{OH}^-] = 0{,}1\ \mathrm{M}$ corrispondente a $\mathrm{pH} = 13$. Pur essendo più basica di A, C ed E, resta dieci volte inferiore alla concentrazione del D.
- **E)** $\mathrm{NaOH}\ 10^{-3}\ \mathrm{M}$ libera $[\mathrm{OH}^-] = 10^{-3}\ \mathrm{M}$ producendo $\mathrm{pH} = 11$. Nasce dall'impiego di una concentrazione molto bassa, risultando mille volte meno basica rispetto alla risposta D.

34 **Una mole di idrogeno (H_2 gas) reagisce con una mole di cloro (Cl_2 gas) per formare acido cloridrico (HCl gas). Che volume di HCl (in litri) si forma dalla reazione effettuata alla temperatura di 0 °C e a pressione atmosferica?**

A 22,4 litri
B 28,0 litri
C **44,8 litri**
D 11,2 litri
E 13,8 litri

Risposta giusta: C

La reazione bilanciata è $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2\,HCl(g)$. La **stechiometria** indica che 1 mole di ciascun reagente produce 2 moli di prodotto. Alle condizioni indicate ($0\ ^\circ C$ e $1\ atm$) vige il **volume molare** standard di $22{,}4\ L\,mol^{-1}$. Moltiplicando le moli ottenute per tale coefficiente si ricavano $44{,}8\ L$ di HCl.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 22,4 litri**: 22,4 L rappresenta il volume occupato da una sola mole di gas nelle stesse condizioni. Chi sceglie questa opzione dimentica che la reazione genera 2 moli di acido cloridrico, consumando completamente entrambi i reagenti iniziali.
- **B) 28,0 litri** : 28,0 L equivarrebbe a circa 1,25 moli di HCl. Può nascere dall'applicazione errata del rapporto 1:1 tra i reagenti, seguita da arrotondamenti inaccurati o dall'assumere il volume molare riferito al reagente anziché al prodotto.
- **D) 11,2 litri**: 11,2 L corrisponde alla metà del volume molare. L'errore nasce dal confondere un rapporto 1:1 con una produzione dimezzata, applicando erroneamente una divisione per due al risultato finale.
- **E) 13,8 litri**: 13,8 L non deriva da nessun rapporto stechiometrico noto né dal volume molare a 0 °C. Tale valore emerge esclusivamente da un calcolo numerico scorretto o dall'uso improprio di costanti diverse.

35 **Le ammidi hanno carattere:**

- **A** **Neutro**
- **B** Fortemente basico
- **C** Debolmente acido
- **D** Basico
- **E** Fortemente acido

Risposta giusta: A

L'azoto delle ammidi è legato a un gruppo carbonilico. La coppia solitaria viene fortemente delocalizzata per risonanza verso l'ossigeno. Questo riduce drasticamente la densità elettronica sull'atomo azotato. La molecola non accetta né cede protoni in acqua in misura apprezzabile. Il pH resta stabile attorno a 7, confermando un carattere neutro.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Fortemente basico**: Attribuire proprietà forti inverte completamente la reale struttura elettronica nota. La profonda stabilizzazione risonante descrive esattamente la resistenza alla cattura protonica. Chiamarla fortemente basica corrisponde esattamente all'inverso del comportamento sperimentale osservato.
- **C) Debolmente acido**: Nemmeno la lieve ionizzazione trova riscontro nei comportamenti osservabili. Le ammidi non rilasciano protoni in acqua con significato chimico. Il $\mathrm{p}K_\mathrm{a}$ supera ampiamente il valore di 15 per i potenziali protoni α. Non si osserva alcuna tendenza dissociativa rilevabile.
- **D) Basico**: La coppia libera non garantisce funzionalità alcalina perché la risonanza la rende indisponibile alla protonazione. Le ammidi risultano oltre un milione di volte meno reattive delle ammine alifatiche. Il valore di $\mathrm{p}K_\mathrm{a}$ della base coniugata è circa 0, contro gli $10-11$ tipici degli amminici. Il comportamento in soluzione non supporta una classificazione alcalina.
- **E) Fortemente acido**: Una definizione forte richiederebbe un valore di $\mathrm{p}K_\mathrm{a}$ inferiore a 1. Nell'ammide mancano protoni sufficientemente labili sia sul nucleo azotato sia sui carboni adiacenti. Il doppio legame carbonilico non aumenta la cedibilità protonica a livelli estremi. L'ipotesi contraddice la stabilità chimica verificata sperimentalmente.

36 **Indicare quale delle seguenti affermazioni è vera. Se una soluzione è satura di un soluto X:**

A non si può sciogliervi altro soluto X anche aumentando la temperatura

B se si aggiunge altro soluto X questo inizia a reagire con il solvente

C **non si può sciogliervi altro soluto X alla stessa temperatura**

D si può sciogliervi altro soluto X se si rimuove il corpo di fondo

E non si può sciogliervi altri soluti diversi da X

Risposta giusta: C

Una soluzione satura contiene, a quella temperatura, la massima quantità di X che può sciogliersi. È in **equilibrio fisico** tra X disciolto e l'eventuale solido in eccesso, quindi non può sciogliere altro X alla stessa temperatura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) non si può sciogliervi altro soluto X anche aumentando la temperatura**: In molti casi, anche se non in tutti, la solubilità di un solido aumenta con la temperatura. Riscaldando la soluzione è quindi spesso possibile sciogliere altro X, perciò l'affermazione è troppo assoluta.
- **B) se si aggiunge altro soluto X questo inizia a reagire con il solvente**: Il soluto in eccesso non inizia a reagire con il solvente: semplicemente non si scioglie e si deposita sul fondo. La saturazione è un equilibrio fisico di dissoluzione e precipitazione, non una reazione chimica tra soluto e solvente.
- **D) si può sciogliervi altro soluto X se si rimuove il corpo di fondo**: Rimuovere il solido in eccesso non cambia la concentrazione di X nella soluzione, che è già al **limite di solubilità**. Per sciogliere altro X si può, per esempio, aumentare la temperatura o aggiungere solvente.
- **E) non si può sciogliervi altri soluti diversi da X**: La saturazione riguarda solo X e non impedisce necessariamente di sciogliere altri soluti. Questi possono sciogliersi, anche se particolari interazioni, come l'effetto salting-out o variazioni della forza ionica, possono limitarne la solubilità.

---

37 **Qual è il numero di massa di un atomo formato da 11 protoni, 11 elettroni e 12 neutroni?**

A 22

B 11

C 13

D 12

E **23**

Risposta giusta: E

1. Il **numero di massa** corrisponde al totale dei nucleoni presenti nel nucleo atomico. 2. Si determina sommando protoni e neutroni secondo la formula $A = p^{+} + n$. 3. Inserendo i valori forniti dal testo si ottiene $11 + 12 = 23$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 22**: Origina da un calcolo errato che combina protoni con elettroni o effettua sottrazioni improprie. Gli elettroni hanno **massa trascurabile** e non vengono considerati nel bilancio di massa.
- **B) 11**: Corrisponde al **numero atomico**, ovvero il conteggio dei protoni (uguale agli elettroni in un atomo neutro). Esclude completamente i neutroni dal computo.
- **C) 13**: Non deriva da nessuna operazione matematica valida sui dati forniti. Si genera generalmente per **errore di calcolo** o confusione tra le diverse costanti nucleari.
- **D) 12**: Segnala isolatamente il numero dei neutroni. Per ottenere il valore corretto è necessaria l'addizione della componente protonica.

38 **L'isotopo radioattivo del carbonio usato per la datazione archeologica è costituito da:**

A 8 protoni, 6 neutroni, 6 elettroni

B 6 protoni, 8 neutroni, 6 elettroni

C 7 protoni, 6 neutroni, 7 elettroni

D 6 protoni, 7 neutroni, 6 elettroni

E 7 protoni, 7 neutroni, 7 elettroni

Risposta giusta: B

Il radiocarbonio è carbonio-14, $^{14}\mathrm{C}$. Il carbonio ha **numero atomico** 6, quindi un atomo neutro ha 6 protoni e 6 elettroni; il **numero di massa** 14 implica $14 - 6 = 8$ neutroni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 8 protoni, 6 neutroni, 6 elettroni**: 8 protoni corrispondono all'ossigeno, non al carbonio. La somma di protoni e neutroni è 14, quindi si tratta di $^{14}\mathrm{O}$, che decade in pochissimi secondi.
- **C) 7 protoni, 6 neutroni, 7 elettroni** : Anche in questo caso, 7 protoni identificano l'azoto. Con 6 neutroni si avrebbe $^{13}\mathrm{N}$, un radioisotopo con un'emivita di pochi minuti, inutilizzabile per gli studi archeologici.
- **D) 6 protoni, 7 neutroni, 6 elettroni**: La somma dei nucleoni è $6 + 7 = 13$, quindi si tratta di $^{13}\mathrm{C}$. Il carbonio-13 è stabile, non radioattivo, e non viene usato per la datazione archeologica.
- **E) 7 protoni, 7 neutroni, 7 elettroni** : 7 protoni identificano l'azoto, non il carbonio. $^{14}\mathrm{N}$ non è usato per la datazione ed è il prodotto del decadimento di $^{14}\mathrm{C}$.

---

39 **Quanti ml di acqua devono essere aggiunti a 150 ml di una soluzione 0,4 M per avere una concentrazione finale pari a 0,1 M?**

A 450

B 600

C 150

D 300

E 250

Risposta giusta: A

Per determinare l'acqua necessaria si applica la **legge di diluizione** $C_1V_1 = C_2V_2$. Risolvendo l'equazione con i dati forniti si scopre che il **volume totale** deve arrivare a $600\ \mathrm{mL}$. Sottraendo i $150\ \mathrm{mL}$ iniziali si ottengono esattamente $450\ \mathrm{mL}$ da versare nel contenitore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 600**: La cifra $600\ \mathrm{mL}$ rappresenta il volume finale necessario, non la parte di solvente da introdurre. L'errore consiste nell'aver tralasciato di sottrarre il volume originario della soluzione dalla condizione ricavata.
- **C) 150**: Versare $150\ \mathrm{mL}$ porta il liquido a $300\ \mathrm{mL}$ totali. La concentrazione finale diventa quindi $0{,}20\ \mathrm{M}$. Chi selezionerebbe questa opzione applicherebbe erroneamente la regola del raddoppio di volume che dimezza la concentrazione, valida solo per ottenere $0{,}20\ \mathrm{M}$.
- **D) 300**: Il valore $300\ \mathrm{mL}$ nasce da una confusione tra il rapporto di diluizione teorico e la quantità fisica da immettere. Aggiungendo questa porzione il sistema raggiunge $450\ \mathrm{mL}$ complessivi e la molarità si ferma a $0{,}20\ \mathrm{M}$, senza raggiungere il target di $0{,}10\ \mathrm{M}$.
- **E) 250**: Il risultato $250\ \mathrm{mL}$ sorge frequentemente dall'impostazione distorta $C_1V_1 = C_2(V_2 - V_1)$ con un obiettivo finale posto arbitrariamente a $500\ \mathrm{mL}$. Questa configurazione matematica genera una concentrazione residua di $0{,}17\ \mathrm{M}$, incompatibile con l'obiettivo richiesto.

40 **Quale dei seguenti solventi, aggiunto all'acqua in volumi uguali, NON dà origine ad un sistema a due fasi?**

A etere etilico
B cloroformio
C benzene
D n-esano
E alcol etilico

Risposta giusta: E

L'**etanolo** presenta un gruppo ossidrilico capace di formare forti **legami a idrogeno** con l'acqua. Questa elevata **polarità** garantisce una completa **miscibilità** in ogni proporzione. Aggiungendo volumi uguali i componenti si disperdono omogeneamente in un'unica fase liquida.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) etere etilico**: Il gruppo etilico crea un carattere idrofobico che prevale sulla debole accettazione di legami a idrogeno dell'ossigeno. La solubilità nell'acqua è limitata a circa $7\ \mathrm{g}$ per $100\ \mathrm{g}$ di solvente. Superato questo limite la compatibilità non è più possibile e si forma uno strato etero superiore.
- **B) cloroformio**: Pur presentando un piccolo momento dipolare, la presenza di tre atomi di cloro ingombranti ostacola la formazione di interazioni favorevoli con l'acqua. La solubilità si ferma a circa $0{,}8\ \mathrm{g}/100\ \mathrm{g}$. La capacità di dispersione viene superata, portando alla divisione in due strati dove il solvente si deposita sul fondo ($\rho \approx 1{,}49\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$).
- **C) benzene**: Molecola aromatica senza momento dipolare significativo e incapace di interazioni dirette con l'acqua. La sua solubilità reale rimane molto bassa ($\approx 0{,}18\ \mathrm{g}/100\ \mathrm{g}$). I volumi aggiunti superano rapidamente il limite di saturazione, producendo una separazione delle fasi con lo strato aromatico galleggiante ($\rho \approx 0{,}88\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$).
- **D) n-esano**: Si tratta di un idrocarburo alifatico lineare privo di cariche parziali distribuite. La solubilità è trascurabile ($\approx 0{,}001\ \mathrm{g}/100\ \mathrm{g}$ di acqua). Con volumi uguali le repulsioni dominano immediatamente, generando due fasi distinte con lo strato organico in posizione superiore.

41 **Quale delle formule seguenti corrisponde ad una generica ammide?**

A $R_2C = NH$
B $R - CH_2 - N = N - CH_3$
C $R - CH_2 - NH_2$
D $R - CO - NH_2$
E $R - O - NH_2$

Risposta giusta: D

Un'ammide è il **derivato acido + ammina** degli acidi carbossilici. Si forma sostituendo il gruppo $-OH$ dell'acido carbossilico con un atomo di azoto. La struttura richiede la presenza simultanea di un **gruppo carbonilico** legato direttamente all'azoto. La configurazione primaria corrisponde esattamente alla formula $R - CO - NH_2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $R_2C = NH$: Presenta un **doppio legame C=N** che definisce una immina o base di Schiff. La struttura priva di carbonile esclude qualsiasi classificazione ammidedica.
- **B)** $R - CH_2 - N = N - CH_3$: Contiene un **legame N=N** tipico dei gruppi diazo o azoici. L'assenza del carbonile diretto all'azoto lo identifica come derivato azotato di classe diversa.
- **C)** $R - CH_2 - NH_2$: Rappresenta un'ammina primaria con il gruppo $-NH_2$ unito a un carbonio saturo. Mancando il gruppo carbonilico il composto non soddisfa i requisiti strutturali di un'ammide.
- **E)** $R - O - NH_2$: Mostra l'azoto legato all'ossigeno tramite un **legame semplice**, carattere distintivo delle idrossilamine sostituite. La mancata connessione diretta tra azoto e carbonile contraddice la definizione di ammide.

42 **Lo iodio è un:**

A semi-metallo

B **alogeno**

C metallo alcalino

D gas nobile

E metallo alcalino-terroso

Risposta giusta: B

Lo iodio appartiene al gruppo 17 della tavola periodica, classificato come **alogeni**. Presenta configurazione elettronica esterna $\mathrm{ns^2np^5}$ e tende a acquistare un elettrone per formare ioni $\mathrm{I^-}$ o legarsi in molecole biatomiche $\mathrm{I_2}$. Condivide le proprietà chimiche e la reattività tipiche di questo gruppo di **non metalli** elettronegativi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) semi-metallo**: I semimetalli o metalloidi includono boro, silicio, germanio, arsenico, antimonio, tellurio e polonio, mostrando un comportamento intermedio tra metalli e non metalli. Il lodio è un non metallo puro ad elevata elettronegatività privo di proprietà metalliche, quindi non rientra nella categoria dei metalloidi.
- **C) metallo alcalino**: I metalli alcalini formano il gruppo 1 (IA) della tavola periodica, hanno un unico elettrone di valenza $\mathrm{ns^1}$ e generano cationi $\mathrm{M^+}$ perdendo facilmente tale elettrone. Il lodio è un solido non metallico a temperatura ambiente e non condivide né la configurazione elettronica né il comportamento riducente dei metalli alcalini.
- **D) gas nobile**: I gas nobili occupano il gruppo 18 e presentano gusci di valenza completi $\mathrm{ns^2np^6}$, il che li rende chimicamente inerti. Il lodio ha un orbitale p incompleto ed è altamente reattivo, escludendo la possibilità di appartenere a questa famiglia stabile.
- **E) metallo alcalino-terroso**: I metalli alcalino-terrosi costituiscono il gruppo 2 (IIA) e possiedono due elettroni di valenza $\mathrm{ns^2}$, formando cationi $\mathrm{M^{2+}}$. Il lodio è un non metallo con configurazione $\mathrm{np^5}$ e non presenta affatto carattere metallico o la stechiometria ionica descritta.

43 **La formula HPO_3 rappresenta:**

A l'acido ipofosforico

B **l'acido metafosforico**

C l'acido ortofosforico

D l'acido metafosforoso

E l'acido pirofosforico

Risposta giusta: B

Per classificare gli ossiacidi del fosforo si usa una **serie** che parte da una **formula base** triprotica. Ogni derivato si ottiene modificando il numero di atomi di idrogeno e ossigeno mediante perdita d'acqua o variazione dello stato di ossidazione. La formula data corrisponde al **derivato** ottenuto sottraendo una molecola d'acqua alla **base**, confermando la corrispondenza con l'acido metafosforico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'acido ipofosforico**: L'acido ipofosforico ha uno stato di ossidazione minore e contiene meno ossigeni. La sua formula corretta è H_3PO_2, con un rapporto atomico completamente diverso da quello indicato.
- **C) l'acido ortofosforico**: L'acido ortofosforico è la struttura di partenza con formula H_3PO_4. Mancano due idrogeni e un ossigeno nel caso proposto, quindi non coincide.
- **D) l'acido metafosforoso**: Non esiste un composto chiamato metafosforoso. Lo stato di ossidazione +3 genera l'acido fosforoso con formula H_3PO_3. La composizione della domanda non rientra in questa nomenclatura.
- **E) l'acido pirofosforico**: L'acido pirofosforico richiede due atomi di fosforo. Si forma dalla condensazione di due molecole ortofosforiche meno acqua, ottenendo $H_4P_2O_7$. Un singolo atomo di P elimina questa possibilità.

44 **Una mole di sostanze diverse che allo stato gassoso si comporti come un gas ideale, nelle stesse condizioni di pressione e di temperatura:**

A ha sempre la stessa massa

B contiene un numero di particelle pari a $6,022 \times 10^{3}$

C contiene un numero di particelle pari a $6,022 \times 10^{13}$

D **occupa sempre lo stesso volume**

E contiene lo stesso numero di elettroni

Risposta giusta: D

Per i gas ideali si applica la **legge di Avogadro**: a parità di pressione e temperatura, volumi uguali contengono lo stesso numero di particelle. Una mole equivale sempre al **numero di Avogadro** ($6,022 \times 10^{23}$) di entità elementari. Fissate queste variabili termodinamiche, ogni gas ideale occuperà uno **stesso volume**; alle condizioni standard ($0\ ^{\circ}\mathrm{C}$ e $1\ \mathrm{atm}$) tale valore è circa $22,4\ \mathrm{L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ha sempre la stessa massa**: La **massa molare** dipende dalla composizione chimica della sostanza; una mole di elio presenta una massa vicina ai $4\ \mathrm{g}$, mentre una di ossigeno molecolare supera i $32\ \mathrm{g}$.
- **B) contiene un numero di particelle pari a** $6,022 \times 10^{3}$: Indica un conteggio errato pari a $6,022 \times 10^{3}$; il valore reale delle particelle in una mole richiede l'esponente 23, con una differenza di venti ordini di grandezza.
- **C) contiene un numero di particelle pari a** $6,022 \times 10^{13}$: Ripete l'errore dimensionale dell'alternativa B segnalando $6,022 \times 10^{13}$; la conta corretta delle particelle elementari deve necessariamente terminare con 10^{23}.
- **E) contiene lo stesso numero di elettroni**: Il numero complessivo di **elettroni** varia in base agli atomi costitutivi e allo stato di ionizzazione; ad esempio, una mole di idrogeno molecolare contiene molta meno carica negativa rispetto a una mole di cloro.

45 **L'indicazione Ala-Ala corrisponde a:**

- **A** **un dipeptide**
- **B** un'ammina
- **C** un diestere
- **D** un composto aromatico
- **E** un disaccaride

Risposta giusta: A

In ambito biochimico **Ala** indica l'amminoacido alanina. La congiunzione tramite trattino segnala la formazione di un **legame peptidico** $-\mathrm{CO}-\mathrm{NH}-$ tra il gruppo carbossilico del primo residuo e il gruppo amminico del secondo. La struttura risultante è un **dipeptide**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) un'ammina**: Una ammina presenta almeno un gruppo $-\mathrm{NH_2}$ legato direttamente a un atomo di carbonio alifatico o aromatico. La sequenza indicata assembla due unità attraverso una reazione di condensazione. La presenza coordinata di più centri funzionali colloca la molecola in una classe strutturale ben distinta.
- **C) un diestere**: Un diestere racchiude due gruppi esteri $-\mathrm{COOR}$. La designazione segue le regole IUPAC per i derivati degli acidi dicarbossilici. Le sigle biologiche standardizzate non rientrano affatto in questa categoria funzionale.
- **D) un composto aromatico**: La proprietà definisce specie con un sistema ciclico planare contenente elettroni π del tipo $4n+2$. La catena laterale dell'alanina consiste esclusivamente in un gruppo metile $-\mathrm{CH_3}$. Assenza totale di anelli fusi impedisce il rispetto della regola di Hückel. Tale comportamento si manifesta solo in presenza di residui fenilalanina, tirosina o triptofano.
- **E) un disaccaride**: Un disaccaride deriva dall'unione di due monosaccaridi mediante un legame glicosidico. La nomenclatura ricorre a denominazioni specifiche come maltosio o lattosio. I simboli chimici impiegati fanno riferimento agli zuccheri semplici e non alle abbreviazioni proteiche.

46 **Quanti grammi di NaOH (PM = 40) si devono sciogliere in 500 ml di acqua per ottenere una soluzione acquosa 1 M di NaOH?**

A 7
B 40
C 2
D **20**
E 80

Risposta giusta: D

Una soluzione $1\ \mathrm{M}$ richiede una mole di soluto per litro. Per mezzo litro occorrono $0{,}500\ \mathrm{mol}$. La **massa** si calcola moltiplicando le moli per il peso molare $40\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, ottenendo $20\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 7**: Sette grammo forniscono solo $0{,}175\ \mathrm{mol}$. Dividendo per $0{,}500\ \mathrm{L}$ si ottiene una molarità di $0{,}35\ \mathrm{M}$. Il valore è troppo basso rispetto alla concentrazione voluta.
- **B)** $40\ \mathrm{g}$ corrispondono a una mole di NaOH. In mezzo litro la **concentrazione** sale a $2\ \mathrm{M}$ invece di $1\ \mathrm{M}$. L'errore consiste nel non adeguare il **volume** alla quantità di soluto.
- **C) 2**: Due grammo corrispondono a $0{,}05\ \mathrm{mol}$. Sciolti in $0{,}500\ \mathrm{L}$ si ha una concentrazione di $0{,}10\ \mathrm{M}$. Manca un fattore dieci rispetto alla massa calcolata.
- **E) 80**: Ottanta grammo equivalgono a due moli di NaOH. Nel mezzo litro finale la soluzione risulta quattro volte più concentrata di quella richiesta.

---

47 **Indicare l'unica equazione bilanciata.**

A $\mathrm{N_2 + 3H_2 = 3NH_3}$
B $\mathrm{2CaO = Ca + O_2}$
C $\mathrm{3KOH + 2H_3PO_4 = K_3PO_4 + 3H_2O}$
D $\mathrm{4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O}$
E $\mathrm{2O_3 = 2O_2 + O}$

Risposta giusta: D

Per stabilire quale equazione è corretta si verifica il **bilanciamento**, controllando che ogni elemento abbia lo stesso numero di atomi tra reagenti e prodotti. Applicando questo criterio alla scelta D si ottiene: $\mathrm{4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O}$ Azoto, idrogeno e ossigeno risultano esattamente pari su entrambi i lati, confermando la **conservazione della massa**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\mathrm{N_2 + 3H_2 = 3NH_3}$: Entrambi gli elementi registrati registrano un incremento errato: l'azoto sale da 2 a 3 e l'idrogeno da 6 a 9. Nessun coefficiente corregge questi aumenti.
- **B)** $\mathrm{2CaO = Ca + O_2}$: Il calcio non torna in quantità, iniziando con 2 atomi nel composto di partenza e finendo con 1 metallo libero. L'ossigeno invece mantiene correttamente 2 atomi.
- **C)** $\mathrm{3KOH + 2H_3PO_4 = K_3PO_4 + 3H_2O}$: Il fosforo cala da 2 a 1 atomo, mentre l'idrogeno passa da 9 a 6 e l'ossigeno da 11 a 7. Tre elementi presentano un numero insufficiente negli **prodotti**.
- **E)** $\mathrm{2O_3 = 2O_2 + O}$: I 6 atomi di ossigeno contenuti nell'ozono iniziale corrispondono a solo 5 nel risultato finale $(4 + 1)$. Il conteggio globale non si chiude mai.

48 **Se 1 kg di etilbenzene fonde a -95 °C, 500 g della stessa sostanza:**

A Bollono a + 95 °C
B Bollono a + 47,5 °C
C Fondono a 89 K
D **Fondono a -95 °C**
E Fondono a -47,5 °C

Risposta giusta: D

Il punto di fusione è una **proprietà intensiva**, quindi dipende esclusivamente dalla **natura della sostanza** e non dalla quantità. A pressione costante, qualsiasi massa di etilbenzene attraversa il cambio di fase alla stessa temperatura. Di conseguenza 500 g fondono a $-95\ ^\circ\mathrm{C}$, come il chilo iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Bollono a + 95 °C**: Si scambia il processo fisico citando l'ebollizione anziché la fusione. Inoltre $+95\ ^\circ\mathrm{C}$ non corrisponde al punto di ebollizione reale dell'etilbenzene, che è circa $136\ ^\circ\mathrm{C}$.
- **B) Bollono a + 47,5 °C**: Presenta lo stesso errore concettuale dell'opzione precedente descrivendo invece un'ebollizione. La temperatura riportata non presenta alcun legame con i valori termodinamici effettivi della sostanza.
- **C) Fondono a 89 K**: $89\ \mathrm{K}$ equivalgono a circa $-184\ ^\circ\mathrm{C}$, valore molto discosto dai $-95\ ^\circ\mathrm{C}$ (corrispondenti a $178\ \mathrm{K}$). La conversione è matematicamente errata e ignora il fatto che il parametro termico resta invariato indipendentemente dal campione.
- **E) Fondono a -47,5 °C**: La temperatura di fusione non si riduce proporzionalmente alla massa. Si confonde erroneamente la massa, che è una grandezza estensiva, con la temperatura, che è intensiva.

---

49 **Quale delle seguenti classi di composti non ha struttura polimerica?**

A Acidi ribonucleici
B Proteine
C Polisaccaridi
D Poliesteri
E **Polieni**

Risposta giusta: E

Un polimero è una macromolecola formata da molti **monomeri** ripetuti e uniti covalentemente in una catena. Nei polieni, invece, «**poli-**» indica la presenza di molti doppi legami $\mathrm{C{=}C}$ nella stessa molecola, non la ripetizione di unità monomeriche. Per esempio, l'esatriene $\mathrm{CH_2{=}CH{-}CH{=}CH{-}CH{=}CH_2}$ ha una massa molecolare di circa $80\ \mathrm{u}$ e non è una macromolecola polimerica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Acidi ribonucleici**: Gli RNA sono catene polinucleotidiche formate da ribonucleotidi ripetuti, collegati da **legami fosfodiestere**. Sono polimeri biologici di elevata massa molecolare.
- **B) Proteine**: Le proteine sono lunghe catene di amminoacidi uniti da **legami peptidici**. Hanno dunque una struttura polimerica e sono polimeri naturali.
- **C) Polisaccaridi**: Amido, cellulosa e glicogeno sono polisaccaridi naturali formati da centinaia o migliaia di monosaccaridi, come glucosio e galattosio, uniti da **legami glicosidici**. Sono quindi polimeri naturali.
- **D) Poliesteri**: I poliesteri, come il poli(etilene tereftalato) (PET) e il polilattide (PLA), si formano per condensazione di diacidi e dioli ripetuti, con formazione di **legami estere**. Sono macromolecole sintetiche, anche se esistono poliesteri naturali, come la cutina vegetale.

---

50 **Quale dei seguenti zuccheri non è riducente:**

A Cellobiosio
B Lattosio
C Galattosio
D **Saccarosio**
E Glucosio

Risposta giusta: D

Uno zucchero è riducente quando possiede un **carbonio anomerico** libero capace di aprire l'anello e formare una **forma aldeidica** o chetonica. Nel saccarosio i monosaccaridi glucosio e fruttosio sono uniti dai rispettivi carboni anomerici mediante un legame α-$1 \rightarrow 2$-β. Nessun emiacetale o emichetale rimane disponibile per la tautomerizzazione. La molecola non ha quindi potere riducente verso i reagenti di Benedict, Fehling o Tollens.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Cellobiosio**: Il cellobiosio risulta dalla condensazione di due unità di glucosio unite tramite un legame $\beta(1 \rightarrow 4)$. Solo il carbonio anomerico del primo residuo glucosile è impegnato nel legame. La seconda unità mantiene intatta la capacità ciclico-aperto necessaria per agire come riducente.
- **B) Lattosio**: Il lattosio è un disaccaride composto da galattosio e glucosio legati con un legame $\beta(1 \rightarrow 4)$. Il carbonio anomerico dell'unità di glucosio non partecipa al ponte **legame glicosidico** e resta libero. La presenza di questo sito consente il passaggio alla forma aprente.
- **C) Galattosio**: Il galattosio è un monosaccaride aldoso strutturalmente analogo al glucosio. Presenta anch'esso un carbonio anomerico libero che può mutare conformazione per esporre il gruppo carbonilico. Reagisce direttamente con i reagenti ossidanti classici.
- **E) Glucosio**: Il glucosio è un monosaccaride aldoso con un carbonio anomerico libero in posizione C_1. In soluzione acquosa l'anello si apre spontaneamente generando la catena aperta con gruppo aldeidico. Questa configurazione permette la riduzione dei reagenti ossidanti.

TEST DI CULTURA GENERALE E RAGIONAMENTO LOGICO

51 **Quale delle seguenti affermazioni equivale a dire: "Non tutti i laureati in Medicina veterinaria fanno il veterinario".**

A Tutti i laureati in Medicina veterinaria fanno un lavoro diverso dal veterinario

B Nessun laureato in Medicina veterinaria fa il veterinario

C Non esiste un laureato in Medicina veterinaria che non faccia il veterinario

D Tutti i laureati in Medicina veterinaria fanno i veterinari

E **Vi è almeno un laureato in Medicina veterinaria che non fa il veterinario**

Risposta giusta: E

La frase iniziale nega un'affermazione **universale**. In logica la negazione del termine "tutti" corrisponde sempre alla **negazione** di una condizione di **esistenza**. Basta quindi individuare almeno un membro del gruppo che non soddisfa la proprietà indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutti i laureati in Medicina veterinaria fanno un lavoro diverso dal veterinario**: Afferma che l'intera categoria lavora in ambiti completamente diversi. Condividendo il difetto della risposta B, generalizza eccessivamente e supera il limite logico richiesto dall'"almeno uno".
- **B) Nessun laureato in Medicina veterinaria fa il veterinario**: Specifica che nessun laureato svolge l'attività professionale. È un'affermazione troppo forte rispetto all'originale, poiché esclude la possibilità che qualcuno eserciti realmente.
- **C) Non esiste un laureato in Medicina veterinaria che non faccia il veterinario**: Indica che tutti i laureati esercitano la professione. Corrisponde alla negazione della risposta esatta e rappresenta l'opposto logico della frase di partenza.
- **D) Tutti i laureati in Medicina veterinaria fanno i veterinari**: Ripropone esattamente la proposizione negativa che il quesito intendeva contraddire. Si configura quindi come la posizione diametralmente opposta alla richiesta.

52 **Il 26 luglio 1956 viene nazionalizzato il canale di Suez. Francia, Gran Bretagna ed Israele vanno alla riconquista del Canale, confidando nell'impossibilità dell'Unione Sovietica d'intervenire, perché impegnata in una repressione politico-militare …**

A in Cecenia
B in Germania Est
C nel Kurdistan
D in Afghanistan
E **in Ungheria**

Risposta giusta: E

La **crisi di Suez** si sviluppa tra il 29 ottobre e il 7 novembre 1956, sovrappandosi alla **rivolta ungherese** contro il regime comunista. L'Unione Sovietica impiega un massiccio **intervento militare** entro l'11 novembre per sedare l'insurrezione a Budapest. Francia, Gran Bretagna e Israele lanciano l'attacco calcolando che Mosca, assorbita dalla repressione interna, non poté aprire un secondo fronte in Medio Oriente. La precisione temporale tra i due eventi giustifica la valutazione strategica delle potenze.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) in Cecenia**: I conflitti ceceni appartengono all'era post-sovietica, precisamente alle guerre del 1994-1996 e del 1999-2000, rendendoli totalmente estranei al contesto della metà degli anni Cinquanta.
- **B) in Germania Est**: L'insurrezione operaia nella Germania Est fu repressa dall'Armata Rossa nel giugno 1953, tre anni prima della data del 1956, quindi non coincide cronologicamente.
- **C) nel Kurdistan**: L'Unione Sovietica non condusse mai operazioni repressive dirette in Kurdistan; le tensioni curde coinvolsero esclusivamente Turchia, Iran, Iraq e Siria e non rientrano nelle dinamiche del 1956.
- **D) in Afghanistan**: L'invasione dell'Afghanistan da parte delle truppe sovietiche avviene solo nel dicembre 1979, più di vent'anni dopo la nazionalizzazione, eliminando ogni possibilità di coerenza temporale.

53 **Nel 1706 nella Torino assediata dai Francesi un sistema di gallerie attorno al Castello può costituire la breccia d'ingresso in città per gli invasori transalpini. Scavano i Francesi per entrare in città, scavano gli assediati per far saltare per aria gli scavatori assedianti e tra i soldati di "contro-mina" (che devono far saltare per aria gli assedianti) vi è chi passerà alla storia come eroe, Pietro Micca, che è in un avamposto mentre i Francesi stanno per sfondare. Allora…**

A imbraccia un moschetto e fa fuoco respingendo i Francesi

B spara con la sua pistola mettendo in fuga i Francesi

C accende la miccia di due barili di polvere, che non saltano in aria, ma tanto basta per spaventare i Francesi

D leva di scatto la sicura a due granate, saltando in aria con i Francesi

E accende la miccia di due barili di polvere e salta in aria nel cunicolo, che così si richiude uccidendo i Francesi

Risposta giusta: E

Nella notte tra il 29 e il 30 agosto 1706, Pietro Micca era di guardia a un pozzo tra la scala lunga, più vicina ai Francesi, e la scala corta, verso l'interno. Quando gli assedianti stavano per sfondare la porta, accese **due barili di polvere** e, non avendo tempo di fuggire, accorciò la miccia e restò nel cunicolo. L'esplosione uccise lui e diversi Francesi, fece crollare la galleria e arrestò l'irruzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) imbraccia un moschetto e fa fuoco respingendo i Francesi**: Nelle anguste gallerie non si combatteva con armi da fuoco lunghe: la tattica standard della contromina era far esplodere la polvere in punti strategici, facendo crollare i cunicoli con gli assalitori dentro. Pietro Micca non ingaggiò uno scontro a colpi di moschetto.
- **B) spara con la sua pistola mettendo in fuga i Francesi**: Come il moschetto, anche una pistola sarebbe stata inefficace in quella situazione. La storiografia concorda sull'uso dell'esplosivo, non di armi da fuoco portatili.
- **C) accende la miccia di due barili di polvere, che non saltano in aria, ma tanto basta per spaventare i Francesi** : L'esplosione avvenne realmente. Fu il **crollo della galleria** a impedire l'accesso ai Francesi, non un semplice spavento.
- **D) leva di scatto la sicura a due granate, saltando in aria con i Francesi** : All'epoca si usavano **barili o sacchi di polvere** collegati a una miccia; le granate a mano con spoletta di sicurezza sono posteriori. I resoconti parlano di barili di polvere, non di granate.

54 **In un ateneo, degli studenti iscritti, il 62% è di sesso maschile, il 36% è fuori corso ed il 9% è lavoratore. Quale delle seguenti affermazioni è necessariamente vera?**

A **C'è almeno uno studente di sesso maschile che non è né lavoratore né fuori corso**

B C'è almeno una studentessa lavoratrice

C C'è almeno una studentessa in corso e non lavoratrice

D C'è almeno uno studente di sesso maschile fuori corso

E Non ci sono studenti lavoratori che non siano fuori corso

Risposta giusta: A

Il tetto massimo dell'**unione** tra gli studenti fuori corso e quelli lavoratori corrisponde alla somma delle percentuali, pari a $36\,\% + 9\,\% = 45\,\%$. Poiché i **maschi** coprono il $62\,\%$ della popolazione universitaria, ne superano inevitabilmente il limite superiore. Risulta quindi che almeno il $17\,\%$ ($62\,\% - 45\,\%$) deve rimanere esterno a tali fasce, provando l'esistenza di almeno un uomo che non rientra né nei fuori corso né nello stato di **lavoratore**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) C'è almeno una studentessa lavoratrice**: Nessun dato impone una minima presenza femminile nella fascia professionale; i $9\,\%$ di lavoratori potrebbero coincidere esattamente con una sottoclasse maschile, mentre il restante $53\,\%$ di uomini costituirebbe la categoria dei non lavoratori. Si costruisce così un modello statisticamente valido e coerente privo di studentesse impiegate.
- **C) C'è almeno una studentessa in corso e non lavoratrice**: È possibile proiettare l'intera popolazione femminile all'interno della condizione "fuori corso oppure lavoratore" (ad esempio ipotizzando che tutti i $36\,\%$ di fuori corso siano donne, includendovi eventualmente anche i $9\,\%$ di lavoratrici). In questo schema perfettamente compatibile con le premesse iniziali, nessuna studentessa rimane contemporaneamente in corso e priva di occupazione.
- **D) C'è almeno uno studente di sesso maschile fuori corso**: La quota del $36\,\%$ di fuori corso potrebbe essere interamente affidata alla componente femminile, risultante dal $38\,\%$ totale degli iscritti. Assegnando a sole donne questa fascia si elimina immediatamente la necessità logica che esista un uomo iscritto oltre la normale durata del ciclo di studi, smontando la pretesa universalità della frase.
- **E) Non ci sono studenti lavoratori che non siano fuori corso**: Gli insiemi dei lavoratori e dei fuori corso non richiedono sovrapposizione totale; i $9\,\%$ di lavoratori potrebbero essere interamente distribuiti tra gli studenti in corso, con l'ipotesi concreta che siano persino tutte studentesse. L'errore concettuale nasce dal confondere una possibile coincidenza empirica con un vincolo logico irriducibile.

55 **Negare l'affermazione: "chi ama la propria città la tiene pulita"**

A **C'è almeno un cittadino che ama la propria città ma non la tiene pulita**

B Ci sono cittadini che amano la loro città e la puliscono

C Chi pulisce la propria città la ama

D C'è almeno un cittadino che pulisce la propria città ma non la ama

E Non c'è alcun cittadino che ami e pulisca la sua città

Risposta giusta: A

1. La frase originale esprime un'**implicazione** universale: $\forall x\,(\mathrm{Ama}(x) \to \mathrm{Pulisce}(x))$. 2. Applicando la **negazione** al quantificatore, questo passa all'**esistenziale**: $\exists x\,\neg(\mathrm{Ama}(x) \to \mathrm{Pulisce}(x))$. 3. L'opposto di un'implicazione $A \to P$ coincide con la sua **congiunzione** per $A \wedge \neg P$. 4. Il calcolo porta a $\exists x\,(\mathrm{Ama}(x) \wedge \neg\mathrm{Pulisce}(x))$, identificando l'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Ci sono cittadini che amano la loro città e la puliscono**: La presenza di $\exists x\,(\mathrm{Ama}(x) \wedge \mathrm{Pulisce}(x))$ conferma semplicemente l'osservanza della regola enunciata, risultando pertanto coerente con l'affermazione iniziale e non idonea a smentirla.
- **C) Chi pulisce la propria città la ama**: La scrittura $\forall x\,(\mathrm{Pulisce}(x) \to \mathrm{Ama}(x))$ costituisce l'**inversa** logica della proposizione data, scambiando ruolo premise e conclusione anziché annullarne la validità.
- **D) C'è almeno un cittadino che pulisce la propria città ma non la ama**: La struttura $\exists x\,(\mathrm{Pulisce}(x) \wedge \neg\mathrm{Ama}(x))$ descrive individui che mantengono pulito l'ambiente pur nutrendo indifferenza verso la città, invertendo i ruoli e puntando sulla mancanza di amore invece che sulla mancata pulizia richiesta dalla negazione.
- **E) Non c'è alcun cittadino che ami e pulisca la sua città**: La formula $\neg\exists x\,(\mathrm{Ama}(x) \wedge \mathrm{Pulisce}(x))$ vieta la coesistenza contemporanea dei due predicati, mentre l'asserzione di partenza regola solo il comportamento di chi ama la città, senza toccare gli altri casi.

56 **Se devo scrivere un testo descrittivo in prosa, per stabilire il posto che le parole occupano nella frase, come si compongono le frasi, come le frasi si dispongono a formare un periodo, faccio riferimento alle regole di:**

A Lessico
B Semiotica
C Prosodia
D Metrica
E Sintassi

Risposta giusta: E

Quando si fissa l'**ordine delle parole**, si decide come combinarle per formare proposizioni e collegarle in un periodo. L'applicazione della **sintassi** assicura il corretto impiego di **concordanze** e **subordinazioni** nel testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Lessico**: Il lessico corrisponde al vocabolario e ai significati dei termini. Individuare la parola più adatta è una scelta semantica; posizionarla nello schema della frase spetta alla sintassi.
- **B) Semiotica**: La semiotica investiga i sistemi di segni e i meccanismi di produzione del significato. Copre ambiti come immagini o gesti, ma non fornisce indicazioni operative per articolare periodi.
- **C) Prosodia**: La prosodia esamina l'accento, la quantità vocalica, l'intonazione e il ritmo della pronuncia. Rientra nell'ambito fonetico e fonologico, senza occuparsi dell'organizzazione logica delle parole.
- **D) Metrica**: La metrica analizza la struttura del verso, contando sillabe, posizioni degli accenti e schemi strofici. Si applica alla poesia in versi e non governa la costruzione delle frasi in prosa.

---

57 **La classificazione delle fonti energetiche distingue tra quelle rinnovabili e quelle non rinnovabili. Indica quale delle seguenti è l'unica non rinnovabile:**

A L'energia da biomasse
B L'energia da gas naturale
C L'energia idroelettrica
D L'energia geotermica
E L'energia solare

Risposta giusta: B

Il gas naturale è un **combustibile fossile** che si origina dalla decomposizione di materiale organico nel sottosuolo. La sua formazione richiede **milioni di anni** e il tasso di rigenerazione è enormemente inferiore all'estrattivazione umana. Una volta consumati i giacimenti, la risorsa non si ripristina in tempi compatibili con l'attività antropica. Rientra quindi nelle **fonti non rinnovabili**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'energia da biomasse**: Deriva da residui agricoli, forestali o colture apposite. La materia prima si rigenera in pochi anni o decenni se il prelievo è bilanciato dalla ricrescita vegetale e dal mantenimento della fertilità del suolo.
- **C) L'energia idroelettrica**: Sfrutta il **ciclo naturale dell'acqua** e le precipitazioni lo reintegrano continuamente. Il flusso idrico si rinnova spontaneamente garantendo disponibilità perpetua.
- **D) L'energia geotermica**: Attinge al calore interno del pianeta. Il flusso termico si mantiene costante su scale temporali umane e la sorgente risulta praticamente inesauribile.
- **E) L'energia solare**: Proviene dalla radiazione solare continua. Tale apporto energetico perdura per miliardi di anni ed è classificato come inesauribile per l'umanità.

58 **Individua l'informazione scorretta riguardante l'Ulisse di James Joyce:**

A **si svolge nel Medio Evo**

B adotta la tecnica del monologo interiore

C è ambientato a Dublino

D racconta una giornata del protagonista

E ha per protagonista Leopold Bloom

Risposta giusta: A

L'ambientazione reale coincide con la Dublino del 1904 e l'**età edoardiana**. L'opera applica un rigoroso **realismo urbano** documentando la vita quotidiana. Attribuire un'epoca medievale nega questo dato fattuale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) adotta la tecnica del monologo interiore**: Joyce utilizza in modo rivoluzionario il **flusso di coscienza**. I pensieri irrazionali dei personaggi si alternano senza interpolazioni esterne. Il celebre monologo finale di Molly ne attesta l'innovazione stilistica.
- **C) è ambientato a Dublino**: La narrazione esplora con accuratezza la **topografia dubliese**. Ogni quartiere, pub, via e orario di trasporto viene inserito con valore descrittivo. Questa ricostruzione geografica giustifica la scelta.
- **D) racconta una giornata del protagonista**: La struttura modula gli eventi entro un'unica **giornata completa**. I capitoli scandiscono il percorso temporale dall'alba alla notte seguente. Il vincolo cronologico conferma la validità della frase.
- **E) ha per protagonista Leopold Bloom**: Il romanzo ruota attorno alla figura di **Leopold Bloom**. Gli altri protagonisti come Stephen e Molly fungono da contorno nelle sue indagini quotidiane. L'affermazione rispecchia il focus narrativo.

59 **Solo una delle seguenti affermazioni è corretta:**

- **A** **Mazzini visse parte della sua vita in esilio, in Francia, Svizzera, Inghilterra**
- **B** Manzoni fu contrario a Roma capitale d'Italia
- **C** Verga esaltò con parole entusiaste l'arrivo di Garibaldi in Sicilia
- **D** Carducci fino alla fine della vita osteggiò la Monarchia sabauda
- **E** Senilità di Italo Svevo ha per tema il Risorgimento

Risposta giusta: A

L'affermazione risulta veritiera poiché Giuseppe Mazzini fu costretto all'**esilio** dopo i moti del 1831. Si rifugiò inizialmente a Marsiglia dove fondò la Giovine Italia, transitò più volte in Svizzera e fissò la base operativa a Londra per circa trent'anni. Questa successione geografica conferma pienamente la traccia.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Manzoni fu contrario a Roma capitale d'Italia**: Manzoni sostenne attivamente il progetto di unificazione e approvò la scelta di **Roma capitale** nel 1871. La sua fedeltà nazionale fu ricambiata dalla nomina a senatore del Regno e dai riconoscimenti ufficiali. Mancano completamente documenti che testimonino un eventuale dissenso politico.
- **C) Verga esaltò con parole entusiaste l'arrivo di Garibaldi in Sicilia**: Giovanni Verga aderì alla Guardia nazionale in gioventù ma non lasciò scritti entusiasti dedicati allo sbarco dei Mille. La maturità creativa sviluppò una visione **disincantata** verso gli avvenimenti risorgimentali. La sua narrativa privilegia il realismo sull'analisi strutturale del Mezzogiorno italiano invece di retoriche patriottiche.
- **D) Carducci fino alla fine della vita osteggiò la Monarchia sabauda**: Carducci coltivò ideali repubblicani soltanto in fase iniziale e modificò orientamento dopo il 1870. Assunse cariche istituzionali venendo nominato senatore nel 1890 e compose composizioni dedicate alla dinastia sabauda. Consolidò il proprio sostegno alla **monarchia** costituzionale fino agli ultimi anni vitali.
- **E) Senilità di Italo Svevo ha per tema il Risorgimento**: Il titolo **Senilità** fissa la narrazione nell'ambiente triestino del tardo Ottocento e approfondisce le tensioni interiori di Emilio Brentani. Lo spunto drammaturgico verte su dinamiche romantiche e sul deterioramento degli assetti borghesi coevi. Ignora deliberatamente ogni riferimento alle campagne militari o alla nascita dello Stato nazionale.

60 **In una di queste coppie i due termini NON si possono unire come nelle altre:**

A filo, acido
B **fucile, mano**
C scritto, mano
D piede, marcia
E mente, triste

Risposta giusta: B

Le coppie ammesse si risolvono **invertendo** l'ordine dei due termini e **fondendoli** in un unico **vocabolo** italiano di uso comune. Questo meccanismo genera composti lessicali pienamente riconosciuti dal dizionario. Solo la coppia indicata non rispetta tale regola e non forma alcuna parola accettata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) filo, acido** : L'inversione crea *acidofilo* o *acidofila*, aggettivi e sostantivi riferiti a organismi che prediligono ambienti acidi.
- **C) scritto, mano** : Invertendo i membri si ottiene *manoscritto*, un sostantivo che indica un documento redatto a mano.
- **D) piede, marcia**: Scambiando l'ordine si forma *marciapiede*, sostantivo che indica la parte della strada riservata ai pedoni.
- **E) mente, triste**: Unendo le parole nasce *tristemente*, avverbio che significa in modo triste.

---

61 **Uno degli esempi riportati va escluso dall'elenco perché non omogeneo agli altri:**

A **se lo mise in tasca**
B se tu sapessi!
C non so se valga la pena
D se verrai, vedrai
E mi chiedo se ti piacerebbe questo regalo

Risposta giusta: A

In A, B, C ed E, «se» è una congiunzione che introduce una subordinata. In D, invece, «se» è un **pronome atono** nel gruppo «se lo» e la frase è indipendente. D è quindi l'unico esempio non omogeneo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) se tu sapessi!**: «Se» è una **congiunzione ipotetica** e introduce una protasi ellittica, senza apodosi espressa: «Se tu sapessi [quanto è bello]!». È comunque una subordinata introdotta da una congiunzione, quindi l'esempio è omogeneo.
- **C) non so se valga la pena**: «Se» è una congiunzione interrogativa indiretta e introduce la subordinata «se valga la pena». L'esempio è omogeneo.
- **D) se verrai, vedrai**: «Se» è una congiunzione ipotetica che introduce la subordinata condizionale «se verrai», collegata alla principale «vedrai». È un classico periodo ipotetico e l'esempio è omogeneo.
- **E) mi chiedo se ti piacerebbe questo regalo**: «Se» è una congiunzione interrogativa indiretta e introduce la subordinata «se ti piacerebbe questo regalo». Come in C, l'esempio è omogeneo.

62 **Una delle seguenti parole non possiede la curiosa caratteristica delle altre:**

A aveva
B radar
C ingegni
D **fiuto**
E ebbe

Risposta giusta: D

La caratteristica comune alle opzioni è quella di essere parole **palindrome**, cioè strutture **simmetriche**. Completando l'**inversione** della stringa si ottiene sempre la stessa sequenza. Solo fiuto modifica i suoi caratteri leggendo da destra verso sinistra, risultando l'unica eccezione valida.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) aveva**: Presenta cinque caratteri allineati centralmente. La lettura inversa mantiene inalterata la sequenza, garantendo coerenza con il criterio enunciato.
- **B) radar**: Contiene cinque elementi disposti a specchio. Invertire l'ordine preserva integralmente la parola, scongiurando la sua selezione come variante diversa.
- **C) ingegni**: Occupa sette spazi organizzati con equilibrio laterale. Ribaltare il testo non produce differenze ortografiche, rendendolo conforme alla regola.
- **E) ebbe**: Include quattro lettere con disposizione speculare. Leggere al contrario genera la stessa stringa, confermando la proprietà e validandone l'esclusione.

---

63 **"È la fede degli amanti / come l'araba fenice: / che vi sia, ciascun lo dice; / dove sia, nessun lo sa" (Pietro Metastasio).**
Dalla massima del poeta si ricava una sola delle informazioni riportate:

A la fedeltà degli innamorati balza agli occhi di tutti
B l'araba fenice è stata avvistata da alcuni fortunati
C **la fedeltà degli innamorati a parole non è negata da nessuno**
D non esiste un solo innamorato infedele
E la fedeltà è più femminile che maschile

Risposta giusta: C

Il distico metastasiano stabilisce un **paragone con la fenice** per illustrare la natura della fedeltà amorosa. Chi ama mantiene una **concordia verbale** sull'esistenza del sentimento, ma nessuno ne offre dimostrazioni pratiche. Questa lettura sintetizza perfettamente il significato del verso e conferma l'opzione C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la fedeltà degli innamorati balza agli occhi di tutti**: Il testo dichiara espressamente che la fedeltà non ha forma visibile, quindi non può essere percepita apertamente dagli osservatori.
- **B) l'araba fenice è stata avvistata da alcuni fortunati**: L'ultima parte del componimento afferma che tutti ignorano il luogo di dimora della bestia mitica, rendendo palesemente incompatibili eventuali testimonianze oculari.
- **D) non esiste un solo innamorato infedele**: Sostenere l'infondatezza totale dell'infedele equivarrebbe a garantire una perfezione misurabile, mentre il poeta punta sul carattere irraggiungibile e sfuggente dell'amore ideale.
- **E) la fedeltà è più femminile che maschile**: La poesia cita genericamente gli amanti senza operare alcun distinguo sessuale, trasformando in arbitrarie tutte le speculazioni relative a una prevalenza femminile.

64 **Il sismografo è uno strumento che registra i terremoti. Il grafico tracciato dal pennino si chiama sismogramma. Indica quali tipi di onde si registrano in un sismogramma.**

A solo onde secondarie (s) trasversali, veloci ma più lente delle onde primarie e onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi

B onde primarie (p) longitudinali, le più veloci onde secondarie (s) trasversali, veloci ma più lente delle onde primarie onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi

C solo onde elettromagnetiche

D solo onde primarie (p) longitudinali, le più veloci e onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi

E solo onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi

Risposta giusta: B

Il sismografo registra le vibrazioni meccaniche del terreno e le rappresenta nel sismogramma. In genere gli arrivi sono in sequenza: le **onde P**, longitudinali e più veloci (circa $5–8\ \mathrm{km\,s^{-1}}$ nella crosta), le **onde S**, trasversali e più lente (circa $3–4\ \mathrm{km\,s^{-1}}$), e infine le **onde superficiali** L, le più lente (circa $2–3\ \mathrm{km\,s^{-1}}$ o meno). Le S non si propagano nei liquidi, quindi la loro eventuale assenza può indicare strati fluidi, come il nucleo esterno. Le onde superficiali, di tipo Love o Rayleigh, viaggiano lungo l'interfaccia suolo-aria, hanno in genere ampiezze maggiori e causano gran parte dei danni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solo onde secondarie (s) trasversali, veloci ma più lente delle onde primarie e onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi** : Esclude le onde P, che sono le più veloci e arrivano per prime, salvo situazioni geometriche particolari. L'elenco è quindi incompleto.
- **C) solo onde elettromagnetiche**: Il sismografo non registra onde elettromagnetiche, come le onde radio o la luce, ma onde meccaniche che si propagano all'interno della Terra (P e S) o sulla sua superficie (L). L'opzione è fuori contesto.
- **D) solo onde primarie (p) longitudinali, le più veloci e onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi**: Esclude le onde S, il cui arrivo è distinguibile dopo quello delle P. Anche questa risposta è incompleta.
- **E) solo onde superficiali (l) relativamente lente che giungono ultime ai sismografi**: Omette sia le P sia le S. Un sismogramma reale mostrerebbe almeno l'arrivo delle P e, nella maggior parte dei casi, anche quello delle S.

65 **“C’è concordanza quasi unanime sul fatto che attualmente al cambiamento climatico contribuiscono almeno in parte le attività umane. I limiti delle conoscenze, delle previsioni e dei programmi attuati finora per la riduzione delle emissioni antropiche nocive non devono inficiare, né tanto meno negare la necessità, o quanto meno l’opportunità – per il saggio principio di precauzione – che vengano intraprese iniziative efficaci di contenimento di certe attività potenzialmente dannose.”**
(Lupia Palmieri-Parotto: “Il clima che cambia”)

Dal brano precedente si può dedurre che:

- **A** **Devono essere limitate tutte le attività potenzialmente nocive**
- **B** Tutta la comunità scientifica ritiene che le attività antropiche siano responsabili del cambiamento climatico
- **C** Ad oggi non sono stati attuati programmi di riduzione delle emissioni antropiche nocive
- **D** È sufficiente contenere solo le attività certamente dannose
- **E** A causa della mancanza di certezze non è necessario applicare il principio di precauzione

Risposta giusta: A

Il brano sostiene che i **limiti delle conoscenze** non devono impedire di contenere le **attività potenzialmente dannose**, invocando il **principio di precauzione**. Tale regola impone di intervenire alla prima segnalazione di un rischio plausibile, senza attendere certezze assolute. La conseguenza logica è quindi la necessità di limitare dette attività, come afirma l'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Tutta la comunità scientifica ritiene che le attività antropiche siano responsabili del cambiamento climatico**: Il brano registra una concordanza quasi unanime, non un accordo totale. Estendere il riconoscimento a tutta la comunità scientifica altera il dato testuale ignorando il marginale dissenso residuo.
- **C) Ad oggi non sono stati attuati programmi di riduzione delle emissioni antropiche nocive**: La fonte menziona esplicitamente i programmi attuati finora, riconoscendone l'avviamento pur evidenziandone i limiti operativi. Sostenere che non siano mai esistiti è fattualmente errato.
- **D) È sufficiente contenere solo le attività certamente dannose**: Il passo richiede di agire sulle attività potenzialmente dannose, non esclusivamente su quelle già dimostrate nocive. Restringere l'intervento alle sole minacce certe contraddice il invito ad anticipare i danni.
- **E) A causa della mancanza di certezze non è necessario applicare il principio di precauzione**: Il testo afferma esattamente il contrario. L'incertezza nei dati o nelle previsioni non annulla l'applicazione del principio di precauzione, ma ne rafforza la ragione d'essere.

66 **Lo Yemen si trova in:**

A Oceania
B **Asia**
C Africa
D America settentrionale
E America meridionale

Risposta giusta: B

Lo Yemen si colloca all'estremità meridionale della **Penisola Arabica**, classificandolo geograficamente in Asia. Confina a nord con l'Arabia Saudita e a est con l'Oman, mentre si affaccia a ovest sul Mar Rosso e a sud sul Golfo di Aden. Questa posizione nel **Medio Oriente** conferma la sua appartenenza al continente asiatico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Oceania**: L'Oceania comprende Australia, Nuova Zelanda, Papua Nuova Guinea e isole del Pacifico. Lo Yemen dista migliaia di chilometri da queste aree ed è totalmente escluso da questa regione.
- **C) Africa**: Il territorio yemenita è diviso dalla costa africana solo dal Mar Rosso e dal Golfo di Aden, di fronte a Eritrea, Gibuti e Somalia. Appartiene alla Penisola Arabica e non al continente africano.
- **D) America settentrionale**: L'America settentrionale include Canada, Stati Uniti, Messico e i paesi dell'America Centrale fino a Panama. Lo Yemen si trova dall'altra parte dell'oceano, nella zona del Medio Oriente.
- **E) America meridionale**: L'America meridionale racchiude Brasile, Argentina, Cile e Perù tra gli altri stati. Lo Yemen è situato nell'emisfero orientale e non può quindi essere ascritto a un continente dell'emisfero occidentale.

---

67 **Completare la frase con l'unico sostantivo pertinente: gli enti locali devono fronteggiare l'attuale crisi _____ nel settore manifatturiero**

A del ridotto
B dell'edotto
C dell'indulto
D del condotto
E **dell'indotto**

Risposta giusta: E

La parola da inserire è **indotto**, termine economico che definisce l'insieme delle attività produttive e dei servizi ruotanti attorno a un settore principale. Una crisi dell'indotto indica correttamente le difficoltà che colpiscono le **imprese collegate** alla produzione diretta di un comparto industriale. Gli enti locali devono quindi gestire queste ripercussioni a livello territoriale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) del ridotto**: Il **ridotto** designa tipicamente il foyer di un teatro o un biglietto a prezzo scontato; non descrive fenomeni economici e rende incongrua la frase.
- **B) dell'edotto**: Edotto è un aggettivo o participio che significa informato e non funziona da sostantivo; la locuzione risulterebbe priva di significato nel contesto.
- **C) dell'indulto**: L'**indulto** è un provvedimento di clemenza penale simile all'amnistia e non ha alcun nesso con le dinamiche economiche o con il settore manifatturiero.
- **D) del condotto**: Il **condotto** indica una tubazione o, storicamente, il medico condotto; non è un termine economico e non descrive le difficoltà di un comparto produttivo.

68 **Completare la seguente frase con l'unica congiunzione pertinente: E fin qui, _____ a parlare sia il direttore di un festival culturale che si annuncia imponente, al punto da coinvolgere l'intero Nordest d'Italia, potrebbe sembrare d'essere ancora immersi nella tradizionale filosofia produttiva "made in Veneto":**

(D. Fertilio Corriere della sera, 8.4.2010)

- **A** **benché**
- B cosicché
- C poiché
- D finché
- E affinché

Risposta giusta: A

Il periodo necessita di una subordinata che introduca un'opposizione logica rispetto alla principale. Il discorso sembra mantenere una filosofia tradizionale pur provenendo da una fonte diversa, pertanto serve un nesso **concessivo**. La congiunzione **benché** soddisfa questa esigenza ed è seguita correttamente dal congiuntivo «sia».

Perché le altre sono sbagliate

- **B) cosicché**:
- **C) poiché**:
- **D) finché**:
- **E) affinché**:

---

69 **Indicare l'unico contrario di eludere tra:**

- **A** **affrontare**
- B occultare
- C ingannare
- D compromettere
- E tergiversare

Risposta giusta: A

Il verbo **eludere** indica l'atto di evitare o sottrarsi a qualcosa. Il suo contrario diretto è **affrontare**, che significa andare incontro a una situazione senza schivarla. Questa coppia instaura quindi un reale rapporto di opposizione semantica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) occultare**: Occultare significa nascondere qualcosa alla vista o alla conoscenza. Non è l'opposto di eludere e in diversi casi può addirittura comportarne un significato simile.
- **C) ingannare**: Ingannare vuol dire trarre qualcuno in errore con la frode. Pur potendo talvolta accompagnare il verbo eludere, non ne rappresenta l'antitesi perché le due azioni restano concettualmente separate.
- **D) compromettere**: Compromettere vuol dire nuocere a qualcosa o metterla in cattiva luce. Non presenta alcun rapporto di opposizione con eludere, poiché riguarda il danneggiare piuttosto che lo schivare o il fronteggiare.
- **E) tergiversare**: Tergiversare indica prendere tempo o cercare di svicolare da un dovere. È sostanzialmente un sinonimo di eludere, in quanto descrive la stessa tendenza a scansare la questione.

---

70 **Quale dei seguenti fattori NON influenza la temperatura dell'aria a livello locale?**

A La copertura vegetale
B La latitudine
C La distanza dal mare
D L'altitudine
E La longitudine

Risposta giusta: E

La longitudine non determina variazioni dirette di temperatura perché località alla stessa latitudine e quota ricevono la stessa quantità di radiazione solare. Eventuali differenze est-ovest dipendono da circolazioni atmosferiche o morfologia del territorio, non dalla coordinata geografica in sé.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La copertura vegetale ombreggia il suolo, riduce l'albedo locale e stimola l'**evapotraspirazione**. Tale processo sottrae calore sensibile all'aria, rendendo le zone boscose sistematicamente più fresche e umide rispetto alle aree prive di vegetazione o artificialmente coperte.
- **B)** La latitudine stabilisce l'**angolo di incidenza** dei raggi solari e la durata delle ore di luce. Più ci si avvicina ai poli, meno intensa è la radiazione ricevuta e più basse risultano le temperature medie annuali.
- **C)** La distanza dal mare determina il grado di influsso oceanico grazie all'elevata **capacità termica** dell'acqua, che immagazzina e rilascia energia lentamente. Le località costive subiscono quindi escursioni termiche contenute e medie più miti rispetto alle regioni interne poste alle medesime coordinate.
- **D)** L'altitudine causa una riduzione di pressione e un'espansione dell'aria che ne provoca il raffreddamento adiabatico. Il **gradiente termico** verticale implica una perdita media di $6{,}5\ ^{\circ}\mathrm{C}$ ogni $1000\ \mathrm{m}$ salendo di quota, condizionando fortemente il clima locale.

71 **Gli squali sono dotati di organi in grado di rilevare debolissimi campi elettrici, sino a valori di 1 μV/m. A che distanza dovremmo porre due piani conduttori paralleli a cui applichiamo una differenza di potenziale di 1,5 mV per avere campi elettrici dell'ordine di quelli rilevati da uno squalo?**

A 1,5 μm
B 1,5 mm
C 1,5 m
D **1,5 km**
E 15 μm

Risposta giusta: D

1. Il **campo elettrico uniforme** tra due lastre parallele si calcola dividendo la tensione per la separazione $E = \frac{\Delta V}{d}$. 2. Inserendo $\Delta V = 1,5 \times 10^{-3}\ \mathrm{V}$ ed $E = 10^{-6}\ \mathrm{V/m}$ si ricava la **distanza** $d = \frac{1,5 \times 10^{-3}}{10^{-6}} = 1,5 \times 10^{3}\ \mathrm{m}$. 3. Il valore corrisponde a $1,5\ \mathrm{km}$, confermando l'opzione esatta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1,5 μm** : Riducendo a $1,5\ \mu\mathrm{m}$ si ottengono $1000\ \mathrm{V/m}$, nove ordini di grandezza più alti della sensibilità reale degli animali.
- **B) 1,5 mm** : Applicando $1,5\ \mathrm{mm}$ si ottiene $E = 1\ \mathrm{V/m}$, un milione di volte oltre la **soglia** di rilevamento degli squali.
- **C) 1,5 m** : Con $1,5\ \mathrm{m}$ il campo diventa $1\ \mathrm{mV/m}$, rimanendo comunque mille volte superiore al limite biologico percepibile.
- **E) 15 μm**: Una separazione di $15\ \mu\mathrm{m}$ genera $100\ \mathrm{V/m}$, ovvero otto **ordini di grandezza** al di sopra del valore cercato.

72 **Le giraffe hanno un collo lungo circa 5 m. Assumendo per il sangue una densità pari a quella dell'acqua, che differenza di pressione ci aspettiamo alla base del collo tra quando la giraffa ha il collo disteso in verticale e quando ha il collo disteso in orizzontale?**

A Circa 50 atm

B Circa 0,5 atm

C Circa 5 atm

D Circa 0,05 atm

E Circa 50 cm Hg

Risposta giusta: B

1. In posizione orizzontale testa e cuore sono allo stesso livello, quindi la **pressione idrostatica** risultante è nulla. 2. In posizione verticale la testa si trova a un'altezza $h = 5\ \mathrm{m}$ rispetto al cuore. 3. La variazione si determina con la **formula** $\Delta P = \rho g h$. 4. Inserendo la **densità** dell'acqua $\rho \approx 1000\ \mathrm{kg\,m^{-3}}$, $g \approx 9,8\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ e $h = 5\ \mathrm{m}$ si ottiene $\Delta P \approx 4,9 \times 10^{4}\ \mathrm{Pa}$. 5. La **conversione** in **atmosfera** dividendo per $1\ \mathrm{atm} \approx 1,013 \times 10^{5}\ \mathrm{Pa}$ fornisce circa $0,48\ \mathrm{atm}$, arrotondato a $0,5\ \mathrm{atm}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Circa 50 atm**: $50\ \mathrm{atm}$ implicherebbero un dislivello di circa $500\ \mathrm{m}$, una condizione fisicamente incompatibile con la morfologia di un mammifero terrestre.
- **C) Circa 5 atm**: Una differenza di $5\ \mathrm{atm}$ richiederebbe una colonna liquida di circa $50\ \mathrm{m}$, poiché ogni atmosfera sostiene un dislivello di $10\ \mathrm{m}$. L'opzione commette un errore di un ordine di grandezza rispetto ai $5\ \mathrm{m}$ effettivi.
- **D) Circa 0,05 atm**: $0,05\ \mathrm{atm}$ corrispondono soltanto a $0,5\ \mathrm{m}$ di colonna d'acqua. La risposta sottostima la variazione di pressione di un fattore dieci.
- **E) Circa 50 cm Hg**: $50\ \mathrm{cm\ Hg}$ equivalgono a circa $0,66\ \mathrm{atm}$ ricordando che $1\ \mathrm{atm} = 76\ \mathrm{cm\ Hg}$. Il valore è errato perché sovrastima la differenza reale di circa il trentapercento.

73 **In auto percorriamo un primo tratto in leggera discesa di 100 km alla velocità costante di 100 km/h, e un secondo tratto in salita di 100 km alla velocità costante di 50 km/h. Possiamo affermare che:**

A la media delle velocità indicate dal tachimetro durante il moto è circa 75 km/h

B nessuna delle altre risposte proposte è corretta, visto che non abbiamo tenuto conto della natura vettoriale della velocità

C il modulo del vettore velocità media può essere anche superiore a 100 km/h, dato che non ci muoviamo lungo una retta

D **la media delle velocità indicate dal tachimetro durante il moto è circa 66,7 km/h**

E dato che abbiamo tratti in discesa, è impossibile che la velocità possa rimanere costante

Risposta giusta: D

1. Tempo per il primo tratto: $t_1 = \frac{100\ \text{km}}{100\ \text{km/h}} = 1\ \text{h}$. 2. Tempo per il secondo tratto: $t_2 = \frac{100\ \text{km}}{50\ \text{km/h}} = 2\ \text{h}$. 3. Spazio totale $S = 200\ \text{km}$ e tempo totale $T = 3\ \text{h}$. 4. La **velocità media** risulta $\bar{v} = \frac{S}{T} = \frac{200}{3}\ \text{km/h} \approx 66{,}7\ \text{km/h}$. Il tachimetro registra questa grandezza **scala**re.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la media delle velocità indicate dal tachimetro durante il moto è circa 75 km/h**: Calcola erroneamente l'aritmetica semplice $\frac{100+50}{2} = 75\ \text{km/h}$. Ignora che i tratti richiedono **tempi** diversi ($1\ \text{h}$ contro $2\ \text{h}$). Serve obbligatoriamente una media ponderata.
- **B) nessuna delle altre risposte proposte è corretta, visto che non abbiamo tenuto conto della natura vettoriale della velocità**: Il riferimento alla direzione è fuorviante. Il tachimetro misura solo il modulo della **velocità**. Tale parametro non altera lo spazio percorso né la durata complessiva.
- **C) il modulo del vettore velocità media può essere anche superiore a 100 km/h, dato che non ci muoviamo lungo una retta**: Proporre un valore oltre $100\ \text{km/h}$ è inconsistente. La media non può mai superare la **massima** velocità istantanea registrata. Lo spazio percorso aumenta al massimo con quel ritmo.
- **E) dato che abbiamo tratti in discesa, è impossibile che la velocità possa rimanere costante**: Sostenere un'impossibilità fisica è errato. Basta modulare l'erogazione di carburante e freni per mantenere la quota indicata. Il testo dichiara esplicitamente questo vincolo come valido.

74 **Durante un trasloco abbiamo la necessità di sollevare un pianoforte dalla strada sino a una finestra posta a una altezza di 15 m. Sapendo che il pianoforte ha una massa di 400 kg, quanto impiegherà, come minimo, un motore di 1 kW a portare il pianoforte dalla strada alla finestra?**

A circa 10 minuti

B circa 1 minuto

C circa 6 secondi

D poco più di un'ora

E alcune ore

Risposta giusta: B

1. Il **lavoro minimo** necessario eguaglia l'**energia potenziale** $\Delta U = m\,g\,h$. 2. Sostituendo $400\ \mathrm{kg}$, $9,8\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ e $15\ \mathrm{m}$ si ottengono $58\,800\ \mathrm{J}$. 3. Dividendo per la **potenza** $P = 1000\ \mathrm{J\,s^{-1}}$ il **tempo richiesto** risulta circa $59\ \mathrm{s}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) circa 10 minuti**: Dieci minuti corrispondono a $600\ \mathrm{s}$, che erogerebbero $600\ \mathrm{kJ}$ con quel motore. Si tratta di un tempo eccessivo, troppo lungo di un ordine di grandezza rispetto al calcolo teorico.
- **C) circa 6 secondi**: Sei secondi permettono al massimo $6\ \mathrm{kJ}$, ben sotto i $58\ \mathrm{kJ}$ richiesti. Per ottenere quel tempo servirebbe una potenza di circa $10\ \mathrm{kW}$, quindi la risposta sottostima di un fattore dieci.
- **D) poco più di un'ora**: Poco più di un'ora implica fornire diversi megajoule ($3,6\ \mathrm{MJ}$ o più), rendendo il tempo stimato tra i sessanta e i centoventi volte il valore minimo reale.
- **E) alcune ore**: Un'ora con $1\ \mathrm{kW}$ fornisce $3,6\ \mathrm{MJ}$, valore circa sessanta volte superiore all'energia necessaria. Indicare ore significa sovrastimare il tempo di due ordini di grandezza.

75 **Una certa quantità di gas perfetto subisce, a partire da uno stato di equilibrio, una trasformazione irreversibile generica, sino a un nuovo stato di equilibrio, caratterizzato da un volume doppio rispetto a quello iniziale e da una pressione pari a metà di quella iniziale.**

Cosa possiamo dire della temperatura nello stato di equilibrio finale?

A Sarebbe necessario specificare meglio come avviene la trasformazione, uscendo dalla genericità

B Non possiamo dire nulla, perché la trasformazione è irreversibile

C Dato che abbiamo una generica trasformazione irreversibile, la temperatura finale è maggiore di quella iniziale

D Dato che il sistema si è espanso, la temperatura finale è sicuramente inferiore a quella iniziale

E **Dato che la temperatura è un parametro di stato e vale la legge dei gas perfetti, la temperatura finale è uguale a quella iniziale**

Risposta giusta: E

Per un gas perfetto l'**equazione** di stato collega pressione e volume alla **temperatura** assoluta mediante $pV = nRT$. Poiché il numero di moli e la costante universale rimangono fissi, il prodotto pV è direttamente proporzionale alla grandezza termica. Dati $p_1 = \frac{1}{2}p_0$ e $V_1 = 2V_0$, il raddoppio del **volume** compensa esattamente il dimezzamento della **pressione**. La **temperatura** agisce come **variabile di stato** e dipende solo dai parametri finali, ignorando eventuali complessità del **cammino**. Perciò la condizione finale mantiene la stessa temperatura di partenza.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sarebbe necessario specificare meglio come avviene la trasformazione, uscendo dalla genericità** : La relazione termodinamica fissa la temperatura conoscendo solo gli estremi di equilibrio, annullando la necessità di dettagli sull'evolversi temporale del sistema. La determinazione algebrica è completa indipendentemente dagli step intermedi.
- **B) Non possiamo dire nulla, perché la trasformazione è irreversibile** : L'irreversibilità influisce sul lavoro scambiato e sulla produzione di entropia durante il cammino, ma non modifica i valori macroscopici registrati negli stati iniziali e finali. L'equazione fondamentale resta applicabile al confronto diretto.
- **C) Dato che abbiamo una generica trasformazione irreversibile, la temperatura finale è maggiore di quella iniziale**: L'affermazione inverte erroneamente il ruolo del cammino termodinamico attribuendogli un potere determinante sul valore finale. Solo il prodotto numerico delle grandezze misurate nello stato conclusivo decide il risultato termico.
- **D) Dato che il sistema si è espanso, la temperatura finale è sicuramente inferiore a quella iniziale**: Una dilatazione volumetrica non garantisce automaticamente un abbassamento termico, poiché il risultato varia in base al segno dello scambio termico rispetto al lavoro svolto. Nel caso specifico i due fattori geometrici si neutralizzano perfettamente.

76 **Rientrato in Italia da un viaggio negli USA, alle 11 e 30 ore italiane, Carlo afferma di aver fotografato la Statua della Libertà 27 ore e un quarto prima. Ricordando che la differenza di fuso orario tra New York e l'Italia è di 6 ore in avanti, che ora era a New York al momento della foto?**

A 14 e 15
B 14 e 45
C **2 e 15**
D 1 e 15
E 1 e 45

Risposta giusta: C

1. Il momento di riferimento in Italia è alle $11{:}30$. 2. Sottraendo $27\ \mathrm{h}\ 15\ \mathrm{min}$ si agisce in due passi: prima si rimuove un giorno intero ($24\ \mathrm{h}$) tornando allo stesso orario del giorno precedente, poi si tolgono $3\ \mathrm{h}\ 15\ \mathrm{min}$ ottenendo gli $08{:}15$ italiani. 3. Per passare al fuso newyorkese bisogna applicare lo spostamento indietro di $-\ 6\ \mathrm{h}$, arrivando infine alle $02{:}15$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 14 e 15**: Si ottiene sommando i $6\ \mathrm{h}$ di differenza oraria anziché sottrarli, invertendo quindi la direzione del fuso.
- **B) 14 e 45**: Combina l'errore dell'opzione A con una confusione sui minuti, portando a un risultato di $14{:}45$.
- **D) 1 e 15**: Presuppone un'aritmetica difettosa sui quarti d'ora o una sottrazione totale di $7\ \mathrm{h}$ invece delle corrette.
- **E) 1 e 45**: Deriva da un errore nel calcolo dei minuti o dall'applicare involontariamente uno sfasamento di $6\ \mathrm{h}\ 30\ \mathrm{min}$ invece di $6\ \mathrm{h}$.

77 **Un triangolo isoscele ha base lunga 12 e x rappresenta la lunghezza di ciascuno dei due lati uguali.**
Quale delle seguenti formule esprime l'area S del triangolo in funzione di x?

A $\mathrm{S} = 6\left(x^2 - 36\right)^{1/2}$

B $\mathrm{S} = 6\left(x^2 - 6\right)^{1/2}$

C $\mathrm{S} = 12\left(x^2 - 36\right)^{1/2}$

D $\mathrm{S} = 12\left(x^2 - 6\right)^{1/2}$

E $\mathrm{S} = 3\left(x^2 - 36\right)^{1/2}$

Risposta giusta: A

L'**altezza** relativa alla base cade sul punto medio, dividendola in due segmenti lunghi 6. Applicando il teorema di **Pitagora** al triangolo rettangolo interno, si ricava $h = \sqrt{x^2 - 6^2}$. Inserendo questo valore nella relazione per l'**area**, il prodotto tra base e altezza va diviso per due, ottenendo $S = 6\sqrt{x^2 - 36}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $\mathrm{S} = 6\left(x^2 - 6\right)^{1/2}$: Il termine sotto radice riporta 6 invece di 36, indicando che il processo ha omesso di **elevare** al quadrato la semibase.
- **C)** $\mathrm{S} = 12\left(x^2 - 36\right)^{1/2}$: La parte radicale è corretta ma il coefficiente 12 indica l'applicazione diretta del prodotto base per altezza, ignorando completamente il dimezzamento finale.
- **D)** $\mathrm{S} = 12\left(x^2 - 6\right)^{1/2}$: Combina due errori indipendenti: il coefficiente 12 scarta il fattore $1/2$ necessario per calcolare l'area, mentre il radicando mantiene il valore 6 invece del quadrato della semibase.
- **E)** $\mathrm{S} = 3\left(x^2 - 36\right)^{1/2}$: Il calcolo della radice è preciso ma il coefficiente 3 deriva dal prendere metà della base senza successivamente applicare la divisione per due richiesta dalla geometria del problema.

78 **Una ditta che vendeva un medicinale in confezioni da 100 grammi al prezzo di 10 euro ciascuna, ha ridotto ora le confezioni ad 80 grammi, mantenendo il prezzo di 10 euro.**
Di quanto è aumentato il prezzo del medicinale?

A **del 25%**
B del 20%
C del 15%
D del 10%
E dell'80%

Risposta giusta: A

Per valutare l'aumento reale si deve confrontare il **costo al grammo** nelle due fasi commerciali. 1. Costo iniziale: $\frac{10\,€}{100\,\text{g}} = 0{,}10\,€/\text{g}$ 2. Nuovo costo: $\frac{10\,€}{80\,\text{g}} = 0{,}125\,€/\text{g}$ 3. Calcolo percentuale: $\frac{0{,}125-0{,}10}{0{,}10} \times 100\,\% = 25\,\%$

Perché le altre sono sbagliate

- **B) del 20%**: Indica solo la diminuzione della quantità di medicinale, non l'incremento del costo unitario. Rappresenta un errore concettuale perché presume che una riduzione del peso generi un aumento identico del prezzo al grammo.
- **C) del 15%**: Non esiste un passaggio logico che porti a questa cifra. Deriva da approssimazioni arbitrarie o dalla media privo di fondamento matematico dei valori intermedi.
- **D) del 10%**: Il valore corrisponde a un costo di $0{,}11\,€/\text{g}$, mentre il prezzo effettivo sale a $0{,}125\,€/\text{g}$. Si ottiene erroneamente confondendo la riduzione di peso con una stima proporzionale diretta.
- **E) dell'80%**: Corrisponde al rapporto tra la nuova e la vecchia confezione, quindi alla quota di prodotto ancora disponibile. Confonde la percentuale di massa residua con la variazione economica del prezzo.

79 **Qual è il più grande tra i seguenti numeri $12^{\frac{3}{5}}, 6^{\frac{7}{10}}, 50^{\frac{1}{3}}, 50^{\frac{2}{5}}, 6^{\frac{2}{3}}$?**

A $6^{\frac{2}{3}}$
B $6^{\frac{7}{10}}$
C $12^{\frac{3}{5}}$
D $50^{\frac{1}{3}}$
E $50^{\frac{2}{5}}$

Risposta giusta: E

Per confrontare rapidamente potenze con basi ed esponenti diversi si calcola il **minimo comune multiplo** dei denominatori, che in questo caso è 30. Elevando ciascun termine alla trentesima potenza si riducono tutti gli esponenti a numeri interi preservando l'ordine perché la funzione esponenziale ha base positiva ed è strettamente **crescente**. Confrontando le nuove grandezze tramite i **logaritmi** si osserva che 50^{12} supera sistematicamente gli altri quattro termini.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $6^{\frac{2}{3}}$: L'esponente $\frac{2}{3} \approx 0,667$ appare competitivo ma viene neutralizzato dalla piccola base. L'elevazione genera 6^{20} che numericamente ammonta a circa $3,30$, confermandosi di conseguenza il secondo valore più basso.
- **B)** $6^{\frac{7}{10}}$: Dopo l'elevazione a potenza intera corrisponde a 6^{21}, un valore nettamente inferiore a 50^{12}. La stima numerica diretta conferma che $6^{\frac{7}{10}} \approx 3,50$ risulta il numero più piccolo della lista.
- **C)** $12^{\frac{3}{5}}$: Il suo esponente decimale $0,6$ supera quello della soluzione corretta $(0,4)$, tuttavia la base 12 non è sufficientemente ampia da compensare la differenza. Il confronto delle potenze intere porta a 12^{18} che raggiunge solo circa $4,44$.
- **D)** $50^{\frac{1}{3}}$: Condivide la base con la risposta corretta ma presenta un esponente minore dato che $\frac{1}{3} < \frac{2}{5}$. Nel confronto delle potenze intere diventa 50^{10} e il suo valore reale è approssimativamente $3,68$.

80 **Le coordinate dei vertici di un triangolo rispetto ad un sistema di riferimento cartesiano ortonormale nel piano sono (0,0), (1,1), (2,-2). L'area del triangolo è:**

A **2**
B 4
C 2.5
D 3
E $2\sqrt{2}$

Risposta giusta: A

Applicando la **formula determinanti** ai vertici $A(0,0)$, $B(1,1)$ e $C(2,-2)$, si sostituiscono le coordinate nella relazione $\frac{1}{2}|x_1(y_2-y_3)+x_2(y_3-y_1)+x_3(y_1-y_2)|$. Svolgendo i calcoli si ottiene $\frac{1}{2}|0(1+2)+1(-2-0)+2(0-1)| = \frac{1}{2}|-2-2| = \frac{1}{2}\times 4 = 2$. Il procedimento verifica direttamente il valore 2.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 4**: Corrisponde al valore calcolato ignorando il **fattore** $\frac{1}{2}$, ottenendo così il doppio dell'area reale dopo aver applicato correttamente il determinante.
- **C) 2.5**: Compare quando si valuta mentalmente $\frac{1}{2}|-5|$ al posto di $\frac{1}{2}|-4|$, errore comune causato da un segno trascritto male o da una semplificazione scorretta dei termini intermedi.
- **D) 3**: Nasce solitamente scegliendo come base il segmento AC (lungo $\sqrt{8}$) e usando il valore 3 come "altezza" (differenza tra 1 e –2) senza moltiplicare per $\frac{1}{2}$, oppure riflette un **errore aritmetico** durante la sostituzione dei dati.
- **E)** $2\sqrt{2}$: Si ottiene ipotizzando come base il segmento AB (lungo $\sqrt{2}$) e assegnando 2 come altezza, confondendo la **distanza verticale** con la distanza geometrica perpendicolare dal punto C alla retta AB.

TEST VETERINARIA 2010

RIFALLA NELL'APP

2010

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT