PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

1999

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Veterinaria 1999, 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	20 quesiti
Test di Chimica	20 quesiti
Test di Cultura Generale, conoscenza della Lingua Italiana e Capacità Logica	18 quesiti
Test di Fisica	13 quesiti
Test di Matematica	11 quesiti
Totale	**82 quesiti**

In questa versione ci sono **82 domande su 90** della prova, quelle con la nostra soluzione commentata; la prova intera è nel file «prova originale».

COME USARLA

1 · A TEMPO

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

2 · CORREGGI

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

3 · RIPASSA

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

TEST DI BIOLOGIA

1 **Quale delle seguenti affermazioni relative all'osmosi NON è CORRETTA?**

A la concentrazione dei soluti è il principale fattore del potenziale osmotico

B l'acqua si muove verso le cellule con minor potenziale osmotico

C due cellule con identici potenziali osmotici sono reciprocamente isotoniche

D l'osmosi obbedisce alle leggi della diffusione

E **i globuli rossi devono essere mantenuti in un liquido ipotonico nei loro confronti**

Risposta giusta: E

L'osmosi è il **movimento netto** dell'acqua attraverso una membrana semipermeabile verso zone a potenziale idrico più basso. Un ambiente **ipotonico** per i globuli rossi contiene meno soluti del citoplasma, inducendo un flusso d'acqua interno che causa rigonfiamento ed emolisi. Clinicamente si impedisce questo effetto conservando le cellule in soluzioni **isotoniche** come quella di $0{,}9\ \%\ \mathrm{NaCl}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la concentrazione dei soluti è il principale fattore del potenziale osmotico**: Esatta, in quanto il potenziale osmotico dipende quasi esclusivamente dal numero di particelle di soluto presenti, mentre pressione e gravità rientrano in altri termini del potenziale idrico totale.
- **B) l'acqua si muove verso le cellule con minor potenziale osmotico**: È vera poiché l'acqua si dirige sempre verso il valore minore (più negativo) del potenziale osmotico, che corrisponde alla regione con maggiore concentrazione di soluti.
- **C) due cellule con identici potenziali osmotici sono reciprocamente isotoniche**: Corretta, dato che uguali potenziali osmotici eliminano il gradiente di potenziale idrico, azzerando il flusso netto e mantenendo le cellule in reciproco equilibrio isotonico.
- **D) l'osmosi obbedisce alle leggi della diffusione**: L'affermazione è corretta perché l'osmosi costituisce un caso particolare di diffusione, in cui l'acqua fluisce spontaneamente seguendo il gradiente di concentrazione ed energia libera.

2 **Applicando la legge dell'assortimento indipendente, un individuo con genotipo GgFf produce i gameti:**

- **A** **GF,Gf,gF,gf**
- **B** G,g,F,f
- **C** gf
- **D** GF
- **E** tutti gameti uguali

Risposta giusta: A

Il genotipo $GgFf$ è un **doppio eterozigote** con loci su cromosomi indipendenti. La **segregazione** fa sì che ogni gamete contenga un solo allele per ciascun gene. L'**assortimento indipendente** combina le scelte alleliche in modo casuale. Ne derivano GF, Gf, gF e gf in uguale proporzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) G,g,F,f**: Elenca i singoli alleli al posto dei gameti completi. Ogni gamete deve possedere obbligatoriamente un allele per ogni locus; indicare frammenti isolati è biologicamente incompleto e non rispettosa della diploidia ridotta.
- **C) gf**: Ripete lo stesso errore della A ma considera solo la combinazione recessiva, ignorando che la meiosi mescola attivamente gli alleli dominanti e recessivi.
- **D) GF**: Indica un singolo gamete tralasciando le altre tre combinazioni valide. Corrisponderebbe a un omozigote dominante ($GGFF$) o a geni strettamente associati senza crossing-over.
- **E) tutti gameti uguali**: Si oppone frontalmente alla legge dell'assortimento indipendente. Un doppio eterozigote possiede varianti alleliche distinte su entrambi i loci e genera perciò gameti differenziati, mai uniformi.

3 **Perché la sostituzione di una base in un gene può non alterare la sequenza aminoacida corrispondente?**

A Vi è una correzione posttrascrizionale della sequenza dell'RNA messaggero

B Il codice genetico è universale

C Vi è una correzione posttrascrizionale della proteina

D **Il codice genetico è degenerato**

E I ribosomi correggono le modificazione

Risposta giusta: D

Il codice genetico associa 64 triplette a 20 amminoacidi e segnali di stop. Questa **ridondanza** permette a più codoni di specificare lo stesso residuo. Le variazioni tra codoni equivalenti spesso risiedono nella **terza posizione**. Una sostituzione in quel punto genera un **codone silente** che traduce lo stesso amminoacido. La struttura del codice previene quindi l'alterazione proteica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Vi è una correzione posttrascrizionale della sequenza dell'RNA messaggero**: Fenomeni come l'editing dell'rna esistono ma non costituiscono una riparazione generale delle mutazioni puntiformi. Nell'espressione genica standard l'mrna copia fedelmente la sequenza mutata del dna.
- **B) Il codice genetico è universale**: L'universalità indica che quasi tutti gli organismi usano gli stessi codoni. Non influenza la possibilità che una base scambiata cambi o meno l'amminoacido finale.
- **C) Vi è una correzione posttrascrizionale della proteina**: Nessuna cellula modifica gli amminoacidi già incorporati per ripristinare la sequenza originale. Chaperoni e sistemi di degradazione eliminano solo proteine mal ripiegate senza alterarne la composizione chimica.
- **E) I ribosomi correggono le modificazione**: I ribosomi traducono fedelmente l'mRNA senza correggere i nucleotidi. Verificano solo l'appaiamento corretto con l'anticodone del tRNA.

4 **Il numero di cromosomi presenti in una cellula somatica di una donna è:**

A 22 + X
B 46 + XX
C **44 + XX**
D 23 + XX
E 44 + XY

Risposta giusta: C

Le cellule somatiche umane sono **diploidi** e contengono due copie di ciascun cromosoma **autosoma**, pari a 44 unità. Al complemento numerico si associa una coppia di **cromosomi sessuali** specifici per il sesso biologico. La somma produce il cariotipo femminile standard, corrispondente all'opzione indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 22 + X**: Corrisponde a 22 autosomi e un singolo cromosoma X. Questa configurazione identifica i gameti femminili maturi, dotati di corredo aploide e 23 cromosomi totali. Non può essere selezionata perché la traccia richiede esplicitamente una cellula somatica, che mantiene invece il doppio del materiale genetico.
- **B) 46 + XX**: Indica 46 autosomi oltre alla coppia XX, arrivando a 48 cromosomi totali. Il patrimonio umano normale prevede solo 22 paia di autosomi; un incremento così marcato configura una condizione aneuploide non compatibile con lo sviluppo regolare.
- **D) 23 + XX**: Suggerisce 23 autosomi più XX, per un totale di 25 elementi. Un numero dispari e disallineato rispetto ai set genomici non esiste nella fisiologia umana. I gameti dovrebbero contenere 22 autosomi e un cromosoma sessuale, confermando che questo valore non corrisponde né alle cellule somatiche né alle gonadi.
- **E) 44 + XY**: Presenta 44 autosomi associati a XY. La trasmissione del cromosoma Y è vincolata alla determinazione del sesso maschile; una cellula somatica femminile possiede esclusivamente la coppia XX, rendendo incompatibile questa opzione.

5 **Se un neurone riceve due segnali, entrambi al di sotto del livello soglia ma distanziati da un brevissimo intervallo di tempo:**

A trasmette un unico impulso corrispondente alla somma dei due segnali ricevuti

B trasmette solo il secondo segnale

C trasmette solo il primo segnale

D trasmette entrambi i segnali in rapida successione

E non trasmette alcun segnale

Risposta giusta: E

Il neurone genera un potenziale d'azione solo se la depolarizzazione supera la **soglia** al cono d'emergenza dell'assone. I due stimoli sub-soglia separati da un brevissimo intervallo non riescono ad eccitare la membrana perché il primo potenziale locale inizia a **decadere** prima dell'arrivo del secondo. La loro **somma** complessiva rimane al di sotto del valore critico imposto dal principio **tutto-o-nulla**. Di conseguenza non viene inviato alcun segnale lungo l'assone.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) trasmette un unico impulso corrispondente alla somma dei due segnali ricevuti**: La **sommazione** temporale richiede una sovrapposizione quasi completa dei potenziali locali. L'intervallo tra gli stimoli favorisce il decadimento del primo input, impedendo alla somma totale di superare la soglia.
- **B) trasmette solo il secondo segnale**: Anche il secondo segnale da solo non raggiunge il livello di soglia richiesto. Si tratta di un potenziale locale che non si propaga.
- **C) trasmette solo il primo segnale**: Il primo stimolo rimane inferiormente rispetto alla soglia di attivazione. Non possiede l'ampiezza minima indispensabile per innescare la depolarizzazione critica.
- **D) trasmette entrambi i segnali in rapida successione**: La trasmissione in rapida successione è incompatibile con il principio **tutto-o-nulla**. Due eventi sub-soglia non possono generare potenziali d'azione separati in assenza del trigger elettrico necessario.

6 **Quando si propaga un impulso nervoso (o potenziale d'azione):**

A l'esterno dell'assone diventa positivo

B l'interno dell'assone diventa negativo

C si chiudono le proteine canale del sodio

D si chiudono le proteine canale del potassio

E si aprono le proteine canale del sodio

Risposta giusta: E

Quando lo stimolo supera la soglia di depolarizzazione (circa $-50\ \mathrm{mV}$), si aprono i **canali voltaggio-dipendenti del sodio**. L'ingresso massiccio di Na^{+} attraverso la membrana cellulare provoca la **depolarizzazione** locale. Questo flusso ionico genera il picco dell'impulso e ne garantisce la **propagazione** lungo l'assone. Senza tale apertura meccanica non è possibile né la nascita né la diffusione del potenziale d'azione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'esterno dell'assone diventa positivo**: Il flusso entrante di Na^{+} rende positivamente carico il citoplasma. Di conseguenza la superficie esterna perde carica positiva relativa rispetto all'interno e non diventa mai positiva durante l'evento.
- **B) l'interno dell'assone diventa negativo**: In condizioni fisiologiche di riposo la carica interna è stabilmente negativa (circa $-70\ \mathrm{mV}$). L'attivazione dei canali del sodio inverte temporaneamente la polarità rendendo interno positivo (circa $+30\ \mathrm{mV}$). Solo al termine della ripolarizzazione la cellula recupera il suo stato di iperpolarizzazione negativa.
- **C) si chiudono le proteine canale del sodio**: I canali del sodio si inattivano esclusivamente dopo il picco di tensione. Durante la fase iniziale dell'impulso la loro funzione principale rimane l'apertura per permettere l'arrivo dello stimolo.
- **D) si chiudono le proteine canale del potassio**: I canali del potassio voltaggio-dipendenti restano inizialmente chiusi ma si attivano successivamente ai canali del sodio. La loro apertura facilita il passaggio di uscita del K^{+} necessario alla fase di ripolarizzazione.

7 **La funzione principale dei neurotrasmettitori é:**

A permettere l'attività della pompa sodio/potassio
B fare da collegamento tra l'ambiente esterno e interno
C rendere più veloce la trasmissione dell'impulso nervoso
D trasmettere l'impulso lungo l'assone
E condurre gli impulsi in corrispondenza delle sinapsi

Risposta giusta: E

I **neurotrasmettitori** sono molecole rilasciate dal terminale presinaptico. Attraversano la fessura sinaptica e si legano ai recettori postsinaptici. In questo modo trasferiscono chimicamente l'impulso nervoso da una cellula all'altra proprio in corrispondenza della **sinapsi**. Questa caratteristica ne definisce la funzione principale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) permettere l'attività della pompa sodio/potassio**: La **pompa** $\mathrm{Na}^{+}/\mathrm{K}^{+}$ utilizza l'idrolisi dell'ATP per ristabilire i gradienti ionici dopo un potenziale d'azione. Il suo funzionamento è indipendente dai neurotrasmettitori e non riguarda il trasporto di segnali chimici.
- **B) fare da collegamento tra l'ambiente esterno e interno**: Il collegamento tra ambiente esterno e interno è mediato dai recettori sensoriali e dagli ormoni a livello sistemico. I neurotrasmettitori agiscono esclusivamente nello spazio intercellulare del sistema nervoso centrale e periferico.
- **C) rendere più veloce la trasmissione dell'impulso nervoso**: La velocità di conduzione nell'assone dipende principalmente dal diametro della fibra e dalla presenza della **guaina mielinica** che permette la conduzione saltatoria. I neurotrasmettitori non influenzano direttamente questa velocità perché entrano in gioco solo nel trasferimento intercromatico.
- **D) trasmettere l'impulso lungo l'assone**: L'impulso che viaggia lungo l'assone è un potenziale d'azione propagato in forma elettrica grazie all'apertura sequenziale di **canali ionici** voltaggio-dipendenti. I neurotrasmettitori intervengono soltanto al termine dell'assone durante il passaggio sinaptico e non partecipano alla conduzione assiale.

8 **Il progesterone viene prodotto:**

A dal follicolo dopo l'ovulazione
B dal corpo luteo dopo l'ovulazione
C dal follicolo prima dell'ovulazione
D dall'endometrio prima dell'ovulazione
E dal corpo luteo prima dell'ovulazione

Risposta giusta: B

Dopo l'ovulazione il follicolo residuo si trasforma in **corpo luteo** sotto stimolo dell'LH. Le cellule della granulosa e della teca interna convertono il **colesterolo** in **progesterone**. L'ormone ispessisce l'**endometrio** per preparare l'impianto embrionale. Blocca inoltre le contrazioni muscolari e modula l'asse ipotalamo-ipofisario riducendo FSH e impedendo il nuovo picco di LH.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) dal follicolo dopo l'ovulazione**: Dopo l'ovulazione il follicolo cessa di esistere come struttura anatomica. Viene rapidamente rimodellato in tessuto ghiandolare funzionante. Riferirsi al follicolo come fonte postovulatoria risulta quindi improprio e biologicamente inesatto.
- **C) dal follicolo prima dell'ovulazione**: Il follicolo preovulatorio sintetizza soprattutto estradiolo. Il meccanismo segue il coordinamento tra teca e granulose secondo il modello a due cellule e due gonadotropine. La produzione di progesterone rimane minima nella fisiologia ovarica normale.
- **D) dall'endometrio prima dell'ovulazione**: L'endometrio costituisce un tessuto bersaglio e non una sede di secrezione ormonale. Nella fase preovulatoria risponde ai segnali estrogenici con proliferazione cellulare. Non avvengono processi sintetici significativi di progestinici.
- **E) dal corpo luteo prima dell'ovulazione**: Prima dell'ovulazione il corpo luteo non esiste ancora. È presente il follicolo di Graaf che produce prevalentemente **estrogeni**. La struttura endocrina si forma esclusivamente dopo la rottura follicolare.

9 **Il centro bulbare regolatore dell'attività cardiovascolare:**

A agisce direttamente sul cuore
B manda segnali al sistema nervoso autonomo
C manda segnali ai chemiocettori dell'aorta e delle carotidi
D stimola i centri encefalici superiori
E rilascia adrenalina che stimola il cuore

Risposta giusta: B

Il **centro cardio-vasomotorio** situato nel bulbo integra input periferici per controllare frequenza cardiaca e tono vasale. Regola questi parametri agendo sul **sistema nervoso autonomo**, che funge da tramite diretto verso cuore e vasi. Frequenza e contrattilità dipendono dalla modulazione dei **neuroni preganglari** simpatici e parasimpatici.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) agisce direttamente sul cuore**:
- **C) manda segnali ai chemiocettori dell'aorta e delle carotidi**:
- **D) stimola i centri encefalici superiori**:
- **E) rilascia adrenalina che stimola il cuore**:

10 **Le scorie azotate nell'uomo sono eliminate come:**

A bile
B **urea**
C acido urico
D ammoniaca
E amminoacidi

Risposta giusta: B

Nel metabolismo degli amminoacidi si libera **ammoniaca**, una sostanza altamente tossica per le cellule. Il fegato la converte rapidamente in **urea** attraverso il **ciclo dell'urea**. Questa molecola risulta poco pericolosa e molto solubile, venendo poi filtrata dai **reni** ed eliminata con le urine. L'urea rappresenta quindi la principale forma di smaltimento delle scorie azotate umane.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) bile**: La bile è un fluido secretorio epatico progettato specificamente per emulsionare i trigliceridi intestinali. Contiene prevalentemente pigmenti giallastri derivati dalla rottura dell'emoglobina. Contiene inoltre sali biliari attivi e colesterolo. Non partecipa affatto al circuito di depurazione dell'azoto circolante.
- **C) acido urico**: L'acido urico funziona da unico vettore di escrezione azotata negli uccelli. Predomina anche nei rettili. Nell'anatomia umana ne viene sintetizzata solo una frazione minima durante la degradazione delle basi puriniche. La sua quota urinaria giornaliera rimane trascurabile rispetto al grande carico volumetrico di urea prodotta costantemente.
- **D) ammoniaca**: L'ammoniaca costituisce il prodotto immediato della deaminazione ma possiede un'elevata tossicità neuronale. Nell'organismo umano viene completamente neutralizzata trasformandola in forma meno reattiva. L'eliminazione senza conversione è tipica di pesci ossei e altri vertebrati acquatici. Questi animali possono diluire la sostanza istantaneamente nell'ambiente circostante.
- **E) amminoacidi**: Gli amminoacidi funzionano come substrati per la sintesi proteica e non vengono mai escreti integri come rifiuto metabolico. Vengono demoliti solo quando servono energia o precursori. I loro gruppi amminici derivano dalla scissione devono obbligatoriamente attraversare la stessa via epatica che produce urea.

11 **La quantità di progesterone in una donna sessualmente matura:**

A **inizia ad aumentare dopo l'ovulazione**

B si mantiene costante per tutto il ciclo mestruale

C è elevata quando è elevata la quantità di LH

D inizia a diminuire dopo l'ovulazione

E inizia ad aumentare all'inizio del ciclo mestruale

Risposta giusta: A

Dopo l'ovulazione il follicolo si trasforma in **corpo luteo** sotto stimolo dell'LH. Questa nuova struttura inizia subito a secernere progesterone, aumentandone rapidamente la concentrazione plasmatica. L'ormone prepara l'endometrio all'impianto e blocca ulteriori secrezioni di LH e FSH. La quota massima si registra circa otto giorni dopo l'ovulazione per poi decrescere in assenza di gravidanza.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) si mantiene costante per tutto il ciclo mestruale**: Il progesterone oscilla intensamente lungo l'intero periodo riproduttivo femminile. Si mantiene sui livelli più bassi nella fase follicolare, cresce esponenzialmente nella fase luteale e ritorna al minimo prima delle perdite ematiche. Non mostra quindi alcuna stabilità cronologica.
- **C) è elevata quando è elevata la quantità di LH**: Il picco di LH precede immediatamente l'ovulazione e persiste per sole ventiquattro-trentasei ore. Durante questa brevissima finestra il progesterone resta ai livelli basali. Solo dopo che l'ormone ipofisario è rientrato alla normalità la sintesi può cominciare, quindi le concentrazioni non coincidono mai simultaneamente al massimo.
- **D) inizia a diminuire dopo l'ovulazione**: Subito dopo il rilascio dell'ovocita il progesterone aumenta costantemente per alimentare la **fase luteale**. La caduta della concentrazione avviene unicamente verso la fine di questo periodo, qualora non intervenga la fecondazione, provocando così il distacco dell'endometrio e il flusso mestruale.
- **E) inizia ad aumentare all'inizio del ciclo mestruale**: Il giorno uno del ciclo indica l'inizio delle mestruazioni e della fase follicolare precoce. In tale intervallo il progesterone è ai valori minimi perché il corpo luteo del mese precedente ha subito **regressione**. La sua produzione riprende esclusivamente dopo la prossima ovulazione.

12 **Quali delle seguenti affermazioni NON é corretta:**

A la maggior parte dei virus può infettare una gamma ristretta di ospiti

B **i virus contengono solo DNA**

C il rivestimento (capside) del virus é composto di una o più proteine specifiche per ogni tipo di virus

D i virus contengono RNA o DNA

E un virus é un parassita che non è capace di riprodursi da solo

Risposta giusta: B

L'affermazione è errata perché i virus possono possedere come **materiale genetico** sia DNA che RNA, mai contemporaneamente nello stesso virione. Esistono categorie ben documentate come influenza, HIV e SARS-CoV-2 basate su acidi ribonucleici, pertanto escluderle contraddice la classificazione virologica fondamentale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la maggior parte dei virus può infettare una gamma ristretta di ospiti**: L'infezione richiede il riconoscimento specifico di recettori superficiali presenti sulle cellule target. Questo adattamento molecolare impone un tropismo ristretto che concentra la maggior parte dei patogeni su un singolo ospite o su gruppi filogenetici molto affini.
- **C) il rivestimento (capside) del virus é composto di una o più proteine specifiche per ogni tipo di virus**: La copertura protettiva è costruita da subunità chiamate capsomeri, tradotte direttamente dai geni virali. Ogni gruppo patogeno utilizza un set proteico distintivo che determina la forma strutturale e mantiene la specificità antigenica della specie.
- **D) i virus contengono RNA o DNA**: La definizione tassonomica identifica particelle infettive dotate di un unico tipo di **acido nucleico**, DNA oppure RNA. Tale informazione genetica è sempre racchiusa in una struttura proteica interna, spesso associata a un envelope lipidico esterno.
- **E) un virus é un parassita che non è capace di riprodursi da solo**: I virus si comportano come **parassiti intracellulari** obbligati completamente privi di metabolismo energetico e apparati sintetici autonomi. La loro propagazione avviene esclusivamente sfruttando enzimi, ribosomi e precursori chimici della cellula ospite.

13 **Lo schema della figura rappresenta il ciclo dell'azoto. La freccia contrassegnata con il n. 2 indica il processo di:**



A denitrificazione
B fissazione
C sintesi
D assimilazione
E **decomposizione**

Risposta giusta: E

La freccia numero 2 collega l'azoto organico all'azoto presente nel suolo. Questo passaggio corrisponde alla **mineralizzazione** o **decomposizione**. I batteri e i decompositori trasformano i composti azotati degli organismi morti in ioni ammonio (NH_4^+) e in altre forme inorganiche disponibili nel terreno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) denitrificazione**: La **denitrificazione** trasforma i nitrati o i nitriti in azoto gassoso che ritorna nell'atmosfera. Viene rappresentata dalla freccia 5, non dalla 2.
- **B) fissazione**: La **fissazione** converte l'azoto atmosferico (N_2) in composti utilizzabili come ammonio o nitrati. Nel diagramma è indicata dalla freccia 1, non dalla 2.
- **C) sintesi**: La **sintesi** indica la formazione di biomolecole come proteine e acidi nucleici nelle cellule viventi. Avviene tramite l'assimilazione e non descrive il passaggio dalla sostanza organica morta all'azoto inorganico nel suolo.
- **D) assimilazione**: L'**assimilazione** consiste nell'assorbimento dei nitrati o dell'ammonio da parte delle radici vegetali per costruire molecole organiche. Corrisponde alla freccia 3 nel ciclo.

14 **Il carbonio inorganico entra nel ciclo dei viventi mediante il processo di**

- **A** **fotosintesi**
- **B** fossilizzazione
- **C** simbiosi
- **D** respirazione
- **E** decomposizione

Risposta giusta: A

Il carbonio ambientale circola prevalentemente come anidride carbonica (CO_2). La **fotosintesi** opera la **fissazione** di questa forma inorganica trasformandola in zuccheri attraverso il **ciclo di Calvin**. L'energia luminosa permette ai produttori primari di integrare il carbonio nella propria biomassa. Tale processo immette nutrienti disponibili per tutti gli organismi eterotrofi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) fossilizzazione**: La fossilizzazione sottrae carbonio alla rete trofica imprigionandolo nei sedimenti terrestri o marini. Trasforma riserve biologiche in combustibili fossili isolandole dalla circolazione vitale.
- **C) simbiosi**: La simbiosi descrive un'associazione ecologica tra popolazioni senza rappresentare un meccanismo chimico indipendente. Anche quando coinvolge organismi fotosintetici, la conversione del carbonio dipende esclusivamente dal metabolismo fotoautotrofo.
- **D) respirazione**: La respirazione cellulare ossida le biomolecole liberando CO_2 come prodotto di scarto. Rilascia carbonio inorganico invece di incorporarlo negli assetti strutturali cellulari.
- **E) decomposizione**: La decomposizione degrada la materia organica morta rilasciando CO_2 e metano. Restituisce il carbonio all'ecosistema sotto forma inorganica invertendo il flusso verso i viventi.

15 **Genitori di gruppo sanguigno A hanno un figlio di gruppo sanguigno 0. Si può affermare che per entrambi i genitori:**

A il genotipo non è determinabile
B il genotipo è AA
C il fenotipo è AB
D il genotipo è 00
E il fenotipo è A

Risposta giusta: E

Nel sistema $AB0$ coesistono tre alleli: A, B e 0. Gli alleli A e B sono **codominanti** tra loro, mentre 0 si comporta in modo **recessivo**. Un figlio di gruppo 0 possiede il genotipo 00, ereditando una copia di 0 da ciascun genitore. Poiché i genitori mostrano il gruppo A, per trasmettere l'allele 0 devono obbligatoriamente conservarne una copia nella propria struttura genetica. La loro composizione risulta quindi **eterozigote** ($A0$) ed esprime chiaramente il fenotipo A.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il genotipo non è determinabile**: La presenza di un figlio 00 impone un vincolo genetico sufficiente per ricostruire lo scenario parentale. Essendo entrambi fenotipicamente A ma capaci di trasmettere 0, la struttura $A0$ è l'unica compatibile disponibile, dimostrando che il profilo genetico è correttamente individuabile e non ambiguo.
- **B) il genotipo è AA**: Il genotipo AA racchiude esclusivamente copie dell'allele A senza spazio per varianti recessive. Due genitori con questa struttura non potrebbero mai trasmettere il fattore 0 alla discendenza, rendendo impossibili nascite di figli gruppo 0.
- **C) il fenotipo è AB**: Il fenotipo AB deriva dal genotipo AB, privo dell'allele 0. Nessun genitore portatore di sola struttura AB può ereditare o trasmettere il carattere 0 necessario a formare un figlio di gruppo 0, indipendentemente dal numero di genitori coinvolti.
- **D) il genotipo è 00**: L'unica combinazione genetica corrispondente al fenotipo 0 è 00. Affermare che i genitori abbiano tale genotipo contraddice direttamente la premessa del quesito, che li classifica esplicitamente come appartenenti al gruppo A.

16 **L'allele responsabile dell'anemia falciforme è letale in doppia dose, tuttavia non scompare dal pool genetico della popolazione umana, perché:**

A è un allele dominante

B è sempre presente in doppia dose

C si interviene sui globuli rossi dell'individuo malato, sostituendo il gene alterato con un gene normale

D compare nei discendenti di ogni generazione

E si conserva nell'eterozigote, avvantaggiato in casa di malaria

Risposta giusta: E

L'allele HbS è **recessivo**: la malattia si manifesta soprattutto negli omozigoti $\mathrm{HbS/HbS}$, nei quali la funzione dei globuli rossi è compromessa e la sopravvivenza prima dell'età riproduttiva può ridursi. Gli eterozigoti $\mathrm{HbA/HbS}$ sono portatori sani e, grazie all'emoglobina alterata, ostacolano il ciclo vitale di *Plasmodium falciparum*, il parassita della malaria. Nelle aree malariche hanno quindi un **vantaggio selettivo** e maggiori probabilità di sopravvivere e riprodursi rispetto sia agli omozigoti sani sia a quelli malati. Questo **vantaggio dell'eterozigote** bilancia la selezione sfavorevole sugli omozigoti malati e mantiene l'allele nel **pool genetico**, anche a frequenze relativamente elevate nelle zone in cui la malaria è endemica o lo è stata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è un allele dominante**: HbS è recessivo rispetto a HbA: la patologia si manifesta negli omozigoti $\mathrm{HbS/HbS}$, mentre i portatori eterozigoti non manifestano la malattia. Se fosse dominante, basterebbe una sola copia dell'allele per causare l'anemia falciforme.
- **B) è sempre presente in doppia dose**: La selezione naturale riduce la presenza degli omozigoti $\mathrm{HbS/HbS}$ a causa della malattia, quindi l'allele non è sempre presente in doppia dose. La sua persistenza dipende proprio dagli eterozigoti, nei quali è presente in singola copia.
- **C) si interviene sui globuli rossi dell'individuo malato, sostituendo il gene alterato con un gene normale**: È un'ipotetica terapia genica per il singolo individuo, non una spiegazione evolutiva; non modificherebbe il pool genetico della popolazione se non intervenendo sulle cellule germinali, intervento oggi non praticato. Inoltre, non spiega la persistenza dell'allele per migliaia di anni: il fenomeno è naturale e precede di molto qualsiasi intervento medico.
- **D) compare nei discendenti di ogni generazione**: È un'affermazione imprecisa: un allele può comparire nei discendenti di ogni generazione se non viene eliminato del tutto, ma questo non spiega perché HbS si mantenga a frequenze sostanziali. Manca il meccanismo selettivo che lo mantiene, cioè il vantaggio dell'eterozigote nelle aree malariche.

17 **I mammiferi che vivono in ambienti aridi, per eliminare i rifiuti azotati:**

- **A** **producono un'urina molto concentrata**
- **B** liberano acqua con le feci
- **C** traspirano abbondantemente
- **D** producono un'urina ricca di ammoniaca
- **E** producono un'urina molto diluita

Risposta giusta: A

In ambiente arido l'**acqua** è il fattore limitante primario. I mammiferi convertono i rifiuti azotati in **urea** e li espellono con il minimo volume di liquido possibile. Questa concentrazione elevatissima si ottiene grazie a reni con loop di Henle molto lunghi e alla regolazione ormonale dei collettori renali.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) liberano acqua con le feci**: L'intestino degli animali adattati all'aridità ottimizza il riassorbimento idrico, generando escremi fortemente disidratati. Espellere acqua attraverso le feci comprometterebbe l'equilibrio idrosalino già precario.
- **C) traspirano abbondantemente**: La sudorazione rientra nei meccanismi di **termoregolazione** e non ha funzione nell'eliminazione dei composti azotati. Attivare massivamente la traspirazione cutanea provocherebbe ulteriore disseccamento, per questo la fauna deserticola riduce al minimo tale fenomeno fisiologico.
- **D) producono un'urina ricca di ammoniaca**: L'ammoniaca presenta una marcata tossicità e richiede grandi volumi di solvente per essere neutralizzata ed espulsa. Viene eliminata principalmente dagli organismi strettamente acquatici. I mammiferi attivano la via metabolica dell'urea proprio per evitare questa elevata richiesta idrica.
- **E) producono un'urina molto diluita**: Un'urina diluita comporterebbe una perdita idrica eccessiva, contraddicendo la necessità di conservare i fluidi corporei. Tale strategia appartiene ad animali che devono eliminare grandi quantità di liquidi in eccesso, tipicamente nelle specie acquatiche.

18 **Nel corso dell'evoluzione la fecondazione interna ha sostituito, in molti animali, quella esterna.**

Ciò ha avuto come conseguenza:

A un aumento del numero delle uova prodotte

B **una diminuzione del numero delle uova prodotte**

C una diminuzione delle cure parentali

D la diminuzione della mortalità dovuta al parto

E un aumento del numero dei figli

Risposta giusta: B

Con il passaggio alla **fecondazione interna** gli spermatozoi raggiungono direttamente l'uovo, aumentando la **probabilità di fecondazione**. La selezione naturale premia quindi la produzione di un **minor numero di uova** accompagnato da un **maggiore investimento energetico** per ciascuna. Questa strategia riduce la dipendenza dalla dispersione ambientale tipica degli ambienti acquatici.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un aumento del numero delle uova prodotte**: È caratteristica della fecondazione esterna, dove l'elevata dispersione dei gameti costringe gli organismi a compensare producendo grandi quantità di uova per garantire alcune fecondazioni.
- **C) una diminuzione delle cure parentali**: Accade il contrario, poiché la ridotta progenie permette ai genitori di dedicare più tempo ed energie alle cure parentali per aumentarne la sopravvivenza.
- **D) la diminuzione della mortalità dovuta al parto**: Non deriva direttamente dal cambio di strategia riproduttiva, ma dipende da adattamenti fisiologici e anatomici specifici che variano tra le diverse classi animali.
- **E) un aumento del numero dei figli**: Il numero di nati per ciclo riproduttivo generalmente non cresce; migliora piuttosto il tasso di successo singolo grazie alla protezione embrionale interna.

19 **L'iperventilazione orale, caratteristica dei cani dopo una corsa, è innescata da un "termostato" naturale situato:**

A nei muscoli
B **nell'ipotalamo**
C nei vasi sanguigni
D sotto la lingua
E sulla pelle

Risposta giusta: B

Il controllo della temperatura corporea nei mammiferi dipende dall'**ipotalamo**, che agisce come termostato centrale. Riceve segnali continui dai **recettori termici** periferici e interni. Rileva l'incremento termico e avvia la **polipnea** termoregolatrice per favorire l'evaporazione delle vie aeree. Questa ventilazione orale abbassa direttamente la temperatura sanguigna.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nei muscoli**: I tessuti muscolari producono calore residuo durante la contrazione fisica e contengono numerose fibre sensitive. Pur partecipando alla generazione di energia, delegano interamente il governo della stabilità termica ai circuiti diencefalici.
- **C) nei vasi sanguigni**: Il flusso ematico veicola continuamente i parametri termici verso i nuclei cerebrali. Le strutture vascolari manifestano solo adattamenti passivi come la vasodilatazione, rimanendo subordinate al comando integrale dell'ipotalamo.
- **D) sotto la lingua**: La regione sublinguale risulta estremamente vascolarizzata e funge da ampia superficie di scambio termico. Non possiede centri di regolazione autonoma e si comporta come organo effettore degli ordini provenienti dall'ipotalamo.
- **E) sulla pelle**: La pelle ospita recettori termici periferici sensibili alle variazioni dell'ambiente esterno. Questi inviano solo segnali passivi all'ipotalamo senza assumere alcun ruolo nella coordinazione della risposta.

20 **Quale annesso embrionale ha permesso ai rettili di conquistare definitivamente l'ambiente subacqueo?**

- **A** **l'amnios**
- **B** un esoscheletro osseo
- **C** il celoma
- **D** la placenta
- **E** la corda dorsale

Risposta giusta: A

L'**amnios** è una membrana extra-embrionale che si forma durante lo sviluppo degli amnioti avvolgendo il feto in una cavità piena di **liquido amniotico**. Questa struttura agisce come un sacchetto protettivo contro la **disidratazione** e assorbe gli urti meccanici. Eliminando la necessità di depositare le uova in acqua, l'amnios consente ai rettili di colonizzare definitivamente la **terraferma** e svincolare la riproduzione dal mezzo acquatico.

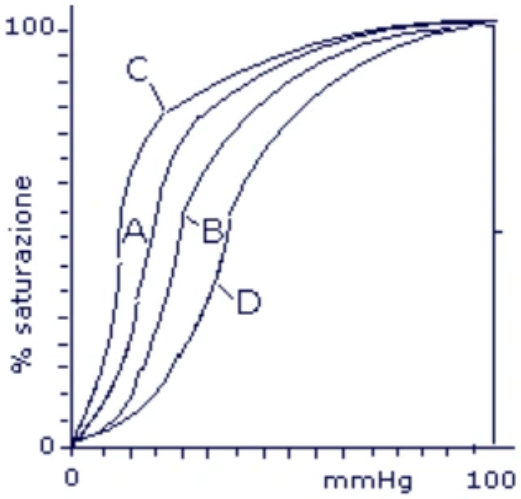
Perché le altre sono sbagliate

- **B) un esoscheletro osseo**: I rettili presentano un endoscheletro osseo e rivestimenti cheratinosi ma non un esoscheletro osseo, inoltre tale struttura non è classificabile come annesso embrionale. L'apparato scheletrico non risolve la necessità di mantenere l'embrione al sicuro dalla disidratazione.
- **C) il celoma**: Il celoma è la cavità corporea generale che ospita gli organi interni ed è presente in molti phylum anteriori ai rettili come anellidi e molluschi. Non costituisce un annesso embrionale specifico né interviene nella protezione dalle perdite idriche durante la deposizione terrestre.
- **D) la placenta**: La placenta è un organo tipico dei mammiferi placentati che media gli scambi metabolici tra madre e feto ed è assente nei rettili tranne in rari casi di viviparità. Non rileva alcun ruolo nel processo di adattamento riproduttivo all'ambiente terrestre.
- **E) la corda dorsale**: La corda dorsale è una struttura assile presente già nei primi cordati primitivi ed è filogeneticamente anteriore alla comparsa dei rettili. Non funzione da annesso extra-embrionale e non contribuisce a isolare lo sviluppo dal mezzo acquatico.

TEST DI CHIMICA

21 **Le emoglobine umane (Hb) hanno la proprietà di legare l'ossigeno in funzione della sua pressione parziale nell'aria. A una pressione parziale di 100 mm Hg tutte le Hb sono sature di ossigeno (saturazione uguale al 100%). Esistono, nella specie umana, diversi tipi di Hb con differente affinità per l'ossigeno. L'Hb embrionale (Hb-E) ha la massima affinità, seguita dall'Hb fetale (Hb-F), dall'Hb adulta (Hb-A) e dall'Hb di individui che abitano ad alta quota (Hb-HA). Il grafico (Fig. G) rappresenta il rapporto tra pressione parziale di ossigeno (in mm Hg) e saturazione dei quattro diversi tipi di Hb con ossigeno.**

Qual è la P50 dell'Hb-A?



- **A** **25 mm Hg**
- **B** 40 mm Hg
- **C** 30 mm Hg
- **D** 15 mm Hg
- **E** 20 mm Hg

Risposta giusta: A

Il P_{50} indica la **pressione parziale** di ossigeno necessaria per raggiungere il **50% di saturazione** emoglobinica. Dal grafico fornito emerge che la curva relativa all'Hb adulta taglia l'asse delle percentuali a $25\ mm\ Hg$. Tale dato identifica direttamente il valore corretto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 40 mm Hg**: Una P_{50} di $40\ mm\ Hg$ descrive un'emoglobina con marcata ridotta affinità. Questo comportamento è coerente con gli adattamenti genetici alle alte quote, non con la configurazione basale dell'Hb-A.
- **C) 30 mm Hg**: Un valore di $30\ mm\ Hg$ denoterebbe un'affinità minore di quella effettiva. La curva dell'Hb adulta nel diagramma si posiziona più a sinistra, confermando che la P_{50} reale scende a $25\ mm\ Hg$ e non a $30\ mm\ Hg$.
- **D) 15 mm Hg**: Una P_{50} di $15\ mm\ Hg$ caratterizza l'emoglobina fetale. Questa isoforma possiede una capacità di legame superiore rispetto alla forma adulta, spiegando lo spostamento verso pressioni più basse.

- **E) 20 mm Hg**: Il valore di $20\ \mathrm{mm\ Hg}$ riflette un'affinità aumentata rispetto allo standard fisiologico adulto. Tale posizione nel grafico coincide con curve intermedie tipiche di varianti fetali o embrionali.

---

22 **La mole di una proteina pesa 60 Kg; nella mole in questione sono contenuti:**

A 6.000 aminoacidi

B 60 aminoacidi

C **6,023 \cdot 10^{23} molecole di proteina**

D 60.000 molecole

E 6,023 \cdot 10^{23} molecole di aminoacidi

Risposta giusta: C

Una **mole** corrisponde esattamente al Numero di Avogadro di entità specifiche. La massa indicata ($60\ \mathrm{kg\,mol^{-1}}$) varia tra diversi composti ma non modifica il conteggio. Per definizione, una quantità molare racchiude sempre lo stesso numero di particelle indipendentemente dal loro peso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6.000 aminoacidi**: Presenta identico errore concettuale. Sebbene esistano proteine molto lunghe vicine a questa dimensione, tale cifra descrive esclusivamente la lunghezza della catena e resta estranea alla definizione di quantità di sostanza.
- **B) 60 aminoacidi**: Il valore numerico 60 non coincide con la costante fisica richiesta e indica i mattoni costitutivi anziché la struttura completa. Una catena polimerica media supera ampiamente questa lunghezza e non esiste alcun legame diretto con il valore numerico della massa molare espressa in chilogrammi.
- **D) 60.000 molecole**: Specifica l'unità di misura giusta, ovvero le molecole proteiche, ma riporta un ordine di grandezza completamente diverso. Il quantitativo indicato risulta approssimativamente 10^{19} volte inferiore alla soglia necessaria per configurare una mole campione.
- **E) 6,023 \cdot 10^{23} molecole di aminoacidi**: Conta molecole di aminoacidi invece di proteine. Ogni proteina è formata da molti monomeri covalentemente uniti, pertanto una mole di proteine racchiude moltissime volte il Numero di Avogadro di aminoacidi liberi.

---

23 **Una soluzione di acido acetico 0,1 M \left(\mathrm{Ka}=1,8 \cdot 10^{-5}\right) è**

A neutra

B più acida di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico

C basica

D acida come una soluzione 0,1 M di acido cloridrico

E **meno acida di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico**

Risposta giusta: E

1. L'HCl è un **acido forte** che si dissocia quasi completamente, determinando $[\mathrm{H}^+] = 0.1\ \mathrm{M}$ e $\mathrm{pH} = 1.0$. 2. L'acido acetico è un **acido debole** con costante $K_\mathrm{a} = 1.8 \times 10^{-5}$; risolvendo l'equilibrio $K_\mathrm{a} = x^2/0.1$ si ottiene $[\mathrm{H}^+] \approx 1.34 \times 10^{-3}\ \mathrm{M}$. 3. Il relativo pH risulta pari a 2.87, valore nettamente superiore che conferma la minore acidità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) neutra**: il concetto di neutralità è legato al $\mathrm{pH} = 7$; poiché il nostro sistema presenta $\mathrm{pH} = 2.87$, il mezzo è decisamente acido e non neutro.
- **B) più acida di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico**: questa affermazione inverte completamente la realtà dei fatti; l'acido forte dissocia quasi il 100 % della molecola, generando enormemente più ioni H^+ rispetto all'acido debole a parità di concentrazione.
- **C) basica**: le caratteristiche basiche richiedono sempre $\mathrm{pH} > 7$; la soluzione di acido acetico mantiene invece un valore inferiore a 7 per via degli ioni idrogeno rilasciati.
- **D) acida come una soluzione 0,1 M di acido cloridrico**: confrontando i valori 1.0 e 2.87 si nota che non coincidono; l'HCl fornisce una concentrazione di H^+ circa 75 volte superiore grazie alla sua ionizzazione totale.

24 **In una reazione di ossidoriduzione si realizza l'eguaglianza tra il numero di:**

- **A** **elettroni ceduti ed elettroni acquistati**
- **B** elettroni ceduti e cariche positive
- **C** atomi che si ossidano e atomi che si riducono
- **D** elettroni ceduti e cariche negative
- **E** valenze positive e negative

Risposta giusta: A

Nelle reazioni di **trasferimento di elettroni** l'agente riducente cede elettroni e l'ossidante li acquista. Poiché gli elettroni non possono essere creati né distrutti, il numero di quelli persi deve coincidere con quello guadagnato. Si applica così il principio di **conservazione della carica** a livello globale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) elettroni ceduti e cariche positive**: Non esiste un legame diretto tra il flusso elettronico rilasciato e il conteggio delle cariche positive nel misto reattivo. Il bilanciamento reale presuppone la compensazione totale tra cationi e anioni. Confondere il passaggio degli elettroni con la sola presenza di cariche positive genera un errore concettuale di parzializzazione della carica.
- **C) atomi che si ossidano e atomi che si riducono**: Il rapporto tra le specie ossidate e ridotte dipende dalla stechiometria della reazione e non richiede un abbinamento uno a uno. Nell'esempio $2\,\mathrm{Fe}^{2+} + \mathrm{Cl}_2 \rightarrow 2\,\mathrm{Fe}^{3+} + 2\,\mathrm{Cl}^-$ si ossidano due ioni ferro mentre si riduce una molecola di cloro composta da due atomi. Il conteggio numerico delle specie non è obbligatoriamente uguale.
- **D) elettroni ceduti e cariche negative**: Il riferimento alle sole cariche negative è impreciso dal punto di vista termodinamico. I sistemi contengono cariche sia positive sia negative e la regola valida concerne la **neutralità elettrica complessiva**. Gli elettroni ceduti non possono essere confrontati numericamente con un solo segno di carica presente nello schema.
- **E) valenze positive e negative**: Durante un processo redox mutano gli **stati di ossidazione** degli elementi coinvolti senza imporre alcun vincolo sui numeri relativi ai diversi segni. Il controllo valido riguarda il bilancio netto di cariche prima e dopo la trasformazione. Uguagliare quantità di valenze positive e negative è privo di fondamento nelle regole di stechiometria redox.

25 **Una soluzione satura di NaCl in acqua, in presenza del sale indisciolto, rappresenta un esempio di:**

- **A** **sistema eterogeneo**
- B individuo chimico
- C emulsione
- D sistema monofasico
- E sistema omogeneo

Risposta giusta: A

Il sistema contiene una **fase liquida** di soluzione acquosa satura e una **fase solida** di cristalli di NaCl non disciolti. La coesistenza contemporanea di queste due matrici definisce un equilibrio tra stati aggregati diversi, tipico di un sistema **eterogeneo**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) individuo chimico**: Un individuo chimico corrisponde a una materia pura con composizione definita. Il contenuto del recipiente è una miscela di solvente e soluto in più stati, quindi non può essere classificato come specie chimica unica.
- **C) emulsione**: Un'emulsione consiste nella dispersione di un liquido in un secondo liquido immiscibile. Qui si osserva un solido depositato in un mezzo liquido, condizione che non rispetta la definizione richiesta.
- **D) sistema monofasico**: Un sistema unifasico presenta una sola fase visibile in tutto il suo volume. I cristalli residui sul fondo generano un'interfaccia distinta che impedisce la presenza di un'unica fase continua.
- **E) sistema omogeneo**: L'omogeneità termodinamica impone proprietà intensive identiche in ogni punto del campione. La presenza di cristalli solidi introduce gradienti di concentrazione e densità che invalidano l'uniformità spaziale.

---

26 **A quale dei seguenti valori del pH si ha la minima concentrazione di ioni \mathrm{OH}^{-} ?**

- **A** **3,12**
- B 12,2
- C 7,2
- D 8,8
- E 3,5

Risposta giusta: A

A $25\ ^{\circ}\mathrm{C}$ vale $pH + pOH = 14$. La concentrazione di $[\mathrm{OH}^{-}]$ si ricava da $[\mathrm{OH}^{-}] = 10^{-pOH}$. Esiste un **legame inverso**: al diminuire del pH sale il **pOH**, riducendo la **concentrazione**. Per individuare il valore **minimo** basta scegliere il **pH più basso** tra quelli proposti.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 12,2**: Il pH 12,2 è il più elevato, determinando un pOH di 1,8 e producendo la concentrazione massima di $[\mathrm{OH}^{-}]$.
- **C) 7,2**: A pH 7,2 il pOH vale 6,8; un pH maggiore implica un pOH minore, garantendo una $[\mathrm{OH}^{-}]$ più alta.
- **D) 8,8**: Con pH 8,8 il sistema è basico, il pOH scende a 5,2 e la $[\mathrm{OH}^{-}]$ aumenta ulteriormente.
- **E) 3,5**: Il valore 3,5 è superiore a 3,12, quindi il pOH risultante è più piccolo e la $[\mathrm{OH}^{-}]$ non è minima.

27 **A quale volume bisogna diluire 50 mL di soluzione acquosa di KOH 6 M per ottenere KOH 0,2 M?**

A 300 mL
B 3000 mL
C **1500 mL**
D 250 mL
E 200 mL

Risposta giusta: C

Per risolvere il quesito si applica la formula di diluizione basata sulla **conservazione del soluto**: 1. $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ 2. $6\ \text{M} \cdot 50\ \text{mL} = 0,2\ \text{M} \cdot V_2$ 3. $V_2 = (6 \cdot 50)/0,2 = 1500\ \text{mL}$ Il volume finale richiesto è $1500\ \text{mL}$. Una verifica immediata usa il **fattore di diluizione**: $6/0,2 = 30$, per cui $50\ \text{mL} \times 30 = 1500\ \text{mL}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 300 mL**: Portando a $300\ \text{mL}$ si calcola $C_2 = (6\ \text{M} \cdot 50\ \text{mL})/300\ \text{mL} = 1\ \text{M}$. La soluzione rimane troppo concentrata perché il fattore di diluizione effettivo è solo 6 invece di 30.
- **B) 3000 mL**: Portando a $3000\ \text{mL}$ si ottiene $C_2 = 300/3000 = 0,1\ \text{M}$. La soluzione risulta troppo diluita poiché il fattore di diluizione risulterebbe 60, il doppio di quello necessario.
- **D) 250 mL**: Portando a $250\ \text{mL}$ si ricava $C_2 = 300/250 = 1,2\ \text{M}$. La concentrazione finale è nettamente superiore ai $0,2\ \text{M}$ desiderati.
- **E) 200 mL**: Portando a $200\ \text{mL}$ si trova $C_2 = 300/200 = 1,5\ \text{M}$. Anche questa opzione genera una soluzione eccessivamente concentrata.

28 **Nell'accumulatore al Fe-Ni l'elettrolita (KOH) non prende parte alla reazione di carica e scarica, ed ha soltanto il compito di condurre la corrente. Poiché nell'aria è contenuta anidride carbonica, che reagirebbe col KOH formando carbonato di potassio, con conseguente diminuzione della conducibilità della soluzione, gli elementi al Fe-Ni sono contenuti in recipienti in acciaio chiusi con tappi speciali che consentono la fuoruscita di gas \mathrm{O}_2, \mathrm{H}_2 formatisi nell'interno, ma non permettono all'aria esterna di venire a contatto con l'elettrolita".Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

A L'ingresso di aria dall'esterno avrebbe come conseguenza una diminuzione della conducibilità

B **Bisogna evitare la fuoruscita dei gas formatisi all'interno dell'accumulatore**

C L'idrossido di potassio ha essenzialmente il compito di condurre la corrente

D Bisogna evitare l'ingresso della \mathrm{CO}_{2} nell'accumulatore

E Nel processo elettrolitico si ha formazione di ossigeno gassoso

Risposta giusta: B

Il brano specifica che i **tappi** lasciano uscire i gas interni invece di trattenerli. Poiché l'opzione B richiede espressamente il suo blocco, risulta logicamente opposta al testo e non può essere dedotta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'ingresso di aria dall'esterno avrebbe come conseguenza una diminuzione della conducibilità**: La **trasformazione** in carbonato di potassio deriva dalla reazione tra elettrolita e anidride carbonica presente nell'aria. Tale cambiamento chimico riduce gli ioni disponibili, abbassando la conducibilità elettrica.
- **C) L'idrossido di potassio ha essenzialmente il compito di condurre la corrente**: L'enunciato conferma esplicitamente la **funzione** di conduzione ionica del KOH, escludendone partecipazione elettrochimica durante il ciclo. La conclusione segue direttamente dalle prime righe.
- **D) Bisogna evitare l'ingresso della \mathrm{CO}_{2} nell'accumulatore**: Il sistema di chiusura crea una **barriera** fisica contro l'atmosfera esterna. Questo accorgimento tecnico previene il contatto diretto con l'elettrolita, proteggendolo dalla carbonatazione.
- **E) Nel processo elettrolitico si ha formazione di ossigeno gassoso**: La generazione di gas avviene naturalmente durante il **processo** elettrolitico. La citazione sulla fuoriuscita di O_2 e H_2 interni conferma la produzione attiva di ossigeno gassoso.

29 **A quale categoria di composti organici appartiene \left(\mathrm{CH}_3 \mathrm{CH}_2\right)_2 \mathrm{O} ?**

A Anidridi
B Esteri
C **Eteri**
D Aldeidi
E Chetoni

Risposta giusta: C

La formula condensata mostra un atomo di **ossigeno** legato a due gruppi etile $\mathrm{CH_3CH_2}$. Il gruppo funzionale degli **eteri** corrisponde alla struttura $\mathrm{R-O-R'}$, dove l'atomo centrale funge da ponte tra due catene alchiliche. Per questo composto il nome comune è etere dietilico e quello sistematico è etossi-etano. Nessun doppio legame è presente nella molecola.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Anidridi**: Le anidridi sono caratterizzate dalla presenza di due gruppi carbonile collegati dallo stesso ossigeno $\mathrm{R-C(=O)-O-C(=O)-R'}$. La mancanza del doppio legame con l'ossigeno esclude questa categoria.
- **B) Esteri**: Gli esteri richiedono necessariamente un gruppo **carbonile** $\mathrm{C=O}$ unito a un atomo di ossigeno che lega una seconda catena $\mathrm{R-C(=O)-O-R'}$. Nel composto analizzato manca totalmente la funzionalità carbonilica.
- **D) Aldeidi**: Un'aldeide possiede il gruppo $\mathrm{-CHO}$, ovvero un carbonile terminale legato a un idrogeno. La struttura data non contiene né atomi di idrogeno direttamente uniti a un carbonio polivalente, né gruppi carbonilici.
- **E) Chetoni**: I chetoni presentano un gruppo carbonile interno posizionato tra due residui carboniosi $\mathrm{R-C(=O)-R'}$. L'assenza completa di qualsiasi doppio legame con l'ossigeno nel composto esclude che possa trattarsi di un chetone.

30 **Se un litro di soluzione tampone a pH = 4 viene diluito con acqua a 10 litri, il pH della soluzione ottenuta è:**

A 6
B 10
C 8
D **4**
E 9

Risposta giusta: D

Una soluzione tampone contiene un **acido debole** e la sua **base coniugata** in concentrazioni simili. Il valore è governato dall'equazione di Henderson-Hasselbalch: $pH = \mathrm{p}K_a + \log\left(\frac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{HA}]}\right)$. La **diluzione** con acqua riduce entrambe le concentrazioni nello stesso fattore. Di conseguenza il **rapporto** rimane **costante** e il pH **non cambia**. Eventuali variazioni richiedono una diluizione estrema che superi la capacità tampone, condizione non raggiunta passando da $1\ \mathrm{L}$ a $10\ \mathrm{L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6**: Confonde il comportamento di un tampone con quello di un acido forte. In un sistema tampone il pH dipende esclusivamente dal rapporto tra $[\mathrm{A}^-]$ e $[\mathrm{HA}]$, che la diluizione non altera. Un salto fino a 6 implicherebbe un aumento di cento volte nel rapporto delle concentrazioni, ottenibile variando le moli relative, non semplicemente aggiungendo volume.
- **B) 10**: Richiederebbe un'inversione del carattere del pH verso l'alcalinità senza reazioni chimiche aggiuntive. Violerebbe il principio secondo cui una diluizione idrica neutra non genera specie basiche partendo da una matrice acida.
- **C) 8**: Presenta lo stesso difetto logico delle opzioni precedenti. Attribuirebbe all'acqua capacità alcalinizzanti inesistenti, ignorando che il solvente puro mantiene inalterata la natura acido-base del soluto.
- **E) 9**: Indica una condizione basica incompatibile con il tampone acido di partenza. La sola aggiunta di acqua non può trasformare un sistema a $pH = 4$ in basico, poiché mancherebbero fonti di OH^- o processi specifici di rimozione dei protoni.

31 **Quale delle seguenti sostanze si scioglie meglio in solventi apolari?**

A L'acetato di potassio
B L'idrossido di sodio
C Il solfato di potassio
D **Un grasso neutro**
E L'acido solforico

Risposta giusta: D

Vale il principio secondo cui *come simile scioglie come*, ovvero i composti apolari si sciolgono in solventi apolari mentre quelli polari o ionici richiedono solventi polari. Un grasso neutro è un trigliceride composto da tre lunghe catene idrocarburiche unite a una base di glicerolo tramite legami estere. Le catene dominano la geometria rendendo la molecola globalmente **apolare** e idrofoba, garantendo ottimi risultati di miscibilità con solventi organici come esano, benzene o cloroformio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** L'acetato di potassio (CH_3COOK) costituisce un sale ionico che in soluzione si dissocia negli ioni K^+ e CH_3COO^-. I solventi apolari non possiedono momenti dipolari sufficienti a stabilizzare queste cariche mediante **interazioni ione–dipolo**, impedendo così la dissoluzione.
- **B)** L'idrossido di sodio ($NaOH$) è un altro sale ionico che si separa totalmente in Na^+ e OH^- ed è inoltre molto igroscopico. Per spezzare il suo reticolo cristallino richiede un mezzo ricco di dipoli permanenti come acqua o alcoli, mentre un solvente apolare non fornisce l'energia di solvatazione necessaria.
- **C)** Il solfato di potassio (K_2SO_4) presenta una struttura ionica ancora più complessa con due cationi K^+ e un anione SO_4^{2-}. L'elevata **energia reticolare** derivante dalle forze elettrostatiche tra cariche opposte può essere vinta esclusivamente da solventi estremamente polari, escludendo qualsiasi affinità con mezzi apolari.
- **E)** L'acido solforico (H_2SO_4) è una molecola fortemente polare capace di formare ampie reti di legami a idrogeno e si dissocia completamente in acqua. La sua elevata polarità lo rende altamente solubile solo in solventi polari protici e praticamente insolubile in ambienti apolari.

32 **"Gli alcooli sono composti organici con uno o più gruppi ossidrilici. Nonostante l'apparente rassomiglianza con gli idrossidi metallici, essi non si ionizzano per formare ioni ossidrile, e perciò non hanno gusto amaro né consistenza scivolosa, e non reagiscono con il tornasole".**

Quale delle seguenti affermazioni PUò essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A Gli idrossidi metallici non hanno consistenza scivolosa nà© gusto amaro

B La reazione degli alcooli con il tornasole è dovuta agli ioni ossidrile

C **Il gusto amaro degli idrossidi metallici è dovuto agli ioni ossidrile**

D Gli alcooli hanno comportamento himico e fisico assai simile a quello degli idrossidi metallici

E Gli idrossidi metallici non sono in grado di formare ioni ossidrile

Risposta giusta: C

Il brano stabilisce un **nesso causale** tra la **formazione di ioni** OH^- e le **proprietà basiche** elencate (gusto amaro, effetto lubrico, interazione col tornasole). Gli idrossidi metallici si dissociano liberando tali specie, quindi le relative caratteristiche derivano direttamente dalla loro presenza. L'unica conclusione logica sostenibile è che il gusto amaro risieda appunto negli ioni ossidrile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Gli idrossidi metallici non hanno consistenza scivolosa nà© gusto amaro**: La frase contraddice il ragionamento del passo, poiché è proprio la dissociazione degli idrossidi metallici a produrre ioni OH^-, responsabili diretti della consistenza scivolosa e del retrogusto amaro.
- **B) La reazione degli alcooli con il tornasole è dovuta agli ioni ossidrile**: Gli alcoli non interagiscono con il tornasole secondo il brano; l'affermazione presuppone un'esperienza reattiva inesistente e ne indica come motore una specie (OH^-) che negli alcoli non è libera in soluzione.
- **D) Gli alcooli hanno comportamento himico e fisico assai simile a quello degli idrossidi metallici**: Il testo evidenzia una netta divergenza comportamentale: i gruppi $-\mathrm{OH}$ negli alcoli non si separano in cariche elettriche, preservando proprietà fisiche e chimiche distintive rispetto agli idrossidi metallici.
- **E) Gli idrossidi metallici non sono in grado di formare ioni ossidrile**: Il brano dichiara il contrario, precisando che gli idrossidi metallici si ionizzano esattamente per generare ioni ossidrile, differenziandosi nettamente dagli alcoli che rimangono entità molecolari non ionizzate.

33 **Gli elettroni in orbitali di tipo f, s, d hanno, rispettivamente, numero quantico secondario:**

A 1,2,3
B 3,1,2
C **3,0,2**
D 2,1,0
E 4,1,3

Risposta giusta: C

Il numero quantico secondario ℓ definisce la forma dell'orbitale e assume i valori $0, 1, 2, 3$ per le serie s, p, d, f. Richiedendo l'ordine f, s, d si ottiene la terna $3, 0, 2$, corrispondente alla risposta C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1,2,3**: I numeri $1, 2, 3$ indicano rispettivamente orbitali p, d, f. L'assegnazione segue uno slittamento degli indici, pertanto nessuno dei tre valori corrisponde alle caratteristiche f, s, d richieste.
- **B) 3,1,2**: Il primo valore è corretto, ma il secondo usa 1 al posto di 0: il numero 1 identifica invece gli orbitali p, non s. Il terzo termine è esatto, ma l'errore sul secondo posto rende complessivamente errata la sequenza.
- **D) 2,1,0**: La progressione $2, 1, 0$ mappa gli orbitali d, p, s. Ogni posizione associa un indice diverso da quello richiesto, poiché la successione risulta completamente traslata rispetto all'ordine standard.
- **E) 4,1,3**: Il valore iniziale 4 denota orbitali g, generalmente non occupati negli stati fondamentali, anziché orbitali f. Gli altri due termini replicano gli stessi errori precedenti: il 1 corrisponde a p e il 3 a f, entrambi fuori luogo.

34 **Quale è il numero di ossidazione dell'idrogeno in KH (idruro di potassio) ?**

A **-1**
B 0
C -1/2
D 1
E -2

Risposta giusta: A

Nell'**idruro di potassio** il metallo alcalino assume sempre numero di ossidazione $+1$. Per il principio di neutralità elettrica il sistema richiede che il secondo atomo compensi tale valore, assumendo carica -1. Questa distribuzione elettronica è caratteristica degli **idruri ionici** con elementi del gruppo 1.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 0**: Il valore zero compete esclusivamente allo **stato elementare**, ovvero alla specie libera nella sua forma molecolare $\mathrm{H_2}$. KH è un solido ionico dissociato in ioni $\mathrm{K^+}$ e $\mathrm{H^-}$, dunque non corrisponde alla forma neutra.
- **C) -1/2**: Le percentuali frazionarie emergono solo in **molecole poliatomiche** complesse dove lo stesso atomo occupa simultaneamente ambienti chimici differenti (modello $\mathrm{Fe_3O_4}$). In uno scheletro binario ridotto come quello analizzato i numeri devono necessariamente essere interi.
- **D) 1**: Il segno positivo è tipico quando l'idrogeno si lega a non metalli più elettronegativi come ossigeno, azoto, cloro o zolfo (esempi $\mathrm{H_2O}$ e HCl). Nel composto indicato il partner è un metallo elettropositivo, escludendo questo andamento.
- **E) -2**: Una configurazione -2 non rientra nelle valenze ammesse dall'idrogeno; tale carica negativa spinta si osserva invece per l'ossigeno nei composti definiti **perossidi** (entità $\mathrm{O_2^{2-}}$).

35 **Azoto e fosforo:**

A appartengono entrambi al sesto gruppo del sistema periodico

B **possiedono lo stesso numero di elettroni nell'ultimo livello**

C appartengono allo stesso periodo del sistema periodico

D possiedono lo stesso numero di protoni nel nucleo

E sono entrambi metalli

Risposta giusta: B

L'azoto (Z = 7) e il fosforo (Z = 15) appartengono al **gruppo 15**. Elementi dello stesso gruppo presentano la stessa **configurazione elettronica esterna** e quindi il medesimo numero di **elettroni di valenza**. La configurazione dell'azoto è $1s^2 2s^2 2p^3$ e possiede 5 elettroni nel livello più esterno. La configurazione del fosforo è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ e anch'esso presenta 5 elettroni nell'ultimo livello.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) appartengono entrambi al sesto gruppo del sistema periodico**: Il sesto gruppo del sistema periodico corrisponde al gruppo 16. Tale famiglia include ossigeno, zolfo e selenio. Azoto e fosforo appartengono invece al quinto gruppo (gruppo 15 o VA).
- **C) appartengono allo stesso periodo del sistema periodico**: Ogni **periodo** tabellare indica un nuovo livello energetico principale occupato dagli elettroni. L'azoto risiede nel secondo periodo mentre il fosforo si colloca nel terzo periodo. I due elementi non condividono dunque la stessa riga orizzontale della tavola periodica.
- **D) possiedono lo stesso numero di protoni nel nucleo**: Il numero di **protoni** presenti nel nucleo equivale esattamente al numero atomico Z. L'azoto possiede 7 protoni mentre il fosforo ne contiene 15. Le due quantità numeriche risultano pertanto diverse.
- **E) sono entrambi metalli**: Sono classificati come non metalli. L'azoto si presenta come gas biatomico mentre il fosforo è un solido allotropico. Mancano completamente le proprietà caratteristiche dei metalli come duttilità e alta conducibilità elettrica.

36 **"Le ammine costituiscono un'importante categoria di composti organici a carattere basico; la loro basicità non è molto spiccata; si può affermare, in generale, che la basicità delle ammine cresce al crescere del numero di radicali alchilici legati all'azoto, anche se le ammine terziarie, in cui i radicali in questione sono tre, hanno frequentemente basicità minore rispetto alle ammine con due radicali legati all'azoto (ammine secondarie)".**

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- **A** **Esiste proporzionalità diretta tra basicità delle ammine e numero dei radicali legati all'azoto**
- **B** Le ammine sono composti organici azotati
- **C** Le ammine primarie (un radicale legato all'azoto) sono in genere meno basiche delle secondarie
- **D** Alcune ammine terziarie sono meno basiche rispetto alle secondarie
- **E** Le ammine sono basi deboli

Risposta giusta: A

Il brano indica una **tendenza generale** all'aumento della basicità, ma segnala un'**eccezione** per le ammine terziarie rispetto alle secondarie. Non permette quindi di dedurre una **proporzionalità diretta** tra numero di radicali e basicità.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Le ammine sono composti organici azotati**: Il brano dice che i radicali sono legati all'azoto, quindi le ammine sono composti organici che contengono azoto.
- **C) Le ammine primarie (un radicale legato all'azoto) sono in genere meno basiche delle secondarie**: Dalla tendenza generale descritta si deduce che, passando da un radicale a due, le ammine secondarie sono in genere più basiche delle primarie.
- **D) Alcune ammine terziarie sono meno basiche rispetto alle secondarie**: È esplicitamente affermato che le ammine terziarie hanno frequentemente basicità minore rispetto alle secondarie.
- **E) Le ammine sono basi deboli**: Il brano afferma che la basicità delle ammine «non è molto spiccata», quindi le ammine sono basi deboli.

37 **Un acido ossigenato inorganico è tanto più forte:**

A quanto più bassa è la sua costante di dissociazione

B quanti meno atomi di ossigeno sono contenuti nella molecola

C quanto più forte è la sua base coniugata

D quanti più atomi di idrogeno sono contenuti nella molecola

E quanto più debole è la sua base coniugata

Risposta giusta: E

Per ogni coppia acido-base coniugata vale l'equilibrio $\mathrm{HA} \rightleftharpoons \mathrm{H^+} + \mathrm{A^-}$. Un **acido** più forte sposta la reazione verso i prodotti, impedendo all'anione $\mathrm{A^-}$ di legare un protone e rendendolo una **base coniugata** più debole. La forza ionizzante aumenta dunque al diminuire della basicità della base coniugata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) quanto più bassa è la sua costante di dissociazione**: La forza acida si quantifica con la **costante di dissociazione** K_a. Un valore basso indica un equilibrio spostato verso i reagenti, tipico dei composti poco dissociati. L'opzione inverte completamente il legame matematico tra grandezza fisica e intensità.
- **B) quanti meno atomi di ossigeno sono contenuti nella molecola**: La presenza di ossigeni aggiuntivi rafforza i meccanismi elettronici che favoriscono la **delocalizzazione** della carica negativa sull'anione. Tale stabilizzazione facilita il distacco del protone. La progressione $\mathrm{HClO} < \mathrm{HClO_2} < \mathrm{HClO_3} < \mathrm{HClO_4}$ conferma che la forza cresce con il numero di ossigeni, opposto a quanto affermato.
- **C) quanto più forte è la sua base coniugata**: Se la base coniugata risultasse forte, tenderebbe a riacquisire rapidamente il protone ceduto. Questo comportamento sposterebbe l'equilibrio verso sinistra, identificando caratteristicamente un acido debole e non forte.
- **D) quanti più atomi di idrogeno sono contenuti nella molecola**: Il conteggio globale degli idrogeni non determina la tendenza a cedere protoni. Conta esclusivamente la labilità degli atomi legati agli ossigeni terminali. Composti come $\mathrm{H_3BO_3}$ possiedono diversi idrogeni ma sono acidi molto deboli, mentre $\mathrm{HClO_4}$ ne contiene uno solo ed è estremamente forte.

38 **A 0° C, e alla pressione di 1 atmosfera, due moli di gas \mathrm{N}_{2}:**

A contengono 22414 molecole

B occupano un volume di poco più di 20 litri

C occupano un volume maggiore rispetto a quello di due moli di gas \mathrm{H}_{2}

D **occupano un volume di poco meno di 45 litri**

E contengono 760*22414 molecole

Risposta giusta: D

Calcoliamo il **volume** inserendo i **dati** forniti nell'**equazione** dei gas perfetti $PV = nRT$. Applicando la forma inversa $V = \frac{nRT}{P}$ con $n = 2\ \text{mol}$, $T = 273.15\ \text{K}$ e $P = 1\ \text{atm}$ si ottiene $V \approx 44.8\ \text{L}$. Tale risultato corrisponde precisamente a un valore leggermente inferiore a $45\ \text{L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) contengono 22414 molecole**: L'opzione mescola due grandezze fisiche completamente distinte. Il numero 22414 richiama il volume molare espresso in millilitri, ma non ha alcun legame con il conteggio degli atomi. Due moli richiedono sempre il calcolo tramite il numero di Avogadro.
- **B) occupano un volume di poco più di 20 litri**: Il valore citato identifica il contenitore occupato da una singola mole alle condizioni indicate. Non viene applicato il fattore raddoppio necessario per due moli, che porterebbe il risultato a circa $44.8\ \text{L}$ anziché a venti litri.
- **C) occupano un volume maggiore rispetto a quello di due moli di gas \mathrm{H}_{2}**: Per i sistemi gassosi lo spazio richiesto dipende esclusivamente da **temperatura**, **pressione** e quantità di materia. Possedendo identici parametri sia azoto sia idrogeno, i due campioni non presentano alcuna differenza volumetrica.
- **E) contengono 760*22414 molecole**: Il prodotto indicato calcola circa 1.7×10^{7} entità. Una sola mole contiene $N_A \approx 6.022 \times 10^{23}$ particelle, quindi due moli ne contengono circa 1.20×10^{24}. La proposta sottostima il valore reale di oltre diciassette ordini di grandezza.

39 **La tabella (Fig. H) descrive la composizione ed il contenuto energetico dei vari tipi di latte. Come contenuto energetico del latte intendiamo la quantità di energia, misurata in kilojoule (kJ), fornita dal consumo di 100 grammi (g) di latte.**

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla tabella?

Tipi di latte	Proteine	Grassi	Lattosio	Sali	Contenuto energetico
Latte materno umano	1,2 g	4,0 g	7,0 g	0,25 g	294 kJ
Latte intero	3,5 g	3,5 g	4,5 g	0.75 g	273 kJ
Latte magro	3,3 g	0,5 g	4,5 g	0.75 g	160 kJ
Latte scremato	3,0 g	0,5 g	3,0 g	0.55 g	110 kJ

A Il latte materno contiene più del doppio di grassi e di lattosio rispetto al latte scremato

B Un neonato deve bere poco meno del triplo di latte scremato per avere la stessa quantità di energia fornita dal latte materno

C Il contenuto di proteine nel latte è correlato al contenuto energetico

D La differenza di contenuto energetico tra il latte magro e quello intero è maggiore della differenza tra il latte magro e il latte scremato

E Il latte intero contiene circa tre volte la quantità di sali e proteine rispetto al latte materno umano

Risposta giusta: C

La tabella mostra valori energetici che non crescono all'aumentare delle **proteine**. Il latte materno presenta meno proteine del latte intero ma un contenuto calorico superiore, mentre il latte magro mantiene livelli proteici simili allo scremato con un reso **energetico** netto maggiore. Non emerge alcuna **relazione monotona** tra questi due parametri, rendendo l'affermazione impossibile da dedurre.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il latte materno contiene più del doppio di grassi e di lattosio rispetto al latte scremato**: I **dati** riportano $4{,}0$ g di grassi e $7{,}0$ g di lattosio nel latte materno contro $0{,}5$ g e $3{,}0$ g nel latte scremato. Entrambe le quantità superano chiaramente il doppio dei relativi valori nello scremato.
- **B) Un neonato deve bere poco meno del triplo di latte scremato per avere la stessa quantità di energia fornita dal latte materno**: Calcolando il rapporto tra l'energia del latte materno (294 kJ) e quella del latte scremato (110 kJ) si ottiene $294/110 \approx 2{,}67$. Il valore dimostra che occorrono poco meno di tre porzioni di latte scremato per eguagliare l'apporto del latte materno.
- **D) La differenza di contenuto energetico tra il latte magro e quello intero è maggiore della differenza tra il latte magro e il latte scremato**: La **differenza** energetica tra latte intero e latte magro è 273\ \mathrm{kJ} - 160\ \mathrm{kJ} = 113\ \mathrm{kJ}, mentre quella tra latte magro e latte scremato vale 160\ \mathrm{kJ} - 110\ \mathrm{kJ} = 50\ \mathrm{kJ}. Il primo scostamento risulta numericamente superiore al secondo.
- **E) Il latte intero contiene circa tre volte la quantità di sali e proteine rispetto al latte materno umano**: Il confronto tra latte intero e latte materno evidenzia $3{,}5$ g e $1{,}2$ g di proteine ($\approx 2{,}9\times$) insieme a $0{,}75$ g e $0{,}25$ g di sali ($3\times$). Entrambi i **rapporti** corrispondono approssimativamente al triplo indicato.

40 **UNA SOLA delle seguenti affermazioni concernenti l'elemento calcio è ERRATA. Quale?**

A Possiede due elettroni di valenza

B È un elemento di un gruppo principale del sistema periodico

C Il calcio appartiene con il Bario allo stesso sistema periodico

D Il simbolo del calcio è Ca

E È un metallo alcalino

Risposta giusta: E

Il calcio appartiene al gruppo 2 ed è classificato come **metallo alcalino-terroso**. I metalli alcalini risiedono effettivamente nel gruppo 1. Definirlo diversamente rende l'affermazione erronea.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Possiede due elettroni di valenza**: La configurazione elettronica esterna corrisponde a $4s^2$, indicando esplicitamente la presenza degli elettroni di valenza.
- **B) È un elemento di un gruppo principale del sistema periodico**: La struttura moderna assegna ai blocchi s e p la denominazione di **gruppi principali**, categoria nella quale si colloca il secondo gruppo.
- **C) Il calcio appartiene con il Bario allo stesso sistema periodico**: Calcio e bario occupano la medesima colonna verticale, condividendo le proprietà chimiche specifiche di questa famiglia periodica.
- **D) Il simbolo del calcio è Ca**: Il simbolo chimico internazionale assegnato al calcio corrisponde esattamente alla dicitura Ca.

TEST DI CULTURA GENERALE, CONOSCENZA DELLA LINGUA ITALIANA E

CAPACITÀ LOGICA

41 **Con i suoi canoni, Bach ci offre un primo esempio della nozione che qui definiremo degli Strani Anelli. Il fenomeno dello Strano Anello consiste nel fatto di ritrovarsi inaspettatamente, salendo o scendendo lungo i gradini di qualche sistema gerarchico, al punto di partenza (nel nostro esempio il sistema è quello delle tonalità musicali).(...) A mio avviso, le più belle e imponenti realizzazioni visive del concetto di Strano Anello si trovano nell'opera del grafico olandese M.C.Escher, vissuto tra il 1898 e il 1971. Escher ha creato alcuni disegni che sono tra i più intellettualmente stimolanti di tutti i tempi. Molti hanno la loro ispirazione in paradossi, illusioni o doppi sensi. I matematici furono tra i primi ammiratori dei disegni di Escher, e si capisce perché: spesso essi sono basati su princìpi matematici di simmetria o di regolarità ... Ma in un disegno tipicamente escheriano c'è molto di più di semplici simmetrie e regolarità; c'è spesso un'idea di fondo che viene realizzata in forma artistica. In particolare lo Strano Anello è uno dei temi più frequenti dell'opera di Escher; (...) pensiamo all'interessante "Mani che disegnano", dove si vedono due mani ognuna delle quali disegna l'altra: è uno Strano Anello a due componenti. (...)Il concetto di Strani Anelli contiene quello di infinito: un anello infatti non è proprio un modo per rappresentare un processo senza fine in modo finito?(...) E come gli anelli di Bach e di Escher fanno appello ad intuizioni molto semplici e antiche come la scala musicale o la scala di un edificio, così la scoperta ad opera di K. Gödel di uno Strano Anello in un sistema matematico trae le sue origini da intuizioni semplici e antiche. La scoperta di Gödel, nella sua forma essenziale, comporta la traduzione in termini matematici di un antico paradosso della filosofia. Si tratta del cosiddetto paradosso di Epimenide, o paradosso del mentitore. Epimenide era un cretese che pronunciò questo paradosso immortale: "Tutti i Cretesi sono mentitori". Una versione più incisiva di questo enunciato è semplicemente: "Io sto mentendo"; o ancora: "**

Questo enunciato è falso"."da Douglas R. Hofstadter, Gödel, Hescher, Bach: un'eterna Ghirlanda Brillante, Adelphi, 1992

Questo enunciato è un paradosso perché (UNA SOLA risposta è ESATTA)

A l'affermazione è contradditoria, quindi è vero il suo contrario
B **l'affermazione risulta contemporaneamente vera e falsa**
C Epemenide era considerato l'emblema stesso del mentitore
D Erodoto nega con fermezza che i Cretesi siano bugiardi
E non è lecito generalizzare giudicando gli uomini per categorie

Risposta giusta: B

Il **paradosso** del mentire si basa su un **enunciato** che nega se stesso. Se fosse **falso**, il suo contenuto non corrisponderebbe al reale e tornerebbe ad essere vero. Se fosse vero, quanto dichiara dovrebbe valere e risulterebbe falso. Questa struttura **autoriferita** genera un circuito chiuso che impedisce di assegnare un singolo stato logico alla frase.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'affermazione è contradditoria, quindi è vero il suo contrario**: Sostenere che sia valida l'antitesi significa ignorare la natura circolare del problema. Assegnare un **valore** fisso a una delle due opzioni riporta inevitabilmente all'incongruenza di partenza, poiché la contraddizione originaria rimane attiva.
- **C) Epemenide era considerato l'emblema stesso del mentitore**: La fama di bugiardo attribuita a Epimenide non influisce sulla validità logica. Qualsiasi soggetto potrebbe pronunciare la stessa struttura senza alterarne l'effetto paradossale, poiché conta la forma e non la reputazione del parlante.

- **D) Erodoto nega con fermezza che i Cretesi siano bugiardi**: Il riferimento storico ai Cretesi è irrilevante. Il meccanismo scatta esclusivamente per la sintassi della frase, non per generalizzazioni demografiche o testimonianze antiche.
- **E) non è lecito generalizzare giudicando gli uomini per categorie**: Riguarda osservazioni etiche e sociologiche estranee al nocciolo logico. Eliminare ogni generalizzazione non risolve il circolo vizioso prodotto dalla negazione diretta della propria veridicità.

---

44 **Individuate il rapporto anomalo:**

A fertile - sterile

B avaro - prodigo

C cosmo - caos

D infimo - sommo

E **saggio - ignorante**

Risposta giusta: E

Le opzioni D, B, D ed E si fondano su una reale **antonimia**, dove ciascun termine occupa il **polo opposto** di uno stesso parametro descrittivo o valutativo. Il binomio proposto invece lega due aggettivi riferiti a sfere semantiche diverse e privi di un contrasto lessicale puro. «Saggio» qualifica la prudenza comportamentale mentre «ignorante» misura il livello di istruzione, eliminando la relazione di dualità necessaria per la domanda. La coppia appare dunque irregolare rispetto alle restanti quattro scelte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) fertile - sterile**: Evidenzia la reciproca esclusione biologica e funzionale tra la concreta possibilità di generare effetti produttivi e la totale inidoneità a compierli.
- **B) avaro - prodigo**: Indica gli esiti contrastanti dello stesso fattore finanziario, contrapponendo la stretta economia alla spesa incondizionata nella gestione delle risorse.
- **C) cosmo - caos**: Conferma la divergenza netta tra realtà strutturata e stato primordiale di disordine assoluto, preservando il riferimento cosmologico condiviso.
- **D) infimo - sommo**: Unisce i due limiti estremi di una medesima classifica morale o spaziale, confermando un contrasto di gradazione pieno e consolidato.

---

45 **"La natura imita l'arte, secondo un paradosso di cent'anni fa. Ma è, appunto, solo un paradosso. Prendiamo il misterioso fattaccio di Milano. Una giovane giornalista viene aggredita sulle scale di casa da due criminali italiani, costretta ad aprire, malmenata, legata a un termosifone. E poi derubata di tutto? No, ed è la prima complicazione. I due (ed è la seconda) non toccano i soldi, ma frugano nella scrivania, buttano all'aria i documenti, se ne vanno dopo aver riempito di carta la bocca della vittima. Arriva il marito, giornalista anche lui. Ha problemi (terza complicazione) di mobilità. Ma con lui si sposta anche (quarta complicazione) una scorta della polizia, l'uomo è un esperto di questioni terroristiche, riceve continue minacce di morte, è amico di Arafat, forse ha contatti coi Servizi Segreti. E dove scrive? Su "Famiglia Cristiana", quinta complicazione. Mentre la moglie (complicazione sesta), è collaboratrice della rivista "Polizia moderna". Ce n'è abbastanza per indagare, come si dice, in tutte le direzioni, in troppe direzioni. È questo che l'arte non fa, quando sia praticata come si deve. Goffi, irritanti, tediosi sono quei romanzi in cui l'autore procede per accumulazione, continua a rovesciarti addosso indizi totalmente contraddittori, articoli stravaganti, effettacci dozzinali, personaggi maggiori e minori che non legano, piste e contropiste che si accavallano, colpi di scena che schizzano via dalle dita. L'arte, l'artigianato, non possono permettersi gli eccessi. Solo la natura, la vita, vanno dove vogliono, s'ingorgano dove vogliono, complicano a piacere le loro trame senza curarsi di verosimiglianza, coerenza, plausibilità; e scrivono, è vero, pagine e pagine di romanzo. Ma di un brutto romanzo."**

Carlo Fruttero - Franco Lucentini, Un giallo con troppe complicazioni, su La Stampa, 28/5/99

UNA SOLA delle osservazioni che seguono è conseguente all'analisi alla quale Fruttero e Lucentini sottopongono uno sconcertante fatto di cronaca:

- **A** **spesso la realtà è più incredibilmente complicata e appare quindi meno verosimile dell'invenzione romanzesca**
- **B** l'accumulo di indizi che aprono piste di indagine diverse suscita un'attenzione tutta speciale su questa triste vicenda
- **C** i romanzieri sanno bene che perché una storia sia avvincente e abbia fortuna deve essere straordinariamente ricca di colpi di scena
- **D** troppo spesso i giornalisti si compiacciono di complicare, soffermandosi su particolari del tutto irrilevanti, le già complicate vicende che registra la cronaca
- **E** il fatto che la vittima della violenza sia una giovane giornalista dà precise indicazioni sull'identità degli aggressori

Risposta giusta: A

Gli autori mettono a confronto i fatti reali con la narrativa ben costruita. Sostengono che l'arte richiede **coerenza** e controlla l'uso degli elementi investigativi. La **realtà** invece accumula dettagli contraddittori senza preoccuparsi di **plausibilità**. Ne consegue che gli eventi compiuti risultano più intricati e meno credibili rispetto all'invenzione letteraria.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) l'accumulo di indizi che aprono piste di indagine diverse suscita un'attenzione tutta speciale su questa triste vicenda**: I redattori non lodano la proliferazione di tracce investigative ma le definiscono goffe e irritanti. Viene evidenziata una situazione di confusione logica piuttosto che un interesse particolare.
- **C) i romanzieri sanno bene che perché una storia sia avvincente e abbia fortuna deve essere straordinariamente ricca di colpi di scena**: La struttura teorica affermata dichiara esplicitamente che troppi intrecci rovinano il libro. Un professionista del genere deve evitare sovrabbondanza di sorprese improvvise.
- **D) troppo spesso i giornalisti si compiacciono di complicare, soffermandosi su particolari del tutto irrilevanti, le già complicate vicende che registra la cronaca**: La problematicità discussa origina dai

meccanismi stessi degli eventi avvenuti. Non viene rimproverata alcuna tendenza dei cronisti ad appesantire artificialmente la relazione dei fatti.

- **E) il fatto che la vittima della violenza sia una giovane giornalista dà precise indicazioni sull'identità degli aggressori**: Il brano sottolinea esplicitamente l'assenza di indicazioni chiare sul colpevole. La professione della vittima rappresenta un ulteriore strato di complessità senza svelare l'identità degli aggressori.

---

46 **intonso : libro = _____ : _____**
Scegliere tra UNA delle coppie sotto elencate quella che completa correttamente l'uguaglianza

A **inviolato : suolo**
B ignoto : vero
C gas : inerte
D intatto : colpito
E insondabile : mistero

Risposta giusta: A

«Intonso» è un **aggettivo** che si accompagna quasi esclusivamente al **sostantivo** «libro», indicandone lo stato di **integrità**. La proporzione richiede un'altra coppia sintattica analoga con un valore lessicale equivalente. L'unica combinazione che rispetta questi vincoli è «suolo inviolato», espressione fissa che conserva l'idea di **spazio non violato**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ignoto : vero**: la sequenza presenta due aggettivi privi di un aggancio sintattico obbligato. Nessun sostantivo viene caratterizzato da ignoto con la stessa fissità lessicale mostrata dall'originale.
- **C) gas : inerte**: i termini sono disposti nell'ordine inverso rispetto alla richiesta aggettivo-sostantivo. Inerte qualifica numerose entità senza formare un'unità terminologica singola e definita.
- **D) intatto : colpito**: intatto e colpito appartengono entrambi alla categoria degli aggettivi, mancando il rapporto di modificazione. Non costituisce inoltre un binomio linguistico stabile né trasmette il significato di qualcosa di preservato.
- **E) insondabile : mistero**: pur risultando un'espressione frequente, insondabile rimanda alla dimensione cognitiva dell'incomprensibile. Manca completamente il riferimento fisico alla tutela dello spazio o degli oggetti tipico della relazione iniziale.

---

47 **ANDREA “Certo vi siete beffato degli eroismi. (...) Volevate guadagnar tempo per scrivere il libro che solo voi potevate scrivere. Se foste salito sul rogo, se foste morto in un’aureola di fuoco, avrebbero vinto gli altri. (...) La scienza non ha che un imperativo: contribuire alla scienza.”GALILEO “ Nel tempo che ho libero - e ne ho di tempo libero - mi è avvenuto di rimeditare il mio caso e di domandarmi come sarò giudicato da quel mondo della scienza al quale non credo più di appartenere. Anche un venditore di lana, per quanto abile sia ad acquistarla a buon prezzo per poi rivenderla cara, deve preoccuparsi che il commercio della lana si svolga liberamente. Non credo che la pratica della scienza possa andar disgiunta dal coraggio. Essa tratta il sapere, che è un prodotto del dubbio; e col procacciare sapere a tutti su ogni cosa, tende a destare il dubbio in tutti. Ora, la gran massa della popolazione è tenuta in una nebbia madreperlacea di superstizioni e di pregiudizi che occulta gli intrighi dei potenti (...) Finché l’umanità continuerà a brancolare nella sua nebbia millenaria di superstizioni e di venerande sentenze, finché sarà troppo ignorante per sviluppare le sue proprie energie, non sarà nemmeno capace di sviluppare le energie della natura che le vengono svelate. (...) Se gli uomini di scienza non reagiscono all’intimidazione dei potenti egoisti e si limitano ad accumulare sapere per sapere, la scienza può rimanere fiaccata per sempre, e ogni nuovamacchina non sarà fonte che di nuovi triboli per l’uomo. E quando, con l’andar del tempo, avrete scoperto tutto lo scopribile, il vostro progresso non sarà che un progressivo allontanamento dell’umanità ... Tra voi e l’umanità può scavarsi un abisso così grande che ad ogni vostro eureka rischierebbe di rispondere un grido di dolore universale (...) Se io avessi resistito, i naturalisti avrebbero potuto sviluppare qualcosa di simile a ciò che per i medici è il giuramento di Ippocrate: il voto solenne di far uso della scienza ad esclusivo vantaggio dell’umanità. Così stando le cose, il massimo in cui si può sperare è una progenie di gnomi inventivi, pronti a farsi assoldare per qualsiasi scopo ...”da Bertold Brecht, Vita di Galileo, Einaudi, Torino, 1965Nell’ultima scena del dramma di Brecht, nel dialogo con il discepolo Andrea, il vecchio Galileo mostra di aver maturato una severa e autocritica concezione della natura e dei compiti della scienza e dello scienziato. Alcuni dei princìpi che egli in passato aveva considerato validi, e che Andrea continua a difendere, sono qui sotto elencati: tutti sono chiaramente confutati e rifiutati nel dialogo riportato, ECCETTO UNO: individuatelo**

A **diffondere il sapere significa diffondere il dubbio, di cui il sapere si nutre; e ciò richiede coraggio, poichà© disturba i potenti: dominare gente che dubita è difficile**

B allo scienziato non serve il coraggio di morire per le sue idee, di immolarsi per la libertà ; l’unica cosa che conta è che produca ciò che sa produrre, cioè sapere

C non spetta allo scienziato preoccuparsi del fatto sia tenuta nell’ignoranza la gran massa degli uomini, poichà© ad essi le sue scoperte non potrebbero essere i alcuna utilità

D lo scienziato non sa che farsene degli atti eroici, del sacrificio della vita per la verità ; e ciò e giusto, perchà© è con la sua vita che serve alla verità

E qualcosa di simile al giuramento di Ippocrate dei medici non è un modello proponibile agli scienziati, i quali studiano non l’uomo e le malattie, ma la natura

Risposta giusta: A

Nel brano Galileo sostiene che la ricerca non può prescindere dal coraggio. Il sapere deriva dal dubbio e la sua divulgazione mira a risvegliarlo nella popolazione. Questo meccanismo mette in discussione i privilegi di chi detiene il potere. L'affermazione della risposta A riflette esattamente questo concetto.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) allo scienziato non serve il coraggio di morire per le sue idee, di immolarsi per la libertà ; l’unica cosa che conta è che produca ciò che sa produrre, cioè sapere**: Il mero accumulo di cognizioni viene condannato perché privo di finalità sociale. Galileo avverte che l'accumulazione fine a sé stessa rischierebbe di generare ulteriore sofferenza anziché liberare le energie umane. La produzione di sapere deve infatti essere accompagnata da una consapevole scelta etica.

- **C) non spetta allo scienziato preoccuparsi del fatto sia tenuta nell'ignoranza la gran massa degli uomini, poichà© ad essi le sue scoperte non potrebbero essere i alcuna utilità**: L'autore insiste sulla necessità di sfatare le credenze popolari attraverso la trasmissione della conoscenza. Diffondere informazioni consente di abbattere i pregiudizi e di permettere all'umanità di padroneggiare attivamente la propria storia. Ignorare lo stato di incultura delle masse constituirebbe un tradimento verso il progresso collettivo.
- **D) lo scienziato non sa che farsene degli atti eroici, del sacrificio della vita per la verità ; e ciò e giusto, perchà© è con la sua vita che serve alla verità**: Galileo manifesta il rimorso per il proprio diniego e riconosce che il sacrificio sulla graticola avrebbe protetto la causa della verità. Il gesto eroico viene quindi rivalutato positivamente rispetto alla precedente scelta di compromesso.
- **E) qualcosa di simile al giuramento di Ippocrate dei medici non è un modello proponibile agli scienziati, i quali studiano non l'uomo e le malattie, ma la natura**: Galileo auspica che i ricercatori possano vincolarsi pubblicamente a uno statuto simile a quello medico. Il mancato arresto avrebbe consentito di formalizzare un impegno solenne volto a orientare ogni scoperta esclusivamente verso il benessere delle persone. Il riferimento ippocratico viene pertanto elevato a ideale da raggiungere.

---

48 **Individuare nella seguente serie il termine etimologicamente NON OMOGENEO:**

A ologenesi
B olocausto
C olistico
D olografo
E olimpico

Risposta giusta: E

Il criterio si fonda sul prefisso greco olo-, che deriva da **ὅλος**. Questa radice è presente in quattro parole della lista. L'esclusa presenta un'**etimologia** diversa e appartiene a un gruppo lessicale distinto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ologenesi**: nasce dal connubio tra il prefisso olo- e la radice genesi. Mantiene fedelmente l'elemento originario che rimanda all'interezza fisica o concettuale.
- **B) olocausto**: proviene dal greco ὀλόκαυστος. Integra lo stesso prefisso con il termine καυστός. Indica un incendio completo o una bruciatura integrale.
- **C) olistico**: attinge direttamente alla radice ὅlos. Il significato preserva il riferimento alla totalità degli elementi esaminati.
- **D) olografo**: deriva dal greco ὀλόγραφος. La **composizione** unisce il prefisso ολο- al verbo γράφω. Il termine designa uno scritto redatto interamente di proprio pugno.

Nota sulla chiave. La chiave ufficiale indica A, ma la risposta corretta è B: olografo, olistico, olocausto e ologenesi vengono dal greco «hólos» (tutto); «olimpico» viene da Olimpia.

---

49 **Molte donne oggi più che mai _____ a funzioni direttive intermedie, ma esse stanno constatando che l'atteggiamento tradizionale sta ancora _____ le loro ambizioni di ottenere cariche di responsabilità ai massimi livelli**

SOLO UNA delle coppie di parole qui elencate completa correttamente la frase

A sono attratte - limitando

B **accedono - ostacolando**

C sono all'altezza - vanificando

D emergono - frustrando

E accedono - negando

Risposta giusta: B

Il verbo **accedere** regge correttamente la preposizione **a** e indica il raggiungimento concreto dei ruoli manageriali intermedi. La forma **ostacolando** completa logicamente il periodo, reggendo direttamente l'oggetto **le loro ambizioni** senza richiedere preposizioni aggiuntive. La coppia mantiene integra la **sintassi** e la coerenza semantica della traccia.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sono attratte - limitando**: Essere attratte governa da, non a. La proposta concentra l'attenzione sul desiderio di partecipare invece che sul conseguimento effettivo degli incarichi, creando un'incompatabilità contestuale.
- **C) sono all'altezza - vanificando**: Essere all'altezza richiede di, non a. Vanificare è un verbo possibile ma decisamente meno usuale nel registro organizzativo richiesto.
- **D) emergono - frustrando**: Emergere non ammette a per designare un incarico lavorativo, ma richiede in o come. Frustrare è pertinente, ma l'errore sulla prima voce invalida immediatamente la coppia.
- **E) accedono - negando**: Accedere a è costruito correttamente, ma negare non regge l'oggetto ambizioni poiché normalmente si negano fatti o dichiarazioni. La combinazione impone una relazione logica priva di fondamento.

50 **la nostra responsabilità nei confronti del futuro “diventa ancor più grande quando noi diveniamo consapevoli di questa verità: che non sappiamo niente, o meglio, che sappiamo tanto poco da essere autorizzati a definire questo poco come un “niente”, perché è nulla in confronto a ciò che noi tutti dovremmo sapere per prendere le decisioni giuste. Il primo a capire questo concetto fu Socrate. Socrate diceva che un uomo di Stato deve essere saggio - tanto saggio da sapere di non sapere niente. Anche Platone diceva che un uomo di Stato, soprattutto un re, deve essere saggio; ma intendeva qualcosa di completamente diverso di Socrate. Intendeva dire che i re dovrebbero essere dei filosofi e che dovrebbero andare alla sua scuola per imparare la dialettica platonica - qualcosa di estremamente dotto e complesso - o, meglio ancora, che i molto sapienti e dotti filosofi, come per esempio lui stesso, dovevano diventare re e governare il mondo. (...)“Chi deve comandare?”. Questo è il problema fondamentale della filosofia politica platonica.E la risposta di Platone è: il migliore e allo stesso tempo il più saggio. (...)Ho scritto una volta, a proposito dell’utopia di Platone, che tutti coloro che si sono proposti di portare il paradiso in terra hanno creato solo un inferno. (...)Anni fa già proponevo di sostituire la domanda di Platone “Chi deve comandare?” con una domanda radicalmente diversa, cioè: come possiamo formulare la costituzione dello Stato in modo tale da poterci liberare del governo senza spargimento di sangue?”Karl Popper, La lezione di questo secolo, Marsilio, 1994.UNA SOLA delle considerazioni qui riportate consegue rigorosamente dal testo di Popper**

A il popolo più felice è sicuramente, come disse Platone, quello in cui esercitano il potere i più saggi che conoscono il bene dell’umanità e si adoperano per realizzarlo

B secondo Socrate e Platone, la costituzione di uno Stato dovrebbe essere sempre ispirata al criterio che esercitare il potere è compito dei più sapienti

C **ciò che un uomo sa non è mai comparabile a ciò che dovrebbe sapere per garantirci che le decisioni che prende sono giuste**

D sia Socrate sia Platone assegnano il compito di governare ai filosofi, o almeno a coloro che si sono formati alla scuola dei filosofi

E se nemmeno il governo dei filosofi garantisce la giustizia, l’unica risposta possibile alla domanda di Platone è “nessuno”

Risposta giusta: C

Il passo di Popper evidenzia l'insipienza umana di fronte alla complessità delle decisioni. Riconoscere il proprio **sapere** come nulla rispetto a ciò che servirebbe costituisce la premessa logica fondamentale. Da questa condizione deriva inevitabilmente che il concesso individuale resta sempre insufficiente a garantire la giustizia delle scelte. L'alternativa C riproduce esattamente questo nesso causale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il popolo più felice è sicuramente, come disse Platone, quello in cui esercitano il potere i più saggi che conoscono il bene dell’umanità e si adoperano per realizzarlo**: Popper menziona Platone per criticare il progetto utopistico, non per condividerlo. Afferma che chi ha tentato di realizzare il paradiso terreno ha prodotto inferni. Presentare il dominio dei saggi come certezza positiva ignora questa condanna radicale.
- **B) secondo Socrate e Platone, la costituzione di uno Stato dovrebbe essere sempre ispirata al criterio che esercitare il potere è compito dei più sapienti**: La connessione tra potere e supremo sapere appartiene solo al modello platonico. Socrate fonda la sua posizione sul riconoscimento dei limiti conoscitivi, non su un diritto dei governanti. Generalizzare il principio deforma il contenuto originale del brano.
- **D) sia Socrate sia Platone assegnano il compito di governare ai filosofi, o almeno a coloro che si sono formati alla scuola dei filosofi**: Il testo sottolinea la distanza concettuale tra i due pensatori anziché un accordo comune. Socrate impone la consapevolezza dell'**ignoranza** nello statista, mentre Platone ipotizza un governo affidato a filosofi esperti di dialettica. Accomunarli su questo punto contraddice esplicitamente la lettura.

- **E) se nemmeno il governo dei filosofi garantisce la giustizia, l'unica risposta possibile alla domanda di Platone è "nessuno"**: Popper rifiuta la domanda iniziale proponendo una riformulazione istituzionale. Invece di identificare chi debba comandare, cerca regole per ridisegnare la **costituzione** e sostituire il governo senza violenza. L'opzione E inventa una risposta negativa assente nel ragionamento.

---

51 **Quale, tra le frasi seguenti, contiene un errore ortografico?**

A Gli antichi Romani si chiedevano quale fosse lo strumento migliore per distruggere Cartagine

B Gli antichi Romani si domandavano quale fosse lo strumento migliore per distruggere Cartagine

C Gli antichi Romani si interrogavano su quale fosse lo strumento migliore per distruggere Cartagine

D **Gli antichi Romani si domandavano qual' era lo strumento migliore per distruggere Cartagine**

E Gli antichi Romani si chiedevano qual era lo strumento migliore per distruggere Cartagine

Risposta giusta: D

L'errore è l'**apostrofo** in «qual' era». «Qual» è una forma tronca di «quale» e si scrive senza apostrofo: la forma corretta è «qual era».

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Gli antichi Romani si chiedevano quale fosse lo strumento migliore per distruggere Cartagine**: L'ortografia è corretta. «Chiedersi quale fosse» non presenta errori grafici o d'uso.
- **B) Gli antichi Romani si domandavano quale fosse lo strumento migliore per distruggere Cartagine**: L'ortografia è corretta. «Domandarsi quale fosse» è una costruzione regolare.
- **C) Gli antichi Romani si interrogavano su quale fosse lo strumento migliore per distruggere Cartagine**: L'ortografia è corretta. «Interrogarsi su qualcosa» è una costruzione appropriata e non c'è alcun apostrofo superfluo.
- **E) Gli antichi Romani si chiedevano qual era lo strumento migliore per distruggere Cartagine**: L'ortografia è corretta: «qual era» si scrive senza apostrofo. L'indicativo «era» al posto del congiuntivo «fosse» può risultare meno formale, ma non è un errore ortografico.

---

52 **Quale, tra le frasi seguenti, contiene un errore di punteggiatura?**

A L'Australia, prima di essere investita dal processo di colonizzazione, era stata per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni

B **L'Australia, era stata per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni, prima di essere investita dal processo di colonizzazione**

C Ridotta per lungo tempo a luogo di deportazione di detenuti comuni, l'Australia era poi stata investita dal processo di colonizzazione

D Per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni, l'Australia era poi stata investita dal processo di colonizzazione

E Prima di essere investita dal processo di colonizzazione, l'Australia ra stata per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni

Risposta giusta: B

In B la virgola separa il **soggetto** («L'Australia») dal **verbo** («era stata»). Non c'è un inciso che giustifichi questa separazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'Australia, prima di essere investita dal processo di colonizzazione, era stata per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni**: Le due virgole isolano correttamente l'**inciso temporale**. Non separano indebitamente il soggetto dal verbo.
- **C) Ridotta per lungo tempo a luogo di deportazione di detenuti comuni, l'Australia era poi stata investita dal processo di colonizzazione**: La virgola dopo il **participio introduttivo** separa correttamente questo elemento dalla proposizione principale.
- **D) Per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni, l'Australia era poi stata investita dal processo di colonizzazione**: La virgola separa correttamente il **participio introduttivo** dalla proposizione principale.
- **E) Prima di essere investita dal processo di colonizzazione, l'Australia ra stata per lungo tempo ridotta a luogo di deportazione di detenuti comuni**: La subordinata temporale anteposta è correttamente seguita dalla virgola. «Ra» è un refuso **ortografico**, non un errore di punteggiatura.

53 **Quale, tra le frasi seguenti, contiene un errore lessicale?**

A Al passaggio tra Ottocento e Novecento risale il maggior spostamento di popoli della Storia

B Trenta milioni di persone lasciarono l'Europa per stabilirsi in America e in Australia

C Un fenomeno analogo, anche se di intensità molto inferiore, si era avuto con le grandi migrazioni di barbari verso l'Europa

D **In America immigrarono soprattutto Irlandesi, Svedesi, Italiani**

E L'emigrazione di maggior intensità si ebbe verso l'America

Risposta giusta: D

La frase contiene un **errore di maiuscola** davanti ai nomi di popolazione. In lingua italiana i termini che indicano l'appartenenza a una nazione sono considerati **nomi comuni** e richiedono sempre l'iniziale minuscola. La grafia corretta sostituisce le capitali iniziali con le forme minuscole richieste dallo standard ortografico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Al passaggio tra Ottocento e Novecento risale il maggior spostamento di popoli della Storia**: L'espressione cronologica che lega Ottocento e Novecento è lessicalmente valida e l'eventuale maiuscola iniziale applicata a «Storia» è semplicemente una scelta stilistica facoltativa non sanzionabile.
- **B) Trenta milioni di persone lasciarono l'Europa per stabilirsi in America e in Australia**: Il nucleo soggettivo indicato dal quantitativo concorda perfettamente con la desinenza verbale e la preposizione finale integra correttamente la proposta infinitiva senza alterare la scansione semantica.
- **C) Un fenomeno analogo, anche se di intensità molto inferiore, si era avuto con le grandi migrazioni di barbari verso l'Europa**: La terminologia mantiene coerenza sia con il registro storiografico che con le norme linguistiche vigenti. La forma verbale al trapassato remoto è regolare e il sintagma relativo alle migrazioni antiche è pienamente legittimo.
- **E) L'emigrazione di maggior intensità si ebbe verso l'America**: La voce «emigrazione» specifica con precisione il movimento demografico in direzione opposta alla terra d'origine e la costruzione impersonale preserva una struttura sintattica formalmente impeccabile.

54 **Tra i seguenti periodi, uno solo può essere introdotto dalla congiunzione benché. Quale?**

A **... in molti centri urbani siano diffuse le lingue dei Paesi colonizzatori, nell'Africa nera si parlano soprattutto idiomi appartenenti alla famiglia linguistica sudanese e alla famiglia bantu**

B ... le specie animali in via di estinzione possano essere salvaguardate, oggi in Africa è vietata la caccia

C ... si facesse un confronto tra le temperature medie annue dell'intero globo terrestre, si costaterebbe che quelle dell'Africa sono le più elevate

D ... le regioni desertiche ed equatoriali occupano gran parte del territorio, in Africa la densità di popolazione è molto bassa

E ... le tradizionali forme di insediamento indigeno, come i villaggi, sono ancora molto diffuse, in Africa si sviluppano sempre più le città , soprattutto costiere

Risposta giusta: A

Benché introduce una subordinata **concessiva** e richiede il **congiuntivo**. La frase D usa «siano» e mette in contrasto la diffusione delle lingue dei colonizzatori con la prevalenza degli idiomi sudanesi e bantu.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ... le specie animali in via di estinzione possano essere salvaguardate, oggi in Africa è vietata la caccia**: Il verbo «possano» è al congiuntivo, ma manca un rapporto di concessione: vietare la caccia è coerente con la tutela delle specie, in un rapporto di causa-effetto. Sarebbero più adatti «affinché» o «perché», oppure un costrutto causale.
- **C) ... si facesse un confronto tra le temperature medie annue dell'intero globo terrestre, si costaterebbe che quelle dell'Africa sono le più elevate**: La subordinata esprime un'ipotesi, «se si facesse un confronto», non una concessione. «Benché» è quindi semanticamente scorretto e la congiunzione appropriata è «se». Inoltre, la sequenza con il congiuntivo imperfetto e il condizionale è tipica del periodo ipotetico di secondo tipo.
- **D) ... le regioni desertiche ed equatoriali occupano gran parte del territorio, in Africa la densità di popolazione è molto bassa**: Anche qui nella subordinata compare l'indicativo «occupano» invece del congiuntivo «occupino». È lo stesso errore della frase A.
- **E) ... le tradizionali forme di insediamento indigeno, come i villaggi, sono ancora molto diffuse, in Africa si sviluppano sempre più le città , soprattutto costiere**: Nella subordinata compare l'indicativo «sono», non il congiuntivo richiesto: sarebbe necessario «siano». La frase è quindi scorretta dal punto di vista grammaticale.

55 **Da quali potenze fu vinta la Prima guerra mondiale?**

A Germania, Austria, Italia

B Germania, Austria, Russia

C Germania, Austria

D Inghilterra, Francia, Italia

E Inghilterra, Francia, Italia, USA

Risposta giusta: E

La Prima guerra mondiale oppose le Potenze Centrali all'Intesa, poi divenuta Alleanza, che trionfò agli inizi del 1918. I vincitori principali furono il Regno Unito, la Francia, l'Italia e gli Stati Uniti, ciascuno determinante nello sforzo bellico o nella fase conclusiva. L'opzione E riporta esattamente questo gruppo, risultando l'unica completa tra quelle proposte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Germania, Austria, Italia**: Accosta due Stati perdenti a un vincitore; una tale combinazione non riflette alcuna alleanza storica reale né i risultati dei trattati di pace stipulati dopo il 1918.
- **B) Germania, Austria, Russia**: Include nuovamente Germania e Austria, definite sconfitte dalla storiografia. La Russia lasciò il conflitto nel 1917 dopo la rivoluzione e la firma di Brest-Litovsk, senza condividere la vittoria finale e rimanendo comunque nemica strutturale di Berlino e Vienna.
- **C) Germania, Austria**: Germania e Austria componevano il nucleo delle Potenze Centrali e partecipavano attivamente al fronte contro l'Intesa; erano quindi gli sconfitti del conflitto e non possono essere elencati tra i vincitori.
- **D) Inghilterra, Francia, Italia**: Indica tre nazioni effettivamente vittoriose, ma è incompleto perché esclude gli Stati Uniti, intervenuti nel 1917 con un apporto economico, industriale e militare decisivo negli ultimi mesi di guerra, oltre ad altri partecipanti minori come il Giappone.

56 **Durante la Resistenza italiana, da chi fu assunta la direzione politica della guerra partigiana?**

A Dal Corpo Volontari della Libertà

B Dal Comitato di Liberazione Nazionale

C Dal Partito d'Azione

D Dal Comando alleato

E Dal Partito comunista

Risposta giusta: B

Il **Comitato di Liberazione Nazionale**, costitutosi il 9 settembre 1943, coordinò in forma paritaria i partiti antifascisti e assunse la **direzione** politica della guerra partigiana, fissando gli orientamenti strategici e nominando i vertici del comando unitario. Fu inoltre riconosciuto dagli Alleati quale organo di governo per i territori liberati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Dal Corpo Volontari della Libertà**: Il Corpo Volontari della Libertà, formato a giugno 1944, unificò materialmente le forze nel Nord Italia, disponendo di sole competenze tattiche e restando politicamente **subordinato** alla struttura civile centrale.
- **C) Dal Partito d'Azione**: Il Partito d'Azione potenziò le Brigate Giustizia e Libertà e alcuni suoi esponenti ricoprirono cariche di rilievo, confermando che la guida restava sempre plurima e affidata al comitato superiore.
- **D) Dal Comando alleato**: I comandi alleati AFHQ, OSS e SOE garantirono armi, istruttori e collegamenti radio ponendo un freno alle ingerenze interne e validando il comitato come interlocutore politico-amministrativo unico.
- **E) Dal Partito comunista**: Il Partito Comunista Italiano diede vita alle Brigate Garibaldi e fornì numerosi quadri dirigenti, ma operava dentro un organismo collegiale che ne escludeva il controllo esclusivo per tutelare l'unità nazionale.

57 **A partire dal 1947, gli USA intervennero in Europa con un programma di aiuti economici. Come fu chiamato?**

A New Deal
B New Age
C **Piano Marshall**
D Piano Truman
E Piano Roosevelt

Risposta giusta: C

Nel **giugno 1947** il segretario di Stato **George C. Marshall** annunciò l'**European Recovery Program**, noto come **Piano Marshall**. Attivo dal 1948 al 1951, lo strumento canalizzò circa 13 miliardi di dollari dell'epoca verso i paesi europei devastati dal conflitto. La sua duplice finalità era riavviare la produzione industriale e commerciale, al contempo stabilizzando le democrazie occidentali e frenando l'**espansione sovietica**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) New Deal**: Il New Deal fu il conjunto di riforme economiche e sociali varate da Franklin D. Roosevelt tra il 1933 e il 1939 per contrastare la Grande Depressione negli Stati Uniti. Non concerne il dopoguerra europeo né rientra negli eventi del biennio successivo al 1945.
- **B)** New Age definisce correnti spirituali e culturali diffuse principalmente negli anni Sessanta e Settanta. Manca qualsiasi nesso con strategie governative di finanziamento, aiuti bilaterali o processi di rinascita postbellica.
- **D) Piano Truman**: Pur essendo Truman presidente nel 1947, la sua azione viene ricordata per la Dottrina Truman, un provvedimento di supporto politico e militare focalizzato su Grecia e Turchia. Tale linea mirava al contenimento del comunismo in area balcanica e orientale, senza configurarsi come un vasto programma di ricostruzione economica continentale.
- **E) Piano Roosevelt**: Non esistette un piano di assistenza estera intitolato a Roosevelt nel 1947, poiché il presidente morì nel 1945. Il suo principale intervento risiederebbe nel New Deal, politica esclusivamente nazionale già conclusa nei primi anni Trenta.

58 **La Conferenza di Maastricht del 1991 ha previsto, come prima tappa fondamentale per l'Unione europea:**

A lo scioglimento del Patto di Varsavia

B **l'adozione di un'unica moneta**

C il controllo del degrado ambientale

D il controllo della proliferazione nucleare

E la fondazione del Parlamento europeo

Risposta giusta: B

La Conferenza intergovernativa di Maastricht (dicembre 1991) definì il percorso verso l'**Unione economica e monetaria** come obiettivo strategico. Questo quadro prevedeva tre fasi temporali finalizzate all'introduzione dell'euro. L'adesione della **moneta unica** rappresentò quindi il criterio vincolante e la **prima tappa fondamentale** sancita dal **Trattato europeo** firmato nel febbraio 1992.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) lo scioglimento del Patto di Varsavia**: Il Patto di Varsavia fu sciolto nel luglio 1991 per volontà esclusiva degli Stati dell'ex blocco sovietico. Tale mutamento geopolitico non figurava tra le materie negoziate o gli scopi del trattato sull'integrazione occidentale.
- **C) il controllo del degrado ambientale**: Il testo aggiunse la tutela dell'ecosistema alle competenze esclusive dell'Unione, stabilendone nuovi indirizzi normativi. Questa politica fu inserita come complemento laterale, mentre il ruolo propulsivo e strutturale fu interamente riservato al progetto valutario e fiscale.
- **D) il controllo della proliferazione nucleare**: La prevenzione degli armamenti strategici ricade nella sfera della diplomazia e della difesa internazionale. Pur gettando le fondamenta della PESC, il documento non classificò mai il controllo nucleare come fase cardine, mantenendo tale architettura indipendente sui regimi multilaterali preesistenti.
- **E) la fondazione del Parlamento europeo**: L'assemblea parlamentare europea affonda le sue radici nell'Assemblea comune della CECA del 1952 ed è eletta a suffragio universale dal 1979. I negoziati maastrichtesi si limitarono ad ampliare le sue funzioni legislative e di controllo, confermando una nascita istituzionale avvenuta decenni prima.

59 **Chi, nel nostro ordinamento, promulga le leggi?**

A I partiti politici
B Il Parlamento
C La Magistratura
D Il Governo
E Il Presidente della Repubblica

Risposta giusta: E

L'**articolo 73** della Costituzione attribuisce al **Presidente della Repubblica** il potere di promulgare le leggi entro un mese dall'approvazione parlamentare. Questo atto formale certifica l'esistenza del testo e ne dichiara la conformità alla Carta fondamentale, ordinandone la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. Il Capo dello Stato può inoltre rimandare la legge alle Camere una sola volta, allegando motivazioni puntuali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** I partiti politici orientano il quadro istituzionale e la volontà collettiva senza alcun riconoscimento costituzionale diretto sulla produzione o promulgazione delle leggi.
- **B)** Il Parlamento svolge la sola attività di discussione e approvazione dei testi normativi, saltando la fase finale di promulgazione che compete al Capo dello Stato.
- **C)** La Magistratura esercita la **funzione giurisdizionale** di applicazione e interpretazione delle norme nei giudizi, rimanendo completamente estranea alla genesi e promulgazione legislativa.
- **D)** Il Governo presenta disegni di legge e adotta decreti legislativi o urgenti, ma non dispone della competenza di promulgazione riservata esclusivamente al Presidente della Repubblica.

60 **Come è definito dalla Costituzione l'esercizio del voto?**

A Un diritto civile
B Un diritto politico
C Un obbligo civile
D Un obbligo politico
E Un dovere civico

Risposta giusta: E

L'articolo 48 della Costituzione recita testualmente che l'esercizio del voto è un **dovere civico**. Questa qualifica indica una richiesta morale di partecipazione alla vita democratica della collettività. La norma non trasforma il voto in un obbligo soggetto a sanzioni giuridiche per l'astensione. Si tratta dunque di un richiamo etico e istituzionale alla corresponsabilità politica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Un diritto civile**: I diritti civili proteggono tipicamente la sfera privata e le autonomie individuali. Il voto rientra tra i diritti politici e la sua concreta realizzazione è descritta dall'articolo 48 come dovere civico, non come tutela di ambito privato.
- **B) Un diritto politico**: Il suffragio appartiene effettivamente ai diritti fondamentali garantiti dalla Carta. La domanda specifica però la definizione dell'esercizio, per il quale il testo utilizza soltanto la locuzione di dovere civico.
- **C) Un obbligo civile**: La Carta distingue nettamente dovere da obbligo. Il termine obbligo comporterebbe una sanzione giuridica per l'astensione, condizione che l'articolo 48 non contempla né prevede.
- **D) Un obbligo politico**: La formula errata implica un meccanismo sanzionatorio inesistente nel nostro ordinamento. L'aggettivo politico riguarda la natura del diritto elettorale, mentre la disposizione costituzionale qualifica l'atto come impegno di tipo civico.

TEST DI FISICA

61 **Che cosa è il peso specifico assoluto di un corpo?**

A Il rapporto tra la sua massa e il suo volume
B Il prodotto della sua massa per l'accelerazione di gravità
C Il rapporto tra il suo volume e il suo peso
D **Il rapporto tra il suo peso e il suo volume**
E Il rapporto tra la densità e l'accelerazione di gravità

Risposta giusta: D

Il **peso specifico assoluto** indica il **rapporto tra il peso e il volume**. Si esprime con la formula $\gamma = \frac{P}{V}$ e si misura in $\mathrm{N/m^3}$. Questa definizione corrisponde esattamente all'opzione indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il rapporto tra la sua massa e il suo volume**: Definisce la **densità** o massa volumica $\rho = \frac{m}{V}$. Si misura in $\mathrm{kg/m^3}$ e non include l'accelerazione di gravità, pur rimanendo legata al peso specifico da $\gamma = \rho \cdot g$.
- **B) Il prodotto della sua massa per l'accelerazione di gravità**: Corrisponde alla **forza peso totale** calcolata con $m \cdot g$. Non viene rapportata al volume, pertanto non costituisce una grandezza specifica ed è espressa in newton.
- **C) Il rapporto tra il suo volume e il suo peso**: Rappresenta l'inverso $\frac{V}{P}$ con dimensioni $\mathrm{m^3/N}$. Descrive il volume occupato da un nuovotono di peso anziché il valore richiesto.
- **E) Il rapporto tra la densità e l'accelerazione di gravità**: Sarebbe il quoziente ρ/g con unità $\mathrm{kg \cdot s^2/m^4}$. Non possiede significato fisico diretto, perché il calcolo corretto richiede la moltiplicazione tra densità e accelerazione di gravità.

62 **Un corpo che si trovi alla stessa temperatura dell'ambiente circostante può cedere calore all'ambiente stesso**

A per irraggiamento e conduzione

B **per evaporazione nell'ambiente di liquidi presenti sulla superficie del corpo**

C solo per conduzione

D solo per irraggiamento

E in nessuno dei modi precedenti

Risposta giusta: B

Quando corpo e ambiente hanno la stessa temperatura si stabilisce l'equilibrio termico che annulla i flussi netti per conduzione e irraggiamento. Il corpo cede comunque energia mediante l'**evaporazione** dei liquidi presenti sulla superficie. Ogni grammo di liquido che passa allo stato di vapore assorbe circa $2{,}26\ \mathrm{kJ}$ di **calore latente** dalla superficie. Questo scambio dipende dal gradiente di pressione di vapore e dall'umidità dell'aria invece che dalla differenza di temperatura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) per irraggiamento e conduzione**: Ripete gli stessi errori delle opzioni precedenti poiché né l'irraggiamento né la conduzione producono scambi netti a temperatura uniforme. Rimane valida esclusivamente l'evaporazione.
- **C) solo per conduzione**: La conduzione richiede un gradiente di temperatura per innescare un trasferimento di energia. In assenza di differenza termica il flusso conduttivo è zero. Non considera quindi la sola via attiva disponibile.
- **D) solo per irraggiamento**: A temperatura uguale il corpo emette radiazione termica ma ne assorbe esattamente la stessa quantità dall'ambiente. Il bilancio radiativo risulta nullo e non si genera alcun flusso netto. Questa opzione ignora inoltre il meccanismo evaporativo efficace.
- **E) in nessuno dei modi precedenti**: È falsa perché esiste un preciso meccanismo di dispersione energetica indicato nell'opzione B. L'evaporazione garantisce una perdita di calore anche in condizioni di temperatura pari, rendendo errata l'esclusione totale.

63 **Due corpi hanno la stessa temperatura**

A se hanno la stessa capacità termica

B se hanno la stessa energia totale

C se hanno lo stesso calore specifico

D **se sono in equilibrio termico**

E se possiedono la stessa quantità di calore

Risposta giusta: D

Due corpi presentano la stessa temperatura quando si trovano in **equilibrio termico**, condizione in cui scompare qualsiasi flusso netto di calore. La legge zero della termodinamica conferma che sistemi in equilibrio reciproco condividono necessariamente questo stato macroscopico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) se hanno la stessa capacità termica**: La **capacità termica**, definita da $C = m \cdot c$, quantifica l'energia richiesta per innalzare di $1\ \mathrm{K}$ la temperatura complessiva del corpo senza stabilirne il valore istantaneo. Due oggetti con identica resistenza al cambiamento termico possono comunque registrare gradi termici molto diversi.
- **B) se hanno la stessa energia totale**: L'**energia totale** integra componenti termiche, chimiche e meccaniche ed cresce proporzionalmente con la massa del sistema. Una grande massa acquatica e una piccola porzione allo stesso livello termico possiedono valori di energia totale incongruenti. Uguali accumuli energetici possono invece mascherare differenze termiche significative se mutano le masse o la ripartizione dei contributi fisici.
- **C) se hanno lo stesso calore specifico**: Il **calore specifico** è un parametro intrinseco della sostanza, espresso in $\mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$, ma non definisce il grado di agitazione termica attuale. Due blocchi metallici omogenei mantengono invariato tale valore pur trovandosi a condizioni termiche distinte, come $20^{\circ}\mathrm{C}$ contro $100^{\circ}\mathrm{C}$.
- **E) se possiedono la stessa quantità di calore**: Il **calore** rappresenta l'energia trasferita durante una trasformazione termica e non costituisce una proprietà statica del sistema. Corpi che assorbono quantità identiche possono sviluppare temperature differenti poiché la variazione termica dipende dalla massa e dalla natura del materiale.

64 **L'energia meccanica è completamente trasformabile in energia termica?**

A Si, ma solo se si tratta di energia cinetica

B No

C **Si**

D Si, ma solo se si tratta di una trasformazione reversibile

E Si, ma solo se si tratta di energia potenziale gravitazionale

Risposta giusta: C

L'**energia meccanica** può essere convertita interamente in **energia termica** attraverso **processi irreversibili** quali attrito, urti anelastici o viscosità fluida. Il primo principio garantisce la conservazione del totale, mentre il secondo ammette questa direzione senza limiti, a differenza del passaggio inverso dal calore al lavoro soggetto al **rendimento di Carnot**. Un esempio classico è un corpo che scivola su un piano ruvido e si arresta, trasferendo tutta l'energia cinetica e potenziale al sistema sotto forma di calore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si, ma solo se si tratta di energia cinetica**: È troppo restrittiva perché anche l'energia potenziale gravitazionale o elastica può trasformarsi completamente in calore dopo aver attraversato una fase di dissipazione, come dimostra la caduta di un masso che si ferma a terra.
- **B) No**: Ignora i fenomeni dissipativi comuni nei quali tutta l'energia meccanica scompare come tale per ricompare esclusivamente come calore interno.
- **D) Si, ma solo se si tratta di una trasformazione reversibile**: Confonde i concetti di reversibilità e dissipazione; la trasformazione totale avviene proprio grazie ad attriti e resistenze intrinseche, mentre un processo reversibile è idealmente privo di tali effetti e non permetterebbe mai il trasferimento integrale verso l'energia interna.
- **E) Si, ma solo se si tratta di energia potenziale gravitazionale**: Commette lo stesso errore opposto, dimenticando che l'energia cinetica di un corpo strisciante o quella accumulata da una molla possono anch'esse convertirsi al cento per cento in calore.

65 **Ai morsetti A e B della resistenza R è applicata una differenza di potenziale V_{A B} ed è quindi percorsa da una corrente \mathrm{I}_{1}. Una uguale differenza di potenziale \mathrm{V}_{\mathrm{CD}}=\mathrm{V}_{\mathrm{AB}} è applicata ai morsetti C e D di due resistenze in parallelo, ciascuna pure di valore R, che sono percorse rispettivamente da due correnti \mathrm{I}_{2} \mathrm{e} \mathrm{I}_{3}.Quale delle seguenti affermazioni è ERRATA?**

A \mathrm{I}_{1}=\mathrm{I}_{2}=\mathrm{I}_{3}

B La corrente totale tra i morsetti CD è doppia di I_{1}

C La resistenza equivalente tra CD è uguale a (1/2)*R

D **\mathrm{I}_{1}=\mathrm{I}_{2}+\mathrm{I}_{3}**

E La potenza dissipata tra i morsetti AB è metà di quella dissipata tra i morsetti CD

Risposta giusta: D

Il quesito richiede di individuare l'affermazione errata. Applicando la **legge di Ohm** e le regole per i circuiti in **parallelo**, si verifica che solo la relazione proposta nella scelta E contraddice i calcoli. Le altre opzioni descrivono correttamente le grandezze elettriche coinvolte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{I}_{1}=\mathrm{I}_{2}=\mathrm{I}_{3}**: Ogni ramo è sottoposto alla stessa differenza di potenziale V e presenta un carico resistivo R. La corrente che li attraversa segue $\mathrm{I}_1 = \mathrm{I}_2 = \mathrm{I}_3 = \mathrm{V}/\mathrm{R}$.
- **B) La corrente totale tra i morsetti CD è doppia di I_{1}**: La somma delle correnti nei rami paralleli fornisce $\mathrm{I}_{tot,CD} = \mathrm{I}_2 + \mathrm{I}_3 = 2\mathrm{V}/\mathrm{R}$. Questo valore coincide esattamente con il doppio della corrente iniziale I_1.
- **C) La resistenza equivalente tra CD è uguale a (1/2)*R**: Due impedimenti identici collegati ai morsetti CD aumentano la conduttanza elettrica totale. La formula $\mathrm{R}_{eq} = \frac{\mathrm{R}\cdot\mathrm{R}}{\mathrm{R}+\mathrm{R}}$ restituisce esattamente $\frac{\mathrm{R}}{2}$.
- **E) La potenza dissipata tra i morsetti AB è metà di quella dissipata tra i morsetti CD**: L'energia dissipata sul primo tratto è $\mathrm{P}_{AB} = \mathrm{V}^2/\mathrm{R}$. Sul secondo tratto la potenza complessiva diventa $\mathrm{P}_{CD} = \mathrm{V}\cdot(\mathrm{I}_2 + \mathrm{I}_3) = 2\mathrm{V}^2/\mathrm{R}$ confermando che la prima vale metà della seconda.

66 **L'intensità della forza agente su una carica elettrica puntiforme che si trova in un campo elettrico (costante in modulo, direzione e verso) di intensità E:**

A è inversamente proporzionale a E
B è proporzionale al cubo di E
C **è direttamente proporzionale a E**
D è inversamente proporzionale al quadrato di E
E è proporzionale al quadrato di E

Risposta giusta: C

La forza elettrica su una carica puntiforme q immersa in un campo uniforme $\mathbf{E}$ segue la relazione fondamentale $\mathbf{F} = q\mathbf{E}$. Dal modulo si ottiene $F = |q|E$, pertanto al variare del campo la forza mantiene un andamento rigorosamente **lineare**. Nel caso di **raddoppio** dell'intensità del campo, anche la forza raddoppia esattamente, sancendo una proporzionalità diretta tra le due grandezze.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è inversamente proporzionale a E**: Dire $F \propto 1/E$ significherebbe che all'aumentare dell'intensità del campo la forza diminuirebbe progressivamente, comportamento opposto a quanto osservato sperimentalmente e derivato dall'equazione del campo elettrico.
- **B) è proporzionale al cubo di E**: Un'eventuale dipendenza cubica imporrebbe $F \propto E^3$, quindi raddoppiando il campo la forza diventerebbe otto volte maggiore invece di raddoppiare, contraddicendo palesemente la relazione fisica attesa.
- **D) è inversamente proporzionale al quadrato di E**: Una dipendenza $F \propto 1/E^2$ non presenta alcun fondamento matematico o fisico nel contesto di un campo uniforme e nasce tipicamente da una errata **confusione** con la legge di Coulomb, dove l'intensità del campo generato da una carica sorgente decresce come $1/r^2$ al variare della distanza dal centro della carica stessa.
- **E) è proporzionale al quadrato di E**: Una proporzionalità quadratica richiederebbe $F \propto E^2$, per cui raddoppiando il campo la forza si quadruplicherebbe invece di mantenere fisso il rapporto lineare stabilito dalla formula.

67 **In un conduttore di rame percorso da corrente elettrica le cariche elettriche che si muovono sono:**

A in alcuni casi tutte positive in altri tutte negative
B contemporaneamente positive, negative e neutre
C positive
D **negative**
E neutre

Risposta giusta: D

Nel rame gli atomi cedono elettroni di valenza che formano un gas di elettroni liberi. Questi **elettroni** si spostano attraverso il **reticolo** cristallino quando si applica una differenza di potenziale. Il flusso ordinato di tali portatori genera la **corrente** elettrica. Gli ioni positivi restano vincolati nella struttura metallica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) in alcuni casi tutte positive in altri tutte negative**: La natura fisica del materiale fissa il tipo di trasportatore indipendentemente dalle condizioni operative o dal verso di applicazione del campo elettrico. Anche invertendo il potenziale cambierebbe solo il senso convenzionale del flusso, lasciando comunque gli elettroni negativi unici responsabili dello spostamento effettivo di carica.
- **B) contemporaneamente positive, negative e neutre**: La coesistenza di portatori positivi, negativi e neutri descrive tipici sistemi elettrolitici o alcuni semiconduttori dove circolano elettroni e lacune. In un conduttore metallico omogeneo a temperatura ambiente solo gli elettroni possono muoversi liberamente, mentre tutte le altre componenti atomiche restano immobili.
- **C) positive**: Portatori di carica positiva mobili compaiono negli elettroliti liquidi o nei plasmi, ma non nei conduttori metallici solidi. Nel rame gli ioni Cu^{+} rimangono bloccati ai nodi cristallini: la loro elevata massa e la rigidità dei legami metallici impediscono qualsiasi movimento apprezzabile.
- **E) neutre**: Una carica complessivamente neutra non trasmette energia elettrica perché i contributi positivi e negativi si annullano reciprocamente. Nei metalli non esistono entità mobili senza carica netta, quindi il loro spostamento non produrrebbe mai un passaggio di carica misurabile come intensità.

68 **L'energia cinetica di un corpo di massa M e velocità V può essere negativa ?**

A **Mai: perchè M è maggiore di zero, e \mathrm{V}^{2} >è sempre maggiore (o uguale**

B Si: se la velocità del corpo diminuisce

C Si: se il corpo si muove di moto uniformemente ritardato

D Si: se la velocità è negativa

E Si: se il corpo viene frenato nel suo moto

Risposta giusta: A

L'energia cinetica si ricava applicando la relazione $E_c = \frac{1}{2}MV^2$. La **massa positiva** garantisce un coefficiente di partenza superiore a zero. Il **quadrato della velocità** restituisce un valore sempre non-negativo per ogni numero reale. Il risultato dell'equazione è quindi **sempre non-negativo** e non ammette mai esiti inferiori allo zero.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Si: se la velocità del corpo diminuisce**: Quando la velocità diminuisce il vettore spostamento perde intensità ma non cambia natura algebrica. Il termine quadratico V^2 rimane positivo per tutta la durata della decelerazione. L'energia associata al movimento scende quindi in modo continuo restando confinata nell'intervallo dei numeri reali positivi.
- **C) Si: se il corpo si muove di moto uniformemente ritardato**: Nel moto uniformemente ritardato il modulo della velocità decade gradualmente fino all'arresto completo. Finché il corpo avanza la grandezza V^2 mantiene il proprio segno matematico positivo. L'energia cinetica di conseguenza si riduce progressivamente senza violare il vincolo di positività.
- **D) Si: se la velocità è negativa**: Assegnare un segno negativo alla velocità determina soltanto un **verso opposto** rispetto all'orientamento degli assi cartesiani. La legge del prodotto eleva la componente al quadrato e il risultato viene immediatamente **neutralizzato** dal cambio di segno matematico $(-V)^2 = V^2$. La direzione del percorso influisce quindi solo sulla cinetica scalare senza alterarne il valore assoluto.
- **E) Si: se il corpo viene frenato nel suo moto**: Un processo di frenaggio disperde parte del lavoro meccanico sotto forma di calore e vibrazioni acustiche. La dissipazione termica agisce sul bilancio energetico complessivo del sistema. Il parametro istantaneo dell'energia cinetica segue comunque la sua definizione originale e non può mai assumere un'entità inferiore a zero.

69 **Se non esistesse (ma è solo un'ipotesi) il campo di attrazione gravitazionale, per un corpo puntiforme di massa M, che non sia soggetto ad alcun altro campo di forze si può dire che:**

A il peso e la massa del corpo sono nani

B il peso del corpo è diverso da zero ma la massa è nulla

C **il peso del corpo è nullo ma la massa è diversa da zero**

D non ha senso parlare di massa del corpo in quanto l'accelerazione di gravità è in questocaso zero

E il peso e la massa del corpo sono diversi da zero

Risposta giusta: C

La **massa** è una proprietà intrinseca della materia e rimane pari a M. Il **peso** è la forza dovuta al campo gravitazionale e si calcola con $P = M \cdot g$. Se non esiste alcun campo gravitazionale, l'accelerazione vale $g = 0$ e di conseguenza il peso diventa nullo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il peso e la massa del corpo sono nani**: Considera entrambe le grandezze uguali a zero. Il peso infatti si azzera nell'ipotesi data. La massa continua a valere M poiché rappresenta la quantità di materia presente.
- **B) il peso del corpo è diverso da zero ma la massa è nulla**: Nega che il peso possa essere nullo senza attrazione e afferma erroneamente che la massa scompaia. La massa è indipendente dalla presenza o assenza del campo esterno. Il peso deve invece annullarsi quando $g = 0$.
- **D) non ha senso parlare di massa del corpo in quanto l'accelerazione di gravità è in questocaso zero**: Collega l'esistenza della massa alla gravità. La massa è una grandezza intrinseca che non richiede un campo esterno per essere definita. L'assenza di gravità rende solo impossibile misurare il peso.
- **E) il peso e la massa del corpo sono diversi da zero**: Suggerisce che il peso rimanga diverso da zero. Tale affermazione è errata perché mancate le forze gravitazionali il valore della forza di attrazione deve essere zero.

70 **Un cilindro galleggia in posizione verticale stabile in due recipienti contenenti liquidi diversi, di densità \mathrm{D}_{1} \text { e } \mathrm{D}_{2} \text { con } \mathrm{D}_{1} \text { maggiore } \mathrm{di} \mathrm{D}_{2} \text {. Siano } \mathrm{H}_{1} \mathrm{e} \mathrm{H}_{2} le altezze della parte immersa rispettivamente nei due liquidi. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

A Bisogna conoscere la viscosità del liquido

B \mathrm{H}_{1}=\mathrm{H}_{2}

C **\mathrm{H}_{1}<\mathrm{H}_{2}**

D Bisogna conoscere la densità del materiale del cilindro

E \mathrm{H}_{1}>\mathrm{H}_{2}

Risposta giusta: C

1. Il **Principio di Archimede** impone che il peso del cilindro equivalga alla spinta idrostatica: $\rho_c g V_{tot} = \rho_l g V_{imm}$. 2. Dividendo membro a membro per g e V_{tot} si ricava che la frazione immessa è $\frac{V_{imm}}{V_{tot}} = \frac{\rho_c}{\rho_l}$. 3. Avendo base costante, il volume immerso è direttamente proporzionale all'altezza sommersa H, quindi $\frac{H_1}{H_{tot}} = \frac{\rho_c}{D_1}$ e $\frac{H_2}{H_{tot}} = \frac{\rho_c}{D_2}$. 4. Poiché $D_1 > D_2$, il denominatore più grande riduce il rapporto, dimostrando che l'altezza immersa decresce all'aumentare della densità del fluido: $H_1 < H_2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Bisogna conoscere la viscosità del liquido**: La viscosità incide esclusivamente sulle resistenze durante il moto del corpo nel fluido. L'equilibrio statico dipende unicamente dal bilanciamento tra peso e pressione idrostatica, determinata dalla sola densità.
- **B) \mathrm{H}_{1}=\mathrm{H}_{2}**: Sarebbe valida solo se le due densità coincidessero, condizione esplicitamente esclusa dall'enunciato che fissa $D_1 > D_2$.
- **D) Bisogna conoscere la densità del materiale del cilindro**: La densità del materiale è irrilevante per il confronto qualitativo. Qualsiasi ρ_c compatibile con il galleggiamento mantiene fissa la proporzionalità $H \propto 1/\rho_l$, assicurando comunque $H_1 < H_2$. Conoscerla permetterebbe solo di calcolare i valori numerici assoluti, non di stabilire quale altezza sia maggiore.
- **E) \mathrm{H}_{1}>\mathrm{H}_{2}**: Afferma l'opposto del risultato ottenuto. In un liquido più denso serve un minor volume per generare la stessa spinta necessaria a bilanciare il peso.

71 **Due campi elettrici, rispettivamente di 3 V/m e 4 V/m, sono diretti ortogonalmente l'uno all'altro. Calcolarne il modulo del vettore risultante:**

A è necessario precisare il verso dei vettori componenti

B **5 V/m**

C 2 V/m

D 7 V/m

E 3/4 V

Risposta giusta: B

I due campi elettrici sono vettori **ortogonali** con intensità pari a $3\ \mathrm{V/m}$ e $4\ \mathrm{V/m}$. Per ottenere il **modulo** della risultante si applica direttamente il **teorema di Pitagora**. La composizione vettoriale fornisce $|\mathbf{E}| = \sqrt{3^2 + 4^2}\ \mathrm{V/m} = 5\ \mathrm{V/m}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è necessario precisare il verso dei vettori componenti**: Il verso non è necessario per determinare il valore numerico finale. Modificare simultaneamente i versi altera solo la direzione spaziale, lasciando inalterata la lunghezza del vettore risultante.
- **C) 2 V/m**: Il valore nasce da una **sottrazione** impropria tra le magnitudini date. Tale procedura è matematica solo per vettori opposti sulla stessa retta, condizione che esclude completamente l'ortogonalità indicata.
- **D) 7 V/m**: Corrisponde alla **somma** aritmetica diretta delle componenti. Questa ipotesi richiede vettori paralleli e concordi, sovrastimando inevitabilmente il modulo reale quando le direzioni formano un angolo retto.
- **E) 3/4 V**: Il risultato proposto ignora la dimensionalità fisica della grandezza. La risposta deve esprimere necessariamente un'intensità di campo in $\mathrm{V/m}$, rendendo inconsistente un quoziente adimensionale o da unità diverse.

72 **Data una lente sottile convergente immersa in aria (essendo l'indice di rifrazione del materiale della lente maggiore di quello dell'aria), affinchè si formi un'immagine virtuale dove deve essere posto il punto oggetto?**

A Nello spazio oggetti, ad una distanza infinita dal centro ottico della lente

B **Nello spazio oggetti, ad una distanza p dal centro ottico della lente minore della distanzafocale della lente**

C Una lente convergente non può mai formare un'immagine virtuale, qualunque sia la posizione del punto oggetto nello spazio oggetti

D Nello spazio oggetti, ad una distanza p dal centro ottico della lente pari al potere diottrico della lente

E Nello spazio oggetti, ad una distanza p dal centro ottico della lente pari a due volte la distanza focale

Risposta giusta: B

La relazione tra oggetti e immagini per una lente sottile è data da $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$. Affinché si generi un'immagine virtuale serve una distanza immagine negativa, ovvero $q < 0$. Di conseguenza il reciproco della distanza oggetto deve essere maggiore del reciproco della distanza focale. Questo porta alla condizione necessaria $p < f$. L'opzione B indica esattamente questa posizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nello spazio oggetti, ad una distanza infinita dal centro ottico della lente**: Un oggetto all'infinito invia raggi paralleli che la lente concentra nel fuoco reale. L'immagine si forma alla distanza f dietro l'ottica ed è necessariamente reale.
- **C) Una lente convergente non può mai formare un'immagine virtuale, qualunque sia la posizione del punto oggetto nello spazio oggetti**: L'affermazione contraddice i principi ottici poiché collocando l'oggetto oltre il fuoco la lente genera un'immagine virtuale, eretta e ingrandita sullo stesso lato dell'oggetto. Tale comportamento descrive proprio il funzionamento delle lenti d'ingrandimento.
- **D) Nello spazio oggetti, ad una distanza p dal centro ottico della lente pari al potere diottrico della lente**: Il potere diottrico segue la definizione $D = 1/f$ con f in metri e possiede unità m^{-1}. Equiparare una distanza a questa grandezza genera un errore dimensionale privo di senso fisico.
- **E) Nello spazio oggetti, ad una distanza p dal centro ottico della lente pari a due volte la distanza focale**: Un oggetto a $2f$ produce un'immagine reale, capovolta e a $2f$ sull'altro lato. La distanza immagine risulta positiva violando così la condizione $q < 0$.

75 **La frequenza di un'onda luminosa è dell'ordine di 10^{15} \mathrm{~Hz}. Il valore della lunghezza d'onda è:**

A 1 mm
B 0,1 mm
C 10 m
D **0,3 µm**
E 1 m

Risposta giusta: D

La **relazione fondamentale** tra lunghezza d'onda e frequenza è $\lambda = c/f$, dove $c \approx 3 \times 10^{8}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ è la velocità della luce nel vuoto e $f \approx 10^{15}\ \mathrm{Hz}$. Sostituendo i valori si ottiene $\lambda = 3 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$. La successiva **conversione** in micrometri ($1\ \mu\mathrm{m} = 10^{-6}\ \mathrm{m}$) restituisce $0{,}3\ \mu\mathrm{m}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 mm**: $1\ \mathrm{mm} = 10^{-3}\ \mathrm{m}$ porta a una frequenza di circa $3 \times 10^{11}\ \mathrm{Hz}$. Rientra nelle microonde o nell'infrarosso lontano, ma manca quattro ordini di grandezza.
- **B) 0,1 mm**: $0{,}1\ \mathrm{mm} = 10^{-4}\ \mathrm{m}$ corrisponde a circa $3 \times 10^{12}\ \mathrm{Hz}$. Anche questa frequenza è troppo bassa, con un distacco di tre ordini di grandezza rispetto alla luce visibile.
- **C)** $10\ \mathrm{m}$ corrisponde a una frequenza di circa $3 \times 10^{7}\ \mathrm{Hz}$. Il valore appartiene alle onde radio e presenta un disallineamento di sette ordini di grandezza.
- **E)** $1\ \mathrm{m}$ implica una frequenza di circa $3 \times 10^{8}\ \mathrm{Hz}$. Si tratta comunque di radiazioni radioelettriche, lontane otto ordini di grandezza dal dato fornito.

TEST DI MATEMATICA

77 **L'equazione di una retta nel piano cartesiano (ascisse X ordinate Y) è: y=M \cdot x+N Il coefficiente M indica:**

A il valore di Y per X = 1, qualsiasi sia il valore di N

B **l'inclinazione (o pendenza) della retta rispetto all'asse X**

C l'intersezione della retta con l'asse Y

D l'intersezione della retta con l'asse X

E il valore di X per Y = 1, qualsiasi sia il valore di N

Risposta giusta: B

Nell'equazione esplicita della retta $y = M \cdot x + N$, il parametro M rappresenta il **coefficiente angolare** o **pendenza**. Esprime il **rapporto** $\Delta y / \Delta x$ tra le variazioni dei due assi. Tale grandezza definisce l'**inclinazione** della retta rispetto all'asse X. Un valore positivo indica una salita, uno negativo una discesa. La retta risulta orizzontale per $M = 0$. Un valore assoluto elevato produce una pendenza più accentuata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il valore di Y per X = 1, qualsiasi sia il valore di N**: Per determinare il valore di Y quando $X = 1$ si sostituisce 1 alla variabile x. Il calcolo restituisce $y = M + N$, risultato che muta al variare di N e non rimane costante pari a M.
- **C) l'intersezione della retta con l'asse Y**: L'intersezione con l'asse delle ordinate si calcola imponendo $x = 0$. Sostituendo nel modello si ottiene $y = N$, pertanto l'intercetta corrisponde al termine noto e non al coefficiente angolare.
- **D) l'intersezione della retta con l'asse X**: L'intersezione con l'asse delle ascisse si ricava ponendo $y = 0$. Dalla risoluzione $0 = M \cdot x + N$ deriva $x = -N/M$, un valore che dipende simultaneamente da M e N e non si identifica con M.
- **E) il valore di X per Y = 1, qualsiasi sia il valore di N**: Fissando $Y = 1$ e inserendolo nell'equazione si ottiene $1 = M \cdot x + N$. Risolvendo per l'incognita si trova $x = (1 - N)/M$, dipendenza incrociata che esclude l'ipotesi poiché il punto non è indipendente dal termine noto.

79 **Nel piano cartesiano, le rette di equazioni: Y = 2X + A e Y = 2X - 3B, con A e B diversi da zero,**

A sono entrambe parallele all'asse delle ascisse (X)

B sono entrambe parallele all'asse delle ordinate (Y)

C non sono parallele fra loro

D **sono parallele fra loro**

E si intersecano nel punto X=0, Y=0, origine degli assi

Risposta giusta: D

Le due equazioni sono già nella forma esplicita $y = mx + q$. Entrambe mostrano uno **stesso coefficiente angolare** pari a 2. Quando due rette presentano identica pendenza risultano sempre **parallele**. Le costanti A e $-3B$ agiscono come diverse intercette sull'asse Y, garantendo che le linee non coincidano.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sono entrambe parallele all'asse delle ascisse (X)**: Per essere parallela all'asse X una retta deve avere coefficiente angolare nullo. Il valore 2 indica invece una pendenza crescente, escludendo questa ipotesi.
- **B) sono entrambe parallele all'asse delle ordinate (Y)**: Una retta parallela all'asse Y sarebbe verticale e scritta come $x = k$. Le equazioni fornite dipendono linearmente da x, pertanto non soddisfano tale caratteristica.
- **C) non sono parallele fra loro**: Contraddice direttamente il confronto dei numeri di pendenza. Avendo verificato che entrambi i valori corrispondono a 2, negare il parallelismo è matematicamente inconsistente.
- **E) si intersecano nel punto X=0, Y=0, origine degli assi**: L'intersezione nell'origine richiederebbe che il termine noto fosse nullo per entrambe le equazioni. La condizione $A \neq 0$ e $B \neq 0$ impedisce che le curve attraversino il punto $(0, 0)$.

80 **Lo 0,00002 % o (cioè: per mille) del numero N vale 0,006.**

Quanto vale N?

- **A** **N = 300.000**
- **B** N = 30.000
- **C** N = 600.000
- **D** N = 120.000
- **E** N = 900.000

Risposta giusta: A

1. Il simbolo per mille (‰) indica un rapporto su mille, non su cento. Per ottenere il moltiplicatore decimale si divide per $1\ 000$: $0,00002$ corrisponde a $2 \cdot 10^{-8}$. 2. Si imposta l'equazione $(2 \cdot 10^{-8}) \cdot N = 0,006$. 3. Si divide $0,006$ per $2 \cdot 10^{-8}$ per trovare $N = 300\ 000$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) N = 30.000**: Moltiplicando $30\ 000$ per il fattore decimale si ottiene $0,0006$. Il valore è dieci volte più piccolo del richiesto, indicando un errore di una posizione decimale.
- **C) N = 600.000**: Sostituendo $600\ 000$ il prodotto diventa $0,012$. Il risultato è il doppio del valore atteso, probabile confusione tra il fattore del per mille e quello della percentuale $\%$.
- **D) N = 120.000**: Applicando lo stesso fattore a $120\ 000$ si calcola $0,0024$. Il risultato è quattro volte inferiore a $0,006$, tipico di un calcolo condotto con coefficienti errati.
- **E) N = 900.000**: Verificando $900\ 000$ si ottiene $0,018$. Il dato risulta triplo rispetto al bersaglio, ripetendo la stessa svista concettuale delle opzioni precedenti con un moltiplicatore diverso.

81 **Due coni C1 e C2 circolari retti hanno uguale base di raggio R. L'altezza H1 del cono C1 è uguale alla metà dell'altezza H2 del cono C2.**

In che rapporto stanno i volumi V1 e V2 dei due coni?

A V_{1} / V_{2}=1 / 3

B V_{1} / V_{2}=1 / 2

C V_{1} / V_{2}=1 / 9

D V_{1} / V_{2}=1 / \pi

E \mathrm{V}_{1} / \mathrm{V}_{2}=1 / 4

Risposta giusta: B

1. Il **volume** di un cono circolare retto segue la legge $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$. 2. I due solidi condividono lo stesso **raggio** R, dunque il fattore geometrico comune rimane invariato. 3. L'**altezza** del primo cono è esattamente metà di quella del secondo, per cui $H_2 = 2H_1$. 4. Calcolando i volumi si ottiene $V_1 = \frac{1}{3}\pi R^2 H_1$ e $V_2 = \frac{1}{3}\pi R^2 (2H_1) = 2V_1$. 5. Il **rapporto** richiesto risulta $V_1/V_2 = 1/2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) V_{1} / V_{2}=1 / 3**: corrisponde a un ipotetico scenario in cui H_1 sia un terzo di H_2, condizione non menzionata nel quesito che altererebbe linearmente il rapporto dei volumi.
- **C) V_{1} / V_{2}=1 / 9**: potrebbe nascere se anche il raggio fosse scalato di un fattore tre, sfruttando la dipendenza quadratica dal raggio; qui invece il raggio è identico per entrambi i coni.
- **D) V_{1} / V_{2}=1 / \pi**: include π nel risultato finale solo se si commette un errore di impostazione, poiché tale costante compare identicamente al numeratore e al denominatore e viene completamente semplificata nel calcolo del rapporto.
- **E) \mathrm{V}_{1} / \mathrm{V}_{2}=1 / 4**: varrebbe solo se l'altezza H_1 fosse ridotta a un quarto di H_2, valore che non coincide con la metà specificata dalle condizioni iniziali.

82 **La massa iniziale di un animale è M0 = 40 kg. Dopo un mese l'animale ha massa M1 aumentata del 25%. Al secondo mese l'animale raggiunge la massa M2, in seguito ad un aumento pari al 20% di M1. Infine al terzo mese la massa raggiunge il valore M3, con un aumento del 5% rispetto a M2.**

Quanto vale la massa M3?

A 53 kg
B 48 kg
C 58 kg
D 68 kg
E 63 kg

Risposta giusta: E

1. Partendo dalla $\mathbf{M_0 = 40}$ kg, il primo mese l'animale cresce del 25%: $M_1 = 40 \cdot 1,25 = 50$ kg. 2. Nel secondo mese il venti percento va applicato al nuovo totale: $M_2 = 50 \cdot 1,20 = 60$ kg. 3. Al terzo mese si calcola il 5% sull'ultima valutazione: $\mathbf{M_3 = 60 \cdot 1,05 = 63}$ kg. 4. Il procedimento esige sempre di $\mathbf{aggiornarelabase}$ prima di determinare la quota successiva.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 53 kg**: Nasce dal sommare linearmente gli incrementi o dal riportare il venti percento e il cinque percento direttamente su M_1 e M_2 in successione senza comporre la crescita. Una catena di moltiplicazioni coerente non può mai produrre cinquanta tre chilogrammi.
- **B) 48 kg**: Corrisponde a chi scambia la nozione di aumento con una diminuzione o interpreta la percentuale come un valore assoluto da sottrarre. Operare decrementi al posto dell'aggiunta genera un risultato chiaramente sottostimato.
- **C) 58 kg**: Applica erroneamente la seconda crescita sulla massa iniziale anziché su M_1: passa da quaranta a cinquanta, ma aggiunge il venti percento di quaranta invece che di cinquanta fissando il totale a cinquantotto. L'errore consiste anche nell'arrestarsi a questo step dimenticando l'ultimo aumento.
- **D) 68 kg**: Risolve per un banale errore di calcolo, come lo scambio fra il venti percento e il venticinque percento o un arrotondamento improprio dei prodotti intermedi. Nessun iter coerente con i dati forniti può condurre a sessantotto chilogrammi.

83 **Consideriamo le due relazioni:**
1) y=\frac{1}{2} \cdot \log _{10}(100)
2) z=2 \cdot \log _{100}(10)

Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?

- **A** **Y = Z**
- **B** Y > Z
- **C** Il numero 100 non può mai essere usato come base dei logaritmi di altri numeri
- **D** Y < Z
- **E** Non esiste il logaritmo di un numero se la base è maggiore del numero stesso

Risposta giusta: A

1. Determiniamo y: poiché $10^2 = 100$, allora $\log_{10}(100) = 2$. Moltiplicando per $\frac{1}{2}$ si ottiene $y = 1$. 2. Determiniamo z: applicando il **cambio di base**, $\log_{100}(10) = \frac{1}{2} = 0,5$. Moltiplicando per 2 si trova $z = 1$. I due valori coincidono.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Y > Z**: Errata per la stessa ragione della voce precedente, nessun termine prevale sull'altro.
- **C) Il numero 100 non può mai essere usato come base dei logaritmi di altri numeri**: Le basi logaritmiche ammettono solo **numeri reali positivi diversi da 1**. Il valore 100 rispetta integralmente questo requisito funzionale.
- **D) Y < Z**: Falsa perché l'uguaglianza computazionale elimina qualsiasi possibilità di disuguaglianza stretta.
- **E) Non esiste il logaritmo di un numero se la base è maggiore del numero stesso**: L'esistenza del logaritmo dipende dalla positività degli operandi. Se la **base supera l'argomento**, il risultato si attesta tra zero e uno, come dimostra $\log_{10}(2) \approx 0,3010$.

---

84 **L'espressione x^{2}+y^{2}-2 \cdot x \cdot y-1 può anche scriversi nella forma:**

- **A** (x+y) \cdot(x-y)-1
- **B** (x \cdot y-x) \cdot(y \cdot x+x)-1
- **C** (x+y+1) \cdot(x-y-1)
- **D** (x+y+1) \cdot(-x-y-1)
- **E** **(x-y)^{2}-1**

Risposta giusta: E

Riconosciamo nel polinomio $x^2 - 2xy + y^2$ il **quadrato di una differenza**. Aggiungendo il **termine noto** -1, la formula diventa $(x - y)^2 - 1$. Questa corrispondenza coincide esattamente con l'opzione indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (x+y) \cdot(x-y)-1**: L'espansione $(x + y)(x - y) - 1$ restituisce $x^2 - y^2 - 1$. Il risultato non contiene il **prodotto incrociato** $-2xy$ presente nell'esercizio.
- **B) (x \cdot y-x) \cdot(y \cdot x+x)-1**: Semplificando $(xy - x)(xy + x) - 1$ si ottiene $x^2y^2 - x^2 - 1$. Comparire un termine di quarto grado e manca completamente il prodotto $-2xy$.
- **C) (x+y+1) \cdot(x-y-1)**: La moltiplicazione $(x + y + 1)(x - y - 1)$ genera termini lineari e incrociati che non figurano nella formula originale. La struttura algebrica non ricostruisce il quadrato perfetto.
- **D) (x+y+1) \cdot(-x-y-1)**: Il prodotto $(x + y + 1)(-x - y - 1)$ equivale a $-(x + y + 1)^2$. Lo sviluppo introduce termini di primo grado e cambia il segno dei coefficienti rispetto alla traccia.

86 **Un tale compra un oggetto a 2.000 lire e lo vende a 2.500 lire; lo ricompra a 3.000 lire e lo rivende a 3.500 lire. Quante lire guadagna?**

A 1500
B 500
C 2000
D 0
E **1000**

Risposta giusta: E

1. Tracciare il **flusso di cassa** di ogni transazione registra uscite negative ed entrate positive. 2. La prima compravendita produce un **margine** di $2\,500 - 2\,000 = 500$ lire. 3. Il secondo ciclo genera un altro **margine** di $3\,500 - 3\,000 = 500$ lire. 4. La **somma** dei due risultati conferma il guadagno netto di $1\,000$ lire.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1500**: Nasce dal confronto diretto tra il prezzo di acquisto iniziale e quello di vendita finale, trascurando gli scambi intermedi: $3\,500 - 2\,000 = 1\,500$.
- **B) 500**: Si seleziona questo valore calcolando esclusivamente il primo ciclo operativo e ignorando completamente la ricompra e la seconda riventa.
- **C) 2000**: Deriva da un conteggio approssimativo o dalla confusione tra entrate nette e utile effettivo. Non rispetta la differenza reale tra totale incassato e totale speso, che rimane di $1\,000$ lire.
- **D) 0**: L'errore consiste nel credere che il guadagno iniziale venga compensato da una perdita successiva. In realtà entrambe le operazioni chiudono in positivo, quindi non si annullano mai.

---

87 **Quale delle seguenti disuguaglianze è VERA?**

A **10^{-100}< 100^{-10}**
B 1 0^{100} < 100^{10}
C -1 0^{100} > -100^{10}
D 1 0^{100} < -100^{10}
E 100^{-10} 10^{-100}

Risposta giusta: A

Riscriviamo le potenze con **base** 10. Svolgendo $(10^2)^{-10}$ otteniamo 10^{-20}. La disuguaglianza diventa $10^{-100} < 10^{-20}$. Poiché $-100 < -20$, l'**esponente** più piccolo produce un valore **minore**. La C è vera.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 1 0^{100} < 100^{10}**: 100^{10} corrisponde a 10^{20}. La disuguaglianza diventa $10^{100} < 10^{20}$, ma l'esponente 100 è molto maggiore di 20, rendendola impossibile.
- **C) -1 0^{100} > -100^{10}**: -100^{10} equivale a -10^{20}. Confrontando -10^{100} e -10^{20}, il valore assoluto maggiore determina il numero più piccolo. Pertanto -10^{100} è inferiore a -10^{20}, non superiore.
- **D) 1 0^{100} < -100^{10}**: 10^{100} è un numero positivo mentre -100^{10} è negativo. Un numero positivo non può mai essere minore di un numero negativo.
- **E) 100^{-10} 10^{-100}**: 100^{-10} equivale a 10^{-20}. L'inequazione diventa $10^{-20} < 10^{-100}$, che è errata perché -20 è maggiore di -100.

88 **L’area di un cerchio vale 300 \mathrm{~m}^{2} .**

Quale delle seguenti misure dà con migliore approssimazione il raggio del cerchio?

A 3,14 m

B **10 m**

C 20 m

D 100 m

E 1 m

Risposta giusta: B

1. L'**area** di un cerchio si determina con la formula $A = \pi r^2$. 2. Ricavo il **raggio** isolando l'incognita nella relazione $r = \sqrt{A/\pi}$. 3. Effettuo il **calcolo** $r = \sqrt{300/\pi} \approx \sqrt{95,5} \approx 9,8\ \mathrm{m}$. 4. Confronto il risultato numerico con le proposte e individuo il valore più vicino.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3,14 m**: ponendo $r = 3,14\ \mathrm{m}$ risulta $\pi \cdot 3,14^2 \approx 31\ \ \mathrm{m}^2$, appena un decimo della grandezza da verificare.
- **C) 20 m**: imponendo $r = 20\ \mathrm{m}$ il calcolo diventa $\pi \cdot 20^2 \approx 1\,256\ \ \mathrm{m}^2$, quasi quadruplo rispetto all'obiettivo richiesto.
- **D) 100 m**: assumendo $r = 100\ \mathrm{m}$ si ottiene $\pi \cdot 100^2 \approx 31\,400\ \ \mathrm{m}^2$, una superficie oltre cento volte superiore ai dati di partenza.
- **E) 1 m**: inserendo $r = 1\ \mathrm{m}$ si ottiene $\pi \cdot 1^2 \approx 3,14\ \ \mathrm{m}^2$, un valore cento volte inferiore all'area indicata.

89 **Un triangolo rettangolo è anche isoscele. La sua ipotenusa è lunga 1 m. Quanto vale l'area del triangolo?**

A (1 / 8) \mathrm{m}^{2}

B 1 \mathrm{~m}^{2}

C 2 \mathrm{~m}^{2}

D (1 / 2) \mathrm{m}^{2}

E (1 / 4) \mathrm{m}^{2}

Risposta giusta: E

1. Il triangolo è rettangolo e isoscele, quindi i due **cateti** coincidono in lunghezza. 2. Indicata la misura del cateto con c e sapendo che l'**ipotenusa** misura $1\ \mathrm{m}$, si applica il **teorema di Pitagora**: $c^2 + c^2 = 1^2$. 3. Dalla relazione si ricava $2c^2 = 1$, quindi $c^2 = \frac{1}{2}$. L'**area** si calcola con $\frac{c^2}{2} = \frac{1/2}{2} = \frac{1}{4}\ \mathrm{m}^2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (1 / 8) \mathrm{m}^{2}**: Corrisponde a un calcolo aggiuntivo non necessario dopo aver trovato il valore esatto. Si prende l'area corretta di $\frac{1}{4}\ \mathrm{m}^2$ e la si divide ancora per due senza alcun fondamento geometrico.
- **B) 1 \mathrm{~m}^{2}**: Sorge dalla confusione tra l'ipotenusa e il lato di un quadrato. Chi opta per questo valore assume spesso un'area pari a $1^2 = 1\ \mathrm{m}^2$ o raddoppia involontariamente la metà del quadrato costruito sull'ipotenusa.
- **C) 2 \mathrm{~m}^{2}**: Deriva da un'applicazione scorretta del teorema di Pitagora, ipotizzando che i cateti misurino entrambi $1\ \mathrm{m}$. Tale ipotesi è incompatibile con un'ipotenusa di $1\ \mathrm{m}$ e produce risultati dimensionalmente errati.
- **D) (1 / 2) \mathrm{m}^{2}**: Si determina correttamente $c = \frac{1}{\sqrt{2}}\ \mathrm{m}$ ma si omette di dividere per due nella formula finale. Si segnala così il valore di $c^2 = \frac{1}{2}\ \mathrm{m}^2$ come se fosse già l'area intera.

TEST VETERINARIA 1999

RIFALLA NELL'APP

1999

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT