PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

1997

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Veterinaria 1997, 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	36 quesiti
TEST DI CULTURA	19 quesiti
TEST DI FISICA	13 quesiti
TEST DI MATEMATICA	12 quesiti
Totale	**80 quesiti**

In questa versione ci sono **80 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

2 **La replicazione del DNA nucleare in una cellula eucariote si verifica:**

- **A** **prima di ciascuna mitosi o meiosi**
- **B** in occasione della sintesi proteica
- **C** nella profase mitotica
- **D** tra la profase e la metafase meiotica o mitotica
- **E** nell'ultima fase della mitosi

Risposta giusta: A

La duplicazione del DNA nucleare avviene durante la **fase S dell'interfase**, che costituisce la fase preparatoria del ciclo cellulare eucariotico. Essendo l'interfase antecedente al processo di divisione, la replicazione si compie **prima di ciascuna mitosi o meiosi**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) in occasione della sintesi proteica**: La traduzione dei geni in proteine avviene continuamente sui ribosomi indipendentemente dallo stadio del ciclo cellulare, arrivando a verificarsi anche durante la stessa divisione.
- **C) nella profase mitotica**: In profase la cromatina compie la sua contrazione visibile ed entra nello stadio di condensazione massima partendo da un corredo già duplicato anteriormente nella fase S.
- **D) tra la profase e la metafase meiotica o mitotica**: Profase e metafase appartengono già alla fase M. Al raggiungimento di questi stadi la duplicazione è terminata e i cromosomi sono stati precedentemente copiati e avviati alla condensazione.
- **E) nell'ultima fase della mitosi**: L'ultima fase della mitosi corrisponde alla telofase. In questo momento i cromatidi fratelli sono già stati separati nei due nuclei figli e il DNA subisce semplicemente un processo di de-condensazione.

3 **Se una cellula uovo normale è fecondata da uno spermatozoo che porta il cromosoma X qual è la probabilità che l'individuo generato sia di sesso maschile o femminile?**

A 50% femminile e 50% maschile

B **100% femminile**

C 75% femminile e 25% maschile

D 50% intersesso e 50% femminile

E 75% maschile e 25% femminile

Risposta giusta: B

Nella specie umana il sesso genetico dipende dai cromosomi sessuali. L'ovocita fornisce sempre un cromosoma X e lo spermatozoo indicato ne apporta un altro X. La fusione genera un **genotipo** XX, che determina lo sviluppo di un **individuo femmina**. Esclusi eventi anomali non menzionati, la probabilità richiesta è del $100\,\%$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 50% femminile e 50% maschile**: Il rapporto $50\,\%$ / $50\,\%$ vale solo con spermatozoo incerto, poiché la meiosi produce gameti X e Y in egual misura. Nel quesito il cromosoma paterno è già fissato, eliminando l'aleatorietà tipica della riproduzione.
- **C) 75% femminile e 25% maschile**: Non esiste alcun meccanismo biologico standard che generi un rapporto $3:1$ partendo da una fecondazione $\mathrm{X} \times \mathrm{X}$. L'unico assetto cromosomico possibile è XX, rendendo le percentuali indicate prive di fondamento.
- **D) 50% intersesso e 50% femminile**: Le condizioni di intersessualità dipendono da alterazioni genetiche specifiche, mosaicismo o difetti recettoriali endocrini. Un normale assetto XX senza patologie note garantisce lo sviluppo femminile, escludendo qualsiasi quota probabilistica di intersessualità.
- **E) 75% maschile e 25% femminile**: Presuppone erroneamente la formazione del genotipo XY. Poiché il contributo paterno è vincolato al cromosoma X, il maschio biologico può nascere con probabilità $0\,\%$, rendendo questa opzione l'esatto opposto della realtà descritta.

4 **I batteri crescerebbero all'infinito secondo una progressione geometrica, se non intervenissero alcuni fattori che ne riducono o limitano la continua espansione. Questi fattori sono tali per cui una curva di crescita in una quantità determinata di terreno di coltura può essere divisa in tre fasi: una prima fase che esprime una crescita esponenziale dei batteri (i batteri crescono in modo esponenziale con il passare del tempo); una seconda fase nella quale il numero di batteri della coltura è costante nel tempo; una fase finale in cui il numero di batteri in coltura (per unità di volume) diminuisce nel tempo.**

Quale tra i seguenti fenomeni spiega l'esistenza della terza fase?

A I batteri invecchiano e muoiono come tutti gli organismi viventi

B Nessuna delle spiegazioni proposte è corretta

C **Il terreno di coltura limitato è il fattore determinante**

D Ad ogni divisione corrisponde la morte delle due cellule figlie

E La crescita dei batteri è limitata dalla presenza troppo ravvicinata di altri batteri

Risposta giusta: C

In una coltura chiusa la disponibilità di **nutrienti** è finita e nel corso del tempo si accumulano metaboliti tossici. Quando queste sostanze essenziali vengono meno o superano una soglia di tossicità, le cellule batteriche smettono di dividersi ed iniziano a morire. La riduzione della densità cellulare dipende quindi direttamente dalla **limitazione del terreno di coltura**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I batteri invecchiano e muoiono come tutti gli organismi viventi**: Sebbene esista una minima senescenza cellulare, essa non è il fattore predominante poiché i microrganismi possono duplicarsi indefinitamente in sistemi a apporto continuo come i chemostati. Il calo numerico deriva invece dallo sfruttamento completo del mezzo e dall'avvelenamento da prodotti metabolici.
- **B) Nessuna delle spiegazioni proposte è corretta**: Tale affermazione è errata perché il meccanismo descritto nella risposta C rappresenta un modello universalmente accettato e sperimentalmente verificato nella microbiologia classica.
- **D) Ad ogni divisione corrisponde la morte delle due cellule figlie**: Nella biologia batterica ciascuna divisione genera cellule figlie metabolicamente attive e vitali, incapaci di autodistruggersi contemporaneamente al processo di scissione. Un meccanismo simile mantrebbe la popolazione costantemente nulla, escludendo la comparsa della progressione esponenziale e stazionaria.
- **E) La crescita dei batteri è limitata dalla presenza troppo ravvicinata di altri batteri**: Il semplice affollamento riduce solo il tasso di crescita conducendo al massimo alla fase stazionaria per competizione spaziale, senza innescare morte cellulare. Rimuovendo i resti mortali i batteri continuerebbero comunque a crescere fintanto che i nutrienti rimangono disponibili.

6 **L'aorta nasce:**

- **A** **dal ventricolo sinistro del cuore**
- B dal ventricolo destro del cuore
- C dall'atrio sinistro del cuore
- D dall'atrio destro del cuore
- E dal tronco dell'arteria polmonare

Risposta giusta: A

L'aorta è il principale vaso arterioso e origina direttamente dal **ventricolo sinistro**, subito sopra la **valvola aortica**. Da questo distretto viene distribuito **sangue ossigenato** a tutto l'organismo attraverso i suoi rami (aorta ascendente, arco aortico e aorta discendente toracica e addominale).

Perché le altre sono sbagliate

- **B) dal ventricolo destro del cuore**: Dal ventricolo destro parte il tronco dell'arteria polmonare, che trasporta sangue venoso ai polmoni per l'ossigenazione, quindi questa camera cardiaca non dà origine all'aorta.
- **C) dall'atrio sinistro del cuore**: L'atrio sinistro riceve il sangue ossigenato dalle vene polmonari e lo immette nel ventricolo sinistro tramite la valvola mitrale, senza originare alcuna grossa arteria.
- **D) dall'atrio destro del cuore**: L'atrio destro riceve il sangue sistemico povero di ossigeno dalle vene cave superiore e inferiore e lo convoglia al ventricolo destro, non fornendo quindi alcuna origine arteriosa.
- **E) dal tronco dell'arteria polmonare**: Il tronco dell'arteria polmonare è un vaso distinto che nasce sempre dal ventricolo destro biforcandosi nelle arterie polmonari, mentre l'aorta e il tronco polmonare hanno origini anatomiche e destinarioni circolatorie completamente separate.

7 **Quale destino subiscono i due alleli di un gene nel corso della meiosi?**

A Si duplicano
B Migrano nello stesso gamete
C Si modificano
D **Segregano in gameti diversi**
E Si attivano

Risposta giusta: D

I cromosomi omologhi portano gli alleli e subiscono una **separazione** durante l'anafase I e l'anafase II. Questo meccanismo genera cellule **aploidi** con un solo allele per ciascun locus. Tale comportamento descrive la legge della **segregazione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si duplicano**: La duplicazione del materiale genetico avviene solo nella fase S precedente l'avvio della meiosi. L'obiettivo del ciclo meiotico è invece dimezzare il corredo, garantendo un'unica copia per ciascun gamete finale.
- **B) Migrano nello stesso gamete**: La migrazione nello stesso gamete avverrebbe esclusivamente in caso di non-disgiunzione, un evento raro e patologico. Durante una meiosi fisiologica la distribuzione avviene sempre tra gameti diversi.
- **C) Si modificano**: La sequenza dell'allele non viene modificata dal processo meiotico. Possono verificarsi crossing-over o mutazioni, ma rappresentano eventi contingenti e non il destino fisiologico previsto.
- **E) Si attivano**: L'attivazione e l'espressione genica riguardano la trascrizione attiva nei tessuti somatici. Questi fenomeni non entrano in relazione con la segregazione cromosomica propria della formazione dei gameti.

8 **Per quale dei seguenti eventi è importante la riproduzione sessuata?**

A inattivazione del cromosoma X
B divisione riduzionale
C **ricombinazione genica**
D meiosi
E segregazione degli omologhi

Risposta giusta: C

Il vantaggio evolutivo principale della riproduzione sessuata è produrre **variabilità genetica**. Durante la meiosi avviene il **crossing-over** tra cromosomi omologhi e un assortimento casuale degli alleli parentali nei gameti. Questo meccanismo genera **nuove combinazioni di alleli**, fornendo la diversità necessaria alla selezione naturale e all'adattamento.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) inattivazione del cromosoma X**: L'inattivazione del cromosoma X funge da regolazione del dosaggio genico nelle femmine dei mammiferi. È un fenomeno indipendente dal ciclo riproduttivo sessuale e attivo esclusivamente dopo la fecondazione, rendendolo irrilevante alla domanda posta.
- **B) divisione riduzionale**: La divisione riduzionale indica semplicemente la prima fase della meiosi. Pur essendo un momento obbligato del processo cellulare, non spiega l'utilità evolutiva; è la formazione di nuovi assetti genetici, non il dimezzamento numerico, a giustificare l'esistenza della sessualità.
- **D) meiosi**: La meiosi è il processo biologico che origina i gameti nella riproduzione sessuata. Si tratta comunque dello strumento operativo piuttosto che del **risultato adattativo**; l'importanza biologica della sessualità risiede nello specifico evento che tale processo genera, vale a dire la ricombinazione.
- **E) segregazione degli omologhi**: La segregazione degli omologhi è un passaggio tecnico della prima divisione meiotica necessario per dimezzare il corredo cromosomico. Rappresenta un meccanismo indispensabile ma non costituisce il fine biologico per cui la riproduzione sessuata risulta vantaggiosa.

9 **La divisione dei batteri avviene per:**

A mitosi

B **scissione binaria**

C coniugazione

D meiosi

E partenogenesi

Risposta giusta: B

I batteri sono organismi **procarioti** privi di nucleo definito. Si riproducono per scissione binaria tramite la **duplicazione del cromosoma**, l'allungamento cellulare e la **separazione cellulare** operata da un setto trasversale. Il processo genera due **figlie identiche** ed è il metodo asessuato predominante nei microorganismi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) mitosi**: La mitosi richiede il fuso mitotico e la degradazione della membrana nucleare, strutture completamente assenti nei procarioti. Anche se produce cellule gemelle come la scissione binaria, i meccanismi biochimici e gli assetti cellulari implicati sono radicalmente diversi.
- **C) coniugazione**: La coniugazione consiste in un trasferimento orizzontale di DNA, generalmente plasmidico, tra due cellule batteriche adiacenti. Non è un meccanismo di divisione perché al termine della fusione temporanea le due cellule rimangono integre e distinte senza aumentare il numero della colonia.
- **D) meiosi**: La meiosi è un tipo di divisione tipica degli eucarioti finalizzato alla formazione di gameti o spore aploidi. Riduce a metà la dotazione cromosomica ed è incompatibile con i batteri, che mancano di un nucleo strutturato e delle proteine citoscheletriche necessarie per il processo.
- **E) partenogenesi**: La partenogenesi è una forma di riproduzione asessuata presente in organismi pluricellulari come insetti, rettili e alcune piante. Avviene dallo sviluppo di un uovo non fecondato e non riguarda affatto la proliferazione batterica.

10 **Nella specie umana, il padre trasmette il cromosoma Y:**

A **solo ai figli di sesso maschile**
B solo alle figlie
C dipende dal caso
D a nessuno dei figli
E a tutti i figli indistintamente

Risposta giusta: A

Nella specie umana il sesso genetico si basa sui **cromosomi sessuali**, XX per le femmine e XY per i maschi. La madre trasmette sempre un cromosoma X. Il padre trasmette X o Y con pari probabilità. La fecondazione di un ovocita da parte di uno spermatozoo contenente Y genera un embrione XY. Le figlie ricevono un cromosoma X paterno e si sviluppano come femmine.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) solo alle figlie**: Le figlie presentano un assetto cromosomico XX e ricevono necessariamente un cromosoma X dal padre. Il cromosoma Y paterno non compare nel genotipo femminile.
- **C) dipende dal caso**: La determinazione del sesso iniziale è casuale poiché dipende dallo spermatozoo fecondante, ma il cromosoma Y non si distribuisce a caso tra la prole. Quando viene trasmesso, corrisponde sempre e soltanto agli individui che svilupperanno il fenotipo maschile.
- **D) a nessuno dei figli**: Il cromosoma Y paterno determina lo sviluppo sessuale maschile. Se il padre non lo trasmettesse, non esisterebbe alcuna possibilità di concepire figli maschi.
- **E) a tutti i figli indistintamente**: Le figlie ereditano esclusivamente un cromosoma X paterno e non il cromosoma Y. Il cromosoma Y viene trasferito solo alla metà dei discendenti, corrispondente ai maschi.

11 **Dovendo attuare un'alimentazione ad alto contenuto proteico, quale dei seguenti alimenti risponde meglio allo scopo, a parità di peso?**

A Pane

B **Carne magra**

C Frutta fresca

D Verdura fresca

E Lardo

Risposta giusta: B

Per massimizzare l'apporto nutritivo a parità di peso si valuta la **densità proteica** dell'alimento. La carne magra fornisce $20\text{-}25\ \text{g}$ di aminoacidi essenziali su $100\ \text{g}$ di prodotto, mantenendo un tenore lipidico basso. Nessun altro alimento elencato raggiunge concentrazioni simili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Pane**: Il pane supera i vegetali freschi offrendo circa $8\text{-}9\ \text{g}$ di glutine e proteine minori ogni $100\ \text{g}$, ma la sua struttura chimica è dominata da **carboidrati complessi**. La concentrazione nutrizionale richiesta rimane nettamente inferiore, giustificando il scarto rispetto all'opzione principale.
- **C) Frutta fresca**: La frutta fresca è costituita principalmente da acqua e zuccheri semplici. Il contenuto di molecole azotate è trascurabile, pari a soli $0{,}5\text{-}1\ \text{g}$ ogni $100\ \text{g}$, impedendone l'utilizzo come fonte primaria.
- **D) Verdura fresca**: La verdura fresca apporta abbondante acqua, **fibre**, vitamine e sali minerali, ma presenta valori nutritivi azotati minimi. Fornisce soltanto $1\text{-}3\ \text{g}$ di nutrienti per etto, risultando insufficiente per coprire fabbisogni elevati.
- **E) Lardo**: Il lardo è composto quasi interamente da acidi grassi saturi e monoinsaturi, con un contributo di $90\text{-}100\ \text{g}$ di **lipidi** ogni $100\ \text{g}$. Gli amminoacidi disponibili sono quantitativamente e qualitativamente marginali, contraddicendo completamente lo scopo dietetico.

12 **In ambito ecologico per "popolazione" si intende:**

A ungruppo di organismi viventi in cui siano rappresentatele principali specie che occupano un ecosistema

B tutti gli organismi viventi presenti in un preciso ambiente

C un insieme di organismi viventi di specie affini

D **un gruppo di organismi viventi della stessa specie che occupano una data zona**

E un gruppo numeroso di organismi viventi

Risposta giusta: D

In ecologia una popolazione è l'insieme di individui della **stessa specie** che abitano una **zona definita** nello stesso periodo. Richiede unione tassonomica, spazio condiviso e **contemporaneità** temporale. La risposta D soddisfa esattamente questi criteri.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ungruppo di organismi viventi in cui siano rappresentatele principali specie che occupano un ecosistema**: Include organismi appartenenti a più specie diverse in uno stesso ecosistema, descrivendo di fatto una comunità biologica o biocenosi.
- **B) tutti gli organismi viventi presenti in un preciso ambiente**: Comprende tutte le entità viventi di un habitat comune inclusi piante, animali, funghi e microrganismi, definendo correttamente una comunità o un ecosistema completo.
- **C) un insieme di organismi viventi di specie affini**: Si riferisce a organismi di specie strettamente correlate, corrispondenti a categorie tassonomiche superiori o guild ecologiche, non a popolazioni funzionanti.
- **E) un gruppo numeroso di organismi viventi**: Non precisa né il gruppo tassonomico né i confini geografici, risultando troppo generica per poter classificare qualsiasi organismo come popolazione.

13 **Quali scoperte scientifiche da Darwin in poi hanno confermato la teoria dell'evoluzione? Indicare la RISPOSTA ERRATA:**

A le variazioni progressive dei fossili rinvenuti in strati di rocce sempre più recenti

B **la scoperta che animali, piante, batteri e virus sono tutti costituiti da cellule nucleate**

C la presenza di proteine simili in organismi diversi

D la dimostrazione della universalità degli acidi nucleici

E la presenza di residui embrionali di organismi diversi in alcune specie

Risposta giusta: B

L'opzione B è errata perché contiene un'affermazione biologicamente falsa. I batteri sono organismi **procarioti** e il DNA rimane libero nel citoplasma senza una membrana. I **virus** non sono cellule, ma complessi di acidi nucleici e proteine che necessitano di un ospite per replicarsi. Solo animali e piante possiedono cellule dotate di nucleo vero e proprio. L'enunciato è scientificamente inaccurato e non sostiene la teoria evolutiva.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le variazioni progressive dei fossili rinvenuti in strati di rocce sempre più recenti**: La paleontologia documenta successioni temporali coerenti negli strati geologici. Nei livelli più antichi compaiono forme semplici, mentre in quelli più recenti emergono strutture via via più complesse. Questa progressione cronologica conferma la discendenza con modificazione ipotizzata da Darwin.
- **C) la presenza di proteine simili in organismi diversi**: Il confronto delle sequenze aminoacidiche evidenzia omologie tra taxa distanti. Molecole come il citocromo c mostrano gradi di somiglianza proporzionali alla vicinanza filogenetica. Le **proteine** tracciano pattern di divergenza perfettamente compatibili con la discesa da antenati comuni.
- **D) la dimostrazione della universalità degli acidi nucleici**: Tutti i gruppi viventi impiegano DNA o RNA come materiale ereditario e condividono un codice genetico universale. Tale uniformità biochimica indica un'origine comune delle specie. Gli **acidi nucleici** fungono da prova diretta del ramificarsi di una linea ancestrale condivisa.
- **E) la presenza di residui embrionali di organismi diversi in alcune specie**: Strutture vestigiali e caratteristiche dello sviluppo rivelano tracce di ascendenze condivise. Negli **embrioni** di vertebrati compaiono fasi con fenditure branchiali simili a quelle degli antenati acquatici. Animali come i cetacei conservano rudimenti di arti posteriori durante la gestazione. Queste manifestazioni confermano che specie attuali condividono patrimoni genetici ereditati da progenitori remoti.

14 **Il fatto che ogni carattere ereditario sia controllato da uno o più geni e che ciascuno di questi consista di un tratto di cromosoma implica che i caratteri passano da una generazione all'altra nello stesso modo in cui si distribuiscono i cromosomi. Occorre avere chiaro che per ogni carattere controllato da un singolo gene (carattere mendeliano semplice o monofattoriale) esiste, nella medesima posizione sui due cromosomi omologhi, un punto preciso, chiamato locus, in corrispondenza del quale si trova la sequenza di nucleotidi specifica di quel gene. Per ogni gene esistono, quindi, in ogni individuo due coppie che possono essere identiche o diverse a seguito di mutazioni. Queste coppie si chiamano alleli o allelomorfi in quanto sono forme alternative di un determinato gene. Quando gli alleli sono identici, ad esempio AA, la costituzione genetica o genotipo per il carattere da essi controllato si definisce omozigote; eterozigote quando gli alleli sono diversi.**
Gli alleli sono:

A eterocromosomi contenenti coppie di geni localizzati in loci corrispondenti
B cromosomi contenenti coppie di geni localizzati in loci distinti
C forme di cromosomi omologhi e sono localizzati in loci degli eterocromosomi
D cromosomi sessuali contenenti coppie di omologhi e sono localizzati in loci corrispondenti
E **forme alternative dello stesso gene e sono localizzati in loci corrispondenti**

Risposta giusta: E

Un **allele** corrisponde a una versione alternativa di uno stesso **gene**. Ogni **gene** occupa un **locus** preciso su ciascun **cromosoma omologo**. Le due copie ereditate si trovano quindi nella stessa posizione e possono differire per sequenza nucleotidica oppure essere identiche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) eterocromosomi contenenti coppie di geni localizzati in loci corrispondenti**: Gli eterocromosomi coincidono con i cromosomi sessuali, mentre gli alleli non sono strutture cromosomiche ma forme geniche. Questa definizione esclude indebitamente tutti i geni localizzati sugli autosomi.
- **B) cromosomi contenenti coppie di geni localizzati in loci distinti**: Gli alleli non sono cromosomi ma varianti di un singolo gene. Occupano il medesimo locus sulla coppia di cromosomi omologhi, non loci differenti.
- **C) forme di cromosomi omologhi e sono localizzati in loci degli eterocromosomi**: Si confondono gli alleli con i cromosomi stessi. La citazione degli eterocromosomi è errata perché le varianti alleliche sono presenti su tutte le coppie di omologhi, inclusi gli autosomi.
- **D) cromosomi sessuali contenenti coppie di omologhi e sono localizzati in loci corrispondenti**: Riduce erroneamente il concetto di allele ai soli cromosomi sessuali. Ogni carattere genetico possiede varianti alleliche indipendentemente dal fatto che il gene risieda su un autosoma o su un eterocromosoma.

15 **L'abate Gregorio Mendel studiò per anni le piante di pisello: i risultati delle sue esperienze e la loro interpretazione sono stati veramente straordinari se si pensa che egli non aveva idea dell'organizzazione del materiale ereditario. Le sue scoperte furono comprese solo più tardi. Mendel osservò che dall'incrocio di piante di pisello a semi gialli con altre a semi verdi si ottenevano solo piante a semi gialli. Inoltre, ad un successivo incrocio di piante a semi gialli tra loro, ottenne piante a semi gialli e piante a semi verdi in una determinata percentuale. Da queste osservazioni si deduce che:**

A la dominanza si riduce nel corso delle generazioni

B **fra due caratteri che si incontrano uno solo prevale**

C il carattere "verde" non compare più nelle generazioni successive

D i caratteri si ereditano casualmente

E il carattere "giallo" compare in modo casuale nelle generazioni sucessive

Risposta giusta: B

L'incrocio originale produce una prima generazione interamente di colore giallo. Ripetendo l'accoppiamento nella seconda generazione emerge un rapporto fenotipico fisso di tre quarti contro un quarto. Questa regolarità conferma il **principio di dominanza**, per cui un allele nasconde completamente l'effetto del suo partner recesivo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la dominanza si riduce nel corso delle generazioni**: il tratto dominante mantiene la sua azione attraverso tutte le generazioni; cambia solo la distribuzione statistica dei fenotipi.
- **C) il carattere "verde" non compare più nelle generazioni successive**: il colore verde non scompare ma riemerge in circa un quarto della progenie successiva, rimanendo semplicemente mascherato nella prima generazione.
- **D) i caratteri si ereditano casualmente**: la trasmissione ereditaria segue schemi deterministici di segregazione; il rapporto costante osservato esclude qualsiasi casualità.
- **E) il carattere "giallo" compare in modo casuale nelle generazioni sucessive**: la comparsa dei semi gialli è perfettamente prevedibile ($100\ \%$ in F1 e $75\ \%$ in F2) e rispetta le leggi mendeliane anziché avvenire in modo **casuale**.

16 **I disturbi ereditari della visione dei colori sono più frequenti nell'uomo che nella donna. Perchè?**

A Si tratta di un carattere dominante legato al cromosoma X

B Si tratta di un carattere recessivo legato al cromosoma X

C Sono dovuti a un gene trasportato solo dagli spermatozoi

D Le capacità visive delle donne sono generalmente migliori di quelle dell'uomo

E Le donne non hanno il cromosoma Y

Risposta giusta: B

Il daltonismo rosso-verde è causato da mutazioni nei geni OPN1LW e OPN1MW, localizzati sul **cromosoma X**. Nelle donne ($46, \mathrm{XX}$), una copia normale di solito compensa quella mutata: con una sola copia alterata sono **portatrici**, mentre per manifestare il disturbo devono averne due. Negli uomini ($46, \mathrm{XY}$), invece, basta **una sola copia** mutata sull'unico cromosoma X perché il disturbo si manifesti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si tratta di un carattere dominante legato al cromosoma X**: Se il carattere fosse dominante, le donne eterozigoti, con una copia alterata e una normale, manifesterebbero il disturbo, e la prevalenza nei due sessi sarebbe simile. Poiché le donne eterozigoti di solito non lo manifestano, il carattere è recessivo, non dominante.
- **C) Sono dovuti a un gene trasportato solo dagli spermatozoi**: I cromosomi X e Y sono presenti negli spermatozoi, che ne portano uno dei due, mentre gli ovociti portano sempre un cromosoma X. Il gene responsabile si trova sul cromosoma X, quindi non è trasportato solo dagli spermatozoi.
- **D) Le capacità visive delle donne sono generalmente migliori di quelle dell'uomo**: La differenza non dipende dalle capacità visive medie, ma dal meccanismo di trasmissione genetica. Anche una donna con vista eccellente può essere portatrice della mutazione senza manifestare il disturbo.
- **E) Le donne non hanno il cromosoma Y**: È vero che le donne non hanno il cromosoma Y, ma questo non spiega la diversa frequenza. La causa è che gli uomini hanno un solo cromosoma X, non l'assenza del cromosoma Y nelle donne.

17 **Una gravidanza è a rischio per il fattore Rh quando:**

A sia il padre che la madre sono Rh positivi

B la madre è Rh positiva

C sia il padre che la madre sono Rh negativi

D **il nascituro è Rh positivo e la madre Rh negativa**

E il nascituro è Rh negativo e il padre Rh positivo

Risposta giusta: D

L'incompatibilitàRh si verifica quando una madre **Rh-negativa** porta un feto **Rh-positivo**. Il passaggio di emazie fetali nel circolo materno durante il parto o un'emorragia induce la produzione di **anticorpi anti-D IgG**. Nelle gestazioni successive questi anticorpi superano la barriera placentare, provocano la distruzione dei globuli rossi fetali e causano la malattia emolitica del neonato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sia il padre che la madre sono Rh positivi**: La presenza dell'antigeneD nella madre positiva ne stabilisce la tolleranza immunologica verso tale proteina. Anche se il feto erediterà l'antigene, il profilo genetico materno non permetterà la formazione di anticorpi incompatibili né reazioni emolitiche.
- **B) la madre è Rh positiva**: La madre Rh-positiva possiede già l'antigeneD e lo espresse sulla superficie dei propri eritrociti. Il sistema immunitario riconosce il fattoreRh come self, impedendo la sintesi di anticorpi diretti contro il feto.
- **C) sia il padre che la madre sono Rh negativi**: Quando entrambi i genitori sono Rh-negativi, la trasmissione genetica garantisce l'assenza totale dell'antigeneD nel nascituro. Senza questo marcatore sul sangue fetale, la madre non dispone di un bersaglio immunitario da attivare o attaccare.
- **E) il nascituro è Rh negativo e il padre Rh positivo**: Un feto Rh-negativo manca dell'antigeneD sui suoi globuli rossi indipendentemente dal fenotipo paterno. L'assenza del marcatore molecolare esclude qualsiasi interazione antigenica con possibili anticorpi materni, azzerando totalmente il rischio clinico.

18 **L'anticodone del tRNA riconosce:**

A una proteina specifica
B un amminoacido specifico
C le basi complementari sul DNA
D le basi complementari sull'RNA ribosomale
E le basi complementari sull'RNA messaggero

Risposta giusta: E

Durante la traduzione l'**anticodone** si appaia in modo antiparallelo e complementare con il **codone** presente sull'**RNA messaggero**. Questo collegamento diretto trasferisce l'informazione genetica e dirige l'inserimento preciso dell'amminoacido nella catena in formazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una proteina specifica**: numerosi fattori proteici accompagnano il processo di sintesi, ma la regione anticodonica non presenta siti di legame verso proteine; la sua attività è ristretta alla complementarità delle basi con l'RNA di transito.
- **B) un amminoacido specifico**: il trasporto dell'amminoacido specifico avviene sul terminale accettore legato all'**estremità 3'** grazie all'**aminoacil-tRNA sintetasi**; la tripletta anticodonica non riconosci il carico chimico ma funziona da readout dell'informazione nucleica.
- **C) le basi complementari sul DNA**: il DNA resta confinato nel nucleo o nel nucleoide e non entra nel ciclo traduttivo citoplasmatico; il tRNA non contatta mai le sequenze genomiche quindi non può leggere il suo materiale genetico.
- **D) le basi complementari sull'RNA ribosomale**: l'interazione strutturale con l'RNA ribosomale avviene nei centri catalitici del ribosoma e interessa regioni diverse del tRNA, come il braccio TΨC o le estremità terminali; l'anticodone mantiene un'appaiamento esclusivo con il trascritto.

19 **Se nella sequenza codificante di un gene viene aggiunta una base, quale cambiamento si verificherà di solito nella proteina corrispondente?**

A Verrà sostituito un amminoacido

B Sarà più stabile

C **Cambierà la sequenza da quel punto in poi**

D Non ci saranno modificazioni

E Non verrà sintetizzata

Risposta giusta: C

L'inserimento di una singola base altera la **cornice di lettura** dell'mRNA. Il messaggio genetico viene letto a **triplette** e il nucleotide aggiunto sposta la fase di lettura per tutti i codoni successivi. Di conseguenza la proteina avrà una sequenza alterata a partire dal sito di mutazione, spesso fino a un codone di stop prematuro.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Verrà sostituito un amminoacido**: Questo esito è tipico delle mutazioni puntiformi di **sostituzione**. In quel caso rimane intatta la cornice originale e cambia solo un singolo codone. Un'inserzione di base sposta invece tutta la progressione.
- **B) Sarà più stabile**: L'errore produce tipicamente peptidi aberranti o troncati. Queste proteine malformate sono generalmente instabili e soggette a rapido degradamento cellulare.
- **D) Non ci saranno modificazioni**: Le modifiche sono nulle solo con inserzioni di multipli di tre basi o in DNA non codificante. Una singola base in una regione attiva modifica inevitabilmente la struttura primaria.
- **E) Non verrà sintetizzata**: Il processo di traduzione parte regolarmente dal codone AUG iniziale. Potrebbe fermarsi prima solo se la nuova cornice genera accidentalmente uno stop prematuro, ma un peptide viene comunque prodotto.

20 **Indicare l'asserzione ERRATA tra quelle elencate di seguito:**

A un genere può comprendere più specie
B una classe può comprendere più ordini
C una famiglia può comprendere più generi
D **un ordine può comprendere più classi**
E un phylum può comprendere più classi

Risposta giusta: D

La **classificazione** biologica segue una struttura **gerarchica** decrescente che parte dal dominio e arriva alla specie. Ogni categoria contiene esclusivamente i ranghi inferiori. Poiché l'**ordine** si colloca subito sotto la classe, quest'ultima lo comprende mentre il contrario è impossibile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un genere può comprendere più specie**: il genere è il livello immediatamente superiore alla specie e raccoglie organismi strettamente correlati. Un esempio è il genere Canis, che include effettivamente C. lupus, C. latrans e C. familiaris.
- **B) una classe può comprendere più ordini**: la classe occupa una posizione centrale tra phylum e ordine nel tradizionale ordinamento biologico. Raggruppa vari ordini affini, come dimostra la classe Insecta che accoglie Coleoptera, Diptera e Lepidoptera.
- **C) una famiglia può comprendere più generi**: una famiglia aggrega generi accomunati da tratti morfologici ed evoluzionistici comuni. La famiglia Rosaceae conferma questa regola includendo generi quali Rosa, Prunus e Fragaria.
- **E) un phylum può comprendere più classi**: il phylum (o divisione vegetale) rappresenta una vasta area tassonomica contenente gruppi di animali o piante diversi. Il phylum Chordata ne è un chiaro esempio poiché suddivide in classi distinte come Mammalia, Aves e Reptilia.

21 **Sapendo che gli elementi Na, Mg, P, Se Cl occupano rispettivamente il I, II, V, VI e VII gruppo e appartengono tutti allo stesso periodo, quale di essi avrà la più bassa energia di ionizzazione?**

A **Na**
B Mg
C S
D P
E Cl

Risposta giusta: A

L'energia di prima ionizzazione aumenta da sinistra verso destra lungo il periodo perché il numero atomico cresce mentre gli elettroni entrano nello stesso livello principale. La **carica nucleare efficace** incrementa progressivamente, il **raggio atomico** si riduce e risulta più complesso allontanare l'elettrone esterno. L'elemento posizionato più a sinistra richiede quindi il minimo apporto energetico. Il sodio presenta configurazione $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, raggiunge la massima distanza dal nucleo ed è fortemente schermato dagli elettroni interni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Mg appartiene al gruppo II con configurazione $3s^2$. Si colloca immediatamente dopo Na e possiede il sottolivello $3s$ totalmente occupato, condizione che garantisce ulteriore **stabilità**. La carica nucleare efficace risultante è già maggiore rispetto a quella del sodio e il raggio atomico è inferiore, ostacolando fisicamente la rimozione dell'elettrone più esterno.
- **C)** S appartiene al gruppo VI con configurazione $3s^2 3p^4$. La presenza di una coppia nel sottolivello p genera repulsione interelettronica, determinando un lieve abbassamento rispetto al fosforo ma senza invertire la tendenza generale. Mantendosi più a destra nella tavola periodica, conserva valori elevati di carica nucleare efficace e dimensioni atomiche ridotte, garantendo un'energia di ionizzazione comunque superiore a quella del sodio.
- **D)** P appartiene al gruppo V con configurazione $3s^2 3p^3$. Il sottolivello $3p$ risulta **semipieno** e conferisce stabilità alla struttura elettronica. La combinazione di questa regolarità con una carica nucleare efficace superiore rende l'ionizzazione nettamente più energivora rispetto a Na.
- **E)** Cl appartiene al gruppo VII con configurazione $3s^2 3p^5$. Rappresenta l'atomo più elettronegativo della serie presa in esame dopo l'argon. Presenta i massimi valori di carica nucleare efficace, il raggio atomico più compresso e di conseguenza la massima resistenza al distacco elettronico tra tutte le voci proposte.

23 **Quanti grammi pesano 11,2 litri di \mathrm{CH}_{4} a condizioni standard?**

- **A** **8**
- **B** 16
- **C** 10
- **D** 11
- **E** 4

Risposta giusta: A

Alle **condizioni standard** ($0\ ^\circ\mathrm{C}$, $1\ \mathrm{atm}$) il volume molare dei gas ideali è fisso a $22,4\ \mathrm{L\,mol^{-1}}$. Il **numero di moli** presenti si ottiene dividendo il volume dato per questo fattore, risultando $0,50\ \mathrm{mol}$. La **massa molare** del metano ($\mathrm{CH_4}$) equivale a $16,0\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$. Moltiplicando moli e massa molare si determina la **massa finale** di $8,0\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 16**: Rappresenta la massa esatta di $1\ \mathrm{mol}$ di metano, la quale occupa esattamente $22,4\ \mathrm{L}$. Si sbaglia ignorando che il campione richiesto presenta un volume dimezzato rispetto al riferimento standard.
- **C) 10**: Richiederebbe circa $0,625\ \mathrm{mol}$, equivalenti a $14\ \mathrm{L}$. L'errore si verifica spesso applicando un arrotondamento scorretto o sostituendo artificialmente $16\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ con $20\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$.
- **D) 11**: Nasce dal fraintendimento "$11,2\ \mathrm{L} \rightarrow 11\ \mathrm{g}$", dove il parametro volumetrico viene scambiato direttamente per un valore di peso. Mancano tutte le conversioni intermedie tramite moli e composizione elementare.
- **E) 4**: Implicherebbe $0,25\ \mathrm{mol}$, che corrispondono a $5,6\ \mathrm{L}$ alle stesse condizioni. Chi seleziona questa opzione ha quasi certamente dimezzato entrambi i valori, confondendo il volume fornito $11,2\ \mathrm{L}$ con la sua metà.

24 **A 25 gradi C, l'equazione di Nernst è: E' = E + 60 log [OX] / [R] E' = potenziale di riduzione; E = potenziale di riduzione standard; [OX] = concentrazione dell'ossidante; [R] = concentrazione del riducente. L'equazione di Nernst consente di calcolare il potenziale di riduzione E' di una coppia redox in funzione del rapporto tra le concentrazioni dell'ossidante OX e del riducente R, essendo noto E. Calcolare il potenziale di riduzione della coppia redox tampachinone [0X] / tampachinolo [R] (E = – 552 mVolt), per un quoziente tampachinone / tampachinolo = 1000.**

A - 350 mVolt

B **- 372 mVolt**

C - 750 Volt

D - 400 mVolt

E - 732 mVolt

Risposta giusta: B

1. Si applica la relazione $E' = E + 60\ \mathrm{mV} \cdot \log([\mathrm{OX}]/[\mathrm{R}])$ alla temperatura indicata. 2. Il **quoziente** tra le specie chimiche è 1000, quindi il **logaritmo** base 10 vale esattamente 3. 3. Il cambiamento di tensione risulta essere $180\ \mathrm{mV}$. 4. La **somma** al potenziale standard $-552\ \mathrm{mV}$ fornisce il **valore** finale di $-372\ \mathrm{mV}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) - 350 mVolt**: Un risultato di $-350\ \mathrm{mV}$ implicherebbe uno scarto positivo di $+202\ \mathrm{mV}$, corrispondente a un quoziente pari a circa 2350 anziché 1000.
- **C) - 750 Volt**: Il numero indicato è esplicitamente espresso in Volt e supera i milliVolt di tre ordini di grandezza, rendendolo fisicamente errato per i potenziali redox biologici.
- **D) - 400 mVolt**: Ottenere $-400\ \mathrm{mV}$ richiederebbe un incremento di $+152\ \mathrm{mV}$, che matematicamente deriva da un rapporto tra concentrazioni vicino a 338.
- **E) - 732 mVolt**: Calcolare $-732\ \mathrm{mV}$ significherebbe applicare un segno negativo allo shift di tensione, ovvero assumere un quoziente inverso di 10^{-3} rispetto ai dati del testo.

25 **Sapendo che il peso molecolare dell'acido acetico è 60 e quello dell'acido cloridrico è 36, per preparare due soluzioni dello stesso volume e di uguale molarità si debbono sciogliere rispettivamente:**

A 12 g di acido acetico e 12 g di acido cloridrico

B 10^{-2} g di entrambi i composti

C 12 g di acido acetico e 3,6 g di acido cloridrico

D 12 mg di acido acetico e 36 mg di acido cloridrico

E **60*10^{-2} g di acido acetico e 36*10^{-2} g di acido cloridrico**

Risposta giusta: E

Stessa molarità e identico volume implicano che entrambe le soluzioni devono contenere il **stesso numero di moli**. La massa da preparare si ricava moltiplicando il numero di moli per il **peso molecolare**. Fissando $n = 10^{-2}\ \text{mol}$, la massa di acido acetico ($PM = 60\ \text{g mol}^{-1}$) risulta $60 \cdot 10^{-2}\ \text{g}$ e quella di acido cloridrico ($PM = 36\ \text{g mol}^{-1}$) risulta $36 \cdot 10^{-2}\ \text{g}$. Questa **proporzionalità diretta** garantisce la conservazione della molarità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 12 g di acido acetico e 12 g di acido cloridrico**: Calcolando le moli con $n = \frac{12\ \text{g}}{60\ \text{g mol}^{-1}} = 0{,}20\ \text{mol}$ e $n = \frac{12\ \text{g}}{36\ \text{g mol}^{-1}} \approx 0{,}33\ \text{mol}$ si ottengono valori diversi. Impiegare la stessa massa per composti con pesi molecolari diversi produce naturalmente concentrazioni distinte.
- **B) 10^{-2} g di entrambi i composti**: Utilizzando $n = \frac{10^{-2}\ \text{g}}{60\ \text{g mol}^{-1}} \approx 1{,}7 \cdot 10^{-4}\ \text{mol}$ e $n = \frac{10^{-2}\ \text{g}}{36\ \text{g mol}^{-1}} \approx 2{,}8 \cdot 10^{-4}\ \text{mol}$ si rileva ancora un disallineamento. L'errore consiste nel fissare una massa identica invece di adeguarla al rapporto richiesto dai rispettivi pesi molecolari.
- **C) 12 g di acido acetico e 3,6 g di acido cloridrico**: Le quantità indicate generano $n = \frac{12\ \text{g}}{60\ \text{g mol}^{-1}} = 0{,}20\ \text{mol}$ e $n = \frac{3{,}6\ \text{g}}{36\ \text{g mol}^{-1}} = 0{,}10\ \text{mol}$. Il conteggio delle moli risultante mostra chiaramente una differenza nei soluti, invalidando l'uguaglianza di molarità.
- **D) 12 mg di acido acetico e 36 mg di acido cloridrico**: Convertendo i milligrammi in grammi ($12\ \text{mg} = 0{,}012\ \text{g}$ e $36\ \text{mg} = 0{,}036\ \text{g}$) si trovano $n \approx 2{,}0 \cdot 10^{-4}\ \text{mol}$ e $n = 1{,}0 \cdot 10^{-3}\ \text{mol}$. Anche in questo caso i valori delle moli non corrispondono perché le masse non seguono il necessario rapporto $60 : 36$.

26 **Se la soluzione acquosa 0,1 M di una sostanza ha un pH uguale 4,5 la sostanza in soluzione è:**

A una base di Lewis
B **un acido debole**
C un acido forte
D una sostanza neutra
E una base debole

Risposta giusta: B

Calcolare la concentrazione di $[\mathrm{H}^+]$ a partire dal **pH** fornisce $[\mathrm{H}^+] = 10^{-\mathrm{pH}} \approx 3,2 \times 10^{-5}\ \mathrm{M}$. Il grado di dissociazione $\alpha \approx 0,03\,\%$ indica una ionizzazione minima. La costante $K_\mathrm{a} \approx 1 \times 10^{-8}$ conferma la natura di un **acido debole**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una base di Lewis**: Una **base di Lewis** è definita come un donatore di doppietti elettronici che in mezzo acquoso aumenta la basicità. L'ambiente fortemente acido invalida qualsiasi ruolo basico per la sostanza.
- **C) un acido forte**: Un **acido forte** si dissocerebbe quasi al cento percento in soluzione $0,1\ \mathrm{M}$, producendo $[\mathrm{H}^+] \approx 0,1\ \mathrm{M}$ e un pH approssimativo di 1. Il valore registrato di $4,5$ dimostra che l'acido non si ionizza affatto completamente.
- **D) una sostanza neutra**: Una **sostanza neutra** non modifica il pH dell'acqua pura, che resta stabile attorno a 7. Poiché la soluzione risulta nettamente acida ($4,5 < 7$), l'ipotesi neutra è matematicamente incompatibile.
- **E) una base debole**: Una **base debole** genererebbe comunque un eccesso di ioni ossidrile, portando il pH oltre il valore neutro di 7. La rilevazione di acidità scarta definitivamente questa categoria.

---

27 **Qual è il valore del pH di una soluzione contenente 1 \cdot 10^{-1} \mathrm{M} \text { di } \mathrm{H}_{3} \mathrm{O}^{+}**

A 0
B 0.1
C -1
D **1**
E 10

Risposta giusta: D

Il valore del pH si ricava dalla **formula** $\mathrm{pH} = -\log_{10}[\mathrm{H_3O^+}]$. Inserendo la **concentrazione** $1 \cdot 10^{-1}\ \mathrm{M}$ si ottiene $-\log_{10}(10^{-1}) = 1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0**: Il risultato zero corrisponde a $[\mathrm{H_3O^+}] = 1\ \mathrm{M}$. Questa molarità è dieci volte superiore alla traccia, dunque il valore è irrealmente alto per la soluzione indicata.
- **B) 0.1**: Il numero $0{,}1$ è la concentrazione stessa e non il suo logaritmo. Eseguire $-\log_{10}(0{,}10)$ produce 1, mentre mantenere $0{,}1$ nasce da una **confusione** tra scala del pH e molarità.
- **C) -1**: Un pH negativo richiede una concentrazione di $\mathrm{H_3O^+}$ maggiore di $1\ \mathrm{M}$. Una soluzione $10\ \mathrm{M}$ restituirebbe $\mathrm{pH} = -1$. Il dato fornito è $0{,}10\ \mathrm{M}$, troppo basso per generare un segno meno.
- **E) 10**: Ottenere dieci implicherebbe una **base** forte con $[\mathrm{H_3O^+}] = 1 \cdot 10^{-10}\ \mathrm{M}$. Si inverte completamente la natura chimica del sistema, trasformando un acido in una soluzione alcalina.

28 **Nell'equazione di ossido riduzione: 4 \mathrm{Fe}^{3+}+\mathrm{N}_{2} \mathrm{H}_{4}=4 \mathrm{Fe}^{2+}+\mathrm{N}_{2}+4 \mathrm{H}^{+}**

- **A** **l'azoto si ossida**
- **B** l'azoto precipita
- **C** il ferro diventa nero
- **D** il ferro si ossida
- **E** via via che la reazione procede l'ambiente diventa alcalino

Risposta giusta: A

Nello ione $\mathrm{N_2H_4}$ l'elemento azoto ha numero di ossidazione -2, nel prodotto $\mathrm{N_2}$ è invece 0. L'aumento dello stato di ossidazione conferma che l'**azoto si ossida**. Parallelamente, il **ferro** passa da $\mathrm{Fe^{3+}}$ a $\mathrm{Fe^{2+}}$, subendo una **riduzione**. La stechiometria mostra anche la produzione di ioni $\mathrm{H^+}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) l'azoto precipita**: Il prodotto contenente azoto è $\mathrm{N_2}$ gassoso, che lascia la soluzione come vapore. Non si forma alcun solido insolubile.
- **C) il ferro diventa nero**: Il ferro non precipita come metallo libero o suoi derivati solidi. Restano in soluzione gli ioni $\mathrm{Fe^{2+}}$, tipici delle acque verdi pallide.
- **D) il ferro si ossida**: Avviene esattamente il contrario del testo riportato. Lo ione $\mathrm{Fe^{3+}}$ acquista un elettrone trasformandosi in $\mathrm{Fe^{2+}}$, comportandosi come ossidante e riducendosi.
- **E) via via che la reazione procede l'ambiente diventa alcalino**: La semireazione di ossidazione libera $4\ \mathrm{H^+}$. L'aumento della concentrazione di protoni rende l'ambiente progressivamente più acido.

---

29 **Se in una reazione chimica un elemento subisce una riduzione, significa che il suo numero di ossidazione è diventato:**

- **A** il doppio di come era prima
- **B** più positivo o meno negativo
- **C** negativo
- **D** **più negativo o meno positivo**
- **E** uguale a zero

Risposta giusta: D

La **riduzione** corrisponde all'**acquisto di elettroni**. Quando un elemento guadagna cariche negative, il suo numero di ossidazione diminuisce. Il valore risulta così meno positivo o tende verso estremi più negativi. L'opzione D descrive correttamente questa variazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il doppio di come era prima**: Non vi è alcuna regola chimica che imponga il raddoppio del valore. Il decremento dipende dallo specifico scambio elettronico e può avvenire con un salto di una, due o più unità.
- **B) più positivo o meno negativo**: Un incremento di positività indica una perdita di elettroni, ovvero il processo inverso chiamato ossidazione.
- **C) negativo**: L'elemento può ridurre il proprio stato mantenendo valori positivi, come nel passaggio da +6 a +4 per il cromo, o tendere allo zero, esempio del sodio da +1 a 0, senza trasformarsi per forza in negativo.
- **E) uguale a zero**: Il numero di ossidazione non deve obbligatoriamente diventare zero. Ad esempio può passare da +5 a +3 senza mai azzerarsi, pertanto l'affermazione è eccessivamente restrittiva.

---

30 **La perdita di un neutrone da parte di un nucleo di un atomo comporta:**

A un aumento della carica positiva del nucleo

B la ionizzazione dell'atomo

C un aumento di un'unità di Z per quell'elemento

D **una diminuzione di un'unità di A per quell'elemento**

E un'emissione di particelle alfa e beta

Risposta giusta: D

Il numero di massa A corrisponde alla somma dei neutroni e dei protoni nucleari. Quando il sistema perde un **neutrone**, il valore complessivo si riduce esattamente di un'unità, mentre il conteggio dei protoni Z resta immutato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un aumento della carica positiva del nucleo**: La **carica positiva** dipende solo dai protoni presenti nel nucleo. Poiché il loro quantitativo non varia, il valore della carica nucleare rimane invariato.
- **B) la ionizzazione dell'atomo**: La **ionizzazione** interessa il guscio elettronico e avviene solo aggiungendo o rimuovendo elettroni dall'atomo. La caduta di un neutrone dal nucleo non coinvolge direttamente le orbite esterne, escludendo qualsiasi effetto di carica.
- **C) un aumento di un'unità di Z per quell'elemento**: Il simbolo Z indica esclusivamente i protoni, che costituiscono la carica nucleare. Perdere un neutrone non modifica questo numero, perciò Z resta identico e non cresce.
- **E) un'emissione di particelle alfa e beta**: Le particelle α contengono due protoni e due neutroni, mentre quelle β sono elettroni o positroni emessi durante riarrangiamenti interni. L'espulsione diretta di un singolo neutrone è un fenomeno distinto da questi decadimenti.

32 **Nella seguente reazione:**

2 \mathrm{NaCl}+\mathrm{Br}_{2} \rightarrow \mathrm{Cl}_{2}+2 \mathrm{NaBr}:

A il cloro si riduce e il bromo si ossida

B non si hanno ossidazioni ne riduzioni

C il bromo ed il cloro si ossidano e il sodio si riduce

D il cloro si riduce e il sodio si ossida

E **il cloro si ossida e il bromo si riduce**

Risposta giusta: E

Assegnando i **numeri di ossidazione** agli atomi si verifica il trasferimento elettronico. Il cloro varia da -1 a 0, indicando un **aumento** che ne certifica l'**ossidazione**. Il bromo scende da 0 a -1, mostrando una **diminuzione** che determina la **riduzione**. Il sodio rimane stabile a $+1$ ed agisce da spettatore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il cloro si riduce e il bromo si ossida**: Inverte i processi reali operanti nella reazione. Il cloro si ossida e il bromo si riduce, esattamente l'opposto di quanto dichiarato dall'opzione.
- **B) non si hanno ossidazioni ne riduzioni**: È presente un chiaro scambio di elettroni che qualifica la trasformazione come redox. Negare tali fenomeni contraddice i dati stechiometrici e il bilancio di carica.
- **C) il bromo ed il cloro si ossidano e il sodio si riduce**: Il bromo si riduce (da 0 a -1) invece di ossidarsi. Il sodio resta a $+1$ e non subisce alcuna trasformazione. L'opzione presenta due concetti errati.
- **D) il cloro si riduce e il sodio si ossida**: Il cloro passa da -1 a 0, caratteristica di un'ossidazione e non di una riduzione. Il sodio non varia il proprio numero di ossidazione e non cede elettroni. Nessuna delle due affermazioni regge.

33 **Nelle prime fasi della ricerca scientifica l'impegno principale risiede nel descrivere i fenomeni osservati e nel classificarli a seconda delle loro caratteristiche. Successivamente le misure (quantificazioni) sostituiscono le descrizioni qualitative. In una fase ancora successiva, i dati quantitativi possono essere descritti da alcune concise affermazioni (o equazioni matematiche) chiamate leggi. È possibile, talvolta, costruire una teoria che spiega più leggi tra loro differenti mediante pochi principi generali. Esempi di teorie o principi generali unificanti sono, in biologia, la teoria dell'evoluzione, ed in chimica la teoria atomica e molecolare della materia. Teorie e leggi sono spesso soggette a modifiche più o meno rilevanti man mano che vengono eseguiti nuovi esperimenti e fatte nuove osservazioni. Ad esempio, la teoria della gravitazione di Newton fu modificata dalle teorie di Einstein, che, a loro volta, possono essere oggetto di perfezionamenti e modifiche".**

Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano di cui sopra:

A) una legge consiste in uno o più principi generali unificanti
B) le teorie costituiscono acquisizioni scientifiche definitive
C) l'insieme di più leggi costituisce sempre una teoria
D) **è possibile enunciare una legge mediante un'equazione matematica**
E) solo a seguito delle osservazioni di Einstein è stato possibile formulare la teoria atomica e molecolare della materia

Risposta giusta: D

Il brano chiarisce che i dati quantitativi possono essere rappresentati da affermazioni concise o **equazioni matematiche** definite leggi. Di conseguenza è corretto affermare che una legge si può enunciare anche tramite formule. Questa opzione riproduce fedelmente il passaggio del testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una legge consiste in uno o più principi generali unificanti**: Il testo assegna ai principi generali unificanti il ruolo di spiegare più leggi, compito che compete alle **teorie**. Le leggi si limitano a riassumere i dati quantitativi, quindi l'affermazione confonde i due livelli gerarchici.
- **B) le teorie costituiscono acquisizioni scientifiche definitive**: Il passo sottolinea che teorie e leggi subiscono continui adeguamenti al progredire degli esperimenti, dunque non possono essere considerate fisse. Definirle definitive nega esplicitamente la loro natura provvisoria.
- **C) l'insieme di più leggi costituisce sempre una teoria**: Nel brano si specifica che è possibile raccogliere più leggi in un unico quadro teorico solo talvolta, non automaticamente. L'avverbio sempre rende la proposizione assoluta e contraddice il testo.
- **E) solo a seguito delle osservazioni di Einstein è stato possibile formulare la teoria atomica e molecolare della materia**: La teoria atomica e molecolare viene citata come esempio indipendente in chimica, senza nessun legame con le osservazioni di Einstein dedicate alla gravitazione. L'opzione propone un nesso causale inesistente.

34 **A quale pH si ha la maggior concentrazione in idrogenioni?**

- **A** **5**
- **B** 10
- **C** 8
- **D** 7
- **E** 6.5

Risposta giusta: A

Il pH si definisce con la formula $-\log_{10}[\mathrm{H}^+]$. Tra valore acido e quantità di ioni esiste una **relazione inversa**. La **scala logaritmica** fa sì che ogni variazione unitaria modifichi la concentrazione di un fattore 10. Di conseguenza il **valore minimo** garantisce la concentrazione **massima**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 10**: A pH 10 la concentrazione raggiunge $10^{-10}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. Si configura un mezzo fortemente basico con ben 100 000 volte meno ioni idrogeno rispetto al pH 5.
- **C) 8**: A pH 8 la concentrazione diventa $10^{-8}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. L'ambiente risulterà debolmente basico e presenterà una concentrazione protonica 1000 volte inferiore a quella del pH 5.
- **D) 7**: A pH 7 la concentrazione scende a $10^{-7}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. Indica la neutralità dell'acqua pura a 25 °C ed è 100 volte meno concentrata rispetto al pH 5.
- **E) 6.5**: A pH 6,5 la concentrazione è $[\mathrm{H}^+] \approx 3,2 \times 10^{-7}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. Tale risultato è circa 31 volte inferiore a quello di pH 5, pur mantenendo carattere acido.

35 **Un composto ionico si dissocia se sciolto in un solvente:**

A poco volatile

B con alta costante dielettrica

C apolare

D organico con bassa costante dielettrica

E molto volatile

Risposta giusta: B

I composti ionici mantengono il proprio reticolo grazie alle **forze coulombiane**. Per dissociarsi è necessario un solvente che operi una efficace **schermatura** tra le cariche opposte. Questa capacità dipende dalla **costante dielettrica** (ε_r): un valore elevato riduce l'intensità della forza elettrostatica secondo la relazione $F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{\varepsilon_r \cdot r^2}$. L'acqua, con $\varepsilon_r \approx 78$ a $25\ ^\circ\mathrm{C}$, rappresenta l'esempio tipico poiché il suo alto valore facilita separazione e solvatazione ionica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) poco volatile**: Una scarsa volatilità non corrisponde automaticamente a un'elevata costante dielettrica. Il tetracloruro di carbonio è un liquido poco volatile ma apolare, risultando completamente inefficace nel disciogliere i sali.
- **C) apolare**: I solventi apolari posseggono costanti dielettriche estremamente ridotte (generalmente $\varepsilon_r < 5$). Manca il meccanismo di schermatura delle cariche, impedendo la dissocione e mantenendo i composti ionici totalmente insolubili in mezzi come esano o benzene.
- **D) organico con bassa costante dielettrica**: La classificazione chimica come composto organico è irrilevante rispetto al criterio richiesto. Solventi organici a bassa costante dielettrica, quali il toluene ($\varepsilon_r \approx 2{,}4$), non riescono a separare gli ioni. Sebbene esistano liquidi organici polari ad alta ε_r (es. dimetilsolfossido, $\varepsilon_r \approx 47$) capaci di sciogliere i sali, l'opzione specifica esplicitamente una bassa costante, confermandone l'erratezza.
- **E) molto volatile**: La volatilità è una proprietà fisica legata alla tensione di vapore e non influisce sulla capacità di solvatare gli ioni. Liquidi molto volatili come etere etilico o acetone presentano valori di ε_r bassi o moderati, ostacolando quindi la rottura del reticolo salino.

36 **Nella reazione:**

$3 \mathrm{Cu}+8 \mathrm{HNO}_{3} \rightarrow 3 \mathrm{Cu}\left(\mathrm{NO}_{3}\right)_{2}+2 \mathrm{NO}+4 \mathrm{H}_{2} \mathrm{O}$

- **A** **il Cu si ossida**
- **B** l'N si ossida
- **C** il Cu si riduce
- **D** il Cu acquista elettroni
- **E** il Cu è l'agente ossidante

Risposta giusta: A

Calcoliamo i numeri di ossidazione degli elementi coinvolti. Il Cu metallico sale da 0 a $+2$, **perde** due elettroni per ciascun atomo. La cessione di carica corrisponde alla definizione operativa di **ossidazione**. Contestualmente l'azoto passa da $+5$ a $+2$, **acquista** elettroni e riporta a termine il ciclo redox con una chiara **riduzione**. Le semireazioni parziali verificano che sei elettroni vengano perfettamente bilanciati.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) l'N si ossida**: L'azoto nell'$\mathrm{HNO_3}$ registra valore $+5$, che crolla a $+2$ formando il gas NO. Tale andamento segnala un assorbimento di elettroni, pertanto la trasformazione è di natura riduttiva e non ossidativa.
- **C) il Cu si riduce**: La riduzione chimica impone un decremento dello stato elettronico o un ingresso di cariche negative. Il rame mostra invece un progressivo innalzamento numerico da zero a più due, escludendo qualsiasi dinamica inversa.
- **D) il Cu acquista elettroni**: Il conteggio stechiometrico dimostra che ogni atomo metallico smaltisce due portatori di carica verso il mezzo. Sostenere che li assorba contraddice direttamente il bilancio elettronico calcolato.
- **E) il Cu è l'agente ossidante**: Per convenzione l'agente ossidante è il composto che si riduce consentendo l'ossidazione di altre specie. Poiché il metallo cede particelle, assume il ruolo di riducente. La funzione ossidante nella miscela è demandata agli ioni $\mathrm{NO_3^-}$.

37 **I composti costituiti da due elementi vengono in genere denominati utilizzando la radice del nome del secondo elemento nella formula, seguita da "di" e dal nome del primo elemento; il numero di atomi di ciascun elemento nella formula è indicato da un prefisso (mono, di, tri, tetra, penta, etc,; il prefisso mono viene in genere omesso). Cosi', ad esempio, il composto \mathrm{Al}_{2} \mathrm{O}_{3} viene chiamato triossido di dialluminio, e il composto ICl prende il nome di cloruro di iodio. Sulla base delle regole indicate nel testo, quali sono le formule del tetrossido di diazoto e del pentacloruro di fosforo?**

A \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{3} ; \mathrm{FCl}_{5}

B \mathrm{Na}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{PCl}_{5}

C \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{PCl}_{3}

D **\mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{PCl}_{5}**

E \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{FCl}_{5}

Risposta giusta: D

Si traducono letteralmente i **prefissi** numerici indicati nel nome: il *tetra-* segna quattro **atomi** di ossigeno e il *di-* due di azoto, ottenendo $\mathrm{N_2O_4}$; il *penta-* indica cinque atomi di cloro, mentre l'assenza di prefisso per il fosforo implica un solo atomo, ottenendo $\mathrm{PCl_5}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{3} ; \mathrm{FCl}_{5}**: La prima formula corrisponde a triossido di diazoto ($\mathrm{N_2O_3}$), quindi il conteggio degli ossigeni è errato. La seconda formula contiene il simbolo del fluoro (F) al posto di quello corretto del fosforo (P).
- **B) \mathrm{Na}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{PCl}_{5}**: Inserisce erroneamente il sodio (Na) al posto dell'azoto. Il sodio è un metallo e i composti binari metallici non seguono la nomenclatura basata sui prefissi greci.
- **C) \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{PCl}_{3}**: La prima parte della coppia è corretta, ma la seconda indica un tricloruro ($\mathrm{PCl_3}$) anziché la quantità richiesta dal nome.
- **E) \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} ; \mathrm{FCl}_{5}**: Condivide lo stesso errore dell'opzione A: utilizza il simbolo del fluoro (F) sostituendolo al simbolo del fosforo (P) nella seconda formula.

38 **La formula del nitrato di ammonio è:**

A \mathrm{NH}_{4} \mathrm{NO}_{2}

B \mathrm{NH}_{3} \mathrm{NO}_{3}

C \mathrm{NH}_{4}\left(\mathrm{NO}_{3}\right)_{2}

D \left(\mathrm{NH}_4\right)_2 \mathrm{NO}_3

E **\mathrm{NH}_{4} \mathrm{NO}_{3}**

Risposta giusta: E

Il composto si forma dallo ione **ammonio** NH_4^+ e dallo ione **nitrato** NO_3^-. La **neutralità** elettrica richiede che le **cariche** positive e negative si bilancino in rapporto $1:1$. Unendo i due ioni si ottiene $\mathrm{NH_4NO_3}$ con carica netta zero.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{NH}_{4} \mathrm{NO}_{2}**: NO_2^- indica lo ione **nitrito** anziché nitrato. Questa combinazione produce il nitrito di ammonio, non il nitrato richiesto.
- **B) \mathrm{NH}_{3} \mathrm{NO}_{3}**: $\mathrm{NH_3}$ corrisponde alla molecola neutra dell'ammoniaca e manca della carica positiva necessaria. Il bilanciamento elettrico fallisce poiché $\mathrm{NH_3}$ ha carica nulla e NO_3^- carica -1. Non genera un sale stabile.
- **C) \mathrm{NH}_{4}\left(\mathrm{NO}_{3}\right)_{2}**: Un singolo NH_4^+ deve equilibrare due anioni NO_3^-, ottenendo una carica netta -1. Si otterrebbe quindi una specie anionica invece di un composto neutro. Composizione priva di realtà chimica.
- **D) \left(\mathrm{NH}_4\right)_2 \mathrm{NO}_3**: Due cazioni NH_4^+ forniscono una carica complessiva $+2$, mentre un solo anione NO_3^- fornisce -1. Il bilancio globale risulta $+1$, impedendo la formazione di un sale neutro. Tale stechiometria chimica non esiste.

39 **Un alcool si dice terziario quando:**

A per ossidazione fornisce tre molecole di acido

B **l'ossidrile è legato ad un carbonio terziario**

C contiene tre ossidrili

D contiene tre atomi di carbonio

E l'ossidrile è legato al terzo atomo di carbonio

Risposta giusta: B

Un alcol è definito terziario quando il **gruppo** $-\mathrm{OH}$ è legato a un **carbonio terziario**, cioè a un atomo unito ad altri tre atomi di carbonio e privo di idrogeni. La struttura risultante è $\mathrm{R_3C-OH}$. Questo criterio determina la **classificazione** primaria, secondaria o terziaria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) per ossidazione fornisce tre molecole di acido**: Gli alcoli terziari resistono all'**ossidazione** con reagenti blande perché manca l'idrogeno da rimuovere sul carbonio portante. Gli ossidanti forti causano solo la **rottura della catena** carboniosa senza produrre molecole di acido.
- **C) contiene tre ossidrili**: La presenza di tre gruppi $-\mathrm{OH}$ indica un **triolo**, come il glicerolo. Tali composti possono ospitare carboni primari, secondari o terziari indipendentemente dal conteggio dei gruppi funzionali.
- **D) contiene tre atomi di carbonio**: Il numero totale di atomi di carbonio non stabilisce la classificazione. Il propanolo contiene tre atomi di carbonio ma è primario o secondario a seconda dell'isomero, mentre il tert-butanolene ne possiede quattro ed è terziario.
- **E) l'ossidrile è legato al terzo atomo di carbonio**: La posizione numerica dell'$-\mathrm{OH}$ sulla catena non influenza la classificazione. Un gruppo fissato sul terzo atomo di carbonio può riferirsi a strutture secondarie o terziarie in base ai sostituenti vicini.

40 **Il DNA è un polimero costituito da:**

A aminoacidi

B **nucleotidi**

C acidi grassi

D desossiribosio

E glucoso

Risposta giusta: B

Il DNA è un macromolecola formata dall'unione in catena di molti nucleotidi. Ogni unità ripetitiva contiene uno zucchero pentoso, un gruppo fosfato e una base azotata. Il **legame fosfodiesterico** unisce il fosfato di un residuo allo zucchero del successivo, generando una struttura lineare. Chimicamente la doppia elica è quindi definita un **polinucleotide**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) aminoacidi**: Gli amminoacidi sono i blocchi costitutivi delle proteine e si legano tramite legami peptidici. Il DNA archivia il codice genetico per tradurre gli amminoacidi nelle catene proteiche, senza esserne però il materiale di partenza.
- **C) acidi grassi**: Gli acidi grassi sono catene idrocarburiche che, esterificate al glicerolo, formano i trigliceridi e i fosfolipidi. Questi composti appartengono ai lipidi e non partecipano alla struttura primaria del DNA.
- **D) desossiribosio**: Il desossiribosio è soltanto la componente zuccherina di ogni singolo nucleotide. Essendo solo una parte della triade strutturale, non può essere considerato l'unità polimerica completa che definisce la catena del DNA.
- **E) glucoso**: Il glucosio è un monosaccaride utilizzato come fonte energetica cellulare e come monomero di riserva o strutturale negli amidi, nel glicogeno e nella cellulosa. Non compare mai nella costituzione del DNA.

TEST DI CULTURA

41 **In uno stagno c'è una bellissima pianta acquatica: una ninfea.**
Questa ninfea si riproduce raddoppiando ogni giorno la propria estensione; in 30 giorni arriva a coprire tutto lo stagno.

Quanto tempo impiega per coprirne la metà?

A dipende dalla grandezza dello stagno
B 2 giorni
C 7 giorni
D **29 giorni**
E 15 giorni

Risposta giusta: D

La ninfea segue una **crescita esponenziale** che **raddoppia ogni giorno**. Se al trentesimo giorno la copertura è al cento percento, al ventinovesimo giorno deve essere esattamente al cinquanta percento. Un solo intervallo temporale vale dunque per passare dalla metà allo stagno intero. Occorrono quindi 29 giorni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) dipende dalla grandezza dello stagno**: Le dimensioni assolute non modificano la sequenza temporale. Indipendentemente dall'ampiezza reale, il **meccanismo di raddoppio** richiede sempre un singolo giorno per completare il passaggio dal cinquanta al cento percento.
- **B) 2 giorni**: Dopo due giorni la pianta ha applicato il fattore di moltiplicazione solo due volte. La superficie occupata corrisponde a $\frac{1}{2^{28}}$ dell'estensione finale ed è trascurabile.
- **C) 7 giorni**: Sette cicli di duplicazione portano a $\frac{1}{2^{23}}$ della copertura totale. Il risultato è ancora molto lontano dal mezzo stagno.
- **E) 15 giorni**: Si commette un errore di **logica lineare** ipotizzando che la metà dei tempi equivalga alla metà dell'area. Con la dinamica geometrica, dopo quindici giorni si raggiunge $\frac{1}{2^{15}} \approx 0{,}003\,\%$ dello spazio disponibile.

42 **I sostenitori del vitalismo 'scientisticò sono stati numerosi ed annoverano nelle loro file scienziati di grande valore. Ma, mentre una cinquantina d'anni or sono i vitalisti si reclutavano fra i biologi (il più noto dei quali, H.Driesch, abbandonò l'embriologia per dedicarsi alla filosofia), oggi essi provengono soprattutto dalle scienze fisiche, come Elsasser e Polanyi. Ed è comprensibile che la stranezza degli esseri viventi abbia colpito i fisici in misura ancor maggiore dei biologi. Per quanto riguarda, ad esempio, Elsasser, il suo atteggiamento è in sintesi il seguente: le proprietà strane degli esseri viventi, l'invarianza e la teleonomia, non violano probabilmente la fisica, ma esse non sono spiegabili appieno in termini di forze fisiche e di interazioni chimiche, rilevate dallo studio dei sistemi non viventi. È dunque indispensabile ammettere che alcuni principi i quali si sommerebbero a quelli della fisica, operano nella materia vivente e non nei sistemi non viventi, dove di conseguenza essi, come principii elettivamente vitali, non possono essere reperiti. Sono questi principi (o leggi biotoniche, per usare la terminologia di Elsasser) che è necessario chiarire.**

Sulla base della lettura del testo sopra riportato, quale delle seguenti affermazioni è FALSA:

A Elsasser ammette che alcuni principi sommantisialleleggi dellachimica e della fisica operano nella materia viventee non nei sistemi non viventi

B **Elsasser sosteneva che tutti i fenomeni viventi sono spiegabili in termini di interazioni chimiche e forze fisiche**

C i sostenitori del vitalismo scientifico al giorno d'oggiprovengono prevalentemente dalle scienze fisiche

D il vitalismo scientistico tenta di spiegare le proprietà strane degli esseri viventi, quali l'invarianza e la teleonomia

E Elsasser definisce 'leggi biotonichè i principi cheoperano nella materia vivente

Risposta giusta: B

Elsasser sostiene che le proprietà degli esseri viventi **non sono pienamente spiegabili** mediante forze fisiche e interazioni chimiche. Per renderle comprensibili occorrono **principi aggiuntivi** specifici della vita. L'opzione B inverte questo assunto affermando che tali fenomeni sono interamente riducibili alle sole leggi fisico-chimiche, risultando quindi coerente con la richiesta dell'enunciato falso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Elsasser ammette che alcuni principi sommantisialleleggi dellachimica e della fisica operano nella materia viventee non nei sistemi non viventi**: Riproduce fedelmente la tesi secondo cui esistono **principi distinti** attivi esclusivamente nella materia vivente e assenti nei contesti inorganici.
- **C) i sostenitori del vitalismo scientifico al giorno d'oggiprovengono prevalentemente dalle scienze fisiche**: Il brano indica che i sostenitori contemporanei provengono **soprattutto dalle scienze fisiche**, confermando la precisa origine disciplinare menzionata nel testo.
- **D) il vitalismo scientistico tenta di spiegare le proprietà strane degli esseri viventi, quali l'invarianza e la teleonomia**: Tutto il ragionamento del paragrafo verte sulla necessità di chiarire fenomeni complessi come invarianza e teleonomia, confermando il nucleo della posizione vitalista moderna.
- **E) Elsasser definisce 'leggi biotonichè i principi cheoperano nella materia vivente**: Viene utilizzata direttamente la terminologia elsaassariana **leggi biotoniche** per identificare i meccanismi regolatori esclusivi dei sistemi viventi.

43 **Negli ultimi cento anni l'acidità della pioggia e della neve nella zona Est degli Stati Uniti e nel Nord dell'Europa è aumentata di più di 30 volte, con il risultato che il pH dei laghi e dei fiumi in queste zone è diminuito da 5,6 a circa 5,0. La pioggia acida si forma nell'atmosfera per reazione dell'acqua con gli ossidi di zolfo e azoto derivanti dalla combustione del carbone e del petrolio, che contengono appunto piccole quantità di zolfo e di azoto. Così la pioggia diventa in realtà una soluzione diluita di acidi fosforico e nitrico. Quale delle seguenti affermazioni non può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

A L'acido fosforico si forma per interazione dell'acqua con ossidi di zolfo

B Nell'acqua piovana è contenuto acido nitrico

C Nell'acqua piovana è contenuto acido solforico

D **Il pH dei laghi e dei fiumi è diminuito di 30 volte nelle zone interessate dalle piogge acide**

E Gli ossidi di zolfo e di azoto derivano dalla combustione di impurità contenute nel carbone e nel petrolio

Risposta giusta: D

Il brano collega l'aumento dell'acidità a una diminuzione del pH da 5,6 a 5,0. Tale rapporto segue una scala **logaritmica** e non lineare. Un calo di 0,6 unità implica un incremento dell'acidità pari a $10^{0,6} \approx 4$ volte. L'opzione D ipotizza una crescita di 30 volte applicando erroneamente una proporzionalità diretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'acido fosforico si forma per interazione dell'acqua con ossidi di zolfo**: La spiegazione fornita attribuisce la generazione degli acidi alla reazione dell'acqua con gli ossidi indicati. L'enunciato riflette fedelmente il **meccanismo** descritto.
- **B) Nell'acqua piovana è contenuto acido nitrico**: Il brano enuncia direttamente che la soluzione risultante include **acido nitrico** tra i suoi componenti principali.
- **C) Nell'acqua piovana è contenuto acido solforico**: Dall'interazione tra acqua e composti dello zolfo si ricava logicamente la presenza di acido solforico nelle precipitazioni.
- **E) Gli ossidi di zolfo e di azoto derivano dalla combustione di impurità contenute nel carbone e nel petrolio**: Il testo specifica che carbone e petrolio presentano **impurità** ricche di zolfo e azoto che, bruciando, liberano gli ossidi precursori.

44 **La densità della popolazione (numero di abitanti per kmq) dipende sia da cause di ordine geografico (orografia, idrografia, caratteristiche climatiche ecc.), sia da cause di ordine economico (sviluppo dell'agricoltura, dell'industria, della viabilità ecc.). La densità della popolazione dei cacciatori-raccoglitori nelle regioni delle foreste tropicali è valutabile a una persona per ogni tre kmq. Nelle zone aride e desertiche è considerevolmente più bassa (Boscimani: una persona ogni 55 kmq; Australiani: una ogni 110 kmq). Popoli con sistemi primitivi di agricoltura e di allevamento del bestiame raggiungono densità fino a 10 persone per kmq; in regioni la cui base economica è costituita da sistemi intensivi di agricoltura, la densità è notevolmente superiore (Cina 60, India 116, Corea 127), ma sempre ben lontana dai valori raggiunti in paesi a economia industriale (Belgio 291, Gran Bretagna 210, Repubblica Federale Tedesca 204, Italia 167).**

Quale delle seguenti affermazioni NON è deducibile dal testo?

La densità della popolazione :

A nelle zone ad agricoltura intensiva è minore di quella delle zone industriali
B è più alta tra i Boscimani che tra gli Australiani
C è più alta nelle foreste tropicali che nelle zone aride
D dipende dal tipo di economia
E è legata prevalentemente a fattori geografici

Risposta giusta: E

Il testo afferma esplicitamente che la densità dipende da cause geografiche ed economiche mantenendole sullo stesso piano. Non viene introdotto alcun giudizio di superiorità tra i due gruppi di fattori. L'affermazione E introduce un concetto di **prevalenza** geografica assente nel brano, quindi non è deducibile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nelle zone ad agricoltura intensiva è minore di quella delle zone industriali**: Le cifre indicate collocano le aree a agricoltura intensiva tra 60 e 127 $\mathrm{ab./km^2}$, mentre i paesi a economia industriale raggiungono valori tra 167 e 291 $\mathrm{ab./km^2}$. La **conferma diretta** dei numeri testimoniano che l'agricoltura intensiva mantiene una concentrazione inferiore rispetto al settore industriale.
- **B) è più alta tra i Boscimani che tra gli Australiani**: Il brano fornisce i valori di una persona ogni 55 $\mathrm{km^2}$ per i Boscimani e una ogni 110 $\mathrm{km^2}$ per gli Australiani. Applicando il **calcolo inverso**, un denominatore minore indica una densità abitativa doppia, rendendo l'affermazione corretta.
- **C) è più alta nelle foreste tropicali che nelle zone aride**: I dati riportano 1 $\mathrm{abitante/3\ km^2}$ per le foreste tropicali contro 1 $\mathrm{abitante/55\ km^2}$ o 110 $\mathrm{km^2}$ per le zone aride. La **comparazione numerica** mostra chiaramente come la prima regione presenti una densità significativamente maggiore.
- **D) dipende dal tipo di economia**: L'autore associa ripetutamente specifici livelli di affollamento a diverse **tipologie economiche** (caccia-raccoltura, allevamento primitivo, agricoltura intensiva, industria) e lo ripete nella premessa iniziale, confermando il nesso causale.

46 **In questa sequenza, UNO dei cinque brani NON è coerente con gli altri. Quale ?**

A L' identificazione mediante il DNA attribuisce adogni individuoun codice genetico unico che si puòparagonarealle impronte digitali.

B Negli ultimi due anni il test di identificazione mediante il DNA ha quasi sostituito quello sui gruppisanguigni nelleperizie legaliperl' attribuzione della paternità. La tecnicasi basa su metodologie sviluppate per identificare geni responsabili di malattie genetiche ed utilizza microorganismi quali ibatteri come strumenti di "ingegneria" genetica.

C **Il trasferimento di DNA nei batteri può avvenire in tre modi diversi: la trasformazione che comporta l'assunzione diDNA libero da parte del batterio, la trasposizione e laconiugazione, che comportano entrambe il trasferimento del DNA da un batterio ad unaltro o per opera di un batteriofago o direttamente.**

D Una delle principali varianti introdotte nei laboratori, ai fini dell'attribuzione, è stato quello di saggiare più sistemi genetici (gruppi sanguigni, sequenze di DNA, ecc.) contemporaneamente, in modo da aumentare l'affidabilità del test di attribuzione della paternità.

E La caratterizzazione dellasequenza di DNA puòessere eseguita su campioni molto piccoli e con materiale biologico prelevato da molto tempo.

Risposta giusta: C

Il brano B illustra i meccanismi naturali di **trasferimento del DNA** nei **batteri**. Gli altri quattro passaggi condividono invece il tema dell'identificazione genetica umana applicata alle verifiche di **paternità**. La scelta di B rompe pertanto la coerenza tematica della serie. Si segnala che il testo definisce impropriamente tale fenomeno come "trasposizione"; il termine microbiologico corretto è trasduzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L' identificazione mediante il DNA attribuisce adogni individuoun codice genetico unico che si puòparagonarealle impronte digitali.**: Confronta l'unicità del profilo genetico individuale con le impronte digitali. Tale paragone sintetizza il principio di specificità che rende attendibili i metodi di riconoscimento personale.
- **B) Negli ultimi due anni il test di identificazione mediante il DNA ha quasi sostituito quello sui gruppisanguigni nelleperizie legaliperl' attribuzione della paternità. La tecnicasi basa su metodologie sviluppate per identificare geni responsabili di malattie genetiche ed utilizza microorganismi quali ibatteri come strumenti di "ingegneria" genetica.**: Descrive il passaggio dalle analisi sui gruppi sanguigni ai test sul DNA nelle perizie legali. Questo cambiamento tecnico mantiene pieno legame con lo scopo identificativo comune agli altri brani.
- **D) Una delle principali varianti introdotte nei laboratori, ai fini dell'attribuzione, è stato quello di saggiare più sistemi genetici (gruppi sanguigni, sequenze di DNA, ecc.) contemporaneamente, in modo da aumentare l'affidabilità del test di attribuzione della paternità.**: Riporta l'uso contemporaneo di più sistemi genetici nei controlli laboratoriali. L'obiettivo dichiarato è aumentare l'attendibilità delle conclusioni sui legami di parentela, confermando nuovamente la finalità forense del gruppo.
- **E) La caratterizzazione dellasequenza di DNA puòessere eseguita su campioni molto piccoli e con materiale biologico prelevato da molto tempo.**: Evidenzia la capacità di analizzare sequenze di DNA partendo da campioni biologici ridotti o conservati da lungo tempo. Questa caratteristica operativa è direttamente utile per ricostruire casi di paternità o indagini forensi.

47 **Ecco qualche dato recente sullo stato del nucleare nel mondo.**

Nel corso dell'anno 1989 la quota nucleare dell'energia elettrica prodotta è cresciuta in 15 paesi. In tutto il mondo, nel 1989, circa 1855 terawattora sono stati erogati per via nucleare. Per produrre lo stesso quantitativo di energia elettrica sarebbero stati necessari 57000 milioni di tonnellate di carbone oppure 3350 milioni di tonnellate di petrolio. Alla fine dell' anno il totale di elettricità generata ammontava a 14538 terawattora.

Quale delle seguenti frazioni di elettricità è stata approssimativamente prodotta nel 1989 per via nucleare ?

A 1 su 6
B 1 su 5
C **1 su 7**
D 1 su 3
E 1 su 4

Risposta giusta: C

Per stimare la quota nucleare si calcola il **rapporto** tra produzione specifica e totale mondiale: $1855\ \mathrm{TWh}$ diviso $14\,538\ \mathrm{TWh}$. Il **quoziente** è $0{,}128$, corrispondente all'$12{,}8\,\%$. Anche se $\frac{1}{8}$ fornirebbe il $12{,}5\,\%$, questa frazione non è presente tra le scelte. Si seleziona quindi l'alternativa con lo **scarto** inferiore rispetto al valore ottenuto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 su 6**: La frazione $\frac{1}{6}$ corrisponde al $16{,}7\,\%$, restando a circa $3{,}9$ punti percentuali sopra la stima esatta.
- **B) 1 su 5**: Il valore $\frac{1}{5}$ equivale al $20\,\%$, che supera il dato reale di ben $7{,}2$ punti percentuali.
- **D) 1 su 3**: La frazione $\frac{1}{3}$ corrisponde al $33{,}3\,\%$, un valore più del doppio superiore alla percentuale reale.
- **E) 1 su 4**: L'opzione $\frac{1}{4}$ rappresenta il $25\,\%$, risultando ancora troppo elevata e vicina al triplo della quota effettiva.

48 **In molti casi l'altruismo che si riscontra tra gli animali ha una componente egoistica. Ciò avviene tutte le volte in cui tra i membri di una società esiste un rapporto di parentela. L' usignolo selvatico maschio canta a squarciagola lontano dal nido per attrarre su di sè l'attenzione dei predatori e deviarla dalla famiglia in formazione. Le caste sterili degli insetti sociali in generale hanno scelto la sterilità per allevare le uova e le larve loro sorelle. Un simile comportamento è in contrasto con la finalità del successo riproduttivo che ciascun individuo si propone, ma in realtà quello che conta, più che la sopravvivenza dell'individuo, è la sopravvivenza del gruppo familiare. Si è osservato che anche nei mammiferi un genitore trasmette i suoi geni alla generazione successiva non solo direttamente generando dei figli, ma anche favorendo la riproduzione di suoi parenti che hanno una parte di geni in comune con lui, proprio a causa della parentela (comportamento altruistico).**

Su quali dei seguenti argomenti non sono fornite informazioni dal testo ?

A sull' egoismo tra gli animali

B **sulla trasmissione genetica degli insetti sociali**

C sull' altruismo tra i mammiferi

D sulla trasmissione genetica nei mammiferi

E 1)su un comportamento degli insetti sociali

Risposta giusta: B

Il brano analizza il **comportamento altruista** legato ai legami di **parentela** in diverse specie animali. Vengono forniti esempi concreti su uccelli, insetti e mammiferi per mostrare come la selezione kin favorisca la sopravvivenza del gruppo familiare rispetto al singolo individuo. Nessuna parte del testo descrive però il meccanismo o la quota di geni trasmessi dalle classi sterili degli insetti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sull' egoismo tra gli animali**: La prima frase del brano introduce immediatamente il concetto che molti atti apparentemente disinteressati nascondano una componente **egoistica**, poiché mirano in realtà a proteggere la prole e i familiari diretti.
- **C) sull' altruismo tra i mammiferi**: Il testo illustra esplicitamente un esempio di **altruismo** nei mammiferi, spiegando come il sostegno diretto alla riproduzione dei parenti garantisca la propagazione dei geni comuni nonostante il sacrificio personale.
- **D) sulla trasmissione genetica nei mammiferi**: Nel brano viene specificato che i genitori mammiferi condividono il proprio patrimonio genetico con la generazione successiva non solo direttamente, ma anche sostenendo la riproduzione dei propri familiari imparentati.
- **E) 1)su un comportamento degli insetti sociali**: Il passo cita esplicitamente le caste sterili degli insetti sociali che rinunciano alla riproduzione per allevare le larve sorelle, descrivendo dunque chiaramente un comportamento specifico e finalizzato al mantenimento della colonia.

49 **Tra le novelle di Verga "La chiave d'oro" è una delle più belle e delle meno conosciute. Ecco il racconto di Verga riassunto da Sciascia: un povero ladro di olive viene ammazzato da un campiere, nella proprietà di un canonico; il campiere, una specie di mafioso, scappa: e il canonico resta a far fronte alla "giustizia", cioè a un giudice che arriva minaccioso accompagnato da medico, cancelliere e sbirri. Fatto il sopralluogo, il Giudice accetta "un boccone": vale a dire un pranzo abbondante e accurato, che finisce col caffè "fatto con la macchina" e un moscadello vecchio " che avrebbe resuscitato un morto" (ma non quel povero morto rimasto sotto l'olivo). Il giorno dopo, un messo viene a dire al canonico che il Sig. Giudice aveva perso nel frutteto la chiave dell'orologio: " e che la cercassero bene che doveva esserci di certo". Il canonico capisce, compra una bella chiave d'oro da due onze, la manda al Giudice: "e il processo andò liscio per la sua strada", il canonico indenne, il campiere indultato poi da Garibaldi. E il canonico usava poi dire al Giudice: "Fu un galantuomo! Perchè invece di perdere la sola chiave, avrebbe potuto farmi cercare anche l'orologio e la catena". ..... E alla non fatta giustizia del Giudice borbonico, succede l'indulto di Garibaldi. La parabola si compie spietatamente, tremendamente, con questa frase: "nel frutteto sotto l'albero vecchio dove è sepolto il ladro delle ulive, vengono cavoli grossi come teste di bambini".**

(da L. Sciascia "Cruciverba").

UNA sola delle seguenti affermazioni è deducibile dal testo:

A l'unica persona onesta del racconto è il canonico; non ha compiuto reato

B **l'indulto è un atto contrario alla giustizia**

C la chiave dell'orologio del giudice è stata persa nel frutteto durante il sopralluogo

D il Giudice non accetta dal canonico nulla se non l'offerta di un pranzo

E Garibaldi ristabilisce il rispetto delle leggi in Sicilia

Risposta giusta: B

Il magistrato è corrotto dal banchetto e dalla **chiave d'oro**. La negazione definitiva della giustizia avviene con l'**indulto**. Questo provvedimento libera l'assassino senza applicare alcuna pena. La chiusura amara del testo conferma che l'amnistia si configura come un atto esplicitamente **contrario alla giustizia**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'unica persona onesta del racconto è il canonico; non ha compiuto reato**: Il canonico acquista la chiave d'oro consapevole del suo scopo corruttivo. Partecipa a un illecito e non può essere definito onesto.
- **C) la chiave dell'orologio del giudice è stata persa nel frutteto durante il sopralluogo**: La segnalazione della perdita è un pretesto inventato dal giudice per estorcere denaro. Non si tratta di un fatto realmente accaduto durante le indagini.
- **D) il Giudice non accetta dal canonico nulla se non l'offerta di un pranzo**: Oltre al pasto fornito, il magistrato accetta la preziosa chiave d'oro. La utilizza come tangente definitiva per far procedere il processo.
- **E) Garibaldi ristabilisce il rispetto delle leggi in Sicilia**: Il testo riporta esattamente il contrario. Il provvedimento garantisce l'impunità dell'omicida, smentendo qualsiasi ripristino della legalità.

50 **In una data popolazione, il numero annuo di nuovi casi registrati di una certa malattia, definito come incidenza, ed in genere riferito ad un milione di abitanti, indica il numero delle nuove diagnosi. Questo numero non coincide necessariamente con il numero reale dei soggetti che si ammalano della malattia in questione; infatti, se la malattia è difficile da diagnosticare, la sua "incidenza annua" registrata potrà risultare in seguito inferiore a quella reale.Per questo e molti altri motivi, quali la presenza di controindicazioni di vario tipo, un trattamento specifico di un processo morboso può non venire utilizzato in tutti i soggetti che ne sono realmente affetti: ne risulta che il numero dei nuovi casi che ogni anno vengono sottoposti ad un trattamento di questo genere non coincide necessariamente con l'incidenza reale della malattia per la quale il trattamento è indicato e neppure sempre con il numero delle nuove diagnosi. Analizzare l'incidenza nel tempo di alcune malattie può essere utile, ad esempio, per valutare l'efficacia della loro prevenzione. Si tratta di analisi interessanti, ma non facili, soprattutto per la necessità di disporre di rilevazioni complete ed attendibili non soltanto sulla malattia in esame, ma anche sulla composizione della popolazione generale. In effetti, se la malattia è più comune in una o più decadi di età che in altre, variazioni della composizione anagrafica della popolazione generale potranno determinare modificazioni dell'incidenza della malattia in esame.Il numero dei nuovi casi trattati per anno per milione di abitanti maschi della malattia D è raddoppiato nel 1989/90 rispetto al 1981/82; l'aumento si è verificato esclusivamente per i soggetti con oltre 70 anni.**

Una sola tra le conclusioni elencate appresso NON è deducibile dalle informazioni fornite nei paragrafi precedenti:

- **A** **le indicazioni alla terapia per la malattia D negli anziani sono sicuramente cambiate**
- **B** siccome sta aumentando il numero degli anziani ci sono più soggetti a rischio di ammalarsi della malattia D
- **C** l'incremento è legato all'aumento degli anziani nella popolazione esaminata
- **D** è possibile che siano cambiate le indicazioni della terapia negli anziani
- **E** la malattia D è molto diffusa tra gli anziani

Risposta giusta: A

Il testo registra solo il raddoppio dei casi trattati nei pazienti oltre i settanta anni senza citare cambi ai protocolli clinici. Manca quindi qualsiasi dato che giustifichi una certezza sulla modifica delle prescrizioni. Per questo motivo la conclusione risulta non deducibile dai parametri forniti.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) siccome sta aumentando il numero degli anziani ci sono più soggetti a rischio di ammalarsi della malattia D**: Poiché la patologia è più comune nelle età avanzate, un incremento della popolazione geriatrica espande automaticamente il gruppo a rischio.
- **C) l'incremento è legato all'aumento degli anziani nella popolazione esaminata**: La crescita della popolazione anziana fornisce un fattore demografico che spiega logicamente l'aumento del tasso per milione di abitanti.
- **D) è possibile che siano cambiate le indicazioni della terapia negli anziani**: Il brano ammette esplicitamente che i casi trattati possano discostarsi dall'incidenza reale per variazioni nelle linee guida, confermando la possibilità indicata.
- **E) la malattia D è molto diffusa tra gli anziani**: L'incremento concentrato esclusivamente nella categoria over-70 suggerisce un'incidenza preferenziale della malattia nella fascia anziana.

51 **"I criminali che hanno polverizzato parte della chiesa di San Giorgio al Velabro aggiungono un nuovo, sinistro capitolo alla storia di Roma antica, che pure si identifica nei secoli con la sua progressiva distruzione. I molteplici Sacchi, Alarico nel 410, i Vandali nel 455, i Goti nel 538, i Saraceni nell'846, i Normanni nel 1084, fino ai lanzichenecchi nel 1527, rientrano per cosi' dire nell'ordinaria atrocità delle guerre. Lo smontaggio dei monumenti pagani ad opera del Cristianesimo trionfante, a partire dal IV secolo, serve alla Chiesa per costruire chiese e basiliche e quindi edificare una Roma cristiana emula della Roma Imperiale. Le maggiori distruzioni, paradosso della storia, sono state perpetrate nel corso del Rinascimento: i suoi uomini, scriveva un secolo fa il grande archeologo Rodolfo Lanciani, sono stati i veri "carnefici" di Roma Antica. Ma allora i monumenti antichi valevano come canone, come modello, e poco importava la loro conservazione fisica. Roma antica fu utilizzata come una miniera, marmi e travertini ridotti in calce e usati come materiali da costruzione. Del Circo Massimo, che poteva ospitare 100.000 spettatori, non è rimasta una sola pietra. Il vandalismo moderno inizia dopo l'Unità, con gli sterri selvaggi per le costruzioni dei nuovi quartieri e la cementificazione spietata dei parchi e delle ville (.....). Col fascismo si afferma un'idea stravolta di romanità: si pretende di risuscitare, con un'operazione negromantica, la Roma Imperiale isolando i monumenti, raschiandoli per riportarli al loro presunto "prisco aspetto", facendo tabula rasa di interi quartieri storici (...). Oggi l'eterno Sacco di Roma si colora di sangue a scopo di intimidazione e di eversione politica, si trasforma in terrorismo culturale (....). Nè si potrà più dire, con l'antico umanista, che "el bello di Roma sono le cose disfatte", quando la loro contemplazione suscitava grandi sentimenti circa la caducità delle cose umane, l'invidia del tempo e la varietà della fortuna. Oggi quelle cose vengono disfatte dalla criminalità politica che, al Velabro come al Laterano, a Firenze come a Milano, infierisce sui simboli della nostra stessa identità culturale, sulle più preziose espressioni della nostra memoria storica. "Gli antichi lavoravano per l'eternità: tutto essi hanno preveduto tranne la demenza dei devastatori", scriveva Goethe l'11 novembre 1786 (...)".**

(da "I carnefici di Roma" di Antonio Cederna, Repubblica, 30 luglio 1993

)UNA sola delle seguenti affermazioni NON è coerente con l'analisi condotta da Antonio Cederna:

A l'Unità d'Italia è stata occasione di molti scempi urbanistici in Roma

B le esplosioni di quest'estate sono un esempio di offesa alle espressioni più alte della civiltà del nostro passato

C la celebrazione della romanità non impedi' al Fascismo ulteriori scempi

D **gli uomini del Rinascimento non consideravano affatto esemplari, come si crede generalmente, l'arte e l'architettura antica**

E l'edificazione della Roma Cristiana ha comportato la distruzione di molti monumenti pagani

Risposta giusta: D

Il brano afferma che per gli uomini del Rinascimento i monumenti antichi valevano come **canone** e **modello**. Non si preoccupavano di conservarli, ma li consideravano esemplari.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'Unità d'Italia è stata occasione di molti scempi urbanistici in Roma**: È coerente: Cederna colloca l'inizio del «vandalismo moderno» dopo l'Unità, con gli sterri selvaggi per costruire nuovi quartieri e la cementificazione spietata di parchi e ville.
- **B) le esplosioni di quest'estate sono un esempio di offesa alle espressioni più alte della civiltà del nostro passato**: È coerente: Cederna considera le bombe del 1993, che colpirono anche San Giorgio al Velabro, un caso di «terrorismo culturale» contro i simboli dell'identità culturale e le più preziose espressioni della memoria storica.

- **C) la celebrazione della romanità non impedi' al Fascismo ulteriori scempi**: È coerente: il fascismo promosse un'idea stravolta di romanità, isolando i monumenti e raschiandoli per riportarli al presunto aspetto originario, fino a fare tabula rasa di interi quartieri storici.
- **E) l'edificazione della Roma Cristiana ha comportato la distruzione di molti monumenti pagani**: È coerente: Cederna parla dello smontaggio dei monumenti pagani per ricavarne materiali destinati alla costruzione di chiese e basiliche, con cui edificare una Roma cristiana.

52 **"Possiamo dire che due vocazioni opposte si contendono il campo della letteratura attraverso i secoli: l'una tende a fare del linguaggio un elemento senza peso, che aleggia sopra le cose come una nube, o meglio un pulviscolo sottile, o meglio ancora come un campo d'impulsi magnetici; l'altra tende a comunicare al linguaggio il peso, lo spessore, la concretezza delle cose, dei corpi, delle sensazioni. Alle origini della letteratura italiana - e europea - queste due vie sono aperte da Cavalcanti e da Dante. L'opposizione vale naturalmente nelle sue linee generali, ma richiederebbe innumerevoli specificazioni, data l'enorme ricchezza di risorse di Dante e la sua straordinaria versatilità (...). Nella Vita Nova, Dante tratta la stessa materia del suo maestro e amico, e vi sono parole, motivi, concetti che si trovano in entrambi i poeti: quando Dante vuole esprimere leggerezza, anche nella Divina Commedia, nessuno sa farlo meglio di lui; ma la sua genialità si manifesta nel senso opposto, nell'estrarre dalla lingua tutte le possibilità sonore ed emozionali e d'evocazione di sensazioni, nel catturare nel verso il mondo in tutta la varietà dei suoi livelli e delle sue forme e dei suoi attributi, nel trasmettere il senso che il mondo è organizzato in un sistema, in un ordine, in una gerarchia dove tutto trova il suo posto. Forzando un pò la contrapposizione potrei dire che Dante dà solidità corporea anche alla più astratta speculazione intellettuale, mentre Cavalcanti dissolve la concretezza dell'esperienza tangibile in versi (...). L'essermi soffermato su Cavalcanti m'è servito a chiarire meglio (almeno a me stesso) cosa intendo per "leggerezza". La leggerezza per me si associa con la precisione e la determinazione, con la vaghezza e l'abbandono al caso (...). La gravità senza peso di cui ho parlato a proposito di Cavalcanti riaffiora nell'epoca di Cervantes e di Shakespeare: è quella speciale connessione tra melanconia e umorismo, che è stata studiata in Saturn and Melancholy....Come la melanconia è la tristezza diventa leggera, così lo humour è il comico che ha perso la pesantezza corporea, quella dimensione di carnalità umana che pur fa grandi Boccaccio e Rabelais (....). Melanconia e humour mescolati e inseparabili caratterizzano l'accento del Principe di Danimarca che abbiamo imparato a riconoscere in tutti o quasi i drammi shakespeariani sulle labbra dei tanti avatars (cioè incarnazioni) del personaggio Amleto. (...) Non è una melanconia compatta e opaca, ma un velo di particelle minutissime d'umori e sensazioni, un pulviscolo d'atomi come tutto ciò che costituisce l'ultima sostanza della molteplicità delle cose. Confesso che la tentazione di costruirmi uno Shekespeare seguace dell'atomismo lucreziano è per me molto forte, ma so che sarebbe arbitrario. Il primo scrittore del mondo moderno che fa esplicita professione d'una concezione atomistica dell'universo nella sua trasfigurazione fantastica, lo troviamo solo alcuni anni dopo, in Francia: Cyrano de Bergerac".**

(da Italo Calvino, Lezioni Americane. Lezione I: Leggerezza)

(A) Don Chisciotte, l'eroe di Cervantes, è malinconico e insieme comico.
(B) Tristezza e umorismo caratterizzano il linguaggio di Amleto
(C) È suggestivo, ma sarebbe una forzatura illecita, leggere Shakespeare come un seguace dell'atomismo classico.
(D) Amleto, principe maliniconico ma dotato di humour, è unico e inconfondibile nel teatro shakespeariano.
(E) Sulla via aperta da Cavalcanti ci sono Cervantes e Shakespeare. Altra è la via aperta da Dante.

UNA sola delle seguenti possibilità può essere RIGOROSAMENTE dedotta dal testo di Calvino:

A Sia B sia A
B Sia A sia C
C **Sia C sia E**
D Solo E
E Solo D

Risposta giusta: C

L'unica combinazione rigorosamente deducibile integra **C** ed **E**. Calvino traccia una netta separazione tra la via materica di Dante e quella aeriforme di Cavalcanti, attribuendo poi a Cervantes e Shakespeare la prosecuzione di questa seconda linea. Allo stesso tempo, etichetta come arbitrario proiettare su Shakespeare una visione atomistica, sancendo così il valore delle due affermazioni selezionate.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sia B sia A**: Riunisce A e B, entrambe fragili. A innesta Don Chisciotte in un passo che nomina soltanto l'autore e il suo periodo. B sostituisce il concetto di linguaggio con quello di accento e restringe il carattere malinconico al solo protagonista, dimenticando che Calvino ne segnala la **ricorrenza** trasversale su tutti i volti teatrali.
- **B) Sia A sia C**: Associa A a C, perpetuando l'inserimento del romanzo cortese ove Calvino descrive un contesto storico letterario più vasto. La contaminazione con A annulla il rigore necessario, anche se conserva parzialmente la corretta opposizione dantesca.
- **D) Solo E**: Preserva esclusivamente E, tralasciando C pur essendo quest'ultima confermata dal brano. Calvino ammette la suggestione letteraria, ma la smonta come forzatura intellettualmente illegittima, richiedendone l'inclusione nella deduzione corretta.
- **E) Solo D**: Solleva D come ipotesi esclusiva, ma il testo la confuta frontalmente. La pretesa di un Amleto unico e inconfondibile contrastano con la descrizione calviniana di un'impronta espressiva che si manifesta in quasi tutte le opere, negando qualsiasi isolamento stilistico.

53 **(A) Una delle caratteristiche dello Stato di Natura era rappresentata dall'eguaglianza tra gli uomini.**
(B) Allontanandosi con la civiltà dallo Stato di Natura gli uomini sono diventati più infelici

UNA sola delle conclusioni sotto elencate è autorizzata esplicitamente dalle sole premesse A e B:

A nel mondo civile dominano l'egoismo e l'ingiustizia
B l'ineguaglianza è caratteristica della civiltà
C **lo stato di natura è più felice di quello della civiltà**
D la giustizia consiste nel riportare l'eguaglianza tra gli uomini
E l'ineguaglianza è per tutti motivo di infelicità

Risposta giusta: C

La premessa A indica che nello stato di natura vigeva l'uguaglianza tra gli uomini. La premessa B specifica che abbandonando tale condizione con l'avvento della civiltà gli individui sono diventati più infelici. Confrontando direttamente i due periodi, ne consegue che nello stato di natura si godeva di un maggiore benessere rispetto all'epoca civile. Questa corrispondenza logica conferma la D come unica conclusione esplicitamente derivabile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nel mondo civile dominano l'egoismo e l'ingiustizia**: Non compare alcun riferimento a egoismo o ingiustizia nel testo fornito. Viene menzionata esclusivamente una maggiore infelicità, senza indicare che queste condizioni dominino nella sfera civile.
- **B) l'ineguaglianza è caratteristica della civiltà**: Indicare l'uguaglianza nello stato di natura non prova logicamente che la civiltà introduca necessariamente disuguaglianza. Potrebbero essere state dimenticate o modificate altre caratteristiche fondamentali, quindi la proposizione non è implicita né dimostrata.
- **D) la giustizia consiste nel riportare l'eguaglianza tra gli uomini**: Nessuna delle premesse tratta il concetto di giustizia o ne fissa il contenuto. Il ragionamento si limita a confrontare (i) l'equità originaria e (ii) il successivo calo di benessere, senza offrire alcuno spunto normativo sulla definizione di giustizia.
- **E) l'ineguaglianza è per tutti motivo di infelicità**: Le premesse non collegano l'infelicità alla perdita dell'uguaglianza, né affermano che riguardi tutti i soggetti. Potrebbe derivare da fattori diversi come conflitti o desideri insoddisfatti. Il nesso causale "più disuguaglianza → più infelicità" non è enunciato, rendendo la conclusione abusiva.

54 **"Si prenda il Della Pittura, il trattato che Leon Battista Alberti dedicò nel 1436 a Filippo Brunelleschi. Nel proemio, dopo aver alluso alla gloria "dei virtuosissimi passati", l'autore individua nei contemporanei Brunelleschi e Donatello, Ghiberti, Luca della Robbia e Masaccio gli alfieri di una nuova stagione dello spirito destinata a competere vittoriosamente con l'antico. L'Alberti, prima di Leonardo, è il prototipo dell'uomo universale del Quattrocento; esperto di molti saperi, partecipe della cultura umanistica e di quella scientifica, teorico, artista e letterato, testimone e protagonista della politica e del costume del suo secolo. Tutte queste cose è stato l'Alberti, e sempre ad un livello di eccellenza.C'è l'artista, prima di tutto,(...) c'è in lui il critico militante amico di Donatello e di Masaccio, (...) c'è l'umanista allievo del Panormita e del Filelfo, autore di opere in latino e in volgare, per cui i suoi Libri della famiglia improntati all'etica ciceroniana del bene et beate vivere restano un testo fondamentale della letteratura italiana. (...)La mostra dedicata a Leon Battista Alberti, che si è tenuta nell'autunno del 1994 nella bellissima Mantova, affrontava sistematicamente tutti questi aspetti dislocando dipinti e sculture, disegni e medaglie, manoscritti e planimetrie, insieme ai modelli lignei degli edifici albertiani.(...) La casa è una città in miniatura, la città è una grande casa, aveva scritto l'Alberti. E aveva anche scritto che "nessuno scopo si può trovare nell'esistenza, a eccezione della virtù, al quale si debbano dedicare maggiori cure, fatiche, attenzioni, di quanto sia bene fare per abitare nel modo migliore con una famiglia felice".**

A. Paolucci "Dapprima si edifichi la virtù" "Presentazione di una mostra su Leon Battista Alberti"

Tra le note che chiariscono il significato che assumono alcuni termini nel testo riportato, una offre una spiegazione inaccettabile:

- **A** **Volgare: non tecnico, divulgativo**
- **B** Alfieri: portabandiere, assertori, precursori
- **C** Militante: che si impegna attivamente, che prende posizioni esplicite, anche polemiche
- **D** In miniatura: in formato molto ridotto rispetto all'originale
- **E** Dislocando: ripartendo opportunamente in luoghi diversi

Risposta giusta: A

Nel passo, «volgare» indica la **lingua parlata** del tempo, contrapposta al latino dotto e ufficiale. La nota è inaccettabile perché lo riduce al significato di «non tecnico, divulgativo»: Alberti scrive sia in latino sia in italiano, non alterna registri specialistici e divulgativi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Alfieri: portabandiere, assertori, precursori**: «Alfieri» significa portabandiera, assertori o precursori. Nel testo gli artisti citati sono presentati come i portabandiera della nuova stagione artistica, quindi la definizione è pertinente.
- **C) Militante: che si impegna attivamente, che prende posizioni esplicite, anche polemiche**: «Critico militante» indica chi si impegna attivamente e prende posizioni esplicite, anche polemiche. In questo senso, interviene concretamente nel dibattito artistico del proprio tempo.
- **D) In miniatura: in formato molto ridotto rispetto all'originale**: «In miniatura» indica qualcosa in formato molto ridotto rispetto all'originale. L'espressione riferita alla casa richiama proprio l'idea di un modello ridotto rispetto alla città.
- **E) Dislocando: ripartendo opportunamente in luoghi diversi**: «Dislocando» significa ripartire o collocare opportunamente in luoghi diversi. La mostra distribuiva i materiali in diversi spazi espositivi, quindi la spiegazione è corretta.

55 **"Il contrasto tra Rousseau e Nietzsche può essere illustrato proprio dal diverso atteggiamento che l'uno e l'altro esprimono rispetto alla naturalità e artificialità dell'uguaglianza e della diseguaglianza. Nel discorso sull'origine della diseguaglianza, Rousseau parte dalla considerazione che gli uomini sono nati uguali, ma la società civile, vale a dire la società che si sovrappone lentamente allo stato di natura attraverso lo sviluppo delle arti, li abbia resi diseguali. Nietzsche, al contrario, parte dal presupposto che gli uomini siano per natura diseguali (ed è un bene che lo siano, perchè fra l'altro una società fondata sulla schiavitù come quella greca era, proprio in ragione dell'esistenza degli schiavi, una società evoluta) e soltanto la società, con la sua morale del gregge, con la sua religione della compassione e della rassegnazione, li ha resi tutti eguali. Quella stessa corruzione, che per Rousseau ha generato la diseguaglianza, ha generato, per Nietzsche, l'uguaglianza. Là dove Rousseau vede diseguaglianze artificiali, e quindi da condannare e da abolire perchè in contrasto con la fondamentale eguaglianza della natura, Nietzsche vede un'eguaglianza artificiale, e quindi da esecrare in quanto riduttiva della benefica diseguaglianza che la natura ha voluto regnasse tra gli uomini. L'antitesi non potrebbe essere più radicale: in nome dell'eguaglianza naturale, l'egualitario condanna la diseguaglianza sociale; in nome della diseguaglianza naturale, l'inegualitario condanna l'uguaglianza sociale. (...) L'idea qui formulata, secondo cui la distinzione tra sinistra e destra corrisponde alla differenza tra egualitarismo e inegualitarismo (...) si pone ad un tale livello di astrazione che può servire tutt'al più a distinguere due tipi ideali. (...) Ripeto ancora una volta che non sto dicendo che una maggiore eguaglianza è un bene e una maggiore diseguaglianza un male. Come ho detto sin dall'inizio, sospendo ogni giudizio di valore (...). Del resto, se l'eguaglianza può essere interpretata negativamente come livellamento, la diseguaglianza può essere interpretata positivamente come riconoscimento della irriducibile singolarità di ogni individuo. Non c'è ideale che non sia acceso da grande passione. La ragione o meglio il ragionamento che adduce argomenti pro e contro per giustificare le scelte di ciascuno di fronte agli altri, e prima di tutto di fronte a se stessi, viene dopo. Per questo i grandi ideali resistono il tempo e al mutar delle circostanze e sono, l'uno all'altro, irriducibili. La spinta verso una sempre maggiore eguaglianza tra gli uomini è, come aveva osservato nel secolo scorso Tocqueville, irresistibile. (..) Mai come nella nostra epoca sono state messe in discussione le tre fonti principali di diseguaglianza, la classe, la razza, il sesso. La graduale parificazione delle donne agli uomini, prima nella piccola società famigliare, poi nella più grande società civile e politica, è uno dei segni più certi dell'inarrestabile cammino del genere umano verso l'eguaglianza ".**

(Da Norberto Bobbio, Destra e Sinistra, 1994)

Tra le seguenti affermazioni UNA è in contrasto con l'analisi condotta da Bobbio:

A l'allontanamento dallo stato di natura ha, secondo Rousseau, corrotto l'umanità

B la civiltà, in quanto allontanamento dallo stato di natura, ha secondo Nietzsche corrotto l'umanità

C **la diseguaglianza, e non l'educazione alla compassione, è per Nietzsche il solo frutto positivo del progresso civile**

D un ipotetico stato di natura assume il significato di modello per una società migliore sia in Rousseau che in Nietzsche

E l'eguaglianza di cui parla Rousseau secondo Nietzsche non ha affatto caratterizzato lo stato di natura

Risposta giusta: C

Il passo confronta due visioni opposte sulla natura umana e sull'evoluzione sociale. Rousseau considera l'**uguaglianza** originaria come valore positivo compromessa dalla **civiltà** che introduce disparità artificiali. Nietzsche sostiene che la natura favorisca una **diseguaglianza** gerarchica mentre la società produce un

artificiale **livellamento** attraverso la morale del gregge. L'opzione C è errata perché attribuisce erroneamente al progresso civile la generazione di disparità anziché di omogeneizzazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'allontanamento dallo stato di natura ha, secondo Rousseau, corrotto l'umanità**: Per Rousseau il passaggio alla vita associata istituisce proprietà e divisioni che alterano irreversibilmente la conformazione umana iniziale.
- **B) la civiltà, in quanto allontanamento dallo stato di natura, ha secondo Nietzsche corrotto l'umanità**: Gli apparati ideologici e religiosi provocano un appiattimento dei tratti personali che corrisponde alla degenerazione delle potenzialità umane superiori.
- **D) un ipotetico stato di natura assume il significato di modello per una società migliore sia in Rousseau che in Nietzsche**: Il ragionamento utilizza la condizione primitiva come parametro normativo comune, distinguendosi solo nel giudizio di valore attribuito alle strutture sociali derivanti.
- **E) l'eguaglianza di cui parla Rousseau secondo Nietzsche non ha affatto caratterizzato lo stato di natura**: Nietzsche esclude categoricamente un equilibrio preistorico definendo la realtà antecedente alla cultura come strutturata su rapporti di superiorità e inferiorità.

---

56 **Individuare nella seguente serie il termine NON omogeneo:**

A **filigrana**
B necrofilia
C filodendro
D georgofilo
E filarmonia

Risposta giusta: A

I termini A, B, C ed E contengono la **radice greca** *philo-* o *filia*, che indica «amore» o «attrazione verso qualcosa». La parola D proviene invece dal latino **filum** e **granum**, descrivendo un motivo decorativo ottenuto intrecciando fili sottili. Manca del prefisso condiviso e risulta quindi **eterogenea** agli altri elementi della serie.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) necrofilia**: Unisce *nekros* (morto) al suffisso *-filia* (attrazione morbosa), mantenendo lo stesso schema compositivo. Rientra nella medesima famiglia etimologica degli altri item corretti.
- **C) filodendro**: Deriva dal greco *philo-* e *déndron* (albero), definendo una pianta rampicante. La costruzione morfologica segue perfettamente la regola lessicale indicata dalla domanda.
- **D) georgofilo**: Si forma da *georgós* (agricoltore) e *-filo* (amante), riferendosi a chi coltiva la terra. Presente esattamente la stessa derivazione greca presente nelle opzioni valide.
- **E) filarmonia**: Combina *philo-* con *harmonia* (armonia), originando il termine usato per le orchestre musicali. Condivide la medesima base linguistica stabilita come criterio di omogeneità.

---

57 **"Il cantante Tizio è un cane; i cani hanno la coda; il cantante Tizio ha la coda".**

Il sillogismo non funziona perchè?

A Tizio non sempre canta male

B **il significato dei termini varia nel corso del ragionamento**

C esistono cani con una bella voce

D non tutti i cani hanno la coda

E non è la coda a determinare le qualità di un cantante

Risposta giusta: B

Nel primo enunciato il termine cane assume un valore figurato per indicare un cantante mediocre. Nel secondo viene usato in senso letterale per gli animali. Un sillogismo valido richiede che il termine medio mantenga sempre la stessa accezione. Modificare la definizione genera un quarto elemento e produce la fallacia del quaternio terminorum.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tizio non sempre canta male**: La bravura vocale di Tizio è estranea alla validità formale dell'argomento. L'errore nasce esclusivamente dal cambio di senso della parola tra le premesse.
- **C) esistono cani con una bella voce**: L'esistenza di cani con una bella voce non influisce sulla struttura deduttiva. Il problema riguarda l'ambiguità lessicale e non le caratteristiche fisiologiche o artistiche.
- **D) non tutti i cani hanno la coda**: La possibilità che alcuni animali manchino della coda riguarda solo la veridicità empirica della proposizione. La logica valida si occupa di coerenza strutturale indipendentemente dall'attendibilità fattuale.
- **E) non è la coda a determinare le qualità di un cantante**: La conclusione non stabilisce nessi causali tra anatomia e talento musicale. Si limita a trarre una conseguenza categorica senza individuare il reale difetto argomentativo.

58 **Due gemelli hanno una caratteristica molto particolare: uno dice solo bugie il lunedi', il mercoledi' e il venerdi', e solo la verità tutti gli altri giorni. L'altro dice solo bugie il martedi', il giovedi' e il sabato, e solo la verità tutti gli altri giorni.**
Se in un certo giorno ascoltiamo il seguente dialogo:

gemello X: " oggi è domenica"
gemello Y: " ieri era domenica"
gemello X: " è estate";

quale delle seguenti affermazioni è VERA?

A **È un lunedi' ma non è estate**
B È un lunedi' d'estate
C È una domenica d'estate
D È una domenica ma non è estate
E È estate, ma il dialogo non dà sufficienti informazioni sul giorno della settimana

Risposta giusta: A

Incrociamo le dichiarazioni con i giorni di bugia. La domenica è esclusa perché entrambi direbbero il vero. La frase «ieri era domenica» sarebbe falsa. Questo crea una **contraddizione**. Verifichiamo il **lunedì**. La dichiarazione su ieri è vera e appartiene al gemello verace. La prima frase è falsa e corrisponde a chi mente. La terza affermazione segue lo stesso gemello. Deve quindi essere un errore. Si ricava che **non è estate**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) È un lunedi' d'estate**:
- **C) È una domenica d'estate**:
- **D) È una domenica ma non è estate**:
- **E) È estate, ma il dialogo non dà sufficienti informazioni sul giorno della settimana**:

59 **Thomas Malthus scrisse nel " Saggio sui principi della Popolazione" che la crescita di popolazioni di piante o animali, ivi compreso l'uomo, segue una progressione geometrica, mentre la capacità di aumentare le fonti di cibo segue una progressione aritmetica.**

Quale delle seguenti risposte è logicamente collegata all'affermazione di Malthus?

- **A** **Le fonti di cibo limitano automaticamente l'espandersi di una popolazione**
- **B** Le popolazioni si espandono occupando spazi appartenenti ad altre popolazioni confinanti più deboli
- **C** Una popolazione in espansione si appropria delle fonti di cibo di altre popolazioni
- **D** Una popolazione in espansione scatena l'aggressività delle popolazioni confinanti
- **E** Non esiste conflitto tra la progressione aritmetica e progressione geometrica

Risposta giusta: A

Malthus parte da due premesse quantitative: la popolazione segue una **progressione geometrica** ($2, 4, 8, 16 \ldots$) e il cibo una **progressione aritmetica** ($2, 4, 6, 8 \ldots$). Le due curve si allontanano inevitabilmente, facendo sì che gli individui superino le risorse disponibili. La carenza alimentare agisce come un **freno naturale** attraverso carestie, malattie e aumento della mortalità. Il risultato logico è che le fonti di cibo limitano automaticamente la crescita demografica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Le popolazioni si espandono occupando spazi appartenenti ad altre popolazioni confinanti più deboli**: Malthus analizza solo lo squilibrio matematico tra individui e risorse, non la conquista territoriale. L'occupazione di spazi altrui è un possibile sviluppo storico, ma non si deduce logicamente dal modello quantitativo proposto.
- **C) Una popolazione in espansione si appropria delle fonti di cibo di altre popolazioni**: Il fatto che una popolazione possa appropriarsi delle risorse di altre è un evento contingente, non una necessità logica. Malthus sostiene che la scarsità generata dai diversi ritmi blocca comunque l'espansione, indipendentemente da eventuali appropriazioni.
- **D) Una popolazione in espansione scatena l'aggressività delle popolazioni confinanti**: La teoria non contempla reazioni aggressive delle popolazioni vicine come meccanismo centrale. Si concentra esclusivamente sul rapporto matematico tra dinamica demografica e produzione alimentare.
- **E) Non esiste conflitto tra la progressione aritmetica e progressione geometrica**: Afferma l'esatto opposto della teoria malthusiana. Il nocciolo dell'argomentazione risiede proprio nel **conflitto** strutturale tra i due ritmi di crescita.

60 **Individuare la coppia di termini che completa la proporzione data.**

Sbadiglio : sonnolenza = X : Y

- **A** **X = risata Y = buonumore**
- **B** X = viso Y = espressione
- **C** X = raffreddore Y = starnuto
- **D** X = sogno Y = dormire
- **E** X = impazienza Y = ribellione

Risposta giusta: A

Lo sbadiglio è una **manifestazione esterna** della sonnolenza, uno stato interno. La risata manifesta il buonumore nello stesso ordine.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) X = viso Y = espressione**: L'espressione compare sul viso, che ne è il supporto; non è una manifestazione di uno stato interno. L'ordine presenta prima la sede e poi ciò che vi appare.
- **C) X = raffreddore Y = starnuto**: Il raffreddore provoca lo starnuto, quindi la causa precede l'effetto, al contrario della proporzione. Per mantenere lo stesso ordine servirebbe «starnuto : raffreddore».
- **D) X = sogno Y = dormire**: Il sogno avviene durante il sonno, ma non è una manifestazione percepibile dall'esterno del dormire. Inoltre «dormire» è un verbo, non uno stato nominale, e il nesso causa-effetto è meno netto.
- **E) X = impazienza Y = ribellione**: La ribellione può talvolta derivare dall'impazienza, ma il legame non è abituale né necessario e non è netto come quello tra sonnolenza e sbadiglio.

TEST DI FISICA

61 **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 7 V/m

B 5 V/m

C 2 V/m

D è necessario precisare il verso dei vettori componenti

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) 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.
- **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) 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.
- **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.

62 **Un corpo pesante di massa M si muove (senza attriti) nel campo di forze conservativo della gravità (g=cost) con energia cinetica T, energia potenziale U ed energia totale E.**

Indicare l'equazione ERRATA:

- **A** **E = T-U**
- **B** T = E-U
- **C** T=(1 / 2) \cdot m \cdot v^{2}
- **D** \mathrm{m} \cdot \mathrm{g}=\mathrm{m} \cdot \Delta \mathrm{v} / \Delta \mathrm{t}
- **E** U=m \cdot g \cdot h

Risposta giusta: A

Nel campo gravitazionale uniforme e senza attriti l'**energia meccanica totale** si conserva come somma algebrica dei contributi cinetici e potenziali: $E = T + U$. L'opzione A propone $E = T - U$, alterando il segno dell'energia potenziale e violando il **principio di conservazione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) T = E-U**: Risolve algebricamente l'equazione di bilancio energetico isolando il termine dinamico, quindi costituisce una manipolazione legittima della conservazione totale.
- **C) T=(1 / 2) \cdot m \cdot v^{2}**: Esplicita la formula classica dell'energia cinetica traslazionale per una massa puntiforme, pienamente coerente con i fondamenti della dinamica elementare.
- **D) \mathrm{m} \cdot \mathrm{g}=\mathrm{m} \cdot \Delta \mathrm{v} / \Delta \mathrm{t}**: Riporta la seconda legge di Newton applicata alla caduta libera, dove la forza peso coincide con la risultante delle azioni e produce l'accelerazione costante $\Delta \mathrm{v} / \Delta \mathrm{t} = \mathrm{g}$, rendendo l'identità $\mathrm{m} \cdot \mathrm{g} = \mathrm{m} \cdot \Delta \mathrm{v} / \Delta \mathrm{t}$ rigorosamente valida.
- **E) U=m \cdot g \cdot h**: Rappresenta la **definizione fisica standard** dell'energia potenziale gravitazionale in campo uniforme, impostando il riferimento nullo all'altezza iniziale.

63 **La frequenza di un'onda luminosa è dell'ordine di 10^{15}.**

Il valore della lunghezza d'onda è:

A 1m

B **0,3 \mu \mathrm{m}**

C 1mm

D 10m

E 0,1 mm

Risposta giusta: B

Per determinare la lunghezza d'onda si applica la **relazione** $c = \lambda \cdot f$. Utilizzando la velocità della luce $c \approx 3.0 \times 10^{8}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ e la frequenza $f \approx 1 \times 10^{15}\ \mathrm{Hz}$, il **calcolo** fornisce $\lambda = 3.0 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$. Convertendo in micrometri si ottiene $0.30\ \mu\mathrm{m}$. Questo valore ricade nello **spettro visibile** e vicino ultravioletto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1m**: Una lunghezza d'onda pari a $1\ \mathrm{m}$ corrisponde a una frequenza di circa $3 \times 10^{8}\ \mathrm{Hz}$. Anche in questo caso si tratta di radiazioni nella banda VHF, lontane dall'ottica.
- **C) 1mm**: Scegliere $1\ \mathrm{mm}$ ($1 \times 10^{-3}\ \mathrm{m}$) porta a calcolare una frequenza di circa $3 \times 10^{11}\ \mathrm{Hz}$. Questo intervallo coincide con le onde millimetriche o i microonde.
- **D) 10m**: Un valore di $10\ \mathrm{m}$ implica una frequenza di circa $3 \times 10^{7}\ \mathrm{Hz}$. Tale frequenza appartiene alla banda delle onde radio e non rientra nella luce.
- **E) 0,1 mm**: Un valore di $0.1\ \mathrm{mm}$ ($1 \times 10^{-4}\ \mathrm{m}$) richiede una frequenza di circa $3 \times 10^{12}\ \mathrm{Hz}$. Tali frequenze sono tipiche del lontano infrarosso o della regione terahertz.

64 **Una resistenza è alimentata da una tensione di 220 volt e una corrente di 3000 mA. Quanta potenza dissipa?**

A 660.000 W
B 660 J
C 1200 J
D **660 W**
E 75 W

Risposta giusta: D

La **potenza** elettrica si determina con la **formula** $P = V \cdot I$. Convertendo $3000\ \mathrm{mA}$ in **ampere** si ottiene $3\ \mathrm{A}$. Moltiplicando $220\ \mathrm{V}$ per $3\ \mathrm{A}$ si ricavano $660\ \mathrm{W}$. L'unità di misura appropriata per questa grandezza fisica è il watt.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 660.000 W**: Nasce dall'omissione del passaggio di scala, moltiplicando $220\ \mathrm{V}$ direttamente per 3000 anziché per 3. Si ottiene così $660\,000\ \mathrm{W}$, un risultato fisico possibile solo con una corrente di $3000\ \mathrm{A}$, totalmente irrealistica per un normale circuito.
- **B) 660 J**: Il joule (J) misura l'**energia**, non la potenza. Poiché $1\ \mathrm{W} = 1\ \mathrm{J\,s^{-1}}$, il joule richiede un intervallo temporale esplicito per quantificare la dissipazione. Il numero 660 è corretto ma l'unità fisica risulta errata.
- **C) 1200 J**: Presenta lo stesso limite unitario dell'opzione B, utilizzando il joule al posto del watt. Il valore numerico 1200 non corrisponde a nessuna operazione valida tra i dati $220\ \mathrm{V}$ e $3000\ \mathrm{mA}$.
- **E) 75 W**: Deriva da un errore di **conversione** che interpreta $3000\ \mathrm{mA}$ come $0{,}3\ \mathrm{A}$ o introduce un fattore impreciso ($0{,}341\ \mathrm{A}$). Applicare tali valori al prodotto $220\ \mathrm{V} \times I$ genera $75\ \mathrm{W}$, ignorando però che la corrente effettiva nel problema è $3\ \mathrm{A}$.

Nota sulla chiave. La chiave ufficiale indica C, ma la risposta corretta è D: P = V·I = 220 V × 3 A = 660 W; il joule misura l'energia, non la potenza.

65 **Mescolando 1 kg d'acqua avente una temperatura di 80°C con una egual massa d'acqua a 20°C, quale temperatura assumerà la miscela (supponendo che il calore specifico non dipenda dalla temperatura stessa)?**

A (80 \cdot 20)^{1 / 2}=40^{\circ} \mathrm{C}

B (80 \cdot 20) /(80-20)=26,67^{\circ} \mathrm{C}

C (80+20) / 2=50^{\circ} \mathrm{C}

D (80-20)=60^{\circ} \mathrm{C}

E Bisogna conoscere il valore di tale calore specifico

Risposta giusta: C

Applicando la **conservazione dell'energia** termica, il calore ceduto dall'acqua calda eguaglia quello assorbito da quella fredda. Massa e calore specifico sono identici nei due corpi e si semplificano nell'equazione di bilancio. La temperatura di equilibrio risulta essere la **media aritmetica** dei valori iniziali: $(80\ ^\circ\mathrm{C} + 20\ ^\circ\mathrm{C})/2 = 50\ ^\circ\mathrm{C}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) (80 \cdot 20)^{1 / 2}=40^{\circ} \mathrm{C}**: Questa opzione applica una media geometrica priva di sostegno scientifico per problemi di conduzione termica. Anche se il numero rientra nell'intervallo originale, viola la relazione di equilibrio derivata dal bilancio energetico.
- **B) (80 \cdot 20) /(80-20)=26,67^{\circ} \mathrm{C}**: L'espressione calcolata ricorda una media armonica ma non ha fondamento fisico nello scambio termico. Produce un valore sotto i $20\ ^\circ\mathrm{C}$ iniziali, rendendolo termodinamicamente impossibile.
- **D) (80-20)=60^{\circ} \mathrm{C}**: Il procedimento riporta semplicemente la differenza tra le temperature di partenza. Ignora completamente il processo di equalizzazione termica tra le due masse.
- **E) Bisogna conoscere il valore di tale calore specifico**: Il calore specifico compare con lo stesso coefficiente a destra e a sinistra del bilancio energetico e viene eliminato algebricamente. Non è quindi necessario conoscerne il valore numerico.

66 **Se le intensità di due cariche vengono raddoppiate e, contemporaneamente si raddoppia anche la loro distanza, la forza di attrazione delle cariche:**

A Si quadruplica.
B Si dimezza.
C Si raddoppia.
D **Rimane inalterata.**
E Diventa otto volte maggiore.

Risposta giusta: D

1. La forza elettrostatica segue la **legge di Coulomb**: $F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$. 2. Raddoppiando le intensità, il **prodotto** diventa $q_1' q_2' = 4q_1 q_2$, moltiplicando il **numeratore** per 4. 3. Raddoppiando la separazione, il quadrato della distanza diventa $(2r)^2 = 4r^2$, incrementando il **denominatore** dello stesso fattore. 4. Il rapporto tra i nuovi valori si semplifica completamente, lasciando la **forza** F identica alla configurazione iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si quadruplica.**: Questo errore nasce dal considerare solo l'effetto delle cariche, trascurando che il raddoppio della distanza genera un fattore 4 al denominatore che annulla il quadruplicarsi del numeratore.
- **B) Si dimezza.**: Una riduzione a metà richiederebbe che il denominatore raddoppiasse senza variazioni al numeratore; qui entrambi i termini subiscono lo stesso incremento, quindi la forza non diminuisce.
- **C) Si raddoppia.**: L'aumento delle cariche da solo non raddoppierebbe la forza ma la quadruplicherebbe; il raddoppio della distanza compensa esattamente quel fattore 4, eliminando qualsiasi variazione.
- **E) Diventa otto volte maggiore.**: Un ottuplico richiederebbe un fattore 8 al numeratore combinato con nessuna variazione o una riduzione al denominatore; poiché anche il denominatore cresce di 4, l'effetto si annulla completamente.

67 **Tra due cariche elettriche puntiformi si esercita una forza (di attrazione o di repulsione) espressa dalla legge di Coulomb. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

A Se la costante dielettrica raddoppia la forza aumenta di 2 volte

B Se la distanza tra le cariche raddoppia la forza è 2 volte minore

C Se la costante elettrica si dimezza la forza aumenta di 4 volte

D Se la distanza tra le cariche raddoppia la forza è 4 volte minore

E Se una delle due cariche raddoppia la forza aumenta di 4 volte

Risposta giusta: D

La forza elettrostatica tra due cariche puntiformi è espressa da $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0\varepsilon}\frac{q_1 q_2}{r^2}$. Essa risulta **direttamente proporzionale** alle cariche coinvolte e **inversamente proporzionale al quadrato della distanza**. Raddoppiando la separazione r, il denominatore diventa quattro volte più grande, quindi l'intensità della forza si riduce a un quarto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Se la costante dielettrica raddoppia la forza aumenta di 2 volte**: La costante dielettrica ε figura al denominatore della formula. Il suo raddoppio causa una divisione della forza per due, diminuendola invece di farla crescere.
- **B) Se la distanza tra le cariche raddoppia la forza è 2 volte minore**: La variazione geometrica obbedisce alla legge dell'inverso del quadrato. Un doppio incremento della distanza produce un fattore $1/2^2 = 1/4$, rendendo errata l'affermazione che cita una sola divisione per due.
- **C) Se la costante elettrica si dimezza la forza aumenta di 4 volte**: Agendo sulla costante elettrica presente al denominatore, la sua riduzione alla metà porta a una moltiplicazione della forza per due, non per quattro.
- **E) Se una delle due cariche raddoppia la forza aumenta di 4 volte**: La relazione diretta con la carica implica che duplicando un solo valore q l'intensità raddoppia, mentre l'opzione indica erroneamente un aumento quadruplo.

68 **Un corpo ha una certa massa M. Se viene portato sulla Luna, la sua massa:**

A aumenta
B **non varia**
C si annulla
D diminuisce
E dipende dalla densità dell'atmosfera lunare

Risposta giusta: B

La massa è una proprietà **intrinseca** che misura la quantità di materia e l'inerzia di un corpo. Essa non dipende dal luogo di osservazione né dall'intensità del **campo gravitazionale** locale. Spostando il corpo sulla Luna cambia solo il suo **peso**, mentre la massa rimane identica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) aumenta**: Commette lo stesso errore concettuale della B invertendo il segno. Non esistono meccanismi fisici che facciano aumentare la massa spostandosi su un corpo celeste meno massiccio, dove anzi la forza peso diminuisce.
- **C) si annulla**: L'annullamento della massa implicherebbe la completa scomparsa della materia o una conversione integrale in energia. Il passaggio tra campi gravitazionali diversi altera solo la forza attrattiva, non l'entità della sostanza.
- **D) diminuisce**: Si confonde la massa con il peso. Sulla Luna il peso scende a circa un sesto di quello terrestre perché l'accelerazione gravitazionale è minore, ma la massa non subisce variazioni.
- **E) dipende dalla densità dell'atmosfera lunare**: La presenza o assenza di atmosfera non modifica la quantità di materia posseduta dal corpo. Eventuali forze di galleggiamento o resistenza fluidodinamica incidono sul movimento e sull'apparente peso, mai sul valore della massa.

---

69 **In un condensatore piano con d.d.p. = 100 volt e dielettrico il vuoto, un elettrone si stacca dall'armatura negativa con velocità nulla. Quale è la sua energia cinetica a metà della traiettoria?**

A 10 eV
B 5000 eV
C 2500 eV
D **50 eV**
E 25 eV

Risposta giusta: D

In un condensatore piano il **campo uniforme** determina un **potenziale lineare** tra $0\ \mathrm{V}$ e $100\ \mathrm{V}$. A metà traiettoria la differenza di potenziale è $50\ \mathrm{V}$. Per **conservazione dell'energia** l'elettrone, partendo fermo, acquisisce $K = e \cdot 50\ \mathrm{V} = \mathbf{50}\ \mathrm{eV}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 10 eV**: Rappresenta una differenza di potenziale di soli $10\ \mathrm{V}$, risultato incompatibile con la posizione centrale dove il gradino di tensione è già di $50\ \mathrm{V}$.
- **B) 5000 eV**: Supera il limite fisico imposto dal dispositivo; una caduta totale di $100\ \mathrm{V}$ genera al massimo $100\ \mathrm{eV}$, rendendo impossibile ottenere $5000\ \mathrm{eV}$.
- **C) 2500 eV**: Condivide il difetto di A, indicando un'energia che eccede nettamente il massimo di $100\ \mathrm{eV}$ consentito dalla differenza di potenziale applicata.
- **E) 25 eV**: Equivalerebbe a considerare un salto di $25\ \mathrm{V}$, pari a un quarto della tensione totale. La geometria interna impone invece una caduta di $50\ \mathrm{V}$ in corrispondenza della distanza dimezzata.

70 **Due sfere \mathrm{S}_{1} ed \mathrm{S}_{2} hanno lo stesso diametro e densità rispettivamente di 8 \mathrm{~g} / \mathrm{cm}^{3} \text { e } 16 \mathrm{~g} / \mathrm{cm}^{3}. Cadendo simultaneamente nel vuoto:**

A la sfera \mathrm{S}_{2} arriva per prima al suolo

B la sfera \mathrm{S}_{1} arriva per prima al suolo

C la sfera \mathrm{S}_{1} arriva al suolo con un tempo doppio rispetto a quello impiegato da \mathrm{S}_{2}

D i tempi di caduta dipendono dal rapporto delle due masse

E le due sfere arrivano al suolo simultaneamente

Risposta giusta: E

Nel **vuoto** agisce esclusivamente la forza peso $F = mg$. Dalla seconda legge di Newton si ricava $mg = ma \Rightarrow a = g$, dimostrando che l'**accelerazione** è indipendente dall'inerzia del corpo. Partendo con velocità nulla da uguale altezza h, il **tempo** di caduta si calcola con $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$, rimanendo identico per entrambe le sfere.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la sfera \mathrm{S}_{2} arriva per prima al suolo**: Un corpo più denso possiede maggiore massa, ma la forza gravitazionale aumenta nello stesso identico rapporto. L'inerzia supplementare compensa esattamente il peso aggiunto, impedendo un arrivo anticipato.
- **B) la sfera \mathrm{S}_{1} arriva per prima al suolo**: La minore **densità** riduce la massa ma non altera la cinematica poiché l'attrito atmosferico è assente. L'equazione del moto annulla il termine massa, eliminando ogni possibile vantaggio temporale.
- **C) la sfera \mathrm{S}_{1} arriva al suolo con un tempo doppio rispetto a quello impiegato da \mathrm{S}_{2}**: Il rapporto dei tempi deriva da $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$, che nella caduta libera nel vuoto si semplifica a 1. Non esiste alcun coefficiente numerico legato alle caratteristiche geometriche o materiali che giustifichi un fattore doppio.
- **D) i tempi di caduta dipendono dal rapporto delle due masse**: L'espressione temporale non include variabili meccaniche o volumetriche nei suoi parametri cinetici. Modificare il quoziente tra le masse lascia invariato il valore calcolato per t, rendendo infondata la dipendenza proposta.

71 **Quando l'acqua pura bolle a pressione costante, con il passare del tempo la sua temperatura:**

A **si mantiene costante**
B dipende dal volume del liquido
C va sempre diminuendo
D va sempre aumentando
E è uguale a quella dell'ambiente esterno

Risposta giusta: A

Quando l'acqua pura raggiunge il punto di ebollizione alla pressione assegnata, entra in **equilibrio termodinamico** con il proprio vapore. Il calore fornito non incrementa l'energia cinetica media delle molecole, ma rompe i **legami intermolecolari** assorbendosi come **calore latente di vaporizzazione**. Finché coesistono fase liquida e vapore a pressione costante, la temperatura resta invariata.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) dipende dal volume del liquido**: Il punto di ebollizione è fissato esclusivamente dalla pressione atmosferica e dalla purezza del solvente. Volume e massa del contenitore modificano soltanto il tempo necessario per raggiungere il fenomeno, non il valore termodinamico finale.
- **C) va sempre diminuendo**: Mantenendo fissa la pressione, il liquido non perde energia spontaneamente durante l'ebollizione. Per abbassare la temperatura sarebbe necessario diminuire la pressione ambiente o interrompere l'erogazione di calore.
- **D) va sempre aumentando**: L'apporto termico viene interamente dedicare alla transizione di stato invece che all'aumento dell'agitazione molecolare. Un incremento reale della scala termica si osserva solo se varia la pressione esterna o al termine completo dell'evaporazione.
- **E) è uguale a quella dell'ambiente esterno**: Non sussiste alcun vincolo termico tra il fluido bollente e l'aria circostante. L'acqua può stabilizzarsi a circa $100\ ^\circ\mathrm{C}$ mentre l'ambiente resta a $20\text{–}25\ ^\circ\mathrm{C}$, dimostrando l'indipendenza totale dei due valori anche in condizioni di forte disallineamento.

74 **Il passaggio della corrente elettrica attraverso una soluzione acquosa è legato al moto di:**

A elettroni nel verso opposto a quello convenzionale della corrente

B ioni positivi nel verso della corrente ed elettroni nel verso opposto

C ioni positivi nel verso della corrente in assenza di moto di tutte le altre cariche

D ioni positivi e negativi nel verso della corrente

E ioni positivi nel verso della corrente e ioni negativi nel verso opposto

Risposta giusta: E

La **conduzione** nelle soluzioni acquose avviene tramite il movimento degli **ioni**. I cationi migrano verso l'elettrodo negativo seguendo il verso **convenzionale**, mentre gli anioni raggiungono l'anodo in direzione **opposta**. Il flusso simultaneo di entrambe le specie ioniche garantisce il passaggio di corrente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) elettroni nel verso opposto a quello convenzionale della corrente**: Nella soluzione elettrolitica gli elettroni non sono liberi di muoversi e restano confinati nei circuiti metallici esterni. Il trasporto di carica elettrica dipende esclusivamente dalle particelle cariche disperse nel liquido.
- **B) ioni positivi nel verso della corrente ed elettroni nel verso opposto**: Sostituisce il necessario movimento degli anioni con quello degli elettroni all'interno del mezzo. In una soluzione acquosa non esistono elettroni liberi in grado di partecipare al trasporto di corrente.
- **C) ioni positivi nel verso della corrente in assenza di moto di tutte le altre cariche**: Il solo spostamento dei cationi provocherebbe un rapido accumulo di carica che bloccherebbe immediatamente il passaggio di corrente. È indispensabile la contromigrazione degli anioni per mantenere la neutralità elettrica complessiva.
- **D) ioni positivi e negativi nel verso della corrente**: Cationi e anioni subiscono forze elettriche opposte e si spostano in direzioni contrastanti. Muovere entrambi nello stesso verso impedirebbe la continuità del flusso di carica.

75 **Quale delle seguenti affermazioni è VERA:**

A **il suono ha carattere ondulatorio**

B i raggi gamma non sono radiazioni elettromagnetiche

C il suono si propaga nel vuoto

D la luce non si propaga nel vuoto

E la velocità della luce è indipendente dal mezzo attraversato

Risposta giusta: A

Il suono è una **perturbazione meccanica** che si propaga come onda di compressione e rarefazione in un mezzo materiale. Questo comportamento conferisce al fenomeno tutte le caratteristiche tipiche delle onde, tra cui frequenza, lunghezza d'onda, interferenza e diffrazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) i raggi gamma non sono radiazioni elettromagnetiche**: I raggi gamma fanno parte dello **spettro elettromagnetico**. Si tratta di radiazioni ad altissima frequenza (10^{19}–$10^{21}\ \mathrm{Hz}$) e lunghezza d'onda brevissima ($< 10^{-12}\ \mathrm{m}$). Condividono la stessa natura fisica di luce visibile, raggi X e microonde, differendo solo per energia e frequenza.
- **C) il suono si propaga nel vuoto**: Il suono è un'**onda meccanica** che necessita di un mezzo elastico solido, liquido o gassoso per trasmettere le variazioni di pressione. Nel vuoto manca la materia necessaria a comprimere ed espandersi, rendendo impossibile la trasmissione sonora.
- **D) la luce non si propaga nel vuoto**: Le onde elettromagnetiche **si propagano nel vuoto** senza richiedere un supporto materiale. La luce solare attraversa lo spazio interplanetario privo di aria per raggiungere la Terra, dimostrando questa proprietà fondamentale.
- **E) la velocità della luce è indipendente dal mezzo attraversato**: La velocità della luce risulta costante nel vuoto ($c \approx 3{,}0 \times 10^{8}\ \mathrm{m/s}$) ma subisce una riduzione nei mezzi materiali. Tale decadimento segue la legge $v = c/n$, dove n indica l'indice di rifrazione. Ad esempio nel vetro ($n \approx 1{,}5$) la velocità si attesta attorno a $2{,}0 \times 10^{8}\ \mathrm{m/s}$.

TEST DI MATEMATICA

76 **La disequazione x \cdot(x+1)<0 è verificata per valori di x:**

A di un insieme diverso da quelli delle risposte precedenti

B esterni all'intervallo (-1, 0)

C negativi

D **interni all'intervallo (-1, 0) estremi esclusi**

E interni all'intervallo (-1, 0) estremi inclusi

Risposta giusta: D

La disequazione $x(x+1) < 0$ richiede che il **prodotto** sia strettamente negativo. Questo avviene esclusivamente quando i **fattori hanno segno opposto**. L'analisi dei casi mostra che la prima combinazione ($x < 0$ e $x + 1 > 0$) produce $-1 < x < 0$, mentre la seconda è impossibile. L'insieme soluzione corrisponde quindi all'**intervallo aperto** $(-1, 0)$ con gli **estremi esclusi**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) di un insieme diverso da quelli delle risposte precedenti**: Costituisce un'opzione generica di riserva. È superflua perché l'intervallo corretto è già individuato precisamente nelle alternative precedenti.
- **B) esterni all'intervallo (-1, 0)**: Include i valori $x \leq -1$ o $x \geq 0$. Per questi numeri il risultato è nullo esattamente negli estremi o positivo nell'interno, quindi non soddisfa mai la condizione di disuguaglianza stretta rispetto allo zero.
- **C) negativi**: Si limita a indicare il semiasse negativo completo $x < 0$. Mancando il vincolo $x > -1$, consente l'ingresso di valori come -2 che rendono il prodotto positivo invece che negativo, rendendo la condizione insufficiente.
- **E) interni all'intervallo (-1, 0) estremi inclusi**: Ammette $x = -1$ e $x = 0$. Sostituendo questi valori si ottiene un prodotto pari a zero, ma la disequazione impone rigorosamente un valore minore di zero; di conseguenza gli estremi non possono essere inclusi.

77 **Un'equazione di secondo grado ha come unica radice -1. Il suo discriminante è:**

A > 0
B -1
C un numero immaginario
D < 0
E **0**

Risposta giusta: E

Per un'equazione di secondo grado $ax^2 + bx + c = 0$ il discriminante è $\Delta = b^2 - 4ac$. Se $\Delta = 0$ l'equazione ammette una **radice doppia** reale. Poiché il testo indica che -1 è l'unica soluzione, essa deve essere doppia e quindi il discriminante deve essere nullo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) > 0**: Un discriminante **positivo** genera **due radici reali distinte**, violando la condizione di unicità richiesta dal problema.
- **B) -1**: Il valore -1 è un caso specifico di $\Delta < 0$, che produce radici **non reali** incompatibili con la presenza dell'unica radice reale indicata.
- **C) un numero immaginario**: Il discriminante è **sempre un numero reale** poiché i termini b^2 e $4ac$ sono reali, quindi non può assumere valori immaginari.
- **D) < 0**: Un discriminante **negativo** implica **nessuna radice reale**, essendo generatrici di coppie **complesse coniugate**.

---

78 **Calcolare -\left(2^{6}-x^{2}\right) / (x-8)**

A x - 8
B 16 - x
C **x + 8**
D -32 - x
E - x + 8

Risposta giusta: C

1. Si calcola la potenza $2^6 = 64$ e si riscrive l'espressione come $-\frac{64-x^2}{x-8}$. 2. Si applica la **differenza di quadrati** al numeratore: $64 - x^2 = (8 - x)(8 + x)$. 3. Il **segno negativo esterno** agisce sul fattore $(8 - x)$. Questo diventa $-(x - 8)$, annullando il meno iniziale. Il numeratore si trasforma in $(x - 8)(x + 8)$. 4. Semplificando il **fattore comune** $(x - 8)$ (con $x \neq 8$) si ottiene $x + 8$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x - 8**: Deriva dalla semplificazione diretta del fattore $(x - 8)$. Va dimenticato il segno meno originale posto prima della frazione; manca quindi il cambio di segno finale.
- **B) 16 - x**: Corrisponde all'errore di valutare $2^6 = 16$. La mancata applicazione della fattorizzazione corretta rende il risultato numericamente e simbolicamente errato.
- **D) -32 - x**: Nasce da un doppio errore. Si valuta erroneamente $2^6 = 32$ oppure si distribuisce male il segno negativo. Non deriva da alcuna corretta procedura di fattorizzazione.
- **E) - x + 8**: Tiene conto del meno esterno. Non viene applicata la trasformazione $8 - x = -(x - 8)$ prima della cancellazione. Di conseguenza il segno del termine lineare risulta invertito.

79 **\left(a^{8}-b^{4}\right) /\left(a^{2}-b\right)=**

A a^{4}-b^{4}
B \left(a^{2}-b\right) \cdot\left(a^{2}+b\right)
C a^{6}-b^{3}
D \left(a^{4}+b^{2}\right) \cdot\left(a^{2}+b\right)
E a^{2}+b^{2}

Risposta giusta: D

1. Il numeratore $a^8 - b^4$ si riconosce come **differenza di quadrati**: $(a^4)^2 - (b^2)^2 = (a^4 - b^2)(a^4 + b^2)$. 2. Si riapplica la stessa regola al fattore $a^4 - b^2$, ottenendo $(a^2 - b)(a^2 + b)$. 3. Il numeratore completo risulta $(a^2 - b)(a^2 + b)(a^4 + b^2)$. 4. Dividendo per $a^2 - b$ avviene la **semplificazione** del termine comune. Rimane il prodotto $(a^4 + b^2)(a^2 + b)$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) a^{4}-b^{4}**: Corrisponde parzialmente alla struttura del numeratore originale. Ignora completamente il gruppo $(a^2 + b)$ emerso dal calcolo e presenta un'esponente errato per b.
- **B) \left(a^{2}-b\right) \cdot\left(a^{2}+b\right)**: Fornisce l'espressione $a^4 - b^2$ corrispondente alla seconda fase della scomposizione. Non elimina il denominatore e dimentica di moltiplicare per il fattore avanzato $a^4 + b^2$.
- **C) a^{6}-b^{3}**: Deriva dall'errata convinzione che dividere polinomi permetta di sottrarre direttamente gli esponenti. Questa operazione vale solo per monomi con basi coincidenti e non sostituisce la scomposizione algbrica.
- **E) a^{2}+b^{2}**: Seleziona soltanto uno dei due residui finali. Trascura l'intero blocco $(a^4 + b^2)$ che deve necessariamente comparire nel risultato.

---

80 **Sapendo che \log _{(2)} x^{5}=15, il valore di x è:**

A 5
B 3^{2}
C 2^{2}
D 2^{3}
E 3

Risposta giusta: D

Si applica la **definizione di logaritmo** per trasformare $\log_2(x^5) = 15$ nella forma esponenziale $x^5 = 2^{15}$. Si estrae poi la **radice quinta** elevando a $\frac{1}{5}$, ottenendo $x = (2^{15})^{\frac{1}{5}} = 2^3$. Il calcolo restituisce esattamente il valore indicato nell'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 5**: Sostituendo $x = 5$ si ottiene $\log_2(3125) \approx 11,6$. Il risultato è nettamente inferiore a 15 e non risolve l'equazione.
- **B) 3^{2}**: Testando $x = 3^2 = 9$ si ottiene $\log_2(59049) \approx 15,8$. Supera appena la soglia cercata senza soddisfare l'uguaglianza esatta.
- **C) 2^{2}**: Ponendo $x = 2^2 = 4$ si calcola $\log_2(1024) = 10$. La scelta non genera il termine noto dell'espressione data.
- **E) 3**: Con $x = 3$ si riscontra $\log_2(243) \approx 7,9$. Il valore ottenuto rimane troppo lontano dal requisito imposto.

83 **Il valore di \left(3^{3 / 2}+3^{1 / 3}\right)^{2}-27-3^{2 / 3} è pari a:**

A 2 \cdot 3^{3 / 2}

B 2 \cdot 3^{11 / 6}

C 2 \cdot 3^{10 / 6}

D 2 \cdot 3^{4 / 5}

E 2 \cdot 3^{2 / 3}

Risposta giusta: B

1. Si applica lo **sviluppo del quadrato** $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ con $a = 3^{3/2}$ e $b = 3^{1/3}$. 2. Si calcolano i termini usando le regole esponenziali: $a^2 = 27$, $b^2 = 3^{2/3}$ e $2ab = 2 \cdot 3^{3/2+1/3} = 2 \cdot 3^{11/6}$. 3. La sostituzione dà $27 + 2 \cdot 3^{11/6} + 3^{2/3}$. 4. La sottrazione finale elimina 27 e $3^{2/3}$, confermando $2 \cdot 3^{11/6}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2 \cdot 3^{3 / 2}**: Il valore $2 \cdot 3^{3/2}$ corrisponde al termine $2a$; questa opzione nasce dal **fattore mancante** $3^{1/3}$ durante l'espansione del binomio o dallo sviluppo incompleto.
- **C) 2 \cdot 3^{10 / 6}**: L'esponente $10/6$ $(5/3)$ deriva da una **somma errata** dei razionali nel prodotto misto $2ab$; accorgendosi che $3/2 + 1/3 = 11/6$ si scarta questo risultato.
- **D) 2 \cdot 3^{4 / 5}**: L'esponente $4/5$ è un errore aritmetico **privo di corrispondenza** con le regole espositive; indica un calcolo scorretto delle frazioni senza alcun fondamento matematico nel procedimento.
- **E) 2 \cdot 3^{2 / 3}**: Il termine $2 \cdot 3^{2/3}$ coincide con $2b^2$; sceglierlo implica una **confusione terminale** dove si ignora il cross-term $2ab$ e si scambia il risultato con un componente che la sottrazione annulla.

---

84 **Se il logaritmo in base 9 di x=-3 allora:**

A x=1/3

B x=1/729

C x=729

D l'equazione non ha senso perchè la base è maggiore di 1

E l'equazione non ha senso perchè il valore di un logaritmo non può mai essere negativo

Risposta giusta: B

Trasformiamo la forma logaritmica in esponenziale applicando la **definizione** di logaritmo: $\log_9 x = -3$ equivale a $x = 9^{-3}$. Valutiamo la potenza: $x = \frac{1}{9^3} = \frac{1}{729}$. L'**argomento** è positivo e la **base** rispetta i requisiti ($b > 0,\ b \neq 1$), confermando il risultato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x=1/3**: Calcolare 9^{-1} produce $\frac{1}{9}$, non $\frac{1}{3}$. Ottenere tale valore richiederebbe un esponente diverso o una base alternativa.
- **C) x=729**: Elevare 9 alla terza dà 729, corrispondente a $\log_9 729 = 3$. L'errore deriva dall'aver ignorato il segno meno nell'**esponente**.
- **D) l'equazione non ha senso perchè la base è maggiore di 1**: Una base pari a 9 è accettabile poiché deve solo essere positiva e diversa da 1. Il fatto che superi l'unità non invalida la funzione.
- **E) l'equazione non ha senso perchè il valore di un logaritmo non può mai essere negativo**: I logaritmi assumono regolarmente valori negativi quando l'**argomento** è minore di 1 (esempio: $\log_{10} 0{,}1 = -1$). Il segno negativo è quindi pienamente ammissibile.

85 **Sono date due sfere di raggi rispettivamente \mathrm{R}_{1}, \mathrm{R}_{2} e superfici \mathrm{S}_{1}, \mathrm{~S}_{2}**

Se \mathrm{R}_{1} / \mathrm{R}_{2} = 4 allora \mathrm{S}_{1} / \mathrm{S}_{2}:

A 64
B **16**
C 4
D 2
E 8

Risposta giusta: B

La **superficie** di una sfera segue la legge $S = 4\pi R^2$. Il confronto tra due aree richiede di elevare al quadrato il rapporto tra i raggi: $\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2$. Sostituendo il dato $\frac{R_1}{R_2} = 4$ si trova 16.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 64**: Indica il rapporto tra i **volumi** poiché il contenuto solido cresce col cubo del raggio: $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 = 64$. L'errore nasce dalla sostituzione dell'area col volume.
- **C) 4**: Ripropone direttamente il coefficiente di dilatazione lineare dei raggi, trascurando che l'estensione di una superficie scala sempre con il **quadrato**.
- **D) 2**: Propone la radice quadrata del risultato esatto oppure scambia il rapporto lineare con quello geometrico; verrebbe scelto solo se il rapporto tra i raggi valesse $\sqrt{2}$.
- **E) 8**: Deriva da un tentativo di media tra il fattore lineare e quello quadratico, ma non ha alcun riscontro nelle formule geometriche classiche.

86 **Una procedura iterativa consiste nel dividere un liquido in tre parti uguali, eliminare la prima, accantonare la seconda, adoperare la terza per il ciclo successivo.**

Quale è il rapporto fra accantonamento ed eliminato dopo 10 interazioni?

- **A** **1**
- **B** 1/3
- **C** 1/10
- **D** 1/2
- **E** 2

Risposta giusta: A

1. Si considera una quantità iniziale Q_0 qualsiasi. 2. A ogni iterazione si suddividono i tre **terzi** disponibili in porzioni esattamente uguali, pari a $\frac{Q_{n-1}}{3}$. 3. La quota **eliminata** viene scartata, quella **accantonata** viene conservata, e la terza prosegue al ciclo successivo. 4. Poiché ogni fase separa volumi identici, la somma complessiva delle quantità eliminate coincide con quella di quelle accantonate dopo dieci cicli. 5. Il **rapporto** richiesto tra i due totali risulta pertanto uguale a 1.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 1/3**: L'errore nasce dal confondere la parte accantonata con quella che rimane per il ciclo successivo, entrambi pari a un terzo, invece di confrontarle con la porzione eliminata che ha lo stesso valore.
- **C) 1/10**: Applica indebitamente una divisione per il numero delle iterazioni, come se una grandezza fosse fissa mentre l'altra cresce, ignorando che entrambe si accumulano in progressione parallela.
- **D) 1/2**: Si interpreta erroneamente il processo come se due parti su tre non continuassero, portando a un risultato $1/2$, mentre le singole porzioni separate sono sempre mutualmente equivalenti.
- **E) 2**: Corrisponde all'inverso del dubbio precedente, ipotizzando una disparità di quantità eliminate e accantonate quando ogni passo opera una divisione perfettamente simmetrica.

87 **Dato un triangolo rettangolo avente: cateti a e b, ipotenusa c, angolo \alpha opposto ad a, angolo \beta opposto a b, l'espressione corretta è:**

A **b=c \cdot \operatorname{sen} \beta**

B a=b \cdot \operatorname{tg} \beta

C a=b / \operatorname{tg} \alpha

D b=a \cdot \operatorname{tg} \alpha

E a=c \cdot \cos \left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)

Risposta giusta: A

Nel triangolo rettangolo il **seno** di un angolo acuto è definito come il rapporto tra il cateto opposto e l'ipotenusa. Applicando questa **definizione** all'angolo β si ottiene $\operatorname{sen}\beta = b/c$. Moltiplicando per l'ipotenusa si ricava $b = c \cdot \operatorname{sen}\beta$. L'espressione corrisponde esattamente alla proposta B ed è sempre vera.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) a=b \cdot \operatorname{tg} \beta**: Il rapporto $\operatorname{tg}\beta$ vale b/a. Moltiplicando per b si calcola $b \cdot \operatorname{tg}\beta = b^2/a$. Affinché il risultato sia pari a a servirebbe $a^2 = b^2$. Questa condizione si verifica solo nei triangoli isosceli. Mancano i requisiti universali.
- **C) a=b / \operatorname{tg} \alpha**: Dividendo b per la tangente si risolve $b/\operatorname{tg}\alpha = b^2/a$. Come precedentemente mostrato, questo termine eguaglia a soltanto quando i cateti hanno la stessa misura. L'operazione fornisce quindi un risultato errato in forma generale.
- **D) b=a \cdot \operatorname{tg} \alpha**: La tangente dell'angolo α è data da a/b. Moltiplicando per a si ottiene a^2/b. L'uguaglianza con b richiederebbe nuovamente $a = b$. Si configura come un **caso particolare** isolato. La regola non si estende a tutti i triangoli rettangoli.
- **E) a=c \cdot \cos \left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)**: La sottrazione angolare trasforma il coseno in $c \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha)$. Sostituendo le funzioni con i rapporti geometrici si ottiene $\frac{\sqrt{2}}{2}(a+b)$. Tale somma coincide con a solo se $a = (2-\sqrt{2})b$. La formula non rappresenta un'**identità** generale.

88 **Tra i primi 100 numeri naturali, sono contemporaneamente divisibili per: 2, 3, 4, 5:**

A 0 numeri
B 3 numeri
C non è possibile stabilirlo
D **1 numero**
E 2 numeri

Risposta giusta: D

1. Un numero divisibile contemporaneamente per $2, 3, 4$ e 5 deve essere multiplo del loro **minimo comune multiplo**. 2. Applicando le **scomposizioni in fattori primi** si determina $2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$. 3. Contando i candidati tra 1 e 100 si riscontra esclusivamente il valore 60.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0 numeri**: Non è valida perché il calcolo verifica che il numero 60 esista realmente nell'intervallo considerato, invalidando l'ipotesi di zero risultati.
- **B) 3 numeri**: Riproduce lo stesso difetto logico della risposta E, poiché non resta alcun posto libero per accogliere un ulteriore multiplo entro il limite superiore imposto.
- **C) non è possibile stabilirlo**: È confutata dalla certezza matematica offerta dal calcolo preliminare, il quale elimina qualsiasi dubbio sulla quantità effettiva dei numeri cercati.
- **E) 2 numeri**: È esclusa perché il secondo multiplo consecutivo coincide con 120 il quale fuoriesce dai confini previsti dalla traccia.

---

89 **I valori delle seguenti potenze: 2^{-2},(1 / 3)^{-3},(-4)^{-4} sono rispettivamente:**

A 4, 27, impossibile
B **nessuna delle precedenti è corretta**
C 1/4, impossibile, 1/128
D -1/4, 1/27, 128
E 1/4, 27, impossibile

Risposta giusta: B

1. Si applica la **regola degli esponenti negativi** invertendo la base e rendendo positivo l'indice. 2. Per 2^{-2} si ottiene $\frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$. 3. Per $(1/3)^{-3}$ si calcola il reciproco elevato a cubo: $\frac{1}{(1/3)^3} = 27$. 4. Per $(-4)^{-4}$ si ha $\frac{1}{(-4)^4}$. Poiché l'**esponente è pari**, il segno meno svanisce nel denominatore e si ottiene $\frac{1}{256}$. La sequenza esatta è quindi $\frac{1}{4}$, 27, $\frac{1}{256}$. Nessuna alternativa riportante queste precise valori conferma la correttezza delle scelte A, B, C, D, lasciando valida solo la risposta B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 4, 27, impossibile**: Il primo risultato è errato perché ignora la trasformazione in frazione unitaria. Il terzo termine viene indicati come impossibile, mentre la potenza è ben definita e produce un numero reale.
- **C) 1/4, impossibile, 1/128**: Il secondo termine è calcolabile e equivale a 27, non a una condizione di inesistenza. Il terzo numero deriva da un errore aritmetico nel denominatore che sostituisce 256 con 128.
- **D) -1/4, 1/27, 128**: Tutti e tre i valori risultano falsi. Il primo cambia indebitamente il segno, il secondo applica al contrario la regola del reciproco e il terzo tralascia completamente l'inversione della base attesa per un indice negativo.
- **E) 1/4, 27, impossibile**: Convalida correttamente i primi due calcoli, ma rifiuta ingiustificatamente il terzo assegnandogli la qualifica errata. Il valore effettivo è $\frac{1}{256}$, sufficiente a escludere questa opzione.

TEST VETERINARIA 1997

RIFALLA NELL'APP

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT