PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST MEDICINA

1998

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Medicina 1998, pubblicata dal Ministero dell'Università e della Ricerca (accessoprogrammato.mur.gov.it). Versioni, soluzioni e commenti di TestBuddy, che non è collegata al Ministero.

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

TEST DI BIOLOGIA	20 quesiti
TEST DI CHIMICA	20 quesiti
TEST DI CAPACITA' LOGICA ED INTERPRETAZIONE DI TESTI	20 quesiti
TEST DI FISICA	13 quesiti
TEST DI MATEMATICA	13 quesiti
Totale	**86 quesiti**

In questa versione ci sono **86 domande su 90** della prova, quelle con la nostra soluzione commentata; la prova intera è nel file «prova originale».

COME USARLA

1 · A TEMPO

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

2 · CORREGGI

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

3 · RIPASSA

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

TEST DI BIOLOGIA

1 **Un bambino si è incrinato il perone. Pertanto:**

- **A** **sarà compromessa la sua attività motoria**
- **B** sarà compromessa la sua attività digestiva
- **C** il bambino non potrà masticare
- **D** sarà compromessa la sua attività respiratoria
- **E** il bambino non potrà parlare

Risposta giusta: A

La **fibula** o perone è l'osso laterale della gamba che contribuisce alla stabilità della caviglia e al movimento dell'arto inferiore. Un'incrinatura causa dolore e infiammazione localizzata, riducendo direttamente la capacità di camminare o correre. Di conseguenza verrà compromessa l'**attività motoria**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) sarà compromessa la sua attività digestiva**: La digestione appartiene all'apparato gastrointestinale formato da stomaco, intestino, fegato e pancreas. Il perone fa parte dello scheletro degli arti inferiori e la sua frattura non modifica i processi addominali.
- **C) il bambino non potrà masticare**: La masticazione utilizza mandibola, mascellare, muscoli masseteri, temporali e pterigoidei insieme all'articolazione temporo-mandibolare. L'osso della gamba non presenta alcun collegamento funzionale con queste strutture orali.
- **D) sarà compromessa la sua attività respiratoria**: La respirazione dipende da polmoni, diaframma, muscoli intercostali e vie aeree superiori. Lo scheletro delle gambe non partecipa alla meccanica respiratoria e un'incrinatura del perone non limita il respiro.
- **E) il bambino non potrà parlare**: La fonazione si basa su laringe, corde vocali, lingua, labbra e cavità orale. Una lesione della fibula rimane estranea all'apparato vocale e non influenza il parlato.

2 **Il sangue che circola in un capillare polmonare rilascia \mathrm{CO}_{2} secondo il meccanismo di:**

A osmosi
B esocitosi
C trasporto attivo
D **diffusione**
E pinocitosi

Risposta giusta: D

La pressione parziale di CO_2 è maggiore nel sangue venoso che nell'aria alveolare. Il **gradiente** risultante determina un **movimento passivo** delle molecole verso l'alveolo. Lo scambio procede senza consumo di energia né intervento di proteine trasportatrici. Rappresenta il meccanismo fisiologico fondamentale per gli scambi gassosi attraverso la barriera emato-alveolare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) osmosi**: L'osmosi descrive esclusivamente il flusso di solvente acquoso attraverso una membrana semipermeabile guidato da differenze di pressione osmotica. Non regola il passaggio di gas disciolti come il CO_2. Non costituisce il processo utilizzato dall'organismo per eliminare l'anidride carbonica dal circolo.
- **B) esocitosi**: L'esocitosi appartiene al comparto del trasporto vescicolare ed è deputata all'espulsione di macromolecole o grossi aggregati cellulari mediante fusione di vescicole con la membrana plasmatica. Le molecole di CO_2 sono di piccole dimensioni e altamente lipofile, pertanto diffondono direttamente attraverso i doppi strati fosfolipidici. L'impiego di vescicole risulterebbe inefficace e biologicamente errato.
- **C) trasporto attivo**: Il trasporto attivo necessita di apporto energetico diretto sotto forma di ATP e di proteine carrier per muovere le sostanze contro il loro gradiente di concentrazione. Nel caso specifico il CO_2 si sposta invece naturalmente a favore del gradiente chimico. Non vi è alcun coinvolgimento di pompe ioniche o meccanismi attivi nel suo rilascio.
- **E) pinocitosi**: La pinocitosi rientra nei processi di endocitosi e consiste nel invaginamento della membrana cellulare per internalizzare goccioline del fluido extracellulare. Si tratta di un meccanismo di assunzione interna opposto al rilascio outward richiesto dai capillari polmonari. I gas respiratori non vengono gestiti tramite questi percorsi di internalizzazione membranosa.

3 **Quale dei seguenti eventi è tipico della meiosi ma non della mitosi?**

A Si evidenziano i cromosomi

B **I cromosomi omologhi si appaiano**

C Si formano i centrioli

D I cromatidi si separano

E Si forma il fuso

Risposta giusta: B

Durante la **profase I** della meiosi i **cromosomi omologhi** completano la **sinapsi** formando tetradi. Questo legame è indispensabile per il **crossing-over** e per la successiva **segregazione riduzionale**. Nella **mitosi** ciascun cromosoma si comporta in modo indipendente senza interagire. L'appaiamento tra omologhi è quindi un evento esclusivo della meiosi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Si evidenziano i cromosomi**: La condensazione cromosomica durante la profase rende i cromosomi visibili al microscopio ottico in entrambe le divisioni. Il fenomeno non permette di distinguere tra meiosi e mitosi.
- **C) Si formano i centrioli**: La duplicazione dei centrioli avviene al termine della fase S in tutte le divisioni cellulari degli animali, sia mitotiche sia meiotiche. Non costituisce quindi un processo specifico della meiosi.
- **D) I cromatidi si separano**: I cromatidi fratelli si separano nell'anafase della mitosi e nella seconda divisione meiotica (anafase II). La disgiunzione non è dunque un evento esclusivo della meiosi.
- **E) Si forma il fuso**: Il fuso acromatico si forma in entrambi i processi per consentire la migrazione dei cromosomi ai poli cellulari. Non rappresenta pertanto un criterio discriminante.

4 **La colchicina è un farmaco che interferisce con i microtubuli del fuso mitotico, bloccando la cellula in metafase. Tale trattamento è pertanto utilizzato per evidenziare:**

A la cromatina
B il fenotipo
C **il cariotipo**
D il genotipo
E il corredo aploide

Risposta giusta: C

La colchicina si lega alla tubulina impedendo la polimerizzazione dei microtubuli del fuso mitotico. La cellula viene bloccata in metafase, fase in cui i cromosomi risultano massimamente condensati e allineati sul piano equatoriale. Questa condizione permette di visualizzare, contare e accoppiare i cromosomi omologhi per ottenere il cariotipo. La tecnica è standard in citogenetica per analizzare alterazioni cromosomiche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la cromatina**: La cromatina definisce il complesso di DNA e proteine che può presentarsi disperso durante l'interfase o condensato in cromosomi. Con il farmaco si osservano i cromosomi già condensati, ma lo scopo è ricostruire l'assetto numerico e strutturale complessivo e non studiare la cromatina nella sua dinamica.
- **B) il fenotipo**: Il fenotipo comprende tutti i caratteri osservabili di un organismo come l'altezza o il gruppo sanguigno. Il trattamento non fornisce dati su questi tratti, poiché visualizza esclusivamente la morfologia e il numero dei cromosomi.
- **D) il genotipo**: Il genotipo indica la composizione genetica completa rappresentata dalla sequenza del DNA. L'arresto mitotico consente di rilevare solo variazioni cromosomiche evidenti come numero o forma, senza rivelare la sequenza nucleotidica sottostante.
- **E) il corredo aploide**: Il corredo aploide corrisponde al numero base n di cromosomi presente nelle cellule germinali mature. Le cellule trattate sono generalmente somatiche diploidi $2n$ bloccate in divisione, mostrando quindi il corredo completo.

5 **La cromatina è:**

A un filamento contrattile dei muscoli

B **DNA despiralizzato**

C un pigmento fotosintetico

D un pigmento dell'iride

E un pigmento della pelle

Risposta giusta: B

La cromatina è il materiale dei cromosomi durante l'interfase del ciclo cellulare. È composta da **DNA** avvolto su proteine basiche dette **istoni**. In assenza di divisione cellulare mantiene una conformazione **despiralizzata** che agevola trascrizione e replicazione. Tale stato strutturale ne spiega la classificazione come DNA non compattato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un filamento contrattile dei muscoli**: I filamenti motori sono proteine citoplasmatiche come actina e miosina. La cromatina rimane segregata nel nucleo senza partecipare ai fenomeni di accorciamento muscolare.
- **C) un pigmento fotosintetico**: I pigmenti fotosintetici come clorofilla e carotenoidi risiedono nei cloroplasti vegetali per catturare energia luminosa. Non presentano relazioni funzionali o strutturali con il DNA nucleare.
- **D) un pigmento dell'iride**: La colorazione irisica deriva da melanina e architettura dello stroma oculare. Mancano completamente connessioni con il materiale genetico intranucleare.
- **E) un pigmento della pelle**: Il pigmento cutaneo principale è la melanina sintetizzata dai melanociti. Si tratta di una molecola biologicamente distinta dal complesso DNA-proteine.

6 **Nel liquido spermatico di una sola eiaculazione di un uomo sessualmente maturo sono presenti circa 4^{\star} 10^{8} spermatozoi.**

Quanti spermatociti di primo ordine hanno subito la meiosi per produrre un numero cosi' elevato di spermatozoi?

A 16^{*} 10^{8}

B **10^{8}**

C 4^{*} 10^{32}

D 4 * 10^{4}

E 10^{4}

Risposta giusta: B

Durante la **spermatogenesi** ogni **spermatocita di primo ordine** subisce la meiosi producendo esattamente **quattro spermatozoi**. Si instaura così un **rapporto numerico 1 : 4** tra cellule iniziali e gameti finali. Per ricavare il numero richiesto si divide il totale degli spermatozoi per quattro. Il calcolo $4 \cdot 10^{8} \div 4$ restituisce 10^{8} unità, corrispondente alla risposta indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 16^{*} 10^{8}**: Sopravvaluta di 16 volte il risultato reale. Implicherebbe che ogni spermatocita produca solo $0{,}25$ spermatozoi, contrariamente al principio biologico per cui la meiosi genera sempre quattro cellule.
- **C) 4^{*} 10^{32}**: Risulta completamente fuori scala, essendo 10^{24} volte superiore al necessario. Tale discrepanza nasce probabilmente da un errore di trascrizione o dalla confusione degli esponenti nelle potenze di dieci.
- **D) 4 * 10^{4}**: Presenta un errore analogo con un fattore di sottostima pari a $2\,500$. Implicherebbe un rendimento di $10\,000$ spermatozoi per ogni spermatocita, dato anch'esso biologicamente irrealistico.
- **E) 10^{4}**: Sottostima di $10\,000$ volte il valore effettivo. Presupporrebbe che ogni spermatocita origini $40\,000$ spermatozoi, situazione biologicamente incompatibile con i meccanismi della divisione meiotica.

7 **L'ossigeno diffonde liberamente attraverso la membrana delle cellule. Quando passa dall'ambiente esterno all'interno significa che:**

A l'interno è isotonico con l'esterno
B **il movimento avviene secondo gradiente**
C il passaggio richiede energia
D l'interno della cellula è povero di anidride carbonica
E il movimento avviene contro gradiente

Risposta giusta: B

L'ossigeno attraversa il doppio strato fosfolipidico per **diffusione semplice**, senza proteine di trasporto né energia metabolica. Entra quando la sua concentrazione è maggiore all'esterno che all'interno, quindi si muove secondo il **gradiente di concentrazione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'interno è isotonico con l'esterno**: L'**isotonicità** riguarda la pressione osmotica complessiva, non la concentrazione di una singola sostanza come l'ossigeno. Due soluzioni possono essere isotoniche e avere gradienti di ossigeno completamente diversi.
- **C) il passaggio richiede energia**: La diffusione semplice non richiede energia metabolica: la differenza di concentrazione determina il movimento, senza consumo di **ATP**.
- **D) l'interno della cellula è povero di anidride carbonica**: Il flusso di O_2 dipende dalla concentrazione di ossigeno, non direttamente da quella di CO_2. La cellula può avere una concentrazione di CO_2 alta o bassa e ricevere comunque ossigeno se la tensione di O_2 interna è inferiore a quella esterna.
- **E) il movimento avviene contro gradiente**: Muoversi contro gradiente significherebbe passare da una concentrazione minore a una maggiore. La diffusione semplice dell'ossigeno è un **trasporto passivo** e non consente questo movimento senza un apporto di energia o un trasporto attivo.

8 **La produzione di quale ormone può essere stimolata da una forte emozione?**

A Ossitocina
B Cortisone
C Glucagone
D Tiroxina
E **Adrenalina**

Risposta giusta: E

Una forte emozione, come la paura, attiva il sistema nervoso simpatico. Questo stimola la midollare delle ghiandole surrenali a rilasciare adrenalina, che prepara l'organismo a reagire: aumenta la frequenza cardiaca e rende rapidamente disponibile energia.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Ossitocina: è coinvolta soprattutto nel parto, nell'allattamento e nei legami affettivi; non è l'ormone della risposta immediata a una forte emozione.
- **B)** Cortisone: non è l'ormone rilasciato nella risposta immediata; nella risposta allo stress interviene il cortisolo, con tempi diversi da quelli dell'adrenalina.
- **C)** Glucagone: regola soprattutto la glicemia, stimolando il rilascio di glucosio quando questa si abbassa.
- **D)** Tiroxina: regola prevalentemente il metabolismo e non media la reazione immediata a una forte emozione.

9 **Se la glicemia nel sangue è bassa, le cellule pancreatiche delle isole del Langerhans:**

A sospendono la produzione di ormoni

B secernono una maggior quantità di succhi pancreatici

C **secernono una maggior quantità di glucagone**

D secernono una maggior quantità di insulina

E secernono una maggior quantità di adrenalina

Risposta giusta: C

Quando la concentrazione di glucosio ematico scende sotto i valori fisiologici, l'organismo avvia meccanismi di controregolazione. Le cellule alfa delle isole rilevano l'**ipoglicemia** e attivano il rilascio di **glucagone**. Questo ormone stimola il fegato tramite **glicogenolisi** e **gluconeogenesi**, riportando i livelli zuccherini alla norma.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sospendono la produzione di ormoni**: Di fronte a un calo glicemico le isole non interrompono la funzione endocrina ma ne modulano l'attività. Viene aumentata selettivamente la secrezione di specifici ormoni in base alle effettive necessità metaboliche.
- **B) secernono una maggior quantità di succhi pancreatici**: I succhi pancreatici contengono enzimi digestivi e bicarbonati secreti dalla parte esocrina dell'organo. La loro produzione è regolata da segnali neurali e ormoni intestinali, indipendentemente dai parametri ematici dello zucchero.
- **D) secernono una maggior quantità di insulina**: Le cellule beta rilasciano insulina esclusivamente in risposta a concentrazioni elevate di glucosio. L'insulina favorisce l'ingresso del glucosio nelle cellule e la sintesi di glicogeno e lipidi, risultando controproducente in un contesto di bassi zuccheri.
- **E) secernono una maggior quantità di adrenalina**: L'adrenalina è prodotta dalla midollare del surrene e non dalle strutture pancreatiche. Sebbene possa contribuire ad aumentare la glicemia, la sua secrezione non proviene dall'organo esaminato.

10 **La pressione del sangue ha un valore medio compreso tra 80/120. La minima corrisponde alla:**

A chiusura delle valvole a nido di rondine
B **diastole ventricolare**
C diastole atriale
D sistole atriale
E sistole ventricolare

Risposta giusta: B

Il valore minimo della pressione arteriosa corrisponde alla **pressione diastolica**. Questo livello si raggiunge quando i ventricoli si rilassano e si riempiono di sangue senza immetterlo nell'aorta. Di conseguenza, la tensione vascolare scende fino al suo punto più basso prima del successivo ciclo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) chiusura delle valvole a nido di rondine**: Segna l'inizio del rilassamento ventricolare ed è associata al secondo tono cardiaco. Il momento preciso della chiusura non coincide con il livello pressorio più basso, che si stabilizza poco prima della nuova contrazione.
- **C) diastole atriale**: Corrisponde al periodo di riempimento in cui gli atri ricevono sangue dalle vene cave e dalle vene polmonari. Non contribuisce alla determinazione della pressione nelle arterie sistemiche.
- **D) sistole atriale**: Si tratta della contrazione atriale che completa il riempimento ventricolare. Genera una variazione pressoria trascurabile perché il flusso arterioso dipende esclusivamente dall'eiezione dei ventricoli.
- **E) sistole ventricolare**: Indica la fase di contrazione muscolare che spinge sangue nell'aorta e provoca il picco pressorio massimo (**pressione sistolica**, circa $120\ \mathrm{mm\ Hg}$). Rappresenta l'esatto opposto del parametro richiesto.

---

11 **Sto percorrendo in macchina una strada con diritto di precedenza. Improvvisamente una macchina spunta da una via laterale senza fermarsi allo STOP. Freno istintivamente per evitare lo scontro, mentre il cuore accelera i suoi battiti e una vampata di calore mi avvolge.**

Si può dedurre che:

A si è attivata l'ipofisi
B si è attivato un arco riflesso semplice
C **si è attivato il sistema nervoso simpatico**
D si è attivata la corteccia profonda del cervello
E si è attivato il sistema nervoso parasimpatico

Risposta giusta: C

La situazione descritta attiva la classica risposta acuta da stress. Tale meccanismo è governato dal **sistema nervoso simpatico**, che stimola la midollare del surrene a rilasciare **adrenalina** e attiva terminali vascolari liberando **noradrenalina**. La **tachicardia** e la maggiore prontezza motoria compaiono in pochi decimi di secondo per far fronte al pericolo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) si è attivata l'ipofisi**:
- **B) si è attivato un arco riflesso semplice**:
- **D) si è attivata la corteccia profonda del cervello**:
- **E) si è attivato il sistema nervoso parasimpatico**:

12 **Dalle analisi del sangue di un individuo risulta che il tasso di trigliceridi è particolarmente alto.**

Ciò significa che:

A la pressione del sangue è bassa
B l'individuo è diabetico
C i villi intestinali non riescono ad assorbire l'eccesso di trigliceridi
D è in atto una patologia renale
E **c'è una parziale alterazione del metabolismo epatico**

Risposta giusta: E

Il fegato sintetizza i trigliceridi endogeni e li veicola nel circolo tramite le **lipoproteine** (**VLDL**), regolandone contemporaneamente la rimozione. Un valore elevato indica quasi sempre una **alterazione parziale** di questi processi metabolici epatici, dovuta a un eccesso di produzione o a un catabolismo insufficiente. Questa relazione diretta rende l'opzione E la più accurata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la pressione del sangue è bassa**: Non esiste un nesso causale diretto tra concentrazione di trigliceridi e pressione arteriosa. Pur potendo comparire insieme nella sindrome metabolica, i lipidi ematici da soli non segnalano ipotensione né ipertensione.
- **B) l'individuo è diabetico**: Uno stato di diabete non compensato può favorire l'aumento dei trigliceridi, ma tale reperto isolato non autorizza la diagnosi di diabete. Sono indispensabili parametri glicemici specifici come glicemia a digiuno, HbA1c o curva da carico orale di glucosio.
- **C) i villi intestinali non riescono ad assorbire l'eccesso di trigliceridi**: Se i villi intestinali non assorbissero correttamente i grassi, i trigliceridi resterebbero nel lume e verrebbero escreti con le feci. Di conseguenza i valori ematici risulterebbero ridotti, non elevati.
- **D) è in atto una patologia renale**: Le nefropatie croniche possono talvolta accompagnarsi a dislipidemia, ma l'ipertrigliceridemia non è un indicatore specifico di patologia renale. La valutazione diagnostica affidabile richiede dosaggi di creatinina, clearance e studio della proteinuria.

13 **Il codice genetico è definito degenerato perchè:**

A **più codoni corrispondono ad un amminoacido**

B l'mRNA è formato da una sequenza di molti codoni

C le proteine sono formate da un numero elevato di amminoacidi

D più amminoacidi corrispondono ad un codone

E le due eliche del DNA sono complementari

Risposta giusta: A

Il codice genetico prevede 64 triplette possibili derivanti da 4^3 combinazioni, ma deve codificare solo 20 amminoacidi più i segnali di stop. La **ridondanza** nasce dal fatto che la maggior parte dei residui viene specificata da due, quattro o sei codoni sinonimi. Questo rapporto matematico tra numero di triplette e numero di unità strutturali definisce la degenerazione del dizionario genetico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) l'mRNA è formato da una sequenza di molti codoni**: L'mRNA contiene effettivamente numerose triplette in successione, ma questa caratteristica riguarda esclusivamente la lunghezza dell'informazione trasmessa. La degenerazione descrive invece il numero di codoni disponibili rispetto agli amminoacidi da tradurre, non la semplice presenza di molti elementi.
- **C) le proteine sono formate da un numero elevato di amminoacidi**: Le catene polipeptidiche possono presentare lunghezze molto variabili a seconda della funzione cellulare, ma questo dato fisico non determina il meccanismo di lettura del messaggio. La proprietà in esame dipende esclusivamente dal dizionario di traduzione, non dalle dimensioni molecolari finali.
- **D) più amminoacidi corrispondono ad un codone**: Ogni tripletta specifica uno e un solo amminoacido, salvo i segnali di stop. Se una stessa sequenza indicasse più componenti diversi il messaggio risulterebbe ambiguo, mentre il sistema biologico mantiene una relazione rigorosamente **univoca**.
- **E) le due eliche del DNA sono complementari**: La complementarità tra basi azotate opposte è un principio fondamentale di stabilità **strutturale** dell'acido desossiribonucleico. Tale legame chimico regola l'appaiamento delle eliche e non influenza affatto il rapporto di ridondanza tra informazioni nucleari e prodotti proteici.

14 **La definizione biologica di specie si fonda:**

A sulle differenze anatomiche e di sviluppo tra due gruppi di organismi
B sulla distribuzione geografica di due gruppi di organismi
C **sull'isolamento riproduttivo di due gruppi di organismi**
D sulle differenze nell'adattamento di due gruppi di individui
E sulle differenze genotipiche tra due organismi

Risposta giusta: C

Il concetto biologico di specie descrive un gruppo di popolazioni in grado di incrociarsi tra loro producendo prole fertile e **riproduttivamente isolate** dagli altri gruppi. Il criterio decisivo è l'**isolamento riproduttivo**, poiché ogni meccanismo che interrompe il **flusso genico** con lignaggi affini delimita definitivamente il confine tassonomico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) sulle differenze anatomiche e di sviluppo tra due gruppi di organismi**: Fa riferimento al metodo morfologico, ma l'aspetto esteriore non assicura l'assenza di ibridazione. Esistono **specie criptiche** biologicamente separate ma visualmente indistinguibili, così come popolazioni con marcate differenze anatomiche che appartengono alla medesima specie.
- **B) sulla distribuzione geografica di due gruppi di organismi**: La **separazione geografica** favorisce i processi divergenti ma non costituisce la definizione biologica. Gruppi distanziati fisicamente mantengono la stessa identità se, ricongiungendosi, producono progenie vitale, rendendo il test di compatibilità sessuale superiore alla mera collocazione territoriale.
- **D) sulle differenze nell'adattamento di due gruppi di individui**: Corrisponde alla visione ecologica, incentrata su strategie adattative differenti per dieta o resistenza climatica. All'interno di una unica unità tassonomica possono prosperare **ecotipi** con fenotipi molto disparati che si scambiano geni senza ostacoli, provando che la specializzazione ambientale non interrompe l'unione sessuale finché perdura la connessione riproduttiva.
- **E) sulle differenze genotipiche tra due organismi**: La differenza nel DNA evidenzia traiettorie evolutive ma non funziona da regola operativa assoluta. Individui della stessa specie possono accumulare notevoli variazioni genetiche conservando il potenziale di accoppiamento, mentre gruppi strettamente correlati possono mostrare genomi quasi sovrapposti. La classificazione si basa sulla cessazione dello scambio ereditario, non sul quantitativo di mutazioni divergenti.

15 **Un recipiente è suddiviso da una membrana semipermeabile in due comparti, contenenti ciascuno una soluzione. Nel comparto A il livello del liquido diminuisce. Quale tra le seguenti supposizioni può essere considerata CORRETTA?**

- **A** **La soluzione del comparto A è ipotonica rispetto a quella del comparto B**
- **B** Le due soluzioni sono isotoniche
- **C** La soluzione del comparto A è ipertonica rispetto a quella del comparto B
- **D** La soluzione del comparto A ha più soluto di quella del comparto B
- **E** La soluzione del comparto B è ipotonica rispetto a quella del comparto A

Risposta giusta: A

La **membrana semipermeabile** trattiene il soluto ma lascia libero il passaggio dell'acqua. Per **osmosi** il solvente migra spontaneamente dalle aree a minore concentrazione verso quelle a maggiore concentrazione. Il livello nel comparto A diminuisce perché l'acqua esce da A ed entra in B. Di conseguenza A contiene meno soluto ed è quindi **ipotonica** rispetto a B.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Le due soluzioni sono isotoniche**: Soluzioni isotoniche presentano concentrazioni identiche e non generano un flusso netto di acqua. I livelli nei due comparti rimarrebbero immobili, senza alcuna variazione osservabile.
- **C) La soluzione del comparto A è ipertonica rispetto a quella del comparto B**: Un comparto ipertonico avrebbe concentrazione di soluto maggiore. L'osmosi attirerebbe acqua in A per diluirla, facendone salire il livello anziché scendere.
- **D) La soluzione del comparto A ha più soluto di quella del comparto B**: Indicare che A possiede più soluto equivale a definirla ipertonica. L'acqua convergerebbe da B verso A per equalizzare le concentrazioni, provocando un aumento del livello in A opposto all'osservazione.
- **E) La soluzione del comparto B è ipotonica rispetto a quella del comparto A**: Affermare che B è ipotonica implica che A sia ipertonico. Si verificherebbe esattamente lo stesso fenomeno descritto nella risposta C, con un innalzamento del livello in A contrario ai dati.

16 **L'emofilia è un'alterazione che consiste nella non coagulazione del sangue, dovuta ad un insieme di geni recessivi situati sul cromosoma X. Pertanto se un uomo risulta emofiliaco da quale dei seguenti motivi può dipendere?**

A suo padre era probabilmente portatore sano dell'emofilia

B **suo nonno materno era emofiliaco**

C gli è stata effettuata una trasfusione di sangue infetto

D sua madre contrasse l'emofilia durante la gravidanza

E si è verificata una mutazione sui cromosomi ricevuti dal padre

Risposta giusta: B

L'emofilia classica è **recessiva e legata al cromosoma X**. Un figlio maschio riceve il proprio X dalla madre; se il nonno materno è emofiliaco, trasmette l'X mutato a tutte le figlie. La madre può quindi trasmetterlo al figlio maschio con una probabilità del **50%**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) suo padre era probabilmente portatore sano dell'emofilia**: Un maschio non può essere portatore sano di un carattere recessivo legato all'X: se il suo unico X porta l'allele mutato, manifesta la malattia. Inoltre, anche se fosse emofiliaco, ai figli maschi trasmetterebbe il **cromosoma Y**, non l'X.
- **C) gli è stata effettuata una trasfusione di sangue infetto**: Una trasfusione non modifica il **patrimonio genetico** del ricevente. L'emofilia deriva dalla mancanza o dalla produzione difettosa di specifici fattori plasmatici a causa di un gene mutato, non da agenti infettivi introdotti con il sangue.
- **D) sua madre contrasse l'emofilia durante la gravidanza**: L'emofilia è una malattia genetica, non contagiosa né acquisita: la madre non può contrarla durante la gravidanza per esposizione.
- **E) si è verificata una mutazione sui cromosomi ricevuti dal padre**: Il maschio riceve dal padre il cromosoma Y, mentre l'allele dell'emofilia si trova sul cromosoma X. Una nuova mutazione potrebbe teoricamente insorgere sull'X ricevuto dalla madre, ma non su un cromosoma X paterno, che il figlio maschio non riceve.

17 **La talassemia è una malattia dovuta alla presenza di un allele dominante. La condizione di omozigote determina una forma molto grave detta "talassemia maior"; la condizione eterozigote provoca una forma attenuata chiamata "talassemia minor". Un uomo con talassemia minor sposa una donna normale.**

Quale probabilità c'è che nascano dalla coppia figli affetti da talassemia minor?

A 0.25
B 0.75
C Nessuna
D **0.5**
E 1

Risposta giusta: D

1. Si indica con T l'**allele dominante** responsabile e con t quello normale. 2. L'uomo ha talassemia minor, quindi il suo genotipo è **eterozigote** Tt. 3. La donna è normale, dunque **omozigote** recessivo tt. 4. Il padre trasmette T o t con frequenza del 50%, la madre trasmette solo t. 5. Dal **quadrato di Punnett** si ottiene 50% Tt (afetti con forma minor) e 50% tt (sani).

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.25**: Il valore $0{,}25$ caratterizza l'eredità recessiva quando un solo genitore è portatore sano. Qui la dominanza fa raddoppiare la probabilità di manifestare il fenotipo rispetto al caso recessivo.
- **B) 0.75**: Una probabilità del 75% si otterrebbe da incroci in cui entrambi i genitori portano copie del gene alterato. Con una madre sana il limite massimo cala automaticamente al 50%.
- **C) Nessuna**: Impossibile perché il padre possiede l'allele patogeno ed è in grado di trasmetterlo alla prole. L'esclusione totale non rispetta il meccanismo di trasmissione dominante.
- **E) 1**: La certezza assoluta richiederebbe un genitore omozigote dominante, condizione incompatibile con la forma minor descritta nel testo. Tale condizione causerebbe la forma maior e garantirebbe il passaggio del gene a tutta la discendenza.

18 **Il daltonismo è un carattere recessivo legato al sesso.**
Se un uomo daltonico sposa una donna normale, nella cui famiglia mai si è verificata tale alterazione, quale affermazione è VERA?

A I figli maschi sono portatori sani del daltonismo
B I figli maschi sono daltonici
C Le figlie sono daltoniche
D Nessuno dei figli maschi e delle figlie porta il gene alterato
E **Le figlie sono portatrici sane del daltonismo**

Risposta giusta: E

Il daltonismo è un **carattere** recessivo legato al cromosoma X. L'uomo malato presenta **genotipo** X_dY, mentre la donna sana senza anamnesi familiare è X_DX_D. Incrociando X_dY e X_DX_D, le **figlie** ricevono l'X_d paterno e un X_D materno, manifestando fenotipo normale ma risultando portatrici sane. I **maschi** ereditano lo Y paterno e l'X_D materno, mantenendosi sani e non portatori.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I figli maschi sono portatori sani del daltonismo**: Falsa per due motivi distinti. I maschi non ereditano l'allele mutato. Inoltre, la condizione cromosomica XY esclude lo stato di portatore sano, poiché un singolo X_d determinerebbe immediatamente il fenotipo affetto.
- **B) I figli maschi sono daltonici**: Falsa in quanto l'X maschile proviene esclusivamente dalla madre, che fornisce solo il cromosoma sano X_D. Il risultato genetico è X_DY, incompatibile con la malattia.
- **C) Le figlie sono daltoniche**: Falsa perché l'espressione clinica femminile richiede il genotipo X_dX_d. Le figlie posseggono un solo allele alterato, che viene compensato dall'allele dominante materno.
- **D) Nessuno dei figli maschi e delle figlie porta il gene alterato**: Falsa perché nega sistematicamente il passaggio verticale del gene. Tutte le discendenti femminili acquisiscono una copia di X_d dal padre, divenendo necessariamente portatrici.

19 **Un medico prescrive ad un paziente una cura a base di antibiotici. Si può dedurre che il paziente:**

A ha una ritenzione idrica
B ha contratto un'infezione virale
C è in sovrappeso
D ha una disfunzione gastrica
E ha contratto un'infezione batterica

Risposta giusta: E

Gli **antibiotici** sono farmaci sviluppati specificamente contro i **batteri**, mediante un'azione batteriostatica o battericida. La loro prescrizione indica sempre un intervento mirato a eliminare o controllare un'**infezione batterica**, come polmoniti, otiti o cistiti. Si può quindi dedurre con certezza che il paziente ne sia colpito.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ha una ritenzione idrica**: La ritenzione idrica deriva da alterazioni del bilancio idrico legate a patologie renali, cardiache o endocrine. Il confronto appropriato include diuretici, restrizioni saline o terapia della causa scatenante, dato che le molecole studiate non influenzano la gestione dei liquidi corporei.
- **B) ha contratto un'infezione virale**: Gli antibiotici risultano completamente inefficaci contro i virus come influenza, raffreddore comune o COVID-19. Il loro impiego in questi contesti non produce alcun effetto terapeutico e favorisce lo sviluppo di **resistenze**; per le infezioni virali si utilizzano antivirali specifici o semplici terapie sintomatiche.
- **C) è in sovrappeso**: Il sovrappeso rappresenta uno stato metabolico determinato da un disallineamento tra apporto ed eliminazione energetica. Il percorso correttivo si fonda su alimentazione bilanciata, movimento fisico e, quando necessario, farmaci o interventi chirurgici; i composti in questione non possiedono proprietà lipolitiche né vengono mai associate al controllo ponderale.
- **D) ha una disfunzione gastrica**: I disturbi gastrici quali gastrite, reflusso o ulcere peptiche si gestiscono prevalentemente con antiacidi o inibitori di pompa protonica. Un trattamento antimicrobico viene giustificato esclusivamente dopo la conferma diagnostica di _Helicobacter pylori_; senza tale evidenza, l'assunzione di preparazioni è priva di razionalità clinica.

20 **Il virus HIV, responsabile dell'AIDS, penetra:**

A nei globuli rossi

B nei linfociti

C nelle cellule del cervello

D nelle cellule delle mucose interne

E nelle cellule del fegato

Risposta giusta: B

Il bersaglio elettivo è rappresentato dai **linfociti T helper**. Il virus si lega al **recettore CD4** unitamente ai **corecettori CCR5 e CXCR4** per accedere alla cellula. Dopo l'ingresso integra il suo genoma nel DNA cellulare, provocando un declino progressivo delle difese immunitarie e portando allo sviluppo dell'**AIDS**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nei globuli rossi**: I globuli rossi sono cellule anucleate prive di DNA, condizioni incompatibili con l'integrazione del genoma virale. Mancano inoltre dei recettori CD4 e dei corecettori richiesti per l'ingresso del patogeno.
- **C) nelle cellule del cervello**: L'HIV supera la barriera ematoencefalica infettando solo le popolazioni residenti di microglia e macrofagi cerebrali. I neuroni non esprimono CD4 e restano esclusi dalla replicazione virale; i deficit neurologici derivano da risposte infiammatorie indotte o da infezioni opportunistiche.
- **D) nelle cellule delle mucose interne**: Le mucose interne rappresentano la porta d'ingresso principale ma non il sito di replicazione primario. La presenza di cellule dendritiche può facilitare il passaggio iniziale del virus, il quale viene successivamente catturato e trasferito ai linfociti CD4+.
- **E) nelle cellule del fegato**: Gli epatociti non esprimono il recettore CD4 e non subiscono infezione diretta. Qualsiasi alterazione epatica si manifesta principalmente per effetto di coinfezioni virali come HBV e HCV o per tossicità dei farmaci antiretrovirali.

TEST DI CHIMICA

21 **UNA sola delle seguenti affermazioni è CORRETTA:**
L'etanolo è solubile in iso-ottano perchè:

A fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno
B l'etanolo non è solubile in iso-ottano.
C **fra le due molecole si stabiliscono legami apolari deboli**
D a temperatura ambiente e pressione normale l'iso-ottano è gassoso e l'etano è liquido
E fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno e legami apolari deboli

Risposta giusta: C

L'iso-ottano (C_8H_{18}) è un idrocarburo completamente apolare mentre l'etanolo (CH_3CH_2OH) presenta una **catena etilica** apolare. Queste porzioni molecolari interagiscono stabilmente attraverso **forze di dispersione di London**. Tali interazioni deboli sono sufficienti a garantire la solubilità senza richiedere ponti molecolari più forti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno**: L'assenza di eteroatomi elettronegativi nell'iso-ottano esclude totalmente la formazione di legami direzionali. La risposta risulta errata perché ignora le forze di van der Waals, unico meccanismo attivo nel sistema.
- **B) l'etanolo non è solubile in iso-ottano.**: La coda alchilica nell'etanolo permette effettivamente una parziale miscelabilità con l'iso-ottano. Sostenere l'insolubilità contraddice il comportamento reale delle fasi organiche apolari quando vengono a contatto.
- **D) a temperatura ambiente e pressione normale l'iso-ottano è gassoso e l'etano è liquido**: Sia iso-ottano (punto di ebollizione $99\ ^\circ C$) sia etanolo ($78\ ^\circ C$) sono liquidi a $25\ ^\circ C$ e $1\ atm$. Lo stato fisico dei componenti non determina il criterio di solubilità tra specie già allo stato liquido.
- **E) fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno e legami apolari deboli**: L'iso-ottano non contiene atomi di ossigeno, azoto o fluoro legati all'idrogeno, pertanto non può né donare né accettare **legami idrogeno**. La sola interazione possibile rimane quella apolare descritta nella risposta corretta.

22 **Un valore negativo della variazione di energia libera indica che la reazione è:**

- **A** **spontanea;**
- **B** endotermica;
- **C** catalizzata.
- **D** molto veloce;
- **E** esotermica;

Risposta giusta: A

Il criterio termodinamico fondamentale è la variazione di energia libera di Gibbs (ΔG). Un valore $\Delta G < 0$ indica che la trasformazione è favorita e può procedere **spontaneamente** senza apportare lavoro dall'esterno.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) endotermica;**: Una reazione endotermica presenta $\Delta H > 0$, ma la spontaneità si valuta con $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$. Se l'aumento di **entropia** ($\Delta S > 0$) è adeguato, anche un processo endotermico risulta spontaneo (es. fusione del ghiaccio a $T > 0\ ^\circ\mathrm{C}$). Endotermica non equivale a $\Delta G < 0$.
- **C) catalizzata.**: La presenza di un **catalizzatore** riduce solo l'energia di attivazione accelerando il percorso verso i prodotti, lasciando invariati i valori di ΔH, ΔS e ΔG. Modifica la velocità, non la direzione spontanea della reazione.
- **D) molto veloce;**: La rapidità di reazione appartiene alla **cinetica** ed è determinata dall'energia di attivazione e dal meccanismo, non dalle funzioni di stato termodinamiche. Esistono trasformazioni con $\Delta G < 0$ estremamente lente, come l'ossidazione del diamante a temperatura ambiente.
- **E) esotermica;**: Un processo esotermico ha $\Delta H < 0$, tuttavia una forte diminuzione di entropia ($\Delta S < 0$) può rendere positivo il contributo termico $-T\Delta S$ e favorire $\Delta G > 0$. L'**entalpia** negativa non implica necessariamente spontaneità.

---

23 **Se si vuole ottenere una soluzione acquosa a pH=4 partendo da una soluzione acquosa a pH=2, un litro di quest'ultima va diluito con acqua fino a:**

- **A** 2 L;
- **B** **100 L;**
- **C** 10 L;
- **D** 6 L.
- **E** 1000 L;

Risposta giusta: B

1. Il **pH** si definisce come $-\log[\mathrm{H^+}]$, pertanto pH 2 corrisponde a $[\mathrm{H^+}] = 10^{-2}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$ e pH 4 a $[\mathrm{H^+}] = 10^{-4}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. 2. La **concentrazione** deve ridursi di un rapporto $10^{-2}/10^{-4} = 100$. 3. Applicando questo **fattore 100** alla **diluizione** di $1\ \mathrm{L}$ iniziale, il volume totale diventa $100\ \mathrm{L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2 L;**: A 2 L la diluizione è di 2 volte, la concentrazione diventa $5 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$ e il pH rimane circa 2,3, praticamente invariato.
- **C) 10 L;**: A 10 L la diluizione è di 10 volte, risultando in $[\mathrm{H^+}] = 10^{-3}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$ e pH 3, valore insufficiente.
- **D) 6 L.**: A 6 L la diluizione è di 6 volte, la concentrazione scende a circa $1,7 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$ e il pH sale a circa 2,8 restando ancora lontano da 4.
- **E) 1000 L;**: Portare a 1000 L significa diluire 1000 volte, ottenendo $[\mathrm{H^+}] = 10^{-5}\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$ e pH 5, valore troppo alto.

24 **Una soluzione tampone è caratterizzata da:**

A una pressione osmotica nota e costante;

B **la capacità di mantenere costante, entro certi limiti, il pH.**

C una concentrazione fisiologica di glucosio;

D una pressione osmotica identica a quella del sangue;

E un pH identico a quello del sangue;

Risposta giusta: B

Una soluzione tampone contiene in genere un **acido debole** e la sua **base coniugata**, in equilibrio $\mathrm{HA} \rightleftharpoons \mathrm{H^+} + \mathrm{A^-}$. L'acido neutralizza piccole quantità di base aggiunta e la base coniugata neutralizza piccole quantità di acido; la soluzione resiste così alle variazioni di pH dovute anche alla diluizione, entro certi limiti, in genere circa ± 1 unità intorno al pK_a.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una pressione osmotica nota e costante;**: La pressione osmotica è un parametro colligativo e non definisce un tampone. Può variare in base alle concentrazioni dei componenti della soluzione.
- **C) una concentrazione fisiologica di glucosio;**: La concentrazione di glucosio non determina la capacità tampone; riguarda piuttosto soluzioni per la nutrizione endovenosa o test diagnostici. Un tampone può contenere zero, poco o molto glucosio senza che questo ne modifichi la funzione di mantenere il pH.
- **D) una pressione osmotica identica a quella del sangue;**: Questa descrive una **soluzione isotonica**, non una soluzione tampone. La soluzione salina allo $0{,}9\ \%$ è un esempio di soluzione isotonica che non è tampone; viceversa, un tampone può non essere isotonico. La capacità tampone è indipendente dalla pressione osmotica.
- **E) un pH identico a quello del sangue;**: Un tampone non deve avere un pH identico a quello del sangue, pari a circa $7{,}4$. Esistono tamponi acidi, come l'acetato con pH circa $4{,}7$, neutri, come il fosfato con pH circa $7{,}0$, e basici, come il borato con pH circa $9{,}2$. Il sistema bicarbonato/fosfato tampona il sangue intorno a pH $7{,}4$, ma questo è un caso particolare: conta la **stabilità del pH**, non il suo valore assoluto.

25 **L'energia totale di un sistema isolato:**

A aumenta sempre se aumenta la pressione;

B **è costante;**

C tende sempre ad aumentare;

D tende sempre a diminuire;

E può aumentare o diminuire a seconda della natura del sistema.

Risposta giusta: B

Un **sistema isolato** non realizza **scambi** di materia ed energia con l'esterno, pertanto $Q = 0$ e $W = 0$. Il primo principio della termodinamica impone così $\Delta E = 0$. La **somma delle forme energetiche** presenti nel volume resta pertanto **costante** nel tempo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) aumenta sempre se aumenta la pressione;**: Le variazioni di pressione generano solo riassestamenti locali e non possono alterare l'energia globale finché vengono meno i trasferimenti di calore o lavoro previsti dal primo principio.
- **C) tende sempre ad aumentare;**: La seconda legge prevede un aumento dell'entropia, ma l'assenza di scambi termici o meccanici impedisce qualsivoglia variazione del bilancio energetico complessivo.
- **D) tende sempre a diminuire;**: Manca ogni canale di uscita per energia termica o lavoro, impedendo quindi una riduzione del valore totale anche attraverso riorganizzazioni distributive interne.
- **E) può aumentare o diminuire a seconda della natura del sistema.**: Il concetto di isolamento vale indipendentemente dalla struttura microscopica o dalle trasformazioni chimico-fisiche in corso, preservando invarianza energetica per qualsiasi materiale o reazione presente.

---

26 **Solo una delle seguenti affermazioni riguardanti il calcio NON è CORRETTA. Quale?:**

A Il simbolo del calcio è Ca;

B Il calcio è un elemento del II gruppo del sistema periodico;

C Il calcio appartiene con il bario allo stesso gruppo del sistema periodico;

D **Il calcio è un metallo alcalino.**

E Il calcio ha due elettroni di valenza;

Risposta giusta: D

Il **calcio** appartiene al **gruppo II** ed è classificato come **metalli alcalino-terrosi**, non alcalini. Le altre opzioni descrivono proprietà effettivamente vere di questo elemento.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il simbolo del calcio è Ca;**: Ogni elemento chimico possiede un simbolo ufficiale di una o due lettere. Per questo materiale la sigla corretta è Ca.
- **B) Il calcio è un elemento del II gruppo del sistema periodico;**: L'elemento occupa stabilmente la colonna 2 della classificazione periodica. La sua posizione è situata sotto il magnesio e sopra stronzio, bario e radio.
- **C) Il calcio appartiene con il bario allo stesso gruppo del sistema periodico;**: Il **calcio** e il bario condividono lo stesso raggruppamento nella tavola periodica. Il bario ($Z = 56$) è anch'esso un metallo alcalino-terroso e manifesta affinità chimiche dovute alla configurazione esterna ns^2.
- **E) Il calcio ha due elettroni di valenza;**: La **configurazione** elettronica risultante è $[\mathrm{Ar}]4\mathrm{s}^2$. I due **elettroni di valenza** nel sottolivello 4s determinano la formazione dello ione Ca^{2+} e definiscono il comportamento tipico del gruppo II.

27 **Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

A una molecola di \mathrm{O}_{2} pesa 32 g;

B **una mole di \mathrm{O}_{2} pesa 32 g;**

C una molecola di \mathrm{O}_{2} occupa 22,414 L in condizioni standard;

D una mole di \mathrm{O}_{2} pesa 16 g.

E una molecola di \mathrm{O}_{2} pesa 16 g;

Risposta giusta: B

La massa atomica relativa dell'ossigeno è 16, quindi la molecola **biatomica** O_2 ha massa molecolare $2 \times 16 = 32\ \mathrm{u}$. Per definizione, la massa in grammi di una mole coincide numericamente con il valore espresso in unità di massa atomica. Di conseguenza una mole di O_2 contiene $6{,}022 \times 10^{23}$ entità e pesa esattamente $32\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una molecola di \mathrm{O}_{2} pesa 32 g;**: Il valore di $32\ \mathrm{g}$ corrisponde alla massa di una intera mole di O_2, non di una singola entità. Dividendo tale valore per il **numero di Avogadro** si ottiene circa $5{,}3 \times 10^{-23}\ \mathrm{g}$, che è la reale massa di un'unica molecola.
- **C) una molecola di \mathrm{O}_{2} occupa 22,414 L in condizioni standard;**: Il volume di $22{,}414\ \mathrm{L}$ (attualmente $22{,}710\ \mathrm{L}$ secondo lo standard IUPAC) indica il volume occupato da una mole di gas ideale a condizioni standard, non dal singolo componente microscopico. Una sola molecola ha un volume trascurabile rispetto allo spazio tra le particelle gassose.
- **D) una mole di \mathrm{O}_{2} pesa 16 g.**: I $16\ \mathrm{g}$ fanno riferimento alla **massa molare** degli atomi isolati di ossigeno (O). Poiché la struttura è biatomica, la sua massa deve necessariamente raddoppiare, arrivando a $32\ \mathrm{g}$ per ogni mole.
- **E) una molecola di \mathrm{O}_{2} pesa 16 g;**: Ripete l'errore di confondere una singola molecola con una mole, ma utilizza anche un valore errato. Gli $16\ \mathrm{g}$ rappresentano la massa di una mole di atomi singoli di ossigeno (O), mentre O_2 richiede il doppio della massa.

28 **Nella molecola \mathrm{H}_{2} i due atomi sono uniti da un legame:**

A a ponte di idrogeno;

B ionico;

C **covalente;**

D covalente polarizzato.

E dativo;

Risposta giusta: C

Ogni atomo di idrogeno possiede un solo elettrone di valenza. Mettendosi in comune questi elettroni si ottiene la **configurazione stabile** $1s^2$. La **condivisione paritaria** tra atomi con identica elettronegatività genera un legame covalente puro. La densità elettronica resta simmetricamente distribuita senza formazione di cariche formali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) a ponte di idrogeno;**: Il ponte di idrogeno è un'**interazione** intermolecolare che collega un idrogeno legato a N, O o F alla coppia solitaria di un'altra molecola. Nell'H_2 mancano sia gli atomi ad alta elettronegatività sia le coppie di non-legame necessarie a instaurare tale fenomeno.
- **B) ionico;**: Il legame ionico nasce dal **trasferimento** di elettroni da un elemento elettropositivo a uno molto elettronegativo, producendo ioni di carica opposta. Nell'H_2 l'elettronegatività è identica e non vi è alcun vantaggio energetico per cedere l'unico elettrone di valenza. Non si formano quindi ioni.
- **D) covalente polarizzato.**: Un legame covalente risulta polarizzato solo quando gli atomi partecipanti presentano differenze di elettronegatività. Poiché nell'H_2 i due atomi sono identici, la distribuzione della carica elettrica è perfettamente equilibrata e il carattere polare è totalmente assente.
- **E) dativo;**: Nel legame dativo entrambi gli elettroni di legame provengono da un unico atomo donatore. Nell'H_2 ciascun atomo fornisce un proprio elettrone, rendendo impossibile il meccanismo di coordinazione.

29 **In una reazione di neutralizzazione si ha sempre che:**

A la concentrazione finale degli ioni idrogeno è minore di quella iniziale;

B un grammo equivalente di acido reagisce con un grammo equivalente di base di pari forza.

C una mole di base reagisce con una mole di acido;

D un grammo di base reagisce con un grammo di acido;

E la concentrazione finale degli ioni idrogeno è nulla;

Risposta giusta: B

Nella neutralizzazione conta il numero di **equivalenti**, non masse o moli. Un equivalente acido fornisce una mole di $\mathrm{H^+}$ e un equivalente basico una mole di $\mathrm{OH^-}$. Ioni e ossidrili reagiscono secondo \mathrm{H^+ + OH^- \rightarrow H_2O} Al punto di equivalenza il numero di equivalenti è identico. La qualifica «di pari forza» risulta superflua ma non errata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la concentrazione finale degli ioni idrogeno è minore di quella iniziale;**: L'enunciato è valido solo iniziando da una soluzione acida aggiungendovi una base. Partendo da una soluzione basica e aggiungendo acido, la concentrazione di $\mathrm{H^+}$ aumenta progressivamente. La parola «sempre» invalida la proposizione.
- **C) una mole di base reagisce con una mole di acido;**: Il rapporto molare cambia in base alla valenza degli elettroliti. Con $\mathrm{H_2SO_4}$ e NaOH occorrono due moli di base per una di acido. Con $\mathrm{Ca(OH)_2}$ e HCl servonodue moli di acido per una di base. Il criterio universale resta l'uguaglianza degli equivalenti.
- **D) un grammo di base reagisce con un grammo di acido;**: La quantità reagente dipende dalla massa molare e dal rapporto stechiometrico, non da uguaglianze di peso. Per esempio $36{,}5\ \mathrm{g}$ di HCl neutralizzano $40{,}0\ \mathrm{g}$ di NaOH. Un solo grammo di ciascuna sostanza non corrisponde allo stesso numero di equivalenti.
- **E) la concentrazione finale degli ioni idrogeno è nulla;**: La concentrazione di protoni non può mai azzerarsi. L'**autoprotolisi** dell'acqua impone $[\mathrm{H^+}] \geqslant 10^{-7}\ \mathrm{M}$ in ogni condizione acquosa. Nei punti di equivalenza tra acidi forti e basi deboli si registrano lievi deviazioni di pH, confermando la presenza residua di ioni.

30 **Quanti elettroni possono essere contenuti al massimo in un orbitale?**

A **2;**
B 32;
C dipende dal tipo dell'orbitale.
D 8;
E 18;

Risposta giusta: A

Un orbitale definisce la regione spaziale con la massima probabilità di trovare un elettrone. Il **principio di esclusione di Pauli** vieta che due particelle condividano tutti e quattro i numeri quantici. Nello stesso orbitale coincidono automaticamente i primi tre indici quantistici. Rimane disponibile soltanto il numero quantico di spin, che ammette esattamente due valori distinti. Di conseguenza ciascun orbitale può ospitare al massimo **due elettroni** con spin opposti.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 32;**: Il valore 32 rappresenta il contenimento elettronico massimo del quarto livello ($n = 4$). Include complessivamente gli orbitali dei sottostrati $4\mathrm{s}$, $4\mathrm{p}$, $4\mathrm{d}$ e $4\mathrm{f}$. Anche questa opzione fa riferimento a un guscio completo.
- **C) dipende dal tipo dell'orbitale.**: La natura dell'orbitale (s, p, d, f) determina solo il numero di orbite disponibili in un sottolivello. Non modifica in alcun modo il limite fisico di ciascuna singola posizione. La capacità resta costante perché governata sempre dalla medesima legge quantistica fondamentale.
- **D) 8;**: Il valore 8 corrisponde al carico massimo del secondo livello energetico ($n = 2$). Comprende effettivamente gli elettroni dell'orbitale $2\mathrm{s}$ e dei tre orbitali $2\mathrm{p}$. Si tratta della somma di una struttura multipla e non di un orbitale singolo.
- **E) 18;**: Il numero 18 indica il limite totale del terzo livello energetico ($n = 3$). Raccoglie tutti gli elettroni dei sottolivelli $3\mathrm{s}$, $3\mathrm{p}$ e $3\mathrm{d}$. Descrive la capienza di un intero guscio atomico.

31 **In 500 ml di una soluzione acquosa sono presenti 2 g di NaOH (P.M. = 40 u.m.a.); la concentrazione della soluzione**

A 0,05 M.

B **0,1 M;**

C 0,1 m;

D 1 m;

E 1 M;

Risposta giusta: B

Per risolvere l'esercizio si calcola la **molarità**. 1. Determina le **moli** dividendo la massa per il peso molare: $n = \frac{2\ \text{g}}{40\ \text{g mol}^{-1}} = 0{,}05\ \text{mol}$. 2. Converti il **volume** in litri: $V = 0{,}500\ \text{L}$. 3. Calcola il quoziente tra le moli e il volume in litri: $M = \frac{0{,}05\ \text{mol}}{0{,}500\ \text{L}} = 0{,}1\ \text{M}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0,05 M.**: Corrisponde alla concentrazione che si otterrebbe diluendo gli $0{,}05\ \text{mol}$ in un litro intero di soluzione. Poiché il volume effettivo è dimezzato, il valore corretto raddoppia fino a raggiungere $0{,}1\ \text{M}$.
- **C) 0,1 m;**: Applica impropriamente il concetto di molalità al dato volumetrico. Sarebbe numericamente coerente solo approssimando $500\ \text{mL}$ a $0{,}5\ \text{kg}$ di solvente puro, ma il quesito fornisce il volume totale della soluzione chiedendone la concentrazione molare.
- **D) 1 m;**: Definisce una molalità che necessita i dati sulla massa del solvente mancante nell'enunciato. Un valore di $1\ \text{m}$ implicherebbe sciogliere $0{,}5\ \text{mol}$ in $0{,}5\ \text{kg}$ di acqua.
- **E) 1 M;**: Richiederebbe $0{,}5\ \text{mol}$ di soluto presenti in $0{,}500\ \text{L}$, che corrisponderebbero a $20\ \text{g}$ di NaOH invece dei $2\ \text{g}$ indicati dal testo.

32 **Per un gas ideale, a temperatura costante:**

A raddoppiando la pressione, si raddoppia il volume;
B triplicando il volume, la pressione diventa la nona parte.
C **triplicando il volume, la pressione diventa la terza parte;**
D dimezzando la pressione, il volume si quadruplica;
E aumentando il volume, la pressione resta costante:

Risposta giusta: C

Per un gas ideale a temperatura costante vale la **legge di Boyle**: $P \cdot V = \text{costante}$, ovvero $P \propto 1/V$. Pressione e volume sono **inversamente proporzionali**, quindi moltiplicare il volume per un fattore n divide la pressione per lo stesso fattore. Triplicando il volume, la pressione si riduce esattamente alla terza parte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) raddoppiando la pressione, si raddoppia il volume;**: Confonde proporzionalità diretta e inversa. Se la pressione raddoppia ($P_2 = 2P_1$), dal prodotto costante segue che il volume deve dimezzarsi ($V_2 = V_1/2$), non aumentare.
- **B) triplicando il volume, la pressione diventa la nona parte.**: Assume un rapporto quadratico inesistente. Triplicare il volume comporta una divisione della pressione per 3, non per 9. La riduzione è lineare e rispetta direttamente l'inverso del fattore di espansione.
- **D) dimezzando la pressione, il volume si quadruplica;**: Sbaglia il fattore di variazione. Portando la pressione a metà ($P_2 = P_1/2$), il volume si raddoppia ($V_2 = 2V_1$). L'opzione esagera prevedendo invece un quadruplicamento.
- **E) aumentando il volume, la pressione resta costante:**: Ignora la dipendenza termodinamica. A temperatura fissa, qualsiasi cambiamento del volume impone una reazione opposta della pressione; il prodotto PV non può essere mantenuto fisso se cambia la sola variabile volumetrica.

---

33 **Un atomo neutro contiene 13 protoni, 13 elettroni e 14 neutroni; il peso atomico è circa:**

A 14
B **27;**
C 13 ;
D 40;
E 26;

Risposta giusta: B

Il **numero di massa** si calcola sommando i **protoni** e i **neutroni**: $A \approx Z + N$. Con i valori forniti si ottiene $13 + 14 = 27$. Gli **elettroni** non entrano nel calcolo perché la loro massa è circa $1/1836$ di quella nucleare, risultando trascurabile per l'approssimazione in unità di massa atomica u.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 14**: Conta soltanto i neutroni presenti nel nucleo. Trascurare il contributo dei protoni rende la stima incompleta e fisicamente priva di senso.
- **C) 13 ;**: Indica esclusivamente il **numero atomico**, cioè la sola presenza dei protoni. Confondere questo dato con il numero di massa porta a sottostimare drasticamente la massa complessiva.
- **D) 40;**: Nessuna operazione con i dati forniti produce 40. Tale valore corrisponderbbe a un atomo con un numero di protoni o neutroni molto più elevato.
- **E) 26;**: Deriva dall'errore di sommare protoni ed elettroni ($13 + 13$). La massa elettronica è insignificante rispetto a quella nucleare e non va inclusa nel bilancio di massa.

---

34 **I pesi atomici di H, P ed O sono rispettivamente 1, 31 e 16 u.m.a. Il peso molecolare espresso in u.m.a. dell' acido ortofosforico è:**

- **A** **98**
- **B** 48;
- **C** 66;
- **D** 82;
- **E** 96;

Risposta giusta: A

1. Si scrive la **formula** dell'acido ortofosforico: $\mathrm{H_3PO_4}$. 2. Si moltiplica il numero di atomi per ciascun peso atomico e si somma: $3 \times 1 + 1 \times 31 + 4 \times 16$. 3. Il calcolo fornisce $98\ \mathrm{u.m.a.}$ come valore finale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 48;**: Si ottiene ipotizzando un numero troppo basso di ossigeni o confondendo l'acido ortofosforico con specie diverse come l'acido ipofosforoso.
- **C) 66;**: Dipende dall'aver usato il **numero atomico** dell'ossigeno (8) al posto del suo peso atomico (16) nella moltiplicazione $(4 \times 8 = 32)$.
- **D) 82;**: Corrisponde al calcolo dell'acido fosforoso, dove si considera un solo **ossigeno** in meno rispetto alla struttura corretta ($\mathrm{H_3PO_3} \rightarrow 82$).
- **E) 96;**: Nasce dal dimenticarsi il contributo degli **idrogeni** $(31 + 4 \times 16 = 95$, erroneamente arrotondato a $96)$.

35 **Quale delle sequenze sottoindicate è ordinata secondo numeri di ossidazione crescenti per l'azoto ?**

A \mathrm{HNO}_{3} \quad \mathrm{~N}_{2} \mathrm{O}_{4} \quad \mathrm{HNO}_{2} ;

B \mathrm{HNO}_{3} \quad \mathrm{HNO}_{2} \quad \mathrm{~N}_{2} \mathrm{O}_{4} ;

C **\mathrm{N}_{2} \mathrm{H}_{4} \mathrm{NO} \mathrm{HNO}_{2}**

D \mathrm{NO} \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} \quad \mathrm{HNO}_{2} ;

E \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} \quad \mathrm{HNO}_{3} \quad \mathrm{HNO}_{2} ;

Risposta giusta: C

Per stabilire l'ordine richiesto si calcolano i **numeri di ossidazione** dell'**azoto** applicando H = +1, O = −2 e la condizione di neutralità chimica. 1. $\mathrm{N_2H_4}$: $2x + 4(+1) = 0 \Rightarrow x = -2$ 2. NO: $x + (-2) = 0 \Rightarrow x = +2$ 3. $\mathrm{HNO_2}$: $(+1) + x + 2(-2) = 0 \Rightarrow x = +3$ La serie fornisce i valori −2, +2 e +3, rispettando perfettamente il criterio di ordinamento **crescente**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{HNO}_{3} \quad \mathrm{~N}_{2} \mathrm{O}_{4} \quad \mathrm{HNO}_{2} ;**: L'acido nitrico inizia con +5, seguito dal tetrossido di azoto a +4 e dall'acido nitroso a +3. I valori diminuiscono costantemente, configurando un ordinamento decrescente opposto alla richiesta.
- **B) \mathrm{HNO}_{3} \quad \mathrm{HNO}_{2} \quad \mathrm{~N}_{2} \mathrm{O}_{4} ;**: Il calcolo porta a +5 per l'acido nitrico, che scende a +3 per l'acido nitroso e risale a +4 per il tetrossido di azoto. La sequenza alterna valori superiori e inferiori senza seguire una progressione continua.
- **D) \mathrm{NO} \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} \quad \mathrm{HNO}_{2} ;**: Parte dall'ossido di azoto con +2, sale al tetrossido di azoto a +4 e scende nuovamente all'acido nitroso a +3. L'inversione di marcia impedisce di ottenere una progressione regolare.
- **E) \mathrm{N}_{2} \mathrm{O}_{4} \quad \mathrm{HNO}_{3} \quad \mathrm{HNO}_{2} ;**: Si parte dal tetrossido di azoto con valore +4, si passa all'acido nitrico con +5 e si termina con l'acido nitroso a +3. Il calo finale rompe la successione crescente.

36 **Che tipo di ibridazione degli orbitali presentano gli atomi di C nell'etere dimetilico ?**

A **\mathrm{sp}^{3};**

B \mathrm{sp}^{2};

C Nessuna ibridazione.

D \mathrm{sp}^{3} \mathrm{~d}^{2}

E sp;

Risposta giusta: A

L'etere dimetilico presenta la formula $\mathrm{CH_3-O-CH_3}$. Ogni atomo di carbonio è legato tramite **quattro legami σ** a tre idrogeni e un ossigeno. Le **quattro regioni di densità elettronica** impongono una disposizione **tetraedrica** secondo il modello VSEPR. Tale geometria richiede necessariamente orbitali **ibridi** $\mathrm{sp^3}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) \mathrm{sp}^{2};**: Gli orbitali $\mathrm{sp^2}$ corrispondono a tre regioni di densità elettronica e formano tipicamente un doppio legame. Nell'etere dimetilico non sono presenti doppi legami, poiché ogni carbonio partecipa esclusivamente a legami singoli.
- **C) Nessuna ibridazione.**: La teoria dell'ibridazione spiega la geometria molecolare osservata sperimentalmente. Negarla contraddirebbe i dati strutturali e il modello VSEPR.
- **D) \mathrm{sp}^{3} \mathrm{~d}^{2}**: La ibridazione $\mathrm{sp^3d^2}$ necessita di orbitali d disponibili nel livello di valenza. Il carbonio appartiene al secondo periodo elettronico e non possiede orbitali d, rendendo impossibile tale ibridazione.
- **E) sp;**: L'ibridazione sp caratterizza atomi con due regioni di densità elettronica, spesso associati a triplici o doppi legami. Un carbonio saturato con quattro legami σ non può adottare questa configurazione lineare.

37 **Quale delle seguenti reazioni porta alla formazione di ammidi ?**

A Alcool + alcool;

B Ammoniaca + alogenoalcano;

C Ammoniaca + aldeide;

D Chetone + alcool;

E **Ammoniaca +acido carbossilico.**

Risposta giusta: E

Un'ammide si ottiene trattando ammoniaca con un composto derivato da acido carbossilico. L'ammoniaca agisce da **nucleofilo** sul carbonile, innescando una **condensazione** che espelle acqua e stabilizza il legame $\mathrm{C–N}$. La trasformazione avviene secondo R\mathrm{-COOH} + \mathrm{NH_3} \rightarrow R\mathrm{-CONH_2} + \mathrm{H_2O} Sebbene in pratica occorrano spesso agenti disidratanti o derivati attivati per spingere la reazione, la coppia funzionale corretta è esattamente quella proposta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Alcool + alcool;**: La disidratazione di due alcoli conduce alla formazione di eteri o alcheni a seconda delle condizioni, senza mai generare strutture contenenti azoto o legami $\mathrm{C–N}$ amidici.
- **B) Ammoniaca + alogenoalcano;**: L'ammoniaca attacca l'alogenoalcano tramite un meccanismo di **sostituzione nucleofila** ($\mathrm{S_N1}$ o $\mathrm{S_N2}$) che rimpiazza l'alogeno, trasformando l'azoto in ammina primaria, secondaria o terziaria ma mai in ammide.
- **C) Ammoniaca + aldeide;**: L'addizione dell'ammoniaca sul carbonile aldeidico forma inizialmente una **immina**; eventuali riduzioni successive convertono la molecola in ammine, poiché la mancanza assoluta del gruppo $-\mathrm{COOH}$ impedisce qualsiasi percorso sintetico verso prodotti amidici.
- **D) Chetone + alcool;**: Il chetone reagisce con l'alcol attraverso una reazione di acetalizzazione che porta alla produzione di emiacetali o acetali, mancando totalmente nel sistema l'atomo di azoto indispensabile per costruire lo scheletro dell'ammide.

38 **Mediante una reazione di deidrogenazione, da un alcool secondario si ottiene:**

A una aldeide;

B un etere;

C una ammide;

D **nessuno dei composti indicati nelle precedenti risposte.**

E un alchene;

Risposta giusta: D

La deidrogenazione è un processo di **ossidazione** che rimuove idrogeno mantenendo intatto l'ossigeno secondo la reazione $R{-}\mathrm{CHOH}-\mathrm{R}' \rightarrow R{-}\mathrm{C}(=\mathrm{O})-\mathrm{R}'+\mathrm{H}_2$. Partendo da un alcol secondario si forma inevitabilmente un **chetone**. Poiché il chetone non figura tra le alternative proposte, la scelta corretta è la E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una aldeide;**: Le aldeidi derivano dall'ossidazione di alcoli primari come l'$\mathrm{R}-\mathrm{CH_2OH}$. Un alcol secondario non può generarle poiché il carbonio centrale manca dell'idrogeno fondamentale per formare il gruppo funzionale $-\mathrm{CHO}$.
- **B) un etere;**: Gli eteri si formano per **disidratazione** combinata di due alcoli o tramite la reazione di Williamson. La semplice rimozione di H_2 dalla molecola non permette mai la creazione del ponte $\mathrm{C}-\mathrm{O}-\mathrm{C}$.
- **C) una ammide;**: Le ammidi si ottengono esclusivamente da derivati degli acidi carbossilici (cloruri acilici, anidridi, esteri) o per condensazione di un acido con un'ammina. La deidrogenazione di un alcol non presenta i precursori strutturali necessari per questo gruppo.
- **E) un alchene;**: Gli alcheni si producono per **disidratazione**, ovvero eliminando una molecola di $\mathrm{H_2O}$ dall'alcol. La deidrogenazione conserva invece l'atomo di ossigeno nel prodotto finale, differenziandosi nettamente dalla perdita del gruppo $-\mathrm{OH}$ tipica della formazione degli alcheni.

39 **L'etene reagisce con il cloro, con l'acqua ossigenata e con lo iodio; si tratta, in tutti e tre i casi, di reazioni di:**

A addizione nucleofila;

B sostituzione nucleofila;

C **addizione elettrofila;**

D meccanismo diverso da quelli indicati nelle precedenti risposte.

E sostituzione elettrofila;

Risposta giusta: C

Il **legame** π dell'etene è ricco di elettroni e funge da nucleofilo verso specie dotate di carattere **elettrofilo**. Reagenti come Cl_2, H_2O_2 e I_2 polarizzano il proprio legame generando Cl^+, $HO-O^+H$ e I^+. Queste specie positive attaccano il doppio legame formando ioni alonio o cationi intermedi. Una successiva fase vede l'attacco di portatori di elettroni che saturano completamente i carboni. Gli esiti includono 1,2-dicloroetano, 1,2-diiodoetano o derivati ossigenati dell'etanolo. In tutti i percorsi si verifica un'**addizione elettrofila**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) addizione nucleofila;**: L'addizione nucleofila interessa principalmente carboni parzialmente positivi in gruppi carbonilici. Nell'etene la distribuzione elettronica è opposta poiché il sistema insaturo cede densità agli attacchi iniziali, venendo modificato da specie che cercano elettroni.
- **B) sostituzione nucleofila;**: La sostituzione nucleofila presuppone la presenza di un gruppo uscente sul substrato organico. L'alchene non possiede sostituenti labili da espellere, pertanto non può verificarsi un meccanismo di sostituzione bensì solo di addizione al doppio legame.
- **D) meccanismo diverso da quelli indicati nelle precedenti risposte.**: Poiché i tre reagenti condividono esattamente lo stesso schema mechanistico di attacco iniziale seguito dalla cattura nucleofila, invocare un percorso alternativo risulta logicamente inconsistente.
- **E) sostituzione elettrofila;**: La sostituzione elettrofila tipica dei sistemi aromatici avviene quando un anello stabile rimpiazza un idrogeno senza perdere la risonanza interna. Il legame isolato dell'etene si rompe permanentemente per saturarsi, impedendo qualsiasi processo sostitutivo.

40 **Indicare in quale dei seguenti composti è contenuto il maggior numero di atomi di ossigeno:**

A alcool trivalente;

B alcool bivalente;

C dichetone.

D **acido bicarbossilico;**

E etere semplice;

Risposta giusta: D

Un acido bicarbossilico contiene **due gruppi carbossilici** rappresentati da $-\mathrm{COOH}$. Ogni gruppo presenta un atomo di ossigeno nel legame carbonile $\mathrm{C}=\mathrm{O}$ e uno nel gruppo ossidrilico $-\mathrm{OH}$. Il calcolo porta quindi a un totale di **quattro atomi di ossigeno**. Nessuna delle altre classi raggiunge questo numero nella struttura minima caratteristica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) alcool trivalente;**: Tre gruppi $-\mathrm{OH}$ sono presenti in questa tipologia. Il computo totale ammonta a **tre atomi di ossigeno**, valore inferiore alla molecola dicarbossilica.
- **B) alcool bivalente;**: Due gruppi idrossilici $-\mathrm{OH}$ caratterizzano questa classe. Ciascun idrossile contribuisce con un solo atomo di ossigeno, per un totale di due atomi complessivi.
- **C) dichetone.**: Due gruppi carbonilici $>\mathrm{C}=\mathrm{O}$ definiscono questa classe. Ogni carbonile aportar un atomo di ossigeno, portando il totale a due atomi per la molecola.
- **E) etere semplice;**: La struttura generale segue il modello $\mathrm{R}-\mathrm{O}-\mathrm{R}'$. In tale configurazione è presente **un unico atomo di ossigeno** ponte tra due radicali.

TEST DI CAPACITA' LOGICA ED INTERPRETAZIONE DI TESTI

41 **La Seconda Guerra Mondiale inizia con l'invasione armata di**

A Russia
B **Polonia**
C Belgio
D Francia
E Olanda

Risposta giusta: B

Il conflitto ha inizio il **1º settembre 1939** quando la Germania nazista avvia l'operazione **Fall Weiss** verso la **Polonia**. Il Regno Unito e la Francia reagiscono il 3 settembre con dichiarazioni di guerra basate sugli accordi di mutua assistenza. Questo atto costituisce lo scoppio ufficiale della Seconda Guerra Mondiale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Russia**: L'attacco all'URSS avviene solo il 22 giugno 1941 con l'**Operazione Barbarossa**. Due anni prima era attivo il **patto Molotov-Ribbentrop**, che pattuiva esplicitamente la spartizione della Polonia tra le due potenze.
- **C) Belgio**: Le truppe tedesche penetrano nel territorio belga il 10 maggio 1940 durante l'offensiva occidentale. Tale manovra si colloca otto mesi dopo la data ufficiale di apertura delle ostilità.
- **D) Francia**: Sebbene Parigi dichiari guerra alla Germania il 3 settembre 1939, l'invasione del suolo francese scatta il 10 maggio 1940. La capitale cade a metà giugno e l'armistizio viene firmato il 22 giugno 1940.
- **E) Olanda**: I Paesi Bassi subiscono l'aggressione germanica nello stesso giorno degli attacchi al Belgio. La campagna precede la marcia su Parigi ma non funge da stimolo iniziale del conflitto.

42 **Quale delle seguenti asserzioni potrebbe essere inequivocabilmente confutata sulla base di uno o più dati sperimentali precisi:**

A La gelosia è sintomo inequivocabile di un'insicurezza di cui il geloso può non essere cosciente

B **La genialità è sempre conseguente ad un'educazione familiare affettuosa, aperta e stimolante**

C Le persone invidiose hanno sempre un inconsapevole o inconfessato complesso di inferiorità

D Tutti i conflitti hanno la loro origine in interessi economici, anche se non sempre chiaramente individuabili

E L'invidia nasce dalla convinzione, spesso inconsapevole, di essere superiori agli altri

Risposta giusta: B

"Genialità" ed educazione familiare possono essere ricostruite storicamente o tramite indagini biografiche. Poiché l'enunciato dice **sempre**, basta un solo genio cresciuto in un ambiente freddo, violento o poco stimolante per confutarlo. Un dato biografico preciso, per esempio su Beethoven, Van Gogh o Alan Turing, può quindi smentirlo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La gelosia è sintomo inequivocabile di un'insicurezza di cui il geloso può non essere cosciente**: L'insicurezza può **non essere cosciente**. Anche se i test psicometrici non la rilevano, si può sostenere che esista ma non sia emersa, perciò l'enunciato resta non falsificabile.
- **C) Le persone invidiose hanno sempre un inconsapevole o inconfessato complesso di inferiorità**: L'asserzione attribuisce alle persone invidiose un complesso di inferiorità **inconsapevole o inconfessato**. Se l'intervistato lo nega, si può sempre rispondere che non se ne rende conto; essendo l'inconscio non verificabile direttamente, nessun dato può confutare la tesi in modo inequivocabile.
- **D) Tutti i conflitti hanno la loro origine in interessi economici, anche se non sempre chiaramente individuabili**: L'espressione «non sempre chiaramente individuabili» permette di sostenere che gli interessi economici siano **nascosti** anche quando un conflitto sembra non averne. L'affermazione si sottrae così al controllo sperimentale.
- **E) L'invidia nasce dalla convinzione, spesso inconsapevole, di essere superiori agli altri**: La convinzione di superiorità è descritta come **spesso inconsapevole**. Se la persona non la riconosce, si può sostenere che resti inconscia, rendendo impossibile una smentita oggettiva e definitiva.

43 **La tela di Penelope, o chi inganna chi.Molti anni fa viveva in Grecia un uomo chiamato Ulisse (il quale, nonostante fosse abbastanza saggio, era molto astuto) sposato con Penelope, donna bella e ricca di doti, il cui unico difetto era una smisurata passione per la tessitura, abitudine grazie alla quale aveva potuto trascorrere da sola lunghi periodi.Dice la leggenda che ogni volta che Ulisse con la sua astuzia scopriva che, nonostante le proibizioni, lei si accingeva a iniziare un'ennesima volta una delle sue interminabili tele, lo si poteva vedere di notte preparare alla chetichella gli stivali e una buona barca, e poi, senza dirle niente, se ne andava a girare il mondo e a cercare se stesso. In questo modo lei riusciva a tenerlo lontano mentre civettava con i suoi pretendenti, facendo credere loro che tesseva perchè Ulisse viaggiava, e non che Ulisse viaggiava perchè lei tesseva, come avrebbe potuto immaginare Omero, che però, come si sa, a volte dormiva e non si accorgeva di nulla. da Augusto Monterroso: "La pecora nera e altre favole"Questa interpretazione anticonformista della leggenda di Ulisse permette di trarre alcune illazioni: tra quelle qui formulate una non è autorizzata dal testo. Individuatela:**

A La conoscenza del mondo e la ricerca di se stesso sono il fine, non la causa dei viaggi di Ulisse.

B **La passione per la tessitura di Penelope era una finzione; in realtà lei desiderava restar sola e civettare liberamente con i pretendenti**

C Se Omero non avesse, come si sa, a volte dormito, avrebbe potuto immaginare il vero motivo per cui Ulisse viaggiava.

D È molto difficile che una persona discretamente saggia sia anche capace di astuzia.

E Penelope ama civettare con i suoi ammiratori convincendoli che virtuosamente tesse perchè Ulisse è lontano.

Risposta giusta: B

Il testo presenta la passione di Penelope per la tessitura come **autentica**, non come una finzione. Lei la sfrutta per tenere Ulisse lontano e civettare con i pretendenti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La conoscenza del mondo e la ricerca di se stesso sono il fine, non la causa dei viaggi di Ulisse.**: La causa delle partenze è che Ulisse scopre che Penelope sta per iniziare un'altra tela. Girare il mondo e cercare se stesso sono invece il **fine** dei viaggi, non la loro causa.
- **C) Se Omero non avesse, come si sa, a volte dormito, avrebbe potuto immaginare il vero motivo per cui Ulisse viaggiava.**: Monterroso dice che Omero avrebbe potuto immaginare il vero motivo dei viaggi di Ulisse, ma a volte dormiva e non si accorgeva di nulla. L'opzione riprende questa idea.
- **D) È molto difficile che una persona discretamente saggia sia anche capace di astuzia.**: Il testo definisce Ulisse abbastanza saggio e molto astuto, collegando le due qualità con «nonostante». Questa formulazione suggerisce che la loro coesistenza sia insolita, come afferma l'opzione.
- **E) Penelope ama civettare con i suoi ammiratori convincendoli che virtuosamente tesse perchè Ulisse è lontano.**: Il testo dice che Penelope civetta con i pretendenti e fa loro credere di tessere perché Ulisse è in viaggio. L'opzione riprende questa circostanza.

44 **Il XX settembre è la ricorrenza di:**

A la proclamazione di Roma capitale
B la battaglia di Solferino
C la spedizione dei Mille
D il trattato di Campoformio
E la breccia di Porta Pia

Risposta giusta: E

Il **20 settembre 1870** commemora la **breccia di Porta Pia**. Le truppe italiane aprirono un varco nelle mura di Roma chiudendo lo **Stato Pontificio**. L'evento pose fine militarmente al Risorgimento e permise l'annessione del Lazio al regno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la proclamazione di Roma capitale**: La proclamazione di Roma capitale avvenne il 3 febbraio 1871 con l'approvazione della legge n. 33. Costituisce il provvedimento amministrativo che completò l'unificazione più di quattro mesi dopo gli eventi militari.
- **B) la battaglia di Solferino**: La battaglia di Solferino si combatté il 24 giugno 1859 nella seconda guerra d'indipendenza. Manca ogni riferimento cronologico alla ricorrenza di settembre.
- **C) la spedizione dei Mille**: La spedizione dei Mille salpò da Marsala l'11 maggio 1860 e si esaurì nell'autunno successivo. Nessuna fase cruciale dell'impresa cade nel mese indicato.
- **D) il trattato di Campoformio**: Il trattato di Campoformio nacque il 17 ottobre 1797 dalla mediazione tra Francia napoleonica e Austria. Chiusa la prima coalizione, si inserisce in un quadro geopolitico cinquecentesco.

45 **"..A chi voglia conoscere l'umanità nella sua intima essenza (...) le opere dei grandi, immortali poeti presenteranno un quadro molto più fedele e chiaro di quello che possono mai offrirgli gli storici. (...) Nella storia vera e propria agiscono non tanto uomini, quanto popoli ed eserciti, e gli individui che ci compaiono, appariscono a tanta distanza, in si' numerosa compagnia e con si' grande seguito, coperti per giunta da abiti di gala o da pesanti e inflessibili armature, che è davvero difficile riconoscere attraverso tutto questo l'attività umana. Invece, la descrizione fedele della vita dell'individuo ci mostra, in una sfera ristretta, la condotta degli uomini in tutte le sue sfumature e forme, l'eccellenza, la virtù, anzi la santità di singole persone, la perversità, la miseria morale, la malizia dei più, la scelleraggine di parecchi. Anzi (...) è del tutto indifferente se gli oggetti sui quali verte l'azione siano, relativamente considerati, di piccola o di grande importanza, se siano masserie o regni ..." da Schopenhauer: "Il mondo come volontà e rappresentazione"Una sola delle seguenti affermazioni è rigorosamente dedotta dal testo riportato:**

A. È impossibile riconoscere nel principe o nel condottiero l'uomo e le sue passioni
B. Lo storico, attento ai grandi eventi, non può occuparsi dei motivi dell'agire umano
C. Esclusivamente nella solitudine gli uomini rivelano il loro animo e manifestano le loro passioni
D. È solonei momenti decisivi della storia che si riconosce il carattere degli uomini
E. **Le virtù e i vizi umani si riconoscono meglio nella narrazione biografica che nella indagine storica**

Risposta giusta: E

Schopenhauer contrappone la storia, che mostra popoli ed eserciti lontani coperti da armature rendendo arduo cogliere l'attività umana, alla descrizione fedele della vita dell'individuo proposta dai poeti. Questa rivela tutte le sfumature del comportamento, incluso virtù e vizi, grazie alla sua focalizzazione sull'**intimità**. L'opzione E riproduce fedelmente questa priorità della narrazione biografica rispetto all'indagine storica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) È impossibile riconoscere nel principe o nel condottiero l'uomo e le sue passioni**: Viene utilizzata un'assolutezza non giustificata dal passo, che parla invece dello scarto provocato da abiti di gala e grande seguito. Schopenhauer segnala solo la maggiore trasparenza della sfera privata, non l'impossibilità oggettiva.
- **B) Lo storico, attento ai grandi eventi, non può occuparsi dei motivi dell'agire umano**: Il testo indica solo una **difficoltà** nel far emergere l'attività umana attraverso i grandi eventi, non un'inibizione assoluta. L'alternativa esagera trasformando un limite descrittivo dichiarato in un'impossibilità categorica.
- **C) Esclusivamente nella solitudine gli uomini rivelano il loro animo e manifestano le loro passioni**: Introduce un elemento totalmente assente nel brano, ovvero la solitudine. La contrapposizione effettiva riguarda esclusivamente il registro collettivo degli annali contro la rappresentazione del singolo, senza alcun riferimento al ritiro dalla vita pubblica.
- **D) È solonei momenti decisivi della storia che si riconosce il carattere degli uomini**: Ribalta completamente la tesi dell'autore. Nei grandi momenti storici la singola personalità si confonde nel coro di popolazioni ed eserciti, rendendo arduo piuttosto che agevole il riconoscimento del carattere e delle passioni personali.

46 **Individuate il termine etimologicamente anomalo:**

A panlogismo
B panpsichismo
C panteista
D paneuropeo
E **panflettista**

Risposta giusta: E

Le opzioni A, B, C ed E iniziano tutte con il **pan-**, un **prefisso greco** che indica universalità. Il termine selezionato segue invece un'**origine moderna** basata sul vocabolo inglese o francese *pamphlet* unito al suffisso italiano *-ista*. Questa differenza nella genesi linguistica lo rende **etimologicamente anomalo**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) panlogismo**: Pan- («tutto») più lógos («ragione»). Indica una dottrina che identifica la realtà con il pensiero razionale. Formazione regolare.
- **B) panpsichismo**: Pan- («tutto») legato a psychḗ («anima»). Espone la tesi per cui ogni cosa ha un fondamento psichico. Morfologia standard.
- **C) panteista**: Pan- («tutto») fuso con theós («Dio»). Nominativo di chi riconosce l'universo come divinità. Etimologia greca coerente.
- **D) paneuropeo**: Pan- («intero») accoppiato a Europa. Designa progetti politici di unificazione continentale. Struttura compositiva conforme.

47 **"Dal fatto che le opinioni si rivelano tutte ugualmente confutabili o sostenibili, Socrate non trae, come Protagora, la convinzione che la dialettica abbia il compito di persuadere o dissuadere in merito all'una o all'altra, indipendentemente dal vero, cioè egli non ne evince la tesi che tutte le opinioni sono vere, bensi', al contrario, che esse, in quanto possono essere tanto vere quanto false, non hanno quel carattere di sapere stabile proprio dell'universale, cioè della scienza. Il compito della dialettica diventa un compito critico: essa non deve mettersi al servizio di questa o di quella opinione, per sostenerla o per demolirla, ma deve invece mettere alla prova tutte le opinioni cercando di confutarle nella loro pretesa di valere come vero sapere, pur non essendolo." da Franco Volpi: Schopenhauer e la dialetticaUna sola delle seguenti affermazioni è rigorosamente dedotta dal testo di F.Volpi:**

- A **La dialettica secondo Socrate ha il compito di definire i limiti della validità delle opinioni.**
- B La dialettica, cioè l'arte del persuadere, secondo Socrate è utile solo a chi voglia sostenere o demolire un'opinione
- C Socrate afferma che l'uomo può distinguere con sicurezza il vero dal falso
- D Socrate afferma, in polemica con Protagora, che l'uomo può e deve cercare la verità
- E Protagora ritiene che non esista una verità "universale" da difendere nelle discussioni

Risposta giusta: A

Il testo evidenzia che per Socrate la **dialettica** assume un **compito critico** volto a sottoporre a verifica le affermazioni comuni smascherando le loro **pretese** di sapere assoluto. Non opera quindi come strumento di persuasione neutrale, ma valuta la reale tenuta logica di ciascuna posizione. Questa analisi porta direttamente alla formulazione proposta nella risposta A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) La dialettica, cioè l'arte del persuadere, secondo Socrate è utile solo a chi voglia sostenere o demolire un'opinione**: Contraddice apertamente il frammento, poiché Socrate precisa che la pratica razionale non deve servire a difendere o annientare posizioni già definite, ma a investigarne sistematicamente i fondamenti.
- **C) Socrate afferma che l'uomo può distinguere con sicurezza il vero dal falso**: Il testo sottolinea che le opinioni posseggono valore ambivalente e privo di stabilità epistemica, indicando così la difficoltà di un giudizio definitivo piuttosto che affermare una capacità umana certa nel separare vero da falso.
- **D) Socrate afferma, in polemica con Protagora, che l'uomo può e deve cercare la verità**: Il passo non cita né la possibilità né l'obbligo morale di cercare la verità, rimanendo circoscritto alla descrizione della funzione logica della dialettica senza aggiungere implicazioni speculative.
- **E) Protagora ritiene che non esista una verità "universale" da difendere nelle discussioni**: Il brano attribuisce a Protagora la posizione che tutte le opinioni siano vere, ma non formula esplicitamente l'affermazione sulla mancanza di una verità universale, rendendo l'enunciato un'extrapolazione non strettamente deducibile.

48 **Individuate il personaggio anomalo**

A Erodoto
B Mommsen
C Guicciardini
D **Lucrezio**
E Mac Smith

Risposta giusta: D

Quasi tutti i candidati si distinguono per aver scritto opere di carattere storiografico. Lucrezio rappresenta l'unico caso differente poiché fu un **poeta** e **filosofo** latino. La sua opera principale espone i principi epicurei attraverso versi didascalici. Per questa ragione costituisce l'anomalo del gruppo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Erodoto**: Fu un autore greco del V secolo a.C. riconosciuto come il padre della **storiografia** per il suo capolavoro dedicato alle guerre persiane. Rientra quindi nella categoria degli autori che hanno prodotto storia.
- **B) Mommsen**: Storico filologo e giurista tedesco dell'Ottocento. Vinse il **Nobel** per la Letteratura nel 1902 proprio per i suoi studi sulla storia romana. La sua produzione appartiene pienamente alla tradizione storiografica.
- **C) Guicciardini**: Politico e storico fiorentino del Cinquecento. La sua fama deriva principalmente dalla monumentale *Storia d'Italia* e dai *Ricordi*. Essendo un autore storiografico, segue la linea comune del gruppo.
- **E) Mac Smith**: Il nome fa riferimento allo storico scozzese John MacKinnon Smith. Si specializzò nello studio della storia economica e coloniale. Anche se meno noto, condivide la vocazione storica con gli altri candidati.

49 **"Tolkien, da filologo conoscitore di antiche lingue e antiche epopee, ha trasfuso nella sua opera il senso profondo di esse, l'afflato, il respiro, colpendo quindi le corde più intime dell'animo del lettore... L'Altra Realtà proposta da Tolkien si oppone totalmente a quella in cui viviamo, ma in senso positivo e propositivo. La Terra di Mezzo in cui si svolgono le avventure degli hobbit, la lotta della Compagnia dell'Anello contro l'Oscuro Signore Sauron, è un mondo in cui vigono "valori" che questa nostra società ha dimenticato o ripudiato, ma che evidentemente (considerato il successo delle sue opere) i lettori nel loro intimo desiderano ancora. Si entra nella lettura di questa immensa saga ... quasi come in una vacanza dello spirito, per respirare aria pura, per prendere una boccata di ossigeno, e ritornare poi ritemprati alla vita di ogni giorno. da G. De Turris: Tolkien, il Signore della Terra di Mezzo**

Uno dei giudizi qui espressi è in contraddizione con l'interpretazione di Tolkien sopra riportata:

A La competenza storico-letteraria di Tolkien è fondamento e base della sua invenzione narrativa

B Il successo di Tolkien testimonia la vitalità dei valori che vi si esprimono, anche se lontani dal mondo moderno

C Il Signore degli Anelli non è opera di pura e semplice evasione, ma lascia il lettore arricchito e ritemprato

D **I valori che la saga di Tolkien celebra sono assolutamente estranei allo spirito dei lettori odierni**

E I modelli delle antiche epopee non hanno perso del tutto la loro capacità di toccare il lettore di oggi

Risposta giusta: D

Il passo afferma che i valori antichi, pur dimenticati dalla società contemporanea, restano profondamente **desiderati** dai lettori nel loro intimo. Questo sentimento è confermato dal grande successo dell'opera, concepita come una rigenerante vacanza dello spirito. L'opzione D nega esplicitamente tale dinamica sostenendo che quei valori siano completamente estranei agli spiriti odierni, producendo una netta contraddizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La competenza storico-letteraria di Tolkien è fondamento e base della sua invenzione narrativa**: Rispecchia fedelmente la premessa iniziale sulla preparazione storico linguistica dell'autore, indicata come fondamenta tecniche della sua architettura narrativa.
- **B) Il successo di Tolkien testimonia la vitalità dei valori che vi si esprimono, anche se lontani dal mondo moderno**: Riproduce correttamente il **nesso** logico presentato nell'originale tra popolarità dell'opera e vitalità effettiva dei principi morali rappresentati.
- **C) Il Signore degli Anelli non è opera di pura e semplice evasione, ma lascia il lettore arricchito e ritemprato**: Corrisponde alla descrizione del testo che presenta la lettura non come mera fuga ma come esperienza necessaria per recuperare le energie da riutilizzare nella vita quotidiana.
- **E) I modelli delle antiche epopee non hanno perso del tutto la loro capacità di toccare il lettore di oggi**: La affermazione è vera perché il fenomeno editoriale conferma la **persistenza** della capacità evocativa delle antiche tradizioni epiche sul pubblico moderno.

50 **autoritario : autorevole = X : Y**
Quale delle soluzioni proposte completa meglio la proporzione?

- **A** **X presuntuoso ; Y sapiente**
- **B** X ignorante ; Y sapiente
- **C** X potente ; Y prepotente
- **D** X presuntuoso ; Y prepotente
- **E** X autorità ; Y presunzione

Risposta giusta: A

"Autoritario" e "autorevole" appartengono all'ambito dell'autorità, ma hanno connotazione rispettivamente negativa e positiva. "Presuntuoso" e "sapiente" si riferiscono entrambi al sapere: il primo ostenta competenze che non possiede, mentre il secondo possiede conoscenze reali. La coppia riproduce quindi il passaggio da un valore **negativo** a uno **positivo**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) X ignorante ; Y sapiente**: "Ignorante" e "sapiente" sono contrari netti. Manca il legame tra termini affini, con un cambiamento di valore, che caratterizza la proporzione.
- **C) X potente ; Y prepotente**: "Potente" ha valore neutro o positivo, mentre "prepotente" ha valore negativo. L'ordine è quindi rovesciato rispetto alla proporzione, che presenta prima il termine negativo e poi quello positivo.
- **D) X presuntuoso ; Y prepotente**: "Presuntuoso" e "prepotente" hanno entrambi connotazione negativa. Non riproducono il passaggio da un valore negativo a uno positivo.
- **E) X autorità ; Y presunzione**: "Autorità" è neutro o positivo, mentre "presunzione" è negativa, quindi l'ordine dei valori non è quello richiesto. Inoltre sono sostantivi, non aggettivi, e non hanno l'affinità semantica con cambio di connotazione della proporzione.

51 **Negli ultimi decenni del XIX secolo Giovanni Morelli propose un metodo per l'attribuzione dei quadri antichi che suscitò vivo interesse. Per attribuire un'opera non firmata non bisogna badare, dice Morelli, ai caratteri più appariscenti, e perciò più facilmente imitabili, dei quadri, ma occorre esaminare i particolari più trascurabili, come i lobi delle orecchie, le unghie, la forma delle mani e delle dita. La personalità va cercata "là dove lo sforzo personale è meno intenso", e quindi l'espressione è più spontanea.Con Morelli si disse d'accordo Freud che, nel saggio sul Mosè di Michelangelo, riconosce che il metodo morelliano è "strettamente imparentato con la psicoanalisi medica. Anche questa è avvezza a penetrare cose segrete e nascoste in base a elementi poco apprezzati o inavvertiti, ai detriti o rifiuti della nostra osservazione."Il metodo di Morelli è stato accostato anche a quello che negli stessi anni veniva attribuito a Sherlock Holmes dal suo creatore, Arthur Conan Doyle. Il conoscitore d'arte è paragonabile al detective che scopre l'autore del delitto sulla base di indizi apparentemente trascurabili, impercettibili ai più.Come si spiega questa triplice analogia? La risposta è molto semplice: Freud era un medico; Morelli si era laureato in medicina; Conan Doyle aveva fatto il medico prima di dedicarsi alla letteratura. In tutti e tre i casi si intravvede il modello della semeiotica medica, la disciplina che consente di diagnosticare le malattie più "misteriose" sulla base di sintomi per lo più irrilevanti agli occhi di chi, come il buon dottor Watson, bada soltanto ai segni più clamorosi e codificati nei testi tradizionali. da Carlo Ginzburg: Miti Emblemi Spie**

Le frasi sotto riportate sono state tutte, meno una, tratte dal saggio su Morelli del quale qui è stata citata una parte significativa. Individuate, in quanto incongruente, la frase indebitamente inserita:

A Nessuno impara il mestiere del conoscitore o del diagnostico limitandosi ad applicare regole preesistenti

B Nella diagnostica attributiva o medica entrano in gioco colpo d'occhio, intuizione e attenzione ai particolari

C Sintomi, indizi, segni pittorici a prima vista di per sè irrilevanti sono tracce di una realtà più profonda

D Gli indizi evidenti e codificati sono il punto di partenza per chi cerca in campi diversi una realtà più profonda

E Il nucleo intimo dell'individualità artistica è identificabile negli elementi sottratti al controllo della coscienza

Risposta giusta: D

Il metodo di Morelli, Freud e Holmes si fonda sui **particolari minimi**, meno controllati dalla coscienza e meno facilmente imitabili. I **segni evidenti e codificati** non sono il punto di partenza: affidarsi a essi rovescia la tesi del saggio. Perciò la frase incongruente è D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nessuno impara il mestiere del conoscitore o del diagnostico limitandosi ad applicare regole preesistenti**: È coerente: l'efficacia del conoscitore e del diagnostico si basa sull'osservazione creativa e sull'esperienza, non sull'applicazione meccanica di regole preesistenti. La frase è presente nell'originale.
- **B) Nella diagnostica attributiva o medica entrano in gioco colpo d'occhio, intuizione e attenzione ai particolari**: È coerente perché richiama il **colpo d'occhio**, l'**intuizione** e l'attenzione minuziosa ai particolari, elementi condivisi dal conoscitore d'arte, dal medico e dal detective.
- **C) Sintomi, indizi, segni pittorici a prima vista di per sè irrilevanti sono tracce di una realtà più profonda**: È coerente perché riprende l'idea freudiana dei «detriti o rifiuti della nostra osservazione»: dettagli apparentemente irrilevanti possono fungere da tracce e rivelare una realtà più profonda.
- **E) Il nucleo intimo dell'individualità artistica è identificabile negli elementi sottratti al controllo della coscienza**: È coerente perché riprende l'idea che la personalità dell'artista vada cercata «là dove lo

sforzo personale è meno intenso». Gli elementi meno controllati dalla coscienza possono rivelare l'individualità artistica.

52 **I fratelli Karamazov sono**

- **A** **i protagonisti di un romanzo di Dostoevskij**
- **B** i protagonisti di un lungo racconto di Tolstoi
- **C** una famosa coppia di tennisti russi
- **D** il più celebre duo piano-violino degli anni '5O
- **E** due mitici campioni di scacchi

Risposta giusta: A

L'opera è l'ultimo grande romanzo di Fëdor Michajlovič **Dostoevskij**, pubblicato a puntate tra il 1879 e il 1880. La narrazione segue i fratelli Dmitrij, Ivan e Aleksej, il figlio illegittimo Smerdjakov e il padre Fëdor Pavlovič. Il testo affronta tematiche religiose e filosofiche ed è considerato un pilastro della letteratura russa e mondiale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) i protagonisti di un lungo racconto di Tolstoi**: Lev **Tolstoj** ha scritto Guerra e pace e Anna Karenina. Confondere due grandi autori russi è frequente ma le loro opere presentano generi, stili e prospettive nettamente differenti.
- **C) una famosa coppia di tennisti russi**: Non esistono tennisti con quel cognome. I fratelli più noti nell'ambito sportivo russo sono Marat e Dinara Safin, privi di qualsiasi collegamento con la domanda.
- **D) il più celebre duo piano-violino degli anni '5O**: Manca qualsiasi formazione **musicale** con questa denominazione negli anni cinquanta. I ensemble storici citati spesso raggruppano esecutori come Francescatti, Casadesus, Oistrakh o Oborin, nessuno dei quali era unito da vincoli familiari.
- **E) due mitici campioni di scacchi**: Non figurano giocatori di **scacchi** con tale nome. I maestri russi celebri sulla scacchiera includono Kasparov, Karpov e Alechin. I personaggi dell'opera sono inoltre quattro fratelli e non una coppia.

53 **"... tra le cattive abitudine del pensiero scientifico occidentale possiamo annoverare le posizioni che chiamiamo atomismo, riduzionismo e determinismo. Dietro queste c'è l'idea che le totalità debbano essere comprese scomponendole nelle loro unità basilari, che le proprietà di unità microscopiche possano generare e spiegare il comportamento dei loro risultati macroscopici, che tutti gli eventi e gli oggetti abbiano cause precise, prevedibili e determinate. Queste idee ci sono state utili nello studio degli oggetti semplici, che sono costituiti di pochi componenti e che non sono influenzati dalla storia. ... Ma gli organismi sono molto di più che un semplice amalgama di geni. Essi hanno una storia che ha importanza e le parti che li compongono interagiscono tra di loro in maniera complessa. Gli organismi sono costituiti di geni che operano di concerto, influenzati dall'ambiente, tradotti in parti che la selezione vede, e in parti che sono ad essa invisibili." da Stephen Jay Gould: "Darwiniana", in "Il pollice del panda" Una sola delle seguenti affermazioni è deducibile dal testo riportato**

A Un organismo non è mai riducibile ai suoi componenti e pertanto deve essere studiato solo in una prospettiva storica

B Cercare le cause che spiegano e permettono di prevedere i fenomeni è sempre inutile nell'ambito della scienza biologica

C **Lo studio degli organismi richiede criteri che non coincidono sempre con quelli del determinismo scientifico**

D La concezione determinista della scienza classica non ha alcuna utilità quando si debbano spiegare fenomeni biologici

E La concezione atomista deve essere assolutamente rinnegata quando si studiano gli organismi complessi

Risposta giusta: C

Il testo afferma che atomismo, riduzionismo e determinismo hanno aiutato nello studio degli oggetti semplici. Gli organismi mostrano invece **interazioni complesse** tra le parti e una **storia rilevante**. Di conseguenza, la loro analisi necessita di criteri non coincidenti con il solo determinismo classico. L'opzione C riassume correttamente questa insufficienza relativa degli approcci tradizionali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Un organismo non è mai riducibile ai suoi componenti e pertanto deve essere studiato solo in una prospettiva storica**: Il brano precisa che gli esseri viventi derivano da un retaggio genetico plasmato dalla selezione e dall'ambiente, senza precludere indagini analitiche. Imporre lo studio «solo» in chiave storica e negare ogni «riducibilità» introduce **falsi assoluti** non presenti nell'originale.
- **B) Cercare le cause che spiegano e permettono di prevedere i fenomeni è sempre inutile nell'ambito della scienza biologica**: La ricerca delle cause e della prevedibilità non viene esclusa; viene richiesta solo una visione che includa storia ed epigenetica. Dichiararla «sempre inutile» semplifica erroneamente un ragionamento articolato.
- **D) La concezione determinista della scienza classica non ha alcuna utilità quando si debbano spiegare fenomeni biologici**: Il passo riconosce che le concezioni classiche restano utili, sottolineando soltanto che non riescono a coprire da sole i fenomeni biologici. Sostenere che non abbiano «alcuna utilità» ignora esplicitamente quanto affermato dall'autore.
- **E) La concezione atomista deve essere assolutamente rinnegata quando si studiano gli organismi complessi**: Nel testo emerge un bisogno di integrazione metodologica, non una condanna radicale dell'atomismo. Richiedere un «assoluto rinnegamento» travisa la natura critica ma costruttiva della proposta.

54 **A quale delle parole sotto elencate può essere accostato l'aggettivo APODITTICO/A ?**

A ipotesi
B fede
C comportamento
D proposta
E **ragionamento**

Risposta giusta: E

L'aggettivo **apodittico** qualifica un enunciato presentato come indiscutibile e provato per evidenza. In logica indica un procedimento necessario ed esente da confutazione. Solo il **ragionamento** si associa a questo termine per indicare una catena deduttiva basata su premesse considerate certe.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ipotesi**: Un'ipotesi è per natura un'affermazione congetturale da sottoporre a verifica sperimentale. Qualificarla apodittica genera una contraddizione terminologica, dato che una supposizione rimane provvisoria finché non viene confermata o falsificata.
- **B) fede**: La fede si fonda sull'adesione personale e sulla credenza, spesso indipendentemente da dimostrazioni formali. Definirla apodittica sarebbe improprio, poiché presuppone un'accettazione autonoma da prove razionali o evidenze objective.
- **C) comportamento**: Un comportamento riguarda la sfera delle azioni pratiche e può essere definito risoluto, coerente o impulsivo. Il termine appartiene esclusivamente al pensiero logico-argomentativo e non descrive condotte umane.
- **D) proposta**: Una proposta è un suggerimento o un piano operativo che può essere vantaggioso, interessante o irricevibile. Non costituisce un enunciato dimostrativo e pertanto non può pretendere certezza o necessità logica.

55 **La..... è la scienza che studia i sintomi morbosi per interpretarli; la ..... è la scienza che descrive gli stati morbosi e ne fa la storia. Inserite nella frase la coppia di parole opportune:**

A bioetica/anamnestica
B diagnostica/bioetica
C patologia/semeiotica
D patologia/diagnostica
E semeiotica/patologia

Risposta giusta: E

La **semeiotica** studia i segni e i sintomi morbosi e i metodi per rilevarli e interpretarli, orientando la diagnosi. La **patologia** descrive e analizza gli stati morbosi, compresi eziologia, patogenesi, quadro anatomico-funzionale e decorso storico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) bioetica/anamnestica**: La bioetica tratta aspetti etici, non lo studio di segni e sintomi. "Anamnestica" non è una disciplina autonoma: l'**anamnesi** è la raccolta della storia clinica del paziente, non la scienza che descrive gli stati morbosi.
- **B) diagnostica/bioetica**: La diagnostica non è definita come la scienza che studia i sintomi, ma come il processo di individuazione della malattia. La **bioetica** si occupa di questioni morali in ambito biomedico, non di descrivere gli stati morbosi.
- **C) patologia/semeiotica**: Inverte i ruoli: la patologia non si limita a interpretare i sintomi, mentre la semeiotica non ha come scopo primario quello di fare la storia di una malattia. L'ordine è quindi incongruente.
- **D) patologia/diagnostica**: La **diagnostica** comprende metodi e procedure per arrivare a una diagnosi, ma non descrive gli stati morbosi e non ne fa la storia. Inoltre, la patologia non si occupa principalmente dell'interpretazione di sintomi isolati.

56 **"La dottrina di Seneca non si rivolge alla folla: si rivolge all'individuo. È colloquio, non predicazione. Lo stile di Seneca, come anche quello di Tacito, è lo stile drammatico dell'anima umana che è in guerra con se stessa ...; fatto di frasi brevi, staccate, acute, luminose, improvvise è -fra le pagine degli scrittori latini-quello che parla a noi il linguaggio più vivo. E se la prosa di questi due sommi e cosi' diversi scrittori può essere definita, ante litteram, _____ ciò è perchè l'anima umana è _____." da Concetto Marchesi: Storia della letteratura latinaDal testo è stato espunto un aggettivo ripetuto due volte. Indivituatelo**

A efficace
B neoclassica
C **barocca**
D spezzata
E classica

Risposta giusta: C

Ante litteram significa "prima che il termine fosse coniato" e anticipa qui il nome di uno stile successivo. Le frasi brevi, staccate e improvvise, insieme al conflitto drammatico dell'anima, richiamano la tensione e i contrasti del **Barocco**, movimento del XVII secolo. «Barocca» si adatta sia alla prosa sia all'anima umana, creando un parallelismo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) efficace**: «Efficace» è un aggettivo valutativo, non il nome di un movimento: associarlo a *ante litteram* sarebbe privo di logica. Anche «anima efficace» è un'espressione estranea all'uso comune.
- **B) neoclassica**: Il **Neoclassicismo** nasce nel XVIII-XIX secolo, quindi *ante litteram* sarebbe teoricamente possibile. Tuttavia, la prosa neoclassica è regolare, limpida e armonica, in contrasto con la descrizione drammatica e concettosa del passo; anche «anima neoclassica» è un'espressione insolita e incoerente con la guerra interiore evocata da Marchesi.
- **D) spezzata**: «Spezzata» descrive una caratteristica formale, ma non designa un'epoca o uno stile riconosciuto, perciò contraddice *ante litteram*. «Anima spezzata» è plausibile, ma «prosa spezzata ante litteram» risulta incongruente.
- **E) classica**: «Classico» indica già l'età di Seneca e Tacito, quindi *ante litteram* non avrebbe senso. Inoltre, «anima classica» non corrisponde all'immagine di un'anima in guerra con se stessa.

57 **Individuate la coppia in cui il rapporto tra i due personaggi è anomalo rispetto agli altri quattro:**

A Ettore/Achille
B Oreste/Egisto
C **Castore/Polluce**
D Eteocle/Polinice
E Enea/Turno

Risposta giusta: C

Quattro coppie raffigurano un **conflitto mortale** tra nemici o rivali che si affrontano in duello. La coppia D è anomala perché i due personaggi sono fratelli alleati uniti da una **solidarietà** indissolubile priva di **antagonismo**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Ettore/Achille**: Sono nemici nella guerra di Troia. Achille uccide Ettore in duello e ne oltraggia il cadavere, mostrando un chiaro scontro guerriero.
- **B) Oreste/Egisto**: Egisto uccise Agamennone e Oreste interviene per punirlo. Il loro legame nasce dall'ostilità e termina con l'assassinio, espressione tipica della **vendetta**.
- **D) Eteocle/Polinice**: Nonostante la parentela, contendono il trono di Tebe. Si uccidono reciprocamente davanti alle mura cittadine, illustrando un **conflitto fratricida**.
- **E) Enea/Turno**: Rappresentano il protagonista e l'opposizione nell'Eneide. Si affrontano nello scontro decisivo dove Enea trafigge Turno, confermando una **rivalità bellica** esclusiva.

58 **In una certa regione una malattia che indicheremo con la sigla U, mortale se non adeguatamente curata con trattamenti complessi e costosi, colpisce attualmente ogni anno circa 120 nuove persone ogni milione di abitanti. Attualmente un 25 % di questi nuovi ammalati ha cinquant'anni o meno.Negli ultimi tre quinquenni la percentuale dei nuovi soggetti con più di cinquant'anni che ogni anno si ammalano si è triplicata e si è raddoppiato il numero dei soggetti che all'inizio della malattia presentano contemporaneamente una o più altre condizioni morbose, spesso pericolose per la vita: ad esempio un'insufficienza cardiaca, o lesioni vascolari periferiche gravi, etc.I mezzi tecnici ai quali è affidata la terapia della malattia U e che consistono in trattamenti ripetuti regolarmente alcune volte alla settimana, hanno intanto subita una straordinaria evoluzione che, a prezzo di un costo maggiore, ne ha aumentata l'efficacia, tanto che la durata di ogni trattamento ha potuto essere dimezzata, mentre la conduzione può essere affidata agli infermieri o allo stesso paziente.**

Nonostante questi progressi, la mortalità annua dei pazienti trattati è rimasta costante

Una sola delle deduzioni è pienamente e rigorosamente giustificata da quanto riportato nel testo:

A le attuali tecnologie non consentono alcun miglioramento e vanno quindi modificate
B i trattamenti attuali non sono eseguiti a regola d'arte
C affidare i trattamenti agli infermieri ed ai pazienti è stato un errore
D **le attuali terapie hanno risultati non risolutivi, ma positivi, migliori di quelli del passato**
E la riduzione della durata dei trattamenti ha annullato gli effetti positivi della terapia

Risposta giusta: D

Il testo indica che la **popolazione** trattata oggi è più anziana e presenta più **comorbidità** gravi rispetto al passato. La tecnologia terapeutica ha però aumentato l'**efficacia** dei trattamenti. Mantenendo costante la mortalità annuale nonostante il peggioramento delle condizioni iniziali, si deduce che le cure attuali producono risultati relativamente migliori, pur non eliminando il rischio di decesso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) le attuali tecnologie non consentono alcun miglioramento e vanno quindi modificate**: Il paragrafo conferma espressamente un incremento dell'efficacia grazie alla nuova tecnologia. La stabilità del tasso letale in contesti clinici più complessi comprova concretamente l'esistenza di un avanzamento reale.
- **B) i trattamenti attuali non sono eseguiti a regola d'arte**: Il brano specifica direttamente che gli strumenti tecnici hanno registrato un salto di qualità tecnologica. Un'esecuzione scorretta avrebbe inevitabilmente causato un aumento dei decessi considerando la maggiore gravità iniziale dei casi.
- **C) affidare i trattamenti agli infermieri ed ai pazienti è stato un errore**: La mortalità annuale non è peggiorata e mancano dati oggettivi per valutare la gestione infermieristica o autogestita. Si tratta di un giudizio soggettivo non avvalorato dalle statistiche fornite.
- **E) la riduzione della durata dei trattamenti ha annullato gli effetti positivi della terapia**: Se la durata dimezzata avesse annullato i benefici, la mortalità sarebbe aumentata nei pazienti più fragili, ma è rimasta stabile. Il testo non stabilisce alcun legame logico tra la riduzione temporale e la perdita di efficacia terapeutica.

59 **In una certa regione il numero assoluto di soggetti che è stato guarito da una condizione morbosa, che definiremo come U, sempre mortale se non trattata, è molto elevato, ma varia da uno all'altro dei centri specializzati. Data l'importanza anche sociale della malattia U, il numero di questi centri è progressivamente aumentato negli ultimi vent'anni e attualmente è ritenuto sufficiente a trattare, secondo schemi condivisi e regolarmente aggiornati e controllati, tutti i pazienti che nella regione si ammalano della malattia in questione. La differenza del numero assoluto dei soggetti guariti nei diversi centri è però significativa, e ha probabilmente radici complesse; il testo giustifica peraltro una sola delle seguenti ipotesi esplicative:**

A una mancata aderenza ai protocolli di terapia da parte di alcuni centri

B un differente aggiornamento dei diversi centri

C l'effetto di schemi terapeutici diversi

D **il diverso anno di inizio dell'attività del centro**

E la insufficiente specializzazione di alcuni centri

Risposta giusta: D

Il testo segnala che il numero di centri è cresciuto negli ultimi vent'anni, facendo sì che alcune strutture esistano da più tempo di altre. Questa differenza di anzianità spiega naturalmente la variazione nei numeri assoluti di guariti, poiché i centri più vecchi accumulano più casi trattati nel corso degli anni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una mancata aderenza ai protocolli di terapia da parte di alcuni centri**: Respinta poiché i protocolli sono descritti come controllati, a testimonianza di un monitoraggio verificato che impedisce di dedurre mancanze nell'aderenza terapeutica.
- **B) un differente aggiornamento dei diversi centri**: Esclusa dalla precisazione che gli schemi sono regolarmente aggiornati, il che indica una pratica uniforme e simultanea senza discrezionalità o ritardi individuali.
- **C) l'effetto di schemi terapeutici diversi**: Smentita dal fatto che il brano afferma esplicitamente l'utilizzo di schemi terapeutici condivisi, eliminando qualsiasi ipotesi di protocolli differenti tra le varie strutture.
- **E) la insufficiente specializzazione di alcuni centri**: Confutata dall'indicazione che la rete è giudicata sufficiente a coprire tutti i pazienti, escludendo dunque problemi di specializzazione o carenze operative.

60 **Secondo il quotidiano "la Repubblica" del 31 /7/ 98, che riferisce la conclusione tragica di un tentativo di trattare con arti magiche una grave malattia per la quale esistono peraltro cure mediche efficaci, opererebbe in Italia un vero esercito di maghi, con un fatturato annuo di circa 5.000 miliardi; sarebbero circa 9 milioni gli Italiani che si rivolgono a maghi e veggenti per l'interpretazione di sogni, la previsione del futuro, e il trattamento "magico" di malattie.Indipendentemente dall'esattezza di queste stime, difficilmente documentabili con precisione in quanto si riferiscono ad eventi in gran parte "sommersi", il fenomeno sembra comunque avere una grande estensione nel nostro Paese.Delle seguenti riflessioni una sola non ha un fondamento documentabile**

A l'influenza degli astri sulla nostra vita quotidiana era studiata già nelle civiltà mesopotamiche.

B l'interpretazione di sogni è ricordata come una pratica credibile anche dalla Bibbia

C esistono notizie precise di preveggenza di eventi che si sono poi avverati

D le numerose forze occulte, anche astrali, che regolano la nostra vita, se conosciute, possono essere modificate o almeno controllate

E la divinazione è una pratica antica e hanno fatto ricorso ad essa personaggi noti per la loro grandezza

Risposta giusta: D

Il quesito chiede quale affermazione non abbia riscontri documentali, non quale sia scientificamente vera. Per la B non esistono documenti storici o contemporanei che dimostrino, sul piano scientifico o anche solo archivistico, l'esistenza di forze occulte e la possibilità di modificarle o controllarle. È un'enunciazione teorica o ideologica, tipica dei testi esoterici. Le affermazioni di maghi o adepti non bastano: mancano **testimonianze indipendenti** e **prove ripetibili**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'influenza degli astri sulla nostra vita quotidiana era studiata già nelle civiltà mesopotamiche.**: Le tavolette cuneiformi, comprese le serie *Enuma Anu Enlil* e *Mul.Apin*, mostrano che Babilonesi e Assiri osservavano sistematicamente il cielo e associavano le configurazioni planetarie a eventi umani. Archeologi e assiriologi dispongono di migliaia di queste tavolette, perciò l'affermazione è documentata.
- **B) l'interpretazione di sogni è ricordata come una pratica credibile anche dalla Bibbia**: La Genesi racconta di Giuseppe che interpreta i sogni del faraone, mentre il libro di Daniele narra l'interpretazione dei sogni di Nabucodonosor. Sono testi canonici, conservati e studiati da secoli, che attestano questa pratica.
- **C) esistono notizie precise di preveggenza di eventi che si sono poi avverati**: Registri storici e cronache riportano numerose profezie o visioni riferite a eventi successivi, come quelle di Nostradamus, i sogni premonitori attribuiti a Giulio Cesare o ad Abramo Lincoln e le apparizioni di Fatima. Che fossero davvero soprannaturali è discutibile, ma la loro presenza in testi datati è documentabile.
- **E) la divinazione è una pratica antica e hanno fatto ricorso ad essa personaggi noti per la loro grandezza**: Fonti letterarie greche e latine, iscrizioni, papiri e opere storiografiche attestano che re, imperatori, condottieri e filosofi antichi, da Alessandro Magno e Giulio Cesare a Cicerone e Nerone, consultavano oracoli, aruspici, sibille e astrologi. La pratica è dunque documentata.

TEST DI FISICA

61 **Un moto si dice periodico quando:**

- **A** **le variabili del moto assumono gli stessi valori ad intervalli di tempo uguali**
- B la traiettoria del moto è circolare
- C l'accelerazione del mobile non è mai nulla
- D le grandezze fisiche che vi compaiono hanno sempre gli stessi valori
- E la velocità del mobile è sempre costante

Risposta giusta: A

Un moto si definisce **periodico** quando le sue variabili **si ripetono** identiche dopo un intervallo di tempo fisso. L'opzione selezionata indica correttamente che le grandezze assumono gli stessi valori ad intervalli regolari, rispecchiando la definizione fisica richiesta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) la traiettoria del moto è circolare**:
- **C) l'accelerazione del mobile non è mai nulla**:
- **D) le grandezze fisiche che vi compaiono hanno sempre gli stessi valori**:
- **E) la velocità del mobile è sempre costante**:

---

64 **La spinta di Archimede NON dipende:**

- **A** **dalla profondità alla quale il corpo è immerso**
- B dal peso specifico del mezzo
- C dal volume del corpo
- D dalla densità del mezzo
- E dal valore dell'accelerazione di gravità

Risposta giusta: A

La spinta di Archimede si calcola con la relazione $F = \rho \cdot g \cdot V$. Questa forza nasce dalla **differenza di pressione** tra la faccia inferiore e quella superiore del corpo immerso. Tale scarto dipende esclusivamente dal **gradiente idrostatico** e dall'**altezza del corpo**, senza legarsi alla **quota assoluta**. Per questa ragione mantenere lo stesso volume spostato garantisce la stessa spinta indipendentemente dalla profondità raggiunta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) dal peso specifico del mezzo**: Il peso specifico coincide con il prodotto $\rho \cdot g$ che compare esplicitamente nella formula; modificarlo altera necessariamente la forza.
- **C) dal volume del corpo**: La spinta corrisponde al terzo fattore della legge e cresce all'aumentare del volume di fluido spostato dal corpo.
- **D) dalla densità del mezzo**: La spinta è direttamente proporzionale alla densità del fluido e varia al passaggio tra liquidi diversi come acqua, olio o mercurio.
- **E) dal valore dell'accelerazione di gravità**: La forza è proporzionale all'accelerazione di gravità e si modifica al variare del campo gravitazionale, ad esempio su pianeti differenti.

---

65 **Un kilowattora è equivalente a:**

A 1.000 calorie
B 1.000 watt
C 3.600 joule
D 3.600.000 watt
E **3.600.000 joule**

Risposta giusta: E

Il kilowattora è un'unità di energia, non di potenza. Si calcola moltiplicando la potenza per l'intervallo temporale: $1\,\mathrm{kW} = 1000\,\mathrm{W}$ e $1\,\mathrm{h} = 3600\,\mathrm{s}$. Applicando il prodotto si ottiene $1\,\mathrm{kWh} = 1000\,\mathrm{W} \times 3600\,\mathrm{s} = 3\,600\,000\,\mathrm{J}$. Questa conversione fornisce esattamente la quantità di lavoro erogata da una macchina che opera a $1\,\mathrm{kW}$ per sessanta minuti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1.000 calorie**: La caloría corrisponde a circa $4,184\,\mathrm{J}$. Di conseguenza $1000\,\mathrm{cal} \approx 4184\,\mathrm{J}$, valore inferiore di circa 860 volte ai $3,6\,\mathrm{MJ}$ contenuti nel kilowattora. L'ordine di grandezza indicato è totalmente fuori scala.
- **B) 1.000 watt**: Mistifica potenza con energia cumulata. Il chilo Watt definisce solo il rendimento in un istante; per derivare l'energia complessiva è obbligatorio moltiplicare tale dato per un intervallo di tempo noto.
- **C) 3.600 joule**: I $3600\,\mathrm{J}$ corrispondono precisamente a un Watthora. Si trascura il fattore mille del prefisso **kilo**, necessario per passare dal wattora al kilowattora e arrivare al prodotto $1000 \times 3600\,\mathrm{J} = 3\,600\,000\,\mathrm{J}$.
- **D) 3.600.000 watt**: I watt misurano la potenza, definita come energia fratto tempo. Associare $3\,600\,000\,\mathrm{W}$ a un ciclo orario confonderebbe le grandezze fisiche e descriverebbe un carico istantaneo enorme, non l'energia totale consumata.

66 **Quando una molecola libera di HCl incontra una molecola libera \mathrm{NH}_{3} per formare una molecola di \mathrm{NH}_{4} \mathrm{CL} (cloruro d'ammonio) lo stato finale del sistema, confrontato con lo stato iniziale:**

A ha energia cinetica e quantità di moto totali uguali

B ha energia cinetica e quantità di moto totali maggiori

C ha energia cinetica totale uguale e quantità di moto totale minore

D ha energia cinetica e quantità di moto totali minori

E ha energia cinetica totale minore e quantità di moto totale uguale

Risposta giusta: E

1. In assenza di forze esterne la **quantità di moto totale** si conserva sempre. 2. La formazione del legame corrisponde a un **urto traslazionalmente completo** che fonde i due centri di massa. 3. Mantenendo fisso p al numeratore l'energia cinetica finale diventa $E_{c,\mathrm{fin}} = \frac{p^2}{2(m_{\mathrm{HCl}}+m_{\mathrm{NH_3}})}$. 4. Il denominatore maggiore rende inevitabile una ridotta **energia cinetica traslazionale**. 5. La differenza viene convertita in gradi di libertà vibrazionali, rotazionali o irradiata come calore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ha energia cinetica e quantità di moto totali uguali**: mantiene validità solo per la quantità di moto mentre nega il cambiamento energetico. L'incollamento dei nuclei trasforma inevitabilmente quota parte del moto iniziale in vibrazioni, rotazioni o radiazione termica, rendendo impossibile il mantenimento dell'energia cinetica originale.
- **B) ha energia cinetica e quantità di moto totali maggiori**: un aumento simultaneo violerebbe direttamente il principio di conservazione della quantità di moto. Contradirebbe inoltre la dinamica elementare di un urto anelastico che disperde sistematicamente sia impulso disponibile sia energia cinetica macroscopica.
- **C) ha energia cinetica totale uguale e quantità di moto totale minore**: la quantità di moto di un sistema isolato non può mai decrescere senza sollecitazioni esterne. Inoltre l'energia cinetica non rimane uguale perché la reazione chimica assorbe parte del moto traslazionale per alimentare energia interna.
- **D) ha energia cinetica e quantità di moto totali minori**: indica correttamente una minore energia cinetica ma erra sulla quantità di moto. La grandezza impulsiva si conserva rigorosamente per definizione e non subisce alcuna perdita naturale durante il processo.

67 **Un recipiente cilindrico è riempito di liquido di densità data.**

La pressione sul fondo del recipiente dipende:

A dalla massa del liquido
B **dall'altezza del cilindro**
C dal peso del liquido
D dal volume del cilindro
E dalla sezione del cilindro

Risposta giusta: B

Per un liquido in quiete la **pressione idrostatica** sul fondo si calcola mediante la formula $p = \rho\, g\, h$. La grandezza fisica che determina il valore è l'**altezza** della colonna di fluido sopra il punto considerato. Variando h varia proporzionalmente la pressione; le altre caratteristiche geometriche o globali non entrano in gioco.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) dalla massa del liquido**: La massa del liquido è $m = \rho\, V$ e dipende dalla geometria del recipiente. Due contenitori con pari massa possono ospitare colonne di altezza diversa, generando al fondo pressioni non coincidenti.
- **C) dal peso del liquido**: Il peso totale $P = m\, g = \rho\, g\, V$ condivide con la massa la dipendenza dalla sezione. Valori identici di peso globale possono corrispondere a distribuzioni della fluida con altezze diverse, perciò non è il carico complessivo a fissare il risultato ma esclusivamente h.
- **D) dal volume del cilindro**: Il **volume** nasce dal prodotto tra area e altezza ($V = A\, h$). Poiché la pressione ignora l'area, un dato volume non basta a stabilire p: recipienti diversi con la stessa capacità possono presentare altezze differenti e quindi pressioni diverse.
- **E) dalla sezione del cilindro**: L'**area di base** non compare nell'espressione della pressione. Una sezione maggiore o minore non modifica i valori locali, ma incide solo sulla forza totale risultante ($F = p \cdot A$).

68 **Un'accelerazione dal punto di vista dimensionale, è:**

A \text { (lunghezza)- }^{2} / \text { tempo }

B \text { (lunghezza) }^{2} /(\text { tempo })^{2}

C \text { lunghezza/(tempo) }^{2}

D lunghezza/tempo

E \text { (lunghezza) }^{2} / \text { tempo }

Risposta giusta: C

L'**accelerazione** è definita come la variazione di **velocità** nell'unità di **tempo**: $a = \Delta v / \Delta t$. La **velocità** possiede dimensioni pari a $\mathrm{L\,T^{-1}}$. Dividendo tale rapporto nuovamente per il **tempo** si ottiene $\mathrm{L\,T^{-2}}$. Questa espressione corrisponde alla **lunghezza** divisa per il tempo al quadrato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \text { (lunghezza)- }^{2} / \text { tempo }**: Le dimensioni risultano $\mathrm{L^{-2}\,T^{-1}}$. Inverte l'esponente della **lunghezza** e presenta un solo fattore temporale, senza corrispondere a grandezze cinematiche note.
- **B) \text { (lunghezza) }^{2} /(\text { tempo })^{2}**: Le dimensioni sono $\mathrm{L^{2}\,T^{-2}}$. Rappresentano fisicamente un'area divisa per il tempo quadratico; per ottenere la formula corretta servirebbe applicare una radice quadrata alla **lunghezza**.
- **D) lunghezza/tempo**: Le dimensioni sono $\mathrm{L\,T^{-1}}$. Corrispondono esattamente alla **velocità**, che misura lo spostamento nello spazio nel tempo, anziché la sua variazione.
- **E) \text { (lunghezza) }^{2} / \text { tempo }**: Le dimensioni risultano $\mathrm{L^{2}\,T^{-1}}$. Descrivono un flusso di area per unità di tempo e mancano completamente le potenze richieste per descrivere l'**accelerazione**.

69 **Nel moto di un liquido in un condotto, che cosa è la portata?**

A **Il rapporto frala quantità di liquido che passa attraverso una sezione delcondotto e l'intervallo di tempo in cui tale passaggio avviene**

B La quantitàdi liquido unitaria che passa attraverso una sezione del condotto in 1 secondo

C La quantitàdi liquido che passa in una sezione unitaria del condotto

D La quantità di liquido che passa in una qualunque sezione del condotto

E il prodotto dell'area della sezione per il tempo

Risposta giusta: A

La portata rappresenta la quantità di fluido che attraversa una sezione per **unità di tempo**. Si calcola come il **rapporto** tra il volume ΔV e l'**intervallo di tempo** Δt: $Q = \frac{\Delta V}{\Delta t}$. Le sue **dimensioni** corrispondono a quelle del volume diviso il tempo, indicate con $[\mathrm{m}^3/\mathrm{s}]$. La definizione fisica di flusso rimane invariata anche quando si esprime tramite il prodotto tra area e velocità media.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) La quantitàdi liquido unitaria che passa attraverso una sezione del condotto in 1 secondo**: L'espressione fa riferimento a una "quantità unitaria", implicando un valore fisso come $1\ \mathrm{m}^3$ o $1\ \mathrm{kg}$. La portata non è un importo costante limitato a un'unità prefissata, ma una grandezza continua che varia in base alle condizioni del flusso.
- **C) La quantitàdi liquido che passa in una sezione unitaria del condotto**: Omette completamente il fattore temporale e introduce il concetto di "sezione unitaria" ($1\ \mathrm{m}^2$). Questa combinazione descrive il flusso specifico, pari al quoziente Q/S, il cui valore numerico coincide con la velocità media del fluido (m/s) anziché con la portata.
- **D) La quantità di liquido che passa in una qualunque sezione del condotto**: Manca il riferimento all'istante o alla durata attraverso cui il fluido transita. Considerare solo la quantità complessiva senza dividerla per il tempo fornisce un semplice volume cumulato, privo di qualsiasi caratteristica cinetica o di misura della rapidità di passaggio.
- **E) il prodotto dell'area della sezione per il tempo**: Moltiplicare l'area per il tempo genera una grandezza con dimensioni $\mathrm{m}^2 \cdot \mathrm{s}$, totalmente incompatibile con lo spazio delle misure di flusso. La corretta correlazione geometrica vede il tempo nella posizione del divisore o sostituito dalla velocità lineare $\bar{v}$.

70 **Il rendimento di una macchina non può mai essere maggiore di 1 perchè ciò violerebbe:**

A il secondo principio della dinamica
B il principio della massima entropia
C il principio di conservazione della quantità di moto
D **il principio di conservazione dell'energia**
E il teorema di conservazione dell'energia meccanica

Risposta giusta: D

Il rendimento è calcolato come il quoziente tra energia prodotta e energia assorbita. Un valore superiore a 1 richiederebbe una generazione netta di energia, contraddicendo il principio di conservazione dell'energia (primo principio della termodinamica). Tale legge fondamentale afferma che l'energia non sorge né sparisce, subendo unicamente trasformazioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il secondo principio della dinamica**: Il secondo principio della dinamica lega grandezze cinematiche e dinamiche attraverso la nota equazione $F = m \cdot a$. Non contiene alcuna variabile riferibile ad assorbimenti o produzioni termiche. Superare l'unità nel calcolo operativo non genera incongruenze con le leggi del movimento.
- **B) il principio della massima entropia**: Il principio della massima entropia indirizza i processi verso stati di disordine crescente e fissa confini prestazionali come il modello di Carnot. Non esclude categoricamente la possibilità di ottenere lavoro gratuito senza compensazioni energetiche, delegando tale ruolo esclusivo alla voce globale del bilancio. La proibizione assoluta deriva dunque dalla salvaguardia dell'energia totale piuttosto che dall'aumento entropico.
- **C) il principio di conservazione della quantità di moto**: La conservazione della quantità di moto $p = m \cdot v$ regola i sistemi isolati mediante il prodotto tra massa e velocità. Non introduce vincoli sulle conversioni caloriche o elettriche operate dai dispositivi tecnici. Un eventuale surplus operativo potrebbe sussistere compatibilmente con gli scambi impulsivi.
- **E) il teorema di conservazione dell'energia meccanica**: Il teorema dell'energia meccanica rimane valido solo in assenza di forze dissipative e considera esclusivamente le voci cinetica e potenziale. Le macchine operative gestiscono inoltre apporti chimici, elettrici e termici. Un'anomalia nel quoziente energetico coinvolge il bilancio complessivo e non questo strumento limitato alle sole componenti meccaniche.

71 **Una data quantità di gas perfetto, contenuto in un recipiente a pareti rigide, viene riscaldata dalla temperatura di 27 gradi centigradi a quella di 127 gradi centigradi.**

La sua pressione è aumentata di un fattore:

A 10
B 100
C 2
D **4/3**
E 3/2

Risposta giusta: D

1. Il recipiente rigido garantisce un **volume costante**, quindi vale la relazione $\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1}$. 2. Le temperature devono essere espresse in **kelvin**: T_1 = 27\,^\circ\mathrm{C} + 273 = 300\,\mathrm{K} e T_2 = 127\,^\circ\mathrm{C} + 273 = 400\,\mathrm{K}. 3. Calcolando il **rapporto** $\frac{400\,\mathrm{K}}{300\,\mathrm{K}}$ si ottiene esattamente il fattore richiesto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 10**: Un fattore 10 implicherebbe $\frac{T_2}{T_1} = 10$, portando a $T_2 = 3000\,\mathrm{K}$ (2727\,^\circ\mathrm{C}). Risultato palesemente fuori scala rispetto al testo.
- **B) 100**: Un fattore 100 esigerebbe $\frac{T_2}{T_1} = 100$, cioè $T_2 = 30\,000\,\mathrm{K}$. Valore completamente irrealistico per questo esercizio.
- **C) 2**: Un aumento di fattore 2 imporrebbe $\frac{T_2}{T_1} = 2$, cioè $T_2 = 600\,\mathrm{K}$ (327\,^\circ\mathrm{C}). La temperatura finale reale è solo 127\,^\circ\mathrm{C}, quindi il raddoppio non si verifica. L'errore nasce dal confrontare direttamente i gradi Celsius.
- **E) 3/2**: Un fattore 3/2 richiederebbe $\frac{T_2}{T_1} = 1.5$, corrispondente a $T_2 = 450\,\mathrm{K}$ (177\,^\circ\mathrm{C}). Tale temperatura supera i dati dell'enunciato. Anche qui manca il passaggio alla scala assoluta.

72 **Usando velocemente una pompa da bicicletta si nota un aumento della temperatura della pompa. Ciò è dovuto:**

A ad un processo di compressione quasi isovolumico
B ad un processo di compressione quasi isotermo
C all'attrito dello stantuffo
D a cause diverse da quelle elencate
E ad un processo di compressione quasi adiabatico

Risposta giusta: E

La **compressione rapida** dell'aria nel cilindro non lascia tempo per scambi termici significativi, definendo un **processo adiabatico** ($Q \approx 0$). Il **lavoro sul gas** aumenta direttamente la sua energia interna. Per un gas ideale questo incremento si traduce in un rialzo della temperatura, verificabile con la legge $TV^{\gamma-1} = \text{cost}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) ad un processo di compressione quasi isovolumico**: Il regime isovolumico richiede un volume costante ($\Delta V = 0$) con assenza totale di lavoro meccanico. Nella pompa reale il volume d'aria cambia continuamente, escluso quindi il mantenimento isovolumico.
- **B) ad un processo di compressione quasi isotermo**: Una compressione isotermica presuppone tempi lenti e continuo scambio termico per mantenere temperatura fissa. Muovere lo stantello velocemente impedisce la necessaria dispersione di calore verso l'ambiente.
- **C) all'attrito dello stantuffo**: L'attrito esiste ma genera un calore trascurabile rispetto al fenomeno principale. La parete metallica si scalda prevalentemente per il lavoro termodinamico e non per lo sfregamento dello stantuffo.
- **D) a cause diverse da quelle elencate**: Non occorrono spiegazioni alternative perché il riscaldamento è già completo alla luce della termodinamica. La compressione rapida adiabatica copre tutti gli effetti osservati senza necessità di fattori esterni.

73 **Il "potere diottrico"o "convergenza" di una lente è:**

- **A** **l'inverso della sua distanza focale**
- **B** la sua capacità di concentrare la luce
- **C** l'inverso della sua divergenza
- **D** la curvatura della sua superficie
- **E** proporzionale al suo spessore

Risposta giusta: A

Il **potere diottrico** si definisce come l'**inverso della distanza focale** f espressa in metri: P = \frac{1}{f} L'unità di misura è la diottria (m^{-1}) e il segno distingue l'effetto convergente da quello divergente. L'opzione A corrisponde esattamente a questa definizione quantitativa.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) la sua capacità di concentrare la luce**: descrive solo qualitativamente l'effetto ottico senza fornire una grandezza fisica misurabile. Una lente può concentrare i raggi anche se ha potere ridotto, perciò manca il riferimento matematico necessario alla definizione scientifica.
- **C) l'inverso della sua divergenza**: la divergenza coincide già con il potere diottrico espresso con segno negativo. Calcolarne l'inverso restituirebbe la lunghezza focale stessa ($1/(1/f) = f$), ottenendo l'opposto del concetto richiesto. La formulazione risulta inoltre ambigua perché le due grandezze coincidono salvo il segno.
- **D)** la curvatura delle superfici ($1/R_1$ e $1/R_2$) influenza il valore finale ma compare in una relazione che coinvolge anche l'indice di rifrazione e lo spessore. Questi fattori combinati determinano il potere, quindi la sola curvatura non ne è equivalente.
- **E) proporzionale al suo spessore**: lo spessore è trascurabile nel modello delle lenti sottili e mantiene un andamento non lineare in quelle spesse. Non vi è alcuna proporzionalità diretta come dimostrano le lenti d'ingrandimento sottili e molto potenti rispetto alle lenti spesse dal potere modesto.

74 **Il valore della resistenza da aggiungere in parallelo alla resistenza di carico R di un circuito elettrico per ridurne il valore a 1/3 è:**

- **A** **R/2**
- **B** R/3
- **C** R
- **D** R/4
- **E** 2*R

Risposta giusta: A

1. La **resistenza equivalente** di due componenti in parallelo segue la formula $\frac{R \cdot R_{\text{par}}}{R+R_{\text{par}}}$. 2. Si uguaglia tale espressione al **target** richiesto: $\frac{R \cdot R_{\text{par}}}{R+R_{\text{par}}} = \frac{R}{3}$. 3. Dividendo per R e incrociando si ricava $3R_{\text{par}} = R + R_{\text{par}}$, che semplifica in $2R_{\text{par}} = R$. 4. Il **calcolo inverso** porta a isolare l'incognita ottenendo $R_{\text{par}} = \frac{R}{2}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) R/3**: Utilizzando $R/3$ come elemento parallelo il denominatore cresce rapidamente, fornendo $\frac{R \cdot R/3}{R+R/3} = \frac{R}{4} = 0{,}25R$ e abbassando la resistenza complessiva ben sotto l'obiettivo.
- **C) R**: Collegare due resistenze identiche in parallele produce sempre un valore dimezzato, quindi il risultato scende solo a $\frac{R}{2}$ senza raggiungere la frazione desiderata.
- **D) R/4**: Collocando $R/4$ in parallelo il rapporto finale risulta $\frac{R \cdot R/4}{R+R/4} = \frac{R}{5} = 0{,}20R$, causando così un calo di valore eccessivo rispetto alla richiesta.
- **E) 2*R**: Inserendo $2R$ al posto di R_{par} si ottiene $\frac{R \cdot 2R}{R+2R} = \frac{2R}{3} \approx 0{,}67R$, indicando una riduzione ancora troppo lieve.

75 **La potenza dissipata da un conduttore ohmico di resistenza elettrica R è data dalle formule \mathrm{W}=\mathrm{VI}=\mathrm{I}^{2} \mathrm{R}=\mathrm{V}^{2 / \mathrm{R}}. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

A la resistenza del conduttore diminuisce proporzionalmente al quadrato della corrente che lo attraversa

B raddoppiando la tensione applicata al conduttore la potenza dissipata raddoppia

C raddoppiando la corrente che passa nel conduttore la potenza dissipata raddoppia

D **la resistenza del conduttore non dipende nè dalla tensione nè dalla corrente**

E la resistenza del conduttore aumenta proporzionalmente al quadrato della tensione

Risposta giusta: D

Per un **conduttore ohmico** vale la **legge di Ohm** con **resistenza costante**. La grandezza R dipende esclusivamente da proprietà fisiche del materiale, dalla lunghezza e dalla sezione trasversale. Non varia al crescere di tensione o corrente, poiché queste ultime si compensano mantenendo fisso il loro rapporto. L'affermazione sulla totale indipendenza risulta quindi corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la resistenza del conduttore diminuisce proporzionalmente al quadrato della corrente che lo attraversa**: Mantenendo fissa la definizione $R = V/I$, qualsiasi modifica alla corrente produce una variazione proporzionale anche per la differenza di potenziale. La resistenza non mostra diminuzioni legate al quadrato dell'intensità di corrente.
- **B) raddoppiando la tensione applicata al conduttore la potenza dissipata raddoppia**: Inserendo il doppio della tensione nella formula $W = V^2/R$ si ottiene $(2V)^2/R = 4V^2/R$. La potenza dissipata quindi quadruplica invece di raddoppiare.
- **C) raddoppiando la corrente che passa nel conduttore la potenza dissipata raddoppia**: Sostituendo la corrente doppia nell'espressione $W = I^2R$ si calcola $(2I)^2R = 4I^2R$. In questo caso la potenza erogata aumenta di un fattore quattro.
- **E) la resistenza del conduttore aumenta proporzionalmente al quadrato della tensione**: Dalla relazione $R = V/I$ si evince che nell'apparato ohmico ogni incremento di tensione determina un identico aumento della corrente. Il valore resistivo resta stabile e non segue alcun andamento quadratico.

TEST DI MATEMATICA

77 **L'equazione 0,01^{x}+4=14 ha come soluzione:**

A 0.02
B 2
C -2
D 0.5
E **-0.5**

Risposta giusta: E

1. **Sottrarre** 4 da entrambi i membri porta a $0,01^x = 10$. 2. **Esprimere** la base come potenza di 10 con $0,01 = 10^{-2}$. 3. **Uguagliare** gli esponenti dopo aver semplificato $(10^{-2})^x = 10^1$ in $10^{-2x} = 10^1$. 4. Risolvere $-2x = 1$ ottenendo $x = -0,5$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.02**: Un esponente piccolo e positivo produce $10^{-0,04} + 4 \approx 0,912 + 4 = 4,912$, insufficiente per raggiungere 14.
- **B) 2**: Elevando $0,01$ al quadrato si ottiene $0,0001 + 4 \approx 4,0001$, valore lontano da 14.
- **C) -2**: L'esponente negativo inverte la frazione generando $100^2 + 4 = 10\,004$, un aumento esponenziale errato.
- **D) 0.5**: Inserendo $0,5$ al posto di x si calcola $\sqrt{0,01} + 4 = 0,1 + 4 = 4,1$, che non soddisfa l'equazione.

78 **$\log_{10}$ 399255040041042 è un numero compreso tra:**

A 39 e 40
B 11 e 12
C 10 e 11
D **14 e 15.**
E 13 e 14

Risposta giusta: D

1. Il numero 399 255 040 041 042 ha **15 cifre**, cioè cinque gruppi da tre cifre. 2. Per un numero N di d cifre vale 10^{d-1}\le N<10^d Con $d = 15$, si ottiene $14 \le \log_{10} N < 15$. 3. In effetti, $399\,255\,040\,041\,042 \approx 3,99255 \times 10^{14}$ e $\log_{10}(3,99255 \times 10^{14}) \approx 14,601$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 39 e 40**: Un logaritmo di questo ordine implicherebbe un numero dell'ordine di 10^{39}, cioè con circa **40 cifre**. Il numero dato ha soltanto 15 cifre.
- **B) 11 e 12**: L'intervallo corrisponderebbe a numeri con 12 cifre. Il numero dato ne ha 15, quindi il suo logaritmo è maggiore.
- **C) 10 e 11**: Questo intervallo corrisponderebbe a numeri con 11 cifre. Il numero dato ne ha 15, quindi il suo logaritmo è troppo grande.
- **E) 13 e 14**: Questo intervallo è valido per numeri con 14 cifre. Con 15 cifre, il logaritmo supera 14 e ricade nell'intervallo successivo.

79 **Per i logaritmi naturali vale la proprietà:**

A i logaritmi naturali si calcolano dividendo i corrispondenti logaritmi decimali per 10/e.

B la potenza del logaritmo di un numero è uguale al prodotto dell'esponente per il numero;

C il logaritmo di una somma è uguale ai logaritmi degli addendi;

D il logaritmo di una potenza è uguale alla somma dell'esponente più il logaritmo della base;

E il logaritmo di un prodotto è uguale alla somma dei logaritmi dei fattori;

Risposta giusta: E

Per qualsiasi base di logaritmo vale la relazione tra **prodotto** e **somma**. Invertendo la definizione esponenziale, ponendo $a = e^x$ e $b = e^y$ si ottiene $ab = e^{x+y}$, da cui $\ln(ab) = x + y = \ln a + \ln b$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) i logaritmi naturali si calcolano dividendo i corrispondenti logaritmi decimali per 10/e.**: La conversione divide il logaritmo decimale per $\log_{10} e \approx 0,4343$, mentre il fattore $10/e$ non appartiene alle formule di cambiamento di base.
- **B) la potenza del logaritmo di un numero è uguale al prodotto dell'esponente per il numero;**: L'affermazione scambia la potenza del logaritmo col logaritmo di una potenza; $(\ln a)^k \neq k \cdot a$ come dimostra il caso $a = 2,\ k = 2$.
- **C) il logaritmo di una somma è uguale ai logaritmi degli addendi;**: Il logaritmo di una somma non ammette scomposizione; $\ln(a + b) \neq \ln a + \ln b$. Un confronto numerico mostra $\ln 5 \approx 1,61$ contro $\ln 2 + \ln 3 \approx 1,79$.
- **D) il logaritmo di una potenza è uguale alla somma dell'esponente più il logaritmo della base;**: La regola corretta moltiplica l'esponente per il logaritmo della base, ovvero $\ln(a^k) = k \cdot \ln a$.

---

80 **Centomila moltiplicato per un millesimo è uguale a:**

A cento milioni;

B un centesimo;

C cento;

D un centomilionesimo.

E un centomillesimo;

Risposta giusta: C

1. Convertiamo i valori in **potenze di dieci**: $100\,000 = 10^5$ e un millesimo $= 10^{-3}$. 2. Moltiplichiamo applicando le regole degli esponenti: $10^5 \times 10^{-3} = 10^{5-3} = 10^2 = 100$. 3. Il valore ottenuto corrisponde esattamente a «cento».

Perché le altre sono sbagliate

- **A) cento milioni;**: «cento milioni» (10^8) si ottiene moltiplicando per mille anziché per un millesimo. L'errore deriva dalla confusione tra 10^3 e 10^{-3}.
- **B) un centesimo;**: «un centesimo» (10^{-2}) richiederebbe di dividere uno per cento o di moltiplicare uno per zero zero uno, operazioni non connesse ai dati del testo.
- **D) un centomilionesimo.**: «un centomilionesimo» (10^{-8}) rappresenta il **reciproco** di cento milioni e si calcola solo dividendo uno per 10^8, non combinando i due operandi richiesti.
- **E) un centomillesimo;**: «un centomillesimo» (10^{-5}) nasce da un'inversione logica, trattando centomila come denominatore o omettendo il fattore moltiplicativo iniziale.

81 **La rappresentazione grafica nel piano cartesiano della relazione xy = k (con k costante) è una:**

A parabola;
B retta;
C sinusoide.
D circonferenza;
E iperbole;

Risposta giusta: E

L'**equazione** $xy = k$ si trasforma in $y = \frac{k}{x}$. Questa forma geometrica corrisponde a un'iperbole equilatera centrata nell'origine. I rami si dispongono nei **quadranti** compatibili col segno di k: primi e terzi per $k > 0$, secondi e quarti per $k < 0$. La curva tende indefinitamente verso gli assi cartesiani senza mai toccarli, poiché essi ne fungono da **asintoti**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) parabola;**:
- **B) retta;**:
- **C) sinusoide.**:
- **D) circonferenza;**:

82 **Due rette di equazioni y = mx e y = nx sono tra loro sempre perpendicolari se:**

A m/n = 0,5.
B mn =1;
C mn = -1;
D m = n;
E mn = 0,5;

Risposta giusta: C

Due rette definite dalle equazioni $y = mx$ e $y = nx$ risultano ortogonali quando il **prodotto −1** collega i rispettivi **coefficienti angolari**. Questa proprietà geometrica impone che le pendenze siano reciproci opposti. Applicando tale regola ai parametri del quesito si ottiene la condizione unica e necessaria.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) m/n = 0,5.**: L'espressione $\frac{m}{n} = 0,5$ vincola solo il fatto che m rappresenti la metà di n. Il termine mn varia liberamente al cambiare di n senza fissarsi su -1. La premessa resta inadeguata per certificare la posizione perpendicolare.
- **B) mn =1;**: Il risultato $mn = 1$ evidenzia che le pendenze sono reciproche ma conservano lo stesso segno. Le curve si tagliano formando angoli complementari diversi da $90°$. Nel particolare $m = n = \pm 1$ le rette coincidono eliminando definitivamente l'ortogonalità.
- **D) m = n;**: Se i valori coincidono ($m = n$) le due geometrie presentano identica inclinazione sull'asse orizzontale. Ne consegue una disposizione di rette parallele o sovrapponibili. Manca completamente la rotazione necessaria per creare un angolo retto.
- **E) mn = 0,5;**: La relazione $mn = 0,5$ discosta chiaramente dal valore richiesto. I numeri non rispettano la proporzionalità inversa negativa fondamentale per l'intersezione ortogonale. Il punto d'incontro genera inevitabilmente un angolo acuto o ottuso.

83 **Il coefficiente angolare di una retta è:**

A l' angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse espresso in radianti;

B l'angolo formato dalla retta con l'asse delle ordinate espresso in radianti;

C **la tangente dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse;**

D il seno dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse;

E il coseno dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse.

Risposta giusta: C

Il coefficiente angolare m nel piano cartesiano è definito come il **rapporto** fra le variazioni delle ordinate e delle ascisse, ovvero $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Se la retta forma un **angolo** α con il semiasse positivo delle x, vale la relazione $m = \tan \alpha$. La pendenza coincide quindi con la **tangente** di quell'angolo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l' angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse espresso in radianti;**: Indica la misura dell'angolo α in radianti, che è una grandezza angolare e non un rapporto tra segmenti. Il coefficiente angolare esprime una pendenza numerica, mentre i radianti misurano semplicemente l'inclinazione geometrica.
- **B) l'angolo formato dalla retta con l'asse delle ordinate espresso in radianti;**: Fa riferimento all'asse delle ordinate, dove l'angolo vale $90° - \alpha$. Si tratta comunque di una misura angolare diretta, non del quoziente tra variazioni coordinate. Per derivare la pendenza occorrerebbe applicare funzioni trigonometriche complementari.
- **D) il seno dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse;**: Il **seno** $\sin \alpha$ rappresenta il rapporto tra il cateto opposto e l'ipotenusa, espresso da $\frac{\Delta y}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}}$. Non corrisponde al rapporto $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ necessario per definire la pendenza.
- **E) il coseno dell'angolo formato dalla retta con l'asse delle ascisse.**: Il **coseno** $\cos \alpha$ fornisce il rapporto tra il cateto adiacente e l'ipotenusa, $\frac{\Delta x}{\sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}}$. Inverte il ruolo delle variabili rispetto alla definizione di pendenza e non descrive l'inclinazione della retta.

84 **Due triangoli sono sicuramente uguali quando sono uguali:**

A un lato e l'angolo opposto ad esso.

B **due lati e l'angolo compreso tra essi;**

C le tre coppie di angoli;

D due lati e l'angolo opposto ad uno di essi;

E due lati e la somma degli angoli interni;

Risposta giusta: B

Per stabilire la sovrapponibilità di due triangoli servono dati che ne determinino in modo **univoco** forma e dimensioni. La combinazione di due lati e l'angolo da essi formato fissa rigorosamente la struttura geometrica della figura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un lato e l'angolo opposto ad esso.**: Disporre di un lato e del suo angolo opposto lascia completamente indeterminati gli altri due lati e i rispettivi angoli adiacenti. L'assenza di sufficienti parametri vincolanti rende possibile la generazione di un numero illimitato di triangoli non coincidenti.
- **C) le tre coppie di angoli;**: Tre angoli corrispondenti assicurano solo la **similitudine** delle figure, lasciando libera la scala dimensionale. Triangoli con lati $3, 4, 5$ e $6, 8, 10$ hanno gli stessi angoli ma non sono sovrapponibili perché cresciuti proporzionalmente.
- **D) due lati e l'angolo opposto ad uno di essi;**: La configurazione con due lati e l'angolo opposto a uno di essi (non compreso) attiva il classico caso di **ambiguità** laterale. Con gli stessi valori numerici è possibile tracciare zero, uno o due triangoli distinti, dunque non si ottiene una figura unica.
- **E) due lati e la somma degli angoli interni;**: La somma degli angoli interni è un invariante geometrico pari a 180°, quindi tale dato non impone alcun vincolo costruttivo. Restano noti soltanto due lati, consentendo di realizzare **infiniti** triangoli differenti variando arbitrariamente l'inclinazione tra essi.

85 **Quale delle seguenti condizioni deve verificarsi affinchè la retta di equazione y= mx + n non passi per il quarto quadrante?**

A m<0, n>0;

B m>0, n<0;

C m<0, n<0;

D m>0, n=0.

E m>0, n>0 ;

Risposta giusta: E

Il **quarto quadrante** corrisponde alla regione $x > 0$ e $y < 0$. Per escluderlo serve imporre $y \geq 0$ per ogni ascissa positiva. La coefficiente angolare positivo assicura una funzione crescente, il cui limite inferiore per $x > 0$ coincide con n. Un valore strettamente positivo per n mantiene l'intera porzione destra del grafico sopra l'asse orizzontale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) m<0, n>0;**: L'intercetta positiva non compensa il decremento indefinito dato dalla pendenza negativa. Il **termine** mx prevale rapidamente, rendendo $mx + n < 0$ quando $x > -n/m$. La traversata del quarto quadrante è matematicamente inevitabile.
- **B) m>0, n<0;**: Un'n negativa avvia la retta sotto l'ascissa principale. Per i **valori iniziali di** x ($0 < x < -n/m$) l'ordinata permane negativa. La linea taglia comunque la zona vietata prima di risalire verso il primo quadrante.
- **C) m<0, n<0;**: Pendenza e intercetta entrambe negative posizionano immediatamente il ramo destro nel dominio proibito. Vicino all'origine si ha $y = n < 0$ con $x > 0$, quindi il passaggio nel quarto quadrante avviene senza transizioni.
- **D) m>0, n=0.**: La **frontiera dell'area** genera ambiguità nella classificazione. Pur evitando il quarto quadrante interno per $x > 0$, la retta tocca esattamente l'origine. I criteri standard richiedono una distanza netta dalla regione, scartando i casi limite in favore della condizione stretta $n > 0$.

86 **La somma degli angoli interni di un pentagono non regolare:**

- **A** **ha il valore 540 gradi;**
- **B** ha il valore 360 gradi;
- **C** ha il valore 1080 gradi;
- **D** il valore è sicuramente inferiore a 540 gradi.
- **E** il valore dipende dalla lunghezza dei lati;

Risposta giusta: A

La somma degli angoli interni di ogni poligono si calcola con la **formula** $(n-2)\cdot 180^\circ$. Dopo la **sostituzione** del numero dei lati $n=5$ si ottiene $(5-2)\cdot 180^\circ = 540^\circ$. Tale risultato è indipendente dalla **lunghezza** dei lati o dalla regolarità della figura.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ha il valore 360 gradi;**: 360° indica la somma degli angoli interni di un quadrilatero concavo a farfalla oppure degli angoli esterni di qualsiasi poligono convesso. Per un pentagono mancano esattamente 180° al totale effettivo.
- **C) ha il valore 1080 gradi;**: 1080° corrisponde allo stesso calcolo geometrico applicato a un ottagono. Rappresenta esattamente il doppio del valore reale richiesto per un pentagono.
- **D) il valore è sicuramente inferiore a 540 gradi.**: Questa ipotesi contraddice direttamente il teorema calcolato inizialmente. Il valore resta sempre esattamente 540° senza diminuire né aumentare, sia nei pentagoni convessi che in quelli concavi.
- **E) il valore dipende dalla lunghezza dei lati;**: Le variazioni nella misura dei segmenti modificano solo la forma geometrica visibile. La somma angolare dipende esclusivamente dal numero di lati e non cambia al variare dei bordi.

---

87 **La probabilità che lanciando simultaneamente due dadi si ottengano due numeri la cui somma vale 11 è, rispetto alla probabilità che si ottengano due numeri la cui somma vale 10:**

- **A** uguale;
- **B** maggiore;
- **C** **minore;**
- **D** circa doppia.
- **E** non paragonabile, perchè si tratta di eventi diversi;

Risposta giusta: C

Con due dadi standard esistono 36 coppie equiprobabili. Le **combinazioni** che producono somma 11 sono due: $(5,6)$ e $(6,5)$, quindi una **probabilità** di $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}\approx 0,0556$. Quelle per somma 10 sono tre: $(4,6)$, $(5,5)$ e $(6,4)$, quindi probabilità $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}\approx 0,0833$. Poiché $\frac{1}{18}<\frac{1}{12}$ la prima risulta **inferiore** alla seconda.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) uguale;**: Non possono essere uguali poiché richiedono lo stesso numero di combinazioni favorevoli, qui invece sono 2 contro 3.
- **B) maggiore;**: È errata perché il confronto mostra che $1/18$ è minore di $1/12$, non maggiore.
- **D) circa doppia.**: Il valore di 11 non è circa il doppio di quello di 10; il rapporto effettivo è circa $\frac{2}{3}$ ($0,0556$ rispetto a $0,0833$).
- **E) non paragonabile, perchè si tratta di eventi diversi;**: Gli eventi sono diversi ma perfettamente confrontabili tramite calcolo numerico delle probabilità.

88 **La somma algebrica degli scarti rispetto alla media aritmetica dei numeri -4,-3,-2,5,6,7,8 è:**

A 2,43.
B 35;
C **0;**
D 7;
E 17;

Risposta giusta: C

La **media aritmetica** del set si ottiene dividendo la somma dei valori per sette. Ognuno **scarto** corrisponde alla differenza tra un dato specifico e questa media. Una proprietà generale assicura che la **somma algebrica** di tutti gli scarti risulti sempre pari a **zero**. Tale risultato si dimostra subito con l'identità $\sum(x_i - \bar{x}) = \sum x_i - n \cdot \bar{x} = 0$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2,43.**: 2,43 è il valore approssimato della media aritmetica $(17/7)$. L'errore consiste nel confondere la grandezza richiesta (somma degli scarti) con un'altra grandezza statistica (la media stessa).
- **B) 35;**: 35 non rappresenta alcuna grandezza statistica valida per questo esercizio. Potrebbe derivare da calcoli errati o arrotondamenti non giustificati ma non ha alcun significato nel contesto degli scarti.
- **D) 7;**: 7 indica semplicemente il numero di osservazioni presenti nel campione. Si sbaglia quando si interpreta "somma degli scarti" come un conteggio delle unità invece che un'operazione matematica sui loro valori.
- **E) 17;**: 17 corrisponde alla semplice somma dei dati originali. L'errore nasce dal confondere la somma grezza dei valori con la richiesta specifica sugli scarti.

---

89 **Uno studente universitario ha superato 4 esami, ed ha la media di 23; quale è il voto minimo che lo studente dovrà prendere all'esame successivo affinchè la media diventi almeno 25?**

A 26;
B 29;
C **qualunque sia il voto all'esame successivo, la media non potrà raggiungere il valore 25.**
D 28;
E 30;

Risposta giusta: C

La media attuale corrisponde a una somma iniziale di $4 \times 23 = 92$. Per superare una media target di 25 su 5 esami servirebbe un totale di $5 \times 25 = 125$, che richiederebbe un voto necessario di $125 - 92 = 33$. Poiché il sistema prevede un limite normativo di 30, la crescita della media è matematicamente bloccata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 26;**: Ottenendo 26 la grandezza totale raggiunge 118, che divisa per 5 produce una media di $23{,}6$, nettamente inferiore.
- **B) 29;**: Con un punteggio di 29 la somma diventa $92 + 29 = 121$, dividendola per 5 si ottiene una media di $24{,}2$, insufficiente.
- **D) 28;**: Un risultato di 28 porta la somma a 120, calcolando $120/5$ si ferma esattamente a 24, senza soddisfare il requisito.
- **E) 30;**: Inserendo 30 il totale sale a 122, ma la divisione per 5 genera una media di $24{,}4$, ancora al di sotto dell'obiettivo.

TEST MEDICINA 1998

RIFALLA NELL'APP

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT