PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST MEDICINA

1997

A B ✓ D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Medicina 1997, pubblicata dal Ministero dell'Università e della Ricerca (accessoprogrammato.mur.gov.it). Versioni, soluzioni e commenti di TestBuddy, che non è collegata al Ministero.

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

TEST DI BIOLOGIA	19 quesiti
TEST DI CHIMICA	20 quesiti
TEST DI CAPACITA' LOGICA E DI INTERPRETAZIONE DI TESTI	20 quesiti
TEST DI FISICA	14 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 **In seguito a divisione meiotica una cellula con 16 cromosomi darà luogo a cellule con:**

A 4 cromosomi
B 16 cromosomi
C **8 cromosomi**
D 32 cromosomi
E 2 cromosomi

Risposta giusta: C

La meiosi è un processo **riduzionale** che **dimezza** il corredo cromosomico. Una cellula diploide con $2n = 16$ si divide formando quattro cellule **aploidi**, ciascuna contenente $n = 8$ cromosomi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 4 cromosomi**: Indicherebbe un quarto del valore iniziale ($16 \div 4$). La meiosi applica sempre un fattore di dimezzamento, non di riduzione quadrupla.
- **B) 16 cromosomi**: Manterebbe il corredo diploide originale. Tale stabilità caratterizza esclusivamente la mitosi, che produce cellule geneticamente identiche alla progenitrice.
- **D) 32 cromosomi**: Rappresenterebbe il doppio del numero base (16×2). Un raddoppio senza successiva riduzione non coincide con nessuna delle due divisioni cellulari **fisiologiche**.
- **E) 2 cromosomi**: Sarebbe una diminuzione eccessiva ($16 \div 8$). Nessuna fase della meiosi prevede un meccanismo in grado di eliminare otto ottavi del patrimonio genetico.

2 **Un organismo con genotipo AaBb (alleli genici a segregazione indipendente) produce gameti AB, Ab, aB, ab, nel rapporto di:**

A 1 : 2 : 1

B 3 : 1

C **1 : 1 : 1 : 1**

D 9 : 3 : 3 : 1

E 1 : 2 : 2 : 1

Risposta giusta: C

Il genotipo $AaBb$ è eterozigote per due geni che assortiscono indipendentemente. Ogni gamete riceve un allele per locus: la probabilità di ciascuna combinazione è $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. I gameti AB, Ab, aB e ab si formano quindi nel rapporto $1:1:1:1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 : 2 : 1**: Il rapporto $1:2:1$ è quello genotipico ($AA:Aa:aa$) nella generazione F_2 di un incrocio monoibrido. Non si applica a due geni né ai gameti di un individuo $AaBb$.
- **B) 3 : 1**: Il rapporto $3:1$ è quello fenotipico tipico della generazione F_2 di un incrocio monoibrido ($Aa \times Aa$), quando l'allele dominante maschera quello recessivo. Non descrive due geni né la produzione di gameti.
- **D) 9 : 3 : 3 : 1**: Il rapporto $9:3:3:1$ è il rapporto fenotipico tipico della generazione F_2 di un incrocio tra due diibridi ($AaBb \times AaBb$), non il rapporto dei gameti prodotti da un singolo diibrido.
- **E) 1 : 2 : 2 : 1**: Il rapporto $1:2:2:1$ non corrisponde a un rapporto di gameti né a un classico rapporto di segregazione mendeliana. Potrebbe comparire in situazioni di linkage parziale o in altri casi particolari, che il quesito non specifica.

3 **Se la caratteristica è situata sul cromosoma sessuale X e il gene alterato per quella caratteritica ha una frequenza del 10%, quale percentuale dei maschi la presenterà?**

- **A** **0.1**
- **B** 1
- **C** 0.5
- **D** 0.01
- **E** 0.25

Risposta giusta: A

I maschi presentano corredo sessuale XY e sono **emizigoti** per i geni presenti sul cromosoma X. La **frequenza allelica** della mutazione viene indicata come $q = 0{,}1$. Avendo un solo cromosoma X disponibile, l'ereditarietà della variante alterata determina automaticamente il **fenotipo**. La percentuale di maschi che manifesta il carattere coincide quindi esattamente con il valore dato: $10\,\%$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 1**: Implicherebbe che l'intera popolazione maschile possegga l'allele alterato. Tale evenienza sarebbe corretta solo se la frequenza allelica fosse pari a 1, ovvero al $100\,\%$.
- **C) 0.5**: Indica un valore che si ottiene spesso confondendo la modalità di trasmissione con un tratto autosomico dominante o valutando solo i figli maschi di una madre portatrice. Non riflette la probabilità complessiva nella popolazione.
- **D) 0.01**: Corrisponde all'espressione q^2. Tale risultato quantifica la proporzione di femmine affette per una patologia X-linked recessiva, condizione che richiede due copie dell'allele mutato. Nei maschi invece è sufficiente una singola copia.
- **E) 0.25**: Richiama il tradizionale rapporto $1/4$ associato agli incroci mendeliani tra eterozigoti per geni autosomici. Per i caratteri legati al sesso il calcolo nei maschi non richiede l'inserimento di termini al quadrato.

4 **Se si incrocia un individuo eterozigote per una caratteristica dominante con un omozigote recessivo con quale probabilità avremo individui con il fenotipo recessivo?**

A 0.1
B 0.25
C 0.01
D **0.5**
E 1

Risposta giusta: D

Incrociamo un individuo **eterozigote** (Aa) con un **omozigote** recessivo (aa). Il primo genitore produce gameti portatori rispettivamente degli alleli A e a con pari frequenza. Il secondo genitore rilascia esclusivamente gameti contenenti l'allele a. Il quadrato di Punnett combina queste unità generando due zigoti identici per frequenza: Aa e aa. La metà della progenie esprime quindi il **fenotipo recessivo**, determinando una probabilità numerica di $0{,}5$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0.1**: $0{,}1$ corrisponderebbe a scenari clinici particolari come una penetranza incompleta. Tale cifra non riflette comunque il rapporto Mendeliano di $1:1$ calcolato incrociando Aa con aa.
- **B) 0.25**: $0{,}25$ deriva dallo stesso incrocio tra due eterozigoti ($Aa \times Aa$). Quando uno dei due parentali è stabilmente omozigote recessivo le frequenze cambiano radicalmente.
- **C) 0.01**: $0{,}01$ indica un valore arbitrariamente ridotto. Poiché l'eterozigote contribuisce con un solo allele recessivo per il $50\,\%$ delle sue gametogenesi, la quota minima teorizzabile non può scendere al $1\,\%$.
- **E)** 1 $(100\,\%)$ si verificherebbe soltanto accoppiando due omozigoti recessivi ($aa \times aa$). La presenza di un genitore eterozigote nel quesito invalida completamente questa eventualità.

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

A tutti gameti uguali

B **GF,Gf,gF,gf**

C gf

D GF

E G,g,F,f

Risposta giusta: B

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

Perché le altre sono sbagliate

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

7 **Il signor Rossi ha il gruppo sanguigno 0, mentre la signora Rossi ha il gruppo sanguigno AB. Indica quale delle seguenti previsioni riguardante il gruppo sanguigno dei loro figli ti sembra possibile:**

A i figli avranno il gruppo 0, le figlie il gruppo AB

B **metà dei figli avrà il gruppo A e metà il gruppo B, indipendentemente dal sesso**

C le figlie avranno il gruppo 0, i figli il gruppo AB

D non è possibile prevedere il gruppo sanguigno dei figli

E tutti i figli avranno il gruppo AB, indipendentemente dal sesso

Risposta giusta: B

Il signor Rossi ha genotipo ii e può trasmettere solo l'allele i; la signora Rossi ha genotipo I^AI^B e può trasmettere I^A oppure I^B con uguale probabilità. I figli avranno quindi genotipo I^Ai, gruppo A, oppure I^Bi, gruppo B: **50%** per ciascun gruppo. Il gene AB0 è **autosomico**, quindi la previsione è indipendente dal sesso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) i figli avranno il gruppo 0, le figlie il gruppo AB**: Come nell'opzione C, con questo incrocio non possono comparire né il gruppo 0 né il gruppo AB. Il gene non è legato al sesso, quindi figli e figlie hanno le stesse probabilità di gruppo A o B.
- **C) le figlie avranno il gruppo 0, i figli il gruppo AB**: Il gruppo 0 richiede il genotipo ii, ma la madre AB non trasmette l'allele i. Il gruppo AB richiede I^AI^B, ma il padre trasmette solo i. Inoltre, il gene non è legato al sesso, quindi non ci sono differenze tra figlie e figli.
- **D) non è possibile prevedere il gruppo sanguigno dei figli**: È possibile prevedere che i figli avranno solo il gruppo A o il gruppo B, con probabilità del 50% ciascuno.
- **E) tutti i figli avranno il gruppo AB, indipendentemente dal sesso**: Per avere il gruppo AB servono gli alleli I^A e I^B. Il padre, che ha genotipo ii, non possiede né l'uno né l'altro e non può contribuire a formare il genotipo AB.

8 **Di ritorno da una discoteca, Francesco, Luigi, Luca e Piero subiscono un incidente di macchina. In questo incidente Francesco perde molto sangue, per cui si rende necessaria una trasfusione immediata. Purtroppo l'incidente capita in una località remota, nella quale non sono disponibili scorte di sangue; si rende quindi necessaria una donazione immediata di sangue da uno dei quattro amici. Dalla scheda sanitaria del ferito risulta che il suo sangue è di gruppo AB Rh+.**

Quale dei suoi amici potrà donare il proprio sangue a Francesco?

- **A** **Tutti indistintamente**
- B Nessuno dei tre amici
- C Piero (gruppo B Rh+)
- D Luca (gruppo 0 Rh+)
- E Luigi (gruppo A Rh+)

Risposta giusta: A

Francesco è di **gruppo AB Rh+**. Possiede gli antigeni A, B e D sulla superficie degli eritrociti. Non produce anticorpi contro questi marcatori. Accetta quindi trasfusioni da qualsiasi gruppo ABO e da qualsiasi fattore Rh. Viene classificato come **ricevente universale**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Nessuno dei tre amici**: Indica che nessuno possa donare. Smentisce i principi immunologici della trasfusione. Tutti i candidati soddisfano i criteri richiesti per un ricettore AB Rh+.
- **C) Piero (gruppo B Rh+)**: Piero appartiene al gruppo B Rh+. Espone sulla membrana cellulare l'antigene B, anch'esso già posseduto dal destinatario. Il sangue è immunologicamente **compatibile**. Rimane una delle possibili alternative valide.
- **D) Luca (gruppo 0 Rh+)**: Luca appartiene al gruppo 0 Rh+. I suoi eritrociti sono privi degli antigeni A e B. Le trasfusioni risultano sicure per tutti i gruppi sanguigni. L'opzione è valida ma non esclusiva.
- **E) Luigi (gruppo A Rh+)**: Luigi appartiene al gruppo A Rh+. Le sue cellule trasportano l'antigene A, già identificato dal sistema immunitario del paziente. La compatibilità è garantita. Non si tratta comunque dell'unica donatrice idonea.

9 **In rapporto allo studio delle cellule viventi, due sono i campi di indagine tradizionalmente chiamati in causa: la..... (che studia il modo in cui le cellule di un organismo vivente manipolano l'energia e più in particolare il modo in cui l'ATP - cioè il trifosfato di adenosina, che è appunto la molecola dell'energia - viene sintetizzato) e il trasporto degli ioni (soprattutto dei cationi, cioè degli ioni di carica positiva). Un tempo i due campi erano ritenuti distinti, ma oggi appare evidente che il loro oggetto di indagine è lo stesso. Il movimento dei cationi attraverso le membrane delle cellule è infatti un processo collegato alla dinamica energetica dell'organismo e al modo in cui le cellule viventi controllano l'energia del corpo.**

Qual è la disciplina di cui si tratta nel brano?

A Biologia
B Biochimica
C **Bioenergetica**
D Biogenetica
E Embriologia

Risposta giusta: C

Il brano evidenzia come la disciplina investigi la **manipolazione dell'energia** da parte delle cellule e il meccanismo di **sintesi di ATP**. Queste tematiche si collegano direttamente ai processi di **trasporto ionico** attraverso le membrane e alla creazione di **gradienti elettrochimici**. La **bioenergetica** è infatti lo specifico campo che studia la trasformazione, l'immagazzinamento e l'utilizzo dell'energia negli esseri viventi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Biologia**: La biologia rappresenta la disciplina generale dedicata allo studio degli organismi viventi sotto tutti i loro aspetti molecolari, cellulari ed ecologici. Si tratta di un ambito troppo ampio e generico rispetto al focus ristretto sul controllo e sulla manipolazione dell'energia cellulare indicato dalla traccia.
- **B) Biochimica**: La biochimica esamina in modo generale la struttura e le reazioni delle molecole biologiche e include aspetti energetici. Tuttavia non è focalizzata specificamente sulla dinamica dell'energia cellulare né sul legame diretto tra flussi ionici e produzione di ATP descritto nel testo.
- **D) Biogenetica**: Il termine è scarsamente utilizzato nella letteratura scientifica contemporanea e talvolta fa riferimento agli studi sull'origine della vita o all'ingegneria genetica. Non concerne affatto i meccanismi di produzione energetica nelle cellule viventi.
- **E) Embriologia**: L'embriologia si occupa esclusivamente dei processi evolutivi dello sviluppo embrionale, partendo dalla fecondazione fino alle prime fasi di differenziamento tissutale. Non affronta in modo specifico la sintesi di ATP né i trasporti membranari strettamente legati al metabolismo energetico.

10 **Le calorie che si ottengono dalla demolizione di una mole di glucosio sono:**

A di più se la demolizione avviene al di fuori della cellula
B di più se la demolizione avviene nella cellula
C funzione della situazione metabolica cellulare
D funzione dell'organismo che si prende in considerazione
E le stesse, indipendentemente dal sito di demolizione

Risposta giusta: E

Il valore energetico della demolizione del glucosio è una **proprietà termodinamica** intrinseca alla molecola. In condizioni standard l'ΔG° dell'ossidazione completa fino a $\mathrm{CO_2}$ e $\mathrm{H_2O}$ corrisponde a circa $-686\ \mathrm{kcal\,mol^{-1}}$. Questo quantitativo dipende esclusivamente dai **reagenti e dai prodotti** finali, non dal luogo in cui avviene la reazione o dall'organismo che la esegue. Si applica il principio di **conservazione dell'energia**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) di più se la demolizione avviene al di fuori della cellula**: Il contenuto energetico del glucosio non varia fuori dalla cellula. Una bomba calorimetrica trasforma effettivamente tutta l'energia in calore. Nella cellula parte dell'energia viene invece catturata con legami chimici. La somma totale delle trasformazioni resta comunque invariata.
- **B) di più se la demolizione avviene nella cellula**: L'energia non aumenta all'interno della cellula. Parte del potenziale chimico viene immagazzinata temporaneamente come ATP e NADH. Di conseguenza il calore rilasciato immediatamente risulta inferiore rispetto alla combustione esterna. Il totale delle calorie rimane identico se l'ossidazione è completa.
- **C) funzione della situazione metabolica cellulare**: Le condizioni metaboliche influenzano solo il rapporto tra energia conservata come ATP ed energia dispersa come calore. Queste variabili non alterano il **potere ossidativo** del substrato. La combustione completa mantiene un bilancio energetico costante. Il totale ottenuto è indipendente da aerobiosi, anaerobiosi o stato nutrizionale.
- **D) funzione dell'organismo che si prende in considerazione**: Organismi diversi impiegano vie metaboliche differenti. Raggiungono rese in ATP variabili. L'ossidazione completa rimane sempre governata dalle stesse **leggi chimico-fisiche**. Il calore sviluppato dipende quindi solo dalla struttura della molecola. Non cambia in base all'identità del metabolismo cellulare.

11 **Le membrane biologiche sono semimpermeabili. Ciò significa che il passaggio di sostanze attraverso di esse:**

A è completamente libero dall'esterno verso l'interno
B avviene solo in una metà
C avviene sempre per gradiente di concentrazione
D **non è completamente libero**
E avviene sempre con un consumo di energia

Risposta giusta: D

Una membrana semipermeabile è **selettivamente permeabile** e consente il passaggio solo di determinate molecole. Il fenomeno dipende principalmente da **dimensioni**, **carica** e **polarità** delle sostanze, nonché dalla presenza di **proteine di trasporto** specifiche. Di conseguenza il traffico cellulare non è completamente libero.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è completamente libero dall'esterno verso l'interno**: Se il passaggio fosse illimitato verrebbe meno il ruolo di bariera selettiva della cellula. Ioni, macromolecole e composti polari non attraversano spontaneamente il doppio strato lipidico senza supporti proteici dedicati.
- **B) avviene solo in una metà**: La formulazione è priva di significato fisiologico poiché il trasporto non avviene in una porzione fissa della struttura. L'intera superficie membranale partecipa allo scambio quando sono disponibili i corrispondenti canali o pompe.
- **C) avviene sempre per gradiente di concentrazione**: Il moto passivo segue naturalmente la differenza di concentrazione, mentre il trasporto attivo primario e secondario muove gli effettori contro gradiente sfruttando energia chimica o elettrochimica. Il termine assoluto “sempre” invalida l’affermazione.
- **E) avviene sempre con un consumo di energia**: Solo il trasporto attivo e i fenomeni vescolari richiedono apporto metabolico sotto forma di ATP. Processi come la diffusione semplice, quella facilitata e l’osmosi procedono senza dispendio energetico diretto.

12 **Durante la vita fetale viene espressa una emoglobina di tipo "fetale", capace di ossigenarsi a spese dell'emoglobina adulta presente nel sangue materno.**

L'emoglobina fetale dovrà quindi avere:

A un punto isoelettrico superiore all'emoglobina dell'adulto
B un peso molecolare superiore all'emoglobina dell'adulto
C un'affinità per la \mathrm{CO}_{2} uperiore a quella dell'adulto
D **un'affinità per l'ossigeno superiore a quella dell'adulto**
E una velocità di trasporto nei capillari molto alta

Risposta giusta: D

L'emoglobina fetale deve presentare una **maggiore affinità** per l'ossigeno per estrarlo dal flusso materno attraverso la barriera placentare. Questo comporta un valore di P_{50} più basso e un ridotto legame con il $2,3\text{-BPG}$, molecola che nell'adulto normalizza la saturazione. Il **gradiente** risultante garantisce lo scambio gassoso fetomaterno necessario alla vita intrauterina.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un punto isoelettrico superiore all'emoglobina dell'adulto**: Il punto isoelettrico manifesta solo fluttuazioni minime derivanti da lievi differenze nella sequenza amminoacidica delle catene polipeptidiche. La **carica** netta superficiale non determina il passaggio transplacentare, il cui meccanismo fondante resta esclusivamente l'equilibrio di legame con i gas disciolti.
- **B) un peso molecolare superiore all'emoglobina dell'adulto**: Il peso molecolare è pressoché identico ($64\ \mathrm{kDa}$) in quanto entrambi i complessi tetramerici conservano la stessa architettura strutturale base. L'unica differenza risiede nella **sostituzione** di alcune subunità beta con subunità gamma, fattore che non incide sulla capacità di trasferimento gassoso.
- **C) un'affinità per la \mathrm{CO}_{2} uperiore a quella dell'adulto**: Per evitare accumuli metabolici, il circolo fetale necessita di cedere rapidamente la CO_2 alla circolazione materna. Un'affinità aumentata impedisce lo stacco dell'anidride carbonica, contrastando apertamente la fisiologia dello scambio acido-base e del gradiente diffusivo inverso.
- **E) una velocità di trasporto nei capillari molto alta**: La mobilità intravascolare è dominata da precisi **parametri emodinamici** come la geometria arterovenosa, la forza di pompaggio cardiaco e la resistenza periferica. Modulare la cinetica di migrazione tramite modifiche proteiche è impossibile, dato che il trasporto dipende esclusivamente dalla meccanica fluidodinamica macroscopica.

13 **Le specie viventi che hanno più possibilità di adattarsi ai cambiamenti ambientali sono quelle i cui individui si riproducono:**

A per partenogenesi

B **per riproduzione sessuata**

C per autofecondazione

D asessualmente

E per gemmazione

Risposta giusta: B

L'adattamento dipende dalla **variabilità genetica** su cui può agire la selezione naturale. La riproduzione sessuata combina il materiale genetico tramite ricombinazione meiotica, assortimento indipendente dei cromosomi e fecondazione, generando nuove combinazioni di alleli. Una maggiore variabilità aumenta la probabilità che alcuni individui abbiano caratteri favorevoli quando cambiano temperature, patogeni o disponibilità di risorse.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) per partenogenesi**: La partenogenesi produce un nuovo individuo da un uovo non fecondato, come avviene in api, afidi e alcuni rettili. A seconda del meccanismo può esserci o meno meiosi; spesso la prole è geneticamente uguale o molto simile alla madre, anche se non è sempre così. La variabilità è quindi in genere più limitata rispetto alla riproduzione sessuata tra individui distinti, e il potenziale adattativo è inferiore.
- **C) per autofecondazione**: Nell'autofecondazione si fondono gameti provenienti dallo stesso individuo, come accade in molte piante ermafrodite e in alcuni invertebrati. È una forma di riproduzione sessuata, ma non combina i genomi di due individui distinti. L'inbreeding riduce l'**eterozigosi** e può limitare la variabilità, abbassando il margine di adattamento.
- **D) asessualmente**: La riproduzione asessuata comprende scissione, frammentazione, gemmazione e rigenerazione vegetativa. In genere produce individui geneticamente molto simili al genitore, o cloni, con differenze dovute soprattutto a mutazioni. La minore variabilità e l'assenza di ricombinazione rendono la popolazione più vulnerabile ai cambiamenti ambientali e a nuove malattie.
- **E) per gemmazione**: La gemmazione è una forma di riproduzione asessuata: dal corpo del genitore si forma una gemma che si distacca, come avviene in idre, lieviti e coralli. La prole è in genere geneticamente identica al genitore, a parte rare mutazioni spontanee, quindi la variabilità è minima e la capacità di rispondere ai cambiamenti ambientali è ridotta.

14 **Il meccanismo fondamentale della selezione naturale proposto da Darwin per l'evoluzione degli organismi viventi si basa su:**

A la maggiore sopravvivenza degli individui più aggressivi

B l'identità fra gli individui di una stessa specie

C una scelta assolutamente casuale fra gli individui indipendente dal loro grado di adattamento

D **il fatto che gli individui più adattati all'ambiente hanno maggiore probabilità di riprodursi**

E l'ereditarietà di tutti gli adattamenti all'ambiente, che il singolo individuo acquisisce nel corso della vita

Risposta giusta: D

Il meccanismo si fonda sulla presenza di **variabilità ereditaria** all'interno di una popolazione. Le condizioni ambientali pongono risorse limitate e pressioni che filtrano i tratti più funzionali. Gli individui con caratteristiche vantaggiose assicurano una migliore **sopravvivenza** e lasciano più discendenti, diffondendo quei geni nelle generazioni successive.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la maggiore sopravvivenza degli individui più aggressivi**: L'aggressività non rappresenta un vantaggio assoluto poiché può risultare dannosa in determinati scenari ecologici. La selezione non fissa un comportamento unico ma premia quelle attitudini che massimizzano la riproduzione nel contesto specifico.
- **B) l'identità fra gli individui di una stessa specie**: La teoria presuppone differenze genetiche, non uniformità. Assumere identikit fra gli individui eliminerebbe la materia prima su cui la selezione può intervenire.
- **C) una scelta assolutamente casuale fra gli individui indipendente dal loro grado di adattamento**: Mescola la natura casuale delle mutazioni con il processo evolutivo complessivo. La selezione introduce una direzione precisa basata sul grado di adattamento, mentre una ripartizione puramente aleatoria corrisponde alla deriva genetica.
- **E) l'ereditarietà di tutti gli adattamenti all'ambiente, che il singolo individuo acquisisce nel corso della vita**: Corrisponde alla concezione lamarckista dei caratteri acquisiti. Darwin respinse l'idea che le modifiche personali o l'utilizzo degli organi potessero passare ai figli, dimostrando che si eredita solo il patrimonio genetico preesistente.

15 **Per mutazione si intende:**

A solo un cambiamento della sequenza del DNA responsabile della comparsa di una caratteristica peggiorativa

B qualsiasi cambiamento a livello della sequenza di amminoacidi

C qualsiasi cambiamento a livello di RNA

D solo un cambiamento nella sequenza del DNA che provoca l'alterazione di una proteina

E qualsiasi cambiamento della sequenza del DNA

Risposta giusta: E

Per mutazione si intende qualsiasi **cambiamento permanente nella sequenza del DNA**. Questa definizione comprende sostituzioni, inserzioni, delezioni, riarrangiamenti cromosomici ed espansioni di triplette. Il DNA funge da deposito dell'informazione genetica e una modifica stabile rientra nel concetto indipendentemente dall'impatto fenotipico, dalla posizione genomicca o dalla traduzione in proteine.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solo un cambiamento della sequenza del DNA responsabile della comparsa di una caratteristica peggiorativa**: Introduce erroneamente un criterio di dannosità assente nella definizione scientifica. Le modifiche genetiche possono manifestarsi come neutrali, vantaggiose o svantaggiose; tutte categorizzano ugualmente come mutazioni indipendentemente dal loro impatto adattativo.
- **B) qualsiasi cambiamento a livello della sequenza di amminoacidi**: La variazione della sequenza amminoacidica rappresenta solo una possibile conseguenza di un errore genetico, non il fenomeno stesso. Numerose mutazioni interessano porzioni del genoma senza modificare affatto la struttura delle proteine.
- **C) qualsiasi cambiamento a livello di RNA**: L'**RNA** non costituisce il materiale ereditario stabile. Alterazioni come l'editing dell'mRNA o errori di trascrizione non sono permanenti né trasmissibili alla progenie, pertanto non corrispondono alla definizione biologica di mutazione genetica.
- **D) solo un cambiamento nella sequenza del DNA che provoca l'alterazione di una proteina**: Questa opzione restringe indebitamente il termine ai soli casi che alterano i prodotti proteici. Mutazioni silenziose, localizzate negli introni o nelle zone regolatrici, nonché quelle nei geni per RNA non codificanti, sono pienamente riconosciute come mutazioni pur non cambiando la sequenza polipeptidica.

16 **Perchè le mutazioni recessive possono risultare più nocive se sono omozigotiche?**

A **Perchè nella condizione di omozigosi manca l'allele sano**

B Perchè la condizione di eterozigosi guarisce la mutazione

C È falso che le mutazioni recessive possano essere più nocive in omozigosi

D Perchè esiste un sinergismo tra mutazioni recessive e condizioni di omozigosi

E Perchè gli omozigoti sono molto rari

Risposta giusta: A

Una mutazione recessiva causa manifestazioni cliniche solo quando entrambi gli alleli sono modificati (genotipo aa). Nella condizione di omozigosi manca completamente l'allele sano capace di sintetizzare la proteina funzionante. L'assenza totale di backup genetico espone il difetto biochimico, determinando una maggiore severità fenotipica.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Perchè la condizione di eterozigosi guarisce la mutazione**: Un soggetto eterozigote (Aa) non viene mai risolto, conserva infatti la variante patologica nel suo patrimonio genetico. La copia wild type produrrà comunque sufficiente prodotto genico per mascherare il difetto, fornendo solo un compenso funzionale anziché una cura definitiva.
- **C) È falso che le mutazioni recessive possano essere più nocive in omozigosi**: L'affermazione contradice i principi fondamentali della genetica mendeliana, dove i caratteri recessivi richiedono due copie mutate per mostrarsi. Patologie documentate come la fibrosi cistica o l'anemia falciforme confermano che la massima nocività si verifica proprio in omozigosi.
- **D) Perchè esiste un sinergismo tra mutazioni recessive e condizioni di omozigosi**: Il fenomeno non dipende da sinergismo, poiché tale termine indica un effetto biologico combinato e amplificato tra fattori indipendenti. La gravità emerge esclusivamente dalla necessità che entrambe le copie geniche siano mutate per consentire l'espressione piena del tratto patologico.
- **E) Perchè gli omozigoti sono molto rari**: La frequenza minima degli omozigoti nelle popolazioni spiega la bassa prevalenza statistica di queste malattie ereditarie. Tale dato demografico non influenza invece il grado di intensità clinica del singolo individuo affetto.

17 **Se in una cellula viene bloccata selettivamente la funzione dei ribosomi, si ha l'arresto immediato della:**

A glicolisi
B respirazione cellulare
C trascrizione
D duplicazione del DNA
E **traduzione**

Risposta giusta: E

I ribosomi sono i complessi macromolecolari che legano l'mRNA e assemblano gli amminoacidi durante la **sintesi proteica**. Un blocco selettivo della loro attività interrompe direttamente e immediatamente il processo di **traduzione**. Gli altri meccanismi elencati non si fermano subito perché utilizzano enzimi già prodotti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) glicolisi**: La glicolisi è una via metabolica citosolica sostenuta da enzimi glicolitici già assemblati. Il blocco dei ribosomi incide solo sulla sintesi di nuove copie, permettendo alla reazione di avvenire ancora per un certo periodo.
- **B) respirazione cellulare**: La respirazione cellulare dipende da complessi enzimatici mitocondriali già inseriti nelle membrane interne. Questi mantengono la loro attività fino al naturale ricambio proteico, senza alcun arresto improvviso o diretto.
- **C) trascrizione**: La trascrizione è catalizzata dall'RNA-polimerasi, un enzima attivo in modo indipendente dal ciclo traduttivo. La produzione di RNA prosegue regolarmente fintanto che la polimerasi non viene degradata.
- **D) duplicazione del DNA**: La replicazione del DNA richiede DNA-polimerasi, elicasi e primasi già presenti nella cellula. Il processo può continuare temporaneamente finché questi enzimi rimangono funzionali, senza subire un arresto immediato.

18 **Individuare nel seguente insieme di codoni genetici quello ERRATO.**

A CCC
B GCC
C AGG
D **UTT**
E UAA

Risposta giusta: D

Un codone genetico è una tripletta di basi appartenenti a un unico sistema biochimico. I codoni si riferiscono convenzionalmente all'mRNA, composto da adenina, uracile, citosina e guanina. L'opzione UTT mescola l'uracile tipico dell'RNA con la timina tipica del DNA. Questa combinazione ibrida non corrisponde a nessuna sequenza biologica valida.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** CCC rappresenta una tripletta funzionale dell'mRNA. Codifica direttamente per la prolina. Rispetta i requisiti molecolari della decodificazione.
- **B)** GCC è una sequenza standard dell'mRNA. Guida l'inserimento dell'amminoacido alanina nel polipeptide. Segue fedelmente il codice genetico universale.
- **C)** AGG specifica l'amminoacido arginina nei sistemi principali. Nei mitocondri può assumere ruolo di stop. Dimostra comunque la sua integrità strutturale.
- **E)** UAA funge da segnale di arresto nelle cellule normali. Viene classificato come codone ochre. Arresta correttamente la traduzione proteica.

19 **Il cardias è:**

A una valvola che controlla l'uscita del contenuto gastrico
B una membrana che avvolge il ventricolo sinistro del cuore
C **una valvola che controlla l'entrata del bolo alimentare nello stomaco**
D una ghiandola endocrina
E il muscolo cardiaco

Risposta giusta: C

Il **cardias** è l'**orifizio esofago-gastrico** situato tra l'estremità inferiore dell'esofago e il fondo dello stomaco. Si espande per permettere il passaggio del **bolo alimentare** e si richiude immediatamente dopo per evitare il reflusso del contenuto gastrico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) una valvola che controlla l'uscita del contenuto gastrico**: Il regolatore dell'uscita dello stomaco verso il duodeno è il **piloro**. Cardias e piloro rappresentano due estremità funzionali distinte.
- **B) una membrana che avvolge il ventricolo sinistro del cuore**: La membrana che riveste il cuore è il **pericardio**. Il cardias non è una struttura cardiaca ma un canale dell'apparato digerente.
- **D) una ghiandola endocrina**: Non svolge attività secretoria ormonale e pertanto non è assimilabile alle **ghiandole endocrine**.
- **E) il muscolo cardiaco**: La componente muscolare del cuore prende il nome di **miocardio**. Nonostante l'etimologia greca che richiami il cuore, questa anatomia compete esclusivamente alla sfera digestiva.

20 **La tappa di passaggio dalla glicolisi al ciclo di Krebs è la trasformazione:**

A del piruvato in glucosio
B del glucosio in piruvato
C del glucosio in acetil-CoA
D **del piruvato in acetil-CoA**
E dell'acido ossalacetico in acido citrico

Risposta giusta: D

Il piruvato finale della glicolisi viene trasportato nel mitocondrio e subisce una **decarbossilazione ossidativa**. Il complesso piruvato-deidrogenasi rimuove un carbonio come CO_2, riduce NAD^+ a $NADH$ e lega il frammento residuo al coenzima A. Si ottiene così l'**acetil-CoA**, che si condensa con l'ossalacetato per aprire ufficialmente il ciclo di Krebs.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) del piruvato in glucosio**: Corrisponde a una reazione della **gluconeogenesi**, via biosintetica attiva prevalentemente nel fegato e nel rene. Mira a rigenerare glucosio a partire da precursori eterogenei per mantenere la glicemia, pertanto non partecipa al flusso ossidativo verso il ciclo di Krebs.
- **B) del glucosio in piruvato**: Comprende l'intera sequenza glicolitica che si svolge nel citosol. Definisce il percorso di scissione del glucosio e termina ben prima che i metaboliti raggiungano il compartimento mitocondriale necessario per il passo successivo.
- **C) del glucosio in acetil-CoA**: Indica un percorso diretto che non esiste nella cellula. Il glucosio non può trasformarsi istantaneamente nel composto a due atomi di carbonio richiesto dal ciclo, ma deve prima essere scisso in piruvato mediante glicolisi e solo in seguito convertirsi in acetil-CoA dopo il superamento della membrana mitocondriale.
- **E) dell'acido ossalacetico in acido citrico**: Descrive la prima reazione consolidata all'interno del ciclo di Krebs stesso. La condensazione tra ossalacetato e acetil-CoA viene catalizzata dalla **citrato sintasi** e avviene unicamente dopo che il substrato ha già completato la fase di raccordo pre-ciclo.

TEST DI CHIMICA

21 **Un kg di grasso corporeo equivale a circa 7000 kcal.**
Se il fabbisogno calorico medio giornaliero di un uomo adulto è 2700 kcal ed il soggetto in questione ingerisce ogni giorno cibi equivalenti a 2000 kcal, egli può dimagrire di 10 kg in circa:

A 5 anni
B 10 giorni
C 1 mese
D **3 mesi**
E una settimana

Risposta giusta: D

Per perdere $10\ \mathrm{kg}$ di grasso serve un dispendio di $7000\ \mathrm{kcal} \times 10 = 70000\ \mathrm{kcal}$. Il **deficit calorico** giornaliero è $2700 - 2000 = 700\ \mathrm{kcal/die}$. Dividendo l'energia totale per quella quotidiana si ottengono i **100 giorni** necessari per raggiungere il traguardo. Cento giorni corrispondono a circa tre mesi, confermando l'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 5 anni**: Cinque anni comprendono circa 1825 giorni, sufficienti per creare un surplus negativo di $1277500\ \mathrm{kcal}$. Bruciare questa energia corrisponderebbe alla perdita di circa $182\ \mathrm{kg}$, un valore fisiologicamente impossibile e drasticamente eccessivo rispetto al piano iniziale.
- **B) 10 giorni**: Dieci giorni generano un accumulo di $7000\ \mathrm{kcal}$, che equivale esattamente a $1\ \mathrm{kg}$ perso. La differenza tra il risultato ottenuto e i dieci chilo prefissati risulta evidente.
- **C) 1 mese**: Un mese approssimato a 30 giorni produce un margine di $21000\ \mathrm{kcal}$, traducibili in soli $3\ \mathrm{kg}$ di peso inferiore. Per raggiungere i dieci chilo servono ancora circa trenta giorni di dieta aggiuntiva.
- **E) una settimana**: Una settimana corrisponde a 7 giorni moltiplicati per $700\ \mathrm{kcal/die}$, producendo un deficit di $4900\ \mathrm{kcal}$. Tale somma consente di smaltire appena $0{,}7\ \mathrm{kg}$ di massa grassa, ben al di sotto dell'obiettivo richiesto.

22 **La normalità di una soluzione di \mathrm{Ca}(\mathrm{OH})_2 0,5 \mathrm{M} è:**

A 0,25 N

B 1 N

C 0,5 N

D 5 N

E 30,0 N

Risposta giusta: B

La **normalità** si calcola moltiplicando la **molarità** per il **fattore di equivalenza**. L'$\mathrm{Ca(OH)_2}$ dissocia rilasciando **due ioni** $\mathrm{OH^-}$ per molecola, quindi il fattore è 2. Applicando la relazione $N = M \times 2$ alla concentrazione $0,5\ \mathrm{M}$ si ottiene $1\ \mathrm{N}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 0,25 N**: applica l'operazione inversa dividendo per 2, come se la base liberasse mezzo equivalente di $\mathrm{OH^-}$ per mole, il che è stechiometricamente errato.
- **C) 0,5 N**: indica il valore della molarità senza applicarne il doppio, trascurando che ogni molecola fornisce due equivalenti basici.
- **D) 5 N**: deriva da un probabile errore di digitazione della virgola ($0,5 \to 5$) o da una moltiplicazione errata per 10, priva di giustificazione chimica.
- **E) 30,0 N**: valore completamente fuori scala ottenuto probabilmente moltiplicando erroneamente la molarità per 60 (peso equivalente indicato nella traccia) anziché usare il numero corretto di equivalenti.

---

23 **Un grammo equivalente di \mathrm{NH}_{4} \mathrm{Cl} (P.M. = 53,4) è:**

A 26,73 g

B 13,36 g

C 53,45 g

D 17,8 g

E 106,9 g

Risposta giusta: C

Per determinare il **peso equivalente** si divide la massa molare per il fattore di equivalenza n. Nel passaggio **acido-base**, lo ione ammonio trasferisce un singolo **protone** alla base, fissando $n = 1$. Il calcolo richiesto restituisce quindi direttamente $53{,}45\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 26,73 g**: Il valore $26{,}73\ \mathrm{g}$ corrisponde al PM diviso per 2. Tale risultato si otterrebbe solo se il composto liberasse due protoni, circostanza chimicamente errata per questa sostanza.
- **B) 13,36 g**: La cifra $13{,}36\ \mathrm{g}$ deriva dal PM diviso 4. Questo implicherebbe quattro protoni acidi cedibili, proprietà tipica degli acidi poliprotici complessi non applicabile al sale in esame.
- **D) 17,8 g**: Il risultato $17{,}8\ \mathrm{g}$ rappresenta un terzo del PM, valido solo per $n = 3$. La molecola non dispone di tre siti protonici dissociativi contemporaneamente attivi.
- **E) 106,9 g**: Il dato $106{,}9\ \mathrm{g}$ equivale al doppio del PM, derivante da un ipotetico $n = 0{,}5$. Una frazione di protone ceduto per mole non ha alcun senso stechiometrico reale in questa reazione.

24 **A temperatura costante la pressione di una certa quantità di gas viene ridotta alla sesta parte del valore iniziale. Il volume del gas:**

A diventa trentasei volte più piccolo

B diventa sei volte più piccolo

C diventa trentasei volte più grande

D resta costante perchè non è cambiata la temperatura

E diventa sei volte più grande

Risposta giusta: E

La **legge di Boyle** afferma che a temperatura costante il prodotto pressione-volume è $P \cdot V = \text{costante}$. Riducendo la pressione alla sesta parte, il volume cresce dello stesso fattore per bilanciare il sistema. Quindi il volume diventa sei volte maggiore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) diventa trentasei volte più piccolo**: Applica erroneamente un esponenziale al cambio di condizioni. Il numero 6 rappresenta un semplice rapporto inverso, non un termine da elevare al quadrato per arrivare a 36.
- **B) diventa sei volte più piccolo**: Presuppone una relazione diretta tra le variabili, mentre pressione e volume sono inversamente proporzionali. Sarebbe valida solo in caso di aumento pressorio.
- **C) diventa trentasei volte più grande**: Ripete lo stesso errore aritmetico dell'opzione precedente, moltiplicando per 36 invece che per 6. Inoltre contraddice il comportamento fisico, poiché una diminuzione di pressione richiede un'espansione.
- **D) resta costante perchè non è cambiata la temperatura**: Considera correttamente l'invarianza termica ma trascura il ruolo della pressione. A parità di temperatura, il volume risponde inevitabilmente alle variazioni pressorie mantenendo fisso il loro prodotto.

25 **Su basi cinetiche la pressione di un gas è determinata da uno dei seguenti elementi; scegli L'UNICO ASSOLUTAMENTE CORRETTO:**

A il numero degli urti e delle particelle del gas sulle pareti del recipiente che avvengono con una energia superiore all'energia cinetica media

B il numero di urti delle particelle del gas tra loro

C la massa delle particelle

D la somma del numero degli urti delle particelle dei gas tra loro e sulle pareti del recipiente

E **il numero di urti delle particelle del gas sulle pareti del recipiente**

Risposta giusta: E

La pressione deriva dagli **urti** elastici delle particelle contro le **pareti** del recipiente. Ogni collisione trasferisce una quantità di moto alla superficie. La grandezza direttamente determinante è il numero di urti sulle pareti nell'unità di tempo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il numero degli urti e delle particelle del gas sulle pareti del recipiente che avvengono con una energia superiore all'energia cinetica media**: Tutti i contatti partecipano al trasferimento di impulso indipendentemente dall'energia della singola particella. Limitarsi agli urti con energia superiore alla media eliminerebbe impulsi significativi, sottostimando la pressione reale.
- **B) il numero di urti delle particelle del gas tra loro**: Gli urti tra particelle sono eventi interni al sistema. In media non alterano la quantità di moto totale del gas né applicano forza sulle pareti. Mantengono la distribuzione di velocità per l'equilibrio termico ma non generano direttamente la pressione macroscopica.
- **C) la massa delle particelle**: La massa compare nella relazione microscopica $P = \frac{1}{3}\frac{N}{V}m\langle v^2\rangle$ ma non è il singolo fattore determinante. A parità di densità e **temperatura** gas con masse diverse esercitano la stessa pressione poiché la differenza di massa è compensata dal quadrato della velocità media. Indicarla da sola risulta fuorviante.
- **D) la somma del numero degli urti delle particelle dei gas tra loro e sulle pareti del recipiente**: La frazione dovuta agli urti reciproci non contribuisce alla pressione esterna. Sommarla significa sovrastimare concettualmente la vera origine della forza sul contenitore.

26 **A 25 gradi C, l'equazione di Nernst è:**
E'= E+60 log [OX]/[R]
E'= potenziale di riduzione;
E = potenziale di riduzione standard;
[OX] = concentrazione dell'ossidante;
[R] = concentrazione del riducente.

L'equazione di Nernst consente di calcolare il potenziale di riduzione E' di una coppia redox in funzione del rapporto fra le concentrazioni dell'ossidante OX e del riducente R, essendo noto E. Calcolare il potenziale di riduzione della coppia redox tampachinone/tampachinolo per un quoziente tampachinolo [OX]/tampachinone [R] (E = –552 mVolt) = 1

A - 492 mVolt
B **- 552 mVolt**
C 0 mVolt
D non è possibile fare il calcolo
E - 612 mVolt

Risposta giusta: B

Si applica l'**equazione di Nernst** a 25 °C: $E' = E^\circ + 60\ \mathrm{mV} \cdot \log([\mathrm{OX}]/[\mathrm{R}])$. Si inseriscono il **potenziale standard** $E^\circ = -552\ \mathrm{mV}$ e il **rapporto unitario** delle concentrazioni. Poiché $\log(1) = 0$, il **termine correttivo** scompare. Il potenziale misurato coincide così con il valore iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) - 492 mVolt**: Nasce dalla somma errata di 60 mV al potenziale standard, come se il rapporto fosse 10. Questo richiederebbe un logaritmo positivo (+1), mentre la condizione data impone un logaritmo nullo. La differenza non va applicata.
- **C) 0 mVolt**: Confonde il potenziale standard con un riferimento nullo. Il logaritmo azzerato elimina solo la correzione additiva, non il valore base di riduzione. Le concentrazioni uguali non azzerano il potenziale chimico.
- **D) non è possibile fare il calcolo**: Ignora che tutti i parametri necessari sono già forniti. Il calcolo è diretto una volta riconosciuto il valore del logaritmo per il rapporto unitario. Non mancano dati per determinare il potenziale.
- **E) - 612 mVolt**: Deriva dall'assumere erroneamente un quoziente pari a 0,1. Un rapporto di 0,1 produrrebbe un logaritmo negativo (-1) che sottrarrebbe 60 mV allo standard, ma il testo specifica chiaramente un rapporto uguale a 1.

27 **In 100 ml di una soluzione di HCl 0,1 N vengono sciolte 0,01 moli di idrossido di sodio. UNA SOLA delle seguenti affermazioni è CORRETTA: Quale?**

A il pH diminuisce perchè la soluzione è costituita da elettroliti forti

B il pH aumenta perchè aumenta la concentrazione degli ossidrilioni

C il pH aumenta perchè la ionizzazione dell'acido cloridrico diminuisce

D il pH aumenta perchè la soluzione è costituita da elettroliti di forza differente

E il pH aumenta perchè la soluzione è costituita da elettroliti forti

Risposta giusta: B

$100\ \mathrm{mL}$ di $\mathrm{HCl}\ 0.1\ \mathrm{N}$ contengono esattamente $0.01\ \mathrm{mol}$ di ioni idrogeno. L'aggiunta di $0.01\ \mathrm{mol}$ di NaOH innesca una reazione di neutralizzazione che consuma tutti i protoni disponibili. Il sistema evolve verso la neutralità acquatica poiché la concentrazione relativa di ossidrilioni aumenta drasticamente rispetto alla soluzione iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il pH diminuisce perchè la soluzione è costituita da elettroliti forti**: L'affermazione descrive una variazione opposta a quanto osservabile sperimentalmente. Il valore cambia segno grazie all'**esaurimento dei protoni** iniziali a favore della specie basica.
- **C) il pH aumenta perchè la ionizzazione dell'acido cloridrico diminuisce**: L'acido cloridrico è già dissociato al 100% e la sua ionizzazione non subisce riduzioni significative. L'incremento di pH nasce dalla reazione con gli ossidrilioni, non da un calo di dissociazione.
- **D) il pH aumenta perchè la soluzione è costituita da elettroliti di forza differente**: HCl e NaOH manifestano forza elettrolitica analoga poiché entrambi si dissociano integralmente. La causa primaria del mutamento risiede nel bilanciamento quantitativo e non nelle proprietà intrinseche degli elettroliti.
- **E) il pH aumenta perchè la soluzione è costituita da elettroliti forti**: La natura di elettrolita forte non spiega da sola il fenomeno poiché un eccesso acido manterrebbe basso il pH. Il fattore decisivo è il perfetto **rapporto stechiometrico** tra acido e base.

28 **La densità di un liquido è 1,41 g/mL. Ciò significa che:**

A 1 L pesa 1410 mg

B 1 L pesa 1,4 g

C 20 mL pesano 28,2 g

D 10 mL pesano 141 mg

E 1 mL pesa 1,41 Kg

Risposta giusta: C

La **densità** indica il rapporto tra **massa** e **volume**. Con un valore di $1{,}41\ \mathrm{g/mL}$, ogni millilitro corrisponde a $1{,}41\ \mathrm{g}$. Per calcolare la massa si usa la relazione $m = \rho \cdot V$. Sostituendo $20\ \mathrm{mL}$ si ottiene $28{,}2\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1 L pesa 1410 mg**: Come stabilito precedentemente, un litro deve avere una massa di $1410\ \mathrm{g}$. Indicare $1410\ \mathrm{mg}$ riporta un valore eccessivamente ridotto, più piccolo di un fattore mille rispetto alla realtà.
- **B) 1 L pesa 1,4 g**: Un litro equivale a $1000\ \mathrm{mL}$, quindi la massa reale è $1410\ \mathrm{g}$ (ovvero $1{,}41\ \mathrm{kg}$). La cifra indicata sottostima il risultato corretto di tre ordini di grandezza.
- **D) 10 mL pesano 141 mg**: Per $10\ \mathrm{mL}$ il calcolo fornisce $14{,}1\ \mathrm{g}$, che equivalgono a $14\,100\ \mathrm{mg}$. L'opzione commette un errore di unità confondendo i grammi con i milligrammi.
- **E) 1 mL pesa 1,41 Kg**: La massa di $1\ \mathrm{mL}$ è $1{,}41\ \mathrm{g}$, non $1{,}41\ \mathrm{kg}$. Il valore proposto contiene un errore di conversione pari a un fattore mille.

---

29 **Se a una soluzione di \mathrm{AgNO}_{3} si aggiunge HCl:**

A si separa argento metallico

B la soluzione si neutralizza

C si libera ammoniaca

D precipita nitrato d'argento

E precipita cloruro d'argento

Risposta giusta: E

L'interazione tra $\mathrm{AgNO_3}$ e HCl provoca la formazione immediata del composto AgCl, favorita da un K_{ps} estremamente basso. Gli ioni spettatori $\mathrm{H^+}$ e $\mathrm{NO_3^-}$ restano disciolti nel mezzo acquoso.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) si separa argento metallico**: La riduzione a metallo richiederebbe un opportuno agente capace di innescare un processo di ossidoriduzione. Il HCl rimane un semplice acido privo di potere riducente, impedendo il deposito metallico.
- **B) la soluzione si neutralizza**: Il $\mathrm{AgNO_3}$ non agisce come base perché è il sale di un acido forte e una base debole. L'aggiunta del HCl mantiene in soluzione l'acido $\mathrm{HNO_3}$, acidificando il mezzo invece di neutralizzarlo.
- **C) si libera ammoniaca**: Assenti sono lo ione $\mathrm{NH_4^+}$ e qualsiasi composto azotato riducibile. La reazione proposta non fornisce meccanismi chimici per la generazione o il rilascio di $\mathrm{NH_3}$.
- **D) precipita nitrato d'argento**: Il $\mathrm{AgNO_3}$ è estremamente solubile e l'aggiunta del HCl non ne altera la dissociazione. Lo ione $\mathrm{Ag^+}$ viene invece sottratto per formare il precipitato, escludendo cristallizzazioni nitriche.

30 **Quale delle seguenti sostanze è più energetica per un grammo di peso?**

A Acqua
B Zucchero
C Proteina
D Alcool etilico
E Lipide

Risposta giusta: E

Un grammo di **lipidi** fornisce circa $9\ \mathrm{kcal/g}$, il valore più elevato tra i nutrienti comuni. Questa elevata resa dipende dalla loro **struttura ridotta**, ricca di atomi di carbonio e povera di ossigeno rispetto a proteine e carboidrati. Durante l'ossidazione cellulare questi legami liberano molta più energia potenziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Acqua**: L'acqua ha un contenuto energetico pari a zero poiché non possiede legami ossidabili a scopo metabolico. Funge esclusivamente da solvente e mezzo di trasporto.
- **B) Zucchero**: I carboidrati rilasciano anch'essi circa $4\ \mathrm{kcal/g}$. Il loro ruolo di fonte primaria immediata può generare confusione sul potere calorico effettivo per grammo.
- **C) Proteina**: Le proteine forniscono circa $4\ \mathrm{kcal/g}$, meno della metà dei lipidi. Una parte dell'energia viene consumata per la **deaminazione** dell'azoto sotto forma di urea, riducendo il rendimento netto.
- **D) Alcool etilico**: L'**etanolo** fornisce circa $7\ \mathrm{kcal/g}$, superiore a proteine e zuccheri ma comunque inferiore al valore dei lipidi. Non è quindi la sostanza più energetica proposta.

31 **In una reazione chimica reversibile la velocità della reazione da sinistra a destra è uguale a quella da destra a sinistra quando:**

A la reazione è esotermica verso destra

B la concentrazione dei reagenti è uguale a quella dei prodotti

C temperatura e pressione sono quelle standard

D la reazione è all'equilibrio

E la reazione è esotermica verso sinistra

Risposta giusta: D

In una reazione reversibile la velocità diretta è $v_{\text{dir}} = k_{\text{dir}}[\text{reagenti}]$ e quella inversa è $v_{\text{inv}} = k_{\text{inv}}[\text{prodotti}]$. Quando le due velocità coincidono il sistema entra in uno stato di **equilibrio chimico**, nel quale le concentrazioni non varano perché i processi opposti si bilanciano esattamente. L'uguaglianza cinetica ne costituisce la definizione operativa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la reazione è esotermica verso destra**: Il carattere esotermico attiene all'**entalpia** di reazione e quindi alla termodinamica, non alla cinetica istantanea. Lo stesso andamento termico può verificarsi sia lontano dall'equilibrio sia perfettamente bilanciato.
- **B) la concentrazione dei reagenti è uguale a quella dei prodotti**: L'equilibrio non impone concentrazioni identiche, ma richiede che il loro quoziente coincida con la **costante di equilibrio** $K = k_{\text{dir}}/k_{\text{inv}}$. Spesso i valori delle specie rimangono nettamente diseguali.
- **C) temperatura e pressione sono quelle standard**: Le **condizioni standard** ($25\ ^\circ\text{C}$ e $1\ \text{bar}$) sono semplicemente un riferimento termodinamico e non impongono alcuna staticità cinetica. La posizione effettiva dipende da K e dalle quantità partitive.
- **E) la reazione è esotermica verso sinistra**: Come indicato per la C, il segno dell'entalpia determina solo la direzione del flusso di calore. La parità tra velocità andata e ritorno si ottiene regolando concentrazioni e temperatura, non modificando la natura termica del processo.

32 **Una soluzione 0,1 molare si prepara sciogliendo 0,1 moli di soluto in:**

A 100 millilitri di solvente
B 10 millilitri di soluto
C un chilo di soluzione
D un chilo di solvente
E **un litro di soluzione**

Risposta giusta: E

La **molarità** esprime le moli di soluto presenti in ogni litro di soluzione complessiva. Per ottenere una soluzione $0.1\ \mathrm{M}$ si sciolgono 0.1 moli e si porta il volume totale a $1\ \mathrm{L}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 100 millilitri di solvente**: $100\ \mathrm{mL}$ equivalgono a $0.1\ \mathrm{L}$. Il rapporto $\frac{0.1\ \mathrm{mol}}{0.1\ \mathrm{L}}$ restituisce $1.0\ \mathrm{M}$. Inoltre si considera il volume del solvente aggiunto, ignorando che lo sciolgimento altera il spazio occupato.
- **B) 10 millilitri di soluto**: Il volume iniziale del soluto puro non influenza il calcolo. Non fornisce informazioni sulle moli né sul volume della miscela. Manca la **densità** per trasformare i millilitri in moli tramite la massa.
- **C) un chilo di soluzione**: Si basa sulla massa della soluzione anziché sul suo volume. La concentrazione molare richiede espressamente il parametro **volume**. Calcolarla dai chili di soluzione richiederebbe un ulteriore dato fisico.
- **D) un chilo di solvente**: Utilizza la massa del solvente al posto del volume della miscela. Il rapporto tra moli e chilogrammi di solvente definisce la **molalità**. Ottenrebbe una concentrazione $0.1\ \mathrm{m}$, distinta dalla precedente.

---

33 **Quando si scioglie in acqua il composto NaOH, il pH della soluzione ottenuta è sempre:**

A pari a 7
B < 7
C **> 7**
D > 6 e < 8
E > 7 per soluzioni concentrate, <7 per soluzioni diluite

Risposta giusta: C

Il NaOH agisce come **base forte** e si dissocia completamente in acqua secondo l'equazione $\mathrm{NaOH} \rightarrow \mathrm{Na^+} + \mathrm{OH^-}$. Il conseguente aumento della concentrazione di $\mathrm{OH^-}$ supera $10^{-7}\ \mathrm{M}$, determinando un $\mathrm{pOH} < 7$ e un $\mathrm{pH} > 7$. Tale condizione vale per ogni concentrazione utilizzabile perché l'apporto aggiuntivo di ioni idrossido rende sempre **basica** la soluzione finale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) pari a 7**: Un valore esattamente pari a 7 si osserva solo in sistemi **neutri** privi di soluti aggiuntivi; gli ioni $\mathrm{OH^-}$ introdotti spostano l'equilibrio chimico garantendo un pH costantemente superiore.
- **B) < 7**: Indicazioni di pH minori di 7 definiscono esplicitamente un ambiente **acido**; ciò è impossibile dato che la presenza di una base forte prevale sull'equilibrio ionico spontaneo dell'acqua.
- **D) > 6 e < 8**: L'intervallo proposto contiene valori inferiori a 7, i quali corrispondono a condizioni incompatibili con il rilascio continuo di ioni $\mathrm{OH^-}$.
- **E) > 7 per soluzioni concentrate, <7 per soluzioni diluite**: La diluizione riduce gradualmente il valore del pH portandolo vicino a 7, ma non lo fa mai scendere sotto questa soglia finché permane almeno una traccia del soluto disciolto.

34 **Quando si riscalda un gas si verifica sempre:**

A un aumento di volume

B un aumento di pressione

C un aumento del numero di molecole

D **un aumento dell'energia cinetica media delle molecole**

E la ionizzazione delle molecole

Risposta giusta: D

La temperatura di un gas è legata all'energia cinetica media mediante la relazione $T \propto \langle E_c \rangle$. Riscaldare il fluido implica trasferirgli calore, il quale aumenta inevitabilmente l'agitazione termica interna. Tale meccanismo opera indipendentemente dai parametri termodinamici mantenuti costanti dall'ambiente esterno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un aumento di volume**: La dilatazione geometrica si manifesta soltanto quando il fluido può compiere lavoro contro una resistenza esterna variabile. All'interno di una struttura indistruttibile le dimensioni fisiche restano invece vincolate al involucro.
- **B) un aumento di pressione**: La compressione esercitata sulle pareti dipende strettamente dai vincoli geometrici imposti. In un contenitore rigido la grandezza aumenta, mentre con un pistone scorrevole che equilibra la forza esterna essa può rimanere stabile durante l'espansione.
- **C) un aumento del numero di molecole**: Il numero di entità elementari varia esclusivamente quando si modifica la quantità di materia presente nel sistema chiuso. L'apporto termico modifica solo lo stato dinamico delle particelle già esistenti senza generarne di nuove né annichilirle.
- **E) la ionizzazione delle molecole**: La rottura dei legami elettronici richiede condizioni estreme o radiazioni ad alta frequenza per superare le soglie di ionizzazione. I processi termici quotidiani non raggiungono mai i livelli energetici necessari per strappare elettroni alle strutture atomiche.

35 **Quale di queste affermazioni è CORRETTA?**

A Il pH non dipende dalla concentrazione di \mathrm{OH}^{-}

B **A pH = 8 la concentrazione di \mathrm{OH}^{-} è maggiore di quella di \mathrm{H}^{+}**

C A pH = 8 la concentrazione di \mathrm{H}^{+} è maggiore di quella di \mathrm{OH}^{-}

D A pH = 8 non vi sono \mathrm{H}^{+} e \mathrm{OH}^{-}

E A pH = 8 si ha la stessa concentrazione di \mathrm{H}^{+} e \mathrm{OH}^{-}

Risposta giusta: B

Il pH è definito da $\mathrm{pH} = -\log[\mathrm{H}^+]$, quindi a pH 8 si ha $[\mathrm{H}^+] = 10^{-8}\ \mathrm{M}$. A 25\,^\circ\mathrm{C}, il **prodotto ionico** dell'acqua è $K_\mathrm{w} = [\mathrm{H}^+][\mathrm{OH}^-] = 1{,}0 \times 10^{-14}$, perciò $[\mathrm{OH}^-] = 10^{-6}\ \mathrm{M}$. Poiché $10^{-6} > 10^{-8}$, la soluzione è **basica** e la concentrazione di OH^- è maggiore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il pH non dipende dalla concentrazione di \mathrm{OH}^{-}**: Anche se il pH è **definito** tramite la concentrazione di H^+, è legato a quella di OH^- dal prodotto ionico dell'acqua. Variando $[\mathrm{OH}^-]$, varia anche $[\mathrm{H}^+]$ e quindi cambia il pH.
- **C) A pH = 8 la concentrazione di \mathrm{H}^{+} è maggiore di quella di \mathrm{OH}^{-}**: Avviene l'opposto: a pH 8, $[\mathrm{H}^+] = 10^{-8}\ \mathrm{M}$ e $[\mathrm{OH}^-] = 10^{-6}\ \mathrm{M}$, quindi $10^{-8} < 10^{-6}$.
- **D) A pH = 8 non vi sono \mathrm{H}^{+} e \mathrm{OH}^{-}**: L'acqua è sempre leggermente ionizzata, quindi a qualunque pH sono presenti sia H^+ sia OH^-, sebbene in concentrazioni diverse.
- **E) A pH = 8 si ha la stessa concentrazione di \mathrm{H}^{+} e \mathrm{OH}^{-}**: L'uguaglianza $[\mathrm{H}^+] = [\mathrm{OH}^-]$ si ha solo a pH 7 nelle condizioni standard di 25\,^\circ\mathrm{C}. A pH 8 la concentrazione di OH^- è maggiore.

36 **Qual è il pH di una soluzione acquosa di KCL 0,5 molare?**

A 2

B **7**

C 8

D 5

E 7.5

Risposta giusta: B

Il cloruro di potassio deriva da un **acido forte** e una **base forte**, quindi i suoi ioni agiscono come **spettatori** senza subire idrolisi. Lo scioglimento produce solo $\mathrm{K^+(aq)}$ e $\mathrm{Cl^-(aq)}$, lasciando l'acqua come unica fonte di $[\mathrm{H_3O^+}]$ e $[\mathrm{OH^-}]$. A $25\ ^\circ\mathrm{C}$ la concentrazione degli ioni idronio è $1.0 \times 10^{-7}\ \mathrm{M}$, per cui il pH risulta esattamente 7. Questo valore resta valido per concentrazioni normali salvo minime variazioni dovute ai coefficienti di attività.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2**: Un valore pari a 2 indica un'elevata concentrazione di $[\mathrm{H_3O^+}]$ ($\approx 0.01\ \mathrm{M}$) tipica di un acido forte dissolto, frutto di un errore concettuale che scambia lo ione cloruro con la molecola dell'HCl.
- **C) 8**: Un valore pari a 8 presupporrebbe un significativo accumulo di $[\mathrm{OH^-}]$, ma nessuno dei due ioni del sale mostra idrolisi apprezzabile in grado di alcalinizzare il mezzo.
- **D) 5**: Un valore pari a 5 implicherebbe una lieve acidità dovuta al rilascio di protoni, ma la K_a elevatissima dell'HCl rende la K_b dello ione $\mathrm{Cl^-}$ trascurabile, escludendo qualsiasi meccanismo acido.
- **E) 7.5**: Un valore pari a 7.5 richiederebbe un eccesso di $[\mathrm{OH^-}]$ dovuto all'idrolisi di $\mathrm{K^+}$, ma questo catione discende dalla base forte KOH ed è completamente inerte verso l'acqua.

37 **Il glucosio è solubile in acqua e non si scioglie in benzene. In relazione a questa caratteristica il glucosio è:**

- **A** **polare**
- **B** non polare
- **C** idratato
- **D** ionico
- **E** oleoso

Risposta giusta: A

Il principio «il simile scioglie il simile» afferma che i composti **polari** si sciolgono nei solventi polari, mentre quelli **apolari** prediligono ambienti non polari. L'acqua è fortemente polare, il benzene è apolare. La solubilità del glucosio in acqua deriva dalla presenza di diversi **gruppi** $-\mathrm{OH}$ in grado di formare **legami a idrogeno**, confermandone la **natura polare**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) non polare**: Se il composto fosse realmente apolare, verrebbe invece attratto dal solvente apolare, sciogliendosi nel benzene ed esibendo l'esatto opposto del comportamento osservato.
- **C) idratato**: Il termine «idratato» definisce unicamente una possibile struttura cristallina solida che trattiene molecole d'acqua nel reticolo, senza descrivere la natura chimica intrinseca della molecola o il suo meccanismo di solubilizzazione.
- **D) ionico**: Il glucosio non è un sale; possiede una struttura chimica completamente covalente e non subisce alcuna dissociazione in ioni quando viene messo in soluzione.
- **E) oleoso**: «Oleoso» denota genericamente un aspetto fisico viscoso o una natura apolare tipica dei liquidi grassi, mentre il glucosio si presenta come un solido cristallino dotato di marcata polarità.

38 **La reazione \mathrm{P}_{2} \mathrm{O}_{5}+2 \mathrm{H}_{2} \mathrm{O} \rightarrow \mathrm{H}_{4} \mathrm{P}_{2} \mathrm{O}_{7} è una reazione di:**

A idrolisi
B ossidazione
C sostituzione
D neutralizzazione
E **sintesi**

Risposta giusta: E

Due reagenti si combinano per formare un unico composto, definendo una reazione di **sintesi**. Il processo non prevede scambi parziali né variazioni delle cariche elettriche degli atomi coinvolti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) idrolisi**: L'**idrolisi** consiste nella **scissione** di legami chimici operata dall'acqua con formazione di più sostanze. Il ruolo qui svolto dall'acqua è opposto, poiché contribuisce all'**unione** delle specie iniziali in un'unica entità molecolare.
- **B) ossidazione**: Una reazione di ossidazione necessita di una variazione dello **stato di ossidazione** nei reagenti. Il fosforo rimane allo stato $+5$ sia nel reagente iniziale che nel prodotto finale, escludendo qualsiasi trasferimento elettronico.
- **C) sostituzione**: Le reazioni di sostituzione richiedono uno **spostamento** atomico o ionico tra composti distinti. In questa equazione le molecole si fondono direttamente senza alcun rimpiazzo parziale di gruppi strutturali.
- **D) neutralizzazione**: La neutralizzazione prevede obbligatoriamente l'interazione tra un acido e una base con produzione di sale e acqua. Manca la presenza di queste classi di composti e non si genera acqua tra i prodotti, confermando l'inapplicabilità.

---

39 **La sostanza NaOH può formare un sale reagendo con:**

A \mathrm{CH}_{4}
B \mathrm{H}_{2}
C \mathrm{H}_{2} \mathrm{O}
D **HBr**
E \mathrm{NH}_{3}

Risposta giusta: D

NaOH è una **base** forte che reagisce con i composti acidi. Il processo di **neutralizzazione** tra una base e un **acido** produce sempre un **sale** e acqua. La combinazione con HBr genera NaBr, confermato come sale inorganico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{CH}_{4}**: Il metano mostra un $\mathrm{p}K_{\mathrm{a}} \approx 50$, indicando un'estrema inertezza chimica. Le sue elevate energie di legame impediscono qualsiasi trasferimento protonico verso l'idrossido.
- **B) \mathrm{H}_{2}**: L'idrogeno molecolare presenta comportamento redox o di combustione, non acido-base. Manca la capacità di cedere protoni per trasformare l'idrossido in composto ionico.
- **C) \mathrm{H}_{2} \mathrm{O}**: L'acqua funge esclusivamente da solvente diluente per gli ioni idrossido. L'assenza di gruppi acidi lascia inalterata la natura fondamentale della soluzione.
- **E)** $\mathrm{NH_3}$ è una base debole e manca di carattere acido. Due specie basiche coesistono in soluzione senza innescare reazioni di salificazione.

40 **Il numero di atomi di H presenti in un alchene contenente n atomi di C è:**

A 2n + 2
B n + 2
C n - 2
D **2n**
E 2n - 2

Risposta giusta: D

La **formula generale** per gli alcani saturi è $C_n\mathrm{H}_{2n+2}$. Gli alcheni presentano esattamente un **doppio legame** tra due atomi di carbonio. Questa **insaturazione** sostituisce due atomi di idrogeno rispetto alla catena lineare. Sottraendo tali atomi dal conteggio base si calcola $2n + 2 - 2 = 2n$. Gli alcheni aciclici contengono quindi $2n$ atomi di idrogeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2n + 2**: Indica la stechiometria completa degli alcani privi di insaturazioni. Gli alcheni contengono un legame multiplo e possiedono due atomi di idrogeno in meno.
- **B) n + 2**: Non corrisponde a nessuna serie omologa di idrocarburi lineari. Per $n > 2$ il numero di atomi risultante è molto inferiore alla struttura reale.
- **C) n - 2**: Fornisce valori incompatibili con la valenza del carbonio. Per n piccolo produce risultati negativi o irreali per qualsiasi molecola organica stabile.
- **E) 2n - 2**: Rappresenta correttamente la composizione degli alchini o degli alcadieni. Applicare questa riduzione a un singolo doppio legame genera un errore di calcolo.

TEST DI CAPACITA' LOGICA E DI INTERPRETAZIONE DI TESTI

41 **Quale delle seguenti coppie di termini è anomala?**

A Aprioristico - empirico
B Storicistico - metastorico
C **Teleologico - finalistico**
D Autonomo - eteronomo
E Spiritualistico - materialistico

Risposta giusta: C

Teleologico deriva dal greco télos e finalistico dal latino finis. Entrambi indicano un processo orientato a uno scopo comune. La domanda chiede la coppia con una relazione lessicale diversa dalle altre. Le opzioni D, B, D ed E accostano termini contrapposti. L'anomalia sta nella natura di **sinonimi**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Aprioristico fonda il discorso su principi precedendo qualsiasi esperienza concreta. Empirico collega la conoscenza direttamente all'osservazione dei fatti sensibili. Indicano metodologie cognitive **contrarie**.
- **B)** Storicistico interpreta la realtà collegandola ai processi storici e al loro continuo divenire. Metastorico si colloca al di fuori o oltre tale condizionamento temporale. I due aggettivi segnalano posizioni in chiaro contrasto.
- **D) Autonomo - eteronomo**: Autonomo indica ciò che stabilisce leggi interne mantenendosi indipendente. Eteronomo descrive ciò che subisce una norma esterna risultando dipendente. Le due parole delineano un rapporto strettamente antitetico.
- **E)** Spiritualistico assegna priorità ontologica e realtà fondamentale allo spirito. Materialistico fonda invece l'esistenza sulla materia come sostanza prima. Rappresentano concezioni filosofiche **opposte**.

42 **Un alano, un boxer, un collie e un doberman vincono i primi 4 premi ad una mostra canina. I loro padroni sono il Sig.or Estro, il Sig.or Forti, il Sig.or Grassi ed il Sig.or Rossi, non necessariamente in quest'ordine. I nomi dei cani sono Jack, Kelly, Lad, Max, non necessariamente in quest'ordine. Disponiamo inoltre delle seguenti informazioni:- il cane del Sig.or Grassi non ha vinto nè il primo, nè il secondo premio- il collie ha vinto il primo premio- Max ha vinto il secondo premio- l'alano si chiama Jack- il cane del Sig.or Forti, il doberman, ha vinto il quarto premio- il cane del Sig.or Rossi si chiama Kelly.**

Da quale cane è stato vinto il primo premio?

- A **Il cane del Sig.or Rossi**
- B Il cane del Sig.or Estro
- C Jack
- D Max
- E Lad

Risposta giusta: A

Il collie ha vinto il primo premio e Max il secondo. Grassi è arrivato terzo, perché non può essere né primo né secondo e Forti è quarto. Rossi non può essere secondo, perché il suo cane si chiama Kelly, mentre il secondo cane si chiama Max: quindi Rossi ha vinto il primo premio.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Il cane del Sig. Estro è arrivato secondo e si chiama Max.
- **C)** Jack, l'alano, è arrivato terzo.
- **D)** Max è arrivato secondo, non primo.
- **E)** Lad è il doberman del Sig. Forti, arrivato quarto.

43 **La dose giornaliera efficace di un certo antibiotico è di 50 mg/kg di peso corporeo per gli adulti; di 75 mg/kg per i ragazzi dai 7 ai 15 anni; di 100 mg/kg per i bambini fino ai 6 anni. Il misurino dosatore (mis.) inserito nella confezione dello sciroppo contiene 150 mg dell'antibiotico.**

Quanti misurini è necessario somministrare ogni 8 ore a un bambino di 5 anni che pesa 18 kg, per raggiungere il dosaggio giornaliero efficace?

A 3 mis.
B 6 mis.
C **4 mis.**
D 2 mis.
E 1 mis.

Risposta giusta: C

1. Calcolare il **giornaliero** moltiplicando il **peso** corporeo ($18\ \mathrm{kg}$) per la posologia pediatrica ($100\ \mathrm{mg/kg}$), ottenendo $1800\ \mathrm{mg}$. 2. Trasformare il totale in unità pratiche dividendo per il contenuto della singola confezione ($150\ \mathrm{mg}$), risultano necessari $12\ \mathrm{misurini}$ nell'arco delle ventiquattro ore. 3. Distribuire il monte sull'**intervallo** di somministrazione ($24\ \mathrm{h} \div 8\ \mathrm{h} = 3$), ricavando esattamente $4\ \mathrm{misurini}$ per ogni otto ore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 3 mis.**: Tre misurini per intervallo producono nove misurini nel corso di ventiquattro ore, complessivi $1350\ \mathrm{mg}$. La mancanza di $450\ \mathrm{mg}$ rispetto alla dose ottimale conferma un evidente errore di calcolo posologico.
- **B) 6 mis.**: Sei misurini ogni otto ore comportano diciotto somministrazioni giornaliere, con un apporto totale di $2700\ \mathrm{mg}$. L'eccedenza di $900\ \mathrm{mg}$ supera i limiti di sicurezza noti e aumenta la probabilità di tossicità.
- **D) 2 mis.**: Due misurini per dose generano sei somministrazioni al giorno, equivalenti a $900\ \mathrm{mg}$. Si ottiene esattamente la metà del quantitativo richiesto, mantenendo il paziente in condizioni di sottodosaggio.
- **E) 1 mis.**: Un solo misurino ogni otto ore corrisponde a tre assunzioni quotidiane, pari a $450\ \mathrm{mg}$. Tale importo rappresenta un quarto della posologia indicata e garantisce un effetto terapeutico insufficiente.

44 **Una recente stima compiuta negli U.S.A. ha valutato che il 10% della popolazione è destinata a soffrire di depressione con sintomatologia clinica nel corso della propria vita. Questa stima, che pure molti esperti considerano prudente, è più alta di quella che potrebbe essere fatta per altri paesi occidentali e per il Giappone - che pure hanno uno stile di vita analogo a quello degli U.S.A - semplicemente perchè i medici di questi paesi tendono a formulare meno facilmente la diagnosi di depressione, preferendo dire al paziente che è affetto da gastrite, insonnia, stanchezza psicofisica e cosi' via, in realtà tutti sintomi che discendono dalla malattia psichiatrica principale. La percentuale di individui destinati a soffrire di depressione viene valutata maggiore negli U.S.A. che in altri paesi occidentali ed in Giappone perchè:**

A lo stile di vita degli U.S.A. è analogo a quello degli altri paesi occidentali e del Giappone

B negli U.S.A. è maggiore il numero dei pazienti affetti da gastrite, insonnia o stanchezza psicofisica

C gastrite, insonnia o stanchezza psicofisica sono, in realtà, tutti sintomi della depressione

D la depressione è in realtà una conseguenza di altre affezioni, quali insonnia, stanchezza psicofisica, gastrite, etc.

E **i medici degli U.S.A. tendono a formulare più facilmente la diagnosi di depressione**

Risposta giusta: E

Il brano afferma che i medici degli altri paesi formulano **meno facilmente** la diagnosi di depressione e preferiscono attribuire i sintomi a disturbi come gastrite o insonnia. Ne consegue che negli U.S.A. i medici sono più propensi a diagnosticare la depressione, e che la stima più alta può dipendere dal **criterio diagnostico**, non necessariamente da una maggiore incidenza.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) lo stile di vita degli U.S.A. è analogo a quello degli altri paesi occidentali e del Giappone**: Il brano afferma che lo stile di vita è analogo, ma questo non è la causa della stima più alta. La somiglianza serve a sottolineare che la differenza dipende dal modo di formulare la diagnosi, non dallo stile di vita.
- **B) negli U.S.A. è maggiore il numero dei pazienti affetti da gastrite, insonnia o stanchezza psicofisica**: Il brano non sostiene che negli U.S.A. gastrite, insonnia o stanchezza psicofisica siano oggettivamente più diffuse. Introduce quindi un dato epidemiologico che il testo non menziona né lascia intendere.
- **C) gastrite, insonnia o stanchezza psicofisica sono, in realtà, tutti sintomi della depressione**: L'affermazione è corretta, perché il brano indica che questi disturbi sono sintomi della depressione. Tuttavia, non spiega perché la percentuale stimata sia più alta negli U.S.A.: la differenza dipende dalla maggiore facilità con cui i medici formulano la diagnosi di depressione.
- **D) la depressione è in realtà una conseguenza di altre affezioni, quali insonnia, stanchezza psicofisica, gastrite, etc.**: Il brano afferma il contrario: gastrite, insonnia e stanchezza psicofisica sono sintomi che discendono dalla depressione, non affezioni da cui essa deriva. L'opzione capovolge il rapporto di causalità e non spiega la differenza tra le stime.

45 **"Alcuni non riescono a far quadrare le proprie idee ugualitarie con test che misurano il quoziente di intelligenza, e bandiscono come immorale e illegittima l'idea che si possano tentare di valutare le capacità e il carattere dell'uomo. Soprattutto tra i marxisti, la quantificazione delle capacità intellettuali tende ad essere giudicata condannabile da un punto di vista ideologico; sotto questo aspetto i marxisti non si discostano da Freud nel ritenere che tutte le importanti differenze tra gli uomini sono prodotte dall'ambiente, e sono quindi successive alla nascita".**

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

A I test di intelligenza sono immorali

B **Non tutti accettano il metodo di misurare l'intelligenza attraverso test**

C L'ideologia dei marxisti è profondamente diversa da quella di Freud

D È solo dopo la nascita che si creano le differenze tra gli uomini

E È solo l'ambiente a produrre le differenze tra gli uomini

Risposta giusta: B

Il brano segnala che alcuni soggetti, specie i marxisti, giudicano illegittima la quantificazione delle capacità intellettuali e ne contestano la valutazione morale. Da ciò emerge chiaramente l'assenza di un **consenso universale** sul valore degli indicatori cognitivi. La deduzione logica conferma dunque che parte della popolazione rifiuta tale strumento misurativo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I test di intelligenza sono immorali**: Il passo comunica solo la prospettiva di chi condanna il metodo, senza usare un **presente indicativo assoluto** che ne attesti l'oggettività. La formula rimane una tesi parziale, non una verità dimostrata.
- **C) L'ideologia dei marxisti è profondamente diversa da quella di Freud**: Il testo evidenzia invece una stretta affinità dottrinale, precisando che in ambito mentale i marxisti «non si discostano da Freud». Tale **convergenza** rende l'opzione palesemente contraria al contenuto originale.
- **D) È solo dopo la nascita che si creano le differenze tra gli uomini**: Similmente alla precedente, questa proposizione riflette la medesima impostazione ambientalista difesa dagli stessi autori citati. Trattandosi di una **credenza attribuita** e non di un dato empirico, non può esserne estratta alcuna conclusione certa.
- **E) È solo l'ambiente a produrre le differenze tra gli uomini**: La subordinazione delle differenze umane all'ambiente costituisce una convinzione assegnata a specifici pensatori, non una **verità definitiva**. Il brano espone soltanto una lettura ideologica, lasciando in sospeso la causalità reale.

46 **"La conoscenza aumenta sicuramente nel corso degli studi medici, mentre successivamente alla laurea sono possibili sia un ulteriore incremento che un impoverimento legato alla perdita delle nozioni non strettamente legate alla routine professionale. In ogni caso, le caratteristiche della conoscenza si modificano sostanzialmente quando il medico entra in contatto con la realtà professionale".**

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

A Una parte delle nozioni acquisite durante gli studi può andare perduta dopo la laurea

B A contatto con la realtà professionale si verificano modifiche qualitative della conoscenza

C **Gran parte delle nozioni acquisite durante gli studi va comunque perduta dopo la laurea**

D È possibile che alcuni medici aumentino le loro conoscenze dopo la laurea

E Gli studenti di medicina aumentano le loro conoscenze durante gli studi

Risposta giusta: C

Il testo parla soltanto di una **possibile perdita**, limitata alle nozioni non strettamente legate alla routine professionale. Non afferma che riguardi **gran parte** delle nozioni o che avvenga comunque, cioè inevitabilmente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Una parte delle nozioni acquisite durante gli studi può andare perduta dopo la laurea**: Il brano ammette un impoverimento dovuto alla perdita delle nozioni non strettamente legate alla routine professionale. Dunque una parte delle nozioni può andare perduta dopo la laurea.
- **B) A contatto con la realtà professionale si verificano modifiche qualitative della conoscenza**: Il testo afferma che le caratteristiche della conoscenza si **modificano sostanzialmente** quando il medico entra in contatto con la realtà professionale.
- **D) È possibile che alcuni medici aumentino le loro conoscenze dopo la laurea**: Il brano ammette un **ulteriore incremento** delle conoscenze dopo la laurea, quindi è possibile che alcuni medici le aumentino.
- **E) Gli studenti di medicina aumentano le loro conoscenze durante gli studi**: Il testo dice che la conoscenza aumenta sicuramente nel corso degli studi medici, quindi gli studenti aumentano le proprie conoscenze.

47 **Le meteoriti sono corpi solidi provenienti dallo spazio caduti sulla superficie terrestre. La loro origine è legata a comete o a piccoli pianeti (asteroidi) la cui orbita si localizza tra Giove e Marte. Con il nome di meteora gli scienziati indicano la scia luminosa prodotta dal passaggio di porzioni di materiale meteoritico nelle parti superiori dell'atmosfera. Generalmente queste masse si consumano prima di arrivare sulla terra e sono chiamate popolarmente "stelle cadenti". Alcune meteore particolarmente luminose vengono chiamate "bolidi" e talora precipitano sul nostro pianeta dando origine ai cosidetti crateri di impatto. Le meteoriti non sono altro che frammenti di bolidi dispersi sulla superficie terrestre in seguito a queste collisioni.**

Delle seguenti affermazioni una sola è FALSA. Quale?

A L' origine delle meteoriti è legata agli asteroidi

B Le stelle cadenti hanno origine dalla caduta di materiale meteoritico

C Il materiale meteoritico produce una scia luminosa

D I crateri di impatto sono determinati dai bolidi

E I bolidi sono delle meteoriti

Risposta giusta: E

Il brano distingue chiaramente tre concetti diversi: la **scia luminosa** che si verifica in atmosfera corrisponde alla meteora, il **bolide** è una meteora eccezionalmente brillante che a volte raggiunge il suolo, mentre la **meteorite** è il frammento solido che effettivamente tocca la superficie terrestre. L'opzione confonde questi termini, affermando erroneamente che i bolidi siano meteoriti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L' origine delle meteoriti è legata agli asteroidi**: Il brano conferma esplicitamente all'inizio che la provenienza delle meteoriti deriva da comete o piccoli pianeti come gli asteroidi.
- **B) Le stelle cadenti hanno origine dalla caduta di materiale meteoritico**: Le masse che si consumano durante il viaggio in atmosfera vengono definite comunemente stelle cadenti, poiché derivano dallo stesso materiale meteoritico in ablazione.
- **C) Il materiale meteoritico produce una scia luminosa**: La definizione riportata nel testo indica proprio che il passaggio di frammenti nelle alte quote atmosferiche genera la scia luminosa osservabile.
- **D) I crateri di impatto sono determinati dai bolidi**: L'enunciato è veritiero perché il testo specifica che alcuni bolidi precipitano sul pianeta causando direttamente la formazione dei crateri di impatto.

48 **Un raro ..... scoperto recentemente potrebbe in futuro essere utilizzato in agricoltura per proteggere i raccolti da alcune delle più frequenti malattie e per incrementare la produzione. Il ..... è stato isolato nel 1987 ed i suoi effetti sono stati studiati sia in laboratorio sia sul campo in oltre 40 specie di vegetali, dai cereali agli eucalipti. Il ....., che è in grado di formare spore o corpi fruttiferi, colonizza le radici della pianta e ne accelera la crescita. In ciascuna delle specie saggiate, il ..... ha mostrato di saper prevenire gravi malattie delle radici causate da altri ..... . Apparentemente il ..... secerne una molecola con proprietà antibiotiche nei confronti di altri.....competitori. Un'altra proprietà peculiare del nuovo..... è quella di riuscire ad infettare ogni specie di pianta su cui è stato provato.Dal testo è stata eliminata una sola parola che ricorre 8 volte. Di quale delle seguenti parole si tratta?**

A plasmide
B imenottero
C virus
D **fungo**
E batterio

Risposta giusta: D

La parola mancante è **fungo**. Il testo evidenzia la produzione di **spore** e **corpi fruttiferi**, caratteri morfologici distintivi di questo regno. Tale entità vive in simbiosi radicale, promuove lo sviluppo vegetale e rilascia composti antimicrobici per competere con altri patogeni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) plasmide**: Un plasmide è un frammento di DNA extracromosomico, privo di metabolismo proprio e capacità di vita indipendente. È biologicamente incompatibile con tutte le azioni elencate, dalla formazione di strutture macroscopiche alla secrezione di metaboliti secondari.
- **B) imenottero**: Gli imenotteri sono insetti macroscopici con apparato boccale especializado, non microrganismi vegetali. Non producono spore, non sviluppano corpi fruttiferi e non instaurano colonizzazioni interne alle radici nel contesto microbiologico e agronomico indicato.
- **C) virus**: I virus mancano di organizzazione cellulare autonoma, non generano spore né corpi fruttiferi e non si isolano su terreni colturali solidi come organismi cultivabili. Non possono inoltre colonizzare meccanicamente i tessuti radicali.
- **E) batterio**: Alcuni batteri possono formare spore ma non costruiscono mai corpi fruttiferi, struttura terminologica riservata quasi esclusivamente ai funghi. L'opzione non copre dunque gli indizi morfologici e fisiologici richiesti dal brano.

49 **La pianta può essere considerata come una macchina alimentata ad energia solare. ..... fornisce energia per la fotosintesi, il processo mediante il quale l'anidride carbonica e l'acqua vengono trasformati in zuccheri, amido ed ossigeno. È un errore, tuttavia, credere che per la pianta ..... non rappresenti altro che un combustibile: ..... influisce sull'altezza, sul numero di foglie che possono germogliare, sul momento esatto della fioritura e della fruttificazione. Più che costituire una semplice fonte di energia. ..... controlla la forma della pianta stessa attraverso il processo della morfogenesi.**
Dal testo è stata cancellata quattro volte la stessa parola.

Quale delle seguenti risulta la più pertinente ?

A l' aria
B l' ossigeno
C **la luce**
D l'acqua
E il calore

Risposta giusta: C

La **luce** è l'energia solare captata dalla pianta e fornisce l'energia necessaria alla **fotosintesi**, che trasforma acqua e anidride carbonica in zuccheri, amido e ossigeno. La sua intensità, durata e qualità influiscono sull'altezza, sul numero di foglie, sulla fioritura e sulla fruttificazione, regolando anche la germinazione, il fotoperiodismo e la dominanza apicale. Inoltre controlla la forma della pianta attraverso la **morfogenesi**, quindi è adatta in tutti e quattro gli spazi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l' aria**: L'aria contiene anidride carbonica, un substrato della fotosintesi, ma non apporta energia. Nel testo non è presentata come un fattore che determina la forma o lo sviluppo specifico delle piante.
- **B) l' ossigeno**: L'ossigeno è un prodotto della fotosintesi, non una fonte di energia necessaria al processo. Non regola direttamente l'altezza o la morfogenesi delle piante.
- **D) l'acqua**: L'acqua è un reagente della fotosintesi, ma non fornisce l'energia necessaria al processo. Non è un semplice combustibile e non controlla direttamente la morfogenesi o i tempi di fioritura.
- **E) il calore**: Il calore, cioè la temperatura, influenza la fisiologia vegetale, ma la fotosintesi non usa il calore come fonte di energia: richiede radiazione luminosa. Inoltre, l'espressione «macchina alimentata ad energia solare» si riferisce alla luce visibile, non alla temperatura ambiente.

50 **" Come i fanciulli stanno ..... e ..... di tutto nelle tenebre ....., cosi' noi alla luce temiamo eventi che non sono più ..... delle larve..... dei bambini nell'oscurità. E questo terrore dell'anima nostra non dissiperanno nè i raggi del sole, nè i ..... dardi del giorno, ma la conoscenza della natura e la luce dell'intelletto " (Lucrezio,"De rerum natura").**

Indicare quale delle seguenti affermazioni NON è deducibile dal testo di Lucrezio:

A la conoscenza della natura ha il potere di rendere l'uomo più sereno

B i raggi del sole e la luce del giorno non mettono fine a tutte le nostre paure

C le paure degli uomini sono spesso infondate

D la ragione non è sempre in grado di farci conoscere la natura

E l'intelletto libera l'uomo da molti timori

Risposta giusta: D

Il passo di Lucrezio afferma che solo la conoscenza della natura e la luce dell'intelletto dissipano i terrori dell'anima. Questa posizione dimostra una piena fiducia nella **ragione** come strumento di comprensione del reale. L'opzione D nega tale capacità, contraddicendo direttamente il messaggio ottimistico dell'autore e risultando non deducibile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la conoscenza della natura ha il potere di rendere l'uomo più sereno**: La citazione collega esplicitamente la **conoscenza** alla dissoluzione delle paure. Chi possiede questa consapevolezza raggiunge uno stato di tranquillità spirituale, rendendo l'affermazione pienamente deducibile.
- **B) i raggi del sole e la luce del giorno non mettono fine a tutte le nostre paure**: Lucrezio specifica letteralmente che né i raggi del sole né i vivi dardi del giorno riescono a sciogliere il terrore interiore. La **luce fisica** risulta insufficiente contro le ansie morali, confermando il senso dell'opzione.
- **C) le paure degli uomini sono spesso infondate**: Il confronto con i fanciulli nelle tenebre che temono larve inesistenti suggerisce una precisa analogia con gli adulti. I loro timori nascono dall'ignoranza e spesso privi di fondamento oggettivo.
- **E) l'intelletto libera l'uomo da molti timori**: Il testo indica la «luce dell'**intelletto**» come il mezzo specifico capace di scacciare il «terror animī». Viene così presentata come uno strumento attivo di liberazione dai timori irrazionali.

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

anche in base alle informazioni fornite nei paragrafi precedenti, può essere dedotta UNA sola delle affermazioni appresso elencate:

A) l'aumento è legato alla maggiore natalità

B) non è affatto vero che la malattia NR sia di interesse prevalentemente pediatrico

C) si tratta di un fenomeno apparente, legato alle modificazioni della popolazione in esame

D) l'aumento può essere dovuto alla migliore accuratezza diagnostica

E) l'aumento è dovuto alla minor mortalità infantile

Risposta giusta: D

Il testo evidenzia che l'**incidenza registrata** può sottostimare la realtà quando la patologia è **di difficile diagnosi**. Un **miglioramento diagnostico** nel periodo successivo avrebbe potuto identificare molti casi precedentemente sfuggiti, spiegando il quadruplicare dei valori annotati senza presupporre un aumento effettivo della malattia.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'aumento è legato alla maggiore natalità**: Il tasso d'incidenza è normalizzato su un milione di abitanti. Una crescita della natalità aumenterebbe il denominatore demografico, favorendo una stabilità o una riduzione del tasso se la frequenza assoluta dei casi non crescesse proporzionalmente. Mancano inoltre dati anagrafici sul tema nel brano.
- **B) non è affatto vero che la malattia NR sia di interesse prevalentemente pediatrico**: L'enunciato nega esplicitamente quanto affermato dal brano, che classifica la condizione come quasi esclusivamente infantile. Un incremento nei casi censiti non sminuisce la caratterizzazione epidemiologica della malattia, rendendo l'opzione incompatibile con le premesse fornite.
- **C) si tratta di un fenomeno apparente, legato alle modificazioni della popolazione in esame**: Modifiche strutturali della popolazione possono influenzare i tassi epidemici, ma per confermare questa ipotesi occorrerebbe conoscere un cambiamento sostanziale nella proporzione di bambini residenti. L'assenza di statistiche demografiche specifiche impedisce di considerare il dato meramente apparente.
- **E) l'aumento è dovuto alla minor mortalità infantile**: La mortalità incide sulla prevalenza, non sull'incidenza che registra i nuovi esordii clinici. Trattandosi di un processo congenito e pediatrico, la

sopravvivenza successiva non altera il conteggio annuale dei nuovi pazienti. Non esiste dunque un legame diretto con la variazione riscontrata.

---

52 **"La democrazia non può compiutamente caratterizzarsi solo come governo della maggioranza, benchè l'istituzione delle elezioni generali sia della massima importanza. Infatti una democrazia può governare in maniera tirannica. (La maggioranza di coloro che hanno una statura inferiore a sei piedi può decidere che sia la minoranza di coloro che hanno statura superiore a sei piedi a pagare tutte le tasse). In una democrazia i poteri dei governanti devono essere limitati ed il criterio di una democrazia è questo: in una democrazia i governanti possono essere licenziati dai governati senza spargimento di sangue. Quindi se gli uomini al potere non salvaguardano quelle istituzioni che assicurano alla minoranza la possibilità di lavorare per un cambiamento pacifico, il loro governo è una tirannia". (Karl Popper: La società aperta e i suoi nemici)**

In questo scritti di Popper UNA delle seguenti prerogative NON è indicata come essenziale alla democrazia:

A il dovere dei governanti di garantire la possibilità di un cambiamento pacifico di governo

B **il diritto delle minoranze di collaborare attivamente alla gestione del governo**

C il diritto delle minoranze di organizzarsi in vista di un'alternanza

D il diritto del popolo di cambiare i propri governanti senza dover far ricorso alla violenza

E il dovere dei governanti di accettare limitazioni del proprio potere

Risposta giusta: B

Il testo non richiede che le minoranze collaborino direttamente alla gestione del governo in carica. Richiede invece che possano lavorare per un **cambiamento pacifico** e che i governanti abbiano **poteri limitati**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il dovere dei governanti di garantire la possibilità di un cambiamento pacifico di governo**: I governanti devono tutelare le istituzioni che consentono alla minoranza di lavorare per un cambiamento pacifico. Se non lo fanno, il loro governo diventa una tirannia.
- **C) il diritto delle minoranze di organizzarsi in vista di un'alternanza**: Popper sostiene che devono esistere istituzioni che permettano alla minoranza di lavorare per un cambiamento pacifico. Questo implica che possa organizzarsi e preparare un'alternanza.
- **D) il diritto del popolo di cambiare i propri governanti senza dover far ricorso alla violenza**: Il passo afferma esplicitamente che in democrazia i governanti possono essere **licenziati dai governati senza spargimento di sangue**.
- **E) il dovere dei governanti di accettare limitazioni del proprio potere**: Il testo afferma direttamente che i poteri dei governanti devono essere limitati.

---

53 **È nozione comune, ripetutamente riportata dai mass media, che il numero di neoplasie diagnosticate negli ultimi anni è in costante aumento, almeno nei paesi occidentali.**

UNA delle seguenti affermazioni NON costituisce una plausibile spiegazione di questo fenomeno:

A l'esposizione ad agenti inquinanti, il consumo voluttuario di alcool e fumo
B l'affinamento delle tecniche diagnostiche
C **la progressiva riduzione della natalità**
D il progressivo aumento della durata della vita media
E la ridotta mortalità per malattie cardivascolari

Risposta giusta: C

La **riduzione della natalità** non modifica il rischio individuale di ammalarsi di cancro né aumenta il numero assoluto di neoplasie. Al limite, una minore nascita potrebbe persino ridurre la popolazione complessiva e con essa i casi attesi. Pur contribuendo all'invecchiamento demografico, il suo impatto sull'aumento degli anziani è modesto rispetto all'aumento dell'aspettativa di vita. Per questi motivi non rappresenta una spiegazione diretta del costante incremento diagnostico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'esposizione ad agenti inquinanti, il consumo voluttuario di alcool e fumo**: L'esposizione ad agenti inquinanti ambientali e il consumo abituale di alcol e tabacco costituiscono veri **fattori eziologici**. Provocano danni genetici diretti nei tessuti bersaglio e inducono la formazione di nuove neoplasie polmonari, epatiche e urinarie. Maggiore è la frequenza o l'intensità di queste esposizioni, più elevati risulteranno i casi incidenti nella popolazione.
- **B) l'affinamento delle tecniche diagnostiche**: L'**affinamento delle tecniche diagnostiche** comprende imaging più sensibili, nuovi biomarcatori e programmi di screening diffusi come mammografia, PSA e colonscopia. Questi strumenti identificano tumori che in passato restavano occulti o venivano diagnosticati solo in fase avanzata. Di conseguenza si registra un aumento artificiale del conteggio delle diagnosi senza un corrispondente rialzo biologico dell'incidenza.
- **D) il progressivo aumento della durata della vita media**: Il progressivo aumento della durata della vita media porta più individui a raggiungere l'età avanzata. Poiché il rischio oncologico cresce con il tempo, l'accumulo di mutazioni somatiche determina inevitabilmente un maggior numero di tumori rivelati. Tale variabile demografica è quantitativeamente tra i principali motori dell'eccesso di casi.
- **E) la ridotta mortalità per malattie cardivascolari**: La ridotta mortalità per patologie cardiovascolari garantisce una sopravvivenza post-infartuale o post-ictuale molto superiore al passato. Numerosi pazienti che in precedenza morivano precocemente per cause circolatorie vivono ora abbastanza a lungo da permettere lo sviluppo e la scoperta di una neoplasia. Si realizza così un classico **effetto sostituzione** delle cause di morte che alimenta il numero totale di registrazioni tumorali.

54 **Nella malattia X i risultati dell'esame A risultano normali (e il test è definito come positivo) complessivamente nel 60% dei pazienti; nel sottogruppo dei casi più gravi di questa malattia la percentuale di positività è però più elevata e raggiunge l'80%. Nell'85% dei pazienti nei quali il test A risulta positivo si trova la malattia X in forma avanzata. Un secondo test, qui indicato come B, risulta positivo nel 30% dei casi gravi di malattia X, ma una positività è riscontrabile anche in un 78% dei casi affetti dalla malattia Y, ben distinta da quella X e nei confronti della quale è molto importante la diagnosi differenziale, in quanto il trattamento è diverso. L'esame A è negativo in caso di malattia Y.**
Nel 92% dei casi con una contemporanea positività del test A e di quello B si ritrova la malattia X in fase avanzata.
In caso di positività del test B e di negatività di quello A, può essere presente sia la malattia X sia quella Y.

In base al brano proposto, UNA sola delle seguenti affermazioni è ERRATA:

A Una netta positività del test B, con sicura negatività del test A orienta verso la malattia Y, pur non permettendo di escludere la malattia X

B La contemporanea positività del test A e di quello B è fortemente indicativa per la presenza della malattia X, ma non consente una certezza assoluta

C Se vien fatto riferimento solo ai test A e B può risultare impossibile diagnosticare una forma lieve di malattia X

D Una negatività del test A non permette di escludere la malattia Y

E Una negatività del test B consente di escludere sia la malattia X sia quella Y

Risposta giusta: E

La **negatività** del test B non basta per eliminare entrambe le patologie. Il primo esame risulta negativo nella maggior parte dei casi lievi e nel 70% dei gravi di malattia X. Nel gruppo parallelo la stessa inattività copre il 22% dei soggetti affetti dalla seconda condizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Una netta positività del test B, con sicura negatività del test A orienta verso la malattia Y, pur non permettendo di escludere la malattia X**: Il **profilo** ottenuto integra la sensibilità del secondo screening con l'assenza di segnale del primo. Questa configurazione riflette la prevalenza del 78% rilevata nella condizione parallela. Resta comunque fisicamente compatibile con una minima quota di eventi severi che mantengono una reattività incrociata limitata.
- **B) La contemporanea positività del test A e di quello B è fortemente indicativa per la presenza della malattia X, ma non consente una certezza assoluta**: La **combinazione** dei due risultati positivi innalza la stima diagnostica verso il 92%. Questo valore conferma un orientamento deciso verso la patologia avanzata ma non raggiunge il 100% richiesto per una validazione definitiva.
- **C) Se vien fatto riferimento solo ai test A e B può risultare impossibile diagnosticare una forma lieve di malattia X**: Le forme lievi presentano frequenze di positività inferiori al 60% per il primo esame e valori pressoché nulli per il secondo, poiché i dati numerici disponibili provengono esclusivamente dai casi severi. Un paziente con decorso blando può dunque accumulare entrambi i reagenti negativi e sfuggire completamente al rilievo clinico.
- **D) Una negatività del test A non permette di escludere la malattia Y**: La condizione secondaria produce sistematicamente reazioni inattive sulla prima strumentazione. Una mancata lettura non riduce quindi alcuna probabilità residua a carico della seconda entità patologica.

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

(Da Norberto Bobbio, Destra e Sinistra, 1994)

UNA sola di queste deduzioni è conseguente al testo riportato:

- **A** **le contrastanti concezioni di "stato di natura" di Rousseau e Nietzsche sono state assunte come fondamento di diversi progetti ideali**
- **B** ai movimenti di sinistra, in quanto caratterizzati dall'utopia egualitaria, Bobbio riconosce una funzione inequivocabilmente e innegabilmente più positiva che ai movimenti di destra
- **C** il vedere nella diseguaglianza il riconoscimento della irriducibile singolarità dell'individuo caratterizza il nicianesimo che, in quanto sconfitto dalla storia, è destinato a scomparire
- **D** se l'adesione al partito dell'eguaglianza è per lo più passionale, aderire al partito opposto è generalmente frutto di un procedimento, pur discutibile, di analisi razionale
- **E** che la storia proceda verso una sempre maggiore eguaglianza implica che la concezione ispirata a Nietzsche, che sostiene la diseguaglianza, prima o poi cesserà di esistere

Risposta giusta: A

Bobbio contrappone l'idea di **uguaglianza naturale** tipica di Rousseau alla **disuguaglianza naturale** difesa da Nietzsche. Queste visioni divergenti sullo stato di natura fungono da base teorica per due progetti ideali contrapposti. La risposta A riassume correttamente tale nesso logico senza introdurre elementi valutativi esterni.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) ai movimenti di sinistra, in quanto caratterizzati dall'utopia egualitaria, Bobbio riconosce una funzione inequivocabilmente e innegabilmente più positiva che ai movimenti di destra**: L'autore dichiara esplicitamente di sospendere ogni giudizio di valore, precisando di non voler affermare che una maggiore uguaglianza sia un bene e una maggiore disuguaglianza un male. Attribuirgli una preferenza inequivocabile per i movimenti di sinistra costituisce pertanto un'inferenza arbitraria priva di riscontro nel brano.
- **C) il vedere nella diseguaglianza il riconoscimento della irriducibile singolarità dell'individuo caratterizza il nicianesimo che, in quanto sconfitto dalla storia, è destinato a scomparire**: La conclusione sulla scomparsa del nicianesimo segue la stessa logica erronea della A. Bobbio non parla di sconfitta storica né di tramonto del pensiero di Nietzsche, ma insiste invece sulla **perennità** dei modelli contrastanti e sulla loro impossibilità di fondersi o annullarsi reciprocamente.
- **D) se l'adesione al partito dell'eguaglianza è per lo più passionale, aderire al partito opposto è generalmente frutto di un procedimento, pur discutibile, di analisi razionale**: Il testo stabilisce che nessun ideale nasce senza **grande passione** e che il ragionamento deduttivo giunge soltanto dopo la scelta iniziale. Tale dinamica psicologica viene presentata come simmetrica: vale sia per chi propende per l'eguaglianza sia per chi sostiene la diseguaglianza. Assegnare la razionalità esclusivamente al campo opposto contraddice quindi la struttura argomentativa del brano.
- **E) che la storia proceda verso una sempre maggiore eguaglianza implica che la concezione ispirata a Nietzsche, che sostiene la diseguaglianza, prima o poi cesserà di esistere**: Sebbene Bobbio ritenga irresistibile la spinta storica verso l'eguaglianza (citando Tocqueville), precisa subito che i grandi ideali **resistono al tempo** e sono **irriducibili** tra loro. Ne consegue che la prevalenza sociale dell'egualitarismo non comporta automaticamente l'estinzione dell'ideale inegualitario.

56 **L'archeologia dice ancora poco, ma la genetica ci informa di più. Lo studio del DNA mitocondriale ci ha detto che la data di separazione di Africani e non Africani deve essere posteriore a 200.000 anni fa. I mitocondri costituiscono una piccolissima parte del nostro corredo genetico (un 200 millesimo), ed abbiamo imparato che è necessario rivolgersi a materiale più vasto. Sono stati studiati molti altri geni, e si è creato un vastissimo corpo di conoscenze (migliaia di pubblicazioni), di cui è stata fatta una paziente elaborazione statistica.**

Una delle affermazioni seguenti NON è suffragata dal testo. Quale?

A La data si separazione di Africani e non Africani non risale a più di 200.000 anni

B I mitocondri non costituiscono la totalità del nostro corredo genetico

C **Lo studio archeologico indica una data di separazione di Africani e non Africani di 200.000 anni fa**

D La genetica può dare più informazioni dell'archeologia

E I geni mitocondriali sono meno informativi del complesso di tutti i geni

Risposta giusta: C

Il testo dice che l'**archeologia** fornisce ancora poche informazioni, mentre la **genetica** indica che la separazione è posteriore a 200.000 anni fa. Non attribuisce all'archeologia una data precisa di separazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La data si separazione di Africani e non Africani non risale a più di 200.000 anni**: Il brano afferma che la data di separazione è posteriore a 200.000 anni fa, cioè più recente di quella data. Quindi non risale a più di 200.000 anni fa.
- **B) I mitocondri non costituiscono la totalità del nostro corredo genetico**: Il testo dice esplicitamente che i mitocondri costituiscono una piccolissima parte del corredo genetico, un 200 millesimo, e non la sua totalità.
- **D) La genetica può dare più informazioni dell'archeologia**: Il brano afferma direttamente che l'archeologia dice ancora poco, mentre la genetica informa di più.
- **E) I geni mitocondriali sono meno informativi del complesso di tutti i geni**: Poiché i mitocondri rappresentano una parte minima del corredo genetico, il testo afferma che è necessario rivolgersi a materiale più vasto. Da ciò si deduce che il solo DNA mitocondriale è meno informativo del complesso dei geni.

57 **I processi..... sono un fattore decisivo nell'evoluzione geochimica della superficie della Terra e della sua atmosfera: per esempio le piante verdi hanno un ruolo importante nel limitare la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera e cosi' molti altri composti..... sono controllati dall'attività biologica e sono originati direttamente dalla biosfera. Si potrebbe immaginare che nei confronti dell'ambiente .... terrestre, la biosfera avesse un ruolo analogo a quello che ha un termostato nel regolare la temperatura di una stanza, mantenendola intorno a un valore prestabilito. Naturalmente, negli organismi viventi agiscono meccanismi.... molto più complessi di quello costituito dal termostato, meccanismi in grado di controllare contemporaneamente ma in modo simile un gran numero di variabili....**

Dal brano precedente sono stati cancellati cinque aggettivi che vengono riportati qui di seguito, non declinati, in diversa successione.

Scegli la serie con la successione di aggettivi che corrisponde alle esigenze logiche del testo:

A chimico-fisico, biologico, fisico, omeostatico, chimico

B **biologico, chimico, chimico-fisico, omeostatico, fisico**

C omeostatico, chimico, chimico-fisico, fisico, biologico

D chimico-fisico, fisico, biologico, chimico, omeostatico

E fisico, chimico, biologico, chimico-fisico, omeostatico

Risposta giusta: B

Il brano richiede aggettivi coerenti con i contesti successivi ai punti interrogativi. I processi guidati dalla vita sono **biologici**, mentre i composti prodotti seguono principi **chimici**. L'ambiente terrestre viene descritto complessivamente come **chimico-fisico**. La capacità di mantenere costanti parametri interni evoca un controllo **omeostatico**, lasciando che le grandezze regolate restino **fisiche**. Questa successione corrisponde alla Risposta C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) chimico-fisico, biologico, fisico, omeostatico, chimico**:
- **C) omeostatico, chimico, chimico-fisico, fisico, biologico**:
- **D) chimico-fisico, fisico, biologico, chimico, omeostatico**:
- **E) fisico, chimico, biologico, chimico-fisico, omeostatico**:

58 **Quale delle cinque parole sotto riportate non va d'accordo con le altre quattro, affini invece tra loro?**

A Perone
B Rotula
C **Ulna**
D Tibia
E Metatarso

Risposta giusta: C

Tre opzioni indicano **ossa dell'arto inferiore**. L'**ulna** appartiene invece all'**arto superiore**, costituendo la componente mediale dell'avambraccio. Di conseguenza non condividono la stessa regione corporea.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Perone**: Il perone è un osso lungo situato lateralmente alla tibia nella gamba, quindi appartiene allo scheletro dell'arto inferiore.
- **B) Rotula**: La rotula è un osso sesamoide che riveste e protegge il ginocchio, localizzato chiaramente nell'arto inferiore.
- **D) Tibia**: La tibia è il principale osso mediale della gamba e fa parte integrante delle strutture dell'arto inferiore.
- **E) Metatarso**: Il metatarso comprende cinque ossa lunghe che formano l'impalcatura del piede, facenti parte dell'arto inferiore.

---

59 **grafomane : x = y : canto**
Una sola delle soluzioni completa correttamente l'eguaglianza di rapporti:

A x = melomane; y = scrittore
B x = scrittura; y = lirica
C x = scrittore; y = musicista
D x = libro; y = opera
E **x = scrittura; y = melomane**

Risposta giusta: E

L'analogia segue uno schema logico preciso tra una persona ossessionata da un interesse e il relativo ambito operativo. **Grafomane** indica chi ha la mania di scrivere, quindi x deve corrispondere al campo d'azione. Y deve rispettare lo stesso principio collegando una figura umana al **canto**. La coppia che completa esattamente questa **proporzione** è **scrittura** e **melomane**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x = melomane; y = scrittore**: I termini risultano invertiti rispetto alla struttura richiesta. Melomane finisce nella casella dell'attività mentre scrittore viene collocato al posto del dominio legato al canto, compromettendo la corrispondenza semantica.
- **B) x = scrittura; y = lirica**: x coincide con la scrittura, ma y=lirica designa un genere musicale invece di una persona. La struttura richiesta si rompe perché manca il soggetto umano nella seconda parte del rapporto.
- **C) x = scrittore; y = musicista**: Sia x che y indicano ruoli professionali umani, violando la proporzione persona e attività. Lo scrittore inoltre non funge da oggetto della mania bensì da entità autonoma diversa dal grafomane.
- **D) x = libro; y = opera**: Libro e opera rappresentano prodotti artistici conclusi. Non coincidono né con l'atto pratico né con la figura interessata dal rapporto logico presentato.

---

60 **"Sembra che l'invenzione degli scacchi sia legata ad un fatto di sangue.Narra infatti una leggenda che quando il gioco fu presentato per la prima volta a corte, il Sultano volle premiare l'oscuro inventore esaudendo ogni suo desiderio. Questi chiese per sè un compenso apparentemente modesto, di avere cioè tanto grano quanto poteva risultare da una sola semplice addizione: un chicco sulla prima delle sessantaquattro caselle, due chicchi sulla seconda, quattro sulla terza, e cosi' via.Ma quando il Sultano, che aveva in un primo tempo accettato di buon grado, si rese conto che a soddisfare una simile richiesta non sarebbero bastati i granai del suo regno, e forse neppure quelli di tutta la Terra, per togliersi d'imbarazzo stimò opportuno mozzargli la testa.**

La leggenda sottace il fatto che quel sovrano dovette pagare in seguito un prezzo ben maggiore: egli si appassionò al nuovo gioco fino a smarrire la ragione. L'esosità del mitico inventore, infatti, è pari solo a quella del giocatore stesso.

(Paolo Maurensing: La variante di Luneburg, Adelphi, 1993)

Una sola delle considerazioni sotto elencate NON è autorizzata da questo incipit del romanzo di Mauresing:

- **A** **il gioco degli scacchi può rovinare economicamente chi lo pratica, anche se ricchissimo**
- **B** la passione del gioco può indurre un uomo alla follia
- **C** l'avidità è una cattiva consigliera e può indurre a chiedere l'impossibile
- **D** l'invenzione degli scacchi è opera di un personaggio leggendario
- **E** è imprudente pensare di poter approfittare delle promesse di un potente

Risposta giusta: A

Il brano evidenzia due esiti distinti del gioco: un eventuale indebitamento del sultano per il premio promesso e un deterioramento psichico legato all'ossessione. Nessuna parte del testo associa invece la pratica degli scacchi a una rovina finanziaria per chi gioca. L'opzione A propone quindi un nesso causale completamente assente nella narrazione ed è la scelta da segnare.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) la passione del gioco può indurre un uomo alla follia**: Il passo riportai che il sultano «si appassionò al nuovo gioco fino a smarrire la ragione». Il coinvolgimento emotivo estremo viene presentato come fattore destabilizzante e causa diretta della perdita dell'equilibrio mentale.
- **C) l'avidità è una cattiva consigliera e può indurre a chiedere l'impossibile**: Il testo descrive una richiesta inizialmente valutata come modesta che si rivela matematicamente insostenibile. L'inventore, mosso dall'avidità, propone una condizione impossibile da pagare. Il monito contro la cupidigia risulta dunque pienamente fondato dal racconto.
- **D) l'invenzione degli scacchi è opera di un personaggio leggendario**: L'incipit apertamente dichiara «Narra infatti una leggenda…» e qualifica il creatore come un personaggio mitico. Si conferma esplicitamente che l'origine dell'invenzione appartiene al dominio del mito anziché alla storiografia documentata.
- **E) è imprudente pensare di poter approfittare delle promesse di un potente**: Il suppliantice confia sulla parola del sovrano ma ottiene la decapitazione. La vicenda dimostra concretamente come cercare di approfittare delle promesse di un'autorità assoluta comporti conseguenze fatali.

TEST DI FISICA

61 **Tra due morsetti A e B di un circuito elettrico sono collegate IN PARALLELO tre resistenze: due da 200 ohm e una da 100 ohm. La resistenza equivalente tra A e B è:**

A uguale alla resistenza più piccola

B uguale alla somma delle resistenze.

C uguale alle resistenze più numerose

D uguale alla media delle resistenze

E minore di ciascuna delle resistenze

Risposta giusta: E

Nel collegamento in **parallelo** la tensione ai capi di ogni resistore è identica e si sommano le **conduttanze** ($G = 1/R$). \frac{1}{R_\mathrm{eq}} = \frac{1}{200\ \Omega} + \frac{1}{200\ \Omega} + \frac{1}{100\ \Omega} = 0{,}005\ \mathrm{S} + 0{,}005\ \mathrm{S} + 0{,}010\ \mathrm{S} = 0{,}020\ \mathrm{S} R_\mathrm{eq} = \frac{1}{0{,}020\ \mathrm{S}} = 50\ \Omega Il valore ottenuto è inferiore a ciascuna resistenza presente nel ramo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) uguale alla resistenza più piccola**: La resistenza minima presente nel gruppo è $100\ \Omega$, mentre il totale calcolato è $50\ \Omega$. Il parallelo fornisce percorsi alternativi alla corrente, per cui l'equivalente resta sempre strettamente al di sotto anche del singolo elemento più piccolo.
- **B) uguale alla somma delle resistenze.**: Sommare direttamente i termini porta a $500\ \Omega$, regola applicabile soltanto ai collegamenti in **serie**. Qui la moltiplicazione dei cammini disponibili riduce l'opposizione complessiva al passaggio della carica elettrica.
- **C) uguale alle resistenze più numerose**: La ricorrenza di un determinato valore ($200\ \Omega$ appare due volte) non modifica la relazione fisica. L'equivalente dipende esclusivamente dall'inverso dei valori numerici inseriti, non da quante volte ciascuno compare nell'elenco.
- **D) uguale alla media delle resistenze**: La media aritmetica produrrebbe $\frac{200+200+100}{3} \approx 167\ \Omega$, valore nettamente superiore a quello reale. In questa configurazione non si operano medie sui valori diretti.

62 **Ai capi di una resistenza di 50 ohm si applica una differenza di potenziale di 100 V; l'intensità della corrente prodotta è:**

A 500 A
B 150 A
C 50 A
D **2 A**
E 0,5 A

Risposta giusta: D

Applicare la **legge di Ohm** per calcolare la **corrente**: $I = \frac{V}{R}$. Inserire i **valori dati** $V = 100\ \mathrm{V}$ e $R = 50\ \Omega$. Il calcolo diretto fornisce $2\ \mathrm{A}$. La scelta corretta corrisponde al risultato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 500 A**: Per produrre $500\ \mathrm{A}$ con $100\ \mathrm{V}$ servirebbe una resistenza di soli $0{,}2\ \Omega$, indicando un errore di ordini di grandezza nei calcoli.
- **B) 150 A**: Richiederebbe una resistenza di circa $0{,}67\ \Omega$, deviazione troppo ampia rispetto ai $50\ \Omega$ specificati nel testo.
- **C) 50 A**: Ottenibile solo se la resistenza fosse di $2\ \Omega$, valore che non coincide con quello fornito nel quesito.
- **E) 0,5 A**: Il valore $0{,}5\ \mathrm{A}$ nasce tipicamente invertendo tensione e resistenza $(50/100)$; per ottenerlo occorrerebbero $25\ \mathrm{V}$ anziché $100\ \mathrm{V}$.

---

63 **Due oggetti a forma di cubo hanno rispettivamente lato di 5 e di 10 cm. I due cubi hanno esattamente lo stesso peso. Se indichiamo con p il peso specifico del cubo più piccolo e con P il peso specifico del cubo più grande, in che rapporto stanno i pesi specifici p e P ?**

A **(p/P) = 8**
B (p/P) = 2
C (p/P) = 16
D Non si può calcolare il rapporto p/P non essendo noto il peso (uguale) dei due cubi
E (p/P) = 4

Risposta giusta: A

1. Il **volume** di un cubo si calcola elevando il lato al cubo: $V_1 = 5^3 = 125\ \mathrm{cm}^3$ e $V_2 = 10^3 = 1000\ \mathrm{cm}^3$. 2. Il **peso specifico** determina il peso totale tramite la formula $W = p \cdot V_1$ e $W = P \cdot V_2$. 3. Uguagliando i pesi si ricava $p \cdot 125 = P \cdot 1000$. 4. Semplici proporzioni forniscono il **rapporto** cercato: $p/P = 1000/125 = 8$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** (p/P) = 2
- **C)** (p/P) = 16
- **D) Non si può calcolare il rapporto p/P non essendo noto il peso (uguale) dei due cubi**: «Non si può calcolare…»
- **E)** (p/P) = 4

64 **Un oggetto di massa m = 0,5kg, legato ad una fune, viene fatto ruotare su una traettoria circolare ad una frequenza di 2Hz.**

Qual è la sua velocità angolare in radianti al secondo?

- **A** **4**
- **B** 1.5
- **C** 2
- **D** 6
- **E** 3

Risposta giusta: A

La **frequenza** $f = 2\ \mathrm{Hz}$ indica il numero di giri completi al secondo. La **velocità angolare** ω si ottiene moltiplicando il dato per 2π, poiché ogni rotazione corrisponde a 2π radianti. Applicando la relazione $\omega = 2\pi f$ si ricava $4\pi\ \mathrm{rad/s}$. Il quiz presenta solo il **coefficiente** davanti a π, indicando così la scelta C come corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 1.5**: Il valore $1{,}5\pi\ \mathrm{rad/s}$ corrisponderebbe a una frequenza di circa $0{,}75\ \mathrm{Hz}$. L'errore nasce dal non aver considerato il moltiplicatore 2 nella formula o dal leggere impropriamente il dato iniziale.
- **C) 2**: Ottenere $2\pi\ \mathrm{rad/s}$ sarebbe corretto se la frequenza fosse di $1\ \mathrm{Hz}$. Nel caso specifico la frequenza raddoppia, rendendo il risultato ottenuto esattamente la metà della grandezza fisica reale.
- **D) 6**: Una velocità di $6\pi\ \mathrm{rad/s}$ implicherebbe una frequenza pari a $3\ \mathrm{Hz}$. Si verifica calcolando correttamente il prodotto $2\pi f$ ma inserendo un valore di f superiore a quello fornito nel testo.
- **E) 3**: Il coefficiente 3 deriva spesso da una **confusione tra periodo e frequenza**. Utilizzando il periodo $T = 0{,}5\ \mathrm{s}$ per invertirlo con la frequenza, manca il fattore 2 necessario per convertire i giri in radianti.

65 **Un corpo ha una massa di 30g e un volume di 50 \mathrm{~cm}^{3}. Ponendolo in acqua, cosa succede?**

A Va ad adagiarsi sul fondo

B **Galleggia sulla superficie**

C Resta sospeso in prossimità della superficie

D Affonda, ma non è possibile prevedere a quale profondità

E Resta sospeso in un punto intermedio tra superficie e fondo

Risposta giusta: B

La densità si calcola come $\rho = m/V = 30\ \mathrm{g}/50\ \mathrm{cm}^3 = 0,6\ \mathrm{g\,cm}^{-3}$. L'acqua ha densità $1,0\ \mathrm{g\,cm}^{-3}$. Poiché il corpo è meno denso del fluido, la **spinta di Archimede** iniziale supera il suo peso. Il corpo risale fino a rimuovere parte del volume occupato fino a raggiungere un **equilibrio** statico con una sola frazione immersa. Questo comportamento corrisponde al galleggiamento sulla superficie.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Va ad adagiarsi sul fondo**: Il riposo sul fondo esige rigidamente che $\rho_{\mathrm{corpo}} > \rho_{\mathrm{acqua}}$. Valutando i dati numerici la gravità specifica risulta minore di quella acquatica, impedendo qualsiasi discesa verso il piano inferiore.
- **C) Resta sospeso in prossimità della superficie**: La sospensione totale presuppone un **equilibrio neutro** con intero volume immerso. Tale condizione avviene esclusivamente se le due densità coincidono. La disparità genera una risultante ascendente che libera porzioni di massa dall'immersione.
- **D) Affonda, ma non è possibile prevedere a quale profondità**: Un corpo affonda solo quando la sua densità eccede quella del liquido. In questo caso la forza netta è sempre diretta verso l'alto, quindi il corpo non penetra mai nel fluido e la profondità non viene definita.
- **E) Resta sospeso in un punto intermedio tra superficie e fondo**: Una sosta stabile in zone centrali richiede nuovamente coincidenza di densità tra solido e mezzo. La spinta idrostatica continua a bilanciare parzialmente il peso solo quando il contatto con la superficie interrompe l'immersione integrale.

66 **A due corpi, alla stessa temperatura, viene fornita la stessa quantità di calore. Al termine del riscaldamento i due corpi avranno ancora pari temperatura se:**

- **A** **hanno lo stesso calore specifico e la stessa massa**
- **B** hanno lo stesso volume e lo stesso calore specifico
- **C** entrambi si trovano nel vuoto
- **D** hanno la stessa massa e lo stesso volume
- **E** il calore è stato fornito ad essi allo stesso modo

Risposta giusta: A

La trasformazione termica segue il **legame** $\Delta T = \frac{Q}{mc}$. Partendo dalla stessa condizione iniziale ed assorbendo la medesima energia, i corpi mantengono pari temperatura finale solo se subiscono identica escursione termica. Tale condizione si verifica esclusivamente quando risultano coincidenti sia la **massa** sia il calore specifico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) hanno lo stesso volume e lo stesso calore specifico**: Stesso volume e stesso calore specifico non assicurano la stessa massa, perché masse diverse possono corrispondere a volumi uguali se le densità sono diverse. Con $m_1 \neq m_2$, i prodotti mc differiscono e quindi anche le ΔT.
- **C) entrambi si trovano nel vuoto**: Essere nel vuoto elimina le dispersioni per convezione, ma non modifica la relazione $\Delta T = \frac{Q}{mc}$. Restano decisive massa e calore specifico.
- **D) hanno la stessa massa e lo stesso volume**: Stessa massa e volume implicano uguale densità, ma non necessariamente uguale calore specifico. Se i materiali sono diversi, le variazioni di temperatura saranno differenti.
- **E) il calore è stato fornito ad essi allo stesso modo**: Il testo del quesito già specifica che la quantità di calore fornita è la stessa; "allo stesso modo" non influisce su mc. Se i corpi hanno capacità termiche diverse, le temperature finali divergeranno comunque.

68 **La costante dielettrica dell'acqua è 80.**
Se due cariche elettriche positive vengono poste ad una certa distanza in acqua, esse, rispetto al vuoto:

A si comportano allo stesso modo
B si respingono con una forza 6400 volte minore
C si attraggono con una forza 80 volte minore
D si attraggono con una forza 6400 volte minore
E si respingono con una forza 80 volte minore

Risposta giusta: E

La **legge di Coulomb** descrive la forza elettrostatica tra due cariche nel vuoto. Immersa in un mezzo materiale, l'intensità della forza si riduce dividendo per la **costante dielettrica relativa** ε_r: $F = F_0/\varepsilon_r$. Con $\varepsilon_r \approx 80$ per l'acqua, il valore della forza diventa esattamente 80 volte inferiore. Poiché le cariche hanno lo stesso segno, continua la **repulsione** con intensità attenuata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) si comportano allo stesso modo**: Ignora del tutto l'effetto del mezzo, il quale agisce esclusivamente riducendo l'intensità del campo elettrico secondo il fattore dielettrico.
- **B) si respingono con una forza 6400 volte minore**: Il decadimento della forza segue una dipendenza lineare da ε_r $(1/80)$, non quadratica come suggerisce il valore $6400 = 80^2$.
- **C) si attraggono con una forza 80 volte minore**: Sbaglia la natura della forza, poiché due cariche dello stesso segno non possono attrarsi né in vuoto né in un dielettrico qualsiasi.
- **D) si attraggono con una forza 6400 volte minore**: Presenta un doppio errore: indica un'interazione attrattiva per cariche positive e usa un fattore numerico sbagliato (6400 anziché 80).

69 **Una resistenza di 2 \Omega è attraversata da una corrente e la potenza sviluppata è di 18 W.Quanto vale la differenza di potenziale ai capi della resistenza?**

A 24 V
B 4,5 V
C 9 V
D **6 V**
E 36 V

Risposta giusta: D

1. La **potenza** elettrica segue la relazione $P = \frac{V^2}{R}$. 2. Si ricava la tensione invertendo l'equazione in $V = \sqrt{P \cdot R}$. 3. Sostituendo $18\ \mathrm{W}$ e $2\ \Omega$ si calcola $V = \sqrt{36}\ \mathrm{V}$. 4. L'estrazione della radice conferma il valore finale di $6\ \mathrm{V}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 24 V**: con $24\ \mathrm{V}$ la potenza diventerebbe $288\ \mathrm{W}$. L'origine dell'errore è tipicamente nel raddoppio arbitrario dei coefficienti o in una trascrizione successiva al prodotto $P \cdot R$.
- **B) 4,5 V**: inserendo $4,5\ \mathrm{V}$ la potenza risulterebbe $10,1\ \mathrm{W}$. Il dato corrisponde a un calcolo errato dove si dimentica la radice o si operano divisioni non previste dalla legge fisica.
- **C) 9 V**: sostituendo $9\ \mathrm{V}$ si otterrebbe una potenza di $40,5\ \mathrm{W}$. L'errore nasce dalla confusione tra il calcolo della radice quadrata e una semplice divisione.
- **E) 36 V**: un valore di $36\ \mathrm{V}$ genererebbe $648\ \mathrm{W}$, sfalsando il risultato di due ordini di grandezza. Questa opzione deriva dall'applicare direttamente $V = P \cdot R$ senza procedere all'estrazione della radice.

---

70 **L'accelerazione di gravità sulla Luna è circa 1/6 di quella sulla Terra. La massa di un uomo che si trova sulla Luna è:**

A 1/6 di quella che ha sulla Terra
B 6 volte quella che ha sulla Terra
C **uguale a quella che ha sulla Terra**
D 1/36 di quella che ha sulla Terra
E 36 volte quella che ha sulla Terra

Risposta giusta: C

La **massa** è una proprietà intrinseca che indica la quantità di **materia** posseduta. Variando il luogo cambia l'accelerazione di gravità, modificando solo il **peso** secondo $P = m \cdot g$, mentre la massa rimane costante.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1/6 di quella che ha sulla Terra**: confonde massa e peso, attribuendo alla prima la riduzione di $\frac{1}{6}$ tipica del secondo.
- **B) 6 volte quella che ha sulla Terra**: errore opposto al precedente; non esiste alcun meccanismo fisico che faccia aumentare la massa spostandosi in un campo gravitazionale più debole.
- **D) 1/36 di quella che ha sulla Terra**: nasce probabilmente dal ragionamento "il peso si riduce di $(1/6)^2$"; il presupposto è sbagliato perché non si eleva al quadrato e comunque si parla di peso, non di massa.
- **E) 36 volte quella che ha sulla Terra**: mantiene la stessa confusione concettuale delle opzioni B e D, aggiungendo un fattore numerico privo di qualsiasi fondamento fisico.

71 **Se un corpo si muove con un'accelerazione costante:**

A il suo moto si dice uniforme

B mantiene costante la quantità di moto

C la sua velocità si mantiene costante

D mantiene costante l'energia cinetica

E su di esso agisce una forza costante

Risposta giusta: E

Secondo la **legge di Newton**, la forza è pari al prodotto di massa per accelerazione $F = ma$. Essendo la massa costante e l'accelerazione assegnata come fissa, ne consegue che anche la **forza risultante** deve rimanere invariata nel tempo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il suo moto si dice uniforme**: Il moto uniforme richiede una velocità costante, che implica accelerazione nulla. Un movimento con accelerazione costante diversa da zero contraddice direttamente questa definizione.
- **B) mantiene costante la quantità di moto**: La quantità di moto si definisce come $p = mv$. Se la velocità subisce una variazione progressiva, il prodotto tra massa e velocità cambia di conseguenza, rendendola variabile nel tempo.
- **C) la sua velocità si mantiene costante**: Con accelerazione costante la velocità varia linearmente nel tempo secondo $v = v_0 + at$. Rimarrebbe stabile soltanto se il valore di a fosse esattamente zero.
- **D) mantiene costante l'energia cinetica**: L'energia cinetica è legata alla velocità dalla relazione $K = \frac{1}{2}mv^2$. Poiché il termine velocità è elevato al quadrato, ogni sua evoluzione produce un cambiamento dell'energia cinetica, che cresce quadraticamente nel tempo quando il lavoro della forza è positivo.

72 **Due oggetti hanno massa e volume diversi uno dall'altro. Lasciati cadere dalla stessa altezza, con velocità nulla e in assenza di atmosfera, arrivano al suolo contemporaneamente. Ciò avviene perché:**

A i due corpi hanno lo stesso peso
B i due corpi hanno masse proporzionali ai volumi
C **la legge di caduta di un corpo nel vuoto dipende solo dalla sua velocità iniziale**
D per nessuna delle ragioni esposte
E il corpo a volume maggiore ha una massa minore

Risposta giusta: C

Nel vuoto l'unica forza presente è il peso, $\mathrm{P} = m\,\mathrm{g}$, che impartisce un'accelerazione $a = \mathrm{g}$ indipendente da massa e volume. Lanciati dalla stessa quota con **velocità iniziale** nulla, tutti i corpi percorrono la medesima distanza in un tempo identico. La dinamica di caduta libera nel vuoto si regola quindi esclusivamente su **altezza** e condizioni iniziali, non sulle proprietà fisiche degli oggetti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) i due corpi hanno lo stesso peso**: Il peso varia con la massa secondo $\mathrm{P} = m\,\mathrm{g}$; la simultaneità dell'impatto deriva dall'uguale accelerazione g e non dall'uguaglianza di peso.
- **B) i due corpi hanno masse proporzionali ai volumi**: Anche se esistesse, tale proporzione non determina l'arrivo insieme poiché l'accelerazione gravitazionale nel vuoto ignora completamente il **volume** e il **rapporto massa/volume**.
- **D) per nessuna delle ragioni esposte**: È errata perché la motivazione fisica precisa è già contenuta nell'opzione C.
- **E) il corpo a volume maggiore ha una massa minore**: Mancano relazioni obbligatorie tra volume e massa; il contemporaneo arrivo al suolo non necessita di differenze di grandezza tra i corpi.

73 **Il principio di Archimede stabilisce che ogni corpo immerso in un fluido qualsiasi riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del fluido spostato. Cosa si può dire della spinta di Archimede sulla superficie lunare?**

- **A** **La spinta di Archimede è presente sulla superficie lunare ma assume, a parità di condizioni valori più bassi di quelli che assume sulla superficie terrestre**
- **B** Sulla superficie lunare la spinta di Archimede è sempre nulla
- **C** La spinta di Archimede dipende dalla massa del fluido spostato e quindi assume lo stesso valore in qualunque regione dello spazio all'interno del sistema solare
- **D** Non dipendendo da forze gravitazionali, la spinta di Archimede è presente (con la stessa intensità che assume sulla Terra) in qualunque punto dello spazio e quindi anche sulla superficie della Luna
- **E** La spinta di Archimede è presente solo sulla superficie terrestre

Risposta giusta: A

La spinta di Archimede è pari al **peso del fluido spostato**: $F_A = \rho V g$. Sulla Luna, l'accelerazione di gravità è circa $g_{\text{Luna}} \simeq \frac{1}{6} g_{\text{Terra}}$. A parità di fluido e di volume spostato, la spinta è quindi circa **un sesto** di quella terrestre.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Sulla superficie lunare la spinta di Archimede è sempre nulla**: La spinta è nulla se manca completamente il fluido. L'atmosfera lunare è quasi inesistente, ma se fosse presente un fluido, per esempio l'acqua in un serbatoio portato dagli astronauti, la spinta non sarebbe zero: sarebbe ridotta perché sulla Luna g è minore.
- **C) La spinta di Archimede dipende dalla massa del fluido spostato e quindi assume lo stesso valore in qualunque regione dello spazio all'interno del sistema solare**: La spinta dipende sì dalla massa del fluido spostato, pari a ρV, ma dipende anche da g. Poiché la gravità varia da una regione all'altra dello spazio, la spinta non ha lo stesso valore ovunque.
- **D) Non dipendendo da forze gravitazionali, la spinta di Archimede è presente (con la stessa intensità che assume sulla Terra) in qualunque punto dello spazio e quindi anche sulla superficie della Luna**: La spinta non è indipendente dalla gravità: dipende dal peso del fluido spostato e quindi dalla **gravità locale**. Se g cambia, cambia anche la spinta.
- **E) La spinta di Archimede è presente solo sulla superficie terrestre**: Il principio vale ovunque siano presenti un fluido e un campo gravitazionale, per esempio sui pianeti o in una stazione spaziale rotante.

74 **Per effetto della dilatazione termica di un corpo si ha la variazione:**

A della densità e della massa del corpo
B del solo volume del corpo, mentre massa e densità non variano
C del volume e della massa del corpo
D **della densità e del volume del corpo**
E del prodotto tra densità e volume del corpo

Risposta giusta: D

Nel riscaldamento, le dimensioni del corpo aumentano in proporzione a $\alpha \Delta T$; per i solidi, $\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$, con $\gamma \simeq 3\alpha$. La **massa** resta costante, mentre la **densità** varia perché $\rho = m/V$: diminuisce se il corpo si riscalda e aumenta se si raffredda. Variano quindi densità e volume.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) della densità e della massa del corpo**: La densità varia, ma la massa resta invariata perché la quantità di materia del corpo non cambia. L'opzione include quindi erroneamente la massa.
- **B) del solo volume del corpo, mentre massa e densità non variano**: Il volume varia e la massa resta invariata, ma varia anche la densità, dato che $\rho = m/V$. È quindi errato affermare che la densità non cambi.
- **C) del volume e della massa del corpo**: Il volume varia, ma la massa resta invariata. L'opzione include quindi erroneamente la massa.
- **E) del prodotto tra densità e volume del corpo**: Il prodotto tra densità e volume equivale alla massa, perché $\rho V = m$. Poiché la massa resta costante, anche questo prodotto non varia.

75 **Per quali delle seguenti ragioni nelle pentole a pressione domestiche il cibo si cuoce prima che nelle pentole tradizionali?**

A Al crescere della pressione diminuisce la temperatura di ebollizione e quindi diminuisce la velocità delle reazioni chimiche

B **Al crescere della pressione aumenta la temperatura di ebollizione e quindi la velocità delle reazioni chimiche**

C Al crescere della pressione diminuisce la temperatura di ebollizione e quindi questa viene raggiunta prima

D L'evaporazione è ridotta

E L'aumento di pressione frantuma le cellule

Risposta giusta: B

In una pentola a pressione la chiusura ermetica fa aumentare la **pressione** interna fino a $1.8–2.0\ \mathrm{atm}$. Questa condizione impedisce all'acqua di evaporare liberamente e ne innalza la **temperatura di ebollizione** a circa $\approx 115–120\ ^\circ\mathrm{C}$. Secondo la **regola di Arrhenius**, un incremento termico di questo tipo accelera drasticamente la **velocità di reazione** e i processi di gelatinizzazione degli amidi. Il cibo rimane così in **fase liquida** a gradi più alti e cuoce molto prima.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Al crescere della pressione diminuisce la temperatura di ebollizione e quindi diminuisce la velocità delle reazioni chimiche**: Inverte completamente il legame fisico tra variabili. Un aumento della pressione sposta l'equilibrio di vapore verso valori superiori, facendo salire la soglia di ebollizione e accelerando anziché rallentando la cinetica chimica.
- **C) Al crescere della pressione diminuisce la temperatura di ebollizione e quindi questa viene raggiunta prima**: Contiene due errate affermazioni termodinamiche. Il punto di ebollizione cresce con la pressione, e lo scopo dell'apparecchio non è raggiungere rapidamente il bollore ma mantenere il liquido a una temperatura costantemente superiore per cuocere in modo efficiente.
- **D) L'evaporazione è ridotta**: La minore evaporazione è un effetto diretto del coperchio sigillato, ma non determina i tempi di cottura. Se la temperatura massima raggiungibile non superasse $100\ ^\circ\mathrm{C}$, la velocità di riscaldamento rimarrebbe identica a quella di una pentola tradizionale.
- **E) L'aumento di pressione frantuma le cellule**: Le compressioni domestiche sono troppo basse per esercitare forze meccaniche distruttive. La rottura delle membrane cellulari dipende esclusivamente dall'azione termica sulle strutture proteiche e fibrose, non dalla densità del vapore.

TEST DI MATEMATICA

77 **La funzione: \mathrm{y}=\mathrm{Ax}^{\mathrm{B}} con A e B numeri positivi, è equivalente alla funzione:**

A log y = log a + log x + log b

B y = AB log x

C **nessuna delle precedenti risposte è corretta**

D y = AB ln(1/x)

E y = ln(x) /AB

Risposta giusta: C

Applicando il **logaritmo** a entrambi i membri si ottiene $\log y = \log A + B \log x$. Questa uguaglianza linearizza il modello preservando l'**esponente** originale. Nessuna delle opzioni ricalca la corretta **identità** algebrica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) log y = log a + log x + log b**: Si avvicina alla forma corretta ma presenta due errori strutturali. Il coefficiente di $\log x$ deve essere esattamente B anziché unitario, e il termine noto deve coincidere con $\log A$ e non con la somma indicata.
- **B) y = AB log x**: Sostituisce la variabile elevata a potenza con un logaritmo moltiplicato per la costante AB. La struttura funzionale cambia radicalmente eliminando il comportamento esponenziale.
- **D) y = AB ln(1/x)**: Trasforma l'argomento del logaritmo in $1/x$, ottenendo $-\ln x$. Oltre a sostituire la potenza con un logaritmo, il segno negativo inverte il verso di crescita rispetto al modello dato.
- **E) y = ln(x) /AB**: Introduce nuovamente un logaritmo al posto dell'elevamento a potenza, aggiungendo una divisione per AB. Il rapporto tra logaritmo e prodotto costante altera completamente andamento e dominio.

78 **Le soluzioni dell'equazione 3 /\left(x^{2}-1\right)=1 /\left(x^{2}-3\right) sono:**

A -4;4
B -2;0
C **-2;2**
D 1;3
E l'equazione non ha soluzione

Risposta giusta: C

1. Imporre le **condizioni di esistenza** annullando i denominatori: $x^2 - 1 \neq 0$ e $x^2 - 3 \neq 0$, dunque $x \neq \pm 1$ e $x \neq \pm\sqrt{3}$. 2. Utilizzare il **prodotto dei medi per gli estremi**: $3(x^2 - 3) = x^2 - 1$. 3. Sviluppare l'**equazione risolvente**: $3x^2 - 9 = x^2 - 1 \Rightarrow 2x^2 - 8 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$. 4. Eseguire la **verifica** finale controllando che entrambi i valori rispettino i vincoli iniziali senza causare divisioni per zero.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) -4;4**: Sostituendo $x = \pm 4$ si ottiene $1/5 \neq 1/13$, dimostrando che questi valori non verificano l'equazione data.
- **B) -2;0**: Il valore -2 è effettivamente una radice valida, ma 0 non soddisfa l'uguaglianza poiché sostituendolo si ottiene $-3 \neq -1/3$.
- **D) 1;3**: $x = 1$ viola le condizioni di esistenza perché rende nullo il primo denominatore. $x = 3$ non è soluzione dato che $3/8 \neq 1/6$.
- **E) l'equazione non ha soluzione**: Tale affermazione è infondata perché il procedimento ha già individuato due radici reali valide e pienamente verificabili.

79 **Se il \log _{(b)} M=m e se \log _{(b)} N=n il valore di \log _{(b)}\left(M / N^{k}\right) vale:**

A \mathrm{b}^{\mathrm{m}} / \mathrm{b}^{\mathrm{n}}+\mathrm{k}

B m-k^{n}

C **m-k \cdot n**

D \mathrm{M}-\mathrm{N}^{\mathrm{k}}

E \mathrm{M}-\mathrm{k}^{*} \mathrm{~N}

Risposta giusta: C

1. La **proprietà del quoziente** indica che il logaritmo di una frazione corrisponde alla differenza dei logaritmi: $\log_b(M/N^k) = \log_b M - \log_b N^k$. 2. La **proprietà della potenza** estrae l'esponente come fattore moltiplicativo: $\log_b N^k = k \cdot \log_b N$. 3. Effettuando la **sostituzione** dei valori m e n si ricava il risultato finale $m - k \cdot n$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{b}^{\mathrm{m}} / \mathrm{b}^{\mathrm{n}}+\mathrm{k}**: Utilizza le antilogaritmi b^m e b^n senza scopo funzionale. Inserisce poi un $+k$ privo di fondamento teorico e la struttura complessiva non conserva la forma logaritmica.
- **B) m-k^{n}**: Posiziona l'esponente sul fattore k anziché usarlo come coefficiente. Nessuna legge matematica giustifica la trasformazione di $\log_b N^k$ in k^n.
- **D) \mathrm{M}-\mathrm{N}^{\mathrm{k}}**: Impiega le quantità originali M e N al posto dei loro logaritmi m e n. Ignora inoltre la regola di elevamento a potenza e genera un'espressione puramente algebrica.
- **E) \mathrm{M}-\mathrm{k}^{*} \mathrm{~N}**: Commette lo stesso errore di sostituzione tra simboli originali e valori logaritmici. Moltiplica k per N invece che per il logaritmo associato.

80 **Se per ipotesi si ha 0 < x < y < 1 allora:**

A x^{2}>y

B **x * y < x**

C \mathrm{y}^{1 / 2}<\mathrm{x}

D x^{2}>x

E x * y > x

Risposta giusta: B

L'**ipotesi** stabilisce che entrambi i numeri siano **compresi** tra zero e uno. **Moltiplicare** una grandezza positiva per un fattore inferiore all'unità ne determina sempre una riduzione. Ne consegue che il prodotto $x \cdot y$ risulta necessario più piccolo di x.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) x^{2}>y**: Poiché x^2 è già più piccolo di x e per ipotesi x è inferiore a y, la transitività impone che $x^2 < y$. L'opzione suggerisce erroneamente un ordinamento inverso.
- **C) \mathrm{y}^{1 / 2}<\mathrm{x}**: Per ogni numero compreso tra zero e uno la radice quadrata aumenta il valore rispetto all'integrale. Ne deriva la catena $\sqrt{y} > y > x$, contraddicendo completamente l'affermazione presentata.
- **D) x^{2}>x**: Elevare al **quadrato** un valore compreso tra zero e uno genera un risultato inferiore all'originale. La disuguaglianza proposta inverte quindi il corretto rapporto matematico tra potenza e base.
- **E) x * y > x**: Il prodotto tra due quantità positive inferiori all'unità determina sempre una diminuzione numerica. Moltiplicare x per y quindi restituisce un termine strettamente inferiore al fattore iniziale.

Nota sulla chiave. La chiave ufficiale indica D, ma la risposta corretta è E: con 0 < x < y < 1, moltiplicando y < 1 per x, che è positivo, si ha xy < x.

81 **Data l'equazione 5 logx = log 32, posso affermare che x è uguale a:**

A nessuna delle altre quattro risposte
B 1/2
C 4 /(2)^{-1 / 2}
D 5
E **2**

Risposta giusta: E

1. Applico la **proprietà del logaritmo** $n \log a = \log(a^n)$ al primo membro ottenendo $\log(x^5)$. 2. Uguagliando gli argomenti poiché le basi coincidono si ottiene $x^5 = 32$. 3. Riconoscendo che $32 = 2^5$ risulta immediato $x = 2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) nessuna delle altre quattro risposte**: Questa opzione viene scartata perché la lettera E contiene già la soluzione esatta del problema.
- **B) 1/2**: $x = 1/2$ rende il lato sinistro negativo. Il valore $\log(0, 5)$ è infatti minore di zero. Il termine noto $\log 32$ è invece positivo. I due membri non possono mai coincidere.
- **C) 4 /(2)^{-1 / 2}**: L'espressione proposta si semplifica in $\frac{4}{2^{-1/2}} = 4 \cdot 2^{1/2} = 4\sqrt{2}$. Il suo valore approssimato è $5, 657$. La valutazione $5 \log(5, 657)$ dà circa $3, 761$. Tale esito non corrisponde a $\log 32$.
- **D) 5**: Sostituendo $x = 5$ nel primo membro si ottiene $5 \log 5$. Il calcolo numerico fornisce circa $5 \cdot 0, 699 = 3, 495$. Questo risultato è nettamente diverso da $\log 32 \approx 1, 505$.

82 **La seguente disequazione: (x-8) /\left(x^{2}+5 x-6\right) uguale o maggiore di zero è verificata:**

A **per - 6 < x < 1 e x > = 8**
B sempre
C mai
D per x <-6 e x > 8
E per x < -6 e x > 1

Risposta giusta: A

1. Il **denominatore** si fattorizza in $(x + 6)(x - 1)$, indicando che $x = -6$ e $x = 1$ sono esclusi. 2. I **criteri** dividono la retta in quattro intervalli, ciascuno verificato inserendo un numero generico. 3. Solo nella regione $(-6, 1)$ e nel tratto finale $(8, +\infty)$ il **quoziente** risulta compatibile con la disuguaglianza iniziale. 4. Il valore $x = 8$ è ammesso perché il simbolo maggiore uguale permette l'annullamento del numeratore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) sempre**: il quoziente assume valori negativi negli intervalli esterni alla zona centrale. I punti che azzerano il denominatore creano una divisione impossibile, quindi non possono mai appartenere alla soluzione.
- **C) mai**: esistono **regioni** ben precise in cui la disequazione regge senza alcuna eccezione. La presenza di risultati positivi nei calcoli precedenti invalida categoricamente questa opzione.
- **D) per x <-6 e x > 8**: la condizione $x < -6$ genera un rapporto negativo, come dimostra il calcolo con $x = -7$. L'errore consiste nel trascurare il cambiamento di segno imposto dai **fattori** del denominatore.
- **E) per x < -6 e x > 1**: include arbitrariamente i numeri inferiori a -6, dove il segnale diventa immediatamente negativo. Estende inoltre la portata oltre 8, inglobando impropriamente la fascia $(1, 8)$ in cui il risultato resta sfavorevole.

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

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

Risposta giusta: E

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

Perché le altre sono sbagliate

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

---

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

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

Risposta giusta: A

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

Perché le altre sono sbagliate

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

85 **Un numero intero tale che la differenza tra il suo quadrato e i 3/2 del numero stesso sia uguale a 52 è:**

A 15

B non esiste alcun numero intero che soddisfa la relazione

C -13/2

D **8**

E nessuna delle altre 4 risposte

Risposta giusta: D

Si imposta l'**equazione** $x^2 - \frac{3}{2}x = 52$. Moltiplicando per 2 si elimina il denominatore e si ottiene $2x^2 - 3x - 104 = 0$. Calcolato il **discriminante** $\Delta = 841 = 29^2$ si ricavano due radici: $x_1 = 8$ e $x_2 = -\frac{13}{2}$. Il testo impone che il risultato sia un **intero**, confermando così il valore corretto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 15**: Sostituendo 15 nel calcolo originale si ottiene $15^2 - \frac{3}{2} \cdot 15 = 225 - 22,5 = 202,5$, un valore che non coincide con 52.
- **B) non esiste alcun numero intero che soddisfa la relazione**: L'affermazione risulta errata perché il numero 8 verifica sia la relazione stabilita sia la condizione di appartenenza agli interi.
- **C) -13/2**: Corrisponde alla seconda radice algebrica trovata, ma rappresenta una frazione che non rispetta il vincolo di interezza richiesto dall'enunciato.
- **E) nessuna delle altre 4 risposte**: Non può essere selezionata poiché l'opzione precedente è già stata dimostrata corretta mediante verifica diretta.

86 **Un cono e un cilindro circolari retti hanno uguale altezza e il raggio di base del cono uguale al diametro del cilindro.**
Detto V il volume del cono e W il volume del cilindro, il rapporto V/W e':

A 1
B 3/4
C 2
D **4/3**
E dipendente dal raggio

Risposta giusta: D

1. Indichiamo con r_c il raggio del cono, r_i quello del cilindro e h l'altezza comune. 2. Dal testo ricaviamo la relazione $r_c = 2r_i$. 3. Il **volume** del cono si calcola con $V = \frac{1}{3}\pi r_c^2 h$. 4. Il volume del cilindro segue la formula $W = \pi r_i^2 h$. 5. Sostituendo $r_c = 2r_i$ nell'espressione del cono otteniamo $V = \frac{1}{3}\pi(2r_i)^2 h = \frac{4}{3}\pi r_i^2 h$. 6. Calcolando il **rapporto** V/W i termini π, r_i^2 e h **semplificano** completamente, lasciando il valore fisso $\frac{4}{3}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 1**: Nasce dalla doppia omissione del termine frazionario del cono e della differenza tra i raggi, trattando i solidi come se condividessero la stessa $base$ e la medesima legge volumetrica pur disponendo di altezze diverse solo apparentemente equivalenti per il confronto.
- **B) 3/4**: Rappresenta l'inverso del valore esatto ed emerge da chi omette il fattore $\frac{1}{3}$ tipico del cono oppure scambia il concetto di diametro con quello di raggio nella condizione data.
- **C) 2**: Deriva dall'ignorare simultaneamente il coefficiente $\frac{1}{3}$ e il raddoppio del raggio che eleva a quattro l'area di base; trascurando questi elementi i calcoli intermedi porterebbero erroneamente a valori come 3 o 4.
- **E) dipendente dal raggio**: Il quoziente non contiene più misure geometriche poiché i fattori lineari compaiono al numeratore e al denominatore con lo stesso grado e vengono eliminati algebricamente.

87 **Un rettangolo mantiene la stessa area se si aumenta la base di 8 cm e si diminuisce l'altezza di 5 cm. La sua area però, se si diminuisce la base di 5 cm e si aumenta l'altezza di 8 cm aumenta di 130 \mathrm{cm}^{2}.**

I lati sono:

A Base = 60 cm; altezza = 30 cm

B Base = 35 cm; altezza = 45 cm

C Base = 30 cm; altezza = 40 cm

D Base = 50 cm; altezza = 20 cm

E **Base = 40 cm; altezza = 30 cm**

Risposta giusta: E

Si impostano due **equazioni** che traducono le variazioni laterali indicate. La prima condizione mantiene l'area iniziale e fornisce $8h = 5b + 40$. La seconda specifica l'incremento di $130\ \mathrm{cm}^2$ e porta a $8b - 5h = 170$. Risolvendo il **sistema** lineare si trovano direttamente $b = 40$ e $h = 30$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Base = 60 cm; altezza = 30 cm**: Con questi numeri il primo esperimento produce $(60 + 8)(30 - 5) = 1700\ \mathrm{cm}^2$, scartando i $1800\ \mathrm{cm}^2$ originali. Non soddisfa pertanto il requisito imposto dal testo.
- **B) Base = 35 cm; altezza = 45 cm**: Anche questa coppia fallisce il primo controllo. La moltiplicazione $(35 + 8)(45 - 5)$ dà $1720\ \mathrm{cm}^2$ invece dei $1575\ \mathrm{cm}^2$ previsti. Il calcolo conferma che il valore cambia.
- **C) Base = 30 cm; altezza = 40 cm**: I valori indicati non rispettano la prima **condizione**. Sostituendoli nel primo esperimento si calcola $(30 + 8)(40 - 5) = 1330\ \mathrm{cm}^2$, che non corrisponde ai $1200\ \mathrm{cm}^2$ originali. Manca l'invarianza richiesta.
- **D) Base = 50 cm; altezza = 20 cm**: Applicando questi dati al primo test si ricava $(50 + 8)(20 - 5) = 870\ \mathrm{cm}^2$, lontano dai $1000\ \mathrm{cm}^2$ iniziali. Il vincolo sulla costanza geometrica viene subito violato.

88 **Per numerare le pagine di un libro sono state usate in totale 3297 cifre: le pagine del libro sono:**

A meno di 1000
B **più di 1000**
C più di 3297
D 3297
E meno di 100

Risposta giusta: B

1. Le **pagine** da 1 a 9 occupano $9 \times 1 = 9$ **cifre**. 2. Da 10 a 99 servono $90 \times 2 = 180$ **cifre**. 3. Da 100 a 999 occorrono $900 \times 3 = 2700$ **cifre**. 4. Il **totale** accumulato fino alla pagina 999 è $9 + 180 + 2700 = 2889$. 5. Mancano $3297 - 2889 = 408$ **cifre**. La prima unità a quattro caratteri è la pagina 1000, che ne richiede 4 ($2889 + 4 = 2893$). 6. Le restanti 404 **cifre** permettono $404/4 = 101$ numeri aggiuntivi. Il conto finale dà $1000 + 101 = 1101$, confermando la scelta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) meno di 1000**: Fissando il limite a 999 si consumano esattamente 2889 **cifre**; mancano quarantotto caratteri per raggiungere la soglia data.
- **C) più di 3297**: Superare i 3297 esemplari implicherebbe un impiego numerico ben più elevato dei 3297 **cifre** messi a disposizione.
- **D) 3297**: Servirebbero circa $(3297 - 999) \times 4 \approx 9196$ **cifre** soltanto per la seconda metà, superando largamente il budget disponibile.
- **E) meno di 100**: Sottostimando a 99 il numero di **pagine** si arrivano a usare al massimo 189 simboli, molto lontani dal **totale** indicato.

---

89 **Data la sequenza di numeri 1,2,5,4,9,6,13 .... qual è il successivo termine?**

A 11
B **8**
C 7
D Non può essere predetto perchè la sequenza è puramente casuale
E 10

Risposta giusta: B

La sequenza si scompone in due **progressioni aritmetiche alternate**. I valori in posizione dispari aumentano di $+4$, quelli in posizione pari di $+2$. L'ultimo elemento (13) appartiene al primo gruppo, quindi il successivo prosegue la catena pari sommando 2 al valore precedente $(6 + 2 = 8)$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 11**: Suggerisce 11, valore ottenibile applicando il salto $+4$ senza rispettare l'alterna obbligatoria tra posizioni pari e dispari.
- **C) 7**: Introduce un incremento di $+1$, parametro mai comparato nelle variazioni numeriche precedenti.
- **D) Non può essere predetto perchè la sequenza è puramente casuale**: Negherebbe ogni logica sequenziale, benché esistano una **legge deterministica** chiara che governa ogni passaggio.
- **E) 10**: Corrisponde a un intero non allineato alle costanti aritmetiche riconosciute nel dataset originale.

TEST MEDICINA 1997

RIFALLA NELL'APP

1997

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT