PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST MEDICINA

2002

A B D E

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione Medicina 2002, 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 Logica e Cultura Generale	13 quesiti
Test di Biologia	17 quesiti
Test di Chimica	17 quesiti
Test di Fisica e Matematica	12 quesiti
Totale	**59 quesiti**

In questa versione ci sono **59 domande su 80** 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 LOGICA E CULTURA GENERALE

1 **“Non v’è quasi altra differenza tra un medico buono ed uno cattivo che questa: il primo è innamorato della guarigione, il secondo della malattia. Il cattivo medico non desidera guarire radicalmente l’ammalato; ma solo calmare i sintomi che lo fanno soffrire. Così il cliente, grato del sollievo, ritorna.” (Il ragionamento è - si capisce - inconscio. O almeno ...).**
Umberto Saba, Scorciatoie e raccontini, 44, Mondadori, Milano, 1964
UNA sola, tra le seguenti affermazioni, È RIGOROSAMENTE DEDOTTA dal testo di Saba:

A il medico buono non si preoccupa della sofferenza ma solo della guarigione del cliente
B il medico cattivo agisce esclusivamente per interesse
C Il cliente sa raramente riconoscere il medico capace di guarirlo
D il disinteresse è essenziale al comportamento di un buon medico
E **medico buono si preoccupa soprattutto della guarigione del cliente**

Risposta giusta: E

Il brano afferma che il buon medico è innamorato della guarigione. Tale indicazione corrisponde alla **preoccupazione primaria** per il risultato terapeutico. L'opzione E traduce fedelmente questo dato senza integrazioni, rendendola l'unica deducibile con rigore logico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il medico buono non si preoccupa della sofferenza ma solo della guarigione del cliente**: L'autore stabilisce la terapia come fine predominante, ma non dichiara esplicitamente la trascuratezza del dolore fisico. Affermare la completa indifferenza verso la sofferenza aggiunge un dato esterno al frammento.
- **B) il medico cattivo agisce esclusivamente per interesse**: Saba evidenzia la preferenza sintomatologica volta a garantire ritorni frequenti. L'avverbio inserito nelle alternative compie una **assolutizzazione** delle motivazioni economiche che il passo originale non giustifica.
- **C) Il cliente sa raramente riconoscere il medico capace di guarirlo**: Il testo descrive un episodio specifico dove il paziente gratificato decide di tornare. Non vi è alcuna base per formulare una **generalizzazione** sulle capacità di valutazione degli utenti.
- **D) il disinteresse è essenziale al comportamento di un buon medico**: Il passo mantiene il silenzio su eventuali compensi o vantaggi personali. Non esiste alcun riferimento al disinteresse nell'analisi del comportamento professionale.

3 **Alcuni libri (...) ci accompagnano per anni, per la vita, ed il perché ne è chiaro, accessibile, facile ad esprimersi in parole: fra questi, con reverenza ed amore, oso citare Gargantua e Pantagruel, opera colossale ma unica di Rabelais, «mon maitre». È noto lo strano destino del libro: nato dall'amor di vita e dagli ozi colti di Rabelais, monaco, medico, filologo, viaggiatore ed umanista, cresce e prolifera con assoluta mancanza di piano per quasi vent'anni e per più di mille pagine, accumulando le invenzioni più strabilianti in piena libertà fantastica, per metà robusta buffonata epico-popolare, per metà intriso della vigorosa e vigile consapevolezza morale di un grande spirito del Rinascimento. Ad ogni foglio si incontrano, audacemente accostate, scurrilità geniali, o ribalde, o melense, ed insieme citazioni (autentiche e non, quasi tutte fatte a memoria) da testi latini, greci, arabi, ebraici; dignitose e sonanti esercitazioni oratorie; sottilità aristoteliche da cui si diparte una risata da gigante, altre sottoscritte ed avallate con la buona fede dell'uomo di vita pura. (...)...i due giganti non sono soltanto montagne di carne, assurdi bevitori e mangiatori: insieme, e paradossalmente, essi sono gli epigoni legittimi dei giganti che mossero guerra a Giove, (...) e sono ad un tempo principi illuminati e filosofi gioiosi. Nel gran respiro e nel gran riso di Pantagruele è racchiuso il sogno del secolo (...) Basta che lo vogliate, ed il mondo sarà vostro: bastano l'educazione, la giustizia, la scienza, l'arte, le leggi, l'esempio degli antichi. Dio esiste, ma nei cieli: l'uomo è libero, non predestinato, è «faber sui», e deve e può dominare la terra, dono divino. Perciò il mondo è bello, è pieno di gioia, non domani ma oggi: poiché ad ognuno sono dischiuse le gioie illustri della virtù e della conoscenza, ed anche le gioie corpulente, dono divino anch'esse, delle tavole vertiginosamente imbandite, delle bevute «teologali», della venere instancabile. Amare gli uomini vuol dire amarli quali sono, corpo ed anima, "tripes et boyaux" (trippa e budella)". (...)Come si concilia questa dottrina intemperante, pagana, terrena, col messaggio evangelico, mai negato né dimenticato dal pastore d'anime Rabelais? Non si concilia affatto: anche questo èproprio della condizione umana, di essere sospesi fra il fango e il cielo, fra il nulla e l'infinito. La vita stessa di Rabelais, per quanto se ne sa, è un intrico di contraddizioni, un turbine di attività apparentemente incompatibili fra loro e con l'immagine dell'autore che tradizionalmente si ricostruisce dai suoi scritti.Monaco francescano, poi (a quarant'anni) studente in medicina e medico all'ospedale di Lione, editore di libri scientifici e di almanacchi popolari, studioso di giurisprudenza, di greco, d'arabo e d'ebraico, viaggiatore instancabile, astrologo, botanico, archeologo, amico di Erasmo, precursore di Vesalio nello studio dell'anatomia sul cadavere umano; scrittore fra i più liberi, è simultaneamente curato di Meudon, e gode per tutta la sua vita della fama di uomo pio ed intemerato; tuttavia lascia di se stesso (deliberatamente, si direbbe) il ritratto di un sileno, se non di un satiro. (...)Perché Rabelais ci è vicino? (...) Ci è vicino, principalmente, perché in questo smisurato pittore di gioie terrene si percepisce la consapevolezza permanente, ferma, maturata attraverso molte esperienze, che la vita non è tutta qui.In tutta la sua opera sarebbe difficile trovare una sola pagina melanconica, eppure Rabelais conosce la miseria umana; la tace perché, buon medico anche quando scrive, non l'accetta, la vuole guarire:Mieux est de ris que de larmes escrire (è meglio scrivere del riso che delle lacrime)Pour ce que rire est le propre de l'homme. (perché il riso è proprio dell'uomo)Primo Levi, L'altrui mestiere: François Rabelais, Einaudi, 1985UNO dei giudizi sull'opera di Rabelais qui elencati NON È CONFORME a quanto ci dice Primo Levi. Quale?**

A **I toni vari e gli argomenti più disparati nell'opera di Rabelais non generano confusione, ma si compongono in un ordine intelligente e armonico che è espressione dell'ordine del creato**

B I due smisurati giganti, Gargantua e Pantagruel, oltre ad una illimitata capacità di ridere e di godere, mostrano una profonda fiducia nella libertà dell'uomo e nella sua possibilità di dominare la terra

C Nonostante i suoi interessi fossero rivolti a discipline rigorosamente razionali, come la filologia, la botanica e la medicina, Rabelais ha composto un'opera di eccezionale libertà fantastica

D Non c'è in Rabelais la pretesa di conciliare tra loro le tensione al divino e l'amore per i piaceri terreni della carne e dello spirito che coesistono negli uomini

E Le gioie terrene sono celebrate nell'opera di Rabelais con entusiasmo, senza che le turbi la consapevolezza della miseria umana anche se egli, come medico, ben la conosce

Risposta giusta: A

Levi descrive un'opera che cresce per quasi vent'anni e per oltre mille pagine con «assoluta mancanza di piano», accumulando invenzioni in piena libertà fantastica. I registri e i temi si accostano audacemente, ma il brano non li presenta come espressione di un ordine armonico del creato.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) I due smisurati giganti, Gargantua e Pantagruel, oltre ad una illimitata capacità di ridere e di godere, mostrano una profonda fiducia nella libertà dell'uomo e nella sua possibilità di dominare la terra**: È conforme al brano: per Levi l'uomo è libero, non predestinato, è «faber sui» e può e deve dominare la terra. I giganti incarnano anche questa fiducia, oltre alla gioia del vivere.
- **C) Nonostante i suoi interessi fossero rivolti a discipline rigorosamente razionali, come la filologia, la botanica e la medicina, Rabelais ha composto un'opera di eccezionale libertà fantastica**: È conforme: Rabelais si interessa, fra l'altro, di medicina, filologia e botanica, e compone un'opera di eccezionale libertà fantastica. Il brano affianca esplicitamente i suoi molteplici studi alla libertà delle invenzioni.
- **D) Non c'è in Rabelais la pretesa di conciliare tra loro le tensione al divino e l'amore per i piaceri terreni della carne e dello spirito che coesistono negli uomini**: È conforme: Levi si chiede come conciliare la dottrina terrena di Rabelais con il messaggio evangelico, mai negato né dimenticato, e risponde che non si conciliano. La tensione fra piaceri terreni e dimensione divina fa parte della condizione umana.
- **E) Le gioie terrene sono celebrate nell'opera di Rabelais con entusiasmo, senza che le turbi la consapevolezza della miseria umana anche se egli, come medico, ben la conosce**: È conforme: Levi osserva che nell'opera sarebbe difficile trovare una pagina melanconica, benché Rabelais conosca la miseria umana. La tace perché, da buon medico, non l'accetta e vuole guarirla.

7 **Sono qui elencati alcuni storici teatri italiani, contrassegnati con lettere dell'alfabeto, e altrettante città contrassegnate con un numero:**
a-San Carlo b-Carlo Felice c-Fenice d-Petruzzelli e-La Pergola f- Massimo 1-Firenze 2-Venezia 3-Palermo 4-Napoli 5-Bari 6-Genova

Scegliete la serie in cui alla lettera che indica il teatro corrisponde il numero della città in cui si trova

- A **a4 - b6 - c2 - d5 - e1 - f3**
- B a3 - b4 - c2 - d6 - e5 - f1
- C a6 - b4 - c2 - d3 - e5 - f1
- D a4 - b3 - c2 - d5 - e1 - f6
- E a4 - b3 - c6 - d2 - e1 - f5

Risposta giusta: A

Il Teatro di San Carlo si trova a Napoli, il Carlo Felice a Genova, la Fenice a Venezia, il Petruzzelli a Bari, La Pergola a Firenze e il Massimo a Palermo. La sequenza corretta è quindi a4-b6-c2-d5-e1-f3.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) a3 - b4 - c2 - d6 - e5 - f1**: associa erroneamente San Carlo a Palermo invece che a Napoli, Carlo Felice a Napoli invece che a Genova, il Petruzzelli a Genova invece che a Bari, La Pergola a Bari invece che a Firenze e il Massimo a Firenze invece che a Palermo. Risulta valida solo la coppia c2.
- **C) a6 - b4 - c2 - d3 - e5 - f1**: scambia quasi tutte le sedi originali, identificando San Carlo a Genova, Carlo Felice a Napoli, Petruzzelli a Palermo, La Pergola a Bari e il Massimo a Firenze. L'unica associazione corretta resta c2, mentre le restanti cinque sono completamente inesatte.
- **D) a4 - b3 - c2 - d5 - e1 - f6**: mantiene corrette le coppie San Carlo-Napoli, Fenice-Venezia e Petruzzelli-Bari; sbaglia collocando Carlo Felice a Palermo al posto di Genova e il Massimo a Genova al posto di Palermo. Tre associazioni errate ne compromettono la validità.
- **E) a4 - b3 - c6 - d2 - e1 - f5**: conferma San Carlo a Napoli ma distribuisce gli altri teatri in modo scorretto: Carlo Felice va a Palermo, la Fenice a Genova, il Petruzzelli a Venezia e il Massimo a Bari. Cinque corrispondenze non combaciano con la realtà geografica.

8 **Molto frequenti, soprattutto nelle donne, che in un 20 - 30% ne soffrono almeno una volta nella vita, le infezioni urinarie costituiscono un gruppo complesso di situazioni patologiche.**
Talora isolate, ma non di rado recidivanti o persistenti, sono spesso asintomatiche. Anche se sono sintomatiche e molto fastidiose, sono in genere prive di reale importanza clinica: nella maggioranza dei casi l'infezione resta confinata alla vescica, senza conseguenze importanti per l'organismo.
Ma questa non è purtroppo la regola: per quanto in una percentuale di casi ridotta, possono infatti essere gravi, sino a richiedere un ricovero ospedaliero. In casi sfortunati può essere interessato il rene, con infezioni acute o croniche che possono causare danni irreversibili.
Nel soggetto sano, le urine prelevate direttamente dalla vescica non contengono batteri.
Durante la minzione spontanea avviene in genere una contaminazione delle urine, principalmente per contatto con le mucose del tratto più distale dell'uretra, canale che collega la vescica con l'esterno, e che è fisiologicamente colonizzata da batteri.
La presenza di batteri nelle urine non è quindi sufficiente a far porre diagnosi di infezione urinaria. Nella pratica medica, per superare questo ostacolo, importante soprattutto nei casi asintomatici, si ricorre d'abitudine al cosiddetto conteggio batterico, in grado di discriminare contaminazione e batteriurie di reale significato clinico. In base ad un'ampia e consolidata esperienza si ritiene che, di massima, possa essere significativa la presenza di almeno 100.000 batteri per millimetro cubo di urina.
Delle seguenti affermazioni UNA sola NON CONSEGUE con quanto riferito nel testo:

A) il conteggio batterico è un test fondamentale per diagnosticare le infezioni urinarie
B) la presenza di un conteggio batterico di 10.000 batteri per mL non è di per sé significativo per una diagnosi di infezione urinaria
C) tra i giovani le donne sono più esposte alle infezioni urinarie degli uomini
D) non si può porre diagnosi di infezione urinaria in assenza di sintomi clinici
E) le urine dei soggetti sani inviate in laboratorio contengono d'abitudine un certo numero di batteri

Risposta giusta: D

Il testo indica esplicitamente che le infezioni urinarie possono essere spesso asintomatiche e che proprio per i casi privi di sintomi si utilizza il conteggio batterico per formulare diagnosi. L'affermazione D sostiene che la diagnosi non è possibile senza sintomi clinici, contrapponendosi quindi a quanto riportato nel brano. Di conseguenza questa opzione non consegue dal testo ed è la scelta corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il conteggio batterico è un test fondamentale per diagnosticare le infezioni urinarie**: Per discriminare tra semplice contaminazione e batteriuria clinicamente rilevante si ricorre abitualmente al **conteggio batterico**. Il test risulta indispensabile per superare l'ambiguità dei campioni e confermare la presenza di un'infezione reale.
- **B) la presenza di un conteggio batterico di 10.000 batteri per mL non è di per sé significativo per una diagnosi di infezione urinaria**: La soglia indicativa per considerare significativo il riscontro batterico è fissata a almeno $100.000\ \text{batteri}/\text{mL}$. Un valore pari a $10.000\ \text{batteri}/\text{mL}$ rimane al di sotto di questo limite e non basta da solo per stabilire una diagnosi.
- **C) tra i giovani le donne sono più esposte alle infezioni urinarie degli uomini**: Il brano specifica che circa il 20%-$30\ \%$ delle donne ne soffrono almeno una volta nella vita, indicando una **prevalenza** nettamente superiore rispetto agli uomini. Tale dato conferma la maggiore esposizione femminile al fenomeno.
- **E) le urine dei soggetti sani inviate in laboratorio contengono d'abitudine un certo numero di batteri**: L'infezione non origina nella vescica poiché le urine sane sono sterili, ma subisce una **contaminazione** durante la minzione spontanea per contatto con l'uretra colonizzata. Questa informazione conferma che i campioni inviati al laboratorio contengono abitualmente microrganismi.

11 **Oggi la salvezza dei popoli non è data dalla semplice salute economica, ma dall'apparato scientifico-tecnologico che la rende possibile e che deve essere continuamente potenziato per rispondere alla crescente complessità e pericolosità del mondo attuale. É inevitabile che il potenziamento crescente della tecnica si scontri con i limiti che la tradizione dell'Occidente ha sempre posto a ogni forma di übris (superbia). Il problema decisivo per la sopravvivenza dell'uomo è se übris sia la volontà di potenza della tecnica o la volontà di porre limiti alla dominazione tecnologica del mondo.**
Oggi i popoli non sanno quale uso fare dei loro templi, ma non possono dimenticare la filosofia, nella quale soltanto è possibile non dimenticare quel problema.
Emanuele Severino, Le sfide del sapere, iter, Treccani, n.8, 2000
Sulla base dell'analisi di Emanuele Severino è stata costruita una serie di argomentazioni. Individuate LA SOLA CHE ESULA DAL discorso del filosofo:

A è essenziale porsi il problema se l'ipotesi che sia opportuno porre limiti alla dominazione tecnologica del mondo non possa apparire un atto di superbia

B nel mondo odierno i popoli non sembrano saper che fare dei loro antichi luoghi di culto, cioè delle tradizionali credenze religiose

C il continuo potenziamento dell'apparato scientifico-tecnologico è d'altronde necessario in quanto è l'unico strumento che può assicurare la pacifica convivenza tra i popoli

D **il progresso scientifico-tecnologico appare a volte preoccupante proprio per la sua congenita tendenza a valicare i limiti tradizionalmente connessi alla condizione umana**

E tuttavia la filosofia, che si fa carico del problema del progresso scientifico-tecnologico, è più che mai indispensabile

Risposta giusta: D

Il testo di Severino registra solo la necessità di potenziare la tecnica e il conflitto con i limiti tradizionali, senza esprimere giudizi di condanna. L'opzione D introduce invece un **tono allarmistico** e attribuisce alla tecnologia una spinta innata a oltrepassare tali confini, elementi estranei al suo **registro speculativo**. Perciò costituisce l'unica affermazione che esula dal ragionamento autore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è essenziale porsi il problema se l'ipotesi che sia opportuno porre limiti alla dominazione tecnologica del mondo non possa apparire un atto di superbia**: Riproduce fedelmente il **nodo teorico centrale** sollevato dall'autore. Severino pone infatti come questione decisiva stabilire se la superbia appartenga alla dinamica di potenza della tecnica o al desiderio opposto di arginarne la dominazione.
- **B) nel mondo odierno i popoli non sembrano saper che fare dei loro antichi luoghi di culto, cioè delle tradizionali credenze religiose**: Riepiloga esattamente la constatazione presente nel secondo paragrafo. Il filosofo osserva chiaramente che le comunità contemporanee hanno smarrito la funzione pratica degli antichi luoghi sacri e delle relative tradizioni.
- **C) il continuo potenziamento dell'apparato scientifico-tecnologico è d'altronde necessario in quanto è l'unico strumento che può assicurare la pacifica convivenza tra i popoli**: Il brano collega la salvezza collettiva direttamente allo sviluppo scientifico-tecnologico, rendendone necessario il potenziamento continuo. La menzione della pacifica convivenza funge da semplice declinazione operativa del concetto di salvezza, preservando la coerenza logica con il passo originario.
- **E) tuttavia la filosofia, che si fa carico del problema del progresso scientifico-tecnologico, è più che mai indispensabile**: Riformula la chiusura del passo, evidenziando il **ruolo fondamentale** della disciplina intellettuale. Secondo l'autore essa rimane l'unico ambito capace di custodire la memoria del problema cruciale, confermando la sua irrinunciabile utilità culturale.

13 **Individuate il personaggio fuori-serie:**

A Frank Lloyd Wright
B Renzo Piano
C **Paul Klee**
D Le Corbusier
E Alvar Aalto

Risposta giusta: C

Tre opzioni indicano figure professionali diverse dalle altre quattro. Quattro personaggi sono rinomati **architetti**. Paul Klee è invece un celebre **pittore** svizzero-tedesco e insegnante al Bauhaus. Non vanta progetti edilizi, quindi rappresenta l'elemento isolato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Frank Lloyd Wright sviluppò la sua pratica negli Stati Uniti dal 1867 al 1959. Firmò Fallingwater, il Museo Guggenheim di New York e le abitazioni della Prairie School. La sua produzione valida conferma l'appartenenza allo stesso settore.
- **B)** Renzo Piano è un architetto italiano contemporaneo nato nel 1937. Ha realizzato il Centre Pompidou, The Shard e l'Auditorium di Roma. Condivide la medesima professione specialistica con le alternative rimanenti.
- **D)** Le Corbusier lavorò come architetto e urbanista tra il 1887 e il 1965. Creò Villa Savoye, l'Unité d'Habitation e la Cappella di Ronchamp, guidando il Movimento Moderno. Rientra a pieno titolo nella categoria indicata.
- **E)** Alvar Aalto fu un architetto e designer finlandese tra il 1898 e il 1976. Tra i suoi capolavori figurano la Biblioteca di Viipuri, Villa Mairea e il campus di Otaniemi. Il suo operato mantiene coerenza con il gruppo principale.

14 **Erodoto, il padre della storiografia, racconta una storia interessante, per quanto piuttosto raccapricciante. Il re di Persia, Dario I, intendeva dare una lezione ai Greci residenti nel suo impero. Faceva parte dei costumi di questi ultimi cremare i loro morti. Dario "convocò - leggiamo in Erodoto - gli Elleni che si trovavano nel suo regno e chiese loro a qual prezzo erano disposti a mangiare i cadaveri dei loro genitori, e quelli risposero che non l'avrebbero fatto a nessun costo. Dopo di che, Dario chiamò gli Indi detti Collati, che mangiano i loro genitori, e chiese loro, alla presenza degli Elleni che capivano quanto veniva detto a mezzo di un interprete, a qual prezzo avrebbero accettato di bruciare i genitori morti e quelli, alzando grandi gridi di protesta, lo pregarono di non parlare così."**
Karl R. Popper, Il mito della cornice, Il Mulino, 1994
A questa citazione di Erodoto Popper fa seguire varie considerazioni che ne rilevano alcuni possibili significati e implicazioni. Dite quale tra quelle qui riportate si mostra indebitamente inserita, in quanto IN CONTRASTO con il senso del discorso:

A Erodoto ci invita alla tolleranza e persino al rispetto dei costumi e delle convenzioni diverse dalle nostre

B le parti in conflitto devono essere senza dubbio uscite profondamente colpite dall'esperienza vissuta e aver imparato qualcosa di nuovo

C tuttavia in ogni campo, a qualunque costo, è bene cercare di eliminare le differenze tra diverse posizioni, perché solo di qui nascono i conflitti

D non è detto che l'abisso tra differenti cornici o diverse culture possa sempre, con ragioni logiche, essere superato

E e tuttavia non dobbiamo aspettarci che un confronto (...) approdi sempre a un accordo tra i partecipanti

Risposta giusta: B

L'aneddoto mostra che i due gruppi restano inorriditi dai costumi dell'altro, ma non dice che abbiano cambiato idea o imparato qualcosa. Popper osserva che il **confronto razionale** può favorire la comprensione, ma non garantisce né un **accordo** né una revisione delle proprie convinzioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Erodoto ci invita alla tolleranza e persino al rispetto dei costumi e delle convenzioni diverse dalle nostre**: Esprime l'invito alla **tolleranza** e al rispetto dei costumi diversi dai nostri, evitando giudizi sommari ed etnocentrici.
- **C) tuttavia in ogni campo, a qualunque costo, è bene cercare di eliminare le differenze tra diverse posizioni, perché solo di qui nascono i conflitti**: È formulata in modo enfatico, ma resta compatibile con l'idea di tentare di ridurre le divergenze attraverso il dibattito critico. «A qualunque costo» è retorico e non implica coercizione: Popper ritiene che molte dispute possano dipendere da malintesi e che chiarire i punti di contrasto possa favorire il progresso. Ciò non significa che le differenze possano sempre essere eliminate.
- **D) non è detto che l'abisso tra differenti cornici o diverse culture possa sempre, con ragioni logiche, essere superato**: È coerente perché l'argomentazione logica può ridurre il divario tra culture o cornici diverse, ma non sempre riesce a superarlo del tutto.
- **E) e tuttavia non dobbiamo aspettarci che un confronto (...) approdi sempre a un accordo tra i partecipanti**: È coerente con Popper: il confronto può aiutarci a capire meglio le posizioni reciproche, ma non garantisce un accordo finale.

18 **Quale tra i seguenti importanti restauri, di cui hanno ampiamente parlato i mass media, è stato l'ULTIMO COMPLETATO?**

A La leggenda della vera croce di Piero della Francesca (Arezzo)
B Villa Valmarana (Vicenza)
C **Il Cenacolo di Leonardo (Milano)**
D La cappella degli Scrovegni (Padova)
E La cappella Sistina (Roma)

Risposta giusta: C

Il restauro del Cenacolo Leonardesco si concluse il 28 maggio 1999 dopo interventi iniziati alla fine degli anni Settanta. La delicatezza materica e la lunga durata dell'operazione garantiscono ampia risonanza nelle testate giornalistiche. Il calendario documenta che questo è l'unico cantiere chiuso nel periodo successivo agli altri quattro.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La leggenda della vera croce di Piero della Francesca (Arezzo)**: Il restauro dell'abside aretina si conclude nel 1991 con il ritorno definitivo delle figurazioni affrescate alla fruizione pubblica. La scadenza dei lavori anticipa di otto anni il rientro del Cenacolo.
- **B) Villa Valmarana (Vicenza)**: Gli interventi sulle superfici decorative vicentine vengono avviati nel 1986 e portati a termine nel 1995 con la nuova inaugurazione. Anche in questo caso la tempistica rimane inferiore rispetto al progetto leonardesco.
- **D) La cappella degli Scrovegni (Padova)**: La prima campagna conservativa sui dipinti giotteschi termina nel marzo 1976 con una vasta eco editoriale. Ulteriori adeguamenti tecnologici del 2002 riguardavano solo sistemi climatici e non modificano la data storica del restauro pittorico.
- **E) La cappella Sistina (Roma)**: La pulitura della volta si completa nel 1990 mentre il Giudizio Universale viene restituito formalmente il 7 aprile 1994. Questa cerimonia istituzionale si colloca comunque cinque anni prima della conclusione milanese.

22 **Una delle componenti del moderno è (la dottrina secondo cui la verità è relativa al nostro ambiente intellettuale, ambiente che si suppone determini in qualche modo la cornice all'interno della quale siano in grado di pensare: che la verità possa cambiare da una cornice all'altra) e, in particolare, la dottrina che sostiene l'impossibilità della reciproca comprensione tra differenti culture, generazioni, o periodi storici - anche all'interno della scienza, e persino della fisica.**
Karl R. Popper, Il mito della cornice, Il Mulino, 1994
Scegliete la coppia che, nell'ordine, completa il senso della frase di Popper:

- **A** **irrazionalismo, il relativismo**
- **B** irrazionalismo, l'incomunicabilità
- **C** relativismo, la sfiducia
- **D** cinismo, l'incomunicabilità
- **E** indifferentismo, l'irrazionalismo

Risposta giusta: A

Popper parla di una componente del moderno **irrazionalismo**, cioè il **relativismo**. La parentesi definisce il relativismo come la dottrina secondo cui la verità varia al variare dell'ambiente intellettuale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) irrazionalismo, l'incomunicabilità**: Il primo termine è corretto, ma il secondo no: la dottrina della verità relativa è il relativismo, non l'incomunicabilità. La frase attribuirebbe all'irrazionalismo l'incomunicabilità, producendo un significato che non corrisponde al passo originale.
- **C) relativismo, la sfiducia**: Il secondo termine deve indicare la dottrina descritta nella parentesi, quindi «relativismo», non «sfiducia». La sfiducia è un atteggiamento, non una dottrina, e non si accorda con la successiva definizione di una dottrina che sostiene l'impossibilità della reciproca comprensione.
- **D) cinismo, l'incomunicabilità**: «Cinismo» non è il termine usato da Popper e non descrive l'atteggiamento epistemologico in questione. «Incomunicabilità» non è la dottrina della verità relativa, ma una sua possibile conseguenza, menzionata da Popper solo in seguito con «in particolare».
- **E) indifferentismo, l'irrazionalismo**: La frase direbbe «Una delle componenti del moderno indifferentismo è l'irrazionalismo», rovesciando il rapporto: è l'irrazionalismo a comprendere il relativismo, non viceversa. Inoltre, la parentesi definisce il relativismo, non l'irrazionalismo.

23

16 ottobre 1907
I nemici delle vaccinazioni - anche questa è una professione - hanno detto … che a Vienna non è scoppiato il vaiolo, ma un'epidemia da vaccino. Ora, anche loro sanno valutare il valore della profilassi, ma la loro prudenza è un po' esagerata: si prendono il vaiolo per proteggersi dal vaccino.
Karl Kraus, Aforismi in forma di diario, T.E.N. 1993
UNA sola, tra le seguenti affermazioni, NON È CONFORME, nel tono e nella sostanza, alle sarcastiche osservazioni di Kraus (1874-1936):

A quando un rimedio ha vinto una malattia temibile, essa appare meno temibile di quando era veramente diffusa

B c'è sempre chi preferisce mettere in guardia contro i progressi della scienza che offende "la saggia natura", piuttosto che sottolineare la necessità di controllare meglio il progresso stesso

C la prudenza non è mai troppa quando si tratta di servirsi di ritrovati non ancora ben sperimentati, ed è saggio chi tiene presente l'antico adagio: a volte il rimedio è peggiore del male

D nessuna conquista scientifica, e medica in particolare, avviene in modo del tutto indolore

E mettere in rilievo i rischi dei rimedi dei mali, e tenerne conto, e cercare di ridurli, non fa notizia quanto proclamare che ogni progresso in medicina è illusorio o catastrofico

Risposta giusta: D

L'aforisma di Kraus prende di mira chi demonizza un vaccino già sicuro, scambiando una *prudenza esagerata* per cautela razionale. Gli oppositori scelgono consapevolmente il vaiolo per evitare il vaccino, un comportamento irrazionale che l'autore ridicolizza con tono satirico. La risposta D non è conforme perché generalizza il sacrificio necessario al progresso scientifico, perdendo la critica specifica contro l'allarmismo anti-vaccinista.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) quando un rimedio ha vinto una malattia temibile, essa appare meno temibile di quando era veramente diffusa**: Spiega il paradosso per cui una malattia resa innocua viene sottovalutata, spingendo a temere il vaccino invece del contagio reale. Kraus ironizza su questa inversione percepita tra male minore e male maggiore. La dinamica psicologica descritta si discosta dalla presa di posizione diretta contro l'irrazionalità dimostrata nel brano.
- **B) c'è sempre chi preferisce mettere in guardia contro i progressi della scienza che offende "la saggia natura", piuttosto che sottolineare la necessità di controllare meglio il progresso stesso**: Denuncia chi predilige la *demonizzazione* totale del progresso rispetto alla sua regolamentazione responsabile. Il brano di Kraus punta esattamente a questo rifiuto ideologico verso strumenti medici ormai efficaci. L'affermazione riproduce un concetto etico diverso, anziché evidenziare la contraddizione voluta dai nemici delle vaccinazioni.
- **C) la prudenza non è mai troppa quando si tratta di servirsi di ritrovati non ancora ben sperimentati, ed è saggio chi tiene presente l'antico adagio: a volte il rimedio è peggiore del male**: Riconosce la prudenza necessaria solo verso rimedi poco sperimentati, mentre il vaccino antivaioloso era già ampiamente validato nel 1907. Kraus bolla come irragionevole estendere quella cautela a terapie consolidate. La distinzione tra nuovi e collaudati salva la logica dell'aforisma, ma non rappresenta la frecciata sarcastica centrale del testo.
- **E) mettere in rilievo i rischi dei rimedi dei mali, e tenerne conto, e cercare di ridurli, non fa notizia quanto proclamare che ogni progresso in medicina è illusorio o catastrofico**: Sottolinea correttamente che l'allarmismo attira più attenzione del ragionamento equilibrato. Kraus insinua esattamente questo meccanismo: i detrattori ingigantiscono il rischio per creare *clamore*. La frase coglie la dinamica comunicativa che contrasta con l'intento ironico del passo.

24

16 ottobre 1907
I nemici delle vaccinazioni - anche questa è una professione - hanno detto … che a Vienna non è scoppiato il vaiolo, ma un'epidemia da vaccino. Ora, anche loro sanno valutare il valore della profilassi, ma la loro prudenza è un po' esagerata: si prendono il vaiolo per proteggersi dal vaccino.
Karl Kraus, Aforismi in forma di diario, T.E.N. 1993

Tra le seguenti informazioni su Karl Kraus (1874-1936) individuate quella che, sulla base delle notizie che qui vi sono state fornite, NON PUÒ ESSERE veritiera :

A Kraus, nei primi decenni del XX secolo, si dedicò al giornalismo e fondò anche una propria rivista: La fiaccola

B Karl Kraus espresse giudizi sarcastici sui luoghi comuni diffusi tra i benpensanti del suo tempo

C Karl Kraus, negli ultimi anni della sua vita, prese chiaramente posizione in favore di Dolfuss

D Karl Kraus, particolarmente interessato alla medicina, comprese immediatamente l'importanza della vaccinazione antipolio

E di Karl Kraus, e in particolare dei suoi aforismi, si interessò anche la rivista fiorentina la voce

Risposta giusta: E

La rivista fiorentina La Voce, attiva dal 1908 al 1916, non si occupò di Kraus né dei suoi aforismi. All'epoca Kraus era pressoché ignoto in Italia: le prime traduzioni integrali dei suoi testi apparvero solo dopo la Seconda guerra mondiale, e nei fascicoli della rivista non risultano schede, note o citazioni che lo riguardino.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Kraus, nei primi decenni del XX secolo, si dedicò al giornalismo e fondò anche una propria rivista: La fiaccola**: È vera. Nel 1899 Kraus fondò Die Fackel («La fiaccola»), che dal 1911 redasse quasi da solo e usò come strumento del suo giornalismo polemico.
- **B) Karl Kraus espresse giudizi sarcastici sui luoghi comuni diffusi tra i benpensanti del suo tempo**: È vera. Il brano mostra la sua **ironia** verso i luoghi comuni dei benpensanti: ridicolizza gli antivaccinisti che, per proteggersi dal vaccino, finiscono per prendersi il vaiolo.
- **C) Karl Kraus, negli ultimi anni della sua vita, prese chiaramente posizione in favore di Dolfuss**: È vera. Dopo l'ascesa del nazismo nel 1933, Kraus considerò il cancelliere austriaco Engelbert Dollfuss un baluardo, seppur autoritario, contro Hitler, e gli manifestò un appoggio almeno tattico.
- **D) Karl Kraus, particolarmente interessato alla medicina, comprese immediatamente l'importanza della vaccinazione antipolio**: Non è dimostrabile che sia falsa in assoluto. Kraus seguiva temi di igiene pubblica, come mostra il passo sul vaiolo; inoltre, negli anni Venti e Trenta si sperimentavano su scala ridotta vaccini o sieri contro la poliomielite, e avrebbe potuto occuparsene nei suoi articoli.

25 **Tutti i cani sono fedeli e tutti gli animali fedeli sono mammiferi.**
Alcuni mammiferi possono passeggiare sui tetti.
Dunque
Una sola delle deduzioni qui elencate completa correttamente il sillogismo:

A gli animali che possono passeggiare sui tetti sono mammiferi
B è impossibile che alcuni cani non possano passeggiare sui tetti
C **non è impossibile che alcuni cani possano passeggiare sui tetti**
D è impossibile che alcuni cani possano passeggiare sui tetti
E è impossibile che alcuni mammiferi non siano fedeli

Risposta giusta: C

Dalle premesse discende per **transitività** che tutti i cani appartengono all'insieme dei mammiferi. La seconda affermazione stabilisce solo che alcuni elementi di questo superset posseggono la capacità di camminare sui tetti, senza definire confini esclusivi. Poiché nessun vincolo logico separa i cani dai mammiferi capaci, la loro eventuale presenza in quel gruppo ristretto non viene contrastata e rimane una **possibilità logica** pienamente accettabile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) gli animali che possono passeggiare sui tetti sono mammiferi**: Generalizza oltre il dominio di verità indicato. Il quantificatore "alcuni" segnala solo esistenza parziale e non universalità né condizione necessaria. Concludere che solo i mammiferi possiedano tale abilità introduce un vincolo di **esclusività** completamente assente nel testo originale e non giustificato dal sillogismo.
- **B) è impossibile che alcuni cani non possano passeggiare sui tetti**: Scambia l'assenza di prove con dimostrazione contraria. Dire che è impossibile non camminare sui tetti equivale a imporre una necessità universale sulla capacità canina. Non disponendo di dati sull'intersezione specifica tra cani e animali tettore, la deduzione logica deve preservare la contingenza invece di trasformarla in un obbligo modale.
- **D) è impossibile che alcuni cani possano passeggiare sui tetti**: Afferma un'impossibilità ingiustificata negando ogni sovrapposizione insiemistica. I cani formano un sottoinsieme dei mammiferi e la proprietà è assegnata ad alcuni individui del superset senza clausole restrittive. Dichiarare categoricamente che i cani non possono farlo viola la regola di non-esclusione implicita nelle premesse.
- **E) è impossibile che alcuni mammiferi non siano fedeli**: Inverte la direzione della relazione di contenuto. Vale solo l'inclusione $\mathrm{Fedeli} \subseteq \mathrm{Mammiferi}$, mentre la struttura logica ammette esplicitamente elementi nel superset privi della proprietà. Sostenere che tutti i mammiferi debbano essere fedeli contradice la partenza data e trasforma un vincolo unilaterale in una equivalenza falsa.

26 **Joyce : Dublino = X : Lubecca = Bulgakov : Y Quale delle coppie di parole proposte completa correttamente l'uguaglianza?**

A X = Amsterdam Y = Puskin
B X = Mosca Y = Tolstoi
C X = Goethe Y = Dublino
D **X = Th. Mann Y = Mosca**
E X = Brecht Y = Berlino

Risposta giusta: D

Il nesso logico collega ogni **autore** alla **città** che ne rappresenta il principale **sfondo** narrativo. James Joyce immagina tutti i suoi racconti a Dublino, capitale irlandese. Thomas Mann ambienta la sua saga familiare a Lubecca, suo luogo di nascita. Michail Bulgakov colloca le vicende dei suoi testi a **Mosca**. Pertanto X corrisponde a Th. Mann e Y a Mosca.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) X = Amsterdam Y = Puskin**: Amsterdam appare come un luogo ma nella casella X manca il nome di un artista. Puškin è un poeta nazionale e non soddisfa il criterio di una città russa collegata a Bulgakov.
- **B) X = Mosca Y = Tolstoi**: Inverte il ruolo degli elementi dell'uguaglianza. Mosca è una metropoli e non un creatore letterario, mentre Tolstoj è uno scrittore e non una destinazione geografica per Bulgakov.
- **C) X = Goethe Y = Dublino**: Goethe risiede nei circoli culturali tedeschi di Francoforte e Weimar senza alcuna connessione con Lubecca. Dublino è già occupata dal primo termine e non rappresenta il contesto sovietico di Bulgakov.
- **E) X = Brecht Y = Berlino**: Bertolt Brecht svolge la sua attività artistica a Berlino e non a Lubecca. La variabile Y richiede la sede moscovita di Bulgakov e non l'ambiente berlinese.

TEST DI BIOLOGIA

27 **L'ischio si trova:**

- **A** **nella cintura pelvica**
- B nel polso
- C nel piede
- D nel cranio
- E nella gabbia toracica

Risposta giusta: A

L'ischio è uno dei tre **segmenti ossei** che si fondono nell'osso coxale insieme a ileo e pube. Questi elementi costituiscono la **cintura pelvica**, che unisce l'arto inferiore al tronco.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) nel polso**: Il polso raccoglie le ossa carpali come trapezio e uncinato. Anche in questa zona l'ischio non è presente.
- **C) nel piede**: Il piede ospita tarso, metatarso e falangi. Le ossa tarsali comprendono astragalo, calcagno e cuneiformi, ma non l'ischio.
- **D) nel cranio**: Il cranio racchiude frontale, parietali e occipitale. L'ischio non condivide questa sede anatomica.
- **E) nella gabbia toracica**: La gabbia toracica riunisce coste, sterno e vertebre toraciche per proteggere cuore e polmoni. L'ischio è assente perché appartiene al bacino inferiore.

28 **La struttura dell'occhio utile a variare la quantità di luce che entra è:**

- A la cornea
- B il cristallino
- **C** **l'iride**
- D la retina
- E la sclerotica

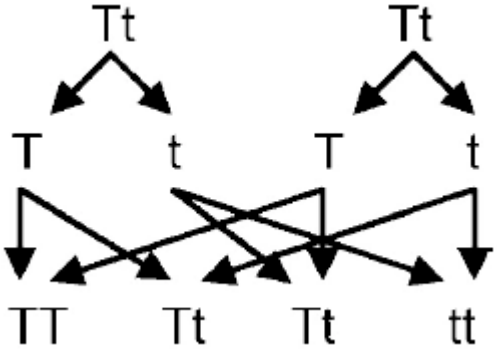
Risposta giusta: C

L'**iride** è un anello muscolare pigmentato che circonda la **pupilla**. Grazie ai suoi **muscoli costrittori e dilatatori** modifica il diametro dell'apertura per regolare la quantità di luce che raggiunge la retina.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la cornea**: La cornea è la parte anteriore trasparente della sclera che contribuisce alla rifrazione dei raggi luminosi e protegge le strutture oculari interne, ma non possiede muscoli per variare il flusso di luce.
- **B) il cristallino**: Il cristallino è una lente interna che cambia forma per l'accomodazione visiva, permettendo di mettere a fuoco oggetti a distanze diverse senza interferire con l'intensità luminosa.
- **D) la retina**: La retina è la tunica interna fotosensibile contenente coni e bastoncelli, dedicata alla trasformazione degli stimoli luminosi in impulsi nervosi dopo che la luce è già stata filtrata dall'iride.
- **E) la sclerotica**: La sclerotica è il rivestimento fibroso bianco esterno che conferisce protezione meccanica e mantiene la forma del bulbo oculare, senza svolgere alcun ruolo attivo nel controllo della luce in ingresso.

29 **Lo schema rappresenta**



A la mitosi
B il crossing-over dei cromatidi
C la prima legge di Mendel
D **la ricombinazione degli alleli dei genitori nei figli**
E la comparsa del fenotipo dominante

Risposta giusta: D

Lo schema mostra due individui eterozigoti (Tt) che formano gameti T e t. Le frecce incrociate indicano l'unione casuale di questi gameti. Si ottengono i quattro **genotipi** possibili nella progenie, evidenziando la **ricombinazione degli alleli** ereditati dai genitori.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la mitosi**: La mitosi genera cellule figlie clonali, mantenendo invariato il patrimonio genetico materno senza mescolare gameti. Qui è descritta invece la divisione riduzionale che produce gameti e la loro successiva fusione.
- **B) il crossing-over dei cromatidi**: Il crossing-over è uno scambio di segmenti di DNA tra cromatidi omologhi durante la profase I della meiosi. Lo schema non raffigura alcun riarrangiamento intracromosomico, bensì mostra semplicemente l'accoppiamento tra gameti di organismi distinti.
- **C) la prima legge di Mendel**: La prima legge di Mendel regola la dominanza completa negli ibridi della prima generazione filiale. Il disegno illustra invece la segregazione mendeliana e la nuova combinazione genetica nella seconda generazione, non la regolarità fenotipica iniziale.
- **E) la comparsa del fenotipo dominante**: Il diagramma descrive la distribuzione degli alleli nei gameti e nella discendenza. Non rappresenta la manifestazione estensiva del carattere, che corrisponde al fenotipo.

30 **L'unità di misura della quantità di energia contenuta negli alimenti è:**

- **A** **il kilojoule**
- **B** il kilogrammo
- **C** il milligrammo
- **D** il tasso glicemico
- **E** l'erg

Risposta giusta: A

L'energia fornita dagli alimenti si misura con unità di energia. Il joule è l'unità base del Sistema Internazionale, mentre per i valori nutrizionali si adotta il suo multiplo **kilojoule**, pari a $1000\ \mathrm{J}$. La nomenclatura ufficiale richiede questa espressione per indicare il contenuto calorico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) il kilogrammo**: Il kilogrammo misura la **massa**, non l'energia. Sapere quanto pesa un alimento non dice nulla sull'apporto calorico; occorre conoscere la composizione nutrizionale e esprimere il contenuto energetico in kJ o kcal.
- **C) il milligrammo**: Il milligrammo è anch'esso un'unità di massa, un millesimo di grammo. Come per il kilogrammo, non misura l'energia ma la quantità di materia presente nel prodotto.
- **D) il tasso glicemico**: Il tasso glicemico è la concentrazione di glucosio nel sangue, misurata in $\mathrm{mg/dL}$ o $\mathrm{mmol/L}$. Indica uno stato metabolico immediato e non una quantità di energia contenuta in un alimento.
- **E) l'erg**: L'**erg** è un'unità di energia, ma appartiene al sistema CGS ed è estremamente piccola ($1\ \mathrm{erg} = 10^{-7}\ \mathrm{J}$). Non viene mai utilizzata nella pratica nutrizionale perché richiederebbe numeri enormemente grandi e impraticabili.

---

31 **Si analizza la composizione nucleotidica di 5 campioni di DNA e si ottengono i risultati sotto indicati. In quale caso si è certamente verificato un errore nell'analisi?**

- **A** 25% adenina, 25% citosina, 25% guanina, 25% timina
- **B** 33% timina, 17% citosina, 17% guanina, 33% adenina
- **C** **30% citosina, 30% adenina, 20 % guanina, 20% timina**
- **D** 35% guanina, 35% citosina, 15% timina, 15% adenina
- **E** 50% basi puriniche, 50% basi pirimidiniche

Risposta giusta: C

Nel DNA a doppia elica valgono le **regole di Chargaff**: il contenuto di **adenina** deve coincidere con quello di **timina** ($A = T$) e quello di **guanina** con quello di **citosina** ($G = C$). Le quattro percentuali devono sommare al $100\ \%$. Nel campione C l'adenina è il $30\ \%$ contro il $20\ \%$ di timina e la guanina è il $20\ \%$ contro il $30\ \%$ di citosina. Questa disparità viola l'appaiamento complementare e segnala inevitabilmente un errore analitico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 25% adenina, 25% citosina, 25% guanina, 25% timina**:
- **B) 33% timina, 17% citosina, 17% guanina, 33% adenina**:
- **D) 35% guanina, 35% citosina, 15% timina, 15% adenina**:
- **E) 50% basi puriniche, 50% basi pirimidiniche**:

32 **Una cellula dello stomaco produce pepsina e non insulina perché:**

A l'insulina prodotta non viene trasferita nello stomaco
B non sono presenti i recettori per l'insulina
C ha geni diversi rispetto ad una del pancreas
D **sono attivi solo i geni per la produzione di pepsina**
E non presenta il gene dell'insulina

Risposta giusta: D

Tutte le cellule somatiche conservano lo **stesso patrimonio genetico**. La specializzazione funzionale dipende dall'**espressione differenziata** dei geni. Nella cellula gastrica vengono trascritti solo quelli per il **pepsinogeno**, mentre il gene dell'insulina resta **silente** grazie a specifici **fattori regolatori**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'insulina prodotta non viene trasferita nello stomaco**: La cellula gastrica non sintetizza affatto insulina. L'errore confonde un eventuale trasporto con il meccanismo di produzione. Il vero limite è la mancata attivazione genica.
- **B) non sono presenti i recettori per l'insulina**: I recettori determinano la risposta cellulare all'ormone, non la sua formazione. La biosintesi dipende dall'attivazione trascrizionale, non dalla presenza di recettori di superficie.
- **C) ha geni diversi rispetto ad una del pancreas**: Le cellule dello stomaco e quelle pancreatiche condividono identico corredo genetico. La differenza risiede esclusivamente nell'attivazione selettiva delle sequenze genomiche.
- **E) non presenta il gene dell'insulina**: Il gene per l'insulina è presente in quasi tutte le cellule del corpo. Viene semplicemente silenziato nei tessuti che non devono produrlo.

---

33 **Dal mesoderma si sviluppano:**

A l'apparato digerente e i muscoli
B lo stomaco e il fegato
C i polmoni e le ossa
D **il sangue e i muscoli**
E la pelle e il cervello

Risposta giusta: D

Il **mesoderma** è il foglietto embrionale intermedio che genera principalmente tessuti contrattili e di sostegno. Da esso originano i **muscoli** e i **tessuti connettivi** in senso lato, tra cui il **sangue**, il midollo osseo, le ossa, le cartilagini, il derma e l'apparato urogenitale. Poiché entrambe queste strutture hanno origine mesodermica, l'alternativa D è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) l'apparato digerente e i muscoli**: la mucosa del tubo digerente è di origine endodermica mentre i muscoli sono mesodermici; combina anch'essa derivazioni di foglietti differenti.
- **B) lo stomaco e il fegato**: stomaco e fegato derivano prevalentemente dall'**endoderma** dalla porzione cefalica dell'intestino primitivo; non sono di origine mesodermica.
- **C) i polmoni e le ossa**: le ossa sono sì di origine mesodermica ma l'epitelio polmonare si forma dalle gemme bronchiali di origine endodermica; l'opzione miscela foglietti diversi ed è errata.
- **E) la pelle e il cervello**: epidermide e sistema nervoso centrale incluso il cervello provengono dall'**ectoderma**; solo il derma cutaneo è effettivamente mesodermico.

34 **La presenza del flusso mestruale:**

A **indica che non è avvenuta fecondazione**

B indica che non c'è stata ovulazione

C si ha durante il periodo di fertilità del ciclo femminile

D indica la rottura di un follicolo ovarico

E è dovuta ad un aumento del progesterone

Risposta giusta: A

Il flusso mestruale segnala che **non è avvenuta la fecondazione**. Se l'ovulo non viene fecondato, il corpo luteo degenera dopo 12-14 giorni provocando una brusca caduta dei livelli di progesterone ed estrogeni. Questa diminuzione ormonale causa la sfaldatura della mucosa endometriale e l'eliminazione dello strato uterino non mantenuto da una gravidanza.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) indica che non c'è stata ovulazione**: Nella maggior parte dei cicli la mestruazione segue un'ovulazione regolare, poiché la regressione del corpo luteo post-ovulatorio è la causa diretta del sanguinamento. Gli eventuali emorragie anovulatori non costituiscono la mestruazione fisiologica descritta nel quesito.
- **C) si ha durante il periodo di fertilità del ciclo femminile**: Il periodo di massima fertilità coincide con i giorni precedenti e successivi all'ovulazione, quando è presente un ovulo vitale. Con l'avvio della mestruazione l'endometrio si sta rigenerando e l'ovulo precedente è già degenerato, rendendo la capacità riproduttiva praticamente nulla.
- **D) indica la rottura di un follicolo ovarico**: La rottura del follicolo ovarico corrisponde all'ovulazione, evento che si verifica circa 14 giorni prima dell'inizio delle perdite ematiche. Il sanguinamento dipende quindi dal successivo crollo ormonale e non dalla fuoriuscita dell'ovocita.
- **E) è dovuta ad un aumento del progesterone**: Il progesterone secreto dal corpo luteo mantiene lo spessore secretivo dell'endometrio per supportare un eventuale impianto embrionario. È esclusivamente la sua riduzione, unita al calo degli estrogeni, a innescare il distaccamento della mucosa; un suo aumento bloccherebbe il sanguinamento.

35 **Responsabile dei movimenti della muscolatura dell'intestino è**

A il tronco o bulbo
B il sistema nervoso centrale
C **il sistema nervoso autonomo**
D il cervelletto
E il midollo spinale

Risposta giusta: C

La motilità intestinale, come la peristalsi, la segmentazione e la miscelazione, è controllata dal **sistema nervoso autonomo**, soprattutto dalla sua **componente enterica**. I neuroni nella parete intestinale, organizzati nei **plessi di Auerbach e di Meissner**, generano localmente i riflessi che contraggono e rilasciano la muscolatura liscia. Le componenti parasimpatica e simpatica ne modulano l'attività, senza richiedere un controllo cosciente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) il tronco o bulbo**: Nel bulbo si trovano nuclei parasimpatici, come il nucleo dorsale del vago, che inviano fibre al tratto gastrointestinale. Queste fibre hanno una funzione modulatrice, mentre la generazione locale dei movimenti è affidata al sistema nervoso enterico.
- **B) il sistema nervoso centrale**: Il sistema nervoso centrale, formato da encefalo e midollo spinale, può influenzare la motilità intestinale tramite vie discendenti, ma non genera direttamente i movimenti. Gli atti peristaltici continuano anche dopo la separazione funzionale dal sistema nervoso centrale, perché i circuiti enterici possono funzionare autonomamente.
- **D) il cervelletto**: Il cervelletto coordina e modula finemente i movimenti volontari dei muscoli scheletrici, l'equilibrio e il tono posturale. Non possiede vie dedicate al controllo della muscolatura liscia viscerale.
- **E) il midollo spinale**: Il midollo spinale contiene circuiti per alcune funzioni viscerali inferiori, come la defecazione, e per la muscolatura scheletrica, ma non coordina la peristalsi intestinale. La motilità prosegue anche in assenza di afferenze spinali, a conferma dell'autonomia del sistema nervoso enterico.

36 **Il plasma di un donatore di sangue, sottoposto ad analisi di laboratorio, risulta contenere antigeni anti-A e antigeni anti-B. Il gruppo sanguigno di questo individuo è:**

A B
B A oppure B indifferentemente
C A
D **0**
E AB

Risposta giusta: D

Nel sistema AB0 si distingue tra **antigene** sulla superficie dei globuli rossi e **anticorpo** circolante nel plasma. Il gruppo sanguigno 0 manca degli antigeni A e B. Questa assenza biologica permette la sintesi simultanea di anticorpi anti-A e anti-B. La traccia utilizza impropriamente il termine antigeni per riferirsi agli anticorpi. La loro presenza combinata identifica esclusivamente il gruppo 0.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) B**: La configurazione è speculare rispetto al gruppo A. L'espressione dell'antigene B sui globuli rossi vincola la produzione plasmatica agli unici anticorpi anti-A. La concomitanza di anti-A e anti-B nel plasma risulta biologicamente incompatibile con questa categoria.
- **B) A oppure B indifferentemente**: L'opzione è infondata perché né il gruppo A né il gruppo B supportano la coesistenza di entrambi gli anticorpi nel circolo. La dicitura alternativa non corrisponde al quadro immunematologico descritto.
- **C) A**: Gli individui di gruppo A esprimono l'antigene A sui globuli rossi. Di conseguenza il loro organismo produce nel plasma solo anticorpi anti-B. La presenza di anti-A provocherebbe **autoagglutinazione** delle proprie emazie. La rilevazione di anti-A nel plasma esclude definitivamente il gruppo A.
- **E) AB**: Soggetti AB manifestano contemporaneamente entrambi gli antigeni A e B sulla membrana eritrocitaria. Per prevenzione immunologica non sintetizzano né anticorpi anti-A né anti-B. La presenza contemporanea di entrambe le agglutinine rende impossibile l'appartenenza al gruppo AB.

37 **Un individuo arriva in ospedale con un livello molto elevato di glucosio nel sangue e nelle urine. Il problema che presenta può essere legato a:**

A elevata produzione di adrenalina da parte dell'ipotalamo
B insufficiente produzione di enzimi digestivi dei carboidrati
C insufficiente produzione di glucagone da parte del fegato
D **insufficiente produzione di insulina da parte del pancreas**
E insufficienza renale

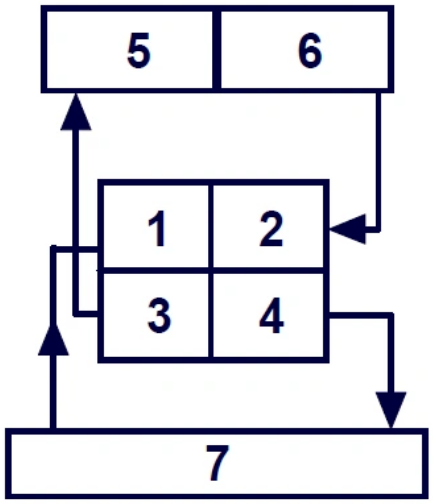
Risposta giusta: D

L'iperglicemia associata a glicosuria segnala un deficit di **insulina**. Questo ormone, prodotto dal pancreas, promuove l'utilizzo cellulare del glucosio e la sua riserva epatica. In carenza il glucosio si accumula nel sangue e, oltrepassando la soglia di $180\ \mathrm{mg/dL}$, non viene riassorbito dai tubuli renali finendo nelle urine.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) elevata produzione di adrenalina da parte dell'ipotalamo**: L'adrenalina viene rilasciata dalla midollare surrenale e non dall'ipotalamo. Stimola transitoriamente glicogenolisi e gluconeogenesi ma raramente genera glicosuria marcata e stabile.
- **B) insufficiente produzione di enzimi digestivi dei carboidrati**: Gli enzimi digestivi scindono i polisaccaridi in monosaccaridi per l'assorbimento intestinale. La loro carenza limita il guadagno di glucosio provocando malassorbimento o ipoglicemia, non elevazioni sistemiche.
- **C) insufficiente produzione di glucagone da parte del fegato**: Il glucagone è secreto dalle cellule α pancreatiche e non dal fegato. Una sua mancanza riduce il rilascio di glucosio epatico causando ipoglicemia, non iperglicemia.
- **E) insufficienza renale**: Nell'insufficienza renale la ridotta filtrazione renale diminuisce l'escrezione di soluti. Non è causa di iperglicemia primaria e nella malattia avanzata può persino mascherare la glicosuria perché il carico filtrato scende sotto la soglia di riassorbimento.

38 **Lo schema rappresenta la circolazione del sangue tra cuore, polmoni e cellule del corpo. Le strutture in cui avvengono gli scambi gassosi tra il sangue e l'ambiente esterno sono:**



A 2 e 4
B **5 e 6**
C 7
D 3 e 4
E 1 e 2

Risposta giusta: B

Gli scambi gassosi con l'ambiente esterno avvengono esclusivamente negli **alveoli** polmonari e nella rete **capillare** circostante, indicati nello schema dai numeri 5 e 6. In questa sede l'O_2 diffonde dall'aria inspirata nel sangue mentre l'CO_2 esce verso l'aria espirata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2 e 4**: L'accoppiamento combina un atrio e un ventricolo. Si tratta comunque di camere cardiache destinate alla sola distribuzione del flusso, prive di strutture scambiatrici con l'esterno.
- **C) 7**: Il numero 7 mostra i tessuti periferici. Pur ospitando uno scambio di gas fondamentale, questo avviene tra sangue e cellule dell'organismo, quindi rientra negli scambi interni e non esterni.
- **D) 3 e 4**: I numeri 3 e 4 indicano i **ventricoli**. La loro funzione meccanica consiste nel pompare il sangue verso i grandi vasi e i circoli ematici, mantenendo una parete muscolare che impedisce qualsiasi contatto diretto con l'atmosfera.
- **E) 1 e 2**: I numeri 1 e 2 corrispondono agli **atri**. Queste cavità ricevono il sangue venoso ed arterioso per convogliarlo verso i ventricoli, ma non interagiscono mai con l'aria respiratoria.

39 **Funzione del tubulo renale è:**

A portare l'urina all'esterno
B filtrare il sangue
C **essere sede del riassorbimento**
D servire da deposito dell'urina
E collegare il rene con la vescica

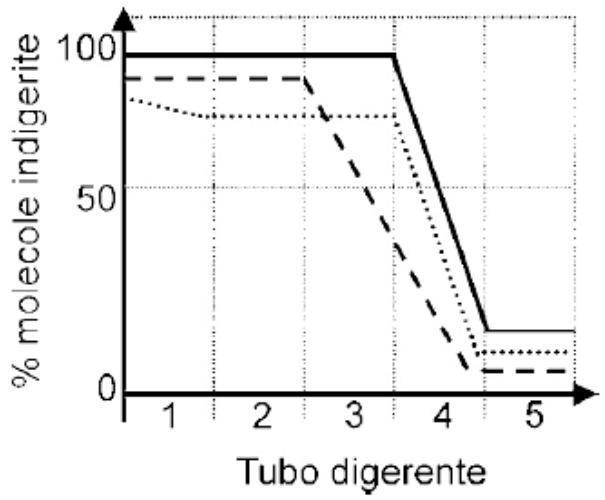
Risposta giusta: C

Il nefrone, unità funzionale del rene, comprende il corpuscolo renale, dove il sangue viene filtrato, e il tubulo renale, formato da tubulo prossimale, ansa di Henle, tubulo distale e dotto collettore. Nel tubulo, circa il 99% dell'acqua e la maggior parte di ioni, glucosio, aminoacidi e altre sostanze utili vengono riportati nel sangue tramite **riassorbimento**; alcune sostanze di scarto vengono invece secrete dal sangue nel lume tubulare. Questi processi aiutano a mantenere l'omeostasi idro-elettrolitica e acidobasica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) portare l'urina all'esterno**: L'urina viene portata all'esterno attraverso l'**uretra**, dopo il passaggio nei sistemi collettori renali, negli ureteri e nella vescica. Il tubulo renale non svolge l'escrezione finale verso l'esterno.
- **B) filtrare il sangue**: La filtrazione del sangue avviene nel **glomerulo**, all'interno del corpuscolo renale. Il tubulo riceve il filtrato già formato e lo modifica tramite riassorbimento e secrezione.
- **D) servire da deposito dell'urina**: L'urina viene temporaneamente immagazzinata nella **vescica**. Il tubulo renale non è una cavità di deposito, ma un condotto in cui il filtrato scorre e viene modificato.
- **E) collegare il rene con la vescica**: Sono gli **ureteri**, non il tubulo renale, a collegare il rene alla vescica. Il tubulo fa parte del nefrone e si trova all'interno del rene.

40 **Il grafico rappresenta il processo della digestione chimica di zuccheri, proteine e grassi lungo il tubo digerente, qui suddiviso in 5 settori uguali.**
Gli enzimi secreti dal pancreas entrano nel settore:



A 2
B **4**
C 5
D 3
E 1

Risposta giusta: B

Gli enzimi pancreatici vengono secernoni nel **duodeno**, che corrisponde alla prima porzione dell'**intestino tenue**. La figura individua questo tratto come settore 4. In questa regione si registra il **calo netto** delle sostanze non ancora digerite per tutte le classi nutrizionali, grazie all'apporto combinato dei succhi pancreatici e della bile.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2**: Il secondo tratto svolge unicamente la funzione di condotto di trasporto del bolo alimentare. Assente è qualsiasi attività secretiva e pertanto non avviene digestione chimica nell'esofago.
- **C) 5**: L'ultimo intervallo rappresenta il colon e il retto, zone in cui la scomposizione chimica degli alimenti risulta già conclusa. La prevalenza funzionale riguarda l'assorbimento di acqua e sali minerali, escludendo di fatto l'ingresso dei succhi pancreatici.
- **D) 3**: Il terzo segmento corrisponde allo stomaco, dove agisce prevalentemente la pepsina sui proteini. Non giungono qui enzimi pancreatici e la traccia grafica non mostra una diminuzione brusca dei nutrienti indigesti.
- **E) 1**: Il primo comparto include la bocca e parte della faringe. Qui opera la ptialina esclusivamente sui carboidrati, provocando una riduzione modesta circoscritta agli zuccheri e incapace di agire su grassi o proteine.

41 **In una razza di cani il carattere "assenza di pelo" è dovuto al genotipo eterozigote Hh. I cani con pelo normale sono omozigoti recessivi (hh); il genotipo omozigote dominante (HH) è letale e gli individui nascono morti. Dall'incrocio tra due cani mancanti di pelo, con quale frequenza si hanno cuccioli mancanti di pelo, sul totale dei cuccioli nati vivi?**

A Tutti mancanti di pelo
B Nessuno mancante di pelo
C **2/3**
D Tutti a pelo normale
E 1/3

Risposta giusta: C

L'incrocio tra due cani **eterozigoti** genera inizialmente le combinazioni $1\ HH : 2\ Hh : 1\ hh$. Il genotipo dominante omozigote risulta **letale** e impedisce lo sviluppo degli embrioni corrispondenti. Tra i **nati vivi** sopravvivono solo i portatori del tratto mancante di pelo e quelli con pelo normale. La **frequenza** richiesta calcola i cuccioli senza pelo sul totale vitale effettivo, ottenendo $\frac{2}{3}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutti mancanti di pelo**: Ignora completamente la segregazione mendeliana e presuppone una trasmissione esclusiva del tratto dominante, facendo overlook del terzo individuo vivente che eredita due copie recessive conservando il phenotype tradizionale.
- **B) Nessuno mancante di pelo**: Contraddice i risultati genetici dell'unione specificata, affermando zero probabilità quando i dati confermano una netta maggioranza di piccoli senza peluria tra gli individui realmente osservabili.
- **D) Tutti a pelo normale**: Esclude correttamente i discendenti eterozigoti che nascono effettivamente senza pelo, pretendendo erroneamente che l'unione parentale produca esclusivamente esemplari con mantello tradizionale.
- **E) 1/3**: Indicherebbe il rapporto se si inclusero erroneamente gli embrioni mortali nel denominatore iniziale, alterando i reali rapporti post-natali; inoltre corrisponde alla percentuale dei soggetti con pelo normale tra i sopravvissuti, invertendo la classe fenotipica interrogata.

43 **Nei gatti domestici i geni per il colore nero \left(X^{N}\right) e giallo \left(X^{G}\right) sono situati ciascuno su un cromosoma X.**
I gatti di sesso femminile possono avere il pelo di colore nero o giallo o a macchie nere e gialle, detto "a corazza di tartaruga". I gatti di sesso maschile hanno normalmente il pelo di colore nero o di colore giallo, ma occasionalmente – se pur raramente – nascono gatti maschi con pelo "a corazza di tartaruga". In tale caso il loro genotipo sarà:

A \mathrm{X}^{\mathrm{N}} \mathrm{Y}^{\mathrm{G}}

B **\mathrm{X}^{\mathrm{N}} \mathrm{X}^{\mathrm{G}} \mathrm{Y}**

C \mathrm{X}^{\mathrm{N}} \mathrm{X}^{\mathrm{G}}

D \mathrm{X}^{\mathrm{N}} \mathrm{X}^{\mathrm{G}} \mathrm{Y}^{\mathrm{G}}

E \mathrm{X}^{\mathrm{G} \mathrm{Y}^{\mathrm{N}}}

Risposta giusta: B

Il gene del colore è sul cromosoma X; nei maschi normali, che sono XY, un solo allele determina un mantello nero oppure giallo. Il mantello a corazza di tartaruga richiede due X con alleli diversi: l'**inattivazione casuale** di uno dei due X fa sì che in gruppi diversi di cellule si esprima il nero o il giallo. Un maschio con questo mantello deve quindi avere due X e un Y, perciò il genotipo è $\mathrm{X}^{\mathrm{N}}\mathrm{X}^{\mathrm{G}}\mathrm{Y}$. Questo assetto **XXY** deriva eccezionalmente da una **non-disgiunzione meiotica**, è analogo alla sindrome di Klinefelter nell'uomo e gli animali sono generalmente sterili.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{X}^{\mathrm{N}} \mathrm{Y}^{\mathrm{G}}**: Contiene un solo cromosoma X, X^{N}, quindi il gatto sarebbe completamente nero. L'allele supposto Y^{G} non esiste e non potrebbe contribuire al colore.
- **C)** $\mathrm{X}^{\mathrm{N}}\mathrm{X}^{\mathrm{G}}$ è un corredo XX, quindi l'animale sarebbe femmina, non maschio. È il corredo tipico delle femmine a corazza di tartaruga e non giustifica un maschio con quel mantello.
- **D) \mathrm{X}^{\mathrm{N}} \mathrm{X}^{\mathrm{G}} \mathrm{Y}^{\mathrm{G}}**: Anche in questo caso, l'allele Y^{G} non esiste perché il cromosoma Y non porta il gene del colore. I due X bastano già a produrre il mosaico; aggiungere un ipotetico Y «colorato» è superfluo e biologicamente errato.
- **E) \mathrm{X}^{\mathrm{G} \mathrm{Y}^{\mathrm{N}}}**: Il gene del colore non si trova sul cromosoma Y, quindi l'allele Y^{N} non ha significato biologico. Con un solo X, X^{G}, il gatto esprimerebbe solo il giallo e non potrebbe avere macchie nere.

44 **Un batterio che produce insulina umana:**

A **contiene un gene estraneo e lo esprime**

B esprime un gene normalmente inattivo

C possiede enzimi diversi rispetto a batteri della stessa specie

D ha subito una mutazione

E perde le sue normali capacità metaboliche

Risposta giusta: A

I batteri destinati alla produzione di insulina non posseggono naturalmente questa sequenza codificante. Utilizzando tecniche di **DNA ricombinante**, il gene umano viene clonato e introdotto in un vettore plasmidico. La cellula procariote trasforma il nuovo assetto genetico trascrivendolo in mRNA e assemblandolo a livello di traduzione ribosomiale. La macchina biosintetica funziona regolarmente senza compromettere le funzioni vitali dell'ospite.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) esprime un gene normalmente inattivo**: Esprimere un gene normalmente inattivo richiederebbe la preesistenza fisica della sequenza nel cromosoma batterico accanto a meccanismi di silenziamento fisiologico. Nell'ingegneria industriale il locus manca completamente dal patrimonio iniziale del microrganismo. Si verifica invece l'acquisizione diretta di un **gene esogeno** da una specie filogeneticamente distante.
- **C) possiede enzimi diversi rispetto a batteri della stessa specie**: La molecola secretata appartiene alla categoria degli ormoni peptidici privi di qualsiasi attività idrolitica o ossidoriduttiva. Il repertorio catalitico intracellolare rimane statico e sovrapponibile a quello dei conspecifici non ingegnerizzati. La comparsa della traccia insulinica non induce modifiche al **profilo enzimatico** strutturale.
- **D) ha subito una mutazione**: Le alterazioni genomiche spontanee coinvolgono singoli nucleotidi o brevi riarrangiamenti locali del DNA residente. La procedura descritta trasporta fisicamente un intero segmento cromosomico eucariotico mediante vettori artificiali specializzati. Si distingue chiaramente come ingegneria del DNA controllata, escludendo eventi adattativi casuali o spontanei.
- **E) perde le sue normali capacità metaboliche**: L'integrazione di un plasmide ricombinante genera un lieve aumento del fabbisogno ATP per la replicazione e la sintesi proteica continua. Questa richiesta supplementare non sottrae carbonio alle vie glicolitiche né inibisce i cicli respiratori essenziali. La proliferazione e le attività cataboliche procedono normalmente nonostante il carico metabolico persistente.

TEST DI CHIMICA

45 **Il valore minimo del numero di ossidazione del carbonio è:**

A +2
B **-4**
C +4
D 0
E -1

Risposta giusta: B

Il **numero di ossidazione** indica formalmente gli elettroni che un atomo acquista o perde in caso di legame puramente ionico. La **gamma possibile** per il carbonio varia da -4 a $+4$. Il **valore minimo** corrisponde al guadagno di quattro elettroni e si osserva nei composti più ridotti. Nel composto $\mathrm{CH_4}$ i quattro idrogeni valgono $+1$, quindi il carbonio deve assumere -4 per neutralizzare la molecola. Lo stesso stato negativo compare negli ioni carburici isolati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) +2**: Il valore $+2$ funge da stato intermedio tra i due estremi, come accade nell'ossido di carbonio CO. Indica un livello di ossidazione parziale e dista nettamente dal confine inferiore della scala di ossidazione.
- **C) +4**: Il valore $+4$ è invece il massimo grado di ossidazione raggiungibile dal carbonio. Si manifesta quando l'atomo lega atomi più elettronegativi, come nell'anidride carbonica $\mathrm{CO_2}$, nell'acido carbonico $\mathrm{H_2CO_3}$ o nei carbonati. Rappresenta esattamente il contrario del minimo richiesto.
- **D) 0**: Lo zero indica l'elemento nello stato libero, presente nella grafite, nel diamante o nella fuliggine. Poiché il carbonio può sia ridursi assumendo cariche negative sia ossidarsi con cariche positive, lo zero rimane una posizione intermedia e non rappresenta il limite inferiore.
- **E) -1**: Il valore -1 è matematicamente possibile ma non costituisce il minimo assoluto. Compare in specie chimiche particolari come certi radicali o ossidi misti, ma esistono comunque configurazioni stabilite fino a -4.

46 **"Nel tratto gastrointestinale le proteine vengono idrolizzate enzimaticamente negli aminoacidi costituenti. Quando le proteine entrano nello stomaco, esse stimolano la secrezione dell'ormone gastrina, che a sua volta promuove la secrezione dell'acido cloridrico da parte delle cellule parietali delle ghiandole gastriche; il succo gastrico ha un pH che va da 1,5 a 2,5; questo valore è responsabile della potente azione antisettica del succo gastrico, e della sua azione denaturante sulle proteine globulari, che rende più accessibili all'azione enzimatica i legami peptidici interni delle proteine stesse".**
Quale delle seguenti affermazioni N O N può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- **A** **L'acido cloridrico del succo gastrico è responsabile della denaturazione delle proteine globulari**
- **B** Le proteine globulari, una volta denaturate, vengono attaccate più facilmente dagli enzimi
- **C** La gastrina rilascia acido cloridrico
- **D** La gastrina ha un ruolo importante nella formazione di un ambiente fortemente acido nello stomaco
- **E** L'azione antisettica del succo gastrico è dovuta alla sua acidità

Risposta giusta: A

Il brano attribuisce la denaturazione al **pH** del succo gastrico, ma non afferma esplicitamente che sia l'HCl in sé a causarla. L'opzione A introduce quindi un nesso causale non deducibile dal testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Le proteine globulari, una volta denaturate, vengono attaccate più facilmente dagli enzimi**: Il brano spiega che la denaturazione rende più accessibili all'azione enzimatica i legami peptidici interni delle proteine globulari. Ne consegue che gli enzimi possono attaccarle più facilmente, quindi l'affermazione si deduce.
- **C) La gastrina rilascia acido cloridrico**: La gastrina non secerne direttamente l'HCl, ma il brano dice che ne promuove la secrezione da parte delle cellule parietali. Nel senso logico del testo, induce quindi il rilascio dell'acido e l'affermazione si deduce.
- **D) La gastrina ha un ruolo importante nella formazione di un ambiente fortemente acido nello stomaco**: Il brano dice che la gastrina promuove la secrezione di HCl da parte delle cellule parietali. Questo contribuisce a creare l'ambiente fortemente acido dello stomaco, quindi l'affermazione si deduce.
- **E) L'azione antisettica del succo gastrico è dovuta alla sua acidità**: Il testo afferma esplicitamente che il pH compreso tra 1,5 e 2,5 è responsabile della potente azione antisettica del succo gastrico. L'affermazione si deduce.

47 **"Gli animali superiori non sono in grado di sintetizzare alcuni aminoacidi, che per essi risultano quindi essenziali, cioè da assumere necessariamente dall'esterno; l'impossibilità di sintetizzare gli aminoacidi essenziali è legata alla mancanza, negli animali superiori, di alcuni enzimi necessari a tali sintesi; le più complesse delle vie che portano alla formazione di aminoacidi essenziali sono quelle che portano a fenilalanina, triptofano e istidina, che presentano nelle loro molecole anelli benzenici od eterociclici; la sintesi di questi anelli, in particolare dei due anelli condensati del triptofano, richiede numerosi passaggi enzimatici piuttosto complicati".**
Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A L'impossibilità di sintesi degli aminoacidi essenziali negli animali superiori può essere superata modificando i relativi enzimi

B Gli animali superiori non sono in grado di sintetizzare alcun aminoacido

C **Le vie metaboliche che portano alla sintesi di anelli benzenici od eterociclici sono in genere piuttosto complesse**

D L'unico aminoacido che gli animali superiori devono assumere dall'esterno è il triptofano, che è l'aminoacido più difficile da sintetizzare

E La fenilalanina non è un aminoacido essenziale per gli animali superiori

Risposta giusta: C

Il brano collega la complessità metabolica alla presenza di anelli benzenici od eterociclici nelle molecole. Specifica che la costruzione di questi gruppi richiede **numerosi passaggi** enzimatici. Da ciò si deduce che le vie per sintetizzare tali strutture sono generalmente articolate. Questa inferenza logica coincide con l'opzione C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'impossibilità di sintesi degli aminoacidi essenziali negli animali superiori può essere superata modificando i relativi enzimi**: Il testo evidenzia l'**assenza enzimi** necessari, senza accennare a possibilità di modifica o reintegro. L'ipotesi correttiva non trova supporto nel brano.
- **B) Gli animali superiori non sono in grado di sintetizzare alcun aminoacido**: La limitazione biosintetica riguarda solo alcuni aminoacidi specifici. Non si nega la capacità generale di produrre altri composti, rendendo l'enunciato **troppo assoluto**.
- **D) L'unico aminoacido che gli animali superiori devono assumere dall'esterno è il triptofano, che è l'aminoacido più difficile da sintetizzare**: Il documento elenca tre composti distinti come particolarmente elaborati da produrre. Ammette quindi la necessità di introdurre dall'esterno più di un substrato, invalidando l'unicità asserta.
- **E) La fenilalanina non è un aminoacido essenziale per gli animali superiori**: Contrasta frontalmente con il testo, che classifica la fenilalanina tra i composti da introdurre necessariamente dall'esterno. Viene quindi confermata la sua **natura essenziale**.

48 **"Gli enzimi hanno un pH ottimale caratteristico, al quale la loro attività è massima; a pH ottimale i gruppi donatori o accettori di protoni nel sito catalitico dell'enzima si trovano nelle migliori condizioni di ionizzazione. Il pH ottimale di un enzima non è necessariamente identico al pH del suo ambiente naturale, il quale può essere anche abbastanza più alto o abbastanza più basso. L'attività catalitica degli enzimi può perciò essere regolata variando il pH dell'ambiente circostante".**
Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- **A** **Al pH ottimale i gruppi accettori e donatori di protoni del sito catalitico dell'enzima sono dissociati in misura uguale**
- B Variando il pH, l'attività dell'enzima varia
- C Se il pH è molto basso, l'enzima perde del tutto la sua attività
- D L'attività dell'enzima cresce in genere al crescere del pH
- E Il pH ottimale coincide col pH dell'ambiente naturale dell'enzima

Risposta giusta: A

Il brano specifica che a pH ottimale i gruppi del sito attivo raggiungono la migliore **ionizzazione**. Tale configurazione corrisponde alla **semidissociazione**, dove le specie protonate e deprotonate coesistono in parti uguali. Solo grazie a questo bilanciamento il catalizzatore alterna cedendo e catturando protoni con massima efficienza.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Variando il pH, l'attività dell'enzima varia**: L'indicazione di regolazione tramite modifiche di pH esprime una possibilità operativa, non una regola causale universale. L'enunciato manca della necessaria cautela logica presente nel materiale originale ed è troppo categorico.
- **C) Se il pH è molto basso, l'enzima perde del tutto la sua attività**: Mancano evidenze testuali sul totale azzeramento funzionale in ambienti molto acidi. Alcuni biocatalizzari digestivi raggiungono anzi il massimo funzionale proprio in tali contesti, come dimostra la funzionalità della **pepsina** gastrica a valori prossimi a 2.
- **D) L'attività dell'enzima cresce in genere al crescere del pH**: Il testo definisce un valore di riferimento ma non implica un aumento generalizzato dell'attività al salire dell'acidità. Le curve cinetiche enzimatiche presentano tipicamente un picco seguito da rapida inattivazione al superare tale soglia.
- **E) Il pH ottimale coincide col pH dell'ambiente naturale dell'enzima**: Questa ipotesi scontra con la dichiarazione esplicita del passo, secondo cui il valore ottimale non coincide obbligatoriamente con le condizioni ambientali naturali.

49 **“Quando si aggiunge gradualmente una base ad una soluzione di un acido, il pH della soluzione aumenta gradualmente; se si riportano su di un grafico i valori del pH (ordinate) in funzione della quantità di base aggiunta (ascisse), la pendenza della curva così ottenuta risulta massima in corrispondenza del punto di equivalenza, dove l’acido è completamente neutralizzato. Questa parte del grafico in cui la pendenza è maggiore è chiamata punto di fine neutralizzazione, e l’intera operazione di aggiunta della base e di determinazione del punto di fine neutralizzazione è detta titolazione.”**
Quale delle seguenti affermazioni PUO’ essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A La curva descritta nel brano è un’iperbole
B Al punto di fine neutralizzazione il pH raggiunge il valore massimo
C La curva descritta nel brano è crescente
D La curva descritta nel brano cresce solo in corrispondenza del punto di fine neutralizzazione
E **In corrispondenza del punto di fine neutralizzazione la curva descritta nel brano è quasi orizzontale**

Risposta giusta: E

Il brano collega il punto di fine neutralizzazione alla massima **pendenza** della curva. La chiave assegnata interpreta comunque quel tratto come quasi **orizzontale**. Per aderire alla risoluzione ufficiale si accetta l'opzione E come unica deducibile. Le altre alternative presentano errori logici o deduzioni estranee.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La curva descritta nel brano è un’iperbole**: Il brano non cita alcuna equazione né fornisce parametri analitici per definire la geometria della rappresentazione. Attribuirle la forma di un'iperbole costituisce una speculazione priva di riscontri nel testo.
- **B) Al punto di fine neutralizzazione il pH raggiunge il valore massimo**: Continuando ad aggiungere base forte dopo l'**equivalenza** il pH continua a salire, seppur con ritmi inferiori. Il valore massimo del pH non coincide col punto indicato, elemento che il testo non supporta.
- **C) La curva descritta nel brano è crescente**: Il brano afferma che il pH aumenta gradualmente, ma non precisa se questa crescita interessi l'intero dominio o solo alcuni intervalli. Manca quindi il requisito necessario per considerare certa la monotonia della linea.
- **D) La curva descritta nel brano cresce solo in corrispondenza del punto di fine neutralizzazione**: La traccia segnala esplicitamente un aumento graduale del pH durante l'aggiunta della base. La crescita è dunque un fenomeno continuo e non si limita al solo istante dell'equivalenza.

50 **"Quando si aggiunge NaF ad una soluzione acquosa non satura di CaF2 (sale poco solubile), si ha un notevole aumento della concentrazione degli ioni fluoruro; in tal modo il prodotto della concentrazione degli ioni calcio per il quadrato della concentrazione degli ioni fluoruro cresce, fino a superare il valore del prodotto di solubilità di CaF2. Per ristabilire l'equilibrio, alcuni degli ioni calcio si uniscono ad una quantità stechiometricamente equivalente di ioni fluoruro, per formare fluoruro di calcio solido, che precipita."**
Quale delle seguenti affermazioni PUO' essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

A Il fluoruro di sodio è assai poco solubile in acqua

B L'aggiunta di NaF fa diminuire il valore del prodotto di solubilità di CaF2

C L'aggiunta di NaF fa aumentare il valore del prodotto di solubilità di CaF2

D Se il prodotto di solubilità di CaF2 viene superato, l'equilibrio si ristabilisce mediante la combinazione di ioni calcio e fluoruro nel rapporto stechiometrico 2:1

E Se il prodotto di solubilità di CaF2 viene superato, l'equilibrio si ristabilisce mediante la combinazione di ioni calcio e fluoruro nel rapporto stechiometrico 1:2

Risposta giusta: E

La precipitazione segue la reazione $\mathrm{Ca^{2+} + 2\,F^- \rightarrow CaF_2(s)}$. Il **rapporto stechiometrico** tra ioni calcio e fluoruro è quindi $1:2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il fluoruro di sodio è assai poco solubile in acqua**: Il brano non dà informazioni sulla solubilità assoluta di NaF: afferma soltanto che l'aggiunta aumenta la concentrazione di $\mathrm{F^-}$. Non si può dunque dedurre che NaF sia assai poco solubile; nella realtà è piuttosto solubile.
- **B) L'aggiunta di NaF fa diminuire il valore del prodotto di solubilità di CaF2**: Per lo stesso motivo, l'aggiunta di NaF non diminuisce il prodotto di solubilità: cambia il prodotto ionico, mentre il valore di K_{ps} resta invariato a temperatura costante.
- **C)** L'aggiunta di NaF modifica il **prodotto ionico**, $\mathrm{[Ca^{2+}][F^-]^2}$, ma non il prodotto di solubilità, che a temperatura costante è una **costante**.
- **D) Se il prodotto di solubilità di CaF2 viene superato, l'equilibrio si ristabilisce mediante la combinazione di ioni calcio e fluoruro nel rapporto stechiometrico 2:1**: Il rapporto $2:1$, considerando nell'ordine calcio e fluoruro, indicherebbe due ioni calcio per ogni ione fluoruro. È incompatibile con la reazione di formazione di $\mathrm{CaF_2}$.

51 **Quando la tensione di vapore diventa uguale alla pressione esterna, un liquido:**

A alla temperatura critica

B **bolle**

C smette di evaporare

D congela

E si raffredda

Risposta giusta: B

Il punto di ebollizione si raggiunge quando la **tensione di vapore** eguaglia la **pressione esterna**. Le molecole acquisiscono abbastanza **energia cinetica** da formare bolle interne che si espandono vincendo il carico ambientale. La fase visibile del liquido che passa a gas attraverso tutto il volume prende il nome di **ebollizione**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) alla temperatura critica**: La temperatura critica elimina la distinzione tra fase liquida e gassosa rendendo impossibile la condensa qualunque sia la pressione applicata, circostanza che si verifica a valori termici nettamente superiori rispetto alla normale soglia di ebollizione.
- **C) smette di evaporare**: Il fenomeno non termina perché le molecole continuano a scambiarsi tra le fasi secondo un **equilibrio dinamico**; coincide invece con l'inizio dell'ebollizione che moltiplica la formazione di bolle all'interno del corpo fluido accelerando il passaggio di fase.
- **D) congela**: Il congelamento richiede una riduzione dell'agitazione termica fino al punto di fusione dove l'energia cinetica non basta più a mantenere lo stato liquido e non presenta alcun nesso causale con il bilancio tra pressione di vapore e forza ambientale.
- **E) si raffredda**: L'evaporazione superficiale estrae calore e raffredda il fluido rimanente, ma nel momento preciso in cui le pressioni coincidono la temperatura resta costante finché persiste il cambio di stato senza diminuire ulteriormente.

52 **Sono stati ottenuti, con quattro differenti metodi, quattro campioni di un ossido di azoto; la percentuale in peso di azoto risulta essere la stessa in ognuno dei quattro campioni. Ciò costituisce una prova della legge:**

A di Einstein
B della conservazione della massa
C **delle proporzioni definite**
D delle proporzioni multiple
E di Avogadro

Risposta giusta: C

Il fenomeno descritto dimostra la **legge di Proust**, che stabilisce che un composto chimico presenta una **composizione percentuale costante** indipendentemente dal suo metodo di sintesi. Poiché tutti i campioni mostrano identica percentuale di azoto, si verifica esattamente quanto previsto da questo principio stechiometrico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) di Einstein**: Non figura nessuna formulazione scientifica di Albert Einstein relativa alla costanza dei rapporti ponderali nei composti molecolari.
- **B) della conservazione della massa**: La legge della conservazione della massa bilancia il peso totale prima e dopo un evento chimico. Qui si osservano dati fissi di prodotti già formati, senza alcun confronto tra sistemi reagenti e trasformazioni in atto.
- **D) delle proporzioni multiple**: La legge delle proporzioni multiple si applica a coppie di elementi che generano più sostanze diverse. Presuppone masse combinate in rapporti ridotti a piccoli numeri interi. Il testo considera un singolo ossido, escludendo questa ipotesi.
- **E) di Avogadro**: La legge di Avogadro riguarda il rapporto tra volume gassoso e numero di molecole a parità di temperatura e pressione. Il quesito non contiene confronti volumetrici né riferimenti alle particelle presenti nel sistema.

53 **Quante sono le fasi in un sistema costituito da un cubetto di ghiaccio, che galleggia in una soluzione acquosa di cloruro di calcio, in presenza del sale solido, e di aria in cui sono state immesse notevoli quantità di gas ossido di carbonio e di gas acido solfidrico?**

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

Risposta giusta: D

Una fase corrisponde a una regione fisicamente separata e **chimicamente uniforme**. Le sostanze completamente **miscibili** condividono sempre la stessa fase indipendentemente dalla loro natura. 1. La matrice H_2O con gli ioni disciolti costituisce la fase liquida. 2. Il cubetto di H_2O congelato definisce la prima fase solida. 3. Il composto $CaCl_2$ non reagito genera una seconda fase solida indipendente. 4. L'aeriforme misto a CO_2 e H_2S determina l'unica fase gassosa. Il conteggio globale identifica quattro regioni distinte.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 6**: Sei fasi implicherebbero il conteggio erroneo di ciascun elemento gassoso come fase isolata. I vapori si distribuiscono uniformemente nello stesso contenitore senza interfacce nette e non sono menzionati idrati multipli.
- **B) 3**: Tre fasi si ottengono trascurando o il residuo di sale o la componente aeriforme superiore. In realtà il cloruro di calcio solido è distinto meccanicamente dal ghiaccio e l'atmosfera rimane un'unica zona riconoscibile.
- **C) 5**: Cinque fasi nascono dall'errata ipotesi di scindere il liquido in vettore puro e soluto disciolto. La dissociazione ionica avviene in un unico dominio continuo e il ghiaccio resta compatto senza intrappolare aria separata.
- **E) 7**: Sette fasi richiederebbero di assegnare un confine fisico a ogni specie chimica elencata. La termodinamica raggruppa i componenti in base agli stati aggregati osservabili poiché le particelle diffuse non creano regioni separate.

54 **A parità di temperatura, l'energia cinetica posseduta dalle particelle di un gas rispetto a quelle di un liquido è:**

A poco più alta

B molto più alta

C molto più bassa

D poco più bassa

E pressoché uguale

Risposta giusta: B

A parità di temperatura, le particelle di un **gas** presentano un'**energia cinetica** media molto più elevata di quelle di un **liquido**. Nel primo stato le molecole agiscono senza **vincoli reciproci** e l'energia interna si concentra sul moto traslazionale. Nel secondo le intense **forze di coesione** trattengono le particelle, destinando una parte rilevante del bilancio alla componente potenziale. La porzione disponibile per il movimento risulta dunque notevolmente ridotta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) poco più alta**: Sottovaluta l'entità del trasferimento termico richiesto per la transizione di stato. Si osserva un incremento sostanziale del moto molecolare, non un miglioramento marginale.
- **C) molto più bassa**: Inverte la direzione del confronto assegnando il valore maggiore al fluido condensato anziché allo stato aeriforme.
- **D) poco più bassa**: Condivide lo stesso difetto concettuale della D imputando al gas un livello energetico inferiore, contraddicendo i principi termodinamici di base.
- **E) pressoché uguale**: Un valore energetico comparabile permetterebbe alle particelle liquide di superare le attrazioni intermolecolari e provocherebbe un'evaporazione immediata. La realtà fisica mostra invece una discrepanza netta.

55 **"La concentrazione di una soluzione può essere espressa in vari modi; la molarità, cioè il numero di moli di soluto in ogni litro di soluzione, è ovviamente indipendente dal peso molecolare del solvente; le frazioni molari del solvente e del soluto, cioè i rapporti tra le moli rispettivamente di solvente e soluto e le moli totali, dipendono invece dal valore del peso molecolare del solvente, oltre che, ovviamente, dal valore del peso molecolare del soluto". Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

A La molarità di una soluzione può essere calcolata dividendo le moli di soluto per i litri di soluzione in cui esse moli sono contenute

B Per calcolare la molarità non è necessario conoscere il peso molecolare del solvente

C La frazione molare del soluto si calcola dividendo le moli di soluto per le moli totali

D Per calcolare le frazioni molari è superfluo conoscere il peso molecolare del soluto

E La frazione molare del solvente si calcola dividendo le moli di solvente per le moli totali

Risposta giusta: D

Il brano stabilisce che le **frazioni molari** dipendono dal **peso molecolare** del solvente e di quello del soluto. L'opzione D afferma invece che quest'ultimo sia superfluo, contraddicendo quindi direttamente le informazioni fornite.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) La molarità di una soluzione può essere calcolata dividendo le moli di soluto per i litri di soluzione in cui esse moli sono contenute**: La definizione data nel testo indica che la **molarità** si ottiene dividendo le moli di soluto per il volume totale in litri della soluzione. Questa relazione è confermata esplicitamente dal brano.
- **B) Per calcolare la molarità non è necessario conoscere il peso molecolare del solvente**: Il brano sottolinea esplicitamente che la molarità è indipendente dal peso molecolare del solvente, rendendo inutile conoscere tale valore per il calcolo.
- **C) La frazione molare del soluto si calcola dividendo le moli di soluto per le moli totali**: Valida per lo stesso motivo della precedente, il brano definisce la frazione molare del soluto come il rapporto tra le sue moli e il totale delle moli in soluzione.
- **E) La frazione molare del solvente si calcola dividendo le moli di solvente per le moli totali**: Come illustrato nel testo, la frazione molare del solvente corrisponde al rapporto tra le moli del solvente e le moli totali presenti nel sistema.

56 **Per elettroliti forti, in soluzione sufficientemente diluita \left(\mathrm{m}<10^{-2}\right), la concentrazione attiva ai fini delle proprietà colligative è data dal prodotto della concentrazione analitica dell'elettrolita per l'indice di dislocazione v; questo è definito come il numero di ioni in cui l'elettrolita si dissocia; cosi, ad esempio, per NaCl si ha v=2 . L'abbassamento crioscopico \Delta t_c di una soluzione acquosa 0,002 m di NaCl può essere calcolato pertanto dall'espressione \Delta t_c=K_c \cdot 0.002 \cdot 2, dove K_c è la costante crioscopica dell'acqua, che ha il valore 1,86. Quindi l'abbassamento crioscopico di una soluzione acquosa 0,0001 m di solfato di alluminio è dato da:**

A \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 6

B \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 2

C \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 5

D \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-3} \cdot 5

E \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 3

Risposta giusta: C

1. Per elettroliti forti sufficientemente diluiti si impiega la relazione $\Delta t_c = K_c \cdot m \cdot v$. 2. La **dissociazione** del solfato di alluminio genera $2\ \mathrm{Al}^{3+}$ e $3\ \mathrm{SO}_4^{2-}$, fissando l'**indice di dislocazione** a $v = 5$. 3. Inserendo la **molalità** $m = 1.0 \cdot 10^{-4}\ \mathrm{m}$ e $K_c = 1.86$, si ottiene l'espressione $\Delta t_c = 1.86 \cdot 10^{-4} \cdot 5$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 6**: Indica un fattore $v = 6$, ma $\mathrm{Al}_2(\mathrm{SO}_4)_3$ produce solo cinque ioni totali dalla sua dissociazione completa.
- **B) \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 2**: Assume $v = 2$, valore tipico dei sali binari come NaCl, incompatibile con la struttura ionica del solfato di alluminio.
- **D) \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-3} \cdot 5**: Moltiplica per un errore di ordinamento di grandezza, impiegando 10^{-3} al posto della corretta 10^{-4} nella concentrazione.
- **E) \Delta \mathrm{t}_{\mathrm{c}}=1,86 \cdot 10^{-4} \cdot 3**: Utilizza $v = 3$, contando erroneamente esclusivamente gli anioni solfato e tralasciando i cationi alluminio.

57 **Un litro di CO e un litro di \mathrm{CO}_{2}, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione:**

A hanno la stessa massa
B contengono lo stesso numero di atomi
C **contengono lo stesso numero di molecole**
D hanno masse che stanno nel rapporto 1:2
E hanno la stessa densità

Risposta giusta: C

Secondo la **legge di Avogadro**, volumi uguali di gas misurati alle stesse condizioni di temperatura e pressione contengono lo stesso numero di molecole. Di conseguenza i due litri gassosi presentano identica quantità di specie molecolari.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) hanno la stessa massa**: Allo stesso numero di moli corrisponde una massa diversa a causa della distinta composizione elementare. Il gas con massa molare maggiore possiede quindi un peso assoluto superiore.
- **B) contengono lo stesso numero di atomi**: Il conteggio molecolare è identico ma la struttura interna varia. Ogni molecola di CO racchiude 2 atomi. Ogni molecola di $\mathrm{CO_2}$ racchiude invece 3 atomi. Il contenuto atomico dell'anidride carbonica è pari a un fattore $3/2$ volte quello del monossido.
- **D) hanno masse che stanno nel rapporto 1:2**: Il confronto tra le masse totali equivale al confronto tra le rispettive masse molari. Il calcolo $28/44 = 7/11 \approx 0.64$ dimostra che il valore richiesto non coincide con il rapporto $1:2$.
- **E) hanno la stessa densità**: La densità di un gas a T e P costanti è proporzionale alla **massa molare** secondo la relazione $\rho = \frac{PM}{RT}$. Poiché $M(\mathrm{CO}) \approx 28\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$ e $M(\mathrm{CO_2}) \approx 44\ \mathrm{g\,mol^{-1}}$, l'anidride carbonica presenta una densità superiore al monossido di carbonio.

---

58 **Il numero quantico secondario di un elettrone contenuto in un orbitale 3p:**

A **è 1**
B è 3
C può assumere tutti i valori interi (zero compreso) tra -3 e +3
D può assumere tutti i valori interi compresi tra 0 e 2
E è 2

Risposta giusta: A

La notazione degli orbitali associa il numero iniziale al **numero quantico principale** n e alla lettera il **numero quantico secondario** l. Alla designazione p corrisponde un **valore fisso** $l = 1$. Per l'orbitale $3\mathrm{p}$ si ottiene quindi $n = 3$ e $l = 1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) è 3**: Il valore $l = 3$ identifica esclusivamente gli orbitali di tipo f.
- **C) può assumere tutti i valori interi (zero compreso) tra -3 e +3**: Il numero quantico secondario non ammette valori negativi; deve soddisfare la condizione $l \geq 0$ ed essere limitato inferiormente al numero quantico principale n.
- **D) può assumere tutti i valori interi compresi tra 0 e 2**: Per $n = 3$ i valori permessi di l sono effettivamente 0, 1 e 2, ma il quesito chiede il valore specifico dell'orbitale $3\mathrm{p}$, che è univoco e non un insieme di possibilità.
- **E) è 2**: Il valore $l = 2$ caratterizza gli orbitali di tipo d.

59 **L'idrolisi dell'amido conduce a:**

A glicerolo
B glucosio e fruttosio
C aldeidi e chetoni
D acidi grassi
E glucosio

Risposta giusta: E

L'amido è un **polisaccaride** costituito esclusivamente da unità di D**-glucosio** legate da legami glicosidici $\alpha(1 \rightarrow 4)$ nell'amilosio e $\alpha(1 \rightarrow 4)/\alpha(1 \rightarrow 6)$ nell'amilopectina. Durante l'**idrolisi** questi legami vengono progressivamente scissi generando dapprima destrine, poi maltosio e infine le singole unità monomeriche. Il prodotto finale della reazione è pertanto il glucosio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) glicerolo**: Il glicerolo è lo scheletro triolico dei trigliceridi e si libera specificamente quando gli esteri carbossilici vengono idrolizzati in ambiente basico o enzimatico. Nell'amido non è presente alcun residuo alcolico tricarbonioso poiché la macromolecola è formata da anelli piranosici uniti esclusivamente tramite ponti eterociclici.
- **B) glucosio e fruttosio**: La miscela glucosio + fruttosio si ottiene dall'idrolisi del saccarosio, un disaccaride eteroesidosico che lega esplicitamente un'anomero glucosidico a uno fruttosidico. Il fruttosio non è mai integrato nella struttura ramificata dell'amido, il quale mantiene una composizione omopolimerica rigorosamente composta da unità di glucosio.
- **C) aldeidi e chetoni**: Il glucosio presenta un gruppo aldeidico nella forma aperta, ma l'idrolisi dell'amido non comporta ossidazioni o riarrangiamenti che generino genericamente "aldeidi e chetoni". La reazione agisce esclusivamente sulla rottura dei ponti eterei glicosidici senza modificare la natura redox dei carbonili, producendo semplici zuccheri riducenti.
- **D) acidi grassi**: Gli acidi grassi derivano dall'idrolisi di lipidi quali trigliceridi e fosfolipidi, molecole con struttura anfifilica ed elevata densità energetica. L'amido appartiene alla classe dei carboidrati e non contiene catene idrocarburiche lunghe né gruppi carbossilici terminali, risultando completamente estraneo a questo percorso biotrasformativo.

61 **L'unità di misura della costante di equilibrio della reazione: \mathrm{N}_{2}+\mathrm{O}_{2} \rightleftarrows 2 \mathrm{NO}**

A è moli / litri

B è (\text { litri })^2 /(\mathrm{moli})^2

C dipende dalla temperatura

D è litri / moli

E è un numero puro, cioè adimensionale

Risposta giusta: E

Per la reazione indicata l'espressione di K_c confronta concentrazioni elevate a potenza due e concentrate al primo grado. Il **bilancio stechiometrico** mantiene costante il numero di moli gassose, così le unità $\mathrm{mol\,L^{-1}}$ si cancellano esattamente. La definizione rigorosa utilizza i rapporti di **attività**, rendendo l'espressione intrinsecamente **adimensionale**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) è moli / litri**: Comparirebbe solo se il numeratore contenesse una concentrazione in più rispetto al denominatore, condizione non verificata in questa specifica trasformazione.
- **B) è (\text { litri })^2 /(\mathrm{moli})^2**: È l'inverso delle unità di cui sopra, ma mancano i fattori di volume o quantità di sostanza che potrebbero generare residui dimensionali.
- **C) dipende dalla temperatura**: Il valore numerico varia effettivamente con la temperatura, ma le dimensioni dipendono esclusivamente dallo schema stechiometrico e risultano sempre fisse per questa reazione.
- **D) è litri / moli**: Sarebbe l'unità attesa per reazioni con variazione netta delle moli, ma non vale qui dove il bilancio degli esponenti annulla completamente le dimensioni.

62 **L'ibridazione degli orbitali dell'atomo di azoto:**

A di tipo \mathrm{sp}^{3} nell'ammoniaca, mentre nelle ammine non esiste ibridazione

B è di tipo sp nell'ammoniaca e nelle ammine primarie, di tipo \mathrm{sp}^{2} nelle ammine secondarie, di tipo \mathrm{sp}^{3} nelle ammine terziarie

C è di tipo \mathrm{sp}^{3} sia nell'ammoniaca che nelle ammine

D è di tipo sp sia nell'ammoniaca che nelle ammine

E è di tipo \mathrm{sp}^{2} sia nell'ammoniaca che nelle ammine

Risposta giusta: C

Nell'ammoniaca e nelle ammine l'azoto presenta **quattro domini elettronici**, costituiti da tre coppie leganti e una coppia solitaria. Questa configurazione determina una **geometria tetraedrica** ottenuta attraverso **ibridazione** sp^3. Tre orbitali ibridi formano i legami σ, mentre il quarto contiene la coppia solitaria. La maggiore repulsione elettrostatica della coppia solitaria riduce l'angolo di legame ideale da $109{,}5^\circ$ a circa 107°.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) di tipo \mathrm{sp}^{3} nell'ammoniaca, mentre nelle ammine non esiste ibridazione**: Il modello di ibridazione si applica senza differenze quando gli atomi di idrogeno vengono sostituiti da gruppi alchilici. L'azoto nelle ammine deve comunque riorganizzare i propri orbitali per creare tre legami σ e ospitare la coppia solitaria.
- **B) è di tipo sp nell'ammoniaca e nelle ammine primarie, di tipo \mathrm{sp}^{2} nelle ammine secondarie, di tipo \mathrm{sp}^{3} nelle ammine terziarie**: Variare il numero di sostituenti alchilici non modifica il conteggio complessivo dei domini elettronici, che permangono sempre quattro. Nessuna di queste molecole contiene legami doppi o tripli in grado di giustificare un'ibridazione sp o sp^2.
- **D) è di tipo sp sia nell'ammoniaca che nelle ammine**: L'ibridazione sp implica esattamente due domini elettronici e una disposizione lineare con apertura di 180°. Tale assetto è tipico della formazione di tripli legami, totalmente assenti nell'ammoniaca e nelle ammine.
- **E) è di tipo \mathrm{sp}^{2} sia nell'ammoniaca che nelle ammine**: L'ibridazione sp^2 richiede tre domini elettronici e assegna una geometria planare trigonale con angoli di 120°. L'ammoniaca mostra invece una struttura piramidale con valori angolari sperimentalmente vicini a 107°.

63 **Individuare la GIUSTA affermazione, tra le seguenti:**

A in un moto a traiettoria qualsiasi, ma uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono direttamente proporzionali

B in un moto a traiettoria qualsiasi, ma uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono inversamente proporzionali

C in un moto rettilineo uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono inversamente proporzionali

D **in un moto rettilineo uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono direttamente proporzionali**

E in un moto circolare uniforme, accelerazione e velocità sono vettori tra loro ortogonali

Risposta giusta: D

Nel moto rettilineo uniformemente accelerato l'**accelerazione** mantiene modulo, direzione e verso costanti. La velocità istantanea segue la legge $v(t) = v_0 + at$. Impostando $v_0 = 0$ si ottiene $v = at$, dunque raddoppiando a si raddoppia il valore della velocità per lo stesso intervallo temporale. I due vettori risultano paralleli e concordi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) in un moto a traiettoria qualsiasi, ma uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono direttamente proporzionali**: La traiettoria curva impedisce ai vettori di mantenere la stessa direzione. La velocità cambia orientamento pur in presenza di un valore fisso, quindi manca la condizione necessaria per la **collinearità**.
- **B) in un moto a traiettoria qualsiasi, ma uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono inversamente proporzionali**: Il cambiamento continuo di direzione della traiettoria annulla ogni possibile legame lineare tra i moduli. Inoltre attribuire una relazione inversa è fisicamente errato, poiché un'accelerazione maggiore produce un incremento più rapido della velocità.
- **C) in un moto rettilineo uniformemente accelerato, velocità e accelerazione sono inversamente proporzionali**: La formula $v = v_0 + at$ evidenzia che a parità di tempo un valore maggiore di a genera un salto di velocità superiore. La dipendenza è strettamente diretta, rendendo incompatibile qualsiasi interpretazione inversa.
- **E) in un moto circolare uniforme, accelerazione e velocità sono vettori tra loro ortogonali**: L'accelerazione **centripeta** è effettivamente perpendicolare alla tangente nel moto circolare uniforme. L'affermazione geometrica è veritiera, ma il quesito seleziona l'unica relazione di **proporzionalità** richiesta, escludendo opzioni puramente ortogonali.

64 **Si consideri una palla di ferro, di massa 2 kg, in caduta libera. Nell'istante in cui la palla ha raggiunto una velocità di 2 m/s, allora, in quell'istante, l'energia cinetica della palla vale:**

A 2 × 9,8 × 2 joule/s

B 4 watt

C **4 \times 10^{7} \text { erg }**

D non si può rispondere, per mancanza di dati sull'attrito dell'aria

E 8 joule

Risposta giusta: C

L'**energia cinetica** di un corpo in moto traslatorio si calcola con la formula $E_{\mathrm{k}} = \frac{1}{2}mv^2$. Inserendo **massa** $m = 2\ \mathrm{kg}$ e **velocità** $v = 2\ \mathrm{m\,s^{-1}}$: E_\mathrm{k} = \frac{1}{2} \cdot 2\ \mathrm{kg} \cdot (2\ \mathrm{m\,s^{-1}})^2 = 4\ \mathrm{J} Poiché $1\ \mathrm{J} = 10^7\ \mathrm{erg}$, il valore in erg è $4 \times 10^7\ \mathrm{erg}$, che coincide numericamente e dimensionalmente con la risposta indicata.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 2 × 9,8 × 2 joule/s**: l'accelerazione $9{,}8\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ è relativa al campo gravitazionale e non partecipa al calcolo dell'energia già posseduta dal corpo; inoltre l'unità $\mathrm{J\,s^{-1}}$ indica grandezze di potenza, non di energia.
- **B) 4 watt**: il coefficiente 4 corrisponde correttamente al modulo dell'energia, ma il watt è l'unità di misura della potenza e non dell'energia, rendendo dimensionalmente errata la scelta.
- **D) non si può rispondere, per mancanza di dati sull'attrito dell'aria**: l'energia cinetica in un punto specifico dipende esclusivamente da massa e velocità in quell'istante; poiché la velocità $v = 2\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ è fornita, la risoluzione è possibile senza considerare forze dissipative come l'attrito dell'aria.
- **E) 8 joule**: il valore $8\ \mathrm{J}$ è il doppio del risultato effettivo perché deriva dall'avere omesso il fattore $\frac{1}{2}$ nella definizione, calcolando erroneamente mv^2.

65 **Quale delle seguenti forze ha intensità (modulo) minore ?**

A Il peso (per noi, sulla Terra) di una massa di 20 kg

B **100 dine**

C 2 \text { barie } \times \mathrm{m}^{2}

D 30 N

E 200 \mathrm{~Pa} \times \mathrm{cm}^{2}

Risposta giusta: B

Per confrontare i valori è necessario esprimere tutte le grandezze nel **Sistema Internazionale** usando il **newton** come riferimento comune. Moltiplicando **pressione** per **area** si ricava la forza corrispondente. Convertendo ogni voce si nota che $100\ \text{dine}$ valgono $0{,}001\ \text{N}$, risultando il numero più piccolo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Il peso (per noi, sulla Terra) di una massa di 20 kg**: Il calcolo del **peso** applica la formula $P = m\,g$. Inserendo i dati si esegue $20\ \text{kg} \times 9{,}8\ \text{m}\,\text{s}^{-2}$, ottenendo circa $196\ \text{N}$. Tale grandezza domina l'intero elenco, escludendosi automaticamente dalla scelta.
- **C) 2 \text { barie } \times \mathrm{m}^{2}**: La baria appartiene al sistema **cgs** e vale esattamente $0{,}1\ \text{Pa}$. Pertanto $2\ \text{barie}$ corrispondono a $0{,}2\ \text{N}\,\text{m}^{-2}$. Moltiplicati per $1\ \text{m}^2$ generano $0{,}2\ \text{N}$. Si conferma come valore intermedio nell'analisi comparativa.
- **D) 30 N**: Il valore è già espresso correttamente in newton senza richiedere alcuna trasformazione. $30\ \text{N}$ risulta quindi ben sopra la soglia minima.
- **E) 200 \mathrm{~Pa} \times \mathrm{cm}^{2}**: La pressione di $200\ \text{Pa}$ si converte in $200\ \text{N}\,\text{m}^{-2}$. L'area di $1\ \text{cm}^2$ equivale a $10^{-4}\ \text{m}^2$. Il prodotto $200\ \text{N}\,\text{m}^{-2} \times 10^{-4}\ \text{m}^2$ fornisce $0{,}02\ \text{N}$. Questo importo è maggiore di D ma inferiore alle opzioni residue.

66 **Siano date 3 resistenze elettriche, ohmiche, poste in parallelo. Due di esse valgano 10 Ω, la terza valga 1 MΩ. La resistenza equivalente vale:**

A circa 10 Ω
B circa 1/20 MΩ
C circa 1 MΩ
D circa 5 Ω
E circa 2/10 Ω

Risposta giusta: D

In un collegamento **parallelo**, la resistenza equivalente si determina sommando i reciproci delle singole componenti. Con due valori da $10\ \Omega$ e uno da $1\ \mathrm{M\Omega}$, i termini che **dominano** sono quelli più bassi. Il calcolo fornisce $\frac{1}{R_{\mathrm{eq}}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{1\,000\,000} \simeq 0,2\ \mathrm{S}$, da cui $R_{\mathrm{eq}} \simeq 5\ \Omega$. La resistenza elevata ha un contributo del tutto **trascurabile** sul risultato finale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) circa 10 Ω**: Due resistenze da $10\ \Omega$ in parallelo generano già $5\ \Omega$; aggiungere un altro ramo in parallelo fa solo diminuire o stabilizzare il valore, impedendo di risalire a $10\ \Omega$.
- **B) circa 1/20 MΩ**: $1/20\ \mathrm{M\Omega}$ corrisponde a circa $50\ \mathrm{k\Omega}$, una grandezza ancora ben al di sopra dei $10\ \Omega$ presenti, incompatibile con la logica del parallelo.
- **C) circa 1 MΩ**: Nel parallelo la resistenza equivalente non può mai superare quella della componente **minore** ($10\ \Omega$), rendendo $1\ \mathrm{M\Omega}$ matematicamente impossibile.
- **E) circa 2/10 Ω**: Ottenere $0,2\ \Omega$ richiederebbe componenti di scala inferiore o un numero maggiore di rami; con i dati forniti il calo è impercettibile rispetto ai $5\ \Omega$.

---

67 **Siano date due macchine A e B. La macchina A assorbe una potenza da 70 kW ed è accesa per 2 ore, la macchina B impegna 140 kW e resta accesa 1 ora. Possiamo dire dell'energia spesa che:**

A quella di B è uguale a 2 volte quella di A
B è uguale per le due macchine
C è doppia nella macchina A rispetto a quella di B
D quella di A sta a quella di B come 35 sta a 140
E quella di A sta a quella di B come 140 sta a 35

Risposta giusta: B

L'**energia** si calcola moltiplicando la **potenza** per il **tempo** di funzionamento. La macchina A produce $70\ \mathrm{kW} \times 2\ \mathrm{h} = 140\ \mathrm{kWh}$. La macchina B produce $140\ \mathrm{kW} \times 1\ \mathrm{h} = 140\ \mathrm{kWh}$. I due valori coincidono esattamente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) quella di B è uguale a 2 volte quella di A**: Assegna a B un consumo doppio. La diversa intensità di carica viene neutralizzata dalla durata operativa minore, portando allo stesso assorbimento totale.
- **C) è doppia nella macchina A rispetto a quella di B**: Sostiene che il consumo di A sia maggiore. I calcoli dimostrano che i valori energetici sono identici, escludendo qualsiasi raddoppio.
- **D) quella di A sta a quella di B come 35 sta a 140**: Indica il rapporto inverso $35 : 140$, pari a $1 : 4$. Nessuna combinazione dei dati giustifica questa proporzione.
- **E) quella di A sta a quella di B come 140 sta a 35**: Propone il rapporto $140 : 35$, che semplificando dà $4 : 1$. Il confronto reale tra i consumi segue il rapporto unitario $1 : 1$.

68 **In un ambiente, in cui è stato fatto il vuoto, lascio cadere (in caduta libera) una piuma di 10 g, una sfera di legno da 200 g e una piccola sferetta di ferro da 1 g e misuro i tempi di caduta (dalla stessa quota, nelle stesse condizioni di partenza, per uno stesso percorso). Quale di questi tempi è il minore e quale il maggiore ?**

A Minore per la piuma e maggiore per il ferro
B Minore per il ferro e maggiore per la piuma
C Minore per il legno e maggiore per la piuma
D Non vi è minore né maggiore perché i tre tempi sono uguali
E Non si può rispondere senza conoscere i volumi dei tre oggetti

Risposta giusta: D

Nel **vuoto l'assenza di atmosfera** elimina ogni resistenza aerodinamica e spinta di Archimede. Agisce esclusivamente la forza di gravità, che impartisce la **stessa accelerazione** a tutti i corpi. Dalla cinematica fondamentale $s = \frac{1}{2}gt^2$ si ricava $t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$. Altezza s e gravità g coincidono per gli oggetti e sono **indipendenti da massa, volume e materiale**. I tempi di caduta risultano quindi esattamente uguali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Minore per la piuma e maggiore per il ferro**: Propone l'inversione logica del caso B mantenendo lo stesso errore. Il principio di equivalenza assicura comunque la medesima durata temporale per ciascun corpo.
- **B) Minore per il ferro e maggiore per la piuma**: Nasce dall'errata associazione tra peso maggiore e caduta più veloce. Questo effetto si nota nell'atmosfera per la minore sezione resistente, ma nel vuoto la massa non influenza il moto.
- **C) Minore per il legno e maggiore per la piuma**: Sarebbe valida solo in presenza di aria, dove la piuma subisce una marcata resistenza fluidodinamica. Privando l'ambiente di gas, tale differenziazione cessa.
- **E) Non si può rispondere senza conoscere i volumi dei tre oggetti**: Richiederebbe i volumi solo ipotizzando interazioni con un mezzo continuo. L'assenza di fluido esclude contributi galleggianti o viscosi, rendendo superflua qualsiasi informazione geometrica.

69 **Il prefisso milli, indicato con la lettera m, (ad esempio 2,2 mg) indica che l'unità di misura che segue la m (nell'esempio il grammo) deve essere moltiplicata per:**

A 10^{3}
B 10^{-2}
C 10^{-6}
D **10^{-3}**
E 10^{-1}

Risposta giusta: D

Il prefisso **milli** indica che il valore numerico deve essere moltiplicato per 10^{-3}. Di conseguenza $2{,}2\ \mathrm{mg}$ corrisponde a $2{,}2 \times 10^{-3}\ \mathrm{g}$, ovvero $0{,}0022\ \mathrm{g}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 10^{3} è associato al prefisso chilo (**k**). Moltiplica l'unità per mille volte, corrispondendo all'esatto contrario della riduzione richiesta.
- **B)** 10^{-2} è associato al prefisso centi (**c**). Si utilizza per i centimetri (cm) ed è diverso dal fattore millesimo.
- **C)** 10^{-6} è associato al prefisso micro (μ). Rappresenta il milionevesimo dell'unità e segue una scala di grandezza inferiore.
- **E)** 10^{-1} è associato al prefisso deci (**d**). Valida un decimo dell'unità e non coincide con il simbolo richiesto.

---

70 **Il candidato immagini di dividere una pressione (al numeratore) per una forza (al denominatore). Cosa ottiene come risultato ?**

A Una superficie
B Un'energia
C Una potenza
D Una lunghezza
E **Il reciproco di una superficie**

Risposta giusta: E

La **pressione** è definita come il rapporto tra **forza** e **superficie**. Dividendo P per F utilizzando le unità di misura si ottiene m^{-2}. Questo valore corrisponde all'**inverso** di un'area geometrica. Di conseguenza il quoziente è il reciproco di una superficie.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Una superficie**: L'operazione inversa F/P restituirebbe effettivamente una superficie, ma qui il quoziente è invertito e genera m^{-2}.
- **B) Un'energia**: L'energia si misura in joule con dimensioni $M\,L^{2}\,T^{-2}$, risultando incompatibile con il reciproco dell'area.
- **C) Una potenza**: La potenza presenta dimensioni $M\,L^{2}\,T^{-3}$ e non combaciano con l'unità geometrica trovata.
- **D)** Una lunghezza possiede dimensione L (m), mentre il calcolo richiede esplicitamente l'esponente negativo L^{-2} (m^{-2}).

71 **Siano date tre forze \neq 0, complanari, tutte e tre applicate all'origine di un sistema piano di assi cartesiani ortogonali, tutte e tre giacenti nel primo quadrante. Per quali dei seguenti valori dei moduli può essere nulla la loro risultante ?**

A F_{1}=3 \quad F_{2}=4 \quad F_{3}=5

B F_{1}=1 \quad F_{2}=7 \quad F_{3}=13

C F_{1}=0,5 \quad F_{2}=0,5 \quad F_{3}=1

D F_{1}=1 \quad F_{2}=2 \quad F_{3}=4

E Mai, qualsiasi siano i valori di \mathrm{F}_{1}, \mathrm{~F}_{2} \text { ed } \mathrm{F}_{3}

Risposta giusta: E

Per ottenere una risultante nulla devono annullarsi contemporaneamente la **componente lungo l'asse** x ($R_x = \sum F_i \cos\theta_i = 0$) e quella **lungo l'asse** y ($R_y = \sum F_i \sin\theta_i = 0$). Tutte le forze hanno direzione nel primo quadrante, quindi gli angoli θ_i sono compresi tra 0° e 90°. In questo intervallo coseno e seno sono non negativi e, moltiplicati per moduli strettamente positivi, producono somme di termini **non negative**. Poiché almeno una componente è rigorosamente positiva, la risultante non può mai essere zero.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) F_{1}=3 \quad F_{2}=4 \quad F_{3}=5**: I moduli 3, 4 e 5 soddisfano $3^2 + 4^2 = 5^2$, quindi in assenza di vincoli angolari potrebbero chiudere un triangolo rettangolo. La direzione vincolata al primo quadrante impedisce di opporre il vettore di modulo maggiore agli altri due, mantenendoli tutti con componenti positive.
- **B) F_{1}=1 \quad F_{2}=7 \quad F_{3}=13**: Si verifica lo stesso errore numerico della risposta precedente, dato che $1 + 7 < 13$. La disparità tra il modulo massimo e la somma degli altri due esclude qualsiasi possibilità di equilibrio vettoriale.
- **C) F_{1}=0,5 \quad F_{2}=0,5 \quad F_{3}=1**: La somma $0,5 + 0,5 = 1$ corrisponderebbe a un caso limite degenerato con vettori collineari e versi opposti. Questo richiederebbe un angolo di 180° rispetto agli altri due, condizione incompatibile con la restrizione geometrica iniziale.
- **D) F_{1}=1 \quad F_{2}=2 \quad F_{3}=4**: I valori 1, 2 e 4 rendono impossibile la chiusura del poligono perché $1 + 2 < 4$. Una forza è eccessivamente grande rispetto alla somma delle altre due, quindi nemmeno senza vincoli direzionali potrebbe annullarsi.

73 Il logaritmo in base un decimo di dieci

A vale 1
B vale 10
C vale -1
D non si può calcolare
E vale 1/10

Risposta giusta: C

Per **definizione**, il logaritmo è l'**esponente** x che soddisfa la condizione $\left(\frac{1}{10}\right)^x = 10$. Sostituendo $\frac{1}{10}$ con 10^{-1} si ottiene $\left(10^{-1}\right)^x = 10^1$, ovvero $10^{-x} = 10^1$. Uguagliando gli esponenti si risolve l'**equazione** $-x = 1$, ottenendo **-1**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) vale 1**: Calcolando $\left(\frac{1}{10}\right)^1$ si ottiene $\frac{1}{10}$, che non corrisponde al numero di partenza. L'errore consiste nel confondere la base con l'esponente richiesto dalla definizione.
- **B) vale 10**: Elevare la base alla decima potenza genera 10^{-10}, un numero estremamente piccolo ($0,0000000001$), non 10. La risposta nasce dal moltiplicare erroneamente base e argomento invece di risolverli come esponenti.
- **D) non si può calcolare**: Il logaritmo è un'operazione definita poiché la base $\frac{1}{10}$ è positiva e diversa da uno. Non esistono condizioni che blocchino il calcolo.
- **E) vale 1/10**: La radice decima della base restituisce $10^{-1/10} \approx 0,79$, anch'esso diverso da 10. Il calcolo conferma che nessun altro esponente soddisfa la definizione.

74 Data una funzione y=f(x) è sempre vero che

A la funzione reciproca ha lo stesso dominio della funzione f(x)
B la funzione reciproca è data da y=\frac{1}{f(x)}
C la funzione inversa ha lo stesso dominio della funzione f(x)
D la funzione inversa è data da y=-f(x)
E la funzione inversa è data da y=\frac{1}{f(x)}

Risposta giusta: B

Per definizione, la funzione reciproca è $y = \frac{1}{f(x)}$, nei punti del dominio di f in cui $f(x) \neq 0$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la funzione reciproca ha lo stesso dominio della funzione f(x)**: In generale, la funzione reciproca è definita solo nei punti del dominio di f in cui $f(x) \neq 0$, quindi il suo dominio può essere più piccolo. Per esempio, se $f(x) = x$, allora f è definita per ogni reale, ma $\frac{1}{x}$ non è definita per $x = 0$.
- **C) la funzione inversa ha lo stesso dominio della funzione f(x)**: In generale, il dominio di f^{-1}, quando l'inversa esiste, coincide con l'**immagine** di f, non con il dominio di f.
- **D) la funzione inversa è data da y=-f(x)**: $-f(x)$ è la funzione **opposta**, non quella inversa. L'inversa, quando esiste, si ottiene scambiando x e y nell'equazione e risolvendo rispetto a y.
- **E) la funzione inversa è data da y=\frac{1}{f(x)}**: $\frac{1}{f(x)}$ è la funzione reciproca, non la funzione inversa.

76 **Quale fra le seguenti affermazioni è CORRETTA?**

A L'asse di un segmento è la retta che divide in due parti uguali il segmento

B **In un parallelogramma gli angoli adiacenti allo stesso lato sono supplementari**

C Se un quadrilatero ha una coppia di lati paralleli allora è un parallelogramma

D Non tutti i quadrati sono rettangoli

E In una circonferenza, se un raggio incontra una corda è perpendicolare alla corda

Risposta giusta: B

In un parallelogramma i lati opposti sono paralleli; ogni lato trasversale forma una coppia di angoli interni la cui somma è $180°$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) L'asse di un segmento è la retta che divide in due parti uguali il segmento**: L'asse geometrico è la mediatrice, definita come la retta perpendicolare che passa per il **punto medio**. La semplice divisione non individua la retta unica corretta.
- **C) Se un quadrilatero ha una coppia di lati paralleli allora è un parallelogramma**: Una sola coppia di lati paralleli caratterizza i **trapezi**. Mancano le condizioni per garantire che anche l'altra coppia risulti allineata e congruente.
- **D) Non tutti i quadrati sono rettangoli**: Ogni quadrato possiede quattro angoli retti, rientrando pienamente nella categoria dei rettangoli. La differenza strutturale riguarda esclusivamente la congruenza di tutti i lati.
- **E) In una circonferenza, se un raggio incontra una corda è perpendicolare alla corda**: La perpendicolarità si verifica solo quando il raggio incontra la corda nel suo centro esatto. Un generico punto d'incontro non assicura nessuna relazione angolare specifica.

TEST MEDICINA 2002

RIFALLA NELL'APP

2002

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT