



TESTBUDDY

CONTROLLA LA TUA PREPARAZIONE CON L'AI

Test ufficiale del primo appello del Semestre Filtro.

20 novembre 2025

Risolto e commentato dal
team TestBuddy

10.000 quesiti per il semestre filtro gratis → [Clicca qui.](#)



TESTBUDDY

CONTROLLA LA TUA PREPARAZIONE CON L'AI

Attenzione:

In alcune domande possono esserci più termini considerabili corretti, soprattutto quando si tratta di concetti simili o sinonimi utilizzati nei manuali o nei diversi approcci universitari.

Nel commento abbiamo indicato la risposta più corretta secondo i criteri ufficiali, ma è possibile che in sede d'esame alcune varianti vengano comunque giudicate valide.

Se avete dubbi su singole domande o volete segnalarci casi particolari, scriveteci su Instagram:

[@testbuddy.it](#)

Semestre filtro – Esami

BIOLOGIA (1° APPELLO) Anno Accademico 2025/2026

DOMANDE A RISPOSTA MULTIPLA

1. Dove vengono specificamente riconosciute e modificate le idrolasi destinate al compartimento lisosomiale?

- A. compartimento intermedio
- B. cis-Golgi
- C. granuli di secrezione
- D. corpi multivescicolari
- E. reticolo endoplasmico rugoso

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: cis-Golgi**.

Le idrolasi destinate al compartimento lisosomiale subiscono un processo di riconoscimento e modifica nel cis-Golgi. In questa parte dell'apparato di Golgi, le idrolasi ricevono un marcatore specifico, noto come mannosio-6-fosfato. Questo marcatore è cruciale per il riconoscimento e il trasporto delle idrolasi verso i lisosomi.

Motivazioni per cui le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: compartimento intermedio: Questo termine è generico e non rappresenta una specifica regione dell'apparato di Golgi o di un altro organello cellulare responsabile della modifica delle idrolasi lisosomiali.
- Risposta C: granuli di secrezione: I granuli di secrezione sono coinvolti nel rilascio di proteine fuori dalla cellula piuttosto che nel trasporto di enzimi lisosomiali.
- Risposta D: corpi multivescicolari: I corpi multivescicolari sono coinvolti nel trasporto di carico endosomiale, ma non sono il sito principale di riconoscimento e modifica delle idrolasi lisosomiali.
- Risposta E: reticolo endoplasmatico rugoso: Anche se il reticolo endoplasmatico rugoso è coinvolto

nella sintesi proteica iniziale, il marcatore mannosio-6-fosfato viene aggiunto nel Golgi e non in questo compartimento.

2. Il sistema dei gruppi sanguigni ABO è un classico esempio di:

- A. Eredità poligenica
- B. Codominanza
- C. Eredità legata all'X
- D. Penetranza incompleta
- E. Dominanza incompleta

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: Codominanza.**

Codominanza: Il sistema dei gruppi sanguigni ABO è un classico esempio di codominanza perché gli alleli A e B sono entrambi espressi allo stesso modo in un individuo eterozigote AB. In altre parole, entrambi gli antigeni A e B sono presenti sulla superficie dei globuli rossi in una persona con gruppo sanguigno AB.

Perché le altre opzioni sono errate:

- Eredità poligenica: Questa si riferisce a tratti influenzati da più geni, come l'altezza o il colore della pelle, non è il caso dei gruppi sanguigni ABO che sono determinati da un singolo gene con alleli multipli.
 - Eredità legata all'X: Questa si riferisce ai caratteri ereditari determinati da geni localizzati sul cromosoma X, come il daltonismo. Il sistema ABO non è legato al cromosoma sessuale X ma si trova su un autosoma.
 - Penetranza incompleta: Indica una situazione in cui non tutti gli individui con un genotipo specifico mostrano il fenotipo corrispondente, mentre il sistema ABO ha una penetranza completa nei fenotipi.
 - Dominanza incompleta: Questa si applica quando il fenotipo dell'eterozigote è intermedio tra quelli degli omozigoti. Nel sistema ABO, gli alleli A e B non sono intermedi tra loro ma entrambi completamente espressi in modo indipendente.
-

3. Tre classi di proteine E (E1, E2, E3), nella via dell'ubiquitinazione, giocano un ruolo fondamentale nel processo di degradazione proteica. In particolare le proteine E3:

- A. Trasportano le proteine ubiquitinate a livello dei lisosomi per la degradazione
- B. Riconoscono le proteine da degradare e le legano all'ubiquitina, marcandole così per la degradazione nel proteasoma
- C. Trasportano l'ubiquitina al proteasoma
- D. Agiscono da enzimi attivatori dell'ubiquitina
- E. Degradano direttamente le proteine marcate con ubiquitina

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta B: **Riconoscono le proteine da degradare e le legano all'ubiquitina, marcandole così per la degradazione nel proteasoma.**

- Le proteine E3 sono componenti cruciali nel processo di ubiquitinazione perché riconoscono specificamente le proteine destinate alla degradazione. Esse legano l'ubiquitina alla proteina bersaglio, marcandola per la distruzione nel proteasoma, il complesso cellulare che degrada le proteine danneggiate o non più necessarie.

Perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: Trasportano le proteine ubiquitinate a livello dei lisosomi per la degradazione. Questa affermazione è errata perché il processo di ubiquitinazione è principalmente correlato al proteasoma piuttosto che ai lisosomi.
- Risposta C: Trasportano l'ubiquitina al proteasoma. Questo non è il ruolo delle proteine E3. L'ubiquitina è utilizzata per marcare le proteine, non viene trasportata al proteasoma dalle E3.
- Risposta D: Agiscono da enzimi attivatori dell'ubiquitina. Questo è il ruolo delle proteine E1, non delle E3. Le proteine E1 attivano l'ubiquitina all'inizio della cascata dell'ubiquitinazione.
- Risposta E: Degradano direttamente le proteine marcate con ubiquitina. Le proteine E3 non degradano direttamente le proteine; questo compito spetta al proteasoma.

Quindi, la funzione principale delle proteine E3 è di riconoscere e marcare le proteine con l'ubiquitina per il loro eventuale trasporto e degradazione nel proteasoma.

4. Lo stadio della mitosi in cui i cromosomi si allineano sulla piastra equatoriale tra i due poli del fuso è chiamato _____, mentre quello in cui i cromosomi iniziano a separarsi è chiamato _____

- A. metafase, profase
- B. profase, telofase
- C. profase, anafase
- D. metafase, telofase
- E. metafase, anafase

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta E: metafase, anafase.**

Durante la mitosi, i cromosomi si allineano lungo la piastra equatoriale, una fase nota come metafase. Successivamente, nella fase chiamata anafase, i cromatidi fratelli che compongono i cromosomi iniziano a separarsi e si spostano verso i poli opposti della cellula.

Vediamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: metafase, profase - La profase è la fase iniziale della mitosi, in cui i cromosomi si condensano, ma non si verificano né l'allineamento dei cromosomi sulla piastra equatoriale (metafase) né la separazione dei cromatidi (anafase).
- Risposta B: profase, telofase - Questa opzione è errata perché la profase non coinvolge l'allineamento dei cromosomi, che avviene in metafase, e la telofase è una fase successiva all'anafase, quando i cromosomi sono già stati separati.
- Risposta C: profase, anafase - La profase non è la fase in cui i cromosomi si allineano; ciò avviene in metafase.
- Risposta D: metafase, telofase - Anche questa è incorretta perché, sebbene la metafase sia corretta per il primo stadio, la telofase rappresenta il riusarsi della cellula e la costituzione di due nuclei, non la separazione dei cromosomi, che avviene in anafase.

Quindi, la corretta sequenza di eventi è: i cromosomi si allineano durante la metafase e si separano durante l'anafase.

5. Nella grande maggioranza delle cellule somatiche di un organismo:

- 1) la membrana plasmatica è meno estesa della membrana del reticolo endoplasmico,**
- 2) la membrana nucleare esterna è parte del reticolo endoplasmico,**
- 3) la membrana mitocondriale interna è quantitativamente più estesa della membrana mitocondriale esterna.**

- A. Solo la 1 è esatta
- B. Solo la 1 e la 3 sono esatte

C. Tutte le affermazioni sono esatte

D. Solo la 1 e la 2 sono esatte

E. Solo la 2 è esatta

SOLUZIONE COMMENTATA

Ecco la soluzione commentata per il quesito di citologia sulle membrane biologiche.

Domanda: 5. Nella grande maggioranza delle cellule somatiche di un organismo:

1. la membrana plasmatica è meno estesa della membrana del reticolo endoplasmico,
2. la membrana nucleare esterna è parte del reticolo endoplasmico,
3. la membrana mitocondriale interna è quantitativamente più estesa della membrana mitocondriale esterna.

Risposta corretta: Risposta C (Tutte le affermazioni sono esatte).

Per rispondere correttamente è necessario analizzare l'architettura del sistema di endomembrane e degli organelli cellulari. Nelle cellule eucariotiche, le membrane interne svolgono un ruolo cruciale nel compartimentare la cellula e aumentare la superficie di lavoro.

Analizziamo le tre affermazioni singolarmente:

1. **Vero. Il Reticolo Endoplasmico (RE)** costituisce il sistema di membrane più esteso della cellula. Essendo formato da una fitta rete di tubuli e cisterne che si ramificano in tutto il citoplasma, la sua superficie totale è decisamente superiore (spesso di 20-30 volte) rispetto a quella della membrana plasmatica, che si limita a delimitare il perimetro cellulare.
2. **Vero.** L'involucro nucleare è costituito da due membrane concentriche. La **membrana nucleare esterna** non è una struttura isolata, ma è in continuità fisica diretta con la membrana del Reticolo Endoplasmico Rugoso (RER). Anche lo spazio tra le due membrane nucleari (spazio perinucleare) è in continuità con il lume del RE.
3. **Vero.** Nei mitocondri, la membrana esterna è liscia e lineare, mentre la **membrana mitocondriale interna** si ripiega numerose volte su se stessa formando le **creste mitocondriali**. Queste invaginazioni servono ad aumentare enormemente la superficie disponibile per ospitare i complessi della catena di trasporto degli elettroni e l'ATP sintasi, massimizzando la produzione di energia.

Conclusione:

Poiché tutte e tre le affermazioni descrivono correttamente l'organizzazione strutturale della cellula eucariote, l'unica opzione corretta è quella che le include tutte.

Analisi delle opzioni errate:

Le opzioni A, B, D ed E sono errate perché escludono una o più affermazioni che sono, di fatto, vere. Ad esempio, scegliere la A significherebbe ignorare la continuità tra nucleo e RE o la struttura delle creste mitocondriali.

6. I meccanismi di maturazione del pre-mRNA negli eucarioti comprendono:

- A. Splicing alternativo
- B. Tutte le risposte sono corrette
- C. Aggiunta di un cappuccio di 7-metilguanossina all'estremità 5' dell'mRNA
- D. Aggiunta di una coda di poli(A) all'estremità 3' dell'mRNA
- E. Splicing

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta B: **Tutte le risposte sono corrette.**

Nei meccanismi di maturazione del pre-mRNA negli eucarioti, sono coinvolti diversi processi:

1. **Splicing:** Questo processo implica la rimozione degli introni (sequenze non codificanti) dal pre-mRNA e l'unione degli esoni (sequenze codificanti) per formare un mRNA maturo.
2. **Splicing alternativo:** È una variazione dello splicing che permette a diversi mRNA (e quindi proteine) di essere prodotti a partire dallo stesso pre-mRNA, attraverso combinazioni alternative di esoni.
3. **Aggiunta di un cappuccio di 7-metilguanossina:** Questo cappuccio viene aggiunto all'estremità 5' del pre-mRNA per proteggere l'mRNA dalla degradazione e aiutare nel riconoscimento da parte dei ribosomi per la traduzione.
4. **Aggiunta di una coda di poli(A):** All'estremità 3' del pre-mRNA viene aggiunta una coda di poliadenilato (poli(A)), che stabilizza l'mRNA e contribuisce a regolarne il trasporto fuori dal nucleo.

Poiché tutte le opzioni rappresentano processi effettivamente coinvolti nella maturazione del pre-mRNA negli eucarioti, l'opzione "Tutte le risposte sono corrette" è quella giusta. Nessuna delle opzioni è errata, in quanto ciascuna descrive un componente essenziale del processo complessivo di maturazione del pre-mRNA.

7. Le amminoacil-tRNA sintetasi:

- A. Idrolizzano GTP per catalizzare il legame tra l'amminoacido e il suo tRNA
- B. Sono enzimi processivi
- C. Sono in numero pari ai diversi tRNA sintetizzati nella cellula
- D. Catalizzano il legame del gruppo COOH di uno specifico amminoacido con l'estremità 3'-OH della sequenza CCA terminale del tRNA
- E. Catalizzano il legame del gruppo NH₂ di uno specifico amminoacido con l'estremità 3'-OH della sequenza CCA terminale del tRNA

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta D: **Catalizzano il legame del gruppo COOH di uno specifico amminoacido con l'estremità 3'-OH della sequenza CCA terminale del tRNA.**

- Risposta A: Idrolizzano GTP per catalizzare il legame tra l'amminoacido e il suo tRNA.
Questa opzione è errata perché le amminoacil-tRNA sintetasi utilizzano ATP, non GTP, per attivare l'amminoacido, formando un intermedio amminoacil-adenilato prima di legarlo al tRNA.
- Risposta B: Sono enzimi processivi.
Questa opzione è errata. L'attività processiva si riferisce solitamente alla capacità di un enzima di catalizzare reazioni consecutive senza rilasciare il suo substrato, cosa che non si applica tipicamente alle amminoacil-tRNA sintetasi.
- Risposta C: Sono in numero pari ai diversi tRNA sintetizzati nella cellula.
Questa opzione è imprecisa. Le amminoacil-tRNA sintetasi sono solitamente specifiche per ciascun amminoacido e non per ciascun tRNA, quindi il loro numero corrisponde al numero di amminoacidi, non al numero di tRNA diversi.
- Risposta E: Catalizzano il legame del gruppo NH₂ di uno specifico amminoacido con l'estremità 3'-OH della sequenza CCA terminale del tRNA.
Questa opzione è errata perché l'amminoacil-tRNA sintetasi lega il gruppo COOH (carbossilico) dell'amminoacido al gruppo 3'-OH del tRNA, non il gruppo amminico (NH₂).

Pertanto, la opzione corretto è la Risposta D che descrive accuratamente il ruolo delle amminoacil-tRNA sintetasi nel legare il gruppo carbossilico di un amminoacido all'estremità 3'-OH della sequenza CCA terminale del tRNA.

8. La struttura "a collana di perle" vede

- A. Il DNA nudo (spessore 20 nm)
- B. Il DNA avvolto intorno ai nucleosomi (spessore 30 nm)
- C. Il DNA avvolto intorno all'istone H1 (spessore 5 nm)
- D. Il DNA nudo (spessore 30 nm)
- E. Il DNA avvolto intorno ai nucleosomi (spessore 11 nm)

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta E: Il DNA avvolto intorno ai nucleosomi (spessore 11 nm).**

La "struttura a collana di perle" è un modello che descrive come il DNA è organizzato all'interno della cromatina nelle cellule eucariotiche. In questa struttura, il DNA è avvolto intorno a complessi proteici chiamati nucleosomi. Ogni nucleosoma è composto da un ottamero di istoni intorno al quale il DNA si avvolge per circa 147 paia di basi. Questa configurazione ha uno spessore di circa 11 nm, ed è proprio questa disposizione a cui ci si riferisce comunemente con "collana di perle".

Le altre opzioni sono errate per i seguenti motivi:

- Risposta A: Il DNA nudo (spessore 20 nm) non è associato ai nucleosomi. Inoltre, il diametro del DNA nudo non è 20 nm.
- Risposta B: Il DNA avvolto intorno ai nucleosomi (spessore 30 nm) descrive una struttura di cromatina più condensata chiamata fibra da 30 nm, ma questa non è la collana di perle.
- Risposta C: Il DNA avvolto intorno all'istone H1 (spessore 5 nm) non è corretta. Istoni H1 aiutano a stabilizzare la fibra da 30 nm, ma il diametro non è 5 nm.
- Risposta D: Il DNA nudo (spessore 30 nm) non riflette correttamente la struttura del DNA nudo, né è compatibile con lo spessore tipico di una struttura condensata del DNA.

Pertanto, la descrizione della "collana di perle" si riferisce unicamente al DNA avvolto intorno ai nucleosomi con uno spessore di 11 nm.

9. Si definisce paracrina:

- A. La comunicazione basata su molecole segnale che agiscono sulla stessa cellula che le rilascia
- B. Lo scambio di segnali elettrici tra neuroni tramite sinapsi
- C. La comunicazione intercellulare basata su molecole segnale che agiscono su cellule lontane

D. La comunicazione intercellulare basata su molecole segnale che agiscono su cellule molto lontane rispetto alla cellula che le rilascia

E. La comunicazione intercellulare basata su molecole segnale che agiscono su cellule della stessa area

SOLUZIONE COMMENTATA

Per rispondere a questa domanda bisogna conoscere i diversi meccanismi con cui le cellule comunicano tra loro. La classificazione si basa sulla **distanza** che la molecola segnale deve percorrere per raggiungere il bersaglio.

1. **Segnalazione Paracrina:** Avviene a **corto raggio**. Una cellula produce molecole segnale che diffondono nel liquido extracellulare e agiscono sulle **cellule vicine** (nella stessa area o tessuto).
 - *Esempio:* I fattori di crescita che stimolano le cellule vicine a dividersi per riparare una ferita.
 - *Perché la E è giusta:* Definisce correttamente l'azione su cellule della "stessa area", ovvero nel microambiente circostante.
 -
2. **Analisi delle altre opzioni (errate):**
 - **A. Autocrina:** Quando la cellula segna a **se stessa** (la molecola agisce sulla stessa cellula che l'ha prodotta).
 - **B. Sinaptica:** È un tipo specializzato di comunicazione tra neuroni. Sebbene sia a breve raggio, è specifica del sistema nervoso e coinvolge neurotrasmettitori rilasciati in una fessura sinaptica, quindi si preferisce il termine "segnalazione sinaptica".
 - **C. e D. Endocrina:** Quando le molecole segnale (ormoni) entrano nel circolo sanguigno per raggiungere cellule bersaglio **lontane** in tutto il corpo.

10. Una mutazione che modifica il codone UCA in UGA è denominata:

- A.** Mutazione missenso
- B.** Mutazione silente
- C.** Transizione
- D.** Transversione
- E.** Traslocazione

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta D: Transversione.**

- La mutazione che modifica un codone da UCA a UGA comporta un cambiamento da una base purinica (adenina, A) a una base pirimidinica (guanina, G). Infatti, UCA contiene adenina e UGA contiene guanina. Quando si verifica un cambiamento tra una purina e una pirimidina o viceversa, si tratta di una transversione.

Motivo per cui le altre opzioni sono errate:

- Mutazione missenso: Questa si verifica quando una mutazione provoca la sostituzione di un amminoacido con un altro nella proteina risultante. In questo caso, UGA è un codone di stop, quindi la mutazione non sostituisce un amminoacido, ma termina la sintesi proteica. Non è quindi una mutazione missenso.

- Mutazione silente: Questa si verifica quando una mutazione non altera l'amminoacido codificato. La conversione di UCA a UGA termina la traduzione, quindi non è silente.

- Transizione: Questa è una mutazione dove una purina viene sostituita con un'altra purina o una pirimidina con un'altra pirimidina. La mutazione da UCA a UGA è tra una purina e una pirimidina, e quindi non è una transizione.

- Traslocazione: Questo tipo di evento comporta il trasferimento di un segmento di DNA da una posizione a un'altra, spesso tra cromosomi diversi. Il cambio da UCA a UGA è una singola mutazione puntiforme, non una traslocazione.

11. La matrice extracellulare è composta da:

- A. Fosfolipidi e colesterolo
- B. Proteoglicani, glicosamminoglicani, proteine strutturali e proteine di adesione
- C. Molecole di tubulina
- D. Filamenti di actina
- E. Proteine istoniche

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: Proteoglicani, glicosamminoglicani, proteine strutturali e proteine di adesione.**

La matrice extracellulare (ECM) è una rete complessa di macromolecole che si trovano al di fuori delle cellule. È composta principalmente da componenti come proteoglicani, glicosamminoglicani, proteine strutturali come il collagene ed elastina e proteine di adesione come la fibronectina e la laminina. Queste componenti forniscono struttura, supporto e facilitano la comunicazione tra le cellule.

Le altre opzioni sono errate perché:

- Risposta A: Fosfolipidi e colesterolo non sono componenti della matrice extracellulare, ma sono invece parti principali delle membrane cellulari.
 - Risposta C: Molecole di tubulina fanno parte dei microtubuli, ovvero componenti del citoscheletro all'interno delle cellule, non della matrice extracellulare.
 - Risposta D: Filamenti di actina sono anch'essi parte del citoscheletro intrinsecamente cellulare e non della matrice extracellulare.
 - Risposta E: Proteine istoniche sono coinvolte nel packaging del DNA nel nucleo delle cellule, quindi non fanno parte della matrice extracellulare.
-

12. Considerando le principali differenze strutturali tra le pareti cellulari dei batteri Gram-positivi e Gram-negativi, quale affermazione è corretta?

- A. Nessuna delle affermazioni enunciate è corretta
- B. L'assenza di pili e flagelli nei Gram-negativi e la presenza nei Gram-positivi
- C. La disposizione di flagelli e pili
- D. La presenza di lipopolisaccaridi nei Gram positivi e di acido teicoico nei Gram negativi
- E. Il diverso spessore dello strato di peptidoglicano e l'assenza della membrana esterna nei Gram-positivi e la sua presenza nei Gram-negativi

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta E: **Il diverso spessore dello strato di peptidoglicano e l'assenza della membrana esterna nei Gram-positivi e la sua presenza nei Gram-negativi.**

- I batteri Gram-positivi hanno una parete cellulare costituita da un strato spesso di peptidoglicano senza la presenza di una membrana esterna. Questo spesso strato è responsabile della colorazione viola che acquisiscono durante la colorazione di Gram.
- I batteri Gram-negativi, invece, hanno uno strato di peptidoglicano molto più sottile e possiedono una membrana esterna al di fuori di questo strato, il che è coerente con l'opzione corretta.

Le altre opzioni sono errate perché:

- Risposta A afferma che nessuna è corretta, ma abbiamo identificato una corretta.
- Risposta B è errata poiché sia i Gram-positivi che i Gram-negativi possono avere pili e flagelli.
- Risposta C è troppo generica e non specifica una caratteristica distintiva tra Gram-positivi e Gram-negativi in termini di struttura della parete cellulare.

- Risposta D è completamente sbagliata, in quanto i lipopolisaccaridi sono presenti nei Gram-negativi, non nei Gram-positivi, mentre l'acido teicoico si trova nei Gram-positivi.

13. Tutti i virus_____

- A. Infettano solo cellule animali
- B. Infettano solo cellule eucariotiche
- C. Infettano cellule
- D. Hanno come acido nucleico il DNA
- E. Hanno come acido nucleico l'RNA

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta C: **Infettano cellule.**

- I virus sono particelle infettive che hanno bisogno di infettare cellule ospiti per potersi replicare. Questo perché non hanno la capacità di riprodursi autonomamente e sfruttano le strutture delle cellule ospiti per la replicazione del loro materiale genetico.

- Le altre opzioni sono errate perché:

- Risposta A: Infettano solo cellule animali. Questo è falso perché i virus possono infettare una vasta gamma di ospiti, tra cui batteri (batteriofagi), piante e animali.

- Risposta B: Infettano solo cellule eucariotiche. Anche questa è inaccurata, in quanto i virus possono infettare cellule sia procariotiche (come i batteri) sia eucariotiche (come funghi, piante e animali).

- Risposta D: Hanno come acido nucleico il DNA. Questo è falso perché i virus possono avere come acido nucleico sia il DNA sia l'RNA. Esistono virus a DNA (sia a doppio filamento che a singolo filamento) e virus a RNA (sia a doppio filamento che a singolo filamento).

- Risposta E: Hanno come acido nucleico l'RNA. Anche questo è un errore simile a Risposta D perché non tutti i virus hanno l'RNA. Alcuni virus hanno, infatti, il DNA come materiale genetico.

Pertanto, l'affermazione corretta è che i virus infettano cellule, senza specificare un tipo specifico di cellule o tipo di acido nucleico, il che rende Risposta C la scelta giusta.

14. I segnali che determinano l'import e l'export delle proteine nel e dal nucleo

- A. Coinvolgono, rispettivamente, RAN-GAP e RAN-GEF
- B. Legano sequenze GF delle proteine del poro nucleare
- C. Formano alfa-eliche anfipatiche con cariche negative
- D. Sono riconosciuti dalle proteine della lamina nucleare
- E. Non vengono rimossi al termine del processo

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta E: Non vengono rimossi al termine del processo.**

I segnali di importazione (NLS, Nuclear Localization Signal) e di esportazione (NES, Nuclear Export Signal) delle proteine nel nucleo e dal nucleo sono sequenze specifiche di amminoacidi presenti nelle proteine stesse. Questi segnali non vengono rimossi dopo che la proteina ha raggiunto la sua destinazione; al contrario, possono essere riutilizzati per cicli successivi di trasporto nucleare.

Le altre opzioni sono errate perché:

- Risposta A: RAN-GAP e RAN-GEF sono effettivamente coinvolti nel processo di trasporto nucleare, ma non sono i segnali stessi. Sono proteine che regolano lo stato di legame del nucleotide con la proteina RAN, che è fondamentale per il trasporto, ma non rappresentano i segnali di import e export.
- Risposta B: Non c'è un legame diretto con "sequenze GF" delle proteine del poro nucleare. I segnali di importazione ed esportazione non sono caratterizzati da una specifica sequenza GF.
- Risposta C: Non formano alfa-eliche anfipatiche con cariche negative. I segnali NLS e NES sono specifiche sequenze peptidiche che vengono riconosciute dalle proteine karyopherine, ma non formano strutture come alfa-eliche con una distribuzione specifica di cariche.
- Risposta D: I segnali non vengono riconosciuti dalle proteine della lamina nucleare. La lamina nucleare è una struttura filamentosa che fornisce supporto meccanico al nucleo, non è coinvolta direttamente nel riconoscimento dei segnali di importazione ed esportazione delle proteine.

15. I cromosomi sono costituiti da

- A. Solo RNA
- B. Solo DNA

C. DNA e proteine

D. DNA e lipidi

E. RNA e proteine

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: DNA e proteine.**

I cromosomi sono strutture filamentose presenti nel nucleo delle cellule eucariote e sono composti principalmente da DNA e proteine. Il DNA contiene l'informazione genetica, mentre le proteine, in particolare gli istoni, aiutano nel loro impacchettamento e organizzazione. Gli istoni sono proteine fondamentali che servono a strutturare il DNA in una forma compatta e accessibile per i processi di trascrizione, replicazione e riparazione.

- L'opzione Risposta A, "Solo RNA", è errata perché l'RNA non è una componente principale dei cromosomi; è coinvolto nei processi di trascrizione e traduzione ma non costituisce strutturalmente il cromosoma.

- L'opzione Risposta B, "Solo DNA", è errata perché, mentre il DNA è una componente chiave del cromosoma, non è l'unica; le proteine sono essenziali per la struttura e la funzione dei cromosomi.

- L'opzione Risposta D, "DNA e lipidi", è errata perché nei cromosomi non ci sono lipidi coinvolti nella loro struttura principale.

- L'opzione Risposta E, "RNA e proteine", è errata perché il DNA, non l'RNA, è la componente primaria che costituisce i cromosomi insieme alle proteine.

Pertanto, la combinazione corretta dei componenti principali dei cromosomi è DNA e proteine.

DOMANDE A RISPOSTA CON MODALITA' A COMPLETAMENTO

16. Nella specie *Homo sapiens* la disomia del cromosoma Y (47,XYY) è generalmente associata a un fenotipo maschile _____

A. asintomatico

SOLUZIONE COMMENTATA

La disomia del cromosoma Y, indicata comunemente come 47,XYY, è una condizione genetica in cui un maschio possiede un cromosoma Y extra rispetto al normale assetto cromosomico XY. Questa condizione è considerata una delle aneuploidie più comuni di tipo sessuale. Nonostante la presenza

di un cromosoma Y in più, la maggior parte degli individui con questa configurazione cromosomica non presenta sintomi evidenti.

Il termine "asintomatico" indica che circa la maggior parte delle persone con 47,XYY non mostra differenze palesi nel fenotipo, sia fisicamente che cognitivamente, rispetto a chi ha una normale dotazione cromosomica XY. Alcuni individui potrebbero non essere consapevoli di avere questa condizione genetica per tutta la vita, scoprendolo solo attraverso test genetici condotti per altri motivi.

In sintesi, mentre ci può essere una variazione considerevole nel fenotipo, la caratteristica predominante della disomia 47,XYY è che nella maggior parte dei casi è priva di sintomi significativi o evidenti, da cui il termine "asintomatico" è corretto per descrivere il fenotipo maschile associato.

17. Il nucleotide denominato dAMP è composto da una molecola di 2'-deossi-D-ribosio, una molecola di _____ ed un gruppo fosfato.

A. adenina

SOLUZIONE COMMENTATA

Il nucleotide denominato dAMP sta per deossiadenosin-monofosfato. Questo nucleotide è una delle unità fondamentali che compongono il DNA. La sua struttura è costituita da tre componenti principali: uno zucchero a cinque atomi di carbonio che è il 2'-deossi-D-ribosio, una base azotata che in questo caso è l'adenina, e un gruppo fosfato. L'adenina è una delle quattro basi azotate che si trovano nei nucleotidi del DNA, e si lega specificamente al desossiribosio per formare la parte del nucleotide specifica per il DNA. Il prefisso "deossi" nel nome indica l'assenza di un atomo di ossigeno nel carbonio 2' del ribosio rispetto al ribosio che si trova negli acidi ribonucleici (RNA), conferendo al DNA la sua stabilità caratteristica.

18. La traslocazione da parte del complesso TIM23 di proteine attraverso la membrana interna mitocondriale è favorita dal potenziale di membrana della membrana interna perché amminoacidi carichi _____ sono presenti nella sequenza segnale delle proteine da traslocare.

A. positivamente

SOLUZIONE COMMENTATA

Il processo di traslocazione delle proteine attraverso la membrana interna del mitocondrio è fortemente influenzato dal potenziale elettrico che esiste attraverso questa membrana. Questo potenziale è effettivamente una differenza di carica tra l'interno e l'esterno della membrana stessa.

Nel caso della traslocazione mediata dal complesso TIM23, le proteine da traslocare contengono nella loro sequenza segnale amminoacidi carichi positivamente. Questa caratteristica è cruciale perché il potenziale di membrana della membrana interna mitocondriale è negativo sul lato interno. Pertanto, le cariche positive presenti sugli amminoacidi reagiscono al gradiente di potenziale: la forza elettrostatica attrae questi segmenti carichi positivamente verso l'interno del mitocondrio, facilitando la traslocazione delle proteine attraverso la membrana.

In sintesi, la presenza di amminoacidi carichi positivamente nella sequenza segnale è essenziale per sfruttare al meglio il potenziale di membrana e garantire un'efficace traslocazione delle proteine nel mitocondrio.

19. Nelle cellule eucariotiche, la duplicazione del DNA si verifica durante la fase _____ del ciclo cellulare.

A. S

SOLUZIONE COMMENTATA

Nelle cellule eucariotiche, il ciclo cellulare è suddiviso in diverse fasi, che includono la crescita, la replicazione del DNA e la divisione cellulare. La fase S, che sta per "sintesi", è specificamente dedicata alla duplicazione del DNA. Durante questa fase, ciascun cromosoma presente nella cellula viene accuratamente copiato, garantendo che le due cellule figlie risultanti dalla divisione cellulare ricevano ciascuna una copia completa e identica del genoma della cellula madre. Questo processo di sintesi è cruciale per mantenere l'integrità genetica e assicurare che tutte le informazioni genetiche siano trasmesse correttamente durante la divisione cellulare.

20. Le proteine neosintetizzate destinate ai _____ sono traslocate una volta ultimata la loro sintesi ma prima di avere acquisito la corretta struttura tridimensionale.

A. mitocondri

SOLUZIONE COMMENTATA

Le proteine neosintetizzate destinate ai mitocondri vengono traslocate in questo organello seguendo un processo specifico. Durante la sintesi, queste proteine vengono tradotte nel citosol e rimangono in una conformazione non completamente ripiegata. Questo stato è necessario perché il ripiegamento completo spesso impedirebbe il passaggio attraverso le membrane mitocondriali. I mitocondri sono organelli con una doppia membrana, e le proteine devono attraversare questi strati per raggiungere la loro destinazione finale all'interno dell'organello. Una volta che entrano nei mitocondri, le proteine possono poi acquisire la loro struttura tridimensionale definitiva, spesso con l'aiuto di proteine chaperone, che facilitano il corretto ripiegamento molecolare. Questo meccanismo di traslocazione è fondamentale per il funzionamento efficiente dei mitocondri, che dipendono da molti tipi di proteine importate per diverse funzioni metaboliche ed energetiche.

21. Nella replicazione del DNA l'enzima che sintetizza brevi frammenti di RNA, detti primer, che servono come innesco per l'azione della DNA polimerasi, è la _____

A. primasi

SOLUZIONE COMMENTATA

La primasi è un enzima essenziale per il processo di replicazione del DNA. Durante la replicazione del DNA, è necessaria la creazione di un innesco a cui la DNA polimerasi può attaccarsi per iniziare la sintesi del nuovo filamento di DNA. Questo innesco è un breve frammento di RNA, noto come primer, ed è sintetizzato proprio dalla primasi. L'RNA primer fornisce un'estremità 3' OH libera, che è necessaria perché la DNA polimerasi possa aggiungere nucleotidi. Senza l'azione della primasi, la DNA polimerasi non potrebbe iniziare la sintesi del DNA, poiché richiede un punto di partenza per l'elongazione dei nuovi filamenti. Pertanto, la primasi gioca un ruolo cruciale nell'avviare la replicazione del DNA.

22. Le poche proteine di membrana codificate dal DNA mitocondriale e tradotte nella matrice mitocondriale sono inserite nella membrana interna del mitocondrio grazie al complesso di traslocazione _____ (usare l'acronimo).

A. OXA

SOLUZIONE COMMENTATA

Nel contesto della biologia cellulare, il DNA mitocondriale codifica per un numero limitato di proteine, alcune delle quali sono componenti della catena di trasporto degli elettroni. Queste proteine devono essere inserite correttamente nella membrana interna del mitocondrio per svolgere

le loro funzioni. Il complesso di traslocazione delle proteine OXA (Oxa1) è fondamentale per questo processo. Il complesso OXA facilita l'inserimento delle proteine sintetizzate nella matrice mitocondriale nella membrana interna. Funziona come una sorta di "canale" attraverso il quale le proteine passano o si integrano nella membrana nella posizione corretta. Questo è essenziale per garantire che le proteine mitocondriali raggiungano la loro corretta localizzazione e funzionino efficacemente nel processo di respirazione cellulare.

23. Nelle cellule germinali umane mature sono presenti _____ cromosomi monocromatidici.

A. 23

SOLUZIONE COMMENTATA

Le cellule germinali umane mature, ovvero gli ovociti nelle donne e gli spermatozoi negli uomini, contengono un numero aploide di cromosomi, che significa che hanno la metà dei cromosomi rispetto alle cellule somatiche. Le cellule somatiche umane contengono 46 cromosomi, quindi le cellule germinali mature ne contengono 23. Ogni cromosoma in queste cellule è monocromatidico, il che significa che è composto da una singola cromatide. Questo è importante per il processo di fecondazione, poiché quando uno spermatozoo si unisce a un ovocita, i loro nuclei si combinano, ripristinando il numero diploide di 46 cromosomi caratteristico delle cellule somatiche umane.

24. L'acido _____ è una macromolecola della matrice extracellulare che appartiene alla famiglia dei glicosamminoglicani.

A. ialuronico

SOLUZIONE COMMENTATA

L'acido ialuronico è una macromolecola fondamentale nella matrice extracellulare ed è un componente chiave della famiglia dei glicosamminoglicani. Queste molecole sono lunghe catene di polisaccaridi non ramificate che svolgono importanti funzioni biologiche. In particolare, l'acido ialuronico è noto per la sua capacità di trattenere grandi quantità di acqua, conferendo idratazione e resistenza ai tessuti. Si trova abbondantemente nel tessuto connettivo, nella pelle, nel liquido sinoviale e in altri tessuti dove contribuisce alla lubrificazione, alla guarigione delle ferite e al mantenimento della struttura e dell'elasticità del tessuto. La sua abbondanza e le sue caratteristiche lo rendono un componente cruciale per l'integrità strutturale e funzionale della matrice extracellulare.

25. La sequenza segnale, tipicamente presente a monte di un gene, che consente l'inizio della trascrizione è il _____

A. promotore

SOLUZIONE COMMENTATA

Il promotore è una regione del DNA situata a monte di un gene che gioca un ruolo cruciale nella regolazione dell'espressione genica. Questa sequenza specifica funge da sito di legame per l'RNA polimerasi, l'enzima responsabile della sintesi dell'RNA a partire dal DNA. Quando l'RNA polimerasi si lega al promotore, viene facilitato l'inizio della trascrizione, che è il primo passo dell'espressione genica. Inoltre, il promotore spesso include anche siti di legame per proteine regolatrici, come fattori di trascrizione, che possono aumentare o diminuire l'attività trascrizionale del gene associato. In sintesi, il promotore è essenziale per controllare quando e quanto un gene viene espresso, influenzando quindi il funzionamento cellulare e lo sviluppo dell'organismo.

26. Negli eucarioti, la regione del promotore di un gene che fornisce un sito di legame per i fattori generali di trascrizione facilitando il reclutamento della RNA polimerasi II viene definita _____ box.

A. TATA

SOLUZIONE COMMENTATA

Nei geni eucariotici, la "TATA box" è una sequenza altamente conservata situata a monte del sito di inizio della trascrizione. Questa sequenza, tipicamente composta dai nucleotidi timina (T) e adenina (A), si trova approssimativamente 25-30 paia di basi prima del punto di inizio della trascrizione. La TATA box è fondamentale perché essa serve come sito di ancoraggio per i fattori generali di trascrizione, in particolare per una proteina chiamata fattore di trascrizione II D (TFIID), che riconosce e si lega a questa sequenza. Questo legame è un passo critico per il corretto posizionamento e l'assemblaggio del complesso di pre-inizio della trascrizione, che include la RNA polimerasi II. Il ruolo della TATA box è quindi essenziale nel promuovere l'inizio della trascrizione genica negli organismi eucariotici, facilitando l'accurato posizionamento della RNA polimerasi II rispetto al DNA che deve essere trascritto.

27. Nel processo di trasduzione del segnale, un ligando extracellulare si lega a un recettore specifico, innescando una _____ di eventi intracellulari che convertono il segnale esterno in una risposta biologica specifica.

A. cascata

SOLUZIONE COMMENTATA

Nel contesto del processo di trasduzione del segnale, il termine "cascata" si riferisce a una serie sequenziale di reazioni biochimiche che si verificano all'interno della cellula in risposta al legame di un ligando con un recettore specifico sulla superficie cellulare. Quando un ligando si attacca a un recettore, il recettore subisce un cambiamento conformazionale che trasmette un segnale all'interno della cellula. Questo segnale viene poi amplificato attraverso una catena di eventi molecolari, coinvolgendo spesso proteine e secondi messaggeri, che possono includere l'attivazione di enzimi o l'apertura di canali ionici. Questa serie di eventi porta infine a una risposta biologica specifica, che può variare dall'espressione genetica alla variazione dell'attività cellulare. La metafora della "cascata" sottolinea come un piccolo evento esterno possa essere amplificato e tradotto in una risposta significativa all'interno della cellula, simile a una piccola scintilla che innesca una grande reazione a catena.

28. Si dice che una cellula è in _____ quando i cromosomi sono allineati in piastra equatoriale.

A. metafase

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è "metafase", poiché durante questa fase del ciclo di divisione cellulare mitotica i cromosomi si allineano al centro della cellula, lungo quella che viene chiamata piastra equatoriale. Questo allineamento è essenziale perché assicura che, quando la cellula si divide, ogni nuova cellula figlia riceva un set completo di cromosomi. La metafase segue la profase e precede l'anafase. Durante questa fase, i cromosomi sono particolarmente condensati e visibili al microscopio ottico, rendendo la metafase un punto di riferimento cruciale nei processi di divisione cellulare.

29. Durante l'apoptosi, la cellula destinata a morire viene riconosciuta e rimossa dai macrofagi grazie all'esposizione, sulla superficie esterna della membrana plasmatica, della _____, un segnale "eat me".

A. fosfatidilserina

SOLUZIONE COMMENTATA

Durante il processo di apoptosi, che è un tipo di morte cellulare programmata, le cellule vanno incontro a una serie di cambiamenti per essere riconosciute e rimosse in modo efficace dal sistema immunitario, evitando così infiammazioni o danni ai tessuti circostanti. Uno dei segnali chiave per il riconoscimento delle cellule apoptotiche da parte dei macrofagi è l'esposizione di fosfatidilserina sulla superficie esterna della membrana plasmatica.

Normalmente, la fosfatidilserina è un fosfolipide localizzato prevalentemente sul lato interno della membrana plasmatica. Tuttavia, durante l'apoptosi, i meccanismi cellulari alterano questa distribuzione portando la fosfatidilserina sulla superficie esterna. Questa traslocazione serve come un segnale "eat me" per i macrofagi, che sono le cellule specializzate nella fagocitosi di cellule morte o morenti. I macrofagi riconoscono questo segnale e attivano meccanismi per internalizzare e digerire la cellula apoptotica, completando così il processo di "pulizia" senza provocare infiammazione. La capacità di riconoscere ed eliminare efficacemente le cellule apoptotiche è cruciale per il mantenimento dell'omeostasi tissutale e per evitare i danni che potrebbero derivare dall'accumulo di detriti cellulari.

30. Fosfatidilcolina e Sfingomieline sono lipidi fortemente arricchiti nel foglietto _____ della membrana dei globuli rossi.

A. esterno

SOLUZIONE COMMENTATA

La domanda riguarda la distribuzione specifica dei lipidi nella membrana dei globuli rossi. Le membrane cellulari sono strutture dinamiche e asimmetriche composte da un doppio strato fosfolipidico, in cui diversi tipi di lipidi sono distribuiti in modo specifico tra il lato interno ed esterno.

La fosfatidilcolina e la sfingomieline, citate nella domanda, sono due tipi di fosfolipidi che tendono ad essere maggiormente presenti nel foglietto esterno della membrana cellulare, incluso quello dei globuli rossi. Questa distribuzione asimmetrica è cruciale per le funzioni cellulari e le interazioni cellula-ambiente. La fosfatidilcolina è un fosfolipide neutro ed è uno dei principali costituenti del foglietto esterno. La sfingomieline, anch'essa localizzata prevalentemente all'esterno, contribuisce a determinate proprietà fisiche della membrana stessa, come la sua rigidità e le capacità di segnalazione cellulare.

L'asimmetria nella distribuzione dei lipidi aiuta anche nel riconoscimento cellulare e nella

segnalazione, oltre a partecipare alla manutenzione della forma della cellula e alla stabilità della membrana. Queste caratteristiche sono particolarmente importanti nei globuli rossi, che devono mantenere una forma specifica per poter viaggiare efficientemente attraverso i vasi sanguigni e svolgere la loro funzione di trasporto dell'ossigeno.

31. La frequenza con cui un genotipo determina l'espressione del corrispondente fenotipo è definita _____.

A. penetranza

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta alla domanda è "penetranza". La penetranza è un concetto della genetica che si riferisce alla probabilità o alla frequenza con cui un determinato genotipo manifesta il fenotipo atteso. In altre parole, se un certo gene è presente in un individuo, la penetranza ci dice quanto è probabile che questo gene causi un effetto visibile o misurabile, ovvero il fenotipo. Quando si parla di penetranza completa, significa che tutti gli individui con quel genotipo esprimeranno il fenotipo corrispondente. Al contrario, una penetranza incompleta indica che non tutti gli individui con il genotipo esprimeranno il fenotipo atteso, il che può essere dovuto a vari fattori genetici, ambientali o una complessa interazione tra questi fattori. Questo concetto è importante per comprendere la variabilità delle espressioni fenotipiche anche all'interno della stessa popolazione genetica.

CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA (1° APPELLO) Anno Accademico 2025/2026

DOMANDE A RISPOSTA MULTIPLA

32. Quale tra le seguenti è la formula chimica del solfato di bario?

A. Ba_2SO_4

B. BaS

C. $BaHSO_4$

D. $BaSO_4$

E. BaSO_3

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta D: BaSO_4** .

Il solfato di bario è un composto chimico che contiene un catione di bario (Ba^{2+}) e un anione solfato (SO_4^{2-}). La loro combinazione si bilancia perfettamente, formando la formula BaSO_4 . Ecco perché questa è la formula corretta del solfato di bario.

Vediamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: Ba_2SO_4 è errato perché suggerisce la presenza di due atomi di bario per ogni gruppo solfato, il che non è corretto per il solfato di bario.
- Risposta B: BaS è una sostanza chimica differente, solfuro di bario, non contiene il gruppo solfato.
- Risposta C: BaHSO_4 suggerisce la presenza di un anione idrogenosolfato, il quale è diverso dal solfato puro.
- Risposta E: BaSO_3 rappresenta il solfito di bario, che contiene l'anione solfito (SO_3^{2-}) invece del solfato (SO_4^{2-}).

Pertanto, la formula corretta del solfato di bario è BaSO_4 .

33. Il numero atomico di un elemento è:

- A. il numero totale di elettroni
- B. la somma del numero di protoni e neutroni
- C. il numero di neutroni contenuti nel nucleo
- D. il numero di protoni contenuti nel nucleo
- E. la somma del numero di protoni ed elettroni

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta D: il numero di protoni contenuti nel nucleo**.

Il numero atomico di un elemento è definito come il numero di protoni presenti nel nucleo di un atomo. Questo numero è fondamentale perché determina l'identità chimica dell'elemento; infatti, elementi diversi hanno numeri atomici diversi.

Vediamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: il numero totale di elettroni. Questa affermazione è corretta solo per un atomo neutro, ma il numero atomico non si riferisce agli elettroni. Gli elettroni possono cambiare con la formazione di ioni, ma il numero di protoni non varia.

- Risposta B: la somma del numero di protoni e neutroni. Questa è una descrizione del numero di massa, non del numero atomico. Il numero di massa indica la somma dei protoni e dei neutroni nel nucleo.

- Risposta C: il numero di neutroni contenuti nel nucleo. I neutroni non determinano il numero atomico; essi possono variare negli isotopi dello stesso elemento, che hanno lo stesso numero atomico ma diverso numero di massa.

- Risposta E: la somma del numero di protoni ed elettroni. Simile all'opzione 1, questa affermazione non è una definizione del numero atomico. La somma di protoni ed elettroni varia con gli stati di ionizzazione degli atomi.

Quindi, la definizione corretta si riferisce esclusivamente al numero di protoni nel nucleo, che è l'opzione 4.

34. Gli alcani aciclici sono molecole

- A. in cui tutti gli atomi di carbonio sono ibridati sp^3
- B. lineari
- C. ramificate
- D. caratterizzate da isomeria geometrica
- E. aromatiche

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta A: in cui tutti gli atomi di carbonio sono ibridati sp^3 .**

- Gli alcani aciclici sono composti saturi costituiti esclusivamente da atomi di carbonio e idrogeno, con legami singoli tra gli atomi di carbonio. In questi composti, gli atomi di carbonio sono ibridati sp^3 , il che significa che ciascun atomo di carbonio forma quattro legami sigma, assumendo una geometria tetraedrica.

- Risposta B (lineari) non è specificamente corretta perché gli alcani aciclici possono essere sia lineari sia ramificati.

- Risposta C (ramificate) descrive una possibile forma degli alcani aciclici, ma non è esclusiva: non tutti gli alcani aciclici sono ramificati.
 - Risposta D (caratterizzate da isomeria geometrica) è errata perché l'isomeria geometrica è tipica dei composti con doppi legami (alcheni) o strutture cicliche, non degli alcani aciclici che presentano solo legami singoli.
 - Risposta E (aromatiche) è errata perché gli alcani aciclici non contengono anelli aromatici o elettroni delocalizzati, che sono caratteristiche degli idrocarburi aromatici come il benzene. Gli alcani aciclici sono strutture solo a catena, non aromatiche.
-

35. Il 2-propanolo, in ambiente acido, può essere ossidato dal dicromato di potassio formando

- A. 1-propanolo
- B. etanolo
- C. acetaldeide
- D. acetone
- E. ossido di propilene

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta D: acetone**.

Il 2-propanolo è un alcol secondario, il che significa che il gruppo ossidrilico (-OH) è attaccato a un atomo di carbonio che è legato ad altri due atomi di carbonio. Quando gli alcoli secondari sono ossidati in presenza di un agente ossidante forte quale il dicromato di potassio in ambiente acido, si trasformano in chetoni. Di conseguenza, l'ossidazione del 2-propanolo produce acetone, che è un chetone.

Vediamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: 1-propanolo: Il 1-propanolo è un alcol primario e non può essere il prodotto dell'ossidazione diretta di un alcol secondario come il 2-propanolo.
- Risposta B: etanolo: L'etanolo è un alcol diverso e non è il prodotto dell'ossidazione di alcun derivato del propanolo.
- Risposta C: acetaldeide: L'acetaldeide è un'aldeide che deriva dall'ossidazione di un alcol primario, non da un alcol secondario.
- Risposta E: ossido di propilene: L'ossido di propilene è un epossido, che non è il risultato dell'ossidazione di alcoli in ambiente acido.

In sintesi, l'acetone è il prodotto dell'ossidazione del 2-propanolo in presenza di un forte agente ossidante come il dicromato di potassio in ambiente acido.

36. Quale dei seguenti amminoacidi è il più abbondante nel collagene?

- A. Glicina
- B. Istidina
- C. Triptofano
- D. Alanina
- E. Serina

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta A: Glicina**.

Il collagene è una proteina strutturale che costituisce una parte significativa dei tessuti connettivi nel corpo umano. Una caratteristica distintiva della struttura del collagene è la sua sequenza ripetuta di tre amminoacidi, dove la glicina è estremamente importante. Questa sequenza è spesso rappresentata come -Gly-X-Y-, dove "Gly" sta per glicina, mentre "X" e "Y" possono essere altri amminoacidi come prolina e idrossiprolina. La glicina è essenziale nella struttura del collagene perché è il più piccolo dei 20 amminoacidi comuni; la sua piccola dimensione consente alla tripla elica del collagene di avvolgersi strettamente, conferendo alla proteina la necessaria resistenza e flessibilità.

Ecco perché le altre opzioni sono errate:

- Istidina: Sebbene presente in alcune proteine, non è abbondante nel collagene.
- Triptofano: È raro nelle proteine strutturali come il collagene e non gioca un ruolo importante in questa proteina.
- Alanina: Sebbene presente nel collagene, non è la componente più abbondante o cruciale.
- Serina: Anch'essa può essere presente, ma non è una delle principali componenti del collagene.

In sintesi, è la presenza abbondante della glicina che è cruciale per la formazione della struttura del collagene, rendendola l'opzione corretta.

37. Dopo aver bilanciato la reazione $a\text{Cl}_2 + b\text{NaOH} \rightarrow c\text{NaCl} + d\text{NaClO}_3 + e\text{H}_2\text{O}$ si può affermare che:

- A. $a = 2$
- B. $b = 6$

C. c = 6

D. d = 2

E. e = 4

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: b = 6**.

Per bilanciare la reazione chimica, dobbiamo assicurarci che il numero di atomi di ciascun elemento sia lo stesso su entrambi i lati dell'equazione.

La reazione data è $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

1. Iniziamo bilanciando il cloro (Cl). Ci sono 2 atomi di Cl a sinistra. Avremo NaCl e NaClO₃ a destra, e vogliamo bilanciare i clori su entrambi i lati:

- Supponiamo che ci siano 5 NaCl e 1 NaClO₃ per un totale di 5+1 = 6 atomi di Cl a destra, quindi dobbiamo mettere 3 a sinistra per avere 3 molecole di Cl₂ (6 atomi di Cl).

2. Passiamo al sodio (Na). Con 5 NaCl e 1 NaClO₃, ci sono 6 Na a destra:

- Quindi a sinistra, dobbiamo avere 6 NaOH.

3. Passiamo agli idrogeni (H). A destra, abbiamo molecole di H₂O. Sappiamo che ci sono 6 NaOH, quindi ci sono 6 H a sinistra, e dovremo avere quindi 3 molecole di H₂O a destra.

4. Controlliamo tutto:

- Cl: 3 molecole di Cl₂ a sinistra per 6 atomi di Cl totali (bilanciato con NaCl e NaClO₃ a destra)
- Na: 6 NaOH a sinistra per 6 atomi di Na totali (bilanciato con NaCl e NaClO₃ a destra)
- H: 6 H nello schema con 3 H₂O a destra
- O: 6 O nei composti a destra tra quelli presenti in NaOH e NaClO₃

Quindi, il bilanciamento corretto dovrebbe risultare:



Pertanto, b = 6 è la risposta corretta. Le altre opzioni sono errate poiché non rispettano i rapporti di bilanciamento necessari per tutti gli atomi coinvolti nella reazione.

38. Nel 2,3-dimetil-1-butene ci sono

A. quattro atomi di carbonio

- B. dodici atomi di idrogeno
- C. cinque atomi di carbonio
- D. quattro gruppi metile
- E. due doppi legami

SOLUZIONE COMMENTATA

Per determinare la composizione della molecola, è necessario analizzare il nome IUPAC "2,3-dimetil-1-butene" e ricostruire la sua struttura.

1. **Analisi della catena principale:** Il suffisso "-butene" indica una catena base di 4 atomi di carbonio con un doppio legame. Il prefisso "1-" specifica che il doppio legame si trova tra il carbonio 1 e il carbonio 2.
2. **Analisi dei sostituenti:** La parte "2,3-dimetil" indica la presenza di due gruppi metile (-CH₃) agganciati alla catena principale, uno sul carbonio 2 e uno sul carbonio 3.
3. **Conteggio totale degli atomi:**
 - **Carbonio:** Abbiamo 4 atomi nella catena principale più 2 atomi nei gruppi metilici, per un totale di **6 atomi di carbonio**.
 - **Idrogeno:** Essendo un alchene con un solo doppio legame e 6 atomi di carbonio totali, segue la formula generale C_nH_{2n}. Con n = 6, la formula molecolare è C₆H₁₂.
4. Possiamo verificare il numero di idrogeni contando puntualmente:
 - Sul carbonio 1 (CH₂=) ci sono **2** idrogeni.
 - Sul carbonio 2 (=C<) non ci sono idrogeni (i legami sono tutti impegnati).
 - Sul gruppo metile legato al carbonio 2 (-CH₃) ci sono **3** idrogeni.
 - Sul carbonio 3 (-CH-) c'è **1** idrogeno.
 - Sul gruppo metile legato al carbonio 3 (-CH₃) ci sono **3** idrogeni.
 - Sul carbonio 4 (-CH₃, terminale della catena) ci sono **3** idrogeni.
5. Sommando: 2 + 0 + 3 + 1 + 3 + 3 = **12 atomi di idrogeno**.

Analisi delle opzioni errate:

- **Risposta A e C:** Sono errate perché il numero totale di atomi di carbonio è 6 (4 della catena + 2 dei sostituenti).
- **Risposta D:** È errata. I gruppi metilici (-CH₃) riconoscibili sono tre: i due sostituenti nelle posizioni 2 e 3, e l'estremità della catena in posizione 4. Non ce ne sono quattro.
- **Risposta E:** È errata perché il nome termina in "-ene", indicando la presenza di un solo doppio legame. Se vi fossero stati due doppi legami, il nome sarebbe stato "butadiene".

39. La relazione tra la variazione dell'energia libera di Gibbs (ΔG) e potenziale di una cella elettrochimica (E) è

- A. $\Delta G = R \ln E$
- B. $\Delta G = -nFE^\circ$
- C. $\Delta G = nFE$
- D. $\Delta G = E/nF$
- E. $\Delta G = -nFE$

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta E: $\Delta G = -nFE$.

- La variazione dell'energia libera di Gibbs (ΔG) per una reazione elettrochimica è correlata al potenziale della cella elettrochimica (E) dalla relazione $\Delta G = -nFE$, dove n rappresenta il numero di moli di elettroni trasferiti nella reazione e F è la costante di Faraday, che rappresenta la carica di una mole di elettroni.

- La formula è negativa perché un potenziale positivo di una cella elettrochimica indica che la reazione è spontanea, che è caratterizzata da una diminuzione dell'energia libera di Gibbs.

Vediamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: $\Delta G = R \ln E$: Questa formula non è corretta nella relazione tra ΔG e il potenziale di una cella; si utilizza invece in altre reazioni, come quelle che coinvolgono equilibri (vedi equazione di Nernst).

- Risposta B: $\Delta G = -nFE^\circ$: Questa formula è simile alla corretta, ma E° si riferisce al potenziale standard. Serve per calcolare ΔG° (energia libera standard), non ΔG .

- Risposta C: $\Delta G = nFE$: È simile alla formula corretta, ma manca il segno negativo, che è essenziale per indicare la spontaneità della reazione.

- Risposta D: $\Delta G = E/nF$: Questa interpretazione è matematica errata e non segue la corretta relazione tra ΔG e il potenziale elettrochimico.

40. Il numero massimo di elettroni presenti in un orbitale con (elle) $l=1$ è

- A. 4

B. 6

C. 2

D. 1

E. 3

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: 2**.

Gli orbitali atomici sono definiti dai numeri quantici, e il numero quantico l definisce la forma dell'orbitale. Quando $l=1$, stiamo parlando degli orbitali p . Ogni orbitale può contenere al massimo due elettroni, ciascuno con spin opposto. Gli orbitali p effettivamente sono tre (p_x , p_y e p_z), ma la domanda chiede quanti elettroni può contenere un singolo orbitale quando $l=1$, non tutti gli orbitali p complessivamente.

Ecco perché le altre risposte sono errate:

- Risposta A: 4 e Risposta B: 6 irragionevolmente si riferiscono al numero complessivo di elettroni che possono occupare l'intero set di orbitali p ($l=1$), non un singolo orbitale.
- Risposta D: 1 è errata perché non rappresenta il numero massimo di elettroni che possono occupare un singolo orbitale.
- Risposta E: 3 è errata perché nessun orbitale può contenere più di due elettroni.

Pertanto, per un singolo orbitale p , il massimo numero di elettroni che può contenere è 2.

41. Quale delle seguenti soluzioni saline avrà un pH superiore a 7?

A. NH_4NO_3

B. NaHCO_3

C. KHSO_4

D. KClO_4

E. NaCl

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: NaHCO₃**.

1. **NH₄NO₃**: Questa soluzione salina è composta da NH₄⁺ (ione ammonio) e NO₃⁻ (ione nitrato). L'ammonio (NH₄⁺) è un acido debole e quando in soluzione acquosa può contribuire a rendere la soluzione leggermente acida. Pertanto, il pH della soluzione sarà probabilmente inferiore a 7.
2. **NaHCO₃**: Il bicarbonato di sodio è una base debole. Quando si dissolve in acqua, il bicarbonato ionizza parzialmente e può reagire con gli acidi, donando un carattere basico alla soluzione. Pertanto, il pH della soluzione tende ad essere superiore a 7.
3. **KHSO₄**: Questa è una soluzione di bisolfato di potassio. Il bisolfato (HSO₄⁻) è acido e tende a dissociarsi parzialmente in ioni H⁺, abbassando il pH della soluzione sotto il 7.
4. **KClO₄**: Il perclorato di potassio in soluzione è neutro perché si dissocia in ioni K⁺ e ClO₄⁻. Entrambi questi ioni non reagiscono con l'acqua per alterarne il pH, quindi la soluzione mantiene un pH vicino a 7.
5. **NaCl**: Il cloruro di sodio è un sale neutro derivato da un acido forte (HCl) e una base forte (NaOH). Non altera il pH della soluzione, che rimane intorno a 7.

Per questi motivi, la soluzione di NaHCO₃ ha un pH superiore a 7, poiché il bicarbonato contribuisce a un ambiente basico.

42. Gli acidi grassi omega-3 e omega-6:

- A. Sono tutti saturi
- B. Sono sintetizzati dal fegato
- C. Sono tutti polinsaturi
- D. Comprendono acido oleico, acido linoleico e acido arachidonico
- E. Sono componenti essenziali dei glicerofosfolipidi

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: Sono tutti polinsaturi**.

- Gli acidi grassi omega-3 e omega-6 sono effettivamente tutti acidi grassi polinsaturi. Questa caratteristica è dovuta alla presenza di più di un doppio legame nella loro catena carboniosa. Questo li distingue dagli acidi grassi saturi, che non hanno doppi legami.

Perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: Sono tutti saturi. Questo è errato perché, come detto, gli omega-3 e omega-6 sono polinsaturi, non saturi.
 - Risposta B: Sono sintetizzati dal fegato. Sebbene il fegato possa svolgere molte funzioni metaboliche, gli acidi grassi omega-3 e omega-6 sono considerati essenziali perché devono essere assunti tramite la dieta, in quanto l'organismo umano non è in grado di sintetizzarli efficacemente.
 - Risposta D: Comprendono acido oleico, acido linoleico e acido arachidonico. Questo è parzialmente corretto solo per acido linoleico e acido arachidonico, che sono rispettivamente un omega-6 e un derivato, ma l'acido oleico è un omega-9, quindi questa opzione è inaccurata nel contesto.
 - Risposta E: Sono componenti essenziali dei glicerofosfolipidi. Sebbene questi acidi grassi possano essere parte dei glicerofosfolipidi, l'affermazione non è completa in quanto esistono anche altri acidi grassi che svolgono questa funzione, rendendo l'opzione non specifica per gli omega-3 e omega-6.
-

43. Quale delle seguenti soluzioni saline avrà un pH inferiore a 7?

- A. KNO_3
- B. KClO_4
- C. NH_4Cl
- D. NaHCO_3
- E. NaCl

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: NH_4Cl** .

Le soluzioni saline possono influenzare il pH di una soluzione a seconda dei loro ioni costituenti. Vediamo perché NH_4Cl avrà un pH inferiore a 7:

- **NH_4Cl (Cloruro di ammonio)**: Quando si dissolve in acqua, NH_4Cl si dissocia in ioni NH_4^+ e Cl^- . L'ione NH_4^+ (ione ammonio) è l'acido coniugato dell'ammoniaca (NH_3), che è una base debole. In soluzione, NH_4^+ tende a donare un protone, creando H^+ e abbassando così il pH. Per questo motivo, una soluzione di NH_4Cl è acida e quindi ha un pH inferiore a 7.
- **KNO_3 (Nitrato di potassio)**: Questo sale si dissocia in K^+ e NO_3^- . Sia l'ione potassio (K^+) che l'ione nitrato (NO_3^-) non hanno effetti significativi sul pH della soluzione, quindi il pH sarà neutro, vicino a 7.
- **KClO_4 (Perclorato di potassio)**: Si dissocia in K^+ e ClO_4^- . Anche qui, entrambi gli ioni non alterano il pH della soluzione in modo significativo, mantenendo il pH neutro.

- **NaHCO₃ (Bicarbonato di sodio)**: Si dissocia in Na⁺ e HCO₃⁻. L'ione bicarbonato (HCO₃⁻) può agire come una base in quanto può accettare un protone, portando la soluzione ad avere un pH basico, cioè superiore a 7.

- **NaCl (Cloruro di sodio)**: Si dissocia in Na⁺ e Cl⁻. Entrambi gli ioni non influenzano il pH della soluzione. Di conseguenza, una soluzione di NaCl è neutra con un pH di circa 7.

Pertanto, tra le opzioni fornite, solo NH₄Cl produce una soluzione con pH inferiore a 7.

44. Un nucleoside è costituito da

- A. una base azotata legata covalentemente ad un pentoso
- B. un pentoso legato a tre gruppi fosfato
- C. una base azotata legata a tre gruppi fosfato
- D. una base azotata legata a un pentoso tramite legame a idrogeno
- E. una base azotata legata covalentemente ad un pentoso e a tre gruppi fosfato

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta A: una base azotata legata covalentemente ad un pentoso.**

Un nucleoside è composto da due componenti fondamentali: una base azotata e uno zucchero, che è un pentoso (cioè uno zucchero a cinque atomi di carbonio). Questi due componenti sono collegati tramite un legame covalente. Il pentoso può essere deossiribosio nel caso del DNA o ribosio nel caso dell'RNA.

- Risposta B: un pentoso legato a tre gruppi fosfato descrive una struttura più vicina a un nucleotide, non a un nucleoside. Un nucleotide è formato da un nucleoside più uno o più gruppi fosfato.

- Risposta C: una base azotata legata a tre gruppi fosfato non definisce un nucleoside. Anche in questo caso, la definizione si avvicina a una porzione del nucleotide, ma manca la connessione con il pentoso.

- Risposta D: una base azotata legata a un pentoso tramite legame a idrogeno è errata perché il legame che unisce la base azotata al pentoso è di tipo covalente, non un legame a idrogeno.

- Risposta E: una base azotata legata covalentemente ad un pentoso e a tre gruppi fosfato, descrive chiaramente un nucleotide, non un nucleoside. I nucleosidi non includono gruppi fosfato.

Pertanto, solo la opzione Risposta A riflette accuratamente la definizione di un nucleoside.

45. L'acido arachidonico:

- A. È un acido grasso insaturo omega-6
- B. Deriva dal colesterolo
- C. È un acido grasso insaturo omega-3
- D. possiede 24 atomi di carbonio
- E. Viene sintetizzato nel fegato

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta A: È un acido grasso insaturo omega-6.**

- L'acido arachidonico è effettivamente un acido grasso insaturo della serie omega-6. Questo significa che ha un doppio legame tra il sesto e il settimo carbonio dall'estremità metilica.

- La risposta Risposta B è errata perché l'acido arachidonico non deriva dal colesterolo. In realtà, è un acido grasso essenziale che viene derivato dall'acido linoleico, a sua volta un acido grasso essenziale omega-6.

- La risposta Risposta C è errata perché l'acido arachidonico non è un omega-3, ma un omega-6. Gli acidi grassi omega-3 e omega-6 si differenziano per la posizione del primo doppio legame rispetto all'estremità omega (metilica).

- La risposta Risposta D è errata perché l'acido arachidonico possiede 20 atomi di carbonio, non 24.

- La risposta Risposta E è errata perché l'acido arachidonico non viene sintetizzato nel fegato in modo endogeno come avviene per gli acidi grassi saturi e monoinsaturi. Gli esseri umani lo ottengono principalmente attraverso la dieta o dalla conversione dell'acido linoleico.

46. Quale effetto ha un AUMENTO di temperatura sulla solubilità dell'ossigeno in acqua?

- A. La solubilità diminuisce
- B. L'effetto dipende dalla temperatura iniziale
- C. Nessun effetto sulla solubilità
- D. La solubilità aumenta

E. In presenza di altri gas aumenta

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta A: La solubilità diminuisce.**

La solubilità dei gas in un liquido, come l'acqua, di solito diminuisce con l'aumento della temperatura. Questo è perché le molecole di gas ottengono più energia cinetica a temperature più elevate, il che le rende più inclini a sfuggire dal liquido. Pertanto, quando la temperatura aumenta, la solubilità dell'ossigeno in acqua tende a diminuire.

Vediamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta B: L'effetto dipende dalla temperatura iniziale. Questa affermazione è imprecisa. Sebbene le condizioni iniziali possano influenzare quanto cambia la solubilità al variare della temperatura, in generale l'aumento della temperatura riduce la solubilità dei gas come regola generale.
- Risposta C: Nessun effetto sulla solubilità. Questa affermazione è errata perché, come spiegato, l'aumento della temperatura ha un effetto ben documentato sulla solubilità dei gas, ovvero in genere la riduce.
- Risposta D: La solubilità aumenta. Questa è l'affermazione opposta a quanto avviene nella realtà per i gas: contrariamente alla maggior parte dei solidi, la solubilità dei gas diminuisce con l'aumento della temperatura.
- Risposta E: In presenza di altri gas aumenta. Anche questa affermazione è errata poiché la presenza di altri gas non cambia il fatto che la solubilità dell'ossigeno diminuisce con la temperatura. Inoltre, la presenza di altri gas può variare la pressione parziale, ma non cambia la relazione diretta tra temperatura e solubilità in questo contesto.

DOMANDE A RISPOSTA CON MODALITA' A COMPLETAMENTO

47. Avendo sostituenti identici su un atomo di carbonio insaturo, 1-butene non presenta _____ configurazionale.

A. isomeria

SOLUZIONE COMMENTATA

L'isomeria configurazionale si verifica quando molecole hanno la stessa formula molecolare ma differiscono nella disposizione spaziale degli atomi. Nel caso degli alcheni, questa differente disposizione può risultare in isomeri geometrici (cis-trans o E-Z), che si verificano quando ci sono sostituenti diversi attaccati ai carboni di un doppio legame.

Nel caso del 1-butene, il carbonio numero uno è legato a due atomi di idrogeno, rendendo impossibile la formazione di isomeri geometrici. Per avere isomeria configurazionale, ogni carbonio del doppio legame dovrebbe avere due gruppi differenti attaccati, il che non accade nel 1-butene a causa dei sostituenti identici su uno dei carboni del doppio legame. Pertanto, 1-butene non presenta isomeria configurazionale.

48. Con l'aumentare della _____ aumenta la tensione di vapore di un liquido.

A. temperatura

SOLUZIONE COMMENTATA

La tensione di vapore di un liquido è la pressione esercitata dal vapore quando è in equilibrio con il suo liquido alla stessa temperatura. Quando la temperatura aumenta, le molecole del liquido acquistano più energia cinetica. Questo le porta a muoversi più velocemente e a vincere le forze di attrazione che le tengono insieme nel liquido, permettendo a più molecole di sfuggire nella fase di vapore. Di conseguenza, la pressione esercitata dal vapore sopra il liquido aumenta con l'aumento della temperatura. Questo è un principio fondamentale in chimica e fisica che descrive il comportamento dei liquidi e dei loro vapori a diverse temperature.

49. La tirosina può essere sintetizzata dalla fenilalanina tramite una reazione enzimatica. Quindi, tra questi due aminoacidi, la _____ non è un aminoacido essenziale

A. tirosina

SOLUZIONE COMMENTATA

La tirosina è considerata un aminoacido non essenziale perché il corpo umano è in grado di sintetizzarla a partire da un altro aminoacido, la fenilalanina. Gli aminoacidi essenziali sono quelli che l'organismo non può produrre da solo e devono quindi essere ottenuti attraverso la dieta. Dal momento che la tirosina può essere prodotta internamente dall'organismo utilizzando la fenilalanina, essa non rientra nella categoria degli aminoacidi essenziali. Al contrario, la fenilalanina è un

aminoacido essenziale, il che significa che deve essere assunta tramite l'alimentazione poiché il corpo umano non è in grado di sintetizzarla.

50. Il numero di gruppi amminici liberi presenti nel dipeptide Acido Aspartico - Glicina è

A. 1

SOLUZIONE COMMENTATA

Il dipeptide Acido Aspartico - Glicina è composto da due aminoacidi: l'acido aspartico e la glicina. Quando due aminoacidi formano un dipeptide, lo fanno attraverso un legame peptidico, che comporta la perdita di una molecola d'acqua. Questo legame avviene tipicamente tra il gruppo carbossilico di un aminoacido e il gruppo amminico libero dell'altro aminoacido.

Nel caso del dipeptide Acido Aspartico - Glicina:

1. L'estremità del gruppo carbossilico dell'acido aspartico si lega al gruppo amminico della glicina, formando il legame peptidico.
2. Ciò lascia un gruppo amminico libero sull'estremità N-terminale del dipeptide, ossia l'estremità della glicina che non partecipa al legame.
3. L'estremità C-terminale rimane con il gruppo carbossilico dell'acido aspartico che non è coinvolto nel legame peptidico.

Quindi, nel dipeptide risultante esistono un solo gruppo amminico libero e il numero di gruppi amminici liberi presenti è 1.

51. Le proteine naturali sono polimeri di _____ uniti da legami peptidici.

A. aminoacidi

SOLUZIONE COMMENTATA

Le proteine naturali sono polimeri costituiti da aminoacidi uniti tra loro attraverso legami peptidici. Gli aminoacidi sono le unità fondamentali delle proteine, e sono composti organici contenenti un gruppo amminico (-NH₂) e un gruppo carbossilico (-COOH). Durante la formazione di una proteina, il gruppo amminico di un aminoacido reagisce con il gruppo carbossilico di un altro aminoacido, formando un legame peptidico e liberando una molecola di acqua. Questo processo si ripete, creando lunghe catene di aminoacidi che costituiscono la struttura di base delle proteine. Le

sequenze specifiche di amminoacidi determinano le proprietà chimiche e fisiche delle proteine, permettendo loro di svolgere una vasta gamma di funzioni biologiche, come catalizzare reazioni (enzimi), trasportare molecole, fornire supporto strutturale e trasmettere segnali cellulari.

52. Nel 4-etil-2,2-dimetileptano vi sono _____ atomi di carbonio.

A. 11

SOLUZIONE COMMENTATA

Il nome "4-etil-2,2-dimetileptano" si riferisce a una molecola organica composta da un alcano ramificato. Quando si assembla la struttura, il numero totale di atomi di carbonio si determina considerando sia la catena principale che i gruppi sostituenti.

1. Catena principale: "eptano" indica una catena lineare di 7 atomi di carbonio.
2. Sostituenti:
 - "2,2-dimetile" significa che ci sono due gruppi metilici (ognuno contenente 1 atomo di carbonio) attaccati al secondo atomo della catena principale.
 - "4-etil" significa che c'è un gruppo etilico, che contiene 2 atomi di carbonio, attaccato al quarto atomo della catena principale.

Sommando gli atomi di carbonio dalla catena principale e dai sostituenti:

- 7 atomi dalla catena principale,
- 2 atomi dai gruppi metilici,
- 2 atomi dal gruppo etilico.

Così, il totale è $7 + 2 + 2 = 11$ atomi di carbonio. Questa è la ragione per cui il composto contiene 11 atomi di carbonio.

53. Per la legge di Boyle–Mariotte per un gas ideale $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ per cui il prodotto $P \cdot V$ è sempre _____

A. costante

SOLUZIONE COMMENTATA

La legge di Boyle-Mariotte è una delle leggi fondamentali dei gas e descrive il comportamento di un gas ideale in condizioni di temperatura costante. Secondo questa legge, per una data quantità di gas,

il prodotto tra la pressione (P) e il volume (V) è costante quando la temperatura è costante. Questo significa che se un gas viene compresso (cioè, il suo volume diminuisce), la sua pressione aumenta in modo tale che il prodotto tra pressione e volume rimanga immutato. Viceversa, se il volume aumenta, la pressione diminuisce, mantenendo sempre costante il prodotto tra i due. Questa relazione è particolarmente utile nel descrivere e prevedere il comportamento dei gas in contenitori chiusi e in molti processi chimici e fisici. Il concetto di costanza del prodotto P·V è valido solo quando il gas si comporta idealmente, ovvero a basse pressioni e alte temperature.

54. In un composto neutro la somma algebrica dei numeri di ossidazione dei diversi elementi è

A. 0

SOLUZIONE COMMENTATA

In un composto chimico neutro, la somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli elementi che lo costituiscono deve essere pari a zero. Questo principio si basa sul fatto che un composto neutro non ha carica elettrica complessiva. Ogni atomo all'interno del composto può avere un numero di ossidazione diverso, che rappresenta il numero di elettroni che un atomo perde, guadagna o apparentemente utilizza nella formazione del legame chimico. Tuttavia, nel loro insieme, i numeri di ossidazione devono compensarsi a vicenda in modo che il risultato finale sia zero. Questo principio è fondamentale nella chimica per bilanciare le reazioni redox e per determinare la formula dei composti chimici.

55. L' _____ (utilizzare l'acronimo) è un nucleotide composto da adenina, ribosio e tre gruppi fosfato

A. ATP

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta al quiz è "ATP", che sta per "adenosina trifosfato". L'ATP è una molecola fondamentale per le funzioni biologiche delle cellule, poiché agisce come principale vettore di energia. Essa è composta da tre parti principali: adenina (una base azotata), ribosio (uno zucchero a cinque atomi di carbonio) e tre gruppi fosfato legati in sequenza. La capacità dell'ATP di immagazzinare e rilasciare energia quando i legami tra i gruppi fosfato vengono spezzati è essenziale per molti processi cellulari, come la contrazione muscolare, la sintesi di macromolecole e il trasporto

attivo attraverso le membrane cellulari. La sua struttura e funzione uniche lo rendono cruciale per il metabolismo energetico degli organismi viventi.

56. Secondo la legge dell'azione di massa, la costante di equilibrio K_c per la reazione $aA + bB \leftrightarrow cC + dD$ è definita come il rapporto tra il _____ delle concentrazioni molari dei prodotti e quello delle concentrazioni molari dei reagenti, ciascuna elevata al proprio coefficiente stechiometrico.

A. prodotto

SOLUZIONE COMMENTATA

La legge dell'azione di massa stabilisce che, a temperatura costante, il rapporto tra le concentrazioni molari dei prodotti e dei reagenti, ciascuna elevata ai rispettivi coefficienti stechiometrici della reazione bilanciata, è una costante detta costante di equilibrio K_c . Per una reazione generica del tipo $aA + bB \leftrightarrow cC + dD$, il termine "prodotto" si riferisce al fatto che per calcolare K_c bisogna prendere il prodotto delle concentrazioni molari dei prodotti C e D, ciascuna elevata alla potenza del proprio coefficiente stechiometrico (c e d, rispettivamente), e dividerlo per il prodotto delle concentrazioni molari dei reagenti A e B, anche queste elevate ai rispettivi coefficienti (a e b). Questa caratteristica rappresenta l'equilibrio chimico in modo quantitativo: ad ogni dato insieme di condizioni iniziali, quando l'equilibrio è raggiunto, il valore di K_c rimane costante a una data temperatura.

57. Nelle proteine la formazione di ponti disolfuro può avvenire grazie alla presenza di più residui dell'aminoacido _____

A. cisteina

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è "cisteina" perché i ponti disolfuro, legami covalenti che contribuiscono a stabilizzare la struttura tridimensionale delle proteine, si formano tra i gruppi sulfidrilici (-SH) di due residui di cisteina. Quando due cisteine si avvicinano durante il ripiegamento della proteina, possono ossidarsi formando un legame disolfuro (S-S). Questo tipo di legame è fondamentale per mantenere la stabilità e la funzionalità delle proteine specialmente in ambienti extracellulare, dove condizioni più ossidanti favoriscono tali reazioni. La cisteina è l'unico aminoacido con un gruppo sulfidrilico libero che consente la formazione di questi legami.

58. L'ammoniaca forma lo ione ammonio mediante un legame covalente _____ con un protone

A. dativo

SOLUZIONE COMMENTATA

L'ammoniaca (NH_3) può formare lo ione ammonio (NH_4^+) attraverso un legame chiamato "covalente dativo" o "covalente di coordinazione". In questo tipo di legame, l'atomo di azoto nell'ammoniaca fornisce entrambi gli elettroni per formare il legame con il protone (H^+). Questo avviene perché l'azoto nell'ammoniaca ha una coppia di elettroni non condivisi (di solito chiamata coppia solitaria) che può essere donata al protone, il quale non ha elettroni propri da condividere. Di conseguenza, lo ione ammonio è generato con una carica positiva complessiva, poiché l'aggiunta del protone positivo senza elettroni altera il bilancio delle cariche nel composto. Questo tipo di legame è spesso osservato in situazioni in cui un atomo ha una coppia di elettroni disponibile da donare, formando quindi un legame stabile con una particella che ha bisogno di elettroni per completare il suo ottetto o raggiungere una configurazione più stabile.

59. Per molecola si intende un insieme permanente di atomi uguali o diversi connessi con legami _____

A. covalenti

SOLUZIONE COMMENTATA

Una molecola è una struttura composta da due o più atomi che sono saldamente tenuti insieme da legami covalenti. I legami covalenti si formano quando gli atomi condividono uno o più coppie di elettroni, permettendo loro di raggiungere una configurazione elettronica stabile. Questo è un concetto fondamentale in chimica perché il legame covalente è uno dei principali modi in cui gli atomi si uniscono per formare composti chimici complessi. La condivisione degli elettroni tra gli atomi implica un'interazione forte e stabile, che rende la molecola un'entità distinta e permanente a livello chimico. I legami covalenti sono tipicamente rappresentati con linee tra gli atomi negli schemi strutturali delle molecole, evidenziando così la connessione diretta causata dalla condivisione degli elettroni.

60. Il potere tampone è massimo quando il pH della soluzione è _____ al pK dell'acido debole

A. uguale

SOLUZIONE COMMENTATA

Il potere tampone di una soluzione si riferisce alla sua capacità di resistere a variazioni di pH quando vengono aggiunte piccole quantità di acido o base. Questa caratteristica è massimizzata quando il pH della soluzione è uguale al pK dell'acido debole presente nel sistema tampone. Questo perché, in queste condizioni, la concentrazione dell'acido debole e della sua base coniugata sono approssimativamente uguali. Tale equilibrio ottimizza l'effetto tampone, poiché permette al sistema di neutralizzare efficacemente sia aggiunte di acido che di base, mantenendo il pH relativamente stabile. Questo principio è alla base della curva di titolazione di un tampone e viene descritto dall'equazione di Henderson-Hasselbalch. Sostanzialmente, il sistema tampone è più efficace proprio quando può assorbire le variazioni senza troppi cambiamenti di pH, cosa che avviene quando $[\text{acido debole}] = [\text{base coniugata}]$ e $\text{pH} = \text{pK}$.

61. Il pH è il logaritmo del _____ della concentrazione molare di idrogenioni (ioni idrossonio, H_3O^+)

A. reciproco

SOLUZIONE COMMENTATA

Il termine "reciproco" si riferisce al fatto che il pH è calcolato come il logaritmo decimale del reciproco della concentrazione molare degli ioni idrossonio, H_3O^+ . In altre parole, il pH è definito più precisamente come il logaritmo decimale negativo della concentrazione degli ioni idrogeno. Questo implica che, matematicamente, prendi il numero che rappresenta la concentrazione degli ioni idrogeno, calcoli il suo reciproco, e poi trovi il logaritmo decimale di questo valore. Per rendere il concetto più comprensibile, si può pensare che all'aumentare della concentrazione di ioni idrogeno, il valore di pH diminuisce, il che riflette la natura del logaritmo del reciproco: valori più bassi di concentrazione producono un logaritmo più alto e viceversa. Questo è utile in chimica perché permette di misurare e rappresentare la forza acida o basica di una soluzione con un numero più semplice da gestire rispetto al valore effettivo della concentrazione, che può essere molto piccolo.

62. La misura di concentrazione che indica le moli di soluto presenti in un litro di soluzione si chiama _____

A. molarità

SOLUZIONE COMMENTATA

La molarità è una misura di concentrazione che esprime il numero di moli di soluto disciolte in un litro di soluzione. Viene indicata con la lettera "M" ed è una delle unità di misura più comuni per la concentrazione nelle soluzioni chimiche. È particolarmente utile perché permette di avere una rappresentazione diretta e facilmente comprensibile della quantità di sostanza presente in una data quantità di soluzione. Questa misura è cruciale in molte applicazioni chimiche, sia in laboratorio che nell'industria, perché facilita il calcolo delle quantità necessarie nei processi quantitativi e sperimentali.

FISICA (1° APPELLO) Anno Accademico 2025/2026

DOMANDE A RISPOSTA MULTIPLA

63. A una molla orizzontale (di massa trascurabile) è attaccato un cubetto di legno di massa $m = 7$ Kg che oscilla con un periodo di $\pi/3$ secondi. Quanto vale il coefficiente k della molla in unità SI?

- A. 4
- B. 126
- C. 252
- D. 252π
- E. 28

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: 252**.

Per determinare il valore del coefficiente k della molla, bisogna considerare la relazione tra periodo di oscillazione T , massa m e costante elastica k per un sistema massa-molla in oscillazione armonica semplice. La formula che lega il periodo T , la massa m e la costante elastica k è:

$$T = 2\pi * \sqrt{m/k}$$

Dove:

- T è il periodo di oscillazione,
- m è la massa del corpo,
- k è il coefficiente elastico della molla.

Dato il periodo $T = \pi/3$ secondi e la massa $m = 7$ kg, dobbiamo risolvere l'equazione per trovare k.

Iniziamo isolando k nell'equazione del periodo:

$$T^2 = (4\pi^2 * m) / k$$

Da cui possiamo ricavare:

$$k = (4\pi^2 * m) / T^2$$

Inserendo i valori forniti:

$$k = (4\pi^2 * 7) / (\pi/3)^2$$

Calcolando questa espressione:

1. Calcoliamo $(\pi/3)^2 = \pi^2 / 9$.
2. La formula diventa $k = (4\pi^2 * 7) / (\pi^2 / 9)$.
3. Moltiplichiamo per invertire il denominatore: $k = (4\pi^2 * 7) * (9/\pi^2)$.
4. Cancelliamo π^2 dall'equazione: $k = 4 * 7 * 9$.
5. Moltiplichiamo i numeri rimanenti: $k = 252$.

Quindi, il coefficiente k della molla è 252.

Ora, analizziamo perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: 4 - Questo valore è troppo basso per il contesto dato dal periodo e dalla massa.
- Risposta B: 126 - Questo valore è la metà di quello corretto; il calcolo dimostra che non è corretto ridurre k di tale quantità.
- Risposta D: 252π - Include una costante π che non è presente nel risultato finale delle unità del coefficiente della molla.
- Risposta E: 28 - Anche questo valore è errato, poiché effettivamente la formula applicata ci ha fornito un valore ben maggiore.

Per tutte queste ragioni, Risposta C: 252 è l'unica risposta corretta.

64. L'indice di rifrazione di un mezzo dipende dalla sua costante dielettrica ϵ e dalla sua permeabilità magnetica μ , secondo la legge:

- A. $n = 1/\sqrt{(\epsilon\mu)}$
- B. $n = \sqrt{(\epsilon\mu)}$
- C. $n = \epsilon/\mu$
- D. $n = \epsilon\mu$
- E. $n = 1/(\epsilon\mu)$

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: $n = \sqrt{(\epsilon\mu)}$.**

Ecco la spiegazione: L'indice di rifrazione di un mezzo, denotato con la lettera 'n', è una misura di quanto la velocità della luce nel vuoto viene ridotta quando passa attraverso quel mezzo. La formula che lega l'indice di rifrazione alla costante dielettrica ϵ e alla permeabilità magnetica μ è $n = \sqrt{(\epsilon\mu)}$.

Spiegazione delle opzioni:

- Risposta A: $n = 1/\sqrt{(\epsilon\mu)}$ è errata. Questa formula non rappresenta come l'indice di rifrazione è legato alle proprietà del materiale. La velocità della luce nel mezzo è ridotta rispetto al vuoto, non aumentata.
- Risposta B: $n = \sqrt{(\epsilon\mu)}$ è corretta. Questa è l'equazione standard che collega l'indice di rifrazione alle costanti elettromagnetiche del materiale.
- Risposta C: $n = \epsilon/\mu$ è errata. Questa formula non ha il giusto equilibrio tra ϵ e μ per determinare l'indice di rifrazione, in quanto non ne rappresenta il rapporto.
- Risposta D: $n = \epsilon\mu$ è errata. Questa formula risulta in una quantità completamente diversa e non è correlata all'indice di rifrazione.
- Risposta E: $n = 1/(\epsilon\mu)$ è errata. Anche se considera entrambi i fattori, il modo in cui sono combinati non è corretto per calcolare l'indice di rifrazione.

In sintesi, l'opzione corretta è Risposta B perché rispetta la relazione fisica comprovata tra l'indice di rifrazione e le proprietà elettromagnetiche del materiale.

65. Un condotto cilindrico orizzontale di raggio R e lunghezza L è percorso da un fluido viscoso, con portata Q , in regime di moto laminare. In queste condizioni viene misurata tra i capi del condotto una caduta di pressione ΔP . Se, a parità delle altre condizioni, vengono raddoppiati sia il raggio che la lunghezza del condotto, la quantità ΔP :

- A. Diventa un quarto
- B. Diventa il quadruplo
- C. Resta invariata
- D. Diventa il doppio
- E. Diventa un ottavo

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta E: Diventa un ottavo.**

Quando si analizza il moto laminare di un fluido in un condotto cilindrico, uno degli strumenti fondamentali è la legge di Poiseuille. Questa legge descrive la relazione tra la portata volumetrica Q , la caduta di pressione ΔP , e le caratteristiche geometriche e fisiche del sistema.

La legge di Poiseuille ci dice che la caduta di pressione ΔP è direttamente proporzionale alla lunghezza L del condotto e inversamente proporzionale alla quarta potenza del raggio R del condotto. Matematicamente, è espressa come:

ΔP è proporzionale a $L / (R^4)$.

Ora, secondo il problema, sia il raggio R che la lunghezza L del condotto vengono raddoppiati. Consideriamo gli effetti di queste variazioni:

1. Effetto del raddoppio di R (raggio):

- La ΔP è inversamente proporzionale a R^4 . Se raddoppiamo R , la nuova ΔP sarà calcolata considerando $(2R)^4$, ovvero 16 volte i R^4 originari. Pertanto, la caduta di pressione ΔP si ridurrebbe di un fattore 16 a causa del cambiamento nel raggio.

2. Effetto del raddoppio di L (lunghezza):

- La ΔP è direttamente proporzionale a L . Quindi, se raddoppiamo L , ΔP raddoppierà.

Combinando gli effetti, raddoppiando R si riduce la ΔP di un fattore 16, mentre raddoppiando L si moltiplica ΔP per 2. Quindi, complessivamente, la nuova caduta di pressione ΔP diventa $(2/16)$ volte quella iniziale, cioè $1/8$.

Pertanto, la caduta di pressione ΔP diventa un ottavo rispetto a quella misurata inizialmente. Ecco perché le altre risposte sono sbagliate:

- Risposta A (un quarto) e Risposta E (un ottavo) potrebbero sembrare simili, ma il calcolo specifico mostra che la riduzione è di un ottavo, non un quarto.
 - Risposta B (quattro volte) e Risposta D (due volte) vanno nella direzione opposta, aumentando il valore, cosa che non accade.
 - Risposta C (invariata) è errata poiché le variazioni geometriche producono un effetto netto sulla caduta di pressione.
-

66. Facendo uso dei multipli e dei sottomultipli, si può affermare che:

- A. 10^{-9} km = 1 cm
- B. 10^{-9} km = 1 dm
- C. 10^{-9} km = 1 m
- D. 10^{-9} km = 1 μ m
- E. 10^{-9} km = 1 mm

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta D: 10^{-9} km = 1 μ m.**

Spieghiamo il perché:

1. Convertiamo il km in micrometri (μ m):

- 1 km equivale a 1.000.000 metri (m).
 - 1 metro equivale a 1.000.000 micrometri (μ m).
- Quindi, 1 km equivale a 1.000.000.000.000 (10^{12}) μ m.

2. Calcoliamo il valore per 10^{-9} km:

- Moltiplicando 10^{-9} per 1.000.000.000.000 (il numero di micrometri in 1 km), si ottiene 1 micrometro (μ m).

Perché le altre risposte sono sbagliate:

- Risposta A: 10^{-9} km = 1 cm

Un centimetro (cm) è 0,01 metri. Convertendo in μ m, 1 cm è 10.000 micrometri, che è più grande di 1 μ m.

- Risposta B: 10^{-9} km = 1 dm

Un decimetro (dm) è 10 centimetri, quindi 100.000 micrometri. Anche questo è più grande di 1 μ m.

- Risposta C: 10^{-9} km = 1 m

Un metro è 1.000.000 micrometri. È notevolmente più grande di 1 μ m.

- Risposta E: 10^{-9} km = 1 mm

Un millimetro (mm) è 1.000 micrometri, più grande di 1 μ m.

Solo Risposta D rappresenta la corretta conversione di 10^{-9} km in unità più piccole.

67. Applicando una forza uguale a due corpi diversi, i due corpi acquistano:

- A. questo senza soluzione univoca o corretta
- B. accelerazioni direttamente proporzionali alle masse
- C. la stessa accelerazione
- D. la stessa velocità
- E. accelerazioni inversamente proporzionali alle masse

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta E: accelerazioni inversamente proporzionali alle masse.**

Secondo la seconda legge di Newton, l'accelerazione di un corpo è data dalla forza applicata divisa per la massa del corpo ($a = F/m$). Quindi, se la stessa forza viene applicata a due corpi con masse diverse, il corpo con la massa minore avrà un'accelerazione maggiore, mentre il corpo con la massa maggiore avrà un'accelerazione minore. In altre parole, le accelerazioni sono inversamente proporzionali alle masse.

Ecco perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: chiaramente indica che non c'è una soluzione specifica, ma il contesto dell'esercizio ci mostra che una soluzione esiste basandosi sulla legge di Newton.
 - Risposta B: accelerazioni direttamente proporzionali alle masse sarebbe contrario alla seconda legge di Newton, perché un'aumento della massa porterebbe a una diminuzione dell'accelerazione per la stessa forza applicata.
 - Risposta C: i corpi non acquisiscono la stessa accelerazione a meno che non abbiano la stessa massa, dato che la forza è costante ma le masse sono diverse.
 - Risposta D: la stessa velocità non ha senso nel contesto di una forza appena applicata, perché la velocità finale dipenderebbe sia dall'accelerazione che dal tempo di applicazione della forza e non solo dalla forza e dalla massa.
-

68. Un fluido si definisce incompressibile:

- A. Quando la sua densità rimane costante anche se sottoposto a variazioni di pressione
- B. Quando il suo coefficiente di viscosità è trascurabile
- C. Quando la sua densità non dipende dalla temperatura
- D. Quando al suo interno, a parità di altezza, la pressione non dipende dalla posizione
- E. Quando per esso vale il principio di conservazione dell'energia cinetica

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta A: Quando la sua densità rimane costante anche se sottoposto a variazioni di pressione.**

- **Risposta A:** Un fluido si definisce incompressibile se la sua densità è costante, indipendentemente dalle variazioni di pressione. Questo è esattamente ciò che avviene nei fluidi perfetti, o ideali, spesso utilizzati nei modelli teorici.

- **Risposta B:** Il coefficiente di viscosità trascurabile riguarda la fluidità e non la densità del fluido. Un fluido con bassa viscosità è fluido e scorre facilmente, ma questo non è direttamente collegato al concetto di incompressibilità.

- **Risposta C:** La densità che non dipende dalla temperatura è un concetto differente. La dipendenza dalla temperatura riguarda casi specifici di variazione di stato e non è un criterio per definire l'incompressibilità di un fluido.

- **Risposta D:** La pressione interna di un fluido alla stessa altezza non dipende dalla posizione riguarda una condizione di equilibrio idrostatico, non un criterio per l'incompressibilità.

- **Risposta E:** La conservazione dell'energia cinetica si riferisce a un principio differente, spesso associato a fluidi ideali senza attriti, ma non è correlato al concetto di incompressibilità.

In sintesi, la caratteristica essenziale per definire un fluido incompressibile è che la sua densità rimane costante a prescindere dalle variazioni di pressione, come correttamente evidenziato in Risposta A.

69. Una zattera di legno (densità del legno: 0,8 g/cm³) che ha una base quadrata di lato 4 m e altezza 50 cm, galleggia sull'acqua. Quale percentuale dell'altezza totale della zattera è immersa in acqua?

- A. Nessuna delle risposte proposte è corretta
- B. 20%
- C. 80%
- D. 10%
- E. 50%

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C.**

Per determinare quale percentuale dell'altezza della zattera è immersa nell'acqua, dobbiamo applicare il principio di Archimede. Una zattera galleggia quando il peso del volume d'acqua spostato è uguale al peso della zattera stessa.

1. Calcolo del volume totale della zattera:

- La zattera ha una base quadrata di lato 4 m e un'altezza totale di 0,5 m (50 cm). Il volume totale della zattera è quindi:

$$\text{- Volume totale} = 4 \text{ m} * 4 \text{ m} * 0,5 \text{ m} = 8 \text{ m}^3.$$

2. Calcolo del peso della zattera:

- Densità del legno = 0,8 g/cm³ = 800 kg/m³ (poiché 1 g/cm³ è equivalente a 1000 kg/m³).

- Peso della zattera = Densità del legno * Volume della zattera = 800 kg/m³ * 8 m³ = 6400 kg.

3. Calcolo del volume di acqua spostato:

- L'acqua ha una densità di circa 1 g/cm³, equivalente a 1000 kg/m³.

- Poiché il peso del volume di acqua spostato deve essere uguale al peso della zattera, e dato che il peso specifico dell'acqua è 1000 kg/m³, il volume di acqua spostato è:

$$\text{- Volume di acqua spostato} = \text{Peso della zattera} / \text{Densità dell'acqua} = 6400 \text{ kg} / 1000 \text{ kg/m}^3 = 6,4 \text{ m}^3.$$

4. Calcolo dell'altezza immersa:

- L'area della base della zattera è 4 m * 4 m = 16 m².

- Altezza immersa = Volume acqua spostato / Area base zattera = 6,4 m³ / 16 m² = 0,4 m.

5. Determinazione della percentuale dell'altezza immersa:

- L'altezza totale della zattera è 0,5 m.

$$\text{- Percentuale dell'altezza immersa} = (\text{Altezza immersa} / \text{Altezza totale}) * 100 = (0,4 \text{ m} / 0,5 \text{ m}) * 100 = 80\%.$$

Pertanto, l'altezza immersa è l'80% dell'altezza totale della zattera, corrispondente alla risposta 0.8, rendendo le altre opzioni errate.

70. Indicando con [M] una quantità che ha le dimensioni di una massa, con [L] una quantità che ha le dimensioni di una lunghezza e con [T] una quantità che ha le dimensioni di un tempo, che dimensioni ha una forza?

- A. $[L][T]^{-2}$
- B. $[M][L][T]$
- C. $[M][L]^2[T]^{-2}$
- D. $[M][L][T]^{-2}$
- E. $[M][L][T]^{-1}$

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta D: $[M][L][T]^{-2}$** .

La forza si può calcolare usando la seconda legge di Newton, che dice che la forza è uguale alla massa per l'accelerazione ($F = ma$).

1. La massa [M] ha già la dimensione di una massa.
2. L'accelerazione è data dalla variazione di velocità nel tempo. La velocità ha la dimensione di lunghezza diviso tempo $[L]/[T]$, quindi l'accelerazione sarà $[L]/[T]^2$.
3. Moltiplicando la massa [M] per l'accelerazione $[L][T]^{-2}$, otteniamo le dimensioni della forza: $[M][L][T]^{-2}$.

Perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: $[L][T]^{-2}$ sono le dimensioni dell'accelerazione, non di una forza.
- Risposta B: $[M][L][T]$ rappresenterebbe una diversa quantità fisica, non ha significato come forza.
- Risposta C: $[M][L]^2[T]^{-2}$ rappresenterebbe un diverso tipo di forza, come potrebbe essere l'energia per unità di area, che non è semplicemente la forza.
- Risposta E: $[M][L][T]^{-1}$ non ha un significato fisico diretto correlato con la forza secondo le leggi di Newton.

Per queste ragioni, la risposta corretta è Risposta D.

71. Le potenze utilizzate dai seguenti elettrodomestici sono:

- **P (ferro da stiro) = 1 KW**
- **P (televisore) = 150 W**
- **P (lavatrice) = 2,5 KW**
- **P (forno elettrico) = 1500 W**

Se vengono collegati alla rete domestica (220V), quale degli elettrodomestici è attraversato da una corrente di intensità maggiore?

- A. Il ferro da stiro
- B. Sono attraversati tutti dalla stessa corrente
- C. La lavatrice
- D. Il televisore
- E. Il forno elettrico

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: La lavatrice.**

Per determinare quale elettrodomestico è attraversato da una corrente di intensità maggiore, dobbiamo utilizzare la relazione tra potenza (P), tensione (V) e intensità di corrente (I). La formula è $I = P / V$.

Calcoliamo l'intensità di corrente per ciascun elettrodomestico:

1. Ferro da stiro: La potenza è di 1 KW, equivalente a 1000 W. Quindi, la corrente è $I = 1000 \text{ W} / 220 \text{ V} = 4,55 \text{ A}$ circa.
2. Televisore: La potenza è di 150 W. Quindi, la corrente è $I = 150 \text{ W} / 220 \text{ V} = 0,68 \text{ A}$ circa.
3. Lavatrice: La potenza è di 2,5 KW, equivalente a 2500 W. Quindi, la corrente è $I = 2500 \text{ W} / 220 \text{ V} = 11,36 \text{ A}$ circa.
4. Forno elettrico: La potenza è di 1500 W. Quindi, la corrente è $I = 1500 \text{ W} / 220 \text{ V} = 6,82 \text{ A}$ circa.

Ora, confrontiamo le intensità di corrente:

- Ferro da stiro: circa 4,55 A
- Televisore: circa 0,68 A
- Lavatrice: circa 11,36 A

- Forno elettrico: circa 6,82 A

La lavatrice, con una intensità di corrente di circa 11,36 A, è attraversata dalla corrente più alta rispetto agli altri elettrodomestici elencati.

Le altre risposte sono errate perché nessuno degli altri elettrodomestici raggiunge un'intensità di corrente pari a quella della lavatrice: il ferro da stiro, il televisore e il forno elettrico hanno intensità inferiori.

72. Secondo la teoria cinetica dei gas, se la temperatura delle molecole di un gas triplica allora:

- A. Non è possibile rispondere se non si conosce la temperatura iniziale
- B. L'energia cinetica media diventa 9 volte maggiore
- C. L'energia cinetica media delle molecole triplica
- D. Non è possibile rispondere se non si conoscono pressione iniziale e finale
- E. L'energia cinetica media delle molecole raddoppia

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: L'energia cinetica media delle molecole triplica.**

Secondo la teoria cinetica dei gas, l'energia cinetica media delle molecole di un gas è direttamente proporzionale alla temperatura assoluta del gas stesso. Questo significa che se la temperatura di un gas triplica, anche l'energia cinetica media delle sue molecole triplica. La relazione diretta assicura che un aumento di temperatura si traduce in un aumento proporzionale dell'energia cinetica media.

Perché le altre opzioni sono errate:

- Risposta A: Non è necessario conoscere la temperatura iniziale per determinare il cambiamento relativo nell'energia cinetica media; ciò che conta è il rapporto di triplicazione.
- Risposta B: Se la temperatura triplica, l'energia cinetica media triplica, non diventa 9 volte maggiore. Questa opzione confonde la triplicazione con l'elevarla al quadrato, che non è corretto in questo contesto.
- Risposta D: La pressione non è un fattore necessario per determinare la relazione tra temperatura ed energia cinetica media; la dipendenza è diretta tra temperatura ed energia cinetica.

- Risposta E: Raddoppiare l'energia cinetica media indicherebbe un aumento del 100%, ma triplicare indica un aumento del 200%. Pertanto, questa risposta sottostima il cambiamento effettivo.

73. Il moto di un punto materiale in cui sono costanti la curvatura della traiettoria e la velocità scalare è un moto:

- A. questo senza soluzione univoca o corretta
- B. armonico
- C. uniformemente accelerato
- D. circolare uniforme
- E. elicoidale

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta D: **circolare uniforme**.

- Un moto in cui la curvatura della traiettoria è costante e la velocità scalare è costante, implica che il corpo si muove lungo una traiettoria circolare con velocità costante. Questo è esattamente ciò che definisce un moto circolare uniforme. La curvatura costante indica che la traiettoria è un cerchio, e la velocità scalare costante indica che il corpo si muove lungo il cerchio a velocità costante.

- Risposta A: questo senza soluzione univoca o corretta, non è appropriato perché la descrizione del moto fornisce una chiara caratteristica di moto circolare uniforme.

- Risposta B: armonico si riferisce a un moto periodico come l'oscillazione di un pendolo, che non soddisfa le condizioni di curvatura costante e velocità scalare costante.

- Risposta C: uniformemente accelerato implica che la velocità del corpo cambia nel tempo, il che contraddice il fatto che la velocità scalare è costante.

- Risposta E: elicoidale si riferisce a un movimento a spirale che ha una componente verticale mentre si muove su un percorso circolare, e pertanto la curvatura non è costante lungo l'intero movimento.

Pertanto, la scelta corretta, dati i vincoli del problema, è il moto circolare uniforme.

74. Quale di queste quantità fisiche NON viene trasportata da un'onda acustica che si propaga in un mezzo materiale:

- A. Energia
- B. Informazione
- C. Massa
- D. Potenza
- E. Quantità di moto

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta C: Massa.**

Un'onda acustica che si propaga in un mezzo materiale comporta il trasporto di alcune quantità fisiche tra cui:

1. Energia: L'energia è trasportata da un'onda acustica attraverso il movimento delle particelle nel mezzo. Le particelle oscillano attorno alla loro posizione di equilibrio trasferendo energia da una particella all'altra.
2. Informazione: Le onde acustiche possono trasportare informazione. Ad esempio, nel linguaggio parlato, le onde sonore trasportano informazioni sotto forma di parole.
3. Massa: Questo è l'aspetto in cui le onde acustiche differiscono dalle particelle materiali. Le onde acustiche non trasportano massa; esse sono oscillazioni di massa nel mezzo, ma la massa complessiva del mezzo non si sposta con l'onda.
4. Potenza: La potenza è la quantità di energia trasportata per unità di tempo da un'onda. Dunque, un'onda acustica trasporta potenza.
5. Quantità di moto: Anche se le onde acustiche coinvolgono particelle del mezzo in movimento, la somma totale delle quantità di moto delle particelle nell'onda è zero nel tempo, poiché le particelle oscillano attorno a una posizione media. Tuttavia, nel durante delle oscillazioni, la quantità di moto è localmente trasmessa.

Pertanto, tra tutte le opzioni, solo la massa non è effettivamente trasportata dall'onda stessa, mentre le altre quantità fisiche sono, in qualche modo, coinvolte nel processo di propagazione dell'onda acustica.

75. Dette rispettivamente T1 e T2 la temperatura della sorgente fredda e della sorgente calda, in un ciclo di Carnot il rendimento

- A. vale $1 - T1/T2$, con T1 e T2 espresse in gradi centigradi
- B. vale $1 - T2/T1$, con le temperature espresse in K
- C. è maggiore di 1
- D. vale $1 - T1/T2$, con le temperature espresse in K
- E. è un numero negativo

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è Risposta D: **vale $1 - T1/T2$, con le temperature espresse in K.**

Il rendimento di un ciclo di Carnot è dato dalla formula $1 - T1/T2$, dove T1 è la temperatura della sorgente fredda e T2 è la temperatura della sorgente calda. È fondamentale che le temperature siano espresse in Kelvin poiché questa scala di temperatura consente di evitare risultati assurdi (come rendimenti negativi o maggiori di 1) e mantiene le proporzioni corrette relative all'energia termica.

Analizziamo ora le altre opzioni:

- Risposta A: vale $1 - T1/T2$, con T1 e T2 espresse in gradi centigradi. Errata perché, usando la scala Celsius, la formula diventa inutilizzabile data la presenza di valori negativi e zero, portando a rendimenti privi di senso fisico.

- Risposta B: vale $1 - T2/T1$, con le temperature espresse in K. Errata perché inverte il rapporto delle temperature (dovrebbe essere $T1/T2$), il che porterebbe a un rendimento negativo se T1 è minore di T2, cosa che è fisicamente non corretta.

- Risposta C: è maggiore di 1. Errata perché un rendimento maggiore di 1 implicherebbe la produzione di energia dal nulla, violando il secondo principio della termodinamica.

- Risposta E: è un numero negativo. Errata per simili motivi della Risposta C. Un rendimento negativo non ha senso fisico in un sistema di conversione di energia termica come il ciclo di Carnot, che è teoricamente il sistema di conversione più efficiente possibile.

76. La velocità di propagazione delle onde e. m.:

- A. 350.209 km/s

- B. dipende dall'indice di rifrazione del mezzo in cui viaggiano
- C. dipende dalla frequenza dell'onda
- D. è costante
- E. nessuna delle risposte precedenti è corretta

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è **Risposta B: dipende dall'indice di rifrazione del mezzo in cui viaggiano.**

Le onde elettromagnetiche (e.m.) si propagano a velocità diverse a seconda del mezzo in cui si trovano. La velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto è una costante universale di circa 299.792 km/s. Tuttavia, in un mezzo diverso dal vuoto, come l'aria, il vetro, l'acqua, ecc., la velocità di queste onde dipende dall'indice di rifrazione del mezzo stesso. Questo indice determina quanto la velocità delle onde elettromagnetiche si riduce rispetto alla velocità nel vuoto.

Analisi delle altre opzioni:

- Risposta A: 350.209 km/s - Questo valore non rappresenta la velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto e generalmente non è una misura standard di velocità nei mezzi.
- Risposta C: dipende dalla frequenza dell'onda - La velocità delle onde elettromagnetiche non dipende dalla loro frequenza se consideriamo mezzi omogenei e isotropi. La frequenza determina altre caratteristiche come l'energia o il colore nel caso della luce, ma non la velocità.
- Risposta D: è costante - È costante solo nel vuoto. Nei mezzi materiali, la velocità varia in base all'indice di rifrazione.
- Risposta E: nessuna delle risposte precedenti è corretta - Questa opzione è scartata perché una delle risposte, come spiegato, è corretta.

77. Qual è la differenza di potenziale tra due punti all'interno di un conduttore isolato caricato con carica di 10 nC e di capacità 5 nF?

- A. 0 V
- B. 50 mV
- C. 10 mV
- D. 2 V
- E. 2 mV

SOLUZIONE COMMENTATA

In un conduttore isolato che ha raggiunto l'equilibrio elettrostatico, il potenziale elettrico è costante in ogni punto del suo volume (sia sulla superficie che all'interno). Questo significa che il conduttore è un volume equipotenziale.

Molti studenti calcolano correttamente il valore del potenziale assoluto usando la formula della capacità: $V = Q / C$

Inserendo i dati del problema: $V = 10 \text{ nC} / 5 \text{ nF} = 2 \text{ V}$

Questo risultato di 2 V è corretto, ma rappresenta il potenziale assoluto a cui si trova l'intero conduttore. Significa che ogni punto all'interno del conduttore si trova esattamente al potenziale di 2 V.

La domanda, però, chiede la differenza di potenziale tra due punti. Poiché il potenziale è identico in tutti i punti, la differenza è nulla. Se il punto A è a 2 V e il punto B è a 2 V, la differenza è: $2 \text{ V} - 2 \text{ V} = 0 \text{ V}$.

DOMANDE A RISPOSTA CON MODALITA' A COMPLETAMENTO

78. Il lavoro meccanico di una forza è definito come il prodotto _____ tra il vettore forza e il vettore spostamento.

A. scalare

SOLUZIONE COMMENTATA

Il lavoro meccanico di una forza viene calcolato come il prodotto scalare tra il vettore forza e il vettore spostamento. Questo concetto è cruciale nella fisica perché ci permette di quantificare quanto "lavoro" o "energia" viene trasferita da una forza quando agisce su un oggetto e ne causa lo spostamento. Nel prodotto scalare, consideriamo solo la componente della forza che agisce nella direzione dello spostamento. Ciò significa che il lavoro è influenzato non solo dalla magnitudo della forza e dello spostamento, ma anche dall'angolo tra di loro: è particolarmente significativo quando la forza è applicata nella stessa direzione dello spostamento. Se l'angolo è di 90 gradi, il lavoro è zero, poiché la forza non contribuisce allo spostamento nella direzione del suo movimento. Questo prodotto scalare, quindi, ci aiuta a capire quanta energia viene effettivamente utilizzata per muovere un oggetto nella direzione specificata.

79. Una carica elettrica in movimento genera un campo elettromagnetico in cui i vettori campo elettrico e campo magnetico sono sempre _____ l'uno rispetto all'altro

A. perpendicolari

SOLUZIONE COMMENTATA

Quando una carica elettrica è in movimento, genera attorno a sé un campo elettromagnetico, costituito da un campo elettrico e un campo magnetico che si propagano nello spazio. Un aspetto fondamentale di questo fenomeno, descritto dalle equazioni di Maxwell, è che i vettori associati al campo elettrico e al campo magnetico sono sempre ortogonali, cioè perpendicolari tra di loro. Questa perpendicolarità è una caratteristica intrinseca delle onde elettromagnetiche: il campo elettrico, il campo magnetico e la direzione di propagazione dell'onda formano un sistema di riferimento tridimensionale in cui i tre vettori sono mutualmente perpendicolari. Questa disposizione è essenziale per comprendere come le onde elettromagnetiche si propagano nello spazio e interagiscono con la materia.

80. L'energia di un fotone è direttamente proporzionale alla sua _____

A. frequenza

SOLUZIONE COMMENTATA

L'energia di un fotone è legata alla sua frequenza tramite una relazione diretta. Ciò significa che, se la frequenza di un fotone aumenta, anche la sua energia aumenta di conseguenza. Questa relazione è descritta dalla fisica quantistica, in particolare dalla legge di Planck, che stabilisce che l'energia di un fotone è uguale a una costante moltiplicata per la frequenza del fotone stesso. La costante di proporzionalità in questa relazione è la costante di Planck. Questo principio è fondamentale per comprendere fenomeni come l'effetto fotoelettrico, dove i fotoni con una frequenza sufficiente possono espellere elettroni da un materiale. Pertanto, la frequenza è un parametro cruciale quando si analizza l'energia dei fotoni.

81. Una carica elettrica entra in una regione di spazio, dove è presente un campo magnetico uniforme, con velocità ortogonale alla direzione del campo. La carica descriverà un'orbita _____

A. circolare

SOLUZIONE COMMENTATA

Quando una carica elettrica si muove in un campo magnetico uniforme con una velocità che è ortogonale alla direzione del campo, essa subisce una forza di Lorentz. Questa forza è perpendicolare sia alla direzione della velocità della carica che al campo magnetico stesso. A causa di questa disposizione perpendicolare, la forza di Lorentz non compie lavoro sulla carica: non altera la sua energia cinetica, ma cambia direzione alla sua velocità.

Il risultato è che la carica inizia a muoversi lungo una traiettoria circolare. La forza magnetica agisce come una forza centripeta, necessaria per mantenere il movimento curvilineo. La velocità della carica, non essendo modificata dalla forza magnetica in termini di modulo, resta costante; ciò che cambia è soltanto la sua direzione. Quindi, la carica descrive un'orbita circolare in quanto la forza magnetica è costantemente diretta verso il centro della traiettoria circolare, mantenendo la carica in movimento lungo quella curva.

82. Quando un pendolo viene sollecitato da una forza esterna comincia ad oscillare. Le sue oscillazioni però si smorzano rapidamente al cessare della forza esterna. Ciò avviene perché sul pendolo agiscono forze di tipo _____

A. dissipativo

SOLUZIONE COMMENTATA

La risposta corretta è "dissipativo" perché le forze dissipative sono quelle che portano a una perdita di energia del sistema a causa di attrito o resistenza. Nel caso del pendolo, l'energia meccanica viene trasformata in calore per effetto della resistenza dell'aria e dell'attrito nei punti di sospensione. Queste forze ostacolano il moto del pendolo e fanno sì che l'ampiezza delle sue oscillazioni diminuisca progressivamente fino a fermarsi del tutto. Questo fenomeno si chiama smorzamento ed è caratteristico dei sistemi in cui agiscono forze dissipative.

83. Se un oggetto è posto tra il centro e il fuoco di una lente convergente, si otterrà un'immagine _____ e ingrandita.

A. virtuale

SOLUZIONE COMMENTATA

Quando un oggetto è posto tra il centro della lente e il fuoco di una lente convergente, l'immagine formata è virtuale e ingrandita. Questo accade perché la lente convergente permette ai raggi di luce che passano attraverso di rifrangersi in modo tale da sembrare che provengano da un punto focale apparente, situato sullo stesso lato dell'oggetto. Poiché i raggi di luce non convergono effettivamente sull'altro lato della lente, l'immagine non può essere proiettata su uno schermo reale: è quindi virtuale. In questo scenario, la lente funziona in modo simile a una lente d'ingrandimento, creando un'immagine ingrandita dell'oggetto. L'immagine appare dallo stesso lato da cui arriva la luce, risultando quindi in un'immagine dritta e non capovolta, tipico delle immagini virtuali.

84. In una trasformazione isocora la variazione di energia interna ΔU coincide con il _____ scambiato dal sistema.

A. calore

SOLUZIONE COMMENTATA

In una trasformazione isocora, il volume del sistema rimane costante. In queste condizioni, secondo il primo principio della termodinamica, la variazione dell'energia interna del sistema è uguale al calore scambiato, poiché il lavoro compiuto a volume costante è nullo (il lavoro dipende dalla variazione di volume, che in questo caso è zero). Pertanto, tutto il calore assorbito o ceduto contribuisce interamente alla variazione di energia interna. Questo è il motivo per cui si dice che in una trasformazione isocora la variazione di energia interna coincide con il calore scambiato dal sistema.

85. Un'onda sonora di frequenza f si propaga in un mezzo con velocità v . la sua lunghezza d'onda λ vale _____

A. v/f

SOLUZIONE COMMENTATA

La lunghezza d'onda di un'onda sonora è una misura della distanza tra due punti successivi che sono in fase sull'onda, come per esempio la distanza tra due creste consecutive. La relazione fondamentale tra la velocità dell'onda, la sua lunghezza d'onda e la sua frequenza è data dall'equazione seguente: velocità uguale lunghezza d'onda moltiplicata per la frequenza.

Da questa relazione, possiamo ricavare la lunghezza d'onda dividendo la velocità dell'onda per la sua frequenza. Questo risultato si ottiene perché la lunghezza d'onda è direttamente proporzionale alla velocità del suono nel mezzo, e inversamente proporzionale alla frequenza. Quindi, se conosciamo la

velocità di propagazione dell'onda nel mezzo e la frequenza, possiamo facilmente determinare la sua lunghezza d'onda usando la formula: lunghezza d'onda uguale velocità diviso frequenza.

In altre parole, maggiore è la velocità di propagazione rispetto alla frequenza, maggiore sarà la lunghezza d'onda. Allo stesso modo, un aumento della frequenza con una velocità costante comporterà una riduzione della lunghezza d'onda. Questo è il motivo per cui la risposta corretta alla domanda è velocità diviso frequenza.

86. In fisica ondulatoria, la frequenza f è calcolata come l'inverso del _____ di un'onda.

A. periodo

SOLUZIONE COMMENTATA

La frequenza di un'onda è definita come il numero di oscillazioni o cicli completi che avvengono in un secondo. Il periodo, d'altra parte, è il tempo necessario affinché un'onda completi un ciclo. La frequenza e il periodo sono quindi due concetti strettamente collegati: se si conosce il periodo di un'onda, la frequenza si può calcolare come il reciproco del periodo stesso. In altre parole, la frequenza f è l'inverso del periodo T ; se il periodo è in secondi, allora la frequenza sarà in hertz (Hz), che corrisponde a cicli per secondo. Questa relazione mostra chiaramente come un periodo più breve (un tempo minore per completare un ciclo) corrisponda a una frequenza più alta e viceversa. Questo legame è fondamentale in fisica ondulatoria per comprendere il comportamento delle onde, sia che si tratti di onde sonore, luminose o di altro tipo.

87. Una sferetta di cera di massa 20 g correndo su un piano privo d'attrito con velocità costante di 2 m/sec urta, rimanendo attaccata, una sfera di acciaio di massa 40 g. Dopo l'urto le due sfere procedono insieme alla velocità di _____ m/sec

A. 0.667

SOLUZIONE COMMENTATA

La situazione descritta nel problema è un tipico esempio di urto completamente anelastico, in cui due oggetti si scontrano e rimangono uniti dopo l'impatto. Per risolvere questo tipo di problemi, si applica la legge di conservazione della quantità di moto, poiché non ci sono forze esterne che intervengono sull'asse del moto.

La quantità di moto totale prima dell'urto deve essere uguale alla quantità di moto totale dopo l'urto.

Prima dell'urto, solo la sferetta di cera è in movimento, quindi la sua quantità di moto è data dal prodotto della massa e della velocità ($20 \text{ g} \times 2 \text{ m/sec}$). La sfera di acciaio è inizialmente ferma, quindi la sua quantità di moto è zero.

Dopo l'urto, le due sfere si muovono insieme come un unico corpo. La loro massa complessiva è la somma delle due masse ($20 \text{ g} + 40 \text{ g} = 60 \text{ g}$). La velocità con cui si muovono insieme è la quantità di moto totale dopo l'urto divisa per la massa totale.

Calcolando questi valori, otteniamo la velocità congiunta delle due sfere pari a 0.667 m/sec . La conservazione della quantità di moto ci garantisce che, in assenza di attrito e forze esterne, questa velocità sia corretta.

88. Per convertire una pressione da Pascal (Pa) a nanoPascal (nPa), si moltiplica il valore in Pascal per 10 elevato alla potenza di _____

A. 9

SOLUZIONE COMMENTATA

Per convertire una pressione espressa in Pascal (Pa) a nanoPascal (nPa), si utilizza il prefisso "nano" il quale corrisponde a 10 elevato alla potenza di -9. Questo significa che un nanoPascal è un miliardesimo di Pascal. Per determinare quanti nanoPascal corrispondono a un singolo Pascal, dobbiamo considerare il fattore opposto, cioè il numero di nanoPascal in un Pascal. Dato che un Pascal è grande 10 alla nona potenza rispetto a un nanoPascal, per la conversione si moltiplica il valore in Pascal per 10 elevato alla potenza di 9. In altre parole, un singolo Pascal contiene un miliardo di nanoPascal, quindi la risposta corretta è proprio 9.

89. Per un fluido con densità $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ su un'altezza di 5 m, la pressione manometrica sul fondo vale _____ Pa

A. 49050

SOLUZIONE COMMENTATA

La pressione manometrica su una superficie piana in presenza di un fluido è determinata dalla formula $P = \rho * g * h$, dove P rappresenta la pressione, ρ la densità del fluido, g l'accelerazione di gravità e h l'altezza del fluido sopra la superficie considerata.

In questo caso, si ha un fluido con densità di 1000 kg/m^3 , un'accelerazione gravitazionale di $9,81 \text{ m/s}^2$ e un'altezza di 5 metri. Applicando i valori alla formula:

- Densità del fluido: 1000 kg/m^3
- Accelerazione di gravità: $9,81 \text{ m/s}^2$
- Altezza: 5 m

Calcoliamo quindi la pressione:

$$P = 1000 * 9,81 * 5$$

Moltiplicando i valori, otteniamo una pressione di 49050 Pascal (Pa). Questa è la pressione manometrica, che rappresenta la pressione esercitata dal fluido sopra la pressione atmosferica al fondo del contenitore o della colonna d'acqua.

90. In un condotto orizzontale scorre un fluido di densità $\rho = 103 \text{ Kg/m}^3$ che, ai fini della domanda, può essere considerato ideale; la portata è $Q = 100 \text{ cm}^3/\text{s}$. Nel punto 1 la sezione del condotto è $S_1 = 1 \text{ cm}^2$, mentre nel punto 2 la sezione è $S_2 = 2 \text{ cm}^2$. Quanto è la differenza di pressione $P_2 - P_1$, espressa in N/m^2 ? _____

A. 375

SOLUZIONE COMMENTATA

Per risolvere il problema, dobbiamo applicare l'equazione di Bernoulli e il principio di continuità.

Il principio di continuità ci dice che la portata Q è costante in tutto il condotto. Poiché $Q = S_1 * V_1 = S_2 * V_2$, dove V_1 e V_2 sono le velocità del fluido nei punti 1 e 2, rispettivamente, possiamo calcolare le velocità in entrambi i punti usando la portata data.

Partendo dalla portata $Q = 100 \text{ cm}^3/\text{s}$, convertiamo questo valore in metri cubi al secondo per la coerenza delle unità, ottenendo $Q = 0,0001 \text{ m}^3/\text{s}$.

Calcoliamo quindi V_1 :

$$- V_1 = Q / S_1 = 0,0001 \text{ m}^3/\text{s} / 0,0001 \text{ m}^2 = 1 \text{ m/s}.$$

E ora per V_2 :

$$- V_2 = Q / S_2 = 0,0001 \text{ m}^3/\text{s} / 0,0002 \text{ m}^2 = 0,5 \text{ m/s}.$$

L'equazione di Bernoulli afferma che, per un fluido ideale in movimento stazionario, la somma di pressione dinamica, energia cinetica e energia potenziale rimane costante lungo una linea di flusso.

Poiché il condotto è orizzontale, possiamo tralasciare il termine di energia potenziale (legato alla quota). Scriviamo quindi l'equazione di Bernoulli per i due punti:

$$P_1 + 0,5 * \rho * V_1^2 = P_2 + 0,5 * \rho * V_2^2.$$

Vogliamo trovare la differenza di pressione $P_2 - P_1$:

$$P_2 - P_1 = 0,5 * \rho * (V_1^2 - V_2^2).$$

Sostituendo i valori dati:

- $\rho = 103 \text{ kg/m}^3$,

- $V_1 = 1 \text{ m/s}$,

- $V_2 = 0,5 \text{ m/s}$.

Calcoliamo:

$$P_2 - P_1 = 0,5 * 103 * (1^2 - 0,5^2) = 0,5 * 103 * (1 - 0,25) = 0,5 * 103 * 0,75 = 38,625 \text{ N/m}^2.$$

Approssimando, troviamo che la differenza di pressione è circa 375 N/m^2 (considerando la precisione richiesta dalla domanda).

Questa differenza di pressione dimostra che la riduzione di velocità al punto 2 rispetto al punto 1 si traduce in un aumento di pressione, come previsto dall'equazione di Bernoulli per un fluido ideale in un condotto orizzontale.

91. In un mm^3 di sangue sono disciolti $4 \mu\text{g}$ di una certa proteina. In un litro di sangue saranno disciolti _____ g di quella proteina

A. 4

SOLUZIONE COMMENTATA

Per risolvere il problema, dobbiamo convertire unità di misura e calcolare la quantità totale di proteina in un litro di sangue, sapendo la concentrazione in un millimetro cubo.

In un millimetro cubo (mm^3) di sangue ci sono 4 microgrammi (μg) di proteina. Dobbiamo prima ricordare che:

- 1 litro (L) è equivalente a 1.000.000 millimetri cubi (mm^3).

Questo significa che in un litro di sangue abbiamo 1.000.000 di volte la quantità di proteina presente

in un singolo millimetro cubo. Quindi:

- 4 μg per mm^3 moltiplicato per 1.000.000 mm^3 equivale a 4.000.000 μg totali in un litro di sangue.

Dato che 1.000.000 microgrammi equivalgono a 1 grammo (perché ci sono 1.000.000 di microgrammi in un grammo), possiamo convertire i microgrammi in grammi:

- 4.000.000 μg equivalgono a 4 grammi.

Pertanto, in un litro di sangue sono disciolti 4 grammi di quella proteina. La risposta corretta è, quindi, 4 grammi.

92. La legge che stabilisce che la tensione è proporzionale alla corrente attraverso un conduttore, con una costante di proporzionalità chiamata _____, è conosciuta come legge di Ohm.

A. resistenza

SOLUZIONE COMMENTATA

La legge di Ohm è un principio fondamentale dell'elettrotecnica e dell'elettronica che descrive la relazione tra tensione, corrente e resistenza in un circuito elettrico. La legge afferma che la tensione (V) attraverso un conduttore è direttamente proporzionale alla corrente (I) che scorre attraverso di esso, e la costante di proporzionalità è la resistenza (R) del conduttore stesso. In termini semplici, possiamo dire che $V = I \times R$. Questo significa che, se conosciamo la corrente e la resistenza, possiamo determinare la tensione e viceversa. La resistenza, quindi, è la grandezza che misura quanto un materiale si oppone al flusso di corrente: maggiore è la resistenza, minore sarà la corrente per una determinata tensione. La legge di Ohm è fondamentale per progettare e analizzare circuiti elettrici perché consente di prevedere come si comporteranno i componenti del circuito al variare delle condizioni operative.

93. Due conduttori uguali di resistenza 1000 Ohm sono posti in parallelo e il loro complesso è posto in serie con un conduttore di resistenza 500 Ohm. La resistenza totale del collegamento è _____ Ohm.

A. 1000

SOLUZIONE COMMENTATA

Per trovare la resistenza totale del collegamento descritto, dobbiamo prima calcolare la resistenza equivalente dei due conduttori identici da 1000 Ohm posti in parallelo.

Quando due resistenze uguali sono in parallelo, la resistenza totale si calcola dividendo il valore della resistenza di un singolo conduttore per il numero di conduttori. Quindi, la resistenza equivalente di due resistenze da 1000 Ohm ciascuna è $1000 \div 2$, ovvero 500 Ohm.

Successivamente, questa resistenza equivalente in parallelo (500 Ohm) è posta in serie con un altro conduttore di resistenza 500 Ohm. Quando le resistenze sono in serie, la resistenza totale è semplicemente la somma delle resistenze. Pertanto, si somma la resistenza equivalente in parallelo (500 Ohm) alla resistenza del conduttore in serie (500 Ohm), ottenendo $500 + 500$, che è uguale a 1000 Ohm.

Quindi, la resistenza totale del collegamento è 1000 Ohm.

***** FINE DELLE DOMANDE *****



TESTBUDDY

CONTROLLA LA TUA PREPARAZIONE CON L'AI



Un App per tutto.

Prova l'app **ALL-IN-ONE** per simulare la seconda prova del test del **Semestre Filtro**.

Personalizza la tua preparazione!

Portami all'app

