



TESTBUSTERS

STUDENTI PER GLI STUDENTI

Correzione commentata del test del primo appello del Semestre Filtro



TESTBUSTERS

STUDENTI PER GLI STUDENTI



Cosa trovi in questo documento?

Correzione commentata del test:

1. Chimica

2. Biologia

3. Fisica

TEST UFFICIALE MEDICINA ODONTOIATRIA VETERINARIA NOVEMBRE 2025

Chimica

1. L'acido arachidonico:

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

L'acido arachidonico è un acido grasso insaturo che appartiene alla serie degli omega-6 (Risposta A errata). Ha 20 atomi di carbonio e 4 doppi legami con il primo in posizione omega-6 (Risposta D errata). Viene sintetizzato a partire dall'acido linoleico, un acido essenziale omega-6 (Risposta C errata). È una componente importante delle membrane cellulari e un precursore di eicosanoidi (come prostaglandine, trombossani e leucotrieni), che sono molecole coinvolte in vari processi fisiologici e infiammatori. Sebbene l'acido arachidonico possa essere sintetizzato in parte nel corpo, in particolare nei tessuti, non è sintetizzato in modo primario nel fegato (Risposta E errata).

Risposta corretta B.

2. Quale delle seguenti è la formula chimica del solfato di bario?

- A. Ba_2SO_4
- B. BaHSO_4
- C. BaSO_3
- D. BaSO_4
- E. BaS

Il bario appartiene al secondo gruppo della tavola periodica, è quindi un metallo alcalino terroso e può avere solo +2 come numero di ossidazione.

Lo ione solfato SO_4^{2-} ha come suffisso -ato, quindi deriva dall'acido solforico H_2SO_4 . Lo capiamo dalla regola di cambio dei suffissi -oso diventa -ito e -ico diventa -ato.

La formula chimica corretta per il solfato di bario è BaSO_4 , dove il bario ha una carica di +2 e il solfato ha una carica di -2, quindi la combinazione di questi due ioni forma un composto neutro.

Risposta corretta D.

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

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

La relazione tra l'energia libera di Gibbs (ΔG) e il potenziale di cella elettrochimica (E_{cell}) è fondamentale in chimica fisica, in quanto collega l'energia termodinamica con il comportamento elettrico di una cella galvanica o di una reazione redox. La relazione è espressa dalla seguente equazione: $\Delta G = -nFE_{\text{cell}}$. Dove: ΔG è il cambiamento di energia libera di Gibbs per la reazione redox (in joule); n è il numero di moli di elettroni scambiati nella reazione redox; F è la costante di Faraday, che è pari a 96485 C/mol; E_{cell} è il potenziale di cella elettrochimica (in volt).

Risposta corretta C.

4. Il numero atomico di un elemento è:

- A. Il numero totale di elettroni

- B. La somma del numero di protoni ed elettroni
- C. Il numero di neutroni contenuti nel nucleo
- D. Il numero di protoni contenuti nel nucleo
- E. La somma del numero di protoni e neutroni

Il numero atomico di un elemento è il numero di protoni presenti nel nucleo dell'atomo. Ad esempio, non è corretto affermare che il numero atomico sia la somma del numero di protoni ed elettroni, poiché mentre in un atomo neutro protoni ed elettroni sono uguali, il numero atomico riguarda esclusivamente i protoni (Risposta B errata). Allo stesso modo, non si deve confondere il numero atomico con il numero di neutroni o con la somma di protoni e neutroni, che definiscono invece il numero di massa dell'atomo (Risposte C ed E errate).

Risposta corretta D.

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

- A. L'effetto dipende dalla temperatura iniziale
- B. In presenza di altri gas aumenta
- C. La solubilità aumenta
- D. Nessun effetto sulla solubilità
- E. La solubilità diminuisce

Un aumento della temperatura diminuisce la solubilità dell'ossigeno in acqua. Questo è dovuto al fatto che l'aumento della temperatura fornisce maggiore energia alle molecole di ossigeno, facilitando il loro distacco dalla soluzione e riducendo la capacità dell'acqua di sciogliere gas come l'ossigeno.

Risposta corretta E.

6. Dopo aver bilanciato la seguente relazione $a \text{Cl}_2 + b \text{NaOH} \rightarrow c \text{NaCl} + d \text{NaClO}_3 + e \text{H}_2\text{O}$

- A. $d = 2$
- B. $e = 4$
- C. $a = 2$
- D. $c = 6$
- E. $b = 6$

Questo esercizio sul bilanciamento era complesso da risolvere a mano, era preferibile utilizzare il metodo empirico. Risulta che l'unica risposta corretta è $b = 6$ e viene spiegato il procedimento utilizzato per questa opzione per vedere come bisogna procedere con tutte le altre:

- se $b = 6$, significa che ci sono 6 atomi di idrogeno tra i reagenti e quindi devono essercene 6 pure tra i prodotti, e l'unico modo per bilanciare l'idrogeno tra i prodotti è mettendo $e = 3$
- se $b = 6$, ci sono 6 atomi di ossigeno tra i reagenti e quindi devono essercene 6 pure a destra: controlliamo e vediamo che ci sono già 3 atomi di ossigeno in NaClO_3 e ce ne sono 3 nell'acqua (bilanciata precedentemente)
- se $b = 6$, significa che ci sono 6 atomi di sodio a sinistra e quindi devono essercene 6 tra i prodotti. Abbiamo già verificato che d è pari a 1 altrimenti non tornerebbero gli atomi di ossigeno, quindi possiamo arrivare a 6 atomi di Na tra i prodotti solo inserendo $c = 5$
- per ultimo, verifichiamo che il cloro è bilanciato: ce ne sono 6 a destra quindi bilanciamo con $a = 3$ a sinistra.

L'unica risposta corretta risulta quindi $b = 6$.

Risposta corretta E.

7. Il numero massimo di elettroni presenti in un orbitale con $l=1$ è:

- A. 1
- B. 4
- C. 6
- D. 3
- E. 2

Il numero massimo di elettroni che possono occupare un orbitale è 2, a prescindere dal tipo di orbitale. Questo è dovuto al principio di esclusione di Pauli, che afferma che due elettroni in un orbitale devono avere spin opposti. Quindi, ogni orbitale può contenere al massimo due elettroni con spin contrario.

Risposta corretta E.

8. Quale dei seguenti aminoacidi è il più abbondante nel collagene?

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

L'amminoacido più abbondante nel collagene è la glicina. La glicina rappresenta circa un terzo di tutti gli amminoacidi nel collagene. Questo amminoacido è cruciale per la struttura del collagene, poiché la sua piccola molecola consente una stretta disposizione delle catene di polipeptidi nella tripla elica caratteristica del collagene.

Risposta corretta A.

9. Un nucleoside è costituito da:

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

Un nucleoside è formato da una base azotata (purina o pirimidina) legata covalentemente a un pentoso (ribosio o desossiribosio). La componente fosfato è presente nei nucleotidi, ma non nei nucleosidi.

Risposta corretta E.

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

- A. 1-propanolo
- B. Acetaldeide
- C. Acetone
- D. Ossido di propilene
- E. Etanolo

Il 2-propanolo (alcol secondario) in ambiente acido, ossidato con dicromato di potassio, subisce una reazione di ossidazione che porta alla formazione di acetone. L'ossidazione del 2-propanolo comporta la rimozione di due atomi di idrogeno (uno dal gruppo -OH e uno dal carbonio adiacente), trasformandolo in un chetone, che in questo caso è l'acetone (o propanone).

Risposta corretta C.

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

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

Gli acidi grassi omega-3 e omega-6 sono polinsaturi, caratterizzati dalla presenza di più doppi legami nella loro catena carboniosa, a differenza degli acidi grassi saturi o degli acidi grassi monoinsaturi. Vengono assunti attraverso la dieta e non sintetizzati dal fegato. L'acido oleico è un acido grasso monoinsaturo invece.

Risposta corretta E.

12. Gli alcani aciclici sono molecole

- A. Caratterizzate da isomeria geometrica
- B. Aromatiche
- C. Lineari
- D. In cui tutti gli atomi di carbonio sono ibridati sp^3
- E. Ramificate

Gli alcani aciclici sono molecole lineari o ramificate caratterizzate dal fatto che tutti gli atomi di carbonio sono ibridati sp^3 , il che conferisce loro una geometria tetraedrica.

Risposta corretta D.

13. Nel 2,3-dimetil-1-butene ci sono:

- A. Dodici atomi di idrogeno
- B. Quattro gruppi metile
- C. Cinque atomi di carbonio
- D. Due doppi legami
- E. Quattro atomi di carbonio

Il 2,3-dimetil-1-butene, formula molecolare C_6H_{12} , è composto da 12 atomi di idrogeno e 6 atomi di carbonio. Il metodo per rispondere con certezza a questa domanda, evitando errori di distrazione è disegnare la molecola a partire dalla catena principale (1-butene) per poi aggiungere i vari sostituenti (2,3-dimetil).

Risposta corretta A.

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

- A. KH_4NO_3
- B. $KHSO_4$
- C. $KClO_4$
- D. $NaHCO_3$
- E. $NaCl$

Un pH superiore a 7 significa che l'idrolisi ottenuta dalla dissociazione del composto sarà basica. Per ottenerla sarà sufficiente individuare la base forte e l'acido debole da cui proviene quella molecola. L'unica che corrisponde a tale descrizione è $NaHCO_3$, in quanto deriva da $NaOH$ (base forte) e H_2CO_3 (acido debole).

Risposta corretta D.

15. Quali delle seguenti soluzioni saline avrà un pH inferiore a 7?

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

Un pH inferiore a 7 significa che l'idrolisi ottenuta dalla dissociazione del composto sarà acida. Per ottenerla sarà sufficiente individuare la base debole e l'acido forte da cui proviene quella molecola. L'unica che corrisponde a tale descrizione è NH_4Cl , in quanto deriva da NH_3 (base debole) e HCl (acido forte).

Risposta corretta B.

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

L'ammoniaca (NH_3) forma lo ione ammonio (NH_4^+) mediante un legame covalente dativo con un protone (H^+). In un legame dativo, l'atomo che fornisce la coppia di elettroni (in questo caso, l'azoto nell'ammoniaca)

dona entrambi gli elettroni necessari per formare il legame con il protone.

Risposta corretta: dativo.

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

_____.

Per molecola si intende un insieme permanente di atomi uguali o diversi connessi con legami covalenti. In una molecola, gli atomi sono uniti tramite legami covalenti, che comportano la condivisione di coppie di elettroni tra gli atomi coinvolti, formando un'entità stabile.

E' vero che nella parola "intramolecolari" si fa riferimento al fatto che ci siano legami proprio all'interno della molecola (il che rende il quesito un po' ambiguo). Tuttavia, è più comune usare il termine intramolecolare per i legami covalenti, poiché i legami ionici tendono a formare reticoli cristallini piuttosto che singole molecole. E quindi la parola "covalenti" risulta più dettagliata e specifica per le molecole propriamente dette.

Risposta corretta: covalenti.

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

Il pH è definito come l'opposto del logaritmo della concentrazione di idrogenioni ($\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$). In alternativa, il pH, secondo le proprietà dei logaritmi, può essere definito come il logaritmo del reciproco della concentrazione molare di idrogenioni. Di seguito la proprietà dei logaritmi: $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = \log [\text{H}_3\text{O}^+]^{-1}$. Quindi $\text{pH} = \log (1 / [\text{H}_3\text{O}^+])$. Bisogna prestare attenzione al gioco di parole "il pH è il negativo del logaritmo..." e "il pH è il logaritmo del reciproco..."

Risposta corretta: reciproco.

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

_____.

In un composto neutro, la somma algebrica dei numeri di ossidazione degli atomi che lo compongono deve essere 0. Questo principio deriva dalla legge di conservazione della carica elettrica, che stabilisce che la carica totale di un composto neutro deve essere 0.

Risposta corretta: 0.

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

L'ATP (Adenosina Trifosfato) è un nucleotide composto da adenina, ribosio e tre gruppi fosfato. È una molecola fondamentale per il trasferimento di energia nelle cellule, poiché il legame tra i gruppi fosfato è ad alta energia e può essere idrolizzato per rilasciare energia.

Risposta corretta: ATP.

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

Disegniamo la molecola. Partendo dal nome vediamo che è un eptano e avrà quindi 7 atomi di carbonio sulla catena principale. Inseriamo poi in posizione 4 un gruppo etile come sostituito (2 atomi di carbonio), e in posizione 2 due gruppi metili (1 atomo di carbonio ciascuno). Contando tutti gli atomi alla fine abbiamo $7 + 2 + (2 \times 1) = 11$.

Risposta corretta: 11.

22. Con l'aumento della _____ aumenta la tensione di vapore di un liquido.

La tensione di vapore di un liquido dipende dall'energia cinetica delle sue molecole. All'aumentare della temperatura, le particelle si muovono più rapidamente e una frazione maggiore di esse riesce a sfuggire dalla superficie del liquido, generando così una tensione di vapore più elevata. Per questo motivo,

temperatura e tensione di vapore sono grandezze direttamente proporzionali.

Risposta corretta: temperatura.

23. 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.

La legge dell'azione di massa afferma che la costante di equilibrio K_c è data dal prodotto delle concentrazioni dei prodotti, ognuna elevata al proprio coefficiente stechiometrico, diviso il prodotto analogo relativo ai reagenti. La forma generale è infatti: $K_c = [C]^c[D]^d / [A]^a[B]^b$.

Risposta corretta: prodotto.

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

I ponti disolfuro si formano quando due gruppi tiolici ($-SH$) appartenenti ai residui di cisteina si ossidano, generando un legame covalente $S-S$. Questi legami contribuiscono in modo fondamentale alla stabilità della struttura terziaria e quaternaria delle proteine.

Risposta corretta: cisteina.

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

Il potere tampone di una soluzione è massimo quando il pH è uguale al pK dell'acido debole, poiché in questo caso le concentrazioni degli acidi e delle loro basi coniugate sono uguali. In questa condizione, il sistema tampone è più efficace nel resistere ai cambiamenti di pH, poiché può sia rilasciare che assorbire protoni (H^+) in modo equilibrato.

Risposta corretta: uguale.

26. La tirosina può essere sintetizzata dalla fenilalanina tramite una reazione enzimatica. Quindi tra questi due amminoacidi la _____ non è un amminoacido essenziale.

La fenilalanina è un amminoacido essenziale, cioè deve essere assunto con la dieta poiché l'organismo non è in grado di sintetizzarlo. La tirosina, invece, è un amminoacido non essenziale, poiché può essere sintetizzato a partire dalla fenilalanina, grazie all'enzima fenilalanina idrossilasi. In questo modo, l'organismo è in grado di produrre tirosina anche se non è presente direttamente nella dieta. L'esercizio stesso dava l'indizio: era necessario sapere la definizione di amminoacidi essenziali e non essenziali.

Risposta corretta: tirosina.

27. 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 _____.

La legge di Boyle-Mariotte afferma che per un gas ideale, a temperatura costante, il prodotto della pressione (P) e del volume (V) rimane costante. In altre parole, se il volume di un gas aumenta, la pressione diminuisce in modo tale che il loro prodotto rimanga invariato, e viceversa. Questo principio è valido solo per gas ideali e a temperatura costante.

Risposta corretta: costante.

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

L'isomeria configurazionale si verifica quando due molecole hanno la stessa connettività atomica ma differiscono nella disposizione spaziale degli atomi, come nel caso degli isomeri cis-trans (o E/Z) sui doppi legami. Nel caso del 1-butene, il carbonio in posizione 1 (quello legato al doppio legame) ha due gruppi identici (un atomo di idrogeno su ciascun lato del doppio legame), quindi non può esistere una isomeria

cis-trans. Pertanto, 1-butene non presenta isomeria configurazionale.

Risposta corretta: isomeria.

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

_____.

La molarità (M) è una misura della concentrazione di una soluzione e rappresenta il numero di moli di soluto disciolte in un litro di soluzione. La formula per calcolarla è: $M = n / V$.

Questa unità è spesso utilizzata in chimica per esprimere la concentrazione delle soluzioni.

Risposta corretta: molarità.

30. Il numero di gruppi amminici liberi presenti nel dipeptide acido aspartico-glicina è _____.

Nel dipeptide acido aspartico-glicina, si forma un legame peptidico tra il gruppo amminico della glicina e il gruppo carbossilico dell'acido aspartico. Di conseguenza, solo uno dei due gruppi amminici rimane "libero" o non coinvolto nel legame peptidico, ed è il gruppo amminico dell'acido aspartico che non partecipa alla formazione del legame.

Risposta corretta: 1.

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

Le proteine sono lunghe catene di amminoacidi legati tra loro tramite legami peptidici. Un legame peptidico si forma tra il gruppo amminico di un amminoacido e il gruppo carbossilico di un altro, con l'eliminazione di una molecola d'acqua. Le sequenze di amminoacidi determinano la struttura e la funzione della proteina.

Risposta corretta: amminoacidi.

Fisica

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

La forza è data dalla formula $F = ma = m(v/t) = m(l/t^2)$. Di conseguenza si esprime la forza come $[M][L][T]^{-2}$.

Risposta corretta C.

2. Dette rispettivamente T_1 e T_2 la temperatura della sorgente fredda e della sorgente calda, in un ciclo di Carnot il rendimento:

- A. vale $1 - \frac{T_1}{T_2}$, con le temperature espresse in K
- B. vale $1 - \frac{T_2}{T_1}$, con le temperature espresse in K
- C. vale $1 - \frac{T_1}{T_2}$, con T_1 e T_2 espresse in gradi centigradi
- D. è un numero negativo
- E. è maggiore di 1

Il rendimento della macchina di Carnot può essere calcolato con la formula del rendimento di qualsiasi macchina termica e vale $1 - \frac{T_1}{T_2}$, con le temperature espresse in K. Le temperature non si esprimono mai in gradi centigradi e il valore è sempre compreso tra 0 e 1.

Risposta corretta A.

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

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

L'energia cinetica media delle molecole di un gas è espressa dalla formula $K = \frac{3}{2} \times k_b \times T$. Se la temperatura delle molecole triplica, allora anche l'energia cinetica media triplica perchè sono direttamente proporzionali.

Risposta corretta B.

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

- A. dipende dalla frequenza dell'onda
- B. è costante
- C. dipende dall'indice di rifrazione del mezzo in cui viaggiano
- D. nessuna delle risposte precedenti è corretta
- E. 350.209 km/s

La velocità di propagazione è la velocità con cui si propagano le oscillazioni dell'onda. Essa è espressa dalla formula $v = \lambda f$ e dipende dalle proprietà del mezzo materiale attraversato.

Risposta corretta C.

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

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

La capacità di un conduttore si calcola tramite la formula $C = Q/V$. Di conseguenza $V = Q/C = 10 \text{ nC}/5 \text{ nF} = 2 \text{ V}$.

Risposta corretta C.

6. Un fluido si definisce incompressibile:

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

Si definisce incompressibile, o incompressibile, quel fluido che, se sottoposto a variazioni di pressione non modifica il suo volume, come ad esempio l'acqua,

Risposta corretta: C

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

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

Se la curvatura è costante allora la traiettoria è circolare e se la velocità scalare è costante il moto è circolare uniforme.

Le altre opzioni non sono corrette perché: un moto uniformemente accelerato ha velocità variabile. Un

moto elicoidale segue una traiettoria a spirale, non circolare. Il moto armonico è lineare, non circolare.

Risposta corretta: E

8. 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. $n = 1/\epsilon\mu$
- C. $n = \sqrt{\epsilon\mu}$
- D. $n = \epsilon/\mu$
- E. $n = \epsilon\mu$

La formula corretta che lega l'indice di rifrazione n alla costante dielettrica ϵ e alla permeabilità magnetica μ è: $n = \sqrt{\epsilon\mu}$

Risposta corretta C

9. A una molla orizzontale (di massa trascurabile) è attaccato un cubetto di legno di massa $m = 7 \text{ kg}$ che oscilla con un periodo di $T = \frac{\pi}{3}$ secondi. Quanto vale il coefficiente k della molla in unità SI?

- A. 1252π
- B. 4
- C. 28
- D. 126
- E. 252

Il periodo di un oscillatore massa-molla è dato da $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Invertendo la relazione otteniamo $k = \frac{m}{(T/2\pi)^2}$. Sostituendo $m = 7$ e $T = \frac{\pi}{3}$ si ricava

$$k = 7 / \left(\frac{\pi/3}{2\pi} \right)^2 = 7 / \left(\frac{1}{6} \right)^2 = 7 \cdot 36 = 252 \text{ N/m}.$$

Risposta corretta: E

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

- A. $10^{-9} \text{ km} = 1 \text{ dm}$
- B. $10^{-9} \text{ km} = 1 \text{ }\mu\text{m}$
- C. $10^{-9} \text{ km} = 1 \text{ nm}$
- D. $10^{-9} \text{ km} = 1 \text{ mm}$
- E. $10^{-9} \text{ km} = 1 \text{ cm}$

$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$, quindi $10^{-9} \text{ km} = 10^{-9} \times 10^3 \text{ m} = 10^{-6} \text{ m}$. 1 micrometro (μm) è uguale a 10^{-6} m , quindi $10^{-9} \text{ km} = 1 \text{ }\mu\text{m}$.

Risposta corretta B.

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

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

Le onde acustiche non trasportano massa. Sebbene le particelle del mezzo vibrino durante la propagazione dell'onda, esse non vengono spostate in modo permanente, quindi la massa non è trasferita. Invece, l'energia, la quantità di moto, la potenza e l'informazione vengono effettivamente trasportate dall'onda acustica.

Risposta corretta E.

12. 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 di ΔP :

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

Per la legge di Poiseuille $Q = \frac{8 \cdot \mu \cdot L \cdot Q}{\pi \cdot R}$, se raddoppiamo sia il raggio che la lunghezza del condotto: - Il raggio, essendo elevato alla quarta potenza, avrà un effetto più significativo. Se R viene raddoppiato, la caduta di pressione sarà ridotta di un fattore $2^4 = 16$. - La lunghezza L è direttamente proporzionale alla caduta di pressione, quindi se L viene raddoppiato, la caduta di pressione raddoppierà. Pertanto, la caduta di pressione finale sarà ridotta di un fattore 16 (per il raggio) e aumentata di un fattore 2 (per la lunghezza). Quindi, la caduta di pressione totale diventa 1/8 della precedente, ovvero diventa un ottavo.

Risposta corretta C

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

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

Secondo la seconda legge di Newton, la relazione tra la forza applicata F , la massa m e l'accelerazione a è data dalla formula: $F = m \cdot a$. Da questa formula, possiamo vedere che l'accelerazione è inversamente proporzionale alla massa per una forza costante. In altre parole, per due corpi sui quali agisce la stessa forza, il corpo con la massa maggiore avrà un'accelerazione minore, e il corpo con la massa minore avrà un'accelerazione maggiore. Quindi, le accelerazioni dei due corpi sono inversamente proporzionali alle loro masse. Se la massa di uno dei corpi aumenta, l'accelerazione diminuisce, e viceversa.

Risposta corretta E

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

La legge di Ohm ci dice che la corrente I che attraversa un dispositivo è data dalla formula:

$$I = P / V$$

Dove: - P è la potenza in watt (W), - V è la tensione in volt (V).

Per calcolare la corrente per ciascun elettrodomestico, usiamo la formula con la tensione di rete domestica di 220V:

- Ferro da stiro: $I = 1000W / 220V = 4,55 \text{ A}$
- Televisore: $I = 150W / 220V = 0,68 \text{ A}$
- Lavatrice: $I = 2500W / 220V = 11,36 \text{ A}$
- Forno elettrico: $I = 1500W / 220V = 6,82 \text{ A}$

La corrente maggiore si verifica con la lavatrice, che ha la potenza più alta (2,5 KW). Pertanto, la lavatrice è attraversata dalla corrente più alta.

Risposta corretta E

15. Una zattera di legno (densità del legno: $0,8 \text{ g/cm}^3$) 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. 50%
- E. 10%

Per calcolare la percentuale di zattera immersa in acqua, dobbiamo usare il principio di Archimede. Prima, calcoliamo la massa della zattera:

- Densità del legno: $0,8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$
- Volume della zattera (base quadrata con lato 4 m e altezza 0,5 m):
 $\text{Volume} = \text{lato}^2 \times \text{altezza} = 4 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 8 \text{ m}^3$
- Massa della zattera = densità $\times$ volume = $800 \text{ kg/m}^3 \times 8 \text{ m}^3 = 6400 \text{ kg}$

La spinta di Archimede è uguale al peso dell'acqua spostata. La densità dell'acqua è 1000 kg/m^3 , quindi il volume di acqua che deve essere spostato per equilibrare il peso della zattera è:

- Volume di acqua spostato = Massa zattera / Densità acqua = $6400 \text{ kg} / 1000 \text{ kg/m}^3 = 6,4 \text{ m}^3$

Ora calcoliamo quanto della zattera deve essere immerso per spostare $6,4 \text{ m}^3$ di acqua. La zattera ha una base di 16 m^2 ($4 \text{ m} \times 4 \text{ m}$), quindi l'altezza della parte immersa sarà:

- Altezza immersa = Volume di acqua spostato / Area della base = $6,4 \text{ m}^3 / 16 \text{ m}^2 = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$

La zattera ha un'altezza totale di 50 cm, quindi la percentuale di zattera immersa in acqua è:

- Percentuale immersa = (Altezza immersa / Altezza totale) $\times 100 = (40 \text{ cm} / 50 \text{ cm}) \times 100 = 80\%$

Quindi, la percentuale dell'altezza della zattera immersa in acqua è 80%.

Risposta corretta C

16. 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 _____

Le oscillazioni del pendolo si smorzano rapidamente a causa delle forze resistive che dissipano l'energia, come l'attrito con l'aria e le perdite meccaniche nei supporti. Queste forze riducono gradualmente l'ampiezza delle oscillazioni finché il movimento si arresta.

Risposta corretta: resistivo

Risposta corretta: dissipativo

17. 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

Quando una carica elettrica si muove, genera sia un campo elettrico che un campo magnetico, che sono sempre perpendicolari tra loro. In altre parole, la direzione del campo elettrico è perpendicolare alla direzione del campo magnetico.

Risposta corretta: perpendicolari.

Risposta corretta: ortogonali.

18. In una trasformazione isocora la variazione di energia interna ΔU coincide con il _____

In una trasformazione isocora, il volume del sistema rimane costante. Poiché non vi è lavoro meccanico svolto (poiché $W = P \Delta V$ e $\Delta V = 0$), la variazione dell'energia interna del sistema è completamente dovuta al calore scambiato.

Risposta corretta: calore

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

Se un oggetto è tra il fuoco e il centro della lente convergente, l'immagine risulta reale capovolta e ingrandita. In questo caso sia reale che capovolta, sono corrette opzioni di risposta.

Risposta corretta: reale.

Risposta corretta: capovolta.

Se un oggetto è posto tra il fuoco e il centro ottico della lente convergente, l'immagine risulta dritta, virtuale e ingrandita.

Risposta corretta: virtuale.

Risposta corretta: dritta.

20. 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.

La domanda chiede di completare l'enunciato della prima legge di Ohm. Essa definisce che la tensione è uguale al prodotto tra l'intensità di corrente e la resistenza totale del sistema, nella legge:

$$V = i \cdot R$$

Risposta corretta: resistenza.

21. 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 40g. Dopo l'urto le due sfere procedono insieme alla velocità di _____ m/sec.

Per risolvere l'esercizio dobbiamo prima capire in che scenario ci troviamo. Le due palline si urtano procedendo insieme, indicandoci che stiamo parlando di un moto anelastico, in cui abbiamo conservazione di quantità di moto, ma non di energia cinetica.

Impostiamo quindi l'uguaglianza per la conservazione della quantità di moto:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2)v$$

Possiamo quindi sostituire con i dati del testo facendo attenzione a v_2 che si capisce essere 0 (la prima sfera urta la seconda).

$$(0,02kg \cdot 2m/s) + (0,04kg \cdot 0m/s) = (0,02kg + 0,04kg)v$$

$$v = \frac{0,04}{0,06} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0,667m/s$$

Risposta corretta: 0,667.

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

Per calcolare la pressione manometrica, che esclude la pressione atmosferica, and una certa profondità in un fluido dobbiamo utilizzare la legge di Stevino:

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Sostituiamo i dati forniti:

$$P = 1000 \cdot 9,81 \cdot 5 = 49050Pa$$

Risposta corretta: 49050.

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

23. Per calcolare l'energia di un fotone utilizziamo la legge di Planck, che stabilisce che l'energia di un fotone è direttamente proporzionale alla sua frequenza moltiplicata per una costante (detta appunto costante di

Planck $h = 6,626 \cdot 10^{-34}Js$).

Questa legge è rappresentata dalla formula:

$$E = h \cdot f$$

Risposta corretta: frequenza.

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

La relazione tra la frequenza f , la velocità di propagazione dell'onda v la lunghezza d'onda λ è data dalla formula:

$$v = \lambda f$$

Quindi la sua lunghezza d'onda vale:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

Risposta corretta: $\frac{v}{f}$.

25. 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 _____.

Se una carica elettrica entra in una regione di spazio con un campo magnetico uniforme e la velocità della carica è ortogonale alla direzione del campo, la carica seguirà un'orbita circolare.

Questo accade perché la forza di Lorentz, che agisce sulla carica in movimento in un campo magnetico, è sempre perpendicolare alla velocità della carica.

La forza di Lorentz, data da:

$$F = q \cdot (v \cdot B)$$

è perpendicolare sia alla velocità che al campo magnetico. Di conseguenza, questa forza non cambia la velocità della carica, ma solo la sua direzione, costringendo la carica a muoversi lungo una traiettoria circolare.

Risposta corretta: circolare.

26. 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.

26. Per risolvere l'esercizio dobbiamo prima convertire le unità di misura:

$$1 \text{ mm}^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ dm}^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ L}$$

$$4 \mu\text{g} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ g}$$

A questo punto impostiamo una proporzione:

$$\frac{(1 \cdot 10^{-6} \text{ L})}{4 \cdot 10^{-6} \text{ g}} = \frac{1}{x}$$

quindi:

$$x = \frac{4 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot 1 \text{ L}}{1 \cdot 10^{-6} \text{ L}} = 4 \text{ g}$$

Quindi in un litro di sangue saranno disciolti 4 g di proteina.

Risposta corretta: 4.

27. In un condotto orizzontale scorre un fluido di densità $\rho = 10^3 \text{ Kg/m}^3$ 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 $S_1 = 1 \text{ cm}^2$, 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 ?

27. Per risolvere l'esercizio è necessario fare le conversioni e poi utilizzare sia la legge di Leonardo che il Teorema di Bernoulli.

Per prima cosa facciamo le conversioni:

$$100 \text{ cm}^3/\text{s} = 100 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$2 \text{ cm}^2 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Applichiamo ora il teorema di Bernoulli:

$$P_1 = \frac{1}{2} \rho (v_1)^2$$

$$P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2)^2$$

quindi:

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \rho (v_2)^2 - \frac{1}{2} \rho (v_1)^2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

A questo punto è necessario calcolare la velocità con la legge di Leonardo:

$$Q = v \cdot S$$

quindi abbiamo che:

$$v_1 = \frac{Q}{S_1} = \frac{100 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 10^{-4}} = 100 \cdot 10^{-2} = 1 \text{ m/s}$$

$$v_2 = \frac{Q}{S_2} = \frac{100 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-4}} = 50 \cdot 10^{-2} = 0,5 \text{ m/s}$$

A questo punto possiamo trovare il ΔP :

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \cdot 10^3 \cdot (1^2 - 0,5^2)$$

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot (1 - 0,25)$$

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 0,75 = 375 \text{ Pa} = 375 \text{ N/m}^2$$

Risposta corretta: 375

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

28. In fisica ondulatoria, la frequenza f di un'onda è calcolata come l'inverso del periodo di un'onda. Il periodo T è il tempo necessario affinché un'onda completi un ciclo, mentre la frequenza f rappresenta il numero di cicli che avvengono in un secondo. La relazione tra la frequenza e il periodo è data dalla formula:

$$f = \frac{1}{T}$$

Risposta corretta: periodo.

29. 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.

Nei resistori in parallelo, la resistenza equivalente si calcola come

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 \rightarrow 1/R_{eq} = 1/1000 + 1/1000 = 1/500 \rightarrow R_{eq} = 500 \text{ Ohm}$$

A questo si aggiunge il resistore in serie come da formula: $R_{eq} = 500 + 500 = 1000 \text{ Ohm}$.

Risposta corretta: 1000.

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

Per passare da Pascal (Pa) a nanoPascal (nPa): $1 \text{ Pa} = 10^9 \text{ nPa}$

Risposta corretta: 9.

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

In fisica, il lavoro è l'energia scambiata tra due sistemi quando una forza causa uno spostamento. È una grandezza scalare e si calcola come il prodotto scalare tra la forza e lo spostamento: $L = F \cdot s$

Risposta corretta: scalare

Biologia

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

- A. Eredità poligenica
- B. Penetranza incompleta
- C. Dominanza incompleta
- D. Codominanza

- E. Eredità legata all X

Il sistema dei gruppi sanguigni ABO è un esempio di codominanza, in cui entrambi gli alleli (A e B) sono espressi ugualmente nel genotipo AB. Non si tratta di ereditarietà poligenica, penetranza incompleta, dominanza incompleta o ereditarietà legata all'X, poiché nessuno di questi concetti si applica al sistema ABO.

Risposta corretta D.

2. Si definisce paracrina:

- A. La comunicazione tra virus e batteri
- B. La comunicazione intercellulare basata su molecole segnale che agiscono su cellule vicine alla cellula che le rilascia
- C. Lo scambio di segnali elettrici tra neuroni tramite sinapsi
- D. La comunicazione basata su molecole segnale che agiscono sulla stessa cellula che le rilascia
- E. La comunicazione intercellulare basata su molecole segnale che agiscono su cellule molto lontane rispetto alla cellula che le rilascia

La comunicazione paracrina si verifica quando una cellula rilascia molecole di segnale che agiscono su cellule vicine, ma non sulla stessa cellula che le ha rilasciate. È un tipo di comunicazione che influenza un'area localizzata. Le altre opzioni sono sbagliate perché non si riferiscono alla paracrina. La comunicazione tra virus e batteri (opzione A) riguarda interazioni tra organismi diversi, quindi non è pertinente. La comunicazione tra neuroni (opzione C) avviene tramite segnali elettrici, che è un meccanismo diverso dalla paracrina. La comunicazione autocrina (opzione D) è quella in cui la cellula agisce su se stessa, mentre la comunicazione endocrina (opzione E) riguarda segnali che agiscono su cellule lontane tramite il sangue, non su cellule vicine.

Risposta corretta B.

3. La matrice extracellulare è composta da:

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

La matrice extracellulare è composta da proteoglicani, glicosamminoglicani, proteine strutturali e proteine di adesione, che insieme forniscono supporto e stabilità ai tessuti, facilitando anche la comunicazione cellulare. Le altre opzioni sono sbagliate perché non rappresentano componenti della matrice extracellulare. I filamenti di actina (opzione B) fanno parte del citoscheletro, non della matrice extracellulare. La molecola di tubulina (opzione C) è un componente dei microtubuli, che sono strutture del citoscheletro, non della matrice extracellulare. Le proteine istoniche (opzione D) sono coinvolte nella struttura della cromatina, quindi non fanno parte della matrice extracellulare. Infine, fosfolipidi e colesterolo (opzione E) sono componenti delle membrane cellulari, non della matrice extracellulare.

Risposta corretta A.

4. Considerando le principali differenze strutturali tra le pareti cellulari dei batteri Gram-positivi e Gram-negativi, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. La disposizione di flagelli e pili
- B. Nessuna delle affermazioni enunciate è corretta
- C. L'assenza di pili e flagelli nei Gram-negativi e la presenza nei Gram positivi

- 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

La principale differenza strutturale tra batteri Gram-positivi e Gram-negativi riguarda il diverso spessore dello strato di peptidoglicano e la presenza di una membrana esterna nei Gram-negativi, mentre nei Gram-positivi manca questa membrana esterna. I Gram-positivi hanno uno strato di peptidoglicano spesso, mentre i Gram-negativi hanno uno strato più sottile e una membrana esterna che contiene lipopolisaccaridi. Le altre opzioni sono errate: i flagelli e i pili possono essere presenti in entrambi i tipi di batteri (opzione A), i lipopolisaccaridi sono tipici dei Gram-negativi e non dei Gram-positivi, mentre gli acidi teicoici sono presenti nei Gram-positivi, non nei Gram-negativi (opzione D). L'affermazione che nessuna delle risposte sia corretta (opzione B) è sbagliata, poiché l'opzione E è corretta.

Risposta corretta E.

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

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

La mutazione che modifica il codone UCA in UGA è una transversione. Una transversione è una mutazione in cui una purina (A o G) viene sostituita con una pirimidina (C o T), o viceversa. In questo caso, si verifica una sostituzione tra una pirimidina (C) con una purina (G), cambiando il codone in un codone di stop (UGA). Le altre opzioni sono errate: una mutazione silente non cambia l'amminoacido codificato dal codone; la transizione (probabilmente tansizione è un errore di battitura) implica un cambiamento tra purine o tra pirimidine, non tra una purina e una pirimidina; la mutazione missenso cambia un amminoacido ma non crea un codone di stop; la traslocazione è un riarrangiamento cromosomico, non una mutazione di singoli nucleotidi.

Risposta corretta D.

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

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

I meccanismi di maturazione del pre-mRNA negli eucarioti comprendono tutti i processi indicati nelle risposte. Questi processi includono l'aggiunta di una coda di poli(A) all'estremità 3' dell'mRNA, l'aggiunta di un cappuccio di 7-metilguanina all'estremità 5' dell'mRNA, e lo splicing che rimuove gli introni, unendo gli esoni. Inoltre, il splicing alternativo consente la produzione di diverse varianti di mRNA a partire dallo stesso gene. Poiché tutti questi meccanismi sono coinvolti nella maturazione del pre-mRNA negli eucarioti, la risposta corretta è "Tutte le risposte sono corrette".

Risposta corretta C.

7. 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, anafase

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

Durante la metafase, i cromosomi si allineano sulla piastra equatoriale, al centro della cellula, tra i due poli del fuso mitotico. Questo è il momento in cui i cromosomi sono facilmente osservabili sotto il microscopio, allineati in modo preciso. Durante l'anafase, i cromosomi iniziano a separarsi, con le due cromatidi sorelle che vengono tirate verso i poli opposti della cellula, grazie all'azione dei microtubuli del fuso mitotico.

Risposta corretta A.

8. Tutti i virus...

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

Tutti i virus infettano cellule. I virus sono particelle infettive che non possono replicarsi autonomamente, ma necessitano di una cellula ospite per replicare il loro materiale genetico e produrre nuovi virus. La natura del materiale genetico del virus può variare: alcuni virus hanno RNA (come i retrovirus), mentre altri hanno DNA (come i virus adenovirus), quindi non è corretto dire che tutti i virus abbiano solo uno di questi tipi di acido nucleico. Inoltre, i virus non infettano solo cellule eucariotiche o solo cellule animali, ma possono infettare anche batteri (batteriofagi) e altre forme di vita.

Risposta corretta C.

9. La struttura "a collana di perle" vede

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

La struttura "a collana di perle" rappresenta il livello meno compattato della cromatina e corrisponde al DNA avvolto intorno ai nucleosomi. Ogni nucleosoma è formato da un ottamero di istoni attorno al quale il DNA si avvolge, creando l'aspetto caratteristico di "perle" disposte lungo un filo. Questa struttura ha uno spessore di circa 10 nm, non 30 nm: i 30 nm si riferiscono infatti al livello successivo di organizzazione, la fibra di cromatina più compattata (a solenoide o zig-zag), che non appare più come una collana di perle.

Risposta corretta D.

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

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

I segnali che determinano l'import e l'export delle proteine nel nucleo e dal nucleo non vengono rimossi al termine del processo. Questi segnali, noti come segnali di localizzazione nucleare (NLS) o segnali di

esportazione nucleare (NES), sono sequenze specifiche di amminoacidi che permettono il riconoscimento delle proteine da parte delle macchine del trasporto nucleare. Tali segnali rimangono associati alle proteine anche dopo che il trasporto è stato completato. Le altre opzioni sono errate: RAN-GAP e RAN-GEF sono coinvolti nel controllo del trasporto nucleare, ma non in modo specifico come indicato; i segnali non legano le sequenze GF delle proteine del poro nucleare, né formano alfa-eliche anfipatiche con cariche negative, e infine non sono riconosciuti dalle proteine della lamina nucleare, ma piuttosto dalle proteine del complesso del poro nucleare.

Risposta corretta A.

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

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

Le idrolasi destinate ai lisosomi vengono sintetizzate nel reticolo endoplasmatico rugoso (RER). Ma la modifica decisiva che identifica una proteina come lisosomiale è l'aggiunta del mannosio-6-fosfato (M6P). Questa modifica avviene esclusivamente nel cis-Golgi, grazie all'enzima N-acetilglucosamina-1-fosfotransferasi.

Risposta corretta E.

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

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

- A. Solo la 2 è esatta
- B. Tutte le affermazioni sono esatte
- C. Solo la 1 è esatta
- D. Solo la 1 e la 3 sono esatte
- E. Solo la 1 e la 2 sono esatte

Tutte e tre le affermazioni sono biologicamente corrette per la maggior parte delle cellule eucariotiche.

1: il reticolo endoplasmatico, con la sua estesa rete di tubuli e sacche, costituisce di gran lunga il sistema di membrane più esteso della cellula. La sua superficie totale è molto maggiore di quella della membrana plasmatica.

2: la membrana nucleare esterna è fisicamente e funzionalmente continua con il RE rugoso. Essa contiene ribosomi e condivide lo stesso spazio luminale (cisterna perinucleare) con il lume del RE.

3: la membrana mitocondriale interna forma numerose pieghe (creste) che si proiettano nello spazio della matrice. Lo scopo di queste creste è massimizzare la superficie per ospitare i complessi della catena di trasporto degli elettroni e l'ATP sintasi. Di conseguenza, la sua superficie è quantitativamente molto più estesa (fino a 5–10 volte) rispetto alla membrana mitocondriale esterna, che è invece liscia.

Risposta corretta B.

13. Le amminoacil-tRNA sintetasi:

- A. Catalizzano il legame del gruppo NH₂ di uno specifico amminoacido con l'estremità 3'-OH della sequenza CCA terminale del tRNA

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

Le amminoacil-tRNA sintetasi sono essenziali per la traduzione: usano ATP (risposta C errata) per attivare l'amminoacido e catalizzano la formazione di un legame estere ad alta energia tra il gruppo carbossilico (risposta A errata) dell'amminoacido e l'ossidrilico in 3' dell'adenosina terminale del tRNA. Non sono enzimi processivi (risposta E errata) ed il loro numero è pari a quello degli amminoacidi, ossia 20 (risposta B errata).

Risposta corretta D.

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

Il sistema ubiquitina-proteasoma è il principale meccanismo per la degradazione delle proteine citosoliche e nucleari a vita breve, danneggiate o non correttamente ripiegate. Questo processo è altamente specifico e richiede tre classi di enzimi.

E1 - enzima attivatore dell'ubiquitina: attiva l'ubiquitina utilizzando ATP (opzione A errata).

E2 - enzima coniugatore dell'ubiquitina: trasferisce l'ubiquitina da E1 a sé stesso.

E3 - ubiquitina ligasi: questo enzima riconosce la proteina bersaglio e ne lega l'ubiquitina ad un residuo di lisina.

Una volta accumulate un minimo di quattro molecole di ubiquitina, il proteasoma riconosce il segnale e comincia la degradazione.

Risposta corretta D.

15. I cromosomi sono costituiti da

- A. tRNA e proteine
- B. Solo RNA
- C. DNA e lipidi
- D. Solo DNA
- E. DNA e proteine

La struttura fondamentale del cromosoma eucariotico è composta da due elementi principali, ossia DNA e proteine. Tra queste ultime figurano gli istoni, intorno a cui si avvolge il DNA per formare i nucleosomi, e le proteine non-istoniche, con ruoli regolativi, organizzativi e funzionali. L'insieme di DNA e proteine viene chiamato cromatina ed i cromosomi sono la forma massimamente condensata della cromatina.

Risposta corretta E.

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

Le proteine destinate al mitocondrio vengono sintetizzate completamente nel citosol a livello dei ribosomi. Una volta completata la sintesi, queste proteine non possono assumere immediatamente la loro forma tridimensionale definitiva, perché la loro conformazione completamente ripiegata non consentirebbe loro di attraversare la membrana dell'organello. Per mantenere queste proteine in uno stato non ripiegato, intervengono le chaperonine, come ad esempio le Hsp70 citosoliche. Solo in questo stato non piegato la proteina viene riconosciuta da specifici complessi di traslocazione (nel caso del mitocondrio, i complessi TOM e TIM) e traslocata attraverso una o entrambe le membrane mitocondriali. Il ripiegamento finale avviene solo dopo l'ingresso, all'interno del mitocondrio stesso.

Risposta corretta: mitocondri.

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

Il ciclo cellulare è il processo attraverso il quale una cellula cresce e si divide. Nelle cellule eucariotiche è suddiviso in quattro fasi principali. In fase G1 la cellula si prepara alla successiva sintesi di DNA: aumenta le proprie dimensioni e sintetizza nuove proteine ed organelli. In fase S si verifica la replicazione del DNA, mentre in fase G2 si verificano i controlli che precedono la mitosi vera e propria, che avverrà in fase M.

Risposta corretta: S.

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

La metafase è la terza fase della mitosi, durante la quale la tensione esercitata dai microtubuli sui cinetocori di cromosomi opposti tira e allinea tutti i cromosomi lungo il piano centrale della cellula. Questo allineamento forma la piastra metafase (o piastra equatoriale), che è un punto di controllo cruciale prima che la cellula proceda alla separazione dei cromatidi in anafase).

Risposta corretta: metafase.

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

Il promotore è una regione del DNA situata a monte del gene. La sua presenza è essenziale, in quanto funge da sito di riconoscimento e legame per l'RNA polimerasi. Una volta legato al promotore, l'enzima potrà sciogliere il doppio filamento di DNA e iniziare la sintesi dell'RNA in corrispondenza del sito di inizio della trascrizione. Nelle cellule eucariotiche, il promotore contiene spesso sequenze chiave come la TATA box contenuta all'interno del TBP binding protein, che aiutano a posizionare correttamente l'RNA polimerasi II.

Risposta corretta: promotore.

20. 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".

L'apoptosi è un processo ordinato in cui la cellula si disintegra in corpi apoptotici senza versare il suo contenuto nell'ambiente esterno, evitando così l'infiammazione. Affinché i macrofagi possano rimuovere i detriti cellulari in modo rapido e silenzioso, la cellula morente deve segnalare la sua condizione. Questo segnale consiste nell'esposizione della fosfatidilserina, che in condizioni fisiologiche si colloca sul versante interno della membrana cellulare.

Risposta corretta: fosfatidilserina.

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 _____.

Durante la replicazione del DNA, la DNA polimerasi non è in grado di iniziare da sola la sintesi di un nuovo filamento: può solo allungare una catena preesistente. Per questo interviene la primasi, un enzima che sintetizza brevi frammenti di RNA chiamati primer. Questi primer forniscono l'estremità 3'-OH necessaria alla DNA polimerasi per iniziare l'aggiunta dei nucleotidi.

Risposta corretta: primasi.

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

I GAG sono polisaccaridi carichi negativamente che attraggono acqua, formando la sostanza gelatinosa della ECM. Il quesito chiede la macromolecola della matrice extracellulare che appartiene alla famiglia dei glicosaminoglicani e che si presenta come acido. L'unica risposta corretta è l'acido ialuronico, l'unico GAG non solforato.

Risposta corretta: ialuronico.

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

Nel dAMP la lettera A indica la base azotata adenina. Non può essere "adenosina" perché l'adenosina è già un nucleoside (adenina + zucchero), mentre nella frase lo zucchero è già presente: inserirla significherebbe duplicare il ribosio. "Base azotata" è invece troppo generico.

Risposta corretta: adenina.

24. 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.

Negli eucarioti la TATA box è la sequenza del promotore alla quale si lega il complesso dei fattori generali di trascrizione, in particolare TFIID tramite la subunità TBP (TATA-binding protein). Questo legame è essenziale per il corretto posizionamento della RNA polimerasi II all'inizio del gene e per l'avvio della trascrizione.

Risposta corretta: TATA.

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

La penetranza indica la frequenza con cui un certo genotipo si manifesta effettivamente nel fenotipo degli individui che lo possiedono. In altre parole, misura quanto "spesso" un allele o un insieme di alleli si traduce nel carattere osservabile.

Risposta corretta: penetranza.

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

Nelle cellule germinali mature (ovocita secondario e spermatozoo) la meiosi si è conclusa, quindi le cellule sono aploidi e ogni cromosoma è costituito da un solo cromatidio. Per questo motivo il numero di cromosomi monocromatidici presenti è 23.

Risposta corretta: 23

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.

Quando un ligando si lega al suo recettore sulla superficie cellulare, questo evento non produce direttamente la risposta finale, ma attiva una cascata di eventi intracellulari. Il termine cascata indica una sequenza ordinata e amplificata di passaggi, in cui l'attivazione di una molecola ne attiva un'altra, e così via. Questo meccanismo permette alla cellula di convertire, amplificare e modulare il segnale extracellulare. Altri termini come "serie" o "sequenza" sarebbero troppo generici, mentre cascata è il termine tecnico appropriato in biologia cellulare.

Risposta corretta: cascata.

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

Gli aminoacidi coinvolti nella sequenza segnale mitocondriale sono soprattutto lisina e arginina: sono aminoacidi basici e risultano carichi positivamente (+) a pH fisiologico. Nella membrana interna del mitocondrio, la matrice è più negativa rispetto allo spazio intermembrana. Quindi le regioni ricche in cariche positive vengono attirate e tirate verso la matrice dal potenziale elettrico, facilitando il passaggio attraverso TIM23.

Risposta corretta: positivamente.

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

La sindrome XYY è un'aneuploidia maschile in cui la presenza di un cromosoma Y extra porta di solito a un fenotipo maschile tipico, senza segni clinici manifesti. Il termine "normale" è corretto dal punto di vista genetico-clinico, il soggetto ha un fenotipo maschile tipico, con sviluppo sessuale normale. Anche "sano" forse potrebbe andar bene, non è la scelta migliore in genetica, perché implica assenza totale di caratteristiche atipiche, mentre nella XYY possono esserci tratti lievi (statura alta, difficoltà di apprendimento). Il termine "asintomatico" invece indica che non vi sono sintomi clinici rilevanti, ma non nega la possibilità di caratteristiche lievi associate.

Risposta corretta: asintomatico.

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

Nella membrana dei globuli rossi (e nelle membrane cellulari in generale) i fosfolipidi non sono distribuiti in modo uniforme: fosfatidilcolina e sfingomielina si trovano principalmente nel foglietto esterno, mentre fosfatidilserina e fosfatidiletanolamina sono arricchite nel foglietto interno. Anche "extracellulare" potrebbe essere considerato giusto.

Risposta corretta: esterno.

31. 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).

Una proteina essenziale della membrana mitocondriale interna che agisce come una traslocasi per l'inserimento di proteine è Oxa1. Aiuta a integrare sia proteine codificate dai mitocondri che alcune codificate dal nucleo, facilitando il loro passaggio dalla matrice mitocondriale alla membrana interna. Solitamente quando ci si riferisce alla proteina si dice Oxa-1 e quando ci si riferisce al complesso, come in questo caso, si parla di OXA. **Risposta corretta:** OXA.



TESTBUSTERS

STUDENTI PER GLI STUDENTI

SCOPRI DI PIÙ SU
Testbusters.it