PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

PROFESSIONI SANITARIE

2025

A B ✓ D E

UNIVERSITÀ DI TORINO

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

Prova di ammissione ai corsi di laurea delle Professioni sanitarie, Università di Torino, a.a. 2025/2026, pubblicata dall'Ateneo sul suo sito (https://www.medicina.unito.it/sites/u002/files/2026-02/quest_controllo_cdl_25-26.pdf). Impaginazione, soluzioni e commenti di TestBuddy. Non è un documento dell'Università né da essa approvato.

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

lettura e conoscenze	4 quesiti
logica	5 quesiti
biologia	23 quesiti
chimica	15 quesiti
fisica e matematica	13 quesiti
Totale	**60 quesiti**

COME USARLA

1 · A TEMPO

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

2 · CORREGGI

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

3 · RIPASSA

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

LETTURA E CONOSCENZE

1 **Brano II - Questo brano fa riferimento ad alcuni quesiti, la cui soluzione deve essere individuata solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento. Lo stress – il termine, preso dal linguaggio della fisica, indica lo sforzo, la tensione da carico – è l'agente di "disturbo" più trasversale che ci sia: affratella senza distinzioni di censo, età, sesso e rende le sue vittime solidali nella lotta contro il comune, subdolo nemico. Riconosciuto per la prima volta dalla scienza nel 1936 grazie a uno studio dell'austriaco Hans Seyle comparso su Nature, lo stress colpisce ovunque, spesso in maniera imprevedibile, anche se predilige precise situazioni-tipo. Per esempio, tra le pareti domestiche, nel traffico, in ufficio, in coda al supermercato, oppure al cinema. Elemento scatenante è la tendenza a riempire il tempo di parole, gesti, aspettative, tensioni, che non lasciano tregua e fanno sentire perennemente sotto pressione. Se è difficile evitare del tutto quello che è diventato il naturale corollario della nostra frenesia quotidiana, non resta che imparare a conviverci! Dando spazio alle strategie di difesa, sia fisiche sia psicologiche, suggerite dal quarto volume della collana "I manuali del benessere", Combattere lo stress. Prima regola? Differenziare i vari tipi di stress. Per cogliere, dove possibile, gli aspetti costruttivi e stimolanti dello stato di "allerta" che investe mente e corpo. È l'eustress, o stress verde, quello da sfruttare per trasformare le difficoltà in occasioni di miglioramento, il peso della routine in passione. Mentre il distress, o stress giallo, segnalato da una sottile ma persistente stanchezza, va arginato con qualche modifica allo stile di vita (dieta, ritmo del sonno, organizzazione del tempo). Invece a chi approda allo stress rosso – causa di tachicardia, mal di testa, gastrite – può essere di grande aiuto la filosofia delle medicine naturali.**

("Combattere lo stress" di Simona Gioia tratto da «Io Donna» n°15, 8/4/2006)

Secondo il brano II, una modifica del ritmo del sonno può essere utile per curare:

- **A** **il distress**
- **B** il peso della routine
- **C** lo stress verde
- **D** lo stress rosso
- **E** l'eustress

Risposta giusta: A

Il brano associa il **distress** (chiamato anche **stress giallo**) a una stanchezza persistente e indica chiaramente come contrastarlo. La strategia consigliata consiste nell'applicare alcune **modifiche allo stile di vita**, tra cui spicca esplicitamente il controllo del **ritmo del sonno**. Di conseguenza, l'opzione A è l'unica compatibile con quanto riportato nel testo.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) il peso della routine**: Il testo non considera il peso della routine come una vera tipologia di stress. Viene descritto piuttosto come un effetto negativo che l'eustress riesce a trasformare in passione. Non esiste alcun nesso nel brano tra questa situazione e la regolazione del riposo notturno.
- **C) lo stress verde**: Lo stress verde funziona come semplice sinonimo di eustress nella classificazione dell'autore. Essendo una condizione da valorizzare, non rientra mai nelle raccomandazioni per alterare i cicli circadiani o dormire diversamente.
- **D) lo stress rosso**: Chi soffre di stress rosso avverte sintomi fisici specifici come tachicardia, mal di testa e gastrite. Per questa fascia il testo indirizza esclusivamente verso approcci alternativi e piante officinali, escludendo qualsiasi intervento sulla durata o qualità del sonno.

- **E) l'eustress**: L'eustress rappresenta una fase di allerta benefica da coltivare per affrontare le difficoltà. Il brano precisa che va sfruttata e non curata, senza suggerire alcuno stravolgimento biologico o orario.

2 **Brano II - Questo brano fa riferimento ad alcuni quesiti, la cui soluzione deve essere individuata solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento. Lo stress – il termine, preso dal linguaggio della fisica, indica lo sforzo, la tensione da carico – è l'agente di "disturbo" più trasversale che ci sia: affratella senza distinzioni di censo, età, sesso e rende le sue vittime solidali nella lotta contro il comune, subdolo nemico. Riconosciuto per la prima volta dalla scienza nel 1936 grazie a uno studio dell'austriaco Hans Seyle comparso su Nature, lo stress colpisce ovunque, spesso in maniera imprevedibile, anche se predilige precise situazioni-tipo. Per esempio, tra le pareti domestiche, nel traffico, in ufficio, in coda al supermercato, oppure al cinema. Elemento scatenante è la tendenza a riempire il tempo di parole, gesti, aspettative, tensioni, che non lasciano tregua e fanno sentire perennemente sotto pressione. Se è difficile evitare del tutto quello che è diventato il naturale corollario della nostra frenesia quotidiana, non resta che imparare a conviverci! Dando spazio alle strategie di difesa, sia fisiche sia psicologiche, suggerite dal quarto volume della collana "I manuali del benessere", Combattere lo stress. Prima regola? Differenziare i vari tipi di stress. Per cogliere, dove possibile, gli aspetti costruttivi e stimolanti dello stato di "allerta" che investe mente e corpo. È l'eustress, o stress verde, quello da sfruttare per trasformare le difficoltà in occasioni di miglioramento, il peso della routine in passione. Mentre il distress, o stress giallo, segnalato da una sottile ma persistente stanchezza, va arginato con qualche modifica allo stile di vita (dieta, ritmo del sonno, organizzazione del tempo). Invece a chi approda allo stress rosso – causa di tachicardia, mal di testa, gastrite – può essere di grande aiuto la filosofia delle medicine naturali.**

("Combattere lo stress" di Simona Gioia tratto da «Io Donna» n°15, 8/4/2006)

Secondo il brano II, il termine "stress" è mutuato dalla:

A chimica e utilizzato nell'accezione moderna dal 1936

B **fisica e utilizzato nell'accezione moderna dal 1936**

C chimica e definito nell'accezione moderna nei "Manuali del benessere"

D fisica e definito nell'accezione moderna nei "Manuali del benessere"

E fisica e indica "disturbo"

Risposta giusta: B

Il brano precisa che il vocabolo trae origine dalla **fisica** e fu introdotto nella letteratura scientifica nel **1936** per merito dello studio di **Hans Seyle** pubblicato su Nature. L'opzione B riassume correttamente entrambe queste coordinate.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) chimica e utilizzato nell'accezione moderna dal 1936**: Indica erroneamente la chimica come paternità del termine, falsando l'informazione esplicita fornita dal testo.
- **C) chimica e definito nell'accezione moderna nei "Manuali del benessere"**: Commette un doppio errore assegnando la genesi lessicale alla chimica e affermando che la definizione moderna derivi dai manuali, invece che al lavoro sperimentale degli anni Trenta.
- **D) fisica e definito nell'accezione moderna nei "Manuali del benessere"**: Riconosce la derivazione corretta ma colloca in modo improprio la definizione attuale nei testi consigliati, ignorando il preciso rimando storico alla pubblicazione di Seyle.
- **E) fisica e indica "disturbo"**: Menziona giustamente la radice fisica ma risulta inefficace perché omette il dato temporale e autorevole richiesto dalla traccia, rendendola incompleta rispetto alla domanda.

3 **Brano II - Questo brano fa riferimento ad alcuni quesiti, la cui soluzione deve essere individuata solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento. Lo stress – il termine, preso dal linguaggio della fisica, indica lo sforzo, la tensione da carico – è l'agente di "disturbo" più trasversale che ci sia: affratella senza distinzioni di censo, età, sesso e rende le sue vittime solidali nella lotta contro il comune, subdolo nemico. Riconosciuto per la prima volta dalla scienza nel 1936 grazie a uno studio dell'austriaco Hans Seyle comparso su Nature, lo stress colpisce ovunque, spesso in maniera imprevedibile, anche se predilige precise situazioni-tipo. Per esempio, tra le pareti domestiche, nel traffico, in ufficio, in coda al supermercato, oppure al cinema. Elemento scatenante è la tendenza a riempire il tempo di parole, gesti, aspettative, tensioni, che non lasciano tregua e fanno sentire perennemente sotto pressione. Se è difficile evitare del tutto quello che è diventato il naturale corollario della nostra frenesia quotidiana, non resta che imparare a conviverci! Dando spazio alle strategie di difesa, sia fisiche sia psicologiche, suggerite dal quarto volume della collana "I manuali del benessere", Combattere lo stress. Prima regola? Differenziare i vari tipi di stress. Per cogliere, dove possibile, gli aspetti costruttivi e stimolanti dello stato di "allerta" che investe mente e corpo. È l'eustress, o stress verde, quello da sfruttare per trasformare le difficoltà in occasioni di miglioramento, il peso della routine in passione. Mentre il distress, o stress giallo, segnalato da una sottile ma persistente stanchezza, va arginato con qualche modifica allo stile di vita (dieta, ritmo del sonno, organizzazione del tempo). Invece a chi approda allo stress rosso – causa di tachicardia, mal di testa, gastrite – può essere di grande aiuto la filosofia delle medicine naturali.**

("Combattere lo stress" di Simona Gioia tratto da «Io Donna» n°15, 8/4/2006)

Dal brano II è possibile dedurre che lo stress è un fenomeno:

A spesso prevedibile, ma dai sintomi difficilmente distinguibili

B **spesso imprevedibile, ma tipizzabile in determinate categorie**

C che non può essere trasformato in elemento stimolante per la propria vita

D spesso prevedibile poiché predilige situazioni-tipo

E che varia a seconda delle distinzioni di censo, età e sesso

Risposta giusta: B

Il brano afferma che lo stress colpisce spesso in maniera **imprevedibile**, ma al contempo predilige precise situazioni-tipo. Inoltre distingue chiaramente categorie funzionali come eustress, distress e stress rosso. La risposta B riassume fedelmente questa doppia natura del fenomeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) spesso prevedibile, ma dai sintomi difficilmente distinguibili**: Il brano sottolinea esplicitamente l'imprevedibilità della comparsa. I sintomi sono invece chiaramente distinguibili grazie alla suddivisione in tipologie.
- **C) che non può essere trasformato in elemento stimolante per la propria vita**: Viene controbilanciata dal concetto di eustress, presentato come una forma utile per trasformare le difficoltà in opportunità di miglioramento.
- **D) spesso prevedibile poiché predilige situazioni-tipo**: Omette la componente di imprevedibilità menzionata nelle prime righe. Prediligere determinate situazioni non rende il fenomeno sistematicamente prevedibile.
- **E) che varia a seconda delle distinzioni di censo, età e sesso**: Il testo specifica che lo stress agisce senza distinzioni di censo, età e sesso. Questa opzione conflitta con il messaggio centrale del paragrafo.

4 **Brano II - Questo brano fa riferimento ad alcuni quesiti, la cui soluzione deve essere individuata solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento. Lo stress – il termine, preso dal linguaggio della fisica, indica lo sforzo, la tensione da carico – è l'agente di "disturbo" più trasversale che ci sia: affratella senza distinzioni di censo, età, sesso e rende le sue vittime solidali nella lotta contro il comune, subdolo nemico. Riconosciuto per la prima volta dalla scienza nel 1936 grazie a uno studio dell'austriaco Hans Seyle comparso su Nature, lo stress colpisce ovunque, spesso in maniera imprevedibile, anche se predilige precise situazioni-tipo. Per esempio, tra le pareti domestiche, nel traffico, in ufficio, in coda al supermercato, oppure al cinema. Elemento scatenante è la tendenza a riempire il tempo di parole, gesti, aspettative, tensioni, che non lasciano tregua e fanno sentire perennemente sotto pressione. Se è difficile evitare del tutto quello che è diventato il naturale corollario della nostra frenesia quotidiana, non resta che imparare a conviverci! Dando spazio alle strategie di difesa, sia fisiche sia psicologiche, suggerite dal quarto volume della collana "I manuali del benessere", Combattere lo stress. Prima regola? Differenziare i vari tipi di stress. Per cogliere, dove possibile, gli aspetti costruttivi e stimolanti dello stato di "allerta" che investe mente e corpo. È l'eustress, o stress verde, quello da sfruttare per trasformare le difficoltà in occasioni di miglioramento, il peso della routine in passione. Mentre il distress, o stress giallo, segnalato da una sottile ma persistente stanchezza, va arginato con qualche modifica allo stile di vita (dieta, ritmo del sonno, organizzazione del tempo). Invece a chi approda allo stress rosso – causa di tachicardia, mal di testa, gastrite – può essere di grande aiuto la filosofia delle medicine naturali.**

("Combattere lo stress" di Simona Gioia tratto da «Io Donna» n°15, 8/4/2006)

Secondo il brano II, qualche piccola modifica dello stile di vita va consigliata a chi:

A soffre di tachicardia
B vuole trasformare le difficoltà in occasioni di miglioramento
C deve trasformare la propria routine in vivace passione
D soffre di forte mal di testa
E soffre di leggera ma persistente stanchezza

Risposta giusta: E

Il brano specifica che il **distress**, identificato come stress giallo, provoca una stanchezza sottile ma persistente e deve essere contenuto mediante piccoli aggiustamenti. L'opzione E cita esattamente questa sintomatologia, corrispondendo all'unica condizione per cui il testo propone interventi diretti sull'**organizzazione quotidiana**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) soffre di tachicardia**: Riporta la tachicardia tra i campanelli d'allarme dello **stress rosso**, forma patologica per la quale l'autore indica esplicitamente il supporto delle medicine naturali. I semplici correttivi dietetici o orari risultano insufficienti rispetto a questa tipologia sintomatica.
- **B) vuole trasformare le difficoltà in occasioni di miglioramento**: Richiama nuovamente la filosofia positiva dell'eustress verde. Il testo invita a cogliere i lati virtuosi di questa condizione mentale senza apporre limitazioni o modificare l'abituale condotta di vita.
- **C) deve trasformare la propria routine in vivace passione**: Descrive l'**eustress** o stress verde, definito nel materiale come uno stato costruttivo e stimolante. Il brano raccomanda di sfruttarne le potenzialità per trasformare la routine in passione, evitando qualsiasi strategia di contenimento o variazione comportamentale.

- **D) soffre di forte mal di testa**: Elenca il forte mal di testa, sintomo affine a quello elencato nell'opzione A. Anche in questo caso la gestione farmacologica o alternativa prevale sui consigli di adattamento personale, rendendo l'opzione incompatibile con la richiesta del quesito.

LOGICA

5 **Ad una mostra di pittura, aperta per quattro giorni, il numero dei visitatori è raddoppiato ogni giorno. Se il primo giorno ci sono stati 120 visitatori, qual è la media dei visitatori in ciascuna giornata?**

A 280
B 340
C 400
D **450**
E 290

Risposta giusta: D

I visitatori raddoppiano ogni giorno: 120 il primo, 240 il secondo, 480 il terzo e 960 il quarto. La media giornaliera è $(120 + 240 + 480 + 960)/4 = 1800/4 = 450$ visitatori.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 280: non corrisponde alla media dei quattro giorni.
- **B)** 340: non corrisponde alla media dei quattro giorni.
- **C)** 400: non corrisponde alla media dei quattro giorni.
- **E)** 290: non corrisponde alla media dei quattro giorni.

6 **Sud sta a Nord-Ovest come Ovest sta a:**

A Sud-Ovest
B Sud-Est
C Nord
D **Nord-Est**
E Sud

Risposta giusta: D

1. Le otto direzioni principali si susseguono in senso orario mantenendo intervalli costanti di $45°$. 2. Dal Sud al Nord-Ovest occorrono **tre passi** consecutivi, che equivalgono a una **rotazione** di $3 \times 45° = 135°$. 3. Applicando lo stesso **spostamento** angolare di $135°$ a Ovest, si raggiunge Nord-Est.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Sud-Ovest**: Rappresenta Sud-Ovest, distante $45°$ in senso antiorario oppure $315°$ in quello orario da Ovest. Il passo angolare non coincide con il calcolo effettuato.
- **B) Sud-Est**: Indica Sud-Est, che si ottiene ruotando di $135°$ in senso antiorario partendo da Ovest. Non riproduce la direzione dello spostamento stabilito.
- **C) Nord**: Segnala Nord, raggiungibile da Ovest con una deviazione di soli $90°$. L'angolo risultante è più breve di quanto richiesto.
- **E) Sud**: Corrisponde a Sud, ovvero a nessuna rotazione rispetto al punto di origine. Viola il criterio di cambio angolare fisso.

7 **“Tutti gli atleti svolgono due tipi di esercizi: le flessioni e i piegamenti”. Se la precedente frase è FALSA, allora si può dedurre che:**

- **A** **esiste almeno un atleta che non svolge uno dei due tipi di esercizio**
- **B** esiste almeno un atleta che si allena svolgendo flessioni ma non piegamenti
- **C** nessun atleta si allena facendo delle flessioni
- **D** tutti gli atleti si allenano facendo piegamenti
- **E** esiste almeno un atleta che non svolge nessuno dei due tipi di esercizio

Risposta giusta: A

La frase afferma che ogni atleta svolge sia flessioni sia piegamenti. Se è falsa, esiste almeno un atleta per cui non è vero che svolge entrambi gli esercizi: non svolge le flessioni, oppure non svolge i piegamenti, o non svolge nessuno dei due. È quindi certa l’esistenza di almeno un atleta che non svolge uno dei due tipi di esercizio.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** esiste almeno un atleta che si allena svolgendo flessioni ma non piegamenti: l’atleta che rende falsa la frase potrebbe non svolgere le flessioni.
- **C)** nessun atleta si allena facendo delle flessioni: la falsità della frase non esclude che alcuni atleti facciano flessioni.
- **D)** tutti gli atleti si allenano facendo piegamenti: la falsità della frase non permette di stabilirlo.
- **E)** esiste almeno un atleta che non svolge nessuno dei due tipi di esercizio: è sufficiente che non ne svolga uno solo.

8 **Il fisiologo ed etologo russo Ivan Petrovic Pavlov (1849 - 1936) osservò che fornendo del cibo a un cane questo manifestava salivazione. In una serie di esperimenti successivi fu fatto suonare un campanello quando il cibo veniva messo vicino al cane. Dopo un certo numero di ripetizioni, fu fatto suonare soltanto il campanello e, in conseguenza di ciò, il cane aveva salivazione anche in assenza di cibo. Quale delle seguenti conclusioni può essere tratta da questi esperimenti?**

A I cani possono essere facilmente imbrogliati
B Nessuna conclusione può essere fatta sulla base di questa sperimentazione
C Due stimoli sono più forti di uno
D **Il cane associava il suono del campanello al cibo**
E I cani prediligono stimoli acustici

Risposta giusta: D

L'esperimento illustra il **condizionamento classico**, in cui uno stimolo inizialmente neutro come il campanello viene presentato ripetutamente insieme a un evento che genera una reazione automatica. Dopo queste associazioni, il cane produce saliva anche alla sola presenza del suono, confermando di aver sviluppato un'**associazione stabile** tra il segnale acustico e l'arrivo del cibo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I cani possono essere facilmente imbrogliati**: Definire la procedura come “imbroglio” applica erroneamente categorie umane di inganno a un processo biologico semplice. Il cane non è stato tratto in inganno, ma ha correttamente registrato un nesso prevedibile tra segnale e ricompensa, tipico dei meccanismi di adattamento animale.
- **B) Nessuna conclusione può essere fatta sulla base di questa sperimentazione**: La metodologia utilizzata è strutturata, controllata e pienamente replicabile, consentendo di identificare con certezza il meccanismo di apprendimento sottostante. È quindi infondata qualsiasi affermazione sull'impossibilità di trarre conclusioni dai risultati ottenuti.
- **C) Due stimoli sono più forti di uno**: Lo scopo non era valutare l'intensità della risposta quando più input sono combinati, ma dimostrare che un stimulus prima privo di significato possa evocare la reazione in autonomia. Non emerge quindi nessun principio relativo alla somma o al potenziamento degli stimoli.
- **E) I cani prediligono stimoli acustici**: L’esperimento non confronta il campanello con altri stimoli visivi, tattili o olfattivi, quindi non esiste alcun dato che indichi una preferenza innata dei cani per i suoni. Il segnale è stato scelto arbitrariamente dal ricercatore senza valenza fisiologica specifica.

9 **La frase “Non c’è grattacielo senza ascensore” implica che:**

A Qualche grattacielo non ha ascensore

B Ogni grattacielo ha due ascensori

C Qualche grattacielo ha almeno un ascensore

D Nessun grattacielo ha due ascensori

E Ogni grattacielo ha almeno un ascensore

Risposta giusta: E

La frase equivale alla proposizione logica: per ogni edificio, se è un grattacielo allora possiede almeno un ascensore. In simboli si esprime come $\forall x(\mathrm{Grattacielo}(x) \rightarrow \mathrm{Ascensore}(x))$. L'opzione E corrisponde a questo **enunciato universale**. Non viene fissato alcun numero preciso di ascensori e non si presuppone l'esistenza concreta degli edifici.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Qualche grattacielo non ha ascensore**: Questa ipotesi **contraddice** direttamente la traccia. La frase di partenza esclude categoricamente l'esistenza di grattacieli privi di ascensori.
- **B) Ogni grattacielo ha due ascensori**: La premessa stabilisce solo una **presenza minima**. Affermare che servano esattamente due ascensori introduce un vincolo aggiuntivo non derivabile dal testo.
- **C) Qualche grattacielo ha almeno un ascensore**: Il quantificatore «qualche» trasforma l'enunciato in una **condizione esistenziale** troppo debole. La regola originale si applica a tutti i grattacieli senza eccezioni e non garantisce affatto che questi esistano nella realtà.
- **D) Nessun grattacielo ha due ascensori**: L'affermazione originale non limita il numero massimo di ascensori. Poiché un grattacielo può averne uno o più, negarne la possibilità di averne due risulta **infondata**.

BIOLOGIA

10 **Per compiere la fotosintesi una pianta richiede:**

A Anidride carbonica
B Acqua e glucosio
C **Anidride carbonica e acqua**
D Ossido di carbonio e acqua
E Glucosio e anidride carbonica

Risposta giusta: C

Durante la fotosintesi clorofilliana le piante trasformano l'**anidride carbonica** e l'**acqua** in **glucosio** e ossigeno sfruttando l'energia luminosa. La reazione complessiva si scrive come $6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow{\text{luce}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$. I primi due composti costituiscono i reagenti iniziali mentre gli ultimi due sono i prodotti finali. La luce fornisce l'energia necessaria e la clorofilla funziona da pigmento catturatore.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Anidride carbonica**: Indica soltanto uno dei due reagenti necessari poiché la mancanza di acqua blocca il rilascio di ossigeno e la fornitura di elettroni. L'acqua è inoltre la sorgente degli atomi di idrogeno che finiscono nella molecola organica prodotta.
- **B) Acqua e glucosio**: Anche in questo caso il glucosio rappresenta un composto ottenuto e non consumato. Viene omessa l'anidride carbonica senza la quale la pianta non riesce a fissare il carbonio e ad avviare la costruzione dello zucchero.
- **D) Ossido di carbonio e acqua**: L'espressione indica genericamente il monossido di carbonio (CO) che è un gas tossico e non partecipa al metabolismo vegetale. La fotosintesi richiede specificamente anidride carbonica (CO_2) come unico accettore di carbonio.
- **E) Glucosio e anidride carbonica**: Il glucosio è un prodotto finale sintetizzato alla conclusione del processo e non un reagente di partenza. L'opzione omette inoltre l'acqua che risulta indispensabile per fornire elettroni e atomi di idrogeno durante il ciclo di Calvin.

11 **La formazione di acido lattico avviene:**

A con una resa energetica alta
B durante il ciclo di Krebs
C in condizioni aerobiche
D **in condizioni anaerobiche**
E durante il ciclo di Calvin

Risposta giusta: D

In condizioni anaerobiche la cellula deve rigenerare il NAD^+ consumato nella glicolisi per continuare a produrre energia. Il piruvato viene ridotto ad **acido lattico** dall'enzima lattato-deidrogenasi. Durante questa reazione l'$NADH$ si ossida a NAD^+ permettendo al metabolismo di proseguire anche in assenza di **ossigeno**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) con una resa energetica alta**: La fermentazione lattica produce soltanto 2 ATP per molecola di glucosio derivanti dalla glicolisi. Questa resa è bassa se confrontata con la respirazione completa che ne ottiene circa 30-32.
- **B) durante il ciclo di Krebs**: Il ciclo di Krebs è un processo aerobio che avviene nei mitocondri e utilizza l'**acetil-CoA** come substrato. Non genera mai lattato poiché il piruvato deve essere prima decarbossilato.
- **C) in condizioni aerobiche**: In presenza di ossigeno il piruvato entra nei mitocondri per il ciclo dell'acido citrico. Viene quindi completamente ossidato invece di subire una riduzione finale.
- **E) durante il ciclo di Calvin**: Il ciclo di Calvin è la fase di fissazione della CO_2 nelle piante che si svolge nei cloroplasti. Si tratta di un percorso fotosintetico che non coinvolge né il piruvato né la sintesi di lattato.

---

12 **I mitocondri sono importanti per:**

A la pinocitosi
B nessuna delle altre opzioni è corretta
C la mitosi
D **il metabolismo energetico**
E la sintesi proteica

Risposta giusta: D

I mitocondri sono la sede principale della respirazione cellulare aerobica: utilizzano l'energia ricavata dai nutrienti per produrre ATP, la molecola che alimenta molte attività cellulari. Per questo sono importanti per il metabolismo energetico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** la pinocitosi: è un processo di ingresso di liquidi attraverso la membrana cellulare, non una funzione dei mitocondri.
- **B)** nessuna delle altre opzioni è corretta: è sbagliata perché l'opzione D è corretta.
- **C)** la mitosi: è la divisione del nucleo cellulare e non la funzione principale dei mitocondri.
- **E)** la sintesi proteica: avviene principalmente sui ribosomi; i mitocondri sintetizzano solo alcune delle proprie proteine.

13 **La mioglobina è:**

A una proteina strutturale
B una vitamina
C **una proteina muscolare**
D una proteina enzimatica
E una proteina vegetale

Risposta giusta: C

La mioglobina è una proteina presente soprattutto nelle cellule muscolari. Lega l'ossigeno e ne facilita la disponibilità per il muscolo: per questo è una proteina muscolare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** una proteina strutturale: la sua funzione principale è legare l'ossigeno, non sostenere la struttura del muscolo.
- **B)** una vitamina: è una proteina, non una vitamina.
- **D)** una proteina enzimatica: non catalizza reazioni chimiche.
- **E)** una proteina vegetale: la mioglobina si trova nei muscoli degli animali, non nelle piante.

---

14 **La riproduzione asessuale o vegetativa porta alla formazione di individui:**

A Tutti geneticamente diversi
B 1/2 uguali; 1/2 diversi
C 3/4 diversi; 1/4 uguali
D 3/4 uguali; 1/4 diversi
E **Tutti geneticamente uguali**

Risposta giusta: E

Nella riproduzione asessuale un singolo individuo genera progenie esclusivamente tramite mitosi. Manca completamente la fase di meiosi e non avviene fusione tra gameti, dunque il patrimonio ereditario non subisce ricombinazione. I nuovi organismi nascono come cloni geneticamente identici al genitore originario. Solo mutazioni casuali, estranee al meccanismo base, potrebbero generare anomalie isolate.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Tutti geneticamente diversi**: L'ipotesi di diversità totale ignora che la variazione richiede crossing-over, assortimento indipendente e fusione di gameti. Poiché il processo vegetativo opera per semplice duplicazione cellulare, la popolazione mantiene uniformità genomica.
- **B) 1/2 uguali; 1/2 diversi**: Suggerisce uno sdoppiamento 1:1 attribuibile alla segregazione mendeliana riscontrabile negli incroci monogenici. Senza gameti aploidi e fecondazione non esiste alcun criterio statistico che garantisca pari quantità di varianti.
- **C) 3/4 diversi; 1/4 uguali**: Ribalta la proporzione mendeliana ipotizzando comunque scambi e segregazione ereditaria tipiche della meiosi. Il ciclo asessuale non contempla divisioni cellulari specializzate che mescolino gli assetti genetici.
- **D) 3/4 uguali; 1/4 diversi**: Le proporzioni 3:1 derivano dai croci mendeliani caratteristici della riproduzione sessuata. In assenza di segregazione allelica e ricombinazione cromosomica non si forma alcuna percentuale fissa di soggetti diversi.

15 **Il processo mediante il quale la cellula capta dall'esterno gocce di liquidi, è detto:**

A endocitosi
B **pinocitosi**
C agocitosi
D esocitosi
E nessuna delle altre risposte è corretta

Risposta giusta: B

La **pinocitosi** è il meccanismo con cui la cellula internalizza **gocce di liquido** extracellulare. La membrana plasmatica si introflette, circonda il fluido e si richiude formando piccole **vescicole**. Si tratta di una modalità selettiva distinta dalla fagocitosi per l'assenza di particelle solide.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) endocitosi**: Definisce la **categoria generale** dell'ingresso cellulare includendo pinocitosi e fagocitosi risultando eccessivamente vasto per il quesito specifico.
- **C) agocitosi**: Non è un termine biologico riconosciuto e costituisce un refuso per la fagocitosi, processo riservato all'ingestione di materiali solidi.
- **D) esocitosi**: Descrive il **trasporto inverso** di espulsione verso l'esterno mediante fusione di vescicole con la membrana plasmatica.
- **E) nessuna delle altre risposte è corretta**: Deve essere esclusa poiché l'opzione B copre correttamente la definizione richiesta dalla domanda.

---

16 **I villi intestinali:**

A **permettono l'assorbimento delle sostanze nutritive**
B producono ormoni
C permettono l'espulsione delle particelle estranee penetrate nel tubo digerente
D producono la bile
E producono enzimi digestivi

Risposta giusta: A

I villi intestinali sono prolungamenti digitiformi della mucosa che amplificano la **superficie di assorbimento** nell'intestino tenue. La loro struttura interna ospita una rete densa di **capillari** e vasi chiliferi. Questi condotti dirigono le sostanze idrosolubili nel sangue e i lipidi nel sistema linfatico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) producono ormoni**: gli ormoni intestinali (secretina, colecistochinina) vengono secernuti da cellule enteroendrine situate nelle cripte di Lieberkühn; i villi dunque non assumono caratteristiche di organo endocrino.
- **C) permettono l'espulsione delle particelle estranee penetrate nel tubo digerente**: lo smaltimento delle particelle estranee richiede peristalsi, muco protettivo, risposte immunitarie (placche del Peyer, cellule di Paneth) o riflessi come il vomito; i villi non vi partecipano direttamente.
- **D) producono la bile**: la produzione della bile compete agli epatociti epatici con concentrazione successiva nella cistifellea, mentre l'intestino si limita a riceverla tramite il scarico dei dotti biliare e pancreatico.
- **E) producono enzimi digestivi**: gli enzimi del lume provengono dal pancreas (amilasi, lipasi, tripsina) o sono enzimi di bordo a spazzola ancorati alla membrana degli enterociti; il villo non costituisce una ghiandola secernente.

---

17 **L'aspetto di un organismo vivente, determinato dall'interazione tra patrimonio genetico e ambiente, si definisce:**

A diploide
B cariotipo
C **fenotipo**
D genotipo
E nessuna delle altre risposte è corretta

Risposta giusta: C

Il termine definisce l'insieme delle **caratteristiche osservabili** di un organismo. Questi tratti emergono dall'interazione tra il **patrimonio genetico** e i **fattori ambientali**. La traccia riporta esattamente questa relazione causale.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) diploide**: La diploidia specifica che ogni cellula contiene due copie di ciascun cromosoma. Fornisce informazioni sulla dotazione genomica ma non descrive l'aspetto esteriore o i tratti osservabili.
- **B) cariotipo**: Il cariotipo è una riproduzione fotografica o schematica dell'assetto cromosomico cellulare, disposto secondo dimensioni e forma. Utilizzato per individuare alterazioni cromosomiche, non rappresenta le caratteristiche fenotipiche esterne.
- **D) genotipo**: Il genotipo indica la somma completa dei geni ereditati da un individuo. Rappresenta la componente biologica pura senza includere gli effetti delle condizioni ambientali né il risultato visivo.
- **E) nessuna delle altre risposte è corretta**: Questa alternativa viene eliminata immediatamente perché l'opzione C coincide perfettamente con la definizione scientifica richiesta.

---

18 **Lo studio dei metodi di classificazione degli esseri viventi è denominato:**

A etologia
B **tassonomia**
C biologia
D ecologia
E speciazione

Risposta giusta: B

La tassonomia studia i criteri e i metodi con cui si classificano gli esseri viventi, raggruppandoli in categorie in base alle loro caratteristiche e relazioni evolutive. È quindi corretta l'opzione B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** etologia: studia il comportamento degli animali.
- **C)** biologia: studia i viventi in generale, non specificamente i metodi di classificazione.
- **D)** ecologia: studia le relazioni tra gli organismi e il loro ambiente.
- **E)** speciazione: è il processo di formazione di nuove specie.

---

19 **In seguito a divisione meiotica una cellula con 16 cromosomi darà luogo a cellule con:**

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

Risposta giusta: E

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

Perché le altre sono sbagliate

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

20 **Quali dei seguenti organismi NON esistono in natura?**

A Nessuna delle altre opzioni è corretta
B Eucarioti pluricellulari
C **Procarioti pluricellulari**
D Procarioti unicellulari
E Eucarioti unicellulari

Risposta giusta: C

La classificazione biologica distingue gli organismi in base alla struttura cellulare e al tipo di cellula che li compone. I procarioti (come batteri ed archea) sono caratterizzati dall'assenza di un nucleo distinto e da una struttura cellulare semplice. Nella natura, i procarioti si organizzano quasi esclusivamente come organismi unicellulari o, al massimo, in forme coloniali semplici dove le cellule non differenziano tessuti complessi né mostrano vera pluricellularità con specializzazione funzionale tipica degli eucarioti. Non esistono veri procarioti pluricellulari intesi come organismi multi-cellulari con divisione del lavoro cellulare e differenziamento stabile, a differenza di quanto avviene negli eucarioti. Gli eucarioti, invece, comprendono sia organismi unicellulari (come amebe, lieviti e alghe protozoarie) sia organismi pluricellulari complessi (come piante, animali e funghi). Quindi, le opzioni E (Eucarioti unicellulari), C (Eucarioti pluricellulari) ed E (Procarioti unicellulari) descrivono tutte entità biologiche reali e ampiamente diffuse in natura.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Nessuna delle altre opzioni è corretta: è sbagliata perché esiste effettivamente una categoria tra quelle elencate che non esiste in natura (i procarioti pluricellulari vere e proprie).
- **B)** Eucarioti pluricellulari: esistono in natura; rappresentano la maggior parte della macrofauna, flora e dei funghi visibili.
- **D)** Procarioti unicellulari: esistono in natura; la stragrande maggioranza dei batteri e degli archea vive in forma unicellulare.
- **E)** Eucarioti unicellulari: esistono in natura; esempi includono protisti come l'ameba o il paramecio, nonché funghi unicellulari come i lieviti.

21 **La respirazione cellulare è:**

A un processo che avviene nelle cellule polmonari durante l'inspirazione
B sinonimo di glicolisi
C nessuna delle altre opzioni è corretta
D una catena di enzimi che degradano gli organuli cellulari
E **un processo che utilizza O_2 all'interno dei mitocondri**

Risposta giusta: E

La respirazione cellulare aerobica utilizza O_2 come accettore finale degli elettroni nella catena di trasporto degli elettroni, situata nei mitocondri. Questo processo contribuisce alla produzione di ATP. La glicolisi, che precede le fasi mitocondriali, avviene invece nel citoplasma.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** un processo che avviene nelle cellule polmonari durante l'inspirazione: sbagliata perché confonde la respirazione cellulare con la ventilazione polmonare.
- **B)** sinonimo di glicolisi: sbagliata perché la glicolisi è soltanto una fase del metabolismo del glucosio e non richiede O_2.
- **C)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione E è corretta.
- **D)** una catena di enzimi che degradano gli organuli cellulari: sbagliata perché la respirazione cellulare non degrada gli organuli; ricava energia dalle molecole organiche.

---

22 **Quale fra le seguenti affermazioni sui virus è corretta?**

A **i virus sono parassiti endocellulari obbligati**
B i virus sono organismi viventi molto primitivi
C tutti i virus contengono entrambi gli acidi nucleici
D i virus infettano solo cellule animali
E i virus non infettano i batteri

Risposta giusta: A

I virus devono penetrare all'interno di una **cellula ospite** per riprodursi, sfruttandone i macchinari cellulari. Fuori dall'ospite restano particelle virali inattive. Solo dopo l'ingresso diventano attivi e obbligano la cellula a sintetizzare nuovo materiale genetico e proteine. Questa dipendenza assoluta li classifica come **parassiti endocellulari obbligati**.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) i virus sono organismi viventi molto primitivi**: Non esiste un consenso scientifico nel classificarli come organismi viventi perché privi di metabolismo proprio e capacità riproduttiva autonoma. Poiché le principali definizioni biologiche non li includono, definire i virus come organismi primitivi risulta impreciso.
- **C) tutti i virus contengono entrambi gli acidi nucleici**: Un singolo virione contiene un solo tipo di acido nucleico, o DNA o RNA, mai entrambi contemporaneamente. Esistono virus a DNA e virus a RNA, ciascuna categoria strutturata a filamento singolo o doppio.
- **D) i virus infettano solo cellule animali**: I virus possono infettare praticamente tutte le forme di vita note. Oltre agli animali colpiscono anche archea, protozoi, alghe, funghi, piante e batteri.
- **E) i virus non infettano i batteri**: I batteriofagi sono virus specializzati che infettano specificamente i batteri. Hanno costituito tra i primi agenti patogeni virali studiati storicamente in ambito microbiologico.

23 **Quale delle strutture seguenti è presente in tutte le cellule**

- **A** **membrana plasmatica**
- B reticolo endoplasmatico
- C parete cellulare
- D nucleo
- E mitocondrio

Risposta giusta: A

La **membrana plasmatica** è presente in ogni forma di vita conosciuta, inclusi batteri, archei ed eucarioti. Questa struttura delimita la cellula separando il contenuto interno dall'ambiente esterno. Regola gli scambi di sostanze e permette la comunicazione cellulare. Senza di essa non sarebbe possibile mantenere un'identità distintiva per la cellula.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) reticolo endoplasmatico**: Il reticolo endoplasmatico è un organulo strettamente eucariotico. Tutte le cellule procariotiche e molte cellule altamente specializzate ne sono prive.
- **C) parete cellulare**: La parete cellulare non è una struttura universale. È tipica di batteri, archei, piante e molti funghi. Assente invece nelle cellule animali e in alcuni protisti.
- **D) nucleo**: Il nucleo caratterizza esclusivamente le cellule eucariotiche. Le cellule procariotiche ne sono prive per definizione. Inoltre i globuli rossi maturi dei mammiferi perdono il nucleo durante la differenziazione.
- **E) mitocondrio**: I mitocondri si trovano solo nelle cellule eucariotiche. Mancano completamente nei procarioti. Anche alcune cellule specializzate come i globuli rossi maturi dei mammiferi ne sono prive.

24 **Batteri, Virus e cellule eucariotiche hanno una caratteristica comune:**

A **possesso di informazione genetica**
B possesso dei mitocondri
C possesso di parete cellulare
D possesso di nucleo
E possesso di ribosomi

Risposta giusta: A

Tutte e tre le categorie condividono la presenza di **informazione genetica**, indispensabile per trasmettere caratteri ereditari e dirigere la sintesi molecolare. I batteri conservano questo materiale sotto forma di **DNA circolare** nel nucleoide o nei plasmidi. Le cellule eucariotiche racchiudono **DNA lineare** nel nucleo e in alcuni organelli. I virus incapsulano un **genoma di acido nucleico** all'interno del capside. Questa molecola resta l'unica presenza costante in tutti e tre i casi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) possesso dei mitocondri**: I mitocondri sono organelli funzionali presenti solo negli eucarioti. I procarioti gestiscono lo scambio energetico attraverso la membrana plasmatica, senza mai sviluppare questo organulo. I virus, in quanto entità non cellulari, ne sono totalmente sprovvisti.
- **C) possesso di parete cellulare**: La parete cellulare caratterizza molti batteri e alcune cellule eucariote come quelle vegetali e fungine, mentre manca in quella animale. I virus non dispongono di tale struttura esterna, dato che sono delimitati da un capside proteico o da un envelope lipidico. Non è quindi condiviso da tutti e tre i gruppi.
- **D) possesso di nucleo**: Il nucleo delimitato da membrana è un'esclusiva delle cellule eucariotiche. I batteri sono procarioti e organizzano il loro corredo cromosomico in un nucleoide senza inviluppo. I virus non possiedono alcuna organizzazione subcellulare e pertanto sono privi di nucleo.
- **E) possesso di ribosomi**: I ribosomi traducono gli mRNA sia nei batteri che negli eucarioti, pur mostrando differenze dimensionali tra citoplasma e organelli. Nei virus questi complessi sono assenti poiché sfruttano in via esclusiva la traduzione della cellula infettata.

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

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

Risposta giusta: B

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

Perché le altre sono sbagliate

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

26 **Gli esoni sono:**

A **sequenze di DNA codificanti**
B proteine associate al DNA
C regioni specializzate di proteine
D RNA non codificanti
E sequenze di DNA non codificanti

Risposta giusta: A

I geni eucariotici presentano esoni ed **introni**. Durante lo splicing, i secondi vengono eliminati e i primi concatenati per generare l'**mRNA** completo. Il contenuto genetico determina direttamente la catena di **amminoacidi**. Per convenzione si classificano come **sequenze codificanti**. Alcuni tratti appartengono alle regioni non tradotte (UTR), ma il termine mantiene comunque la distinzione operativa dalle zone rimosse.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) proteine associate al DNA**: La voce indica complessi cellulari come istoni e fattori di trascrizione. La struttura esaminata è invece composta da basi azotate destinate a contenere il progetto genetico per produrre quelle proteine.
- **C) regioni specializzate di proteine**: Il frammento non corrisponde a strutture proteiche mature. Rappresenta invece tratti di DNA (o trascritti intermedi) che forniscono il modello necessario per sintetizzare la proteina.
- **D) RNA non codificanti**: La classificazione origina a livello del genoma. Successivamente viene incorporata in un mRNA codificante o in altre forme di RNA, senza costituire però una categoria autonoma di RNA non codificanti.
- **E) sequenze di DNA non codificanti**: Tale descrizione è riservata agli introni. Le regioni in esame sopravvivono alla maturazione del trascritto e partecipano attivamente alla fase di traduzione.

27 **In quale periodo del ciclo vitale di una cellula avviene la duplicazione dei cromosomi:**

A anafase
B interfase
C telofase
D metafase
E profase

Risposta giusta: B

Il ciclo cellulare eucariotico comprende **Interfase** e mitosi. La duplicazione dei cromosomi avviene esclusivamente nella **fase S** dell'**Interfase**, dove il **DNA** viene replicato prima della divisione. Le tappe successive servono solo ad organizzare e separare il materiale già sintetizzato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) anafase**: Durante l'anafase i cromatidi fratelli vengono separati e migrano verso i poli opposti della cellula. Avviene la distribuzione del materiale genetico già raddoppiato e non alcuna nuova duplicazione.
- **C) telofase**: La telofase conclude la mitosi quando i cromatidi giunti ai poli si decondensano e si ricostituiscono le membrane nucleari. Rappresenta un momento finale di riassetto citologico e non di copiatura genetica.
- **D) metafase**: Nella metafase i cromosomi duplicati si allineano al centro della cellula sulla piastra metafasica. È una fase puramente organizzativa e non prevede sintesi di acidi nucleici.
- **E) profase**: In profase i cromosomi ancora duplicati iniziano a condensarsi mentre la membrana nucleare si dissolve e compare il fuso mitotico. Il processo prepara solo la futura segregazione del DNA senza replicarlo.

28 **La meiosi è un meccanismo per mezzo del quale:**

A viene dimezzato il corredo cromosomico della cellula
B uovo e spermatozoo si fondono
C si riproducono i virus
D si riproducono i procarioti
E vengono duplicate le molecole di DNA

Risposta giusta: A

La meiosi dimezza il corredo cromosomico: da una cellula diploide, con due serie di cromosomi, si ottengono cellule aploidi, con una sola serie. La riduzione avviene durante la prima divisione meiotica, quando si separano i cromosomi omologhi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** uovo e spermatozoo si fondono: la loro fusione avviene nella fecondazione, non nella meiosi.
- **C)** si riproducono i virus: i virus si replicano sfruttando una cellula ospite, senza compiere la meiosi.
- **D)** si riproducono i procarioti: i procarioti si riproducono generalmente per scissione binaria.
- **E)** vengono duplicate le molecole di DNA: il DNA si duplica prima della meiosi, durante la fase S del ciclo cellulare.

29 **In quale tratto dell'apparato digerente si svolge prevalentemente il processo di assorbimento delle sostanze alimentari?**

A Nello stomaco
B Nell'intestino crasso
C Nel fegato
D **Nell'intestino tenue**
E Nell'esofago

Risposta giusta: D

L'assorbimento delle sostanze nutritive avviene prevalentemente nell'intestino tenue. La sua mucosa presenta villi e microvilli, che aumentano la superficie disponibile: i nutrienti digeriti attraversano l'epitelio e passano nel sangue o nella linfa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Nello stomaco: sbagliata perché nello stomaco prevale la digestione, mentre l'assorbimento è limitato.
- **B)** Nell'intestino crasso: sbagliata perché qui si assorbono soprattutto acqua ed elettroliti.
- **C)** Nel fegato: sbagliata perché il fegato elabora i nutrienti assorbiti, ma non è la sede principale del loro assorbimento.
- **E)** Nell'esofago: sbagliata perché l'esofago trasporta il cibo verso lo stomaco.

---

30 **La duplicazione del DNA è:**

A variabile a seconda delle fasi di sviluppo
B conservativa
C **semiconservativa**
D altamente conservativa
E non conservativa

Risposta giusta: C

Durante la replicazione ciascun **filamento originale** funziona da stampo per generare un nuovo filamento complementare. Si ottengono due eliche dove ogni molecola figlia conserva una catena parentale e una neosintetizzata. Il processo è quindi definito **semiconservativo**. Questa modalità fu confermata sperimentalmente negli anni cinquanta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) variabile a seconda delle fasi di sviluppo**: Il meccanismo replicativo rimane costante in tutti gli stadi cellulari. Cambia solo la frequenza di divisione, non il modello biochimico.
- **B) conservativa**: Un modello ipotizzava che la doppia elica iniziale restasse intatta insieme a una nuova sintesi completa. Tale meccanismo fu sperimentalmente escluso.
- **D) altamente conservativa**: L'espressione non appartiene al lessico della genetica molecolare. Corrisponde a un'affermazione senza riscontro scientifico né teoria valida.
- **E) non conservativa**: Implicherebbe la perdita totale del materiale genetico parentale nelle figlie. I risultati sperimentali mostrano invece il mantenimento parziale dei filamenti iniziali.

---

31 **La ricombinazione è:**

A **la comparsa nella progenie di combinazioni alleliche differenti da quelle dei genitori**

B l'incrocio tra omozigoti recessivi

C l'incrocio tra cugini

D la comparsa di omozigoti dominanti

E l'incrocio tra omozigoti dominanti

Risposta giusta: A

La ricombinazione è un fenomeno **meiotico** che include il **crossing-over** e l'**assortimento indipendente** dei cromosomi. Questi processi frammentano e riorganizzano i segmenti ereditari prima della nascita dei gameti. La progenie mostra quindi **nuove associazioni** alleliche rispetto ai lignaggi parentali.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) l'incrocio tra omozigoti recessivi**: L'accoppiamento tra due omozigoti recessivi produce gameti identici e una discendenza geneticamente uniforme. Mancia il mescolamento cromosomico necessario per generare configurazioni alleliche inedite.
- **C) l'incrocio tra cugini**: Il termine definisce scambi fisici di DNA cellulare, non gradi di parentela tra organismi. L'unione di cugini modifica la frequenza degli omozigoti nell'allevamento ma non corrisponde alla definizione biologica richiesta.
- **D) la comparsa di omozigoti dominanti**: Individui omozigoti dominanti possono originarsi da semplici incroci mendeliani o da autofecondazioni. Tale manifestazione non richiede la rottura di linkage né la ridistribuzione del patrimonio ereditario.
- **E) l'incrocio tra omozigoti dominanti**: Un accoppiamento tra linee pure dominanti garantisce trasmissione fedele dello stesso allele in ogni generazione successiva. Si esclude pertanto qualsiasi dinamica di variazione combinatoria tipica del riassortamento genetico.

32 **Le immunoglobuline sono:**

A **proteine globulari prodotte dalle plasmacellule**

B prodotte dai globuli rossi quando si legano all'emoglobina

C presenti sulla superficie dei linfociti T Helper e servono a riconoscere l'antigene

D costituite da quattro catene che risultano uguali in tutte le immunoglobuline

E di natura glicoproteica e ciascuna presenta un solo sito di legame per l'antigene

Risposta giusta: A

Le immunoglobuline sono **proteine globulari** sintetizzate ed escrese dalle **plasmacellule**, ovvero linfociti B terminalmente differenziati. La loro funzione principale consiste nel riconoscere e legare specifici **antigeni** estranei.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) prodotte dai globuli rossi quando si legano all'emoglobina**: i globuli rossi maturi privi di nucleo mancano completamente di apparato trascrizionale e traduzioniale per la sintesi proteica. L'emoglobina è una proteina citoplasmatica dedicata esclusivamente al trasporto di ossigeno.
- **C) presenti sulla superficie dei linfociti T Helper e servono a riconoscere l'antigene**: sulla membrana dei linfociti T Helper è espresso esclusivamente il recettore TCR e non un anticorpo libero. Il recettore TCR riconosce l'antigene solo dopo la sua presentazione tramite molecole MHC.
- **D) costituite da quattro catene che risultano uguali in tutte le immunoglobuline**: la struttura di base comprende correttamente due catene leggere e due catene pesanti ma le sequenze amminoacidiche non sono affatto uniformi. Le regioni variabili conferiscono specificità clonale diversa e anche le regioni costanti mutano tra le cinque classi immunoglobuliniche.
- **E) di natura glicoproteica e ciascuna presenta un solo sito di legame per l'antigene**: la natura chimica corrisponde effettivamente a quella delle glicoproteine ma ogni molecola presenta almeno due siti di legame identici per l'antigene. Nei pentameri IgM o nei dimeri IgA tali siti diventano rispettivamente dieci e quattro.

CHIMICA

33 **In una mole di una specie chimica è presente un numero di molecole:**

- A variabile
- **B** **pari a** $6,02 \cdot 10^{23}$
- C diverso se la molecola è mono-, bi- o poliatomica
- D che dipende dal peso molecolare
- E che dipende dalla temperatura

Risposta giusta: B

Una mole contiene sempre il numero di Avogadro di entità: se la specie chimica è costituita da molecole, contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole. Quindi è corretta l'opzione B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** variabile: sbagliata perché una mole corrisponde a un numero definito di entità.
- **C)** diverso se la molecola è mono-, bi- o poliatomica: sbagliata perché il numero di molecole resta lo stesso, indipendentemente dal numero di atomi che compongono ciascuna molecola.
- **D)** che dipende dal peso molecolare: sbagliata perché il peso molecolare determina la massa di una mole, non il numero di molecole che contiene.
- **E)** che dipende dalla temperatura: sbagliata perché la temperatura non cambia il numero di molecole in una mole.

34 **A quale volume bisogna diluire 50 mL di soluzione acquosa di KOH 6 M per ottenere KOH 0,2 M?**

- **A** **1.500 ml**
- B 2.000 ml
- C 3.000 ml
- D 250 ml
- E 25 ml

Risposta giusta: A

Nella diluizione le moli di soluto restano le stesse: $C_1V_1 = C_2V_2$. Quindi $V_2 = \frac{6\ \text{M} \cdot 50\ \text{mL}}{0{,}2\ \text{M}} = 1500\ \text{mL}$: la soluzione va portata a un volume finale di 1.500 mL.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 2.000 ml**: 2.000 mL darebbe una concentrazione di $0{,}15$ M, più diluita del richiesto.
- **C) 3.000 ml**: 3.000 mL darebbe $0{,}1$ M, il doppio della diluizione richiesta.
- **D) 250 ml**: 250 mL darebbe $1{,}2$ M: è l'errore di dividere solo per 5 invece che per 30.
- **E) 25 ml**: 25 mL è meno del volume di partenza: così la soluzione si concentrerebbe, non si diluirebbe.

35 **Tra il Sodio e il Cloro si forma:**

- **A** **un legame ionico**
- **B** un legame covalente
- **C** nessuna delle altre opzioni è corretta
- **D** un legame dativo
- **E** un doppio legame

Risposta giusta: A

Il sodio cede un elettrone al cloro: si formano così gli ioni Na^+ e Cl^-. L'attrazione elettrostatica tra questi ioni di carica opposta dà origine a un legame ionico nel cloruro di sodio ($NaCl$).

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** un legame covalente: sbagliata perché sodio e cloro non condividono una coppia di elettroni; il sodio cede un elettrone al cloro.
- **C)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione A è corretta.
- **D)** un legame dativo: sbagliata perché un legame dativo comporta una coppia di elettroni condivisa, fornita da un solo atomo.
- **E)** un doppio legame: sbagliata perché un doppio legame comporta la condivisione di due coppie di elettroni.

---

36 **Il modello di Rutherford riguarda:**

- **A** la dimensione del protone
- **B** la struttura del neutrone
- **C** la teoria del difetto di massa
- **D** la forma degli orbitali ibridi
- **E** **la struttura dell'atomo**

Risposta giusta: E

Il modello di Rutherford, sviluppato nel 1911 dopo l'esperimento della lamina d'oro, descrive un atomo con un **nucleo** piccolo e carico positivamente che racchiude quasi tutta la massa, circondato da **elettroni**. Questo assetto supera il modello omogeneo di Thomson e costituisce la base per le successive teorie quantistiche.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) la dimensione del protone**: Rutherford riconobbe la presenza di cariche positive, ma non calcolò mai i valori relativi alle loro dimensioni fisiche.
- **B) la struttura del neutrone**: Il neutrone fu identificato da Chadwick esclusivamente nel 1932. Il concetto rimaneva completamente ignoto nel 1911.
- **C) la teoria del difetto di massa**: La teoria del difetto di massa discende dall'applicazione della relatività ristretta ai nuclei. Tale sviluppo fisico è esterno al modello atomico originale.
- **D) la forma degli orbitali ibridi**: Gli orbitali ibridi appartengono alla chimica moderna e furono introdotti da Pauling negli anni Trenta. Rutherford non ipotizzò alcuna geometria elettronica.

37 **Se 1 litro di una soluzione tampone a pH = 4 viene diluita con acqua a 2 litri, il pH della soluzione ottenuta è circa:**

A 7
B 5
C **4**
D 3
E 8

Risposta giusta: C

Una soluzione **tampone** contiene un acido debole HA e la sua base coniugata A– in concentrazioni simili. Il pH si determina tramite l'equazione di Henderson–Hasselbalch: $pH = \mathrm{p}K_a + \log\left(\frac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{HA}]}\right)$. Durante la diluizione entrambe le concentrazioni si dimezzano mantenendo costante il loro **rapporto**. Il valore di pH dipende quindi solo dal quoziente delle specie e resta sostanzialmente **invariato** intorno a 4. Si riduce soltanto la **capacità** tamponante ma non l'acidità della miscela.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 7**: L'aggiunta di acqua non porta la soluzione al pH neutro perché l'equilibrio chimico resiste alle variazioni di concentrazione. L'acqua modifica solo il volume totale senza alterare il rapporto $[\mathrm{A}^-]/[\mathrm{HA}]$.
- **B) 5**: Un aumento di una unità di pH richiederebbe inevitabilmente una modifica nel rapporto tra acido e base coniugata. La diluizione geometrica non produce alcun cambiamento tale da spostare il valore verso l'alcalinità.
- **D) 3**: Ridurre la concentrazione di tutte le specie presenti non sposta mai l'equilibrio verso la produzione di più acidi. Il sistema rimane allo stesso livello di protonità anche dopo il raddoppio del volume.
- **E) 8**: Un valore alcalino è ancora meno plausibile dato che non viene introdotta alcuna base forte. La semplice diluizione del sistema iniziale non può generare condizioni basiche.

38 **Indicare l'equazione che mostra la dissociazione in acqua di \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4:**

A \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow 3 \mathrm{Na}^{+}+\mathrm{P}^{5+}+2 \mathrm{O}_2^{2-}

B \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow \mathrm{Na}_3+\mathrm{PO}_4

C \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow 3 \mathrm{Na}^{+}+\mathrm{P}^{5+}+4 \mathrm{O}^{2-}

D **\mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow 3 \mathrm{Na}^{+}+\mathrm{PO}_4^{3-}**

E \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow \mathrm{Na}_3 \mathrm{O}_2+\mathrm{PO}_2

Risposta giusta: D

La dissociazione ionica separa i costituenti del sale mantenendo intatti gli ioni poliatomici. Il reticolo di $\mathrm{Na_3PO_4}$ contiene tre cationi sodio $\mathrm{Na^+}$ e un anione fosfato $\mathrm{PO_4^{3-}}$. In acqua questi ioni si solvatano come specie indipendenti rispettando il **bilancio di carica** e la stechiometria iniziale. L'equazione proposta corrisponde esattamente a questo fenomeno fisico-chimico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow 3 \mathrm{Na}^{+}+\mathrm{P}^{5+}+2 \mathrm{O}_2^{2-}**: Presenta la medesima scissione errata del complesso anionico generando ossigeno molecolare $\mathrm{O_2^{2-}}$. Le specie indicate non compaiono durante una semplice dissoluzione ionica e il prodotto viola la stabilità termodinamica tipica degli acidi o basi coniugati in acqua.
- **B) \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow \mathrm{Na}_3+\mathrm{PO}_4**: Propone specie neutre $\mathrm{Na_3}$ e $\mathrm{PO_4}$ prive di indicazione di carica elettrica. Un elettrolita forte non può generare agglomerati atomici stabili poiché verrebbe immediatamente meno la conservazione della neutralità elettrica.
- **C) \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow 3 \mathrm{Na}^{+}+\mathrm{P}^{5+}+4 \mathrm{O}^{2-}**: Ipotizza la totale frammentazione dell'anione complesso $\mathrm{PO_4^{3-}}$ nei singoli atomi $\mathrm{P^{5+}}$ e $\mathrm{O^{2-}}$. Il legame covalente interno al gruppo fosfato rimane inalterato in soluzione acquosa e specie con quella elevata densità di carica risultano chimicamente impossibili.
- **E) \mathrm{Na}_3 \mathrm{PO}_4 \rightarrow \mathrm{Na}_3 \mathrm{O}_2+\mathrm{PO}_2**: Descrive una reazione di decomposizione che genera molecole covalenti $\mathrm{Na_3O_2}$ e $\mathrm{PO_2}$ inesistenti in ambiente acquoso. Non mostra la formazione dei reali portatori di carica e richiede trasformazioni chimiche radicali non compatibili con la salinità comune.

39 **La concentrazione molare di una soluzione è data dal rapporto:**

A n° di moli di soluto / volume del solvente in litri

B n° di moli di soluto / peso del solvente in kg

C n° di moli di soluto / numero di moli totale (soluto + solvente)

D nessuna delle altre opzioni è corretta

E n° di moli di soluto / volume di soluzione in litri

Risposta giusta: E

La molarità è il numero di moli di soluto diviso per il volume dell'intera soluzione espresso in litri: $M = n_{\text{soluto}}/V_{\text{soluzione}}$. Si considera quindi la soluzione, non il solo solvente.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** n° di moli di soluto / volume del solvente in litri: sbagliata perché usa il volume del solvente anziché quello della soluzione.
- **B)** n° di moli di soluto / peso del solvente in kg: sbagliata perché, intendendo la massa del solvente in chilogrammi, definisce la molalità.
- **C)** n° di moli di soluto / numero di moli totale (soluto + solvente): sbagliata perché definisce la frazione molare del soluto.
- **D)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione E riporta la definizione di molarità.

40 **Un liquido bolle:**

A quando si formano abbondanti bollicine
B quando la temperatura oltrepassa i 100 °C
C quando la tensione di vapore è zero
D **quando la tensione di vapore eguaglia la pressione atmosferica**
E a 100 °C

Risposta giusta: D

Un liquido entra in ebollizione quando la sua **tensione di vapore** diventa uguale alla **pressione esterna** che agisce sulla sua superficie. In questa condizione le bolle di vapore generate all'interno non vengono più schiacciate, crescono e fuoriescono. Il passaggio di fase coinvolge quindi l'intero volume del liquido in modo generalizzato.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) quando si formano abbondanti bollicine**: La comparsa di bollicine può verificarsi prima dell'inizio dell'ebollizione reale a causa della liberazione di **gas disciolti** durante il riscaldamento. Inoltre esiste il fenomeno del superriscaldamento dove il liquido mantiene una superficie apparentemente calma purhaving superato la temperatura teorica per assenza di nuclei di cavitazione. La sola osservazione visiva non costituisce un criterio fisico affidabile.
- **B) quando la temperatura oltrepassa i 100 °C**: Questa opzione ripete l'errore di limitare il fenomeno all'acqua a pressione atmosferica. Sbaglia la logica temporale perché il processo parte esattamente al raggiungimento di quella soglia termica e non dopo averla superata. Temperature diverse si presentano regolarmente al variare del fluido o delle condizioni ambientali.
- **C) quando la tensione di vapore è zero**: La tensione di vapore rimane costantemente positiva a qualsiasi temperatura superiore allo **zero assoluto** e aumenta monotonicamente con il calore. Portarla a zero significherebbe annullare completamente la volatilità del liquido. La condizione descritta è quindi l'esatto opposto del meccanismo fisico richiesto per l'ebollizione.
- **E) a 100 °C**: Il valore di 100 °C corrisponde al punto di ebollizione dell'**acqua pura** soltanto alla pressione di 1 atm. Questo dato non è universale perché varia per altre sostanze come l'etanolo o il mercurio. Cambia anche per l'acqua stessa in base alla quota geografica o all'impiego di recipienti chiusi.

41 **Un α-amminoacido contiene sempre:**

A un gruppo carbossilico legato ad entrambe le estremità della molecola

B **un gruppo amminico e un gruppo carbossilico legati allo stesso atomo di carbonio α**

C un atomo di zolfo

D almeno 2 gruppi amminici

E un gruppo amminico legato ad un gruppo carbossilico

Risposta giusta: B

Negli α-amminoacidi il gruppo amminico e il gruppo carbossilico sono entrambi legati al carbonio α, cioè al carbonio adiacente a quello del gruppo carbossilico. È questa posizione del gruppo amminico a definire un α-amminoacido.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** un gruppo carbossilico legato ad entrambe le estremità della molecola: sbagliata perché la presenza di due gruppi carbossilici non definisce un α-amminoacido.
- **C)** un atomo di zolfo: sbagliata perché non tutti gli α-amminoacidi contengono zolfo.
- **D)** almeno 2 gruppi amminici: sbagliata perché un solo gruppo amminico è sufficiente.
- **E)** un gruppo amminico legato ad un gruppo carbossilico: sbagliata perché il gruppo amminico è legato al carbonio α, non direttamente al gruppo carbossilico.

---

42 **Quale membrana viene usata per mettere in evidenza la pressione osmotica?**

A Non si usano membrane speciali

B **Membrana semipermeabile**

C Membrana impermeabile

D Nessuna delle altre risposte è corretta

E Membrana permeabile

Risposta giusta: B

Serve una **membrana** che permetta il passaggio del **solvente** ma blocchi i **soluti**. Questo flusso spontaneo dall'area meno concentrata a quella più concentrata definisce l'**osmosi**. La forza esterna necessaria per arrestare tale movimento corrisponde alla pressione osmotica. Senza questa selezione il fenomeno non si verifica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Non si usano membrane speciali**: L'assenza di una barriera differenziale farebbe miscelare liberamente le soluzioni, eliminando ogni gradiente di pressione osmotica.
- **C) Membrana impermeabile**: Impermeabilità totale impedisce il transito sia del solvente che dei soluti, annullando di conseguenza qualsiasi corrente osmotica.
- **D) Nessuna delle altre risposte è corretta**: È errata perché l'opzione B indica precisamente lo strumento strutturale indispensabile per isolare e rilevare il fenomeno fisico.
- **E) Membrana permeabile**: La piena permeabilità consente la diffusione dei soluti fino al rapido equilibrio di concentrazione, impedendo la generazione di una differenza di pressione misurabile.

---

43 **Indicare in quale delle seguenti sostanze il legame è di tipo ionico:**

A acqua
B sodio
C diamante
D **cloruro di sodio**
E acido acetico

Risposta giusta: D

Nel cloruro di sodio il sodio cede un elettrone al cloro: si formano ioni Na^+ e Cl^-, tenuti insieme dall'attrazione elettrostatica. Questo è un legame ionico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** acqua: i legami tra ossigeno e idrogeno nella molecola sono covalenti polari.
- **B)** sodio: nel sodio allo stato elementare il legame è metallico.
- **C)** diamante: gli atomi di carbonio sono uniti da legami covalenti.
- **E)** acido acetico: i legami all'interno delle sue molecole sono covalenti.

---

44 **Il legame ionico è:**

A un debole legame di interazione elettrostatica tra molecole di solvente e soluto
B un legame tra due molecole in soluzione non acquosa
C un legame tra due atomi uguali
D **un legame di natura elettrostatica**
E un legame covalente eteropolare

Risposta giusta: D

Il legame ionico si instaura tra un catione e un anione. L'**attrazione elettrostatica** tra cariche opposte tiene unite le specie in un **reticolo cristallino**. Non prevede condivisione elettronica.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) un debole legame di interazione elettrostatica tra molecole di solvente e soluto**: Descrive interazioni ione-dipolo o dipolo-dipolo, note come forze di **solvatazione**. Il legame ionico è l'attrazione primaria che tiene uniti catione e anione in un composto, non un fenomeno di dissoluzione.
- **B) un legame tra due molecole in soluzione non acquosa**: Rientra nelle **forze intermolecolari**, come quelle di van der Waals o i legami a idrogeno, che operano tra molecole neutre in qualsiasi solvente. Non corrisponde al legame chimico forte tra ioni costituenti un composto.
- **C) un legame tra due atomi uguali**: Un legame tra atomi uguali presenta differenza di elettronegatività nulla e genera sempre un legame covalente non polare (come in O_2 o N_2). Per il legame ionico servono partner con grande differenza di elettronegatività.
- **E) un legame covalente eteropolare**: Implica la condivisione di elettroni con distribuzione asimmetrica della densità elettronica, tipico dei sistemi covalenti polari. Nel legame ionico non vi è condivisione ma un trasferimento quasi completo degli elettroni.

---

45 **Il passaggio diretto dallo stato solido allo stato di vapore è detto:**

A solidificazione
B brinazione
C **sublimazione**
D vaporizzazione
E fusione

Risposta giusta: C

La **sublimazione** descrive il passaggio diretto da **stato solido** a **vapore**, saltando la **fase liquida**. Esempi classici sono il ghiaccio secco (CO_2) che produce nebbia gassosa e la naftalina che svanisce come antitarme. Il termine latino *sublimare* significa «innalzare», riferendosi alla trasformazione diretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) solidificazione**: La solidificazione descrive il passaggio da liquido a solido, simile alla congelazione dell'acqua. È l'opposto della fusione e non riguarda stati gassosi.
- **B) brinazione**: La brinazione è esattamente il processo inverso: passaggio da vapore a solido senza fase liquida. Si manifesta classicamente con la brina sulle superfici fredde.
- **D) vaporizzazione**: La vaporizzazione include evaporazione ed ebollizione, ma presuppone sempre un inizio nello stato liquido. La partenza da solido rende questa opzione incompatibile.
- **E) fusione**: La fusione indica il passaggio da solido a liquido, come il ghiaccio che diventa acqua. Non prevede conversione diretta in vapore, quindi non risponde al quesito.

---

46 **Quale di questi composti rende acida una soluzione acquosa?**

A \mathrm{CH}_4
B NaCl
C NaOH
D KBr
E **\mathrm{CO}_2**

Risposta giusta: E

La CO_2 è un **ossido acido**: in acqua forma acido carbonico, che si dissocia parzialmente. \mathrm{CO_2(g) + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-} Anche se l'acido carbonico è debole ($K_a \approx 4{,}3 \times 10^{-7}$), libera ioni H^+ e abbassa il pH.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) \mathrm{CH}_4**: Il metano è una molecola completamente apolare e in acqua non idrolizza né rilascia protoni. Il pH rimane neutro.
- **B)** NaCl è un sale derivato dall'acido forte HCl e dalla base forte NaOH. Gli ioni Na^+ e Cl^- non idrolizzano, quindi il pH rimane intorno a 7.
- **C) NaOH**: L'idrossido di sodio è una base forte. In acqua libera ioni OH^- e innalza il pH, rendendo la soluzione basica, non acida.
- **D)** KBr è un sale derivato dall'acido forte HBr e dalla base forte KOH. In acqua si dissocia in K^+ e Br^-, che non subiscono idrolisi, quindi la soluzione resta pressoché neutra ($pH \approx 7$).

47 **Se una sostanza "X" si scioglie in olio e non in acqua, la molecola di "X" è:**

A polare
B **non polare**
C dativa
D idratata
E ionica

Risposta giusta: B

L'olio è un solvente prevalentemente non polare, mentre l'acqua è polare. In generale, una sostanza si scioglie meglio in un solvente con caratteristiche simili alle proprie: poiché X si scioglie in olio ma non in acqua, la sua molecola è non polare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** polare: una molecola polare tende a interagire meglio con l'acqua che con l'olio.
- **C)** dativa: indica un tipo di legame covalente, non la polarità della molecola.
- **D)** idratata: significa circondata da molecole d'acqua, non descrive una sostanza insolubile in acqua.
- **E)** ionica: una sostanza ionica tende a interagire con l'acqua polare, non con l'olio.

FISICA E MATEMATICA

48 **L'equazione \mathrm{x}^{2}+49=0 ha soluzioni:**

- **A** **non reali**
- B \mathrm{X}_{1} = 7 ; \mathrm{X}_{2} = -7
- C reali
- D \mathrm{X}_{1} = \mathrm{X}_{2} = 7
- E \mathrm{X}_{1} = \mathrm{X}_{2} = -7

Risposta giusta: A

Portando l'equazione nella forma canonica $x^2 + 0x + 49 = 0$ si calcola il **discriminante** $\Delta = b^2 - 4ac = 0^2 - 4 \cdot 1 \cdot 49 = -196 < 0$. Poiché il valore è negativo, le soluzioni non appartengono ai numeri reali ma formano una coppia di radici **complesse** coniugate: $x = \pm 7i$. Di conseguenza l'unica affermazione corretta tra quelle proposte è «non reali».

Perché le altre sono sbagliate

- **B) \mathrm{X}_{1} = 7 ; \mathrm{X}_{2} = -7**: Verificando anche -7 si ha $(-7)^2 + 49 = 49 + 49 = 98 \neq 0$; entrambe le proposte risultano errate e non annullano il polinomio.
- **C) reali**: L'opzione afferma genericamente l'esistenza di radici reali, mentre il discriminante negativo esclude qualsiasi soluzione nel campo reale.
- **D) \mathrm{X}_{1} = \mathrm{X}_{2} = 7**: Sostituendo 7 nell'equazione si ottiene $7^2 + 49 = 49 + 49 = 98 \neq 0$, quindi il valore non soddisfa la relazione.
- **E) \mathrm{X}_{1} = \mathrm{X}_{2} = -7**: Condivide lo stesso controllo della A: il risultato $98 \neq 0$ conferma che tale numero non è soluzione dell'equazione.

49 **Il valore di $3^5 : 3$ è uguale a:**

- **A** 3^4
- B 3^6
- C nessuna delle altre opzioni è corretta
- D 3^5
- E 3^{-5}

Risposta giusta: A

Dividere potenze con la stessa base significa sottrarre gli esponenti. Poiché $3 = 3^1$, si ha $3^5 : 3 = 3^5 : 3^1 = 3^{5-1} = 3^4 = 81$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 3^6: sbagliata perché 3^6 si ottiene moltiplicando 3^5 per 3, non dividendolo.
- **C)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché E è corretta.
- **D)** 3^5: sbagliata perché dividendo per 3 il valore diminuisce.
- **E)** 3^{-5}: sbagliata perché l'esponente della divisione è $5 - 1 = 4$, non -5.

50 **Due cerchi hanno raggi di lunghezza l'una tripla dell'altra. Quale è il rapporto tra la misura della superficie del cerchio di raggio maggiore e quella della superficie del cerchio di raggio minore?**

A 6
B 9
C π
D 3π
E 3

Risposta giusta: B

Se il raggio minore è r, quello maggiore è $3r$. Poiché la superficie di un cerchio è $A = \pi r^2$, il rapporto tra le superfici è $\frac{\pi(3r)^2}{\pi r^2} = 9$. Il rapporto è quindi 9.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 6: sbagliata perché la superficie varia con il quadrato del raggio, non con il suo doppio.
- **C)** π: sbagliata perché π compare in entrambe le superfici e si semplifica nel rapporto.
- **D)** 3π: sbagliata perché non si deve moltiplicare il rapporto tra i raggi per π; questo fattore si semplifica.
- **E)** 3: sbagliata perché è il rapporto tra i raggi, non tra le superfici.

---

51 **Semplificare la seguente espressione:** $(a+b)^2-(a-b)^2$**:**

A $2ab$
B ab^2
C ab
D a^2-b^2
E $4ab$

Risposta giusta: E

Sviluppando i quadrati dei binomi si ottiene $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$ e $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$. Sottraendo, i termini a^2 e b^2 si annullano, mentre $2ab-(-2ab) = 4ab$. Il risultato è quindi $4ab$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $2ab$: sbagliata perché bisogna sottrarre $-2ab$, ottenendo $4ab$.
- **B)** ab^2: sbagliata perché il termine b^2 si annulla nella sottrazione.
- **C)** ab: sbagliata perché manca il fattore 4.
- **D)** a^2-b^2: sbagliata perché i termini quadratici si annullano.

52 **Quale delle seguenti equazioni rappresenta la retta passante per l'origine degli assi e per il punto (6;3) ?**

A y = x
B **y = (1/2)x**
C y = 2x
D y = 3x + 3
E y = x - 3

Risposta giusta: B

Una retta fissata dall'origine e da un punto necessita del calcolo del **coefficiente angolare** tramite il **rapporto** $m = \frac{3-0}{6-0} = \frac{1}{2}$. Applicando questo valore alla forma $y = mx$ si ricava l'equazione esatta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) y = x**: La pendenza vale $m = 1$ rendendo la retta troppo ripida. Sostituendo $x = 6$ si ottiene $y = 6$ anziché 3; il punto $(6; 3)$ non appartiene alla curva.
- **C) y = 2x**: L'indicazione è $m = 2$, ancor più accentuata. Valutando con $x = 6$ il risultato è $y = 12$; il dato non soddisfa l'uguaglianza.
- **D) y = 3x + 3**: Manca il legame con l'asse dei punti origine generando $y = 3$ per $x = 0$. Inoltre con $x = 6$ emerge $y = 21$; il bersaglio rimane escluso.
- **E) y = x - 3**: Non **passa per l'origine** poiché inserendo $x = 0$ si calcola $y = -3$. Anche se accetta $(6; 3)$, elimina uno dei due vincoli geometrici richiesti.

---

53 **Quanto vale il minimo comune multiplo dei numeri 7, 18 e 4?**

A 256
B 242
C 1
D 250
E **252**

Risposta giusta: E

Per trovare il **minimo comune multiplo** si individuano i **fattori primi** di ciascun numero. Si prendono poi le basi presenti con il loro **esponente massimo**. Moltiplicando $2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$ si ottiene 252.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 256 corrisponde a 2^8, è multiplo di 4 ma $256 \div 7$ e $256 \div 18$ generano entrambi resto 4.
- **B)** 242 si scompone come $2 \cdot 11^2$, non contiene il quadrato di 2 richiesto ed è indivisibile per 7 e 18.
- **C)** 1 è un divisore comune, non un multiplo, e non può rappresentare il m.c.m. di numeri maggiori di uno.
- **D)** $250 \div 18$ produce resto 16, quindi non è divisibile neppure per 18 e per 7.

54 **Un droghiere ha venduto 600 chili di caffè in maggio e 750 in giugno. A quanto ammonta l'incremento percentuale delle vendite da un mese all'altro?**

A 30%
B 13,5%
C 150%
D **25%**
E 20%

Risposta giusta: D

Le vendite sono aumentate di $750 - 600 = 150$ kg. L'incremento percentuale si calcola rispetto alle vendite di maggio, cioè al valore iniziale: $\frac{150}{600} \times 100 = 25\%$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 30%: non si ottiene dividendo l'aumento di 150 kg per i 600 kg iniziali.
- **B)** 13,5%: non corrisponde al rapporto tra l'aumento e le vendite di maggio.
- **C)** 150%: confonde l'aumento di 150 kg con una percentuale.
- **E)** 20%: si ottiene dividendo 150 per 750, cioè usando le vendite di giugno come riferimento.

---

55 **Un gas perfetto è racchiuso in un cilindro e mantenuto a temperatura costante T. Se il suo volume viene fatto espandere lentamente fino a raggiungere il doppio del valore iniziale:**

A **la pressione esercitata dal gas si dimezza**
B la temperatura interna aumenta
C la temperatura interna diminuisce
D la pressione esercitata dal gas resta costante
E anche la pressione esercitata dal gas raddoppia

Risposta giusta: A

Per un gas perfetto si applica la **legge di stato** $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$. Il testo impone una **temperatura costante** e conferma che la quantità di sostanza non varia. Il prodotto pressione-volume risulta quindi invariato e raddoppiando il volume la pressione finale diventa esattamente la metà di quella iniziale.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) la temperatura interna aumenta**: La temperatura interna non cresce perché il sistema assorbe calore dall'esterno per compensare esattamente il lavoro di espansione. Tale scambio termico blocca qualsiasi incremento dell'energia cinetica molecolare.
- **C) la temperatura interna diminuisce**: La temperatura interna non cala per identico meccanismo fisico descritto nella risposta precedente. La lentezza del movimento pistonico preserva l'intercambio termico continuo, escludendo ogni raffreddamento del sistema.
- **D) la pressione esercitata dal gas resta costante**: La pressione si mantiene immutata solo negli scambi isobari. La condizione descritta configura una **trasformazione isotermica** caratterizzata esplicitamente da variazione volumetrica.
- **E) anche la pressione esercitata dal gas raddoppia**: La pressione non raddoppia perché a T fissa esistono valori di **proporzionalità inversa** tra le due variabili termodinamiche. Un aumento del contenitore comporta inevitabilmente una caduta della spinta sulle pareti.

56 **Il campo magnetico prodotto all'interno di un solenoide infinito percorso da una corrente stazionaria è**

A crescente in accordo col verso della corrente
B **costante**
C variabile nel tempo
D decrescente nel verso della corrente
E più alto nel centro del solenoide e decrescente avvicinandosi agli avvolgimenti

Risposta giusta: B

All'interno di un solenoide ideale infinito percorso da corrente stazionaria, il campo magnetico è uniforme: ha lo stesso valore in ogni punto e non varia nel tempo. Il suo modulo è $B = \mu_0 n I$, dove n è il numero di spire per unità di lunghezza e I è la corrente. Quindi è costante.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** crescente in accordo col verso della corrente: sbagliata perché il verso della corrente determina la direzione del campo, non un aumento del suo modulo.
- **C)** variabile nel tempo: sbagliata perché la corrente è stazionaria e il campo non cambia nel tempo.
- **D)** decrescente nel verso della corrente: sbagliata perché il campo non diminuisce lungo il solenoide.
- **E)** più alto nel centro del solenoide e decrescente avvicinandosi agli avvolgimenti: sbagliata perché il campo è uniforme all'interno del solenoide ideale infinito.

---

57 **La legge di Stevino per la quale la pressione su un sommozzatore aumenta linearmente con l'aumentare della profondità dell'immersione**

A **Nessuna delle altre affermazioni è vera**
B Non comporta un aumento della pressione del sangue nel sistema circolatorio del sommozzatore
C Viene annullata con l'uso delle bombole d'ossigeno
D Vale solo in presenza di un'alta salinità
E Vale solo per fluidi ideali non viscosi

Risposta giusta: A

La **legge di Stevino** stabilisce che in un fluido incomprimibile la **pressione statica** aumenta linearmente con la profondità secondo la relazione $p = p_0 + \rho g h$. Tale andamento dipende esclusivamente da densità e gravità e non richiede condizioni particolari, rendendo errate tutte le premesse proposte.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Non comporta un aumento della pressione del sangue nel sistema circolatorio del sommozzatore**: La pressione assoluta su tutti i tessuti compreso il sangue cresce con il carico esterno mentre il sistema circolatorio conserva solo la differenza interna rispetto ai tessuti circostanti.
- **C) Viene annullata con l'uso delle bombole d'ossigeno**: Le bombole integrano solo l'aria respirabile alla pressione ambiente circostante, senza eliminare il progressivo aumento idrostatico che continua ad agire fisicamente sul corpo del sub.
- **D) Vale solo in presenza di un'alta salinità**: La salinità altera marginalmente la **densità** dell'acqua modificando il coefficiente ρg, ma la dipendenza lineare resta valida in qualsiasi liquido incomprimibile indipendentemente dal contenuto di sale.
- **E) Vale solo per fluidi ideali non viscosi**: La formulazione è un bilancio di equilibrio statico indipendente dalla **viscosità**, parametro utile solo per i moti fluidi poiché anche sostanze reali seguono la stessa equazione se ferme e a densità costante.

58 **Un litro di alcool etilico (densità 0.7 g \mathrm{cm}^{-3}) ha massa**

A 7 kg
B 0.7 g
C **0.7 kg**
D 70 g
E 70 kg

Risposta giusta: C

1. La **densità** del liquido è fornita come $\rho = 0{,}7\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$. 2. Il **volume** corrisponde a $V = 1\ \mathrm{L} = 1000\ \mathrm{cm^3}$. 3. La **massa** si ricava dal prodotto $m = \rho \cdot V = 0{,}7\ \mathrm{g\,cm^{-3}} \times 1000\ \mathrm{cm^3} = 700\ \mathrm{g}$. 4. Convertendo in chilogramhi si applica il fattore 1000: $700\ \mathrm{g} \div 1000 = 0{,}7\ \mathrm{kg}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 7 kg**: Confonde i passaggi di unità o sposta erroneamente la virgola decimale, ottenendo un risultato dieci volte superiore al valore esatto.
- **B) 0.7 g**: Utilizza direttamente il valore numerico della densità, tralasciando il fattore 1000 legato alla conversione del litro in centimetri cubi.
- **D) 70 g**: Si basa su un decimo del volume reale ($100\ \mathrm{cm^3}$ invece di $1000\ \mathrm{cm^3}$), introducendo un errore di scala del fattore 10.
- **E) 70 kg**: Presenta un errore di due ordini di grandezza (fattore 100); deriva dalla mancata conversione da grammi a chilogramhi unita a una lettura imprecisa della densità o del volume.

---

59 **Un corpo solido che si deforma in modo plastico:**

A ritorna alla sua forma originaria soltanto dopo un certo periodo da quando la forza deformante è cessata
B ritorna alla sua forma originaria quando la forza deformante cessa
C **mantiene la deformazione quando la forza deformante cessa**
D ha raggiunto il carico di rottura
E ritorna solo parzialmente alla sua forma originaria quando la forza deformante cessa

Risposta giusta: C

Una deformazione plastica è permanente: quando la forza deformante cessa, il corpo mantiene la deformazione acquisita. Perciò è corretta l'opzione C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** ritorna alla sua forma originaria soltanto dopo un certo periodo da quando la forza deformante è cessata: la deformazione plastica non scompare con il tempo.
- **B)** ritorna alla sua forma originaria quando la forza deformante cessa: questo descrive una deformazione elastica.
- **D)** ha raggiunto il carico di rottura: un corpo può deformarsi plasticamente senza rompersi.
- **E)** ritorna solo parzialmente alla sua forma originaria quando la forza deformante cessa: può esserci anche un recupero elastico, ma non è questa la caratteristica che definisce la deformazione plastica.

60 **Si lasciano cadere a terra dalla medesima altezza un foglio e una pallina, entrambi di carta e di massa 15 grammi:**

- **A** **arriva prima la pallina, perchè c'è l'aria**
- **B** arriva prima la pallina, perchè ha peso maggiore
- **C** essi arrivano a terra contemporaneamente
- **D** arriva prima la pallina, perchè c'è l'accelerazione di gravità
- **E** arriva prima la pallina, perchè la forza peso dipende dalla superficie del corpo

Risposta giusta: A

La caduta avviene in presenza di atmosfera, quindi agisce una **resistenza aerodinamica** che dipende dalla forma e dall'area esposta al flusso. Entrambi i corpi hanno identica massa di $15\ \mathrm{g}$ e pari forza peso. Il foglio disteso offre una grande **area frontale** che genera un'elevata forza contraria, rallentando la discesa. La pallina compressa riduce drasticamente l'esposizione al fluido e subendo un attrito minimo accelera più rapidamente verso il basso. La presenza dell'aria è dunque il fattore determinante.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) arriva prima la pallina, perchè ha peso maggiore**: I due oggetti possiedono la stessa quantità di materia ed esercitano quindi la medesima **forza peso**. Un maggiore carico gravitazionale non è presente nello scenario e comunque non determinerebbe da solo l'esito senza analizzare il bilancio con l'attrito atmosferico.
- **C) essi arrivano a terra contemporaneamente**: Sarebbe verificabile esclusivamente in condizioni di **vuoto ideale** dove la resistenza del fluido è assente. Nell'ambiente reale la differente esposizione al flusso provoca decelerazioni opposte nonostante la massa sia uniforme.
- **D) arriva prima la pallina, perchè c'è l'accelerazione di gravità**: L'**accelerazione di gravità** impartisce la medesima variazione di velocità a tutti gli elementi indipendentemente dalla struttura fisica. Se costituisse l'unico agente dinamico entrambi compierebbero il tragitto simultaneamente, risultando inadeguata a spiegare la discrepanza temporale misurata.
- **E) arriva prima la pallina, perchè la forza peso dipende dalla superficie del corpo**: La forza di gravità segue la relazione $F_{\mathrm{p}} = m \cdot g$ ed è vincolata soltanto alla quantità di materia e al campo terrestre. La geometria del corpo influenza solo l'intensità dello sfregamento con l'aria, mai il valore della attrazione universale.

PROFESSIONI SANITARIE 2025

RIFALLA NELL'APP

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT