PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

PROFESSIONI SANITARIE

2025

A B D E

UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

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 Bologna, a.a. 2025/2026, pubblicata dall'Ateneo sul suo sito (https://corsi.unibo.it/s/3317/p/it/iscriversi-al-corso/test-con-risposta-esatta03-baseps2025.pdf/@@download/file/test%20con%20risposta%20esatta03-basePS2025.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 **Leggere il brano e rispondere al quesito solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato/la candidata eventualmente conosca sull'argomento.**

«Con l'autunno, la pace portò un seguito di avvenimenti nuovi. I primi a tornare furono gli ebrei. Dei 1056 passeggeri del convoglio Roma-Auschwitz, partito dalla stazione Tiburtina, i sopravvissuti erano 15: tutta gente dell'infima classe povera, come la quasi totalità dei deportati di Roma. […]. Per il loro peso irrisorio e per il loro strano aspetto, la gente li riguardava come se fossero scherzi di natura. Anche quelli di statura alta, sembravano piccoli, e camminavano piegati, con un passo lungo e meccanico, come fantocci. Al posto delle guance, tenevano due buchi, molti di loro non avevano quasi più denti e, sulle teste rase, da poco aveva preso a crescergli una peluria piumosa, simile a quella delle creature. Gli orecchi sporgevano dalle loro teste macilente, e nei loro occhi infossati, neri o marrone, non parevano rispecchiarsi le immagini presenti d'intorno, ma una qualche ridda di figure allucinatorie, come una lanterna magica di forme assurde girante in perpetuo».

Elsa Morante, La storia, 1974

Come sono descritti gli ebrei?

- **A** **Gli ebrei sono descritti come spettri, ridotti pelle e ossa, vittime di inquietanti visioni interiori**
- **B** Gli ebrei sono descritti come creature con le teste rase che guardavano con attenzione e consapevolezza la realtà che si presentavano loro
- **C** Gli ebrei sono descritti come individui piccoli, di statura bassa, eretti, che camminavano con passo meccanico
- **D** Gli ebrei sono descritti come persone che inducono alla compassione coloro che li vedono arrivare
- **E** Gli ebrei sono descritti come persone esposte al loro arrivo allo stupore ma anche alla comprensione da parte dei cittadini

Risposta giusta: A

I sopravvissuti sono descritti come estremamente magri: hanno le guance incavate, le teste macilente e camminano piegati. Nei loro occhi non sembrano riflettersi le immagini della realtà circostante, ma figure allucinatorie. L'immagine di persone simili a spettri, segnate anche da visioni interiori, corrisponde quindi al brano.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Gli ebrei sono descritti come creature con le teste rase che guardavano con attenzione e consapevolezza la realtà che si presentavano loro: nei loro occhi non parevano rispecchiarsi le immagini presenti intorno a loro.
- **C)** Gli ebrei sono descritti come individui piccoli, di statura bassa, eretti, che camminavano con passo meccanico: anche quelli alti sembravano piccoli e camminavano piegati, non eretti.
- **D)** Gli ebrei sono descritti come persone che inducono alla compassione coloro che li vedono arrivare: non viene detto che la gente provi compassione.
- **E)** Gli ebrei sono descritti come persone esposte al loro arrivo allo stupore ma anche alla comprensione da parte dei cittadini: il brano descrive lo sguardo della gente, ma non parla di comprensione.

2 **Chi commissionò la costruzione della reggia di Versailles?**

A La regina Maria Antonietta
B Napoleone Bonaparte
C Il cardinale Richelieu
D **Luigi XIV (re Sole)**
E Luigi XV

Risposta giusta: D

Luigi XIV, detto il Re Sole, commissionò la trasformazione del padiglione di caccia fatto costruire dal padre Luigi XIII nella grandiosa reggia di Versailles. I lavori iniziarono nel XVII secolo e Versailles divenne il centro della corte francese.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La regina Maria Antonietta: visse a Versailles molto tempo dopo l'avvio della sua costruzione.
- **B)** Napoleone Bonaparte: visse in un'epoca successiva alla costruzione della reggia.
- **C)** Il cardinale Richelieu: non commissionò la reggia di Versailles.
- **E)** Luigi XV: regnò dopo Luigi XIV, quando la reggia era già stata realizzata.

---

3 **«C'era una guerra contro i turchi. Il visconte Medardo di Terralba, mio zio, cavalcava per la pianura di Boemia diretto all'accampamento dei cristiani. Lo seguiva uno scudiero di nome Curzio».**
I. Calvino, Il visconte dimezzato, incipit
Chi è il narratore?

A Medardo di Terralba
B Italo Calvino
C Non viene esplicitato
D **Il nipote del visconte**
E Lo zio del visconte

Risposta giusta: D

Il narratore chiama Medardo di Terralba «mio zio»: è quindi il nipote del visconte. Racconta i fatti in prima persona, pur non dicendo il proprio nome.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Medardo di Terralba: sbagliata perché Medardo è la persona indicata dal narratore come «mio zio».
- **B)** Italo Calvino: sbagliata perché Calvino è l'autore del romanzo, non il narratore della vicenda.
- **C)** Non viene esplicitato: sbagliata perché «mio zio» chiarisce il rapporto del narratore con Medardo.
- **E)** Lo zio del visconte: sbagliata perché il narratore è il nipote, non lo zio, di Medardo.

4 **«Passavamo invece le ore che seguivano le prove a parlare insieme, spesso sorpresi dalle prime luci del mattino che rendevano opalescente il lucernario ovale che sovrastava la platea, per poi dormire fino a tarda mattinata quando facevamo la spesa e riassestavamo il palcoscenico per le scene da provare quel giorno».**
A. Moro, Il segreto di Pietramala, Milano 2018, p. 175
In base alle informazioni contenute nel testo, di che ambiente si tratta?

A Interno di una scuola
B Un supermercato
C Esterno di un teatro
D **Interno di un teatro**
E Un appartamento

Risposta giusta: D

L'ambiente descritto è l'interno di un teatro: la «platea» è la zona destinata al pubblico, mentre il «palcoscenico» è lo spazio in cui si svolgono le scene. Il lucernario che sovrasta la platea conferma che i personaggi si trovano all'interno dell'edificio.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Interno di una scuola: sbagliata perché gli elementi citati individuano un teatro, non una scuola.
- **B)** Un supermercato: sbagliata perché fare la spesa è un'attività successiva, non l'ambiente descritto.
- **C)** Esterno di un teatro: sbagliata perché platea, palcoscenico e lucernario sono descritti dall'interno.
- **E)** Un appartamento: sbagliata perché non presenta platea e palcoscenico.

LOGICA

5 **Un gruppo di studenti è ospitato in un piccolo hotel. Se si sistemano due studenti per camera, due studenti rimangono senza camera; se si sistemano tre studenti per camera, rimangono due camere libere. Quante camere ci sono nell'hotel?**

A 6
B 8
C 10
D 5
E 12

Risposta giusta: B

Indichiamo con c il numero di camere e con s quello degli studenti. Con due studenti per camera, due rimangono senza posto: $s = 2c + 2$. Con tre studenti per camera, due camere restano libere: $s = 3(c - 2)$. Uguagliando le espressioni, $2c + 2 = 3c - 6$, da cui $c = 8$. Gli studenti sono 18: occupano tutte le 8 camere in due, lasciandone due senza posto, oppure 6 camere in tre, lasciando libere le altre 2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 6: le due sistemazioni richiederebbero rispettivamente 14 e 12 studenti.
- **C)** 10: le due sistemazioni richiederebbero rispettivamente 22 e 24 studenti.
- **D)** 5: le due sistemazioni richiederebbero rispettivamente 12 e 9 studenti.
- **E)** 12: le due sistemazioni richiederebbero rispettivamente 26 e 30 studenti.

6 **In una gara ciclistica, Kevin a un certo punto supera il sesto in classifica, in quale posizione si trova adesso?**

A Terzo
B Sesto
C Quinto
D Quarto
E Settimo

Risposta giusta: B

Superando il ciclista che occupa il sesto posto, Kevin prende il suo posto: ora è sesto. Chi è stato superato scende al settimo posto.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Terzo: per arrivare terzo Kevin dovrebbe superare anche i ciclisti davanti al sesto.
- **C)** Quinto: il quinto resta davanti a Kevin.
- **D)** Quarto: per arrivare quarto Kevin dovrebbe superare anche chi occupa il quinto e il quarto posto.
- **E)** Settimo: è la posizione in cui scende il ciclista superato.

7 **Krissy, direttrice di un hotel, vuole realizzare una piscina per bambini avente per forma un rettangolo in cui il lato maggiore misura $3n$ e il lato minore $2n$ (n numero naturale) con aggiunti due semicerchi esterni al rettangolo aventi per diametri i lati maggiori. Quale valore massimo può assumere n, in metri, se il perimetro della piscina deve essere inferiore a 60 m?**

A 3.5
B 3
C 6
D **4**
E 5

Risposta giusta: D

I due semicerchi formano una circonferenza di diametro $3n$; i due lati minori del rettangolo contribuiscono per $2n + 2n = 4n$. Il perimetro è quindi $P = (4 + 3\pi)n$ metri. Imponendo $P < 60$ si ottiene $n < \frac{60}{4+3\pi} \approx 4{,}47$. Poiché n è un numero naturale, il massimo valore possibile è 4.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 3.5: non è un numero naturale.
- **B)** 3: è ammesso, ma non è il valore massimo.
- **C)** 6: il perimetro supererebbe 60 m.
- **E)** 5: il perimetro sarebbe $20 + 15\pi \approx 67{,}12$ m, superiore al limite.

---

8 **Kelly vuole costruire un classico aquilone a forma di deltoide. Se la diagonale minore che divide la diagonale maggiore in parti una quadrupla dell'altra misura 40 cm e la parte maggiore in cui l'altra diagonale viene divisa dalla diagonale minore misura 40 cm, qual è l'area dell'aquilone che Kelly vuole costruire?**

A $1\,\mathrm{m}^2$
B $10\,\mathrm{cm}^2$
C $10\,\mathrm{m}^2$
D $1\,\mathrm{dm}^2$
E $10\,\mathrm{dm}^2$

Risposta giusta: E

La diagonale minore misura $40\,\mathrm{cm}$. La parte maggiore della diagonale maggiore è lunga $40\,\mathrm{cm}$ ed è quadrupla dell'altra: la parte minore misura quindi $40/4 = 10\,\mathrm{cm}$. La diagonale maggiore è lunga $40 + 10 = 50\,\mathrm{cm}$. L'area del deltoide è metà del prodotto delle diagonali: $A = (40 \cdot 50)/2 = 1000\,\mathrm{cm}^2 = 10\,\mathrm{dm}^2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $1\,\mathrm{m}^2$: equivale a $10\,000\,\mathrm{cm}^2$.
- **B)** $10\,\mathrm{cm}^2$: è cento volte meno dell'area calcolata.
- **C)** $10\,\mathrm{m}^2$: è mille volte più dell'area calcolata.
- **D)** $1\,\mathrm{dm}^2$: equivale a $100\,\mathrm{cm}^2$, non a $1000\,\mathrm{cm}^2$.

9 **Stacie gestisce un bar. Ogni giorno, a un'ora dalla chiusura, decide di applicare uno sconto del 50% o del 75% sul prezzo di listino (qui sotto riportato con gli sconti applicati) ai tramezzini rimasti.**

salmone, lattuga e pomodoro	8 €	75 %
burrata, melanzane grigliate e lattuga	6 €	50 %
tonno, maionese e carciofini	6 €	50 %
bresaola, rucola e parmigiano	8 €	75 %
pollo, lattuga e uovo sodo	8 €	50 %
fiordilatte, pomodoro confit e olive taggiasche	6 €	75 %

Se ieri a un'ora dalla chiusura Stacie aveva invenduti tre tramezzini al salmone, uno al tonno, due al pollo e quattro al fiordilatte, quanto ha ricavato Stacie dalla vendita dei tramezzini sapendo che al momento della chiusura erano rimasti solo due tramezzini al salmone?

A 23 €
B 21 €
C 17 €
D **19 €**
E 25 €

Risposta giusta: D

Alla chiusura resta solo due dei tre tramezzini al salmone: ne è stato venduto uno. Tutti gli altri tramezzini indicati sono stati venduti. Il salmone, scontato del 75%, costa $8 \times 0{,}25 = 2$ €; il tonno, scontato del 50%, costa $6 \times 0{,}50 = 3$ €; il pollo costa $8 \times 0{,}50 = 4$ €; il fiordilatte costa $6 \times 0{,}25 = 1{,}50$ €. L'incasso è quindi $1 \times 2 + 1 \times 3 + 2 \times 4 + 4 \times 1{,}50 = 19$ €.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 23 €: non corrisponde alla somma degli incassi dei tramezzini venduti.
- **B)** 21 €: non corrisponde alla somma degli incassi dei tramezzini venduti.
- **C)** 17 €: non corrisponde alla somma degli incassi dei tramezzini venduti.
- **E)** 25 €: non corrisponde alla somma degli incassi dei tramezzini venduti.

BIOLOGIA

10 **In quale fase del ciclo cellulare avviene la duplicazione del DNA?**

A Telofase
B Profase
C Metafase
D **Interfase**
E Anafase

Risposta giusta: D

La duplicazione del DNA avviene nella fase S dell'interfase. In questo modo, prima della divisione cellulare, ogni cromosoma viene copiato e forma due cromatidi fratelli.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Telofase: sbagliata perché i cromosomi raggiungono i poli della cellula e si riformano i nuclei.
- **B)** Profase: sbagliata perché è una fase della mitosi in cui i cromosomi già duplicati si condensano.
- **C)** Metafase: sbagliata perché i cromosomi già duplicati si allineano al centro della cellula.
- **E)** Anafase: sbagliata perché i cromatidi fratelli si separano.

11 **Da che cosa sono costituiti i filamenti intermedi?**

A **Da proteine fibrose avvolte in fasci**
B Da estroflessioni citoplasmatiche che consentono il movimento dei flagelli
C Da dimeri di tubulina
D Da actina e miosina
E Da vescicole pinocitotiche

Risposta giusta: A

I filamenti intermedi sono componenti del citoscheletro formati da proteine fibrose che si associano in fasci resistenti. Contribuiscono a dare stabilità meccanica alla cellula.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Da estroflessioni citoplasmatiche che consentono il movimento dei flagelli: i filamenti intermedi non sono estroflessioni e non producono il movimento dei flagelli.
- **C)** Da dimeri di tubulina: i dimeri di tubulina costituiscono i microtubuli.
- **D)** Da actina e miosina: l'actina forma i microfilamenti, mentre la miosina è una proteina motrice.
- **E)** Da vescicole pinocitotiche: queste sono coinvolte nell'ingresso di liquidi nella cellula, non nella struttura dei filamenti intermedi.

12 **Che cosa è il nucleolo?**

- **A** **Una regione all'interno del nucleo in cui avviene la sintesi dell'RNA ribosomiale**
- B Una porzione del nucleo in cui avviene la sintesi dei lipidi
- C Un organulo in cui avviene la sintesi delle proteine nucleari
- D Un organulo a membrana singola, presente nel citoplasma e rivestito da ribosomi
- E Un organulo a doppio strato lipidico in cui è contenuto il materiale genetico

Risposta giusta: A

Il nucleolo è una regione del nucleo, priva di membrana, in cui viene sintetizzato l'RNA ribosomiale (rRNA). Qui l'rRNA si associa a proteine per formare le subunità dei ribosomi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Una porzione del nucleo in cui avviene la sintesi dei lipidi: la sintesi dei lipidi avviene principalmente nel reticolo endoplasmatico liscio.
- **C)** Un organulo in cui avviene la sintesi delle proteine nucleari: le proteine vengono sintetizzate dai ribosomi, non dal nucleolo.
- **D)** Un organulo a membrana singola, presente nel citoplasma e rivestito da ribosomi: descrive il reticolo endoplasmatico ruvido.
- **E)** Un organulo a doppio strato lipidico in cui è contenuto il materiale genetico: descrive il nucleo, non il nucleolo.

---

13 **Quali genotipi si ottengono dall'incrocio ggll x GgLl?**

- A GL, Gl, gL, gl con un rapporto di 9:3:3:1
- B GGLl, ggLL, GgLl
- **C** **GgLl, Ggll, ggLl, ggll**
- D GgLl, ggll, GGLL
- E 16 genotipi tutti diversi fra loro

Risposta giusta: C

L'individuo ggll produce un solo tipo di gamete, gl. L'individuo GgLl, se i due geni assortiscono indipendentemente, produce quattro tipi di gameti: GL, Gl, gL e gl. Combinando ciascuno di essi con gl si ottengono GgLl, Ggll, ggLl e ggll, in rapporto $1:1:1:1$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** GL, Gl, gL, gl con un rapporto di 9:3:3:1: sbagliata perché GL, Gl, gL e gl sono gameti, non genotipi; il rapporto tra i genotipi è $1:1:1:1$.
- **B)** GGLl, ggLL, GgLl: sbagliata perché GGLl e ggLL non possono derivare da un genitore ggll.
- **D)** GgLl, ggll, GGLL: sbagliata perché GGLL non può derivare da un genitore ggll; inoltre mancano Ggll e ggLl.
- **E)** 16 genotipi tutti diversi fra loro: sbagliata perché l'incrocio produce quattro genotipi distinti.

---

14 **Cosa s'intende per "linkage" o associazione di geni?**

A Geni che possiedono alleli sempre dominanti e che si trovano sempre allo stato di eterozigosi
B Due geni, uno dominante ed uno recessivo, che si trovano sempre in eterozigosi
C Geni presenti nello stesso cromosoma ed i cui alleli non vengono mai trasmessi insieme
D Due geni che si trovano su di una coppia di cromosomi omologhi e si separano durante la meiosi
E Geni presenti nello stesso cromosoma i cui alleli vengono trasmessi insieme, a meno che non intervenga il crossing-over a separarli

Risposta giusta: E

Il linkage è l'associazione tra geni situati sullo stesso cromosoma: i loro alleli tendono a essere trasmessi insieme nei gameti. Il crossing-over durante la meiosi può però scambiare tratti tra cromosomi omologhi e separare gli alleli associati.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Geni che possiedono alleli sempre dominanti e che si trovano sempre allo stato di eterozigosi: il linkage non richiede alleli dominanti né l'eterozigosi.
- **B)** Due geni, uno dominante ed uno recessivo, che si trovano sempre in eterozigosi: il linkage non dipende dalla dominanza né richiede l'eterozigosi.
- **C)** Geni presenti nello stesso cromosoma ed i cui alleli non vengono mai trasmessi insieme: gli alleli associati tendono invece a essere trasmessi insieme.
- **D)** Due geni che si trovano su di una coppia di cromosomi omologhi e si separano durante la meiosi: descrive una separazione, non la tendenza dei geni associati a essere ereditati insieme.

---

15 **Quale caratteristica hanno i batteri?**

A Sono privi di un nucleo ben definito
B Hanno un nucleo pieno di RNA
C Hanno il DNA ma sono privi di RNA
D Il materiale genetico è costituito da DNA a singolo filamento
E Non possiedono la membrana plasmatica

Risposta giusta: A

I batteri sono organismi procarioti: il loro DNA non è racchiuso in un nucleo delimitato da una membrana, ma si trova in una regione del citoplasma chiamata nucleoide. Perciò sono privi di un nucleo ben definito.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Hanno un nucleo pieno di RNA: sbagliata perché i batteri non hanno un nucleo delimitato da una membrana.
- **C)** Hanno il DNA ma sono privi di RNA: sbagliata perché possiedono anche RNA, necessario per la sintesi delle proteine.
- **D)** Il materiale genetico è costituito da DNA a singolo filamento: sbagliata perché il DNA batterico è normalmente a doppio filamento.
- **E)** Non possiedono la membrana plasmatica: sbagliata perché i batteri hanno una membrana plasmatica.

16 **Il fruttosio è un:**

A tetroso
B disaccaride
C **esoso**
D trioso
E pentoso

Risposta giusta: C

Il fruttosio è un monosaccaride con sei atomi di carbonio: per questo è un esoso. Più precisamente, è un chetoesoso, perché contiene un gruppo chetonico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** tetroso: un tetroso ha quattro atomi di carbonio.
- **B)** disaccaride: un disaccaride è formato dall'unione di due monosaccaridi, mentre il fruttosio è un singolo monosaccaride.
- **D)** trioso: un trioso ha tre atomi di carbonio.
- **E)** pentoso: un pentoso ha cinque atomi di carbonio.

---

17 **Se un tratto di emielica del DNA presenta la sequenza AATAGGCAT quale sarà la sequenza dell'emielica corrispondente?**

A TTATGCCAT
B TATAGCCTA
C **TTATCCGTA**
D TATGCGGTA
E TTATAGGTT

Risposta giusta: C

Nel DNA, le basi delle due emieliche si appaiano in modo complementare: A con T e G con C. Sostituendo a ogni base di AATAGGCAT la sua complementare, nella stessa posizione, si ottiene TTATCCGTA.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** TTATGCCAT: sbagliata perché la quinta base dovrebbe essere C, complementare di G.
- **B)** TATAGCCTA: sbagliata perché già la seconda base dovrebbe essere T, complementare di A.
- **D)** TATGCGGTA: sbagliata perché la seconda base dovrebbe essere T, complementare di A.
- **E)** TTATAGGTT: sbagliata perché la quinta base dovrebbe essere C, complementare di G.

---

18 **La meiosi si può dividere in due fasi. Quali?**

A Meiosi I (di trasferimento) e Meiosi II (di produzione)

B **Meiosi I (riduzionale) e Meiosi II (equazionale)**

C Meiosi I (di investimento energetico) e Meiosi II (di recupero energetico)

D Meiosi I (equazionale) e Meiosi II (riduzionale)

E Meiosi I (endoergonica) e Meiosi II (esoergonica)

Risposta giusta: B

La meiosi I è riduzionale: separa i cromosomi omologhi e dimezza il numero di cromosomi, da $2n$ a n. La meiosi II è equazionale: separa i cromatidi fratelli senza cambiare il numero di cromosomi delle cellule risultanti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Meiosi I (di trasferimento) e Meiosi II (di produzione): sbagliata perché questi termini non descrivono le due divisioni meiotiche.
- **C)** Meiosi I (di investimento energetico) e Meiosi II (di recupero energetico): sbagliata perché queste denominazioni non si applicano alle due divisioni meiotiche.
- **D)** Meiosi I (equazionale) e Meiosi II (riduzionale): sbagliata perché inverte le caratteristiche delle due divisioni.
- **E)** Meiosi I (endoergonica) e Meiosi II (esoergonica): sbagliata perché i termini indicano caratteristiche energetiche delle reazioni, non la separazione dei cromosomi.

---

19 **Che cosa è la cromatina?**

A L'organizzazione del materiale genetico sotto forma di cromosomi nelle fasi terminali della mitosi

B L'organizzazione del materiale genetico situato nel nucleolo

C L'organizzazione del materiale genetico degli organismi aploidi per mezzo di proteine specifiche

D **L'organizzazione del materiale genetico degli eucarioti risultante dall'associazione del DNA con le proteine istoniche**

E L'organizzazione del materiale genetico nel momento della divisione cellulare

Risposta giusta: D

La cromatina è il complesso formato dal DNA degli eucarioti associato a proteine, soprattutto istoni. Questa associazione permette di organizzare e compattare il materiale genetico nel nucleo. Perciò è corretta l'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** L'organizzazione del materiale genetico sotto forma di cromosomi nelle fasi terminali della mitosi: sbagliata perché la cromatina è presente anche al di fuori della mitosi; durante la divisione si condensa in cromosomi visibili.
- **B)** L'organizzazione del materiale genetico situato nel nucleolo: sbagliata perché la cromatina non è limitata al nucleolo.
- **C)** L'organizzazione del materiale genetico degli organismi aploidi per mezzo di proteine specifiche: sbagliata perché la cromatina si trova nelle cellule eucariotiche indipendentemente dal fatto che siano aploidi o diploidi.
- **E)** L'organizzazione del materiale genetico nel momento della divisione cellulare: sbagliata perché la cromatina è presente durante tutto il ciclo cellulare, non soltanto durante la divisione.

20 **Che cosa s'intende per codone?**

A La sequenza di tre nucleotidi presenti sul tRNA corrispondente all'anticodone dell'mRNA
B Una parte del DNA che codifica per uno specifico amminoacido
C La sequenza di tre nucleotidi dell'mRNA corrispondente all'anticodone del DNA
D Una tripletta terminale del tRNA che lega uno specifico amminoacido
E Una sequenza di tre nucleotidi che codifica per uno specifico amminoacido o rappresenta un segnale di arresto

Risposta giusta: E

Un codone è una sequenza di tre nucleotidi dell'mRNA. Durante la traduzione, può specificare un amminoacido oppure costituire un segnale di arresto della sintesi proteica. Per questo è corretta l'opzione E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La sequenza di tre nucleotidi presenti sul tRNA corrispondente all'anticodone dell'mRNA: l'anticodone si trova sul tRNA, non sull'mRNA.
- **B)** Una parte del DNA che codifica per uno specifico amminoacido: non precisa che si tratta di una tripletta e non considera i segnali di arresto.
- **C)** La sequenza di tre nucleotidi dell'mRNA corrispondente all'anticodone del DNA: il DNA non possiede anticodoni; l'anticodone si trova sul tRNA.
- **D)** Una tripletta terminale del tRNA che lega uno specifico amminoacido: l'amminoacido si lega all'estremità del tRNA, mentre la tripletta che riconosce il codone è l'anticodone.

21 **Quale processo è direttamente responsabile della formazione di nuove cellule radicali quando una pianta cresce?**

A Meiosi
B Fissazione dell'azoto
C Mitosi
D Osmosi
E Scissione binaria

Risposta giusta: C

La mitosi produce nuove cellule geneticamente uguali alla cellula di partenza. Nelle regioni di crescita della radice, le cellule si dividono per mitosi, aumentando il numero di cellule radicali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Meiosi: sbagliata perché produce cellule destinate alla riproduzione sessuata, non le nuove cellule responsabili della crescita della radice.
- **B)** Fissazione dell'azoto: sbagliata perché trasforma l'azoto atmosferico in composti utilizzabili, ma non produce direttamente nuove cellule.
- **D)** Osmosi: sbagliata perché è il movimento dell'acqua attraverso una membrana, non una divisione cellulare.
- **E)** Scissione binaria: sbagliata perché è una modalità di divisione tipica dei procarioti, non delle cellule della pianta.

22 **Le proteine presenti nella membrana plasmatica possono avere funzione:**

A coenzimatica
B **di ancoraggio**
C ormonale
D energetica
E vitaminica

Risposta giusta: B

Le proteine della membrana plasmatica possono avere funzione di ancoraggio: collegano la membrana al citoscheletro o alla matrice extracellulare, contribuendo a mantenere la forma e la posizione della cellula.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** coenzimatica: i coenzimi sono molecole che collaborano con gli enzimi, non una funzione delle proteine di membrana.
- **C)** ormonale: gli ormoni sono molecole di segnalazione; le proteine di membrana possono riconoscerli come recettori, ma non svolgono per questo una funzione ormonale.
- **D)** energetica: la funzione energetica non è una funzione tipica delle proteine della membrana plasmatica.
- **E)** vitaminica: le vitamine sono sostanze necessarie in piccole quantità al metabolismo, non una funzione delle proteine di membrana.

---

23 **Nell'endocitosi:**

A la cellula attiva la citodieresi
B la cellula attiva la traduzione
C **la cellula importa materiali**
D la cellula esporta materiali
E la cellula attiva la trascrizione

Risposta giusta: C

Nell'endocitosi la membrana plasmatica si ripiega verso l'interno e forma una vescicola che trasporta materiali nell'ambiente intracellulare. Quindi la cellula importa materiali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** la cellula attiva la citodieresi: la citodieresi è la divisione del citoplasma al termine della divisione cellulare.
- **B)** la cellula attiva la traduzione: la traduzione è la sintesi di proteine a partire dall'mRNA, non un processo di endocitosi.
- **D)** la cellula esporta materiali: l'esportazione mediante vescicole avviene con l'esocitosi.
- **E)** la cellula attiva la trascrizione: la trascrizione produce RNA a partire dal DNA, non importa materiali.

---

24 **Nella biosegnalazione, le molecole segnale si legano:**

A al nucleo
B ai mitocondri
C ai recettori
D ai centrioli
E all'apparato di Golgi

Risposta giusta: C

Le molecole segnale si legano a recettori specifici, presenti sulla membrana cellulare o all'interno della cellula. Il legame permette alla cellula di riconoscere il segnale e di avviare una risposta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** al nucleo: il nucleo non è, di per sé, il bersaglio del legame; alcuni recettori intracellulari possono però trovarsi al suo interno.
- **B)** ai mitocondri: sono coinvolti soprattutto nella produzione di energia, non sono il bersaglio generale delle molecole segnale.
- **D)** ai centrioli: partecipano all'organizzazione dei microtubuli, non al riconoscimento dei segnali.
- **E)** all'apparato di Golgi: è coinvolto nella modificazione e nello smistamento di molecole, non è il bersaglio generale delle molecole segnale.

---

25 **Nei disaccaridi, il legame fra i monosaccaridi da cui sono formati si chiama:**

A legame glucomutasico
B legame fosforico
C legame gluconeogenico
D legame glicosidico
E legame glicogenitico

Risposta giusta: D

Il legame fra i due monosaccaridi di un disaccaride si chiama legame glicosidico. Si forma quando il gruppo ossidrile del carbonio anomerico di un monosaccaride reagisce con un gruppo ossidrile dell'altro, con eliminazione di una molecola d'acqua.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** legame glucomutasico: non è un tipo di legame fra monosaccaridi.
- **B)** legame fosforico: non è il nome del legame che unisce i monosaccaridi nei disaccaridi.
- **C)** legame gluconeogenico: la gluconeogenesi è un processo di sintesi del glucosio, non un tipo di legame.
- **E)** legame glicogenitico: non è il nome del legame fra monosaccaridi, neppure nel glicogeno.

26 **Il sito allosterico di un enzima è la parte dell'enzima a cui si legano:**

A i prodotti
B le molecole regolatrici
C le molecole di scarto
D le molecole di O_2
E i substrati

Risposta giusta: B

Il sito allosterico è una regione dell'enzima distinta dal sito attivo. Vi si legano molecole regolatrici, che possono aumentare o ridurre l'attività dell'enzima modificandone la conformazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** i prodotti: sono il risultato della reazione catalizzata, non le molecole che caratterizzano il sito allosterico.
- **C)** le molecole di scarto: non sono le molecole che definiscono la funzione del sito allosterico.
- **D)** le molecole di O_2: l'ossigeno non è, in generale, il regolatore che si lega al sito allosterico.
- **E)** i substrati: si legano al sito attivo dell'enzima.

---

27 **La trascrizione è il processo che:**

A porta alla sintesi dell'RNA a partire da uno stampo di RNA
B permette la duplicazione del DNA
C porta alla sintesi dell'RNA a partire da uno stampo di DNA
D porta alla sintesi del DNA a partire da uno stampo di DNA
E porta alla sintesi delle proteine a partire da uno stampo di RNA

Risposta giusta: C

La trascrizione produce una molecola di RNA usando un filamento di DNA come stampo. L'RNA polimerasi legge il DNA e unisce nucleotidi complementari: nell'RNA, l'uracile prende il posto della timina.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** porta alla sintesi dell'RNA a partire da uno stampo di RNA: nella trascrizione lo stampo è il DNA.
- **B)** permette la duplicazione del DNA: la duplicazione avviene mediante replicazione, non trascrizione.
- **D)** porta alla sintesi del DNA a partire da uno stampo di DNA: descrive la replicazione del DNA.
- **E)** porta alla sintesi delle proteine a partire da uno stampo di RNA: descrive la traduzione.

---

28 **Se una cellula che in fase G_1 contiene una quantità di DNA pari a x si divide per meiosi, quale sarà il contenuto di DNA di ogni singola cellula in profase II?**

A $2x$
B $rac12x$
C $rac14x$
D $4x$
E x

Risposta giusta: E

In fase G_1 la cellula contiene x DNA. Prima della meiosi, il DNA si duplica e raggiunge $2x$. Durante la meiosi I si separano i cromosomi omologhi: ciascuna delle due cellule risultanti contiene quindi x DNA. Poiché tra meiosi I e meiosi II non avviene un'altra duplicazione, in profase II ogni cellula contiene ancora x DNA.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $2x$: è il contenuto della cellula dopo la duplicazione del DNA, prima della meiosi I.
- **B)** $rac12x$: è il contenuto di DNA di ciascuna cellula al termine della meiosi II, non in profase II.
- **C)** $rac14x$: è inferiore anche al contenuto delle cellule prodotte al termine della meiosi II.
- **D)** $4x$: richiederebbe una duplicazione ulteriore del DNA, che non avviene.

---

29 **Quando una variante allelica di un gene è detta dominante?**

A **Quando si manifesta negli eterozigoti**
B Quando è la più diffusa nella popolazione
C Quando si manifesta in tutti gli individui di linea pura
D Quando determina una patologia
E Quando è vantaggiosa per l'organismo

Risposta giusta: A

Una variante allelica è detta dominante quando il carattere che determina si manifesta anche in un individuo eterozigote, che possiede una sola copia di quella variante e una copia di un altro allele dello stesso gene.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Quando è la più diffusa nella popolazione: la dominanza non dipende dalla frequenza di un allele.
- **C)** Quando si manifesta in tutti gli individui di linea pura: gli individui di linea pura sono omozigoti; anche un allele recessivo si manifesta quando è presente in due copie.
- **D)** Quando determina una patologia: una variante dominante non è necessariamente associata a una malattia.
- **E)** Quando è vantaggiosa per l'organismo: una variante dominante può anche essere svantaggiosa.

30 **La speciazione allopatrica è un processo di speciazione conseguente ad una condizione d'isolamento di tipo:**

A ecologico
B comportamentale
C temporale
D **geografico**
E meccanico

Risposta giusta: D

La speciazione allopatrica avviene quando una barriera geografica, per esempio una catena montuosa o un corso d'acqua, separa due popolazioni. L'interruzione del flusso genico permette loro di divergere fino a sviluppare isolamento riproduttivo. L'opzione corretta è quindi D) geografico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** ecologico: dipende dall'occupazione di habitat o nicchie ecologiche differenti, non necessariamente separati da una barriera geografica.
- **B)** comportamentale: dipende da differenze nei comportamenti di corteggiamento.
- **C)** temporale: dipende da periodi riproduttivi differenti.
- **E)** meccanico: riguarda l'incompatibilità delle strutture riproduttive, non la separazione geografica.

---

31 **Che cos'è il microbiota umano?**

A L'insieme dei micronutrienti indispensabili come cofattori enzimatici
B L'insieme di microorganismi patogeni che possono infettare l'uomo
C **L'insieme di microorganismi simbionti che convivono con l'organismo umano**
D L'insieme delle sostanze presenti nella cellula uovo che, dopo la fecondazione, permettono l'avvio dello sviluppo embrionale
E L'insieme delle condizioni ambientali che consentono all'uomo di sopravvivere

Risposta giusta: C

Il microbiota umano è l'insieme dei microrganismi che vivono stabilmente nel e sul corpo umano, per esempio nell'intestino, sulla pelle e sulle mucose. Molti convivono con noi senza causare malattie e alcuni svolgono funzioni utili: per questo l'opzione C è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** L'insieme dei micronutrienti indispensabili come cofattori enzimatici: sbagliata perché i micronutrienti sono sostanze, non microrganismi.
- **B)** L'insieme di microorganismi patogeni che possono infettare l'uomo: sbagliata perché il microbiota non è costituito soltanto da patogeni.
- **D)** L'insieme delle sostanze presenti nella cellula uovo che, dopo la fecondazione, permettono l'avvio dello sviluppo embrionale: sbagliata perché riguarda lo sviluppo embrionale, non i microrganismi.
- **E)** L'insieme delle condizioni ambientali che consentono all'uomo di sopravvivere: sbagliata perché descrive condizioni ambientali, non i microrganismi che convivono con l'uomo.

32 **Qual è la probabilità che due genitori abbiano un figlio o una figlia con gruppo sanguigno B Rh– se un genitore ha gruppo AB Rh– e l'altro ha gruppo A Rh+ ed è eterozigote per entrambi i caratteri?**

A **12,5%**
B 33%
C 25%
D 0%
E 50%

Risposta giusta: A

Il genitore AB Rh– ha genotipo $I^A I^B\, dd$; quello A Rh+ è eterozigote per entrambi i caratteri, quindi ha genotipo $I^A i\, Dd$. Per il sistema AB0, il figlio è di gruppo B solo se riceve I^B dal primo genitore e i dal secondo: la probabilità è $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$. Per essere Rh– deve ricevere d da entrambi: il primo genitore lo trasmette sempre, il secondo con probabilità $1/2$. La probabilità complessiva è dunque $1/4 \cdot 1/2 = 1/8 = 12{,}5\%$. «Figlio o figlia» comprende entrambi i sessi, quindi non occorre un ulteriore fattore $1/2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 33%: sbagliata perché non corrisponde al prodotto delle probabilità dei due caratteri.
- **C)** 25%: sbagliata perché considera solo la probabilità di avere gruppo B.
- **D)** 0%: sbagliata perché il gruppo B Rh– è possibile.
- **E)** 50%: sbagliata perché considera solo la probabilità di essere Rh–.

CHIMICA

33 **Il termine PM10 identifica l'insieme delle particelle, sospese nell'aria, che hanno:**

A massa molare uguale o superiore a $10\,\mathrm{g/mol}$

B peso uguale o inferiore a $10\,\mu\mathrm{g}$

C densità uguale o superiore a $10\,\mathrm{g/L}$

D volume uguale o superiore a $10\,\mu\mathrm{L}$

E **diametro aerodinamico uguale o inferiore a $10\,\mu\mathrm{m}$**

Risposta giusta: E

PM10 indica le particelle sospese nell'aria con diametro aerodinamico uguale o inferiore a $10\,\mu\mathrm{m}$. Il diametro aerodinamico descrive il comportamento delle particelle nell'aria; il numero 10 indica la soglia dimensionale in micrometri, non una massa o un volume.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** massa molare uguale o superiore a $10\,\mathrm{g/mol}$: sbagliata perché PM10 non classifica le particelle in base alla massa molare.
- **B)** peso uguale o inferiore a $10\,\mu\mathrm{g}$: sbagliata perché la soglia non riguarda il peso delle singole particelle.
- **C)** densità uguale o superiore a $10\,\mathrm{g/L}$: sbagliata perché la soglia non riguarda la densità.
- **D)** volume uguale o superiore a $10\,\mu\mathrm{L}$: sbagliata perché PM10 non indica un volume.

34 **Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?**

A La massa di una mole di $^{12}\mathrm{C}$ corrisponde a $12\mathrm{g}$

B In una mole di $\mathrm{N_2}$ sono contenute tante molecole quanti sono gli atomi contenuti in $12\mathrm{g}$ di $^{12}\mathrm{C}$

C La massa atomica relativa e la massa molare di un elemento chimico sono numericamente uguali, ma sono espresse con unità di misura diverse

D La massa molare di una sostanza corrisponde alla massa di una mole di quella sostanza

E **Una mole di atomi di sodio e una mole di atomi di ossigeno hanno la stessa massa**

Risposta giusta: E

Una mole di atomi di sodio ha massa circa $23\ \mathrm{g}$, mentre una mole di atomi di ossigeno ha massa circa $16\ \mathrm{g}$. Le due moli contengono lo stesso numero di atomi, ma non hanno la stessa massa: perciò l'affermazione E non è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La massa di una mole di $^{12}\mathrm{C}$ corrisponde a $12\mathrm{g}$: è corretta; la sua massa molare è $12\ \mathrm{g/mol}$.
- **B)** In una mole di $\mathrm{N_2}$ sono contenute tante molecole quanti sono gli atomi contenuti in $12\mathrm{g}$ di $^{12}\mathrm{C}$: è corretta; entrambi i campioni contengono un numero di Avogadro delle rispettive particelle.
- **C)** La massa atomica relativa e la massa molare di un elemento chimico sono numericamente uguali, ma sono espresse con unità di misura diverse: è corretta; la massa atomica relativa è adimensionale, mentre la massa molare si esprime, per esempio, in $\mathrm{g/mol}$.
- **D)** La massa molare di una sostanza corrisponde alla massa di una mole di quella sostanza: è corretta; la massa molare indica quanta massa corrisponde a una mole di sostanza.

35 **Che cosa si verifica durante una reazione nucleare, in seguito all'emissione di una particella α dal nucleo di un atomo?**

A Una diminuzione di 2 unità del numero di massa
B Una diminuzione di 4 unità del numero atomico
C Un aumento di 2 unità del numero atomico
D Un aumento di 2 unità del numero di massa
E Una diminuzione di 4 unità del numero di massa

Risposta giusta: E

Una particella α è formata da 2 protoni e 2 neutroni. Quando il nucleo la emette, perde quindi 4 nucleoni: il numero di massa diminuisce di 4 unità. Inoltre, perdendo 2 protoni, il numero atomico diminuisce di 2 unità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Una diminuzione di 2 unità del numero di massa: sbagliata perché i nucleoni persi sono 4.
- **B)** Una diminuzione di 4 unità del numero atomico: sbagliata perché il nucleo perde 2 protoni, non 4.
- **C)** Un aumento di 2 unità del numero atomico: sbagliata perché l'emissione comporta la perdita di 2 protoni.
- **D)** Un aumento di 2 unità del numero di massa: sbagliata perché il numero di massa diminuisce di 4 unità.

---

36 **Quale delle seguenti affermazioni sugli orbitali ibridi sp^2 NON è corretta?**

A Sono complanari
B Formano angoli di 120°
C Sono formati dalla combinazione di un orbitale atomico di tipo s e due orbitali atomici di tipo p
D Possono essere formati solo dagli elementi del 13 gruppo (IIIA) della tavola periodica
E Gli atomi di carbonio che formano il doppio legame negli alcheni hanno ibridazione sp^2

Risposta giusta: D

L'affermazione non corretta è C: l'ibridazione sp^2 non è limitata agli elementi del gruppo 13. Anche il carbonio, che appartiene al gruppo 14, presenta questa ibridazione negli alcheni. Un orbitale s e due orbitali p si combinano formando tre orbitali ibridi sp^2, disposti sullo stesso piano a 120° l'uno dall'altro.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Sono complanari: i tre orbitali ibridi sp^2 giacciono sullo stesso piano.
- **B)** Formano angoli di 120°: descrive correttamente la disposizione dei tre orbitali sp^2.
- **C)** Sono formati dalla combinazione di un orbitale atomico di tipo s e due orbitali atomici di tipo p: è la definizione dell'ibridazione sp^2.
- **E)** Gli atomi di carbonio che formano il doppio legame negli alcheni hanno ibridazione sp^2: è corretto; un orbitale p non ibridato di ciascun carbonio partecipa al legame π.

37 **A quale gruppo appartiene l'elemento chimico con configurazione elettronica $[\mathrm{Ar}]3d^5 4s^2$?**

A Metalli alcalini
B Alogeni
C Elementi di transizione
D Gas nobili
E Metalli alcalino-terrosi

Risposta giusta: C

La configurazione $[\mathrm{Ar}]3d^5 4s^2$ indica $18 + 5 + 2 = 25$ elettroni: l'elemento è il manganese (Mn). Il manganese appartiene al blocco d, al gruppo 7 della tavola periodica, ed è un elemento di transizione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Metalli alcalini: sbagliata perché appartengono al gruppo 1.
- **B)** Alogeni: sbagliata perché gli alogeni appartengono al gruppo 17.
- **D)** Gas nobili: sbagliata perché il manganese non ha il livello elettronico esterno completo tipico dei gas nobili.
- **E)** Metalli alcalino-terrosi: sbagliata perché appartengono al gruppo 2 e non hanno elettroni nel sottolivello $3d$ nella configurazione fondamentale.

---

38 **Quale tra le forme geometriche che possono essere assunte da una molecola presenta angoli di legame di $109,5^\circ$?**

A Piramidale trigonale
B Bipiramidale trigonale
C Triangolare planare
D Tetraedrica
E Ottaedrica

Risposta giusta: D

Nella geometria tetraedrica i quattro legami si dispongono nello spazio alla massima distanza reciproca: l'angolo tra due legami è $109,5^\circ$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Piramidale trigonale: sbagliata perché l'angolo di legame è in genere inferiore a $109,5^\circ$, per effetto della coppia elettronica solitaria.
- **B)** Bipiramidale trigonale: sbagliata perché presenta angoli di 90°, 120° e 180°.
- **C)** Triangolare planare: sbagliata perché gli angoli di legame sono di 120°.
- **E)** Ottaedrica: sbagliata perché presenta angoli di 90° e 180°.

---

39 **Quale dei seguenti elementi chimici NON è un metallo?**

A Cesio
B Litio
C **Fosforo**
D Manganese
E Calcio

Risposta giusta: C

Il fosforo è un non metallo: appartiene al gruppo 15 della tavola periodica. È quindi l'unico elemento dell'elenco che non è un metallo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Cesio: è un metallo alcalino.
- **B)** Litio: è un metallo alcalino.
- **D)** Manganese: è un metallo di transizione.
- **E)** Calcio: è un metallo alcalino-terroso.

---

40 **Quale delle seguenti affermazioni riferite all'acqua ossigenata (H_2O_2) è corretta?**

A La sua molecola è planare
B Il suo nome IUPAC è ossido d'idrogeno
C **Il numero di ossidazione dell'ossigeno è -1**
D Si decompone facilmente in O_2 e H_2
E Nella sua molecola è presente un doppio legame

Risposta giusta: C

Nell'acqua ossigenata l'idrogeno ha numero di ossidazione $+1$. Poiché la molecola H_2O_2 è neutra, la somma dei numeri di ossidazione è zero: $2(+1) + 2x = 0$. Quindi per ciascun atomo di ossigeno $x = -1$, come avviene nei perossidi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La sua molecola è planare: i quattro atomi della molecola non giacciono sullo stesso piano.
- **B)** Il suo nome IUPAC è ossido d'idrogeno: si chiama perossido di idrogeno, non ossido d'idrogeno.
- **D)** Si decompone facilmente in O_2 e H_2: si decompone in acqua e ossigeno, secondo $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$.
- **E)** Nella sua molecola è presente un doppio legame: i legami O–H e O–O sono singoli.

41 **Qual è la formula chimica dello ione idrogenofosfato?**

- **A** $HPO_4^{=}$
- **B** $H_3^+PO_4^-$
- **C** $H_2PO_3^-$
- **D** HPO_4^-
- **E** $HPO_3^{=}$

Risposta giusta: A

Lo ione idrogenofosfato deriva dall'acido fosforico, H_3PO_4, per perdita di due ioni H^+. Rimane un atomo di idrogeno e la carica diventa $2-$: la formula è HPO_4^{2-}, scritta nell'opzione A come $HPO_4^{=}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $H_3^+PO_4^-$: non rappresenta la formula e la carica dello ione idrogenofosfato.
- **C)** $H_2PO_3^-$: contiene due idrogeni e tre ossigeni, anziché un idrogeno e quattro ossigeni.
- **D)** HPO_4^-: ha carica $1-$, mentre lo ione idrogenofosfato ha carica $2-$.
- **E)** $HPO_3^{=}$: contiene tre ossigeni, non quattro.

---

42 **Secondo la nomenclatura tradizionale quale dei seguenti composti NON è un ossido basico?**

- **A** SiO_2
- **B** CuO
- **C** Na_2O
- **D** CaO
- **E** Cu_2O

Risposta giusta: A

Gli ossidi basici sono generalmente composti formati da un metallo e ossigeno. Il silicio, invece, è un semimetallo: SiO_2 è un ossido acido, chiamato nella nomenclatura tradizionale anidride silicica, e non un ossido basico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** CuO: è l'ossido rameico, un ossido basico.
- **C)** Na_2O: è un ossido basico del sodio.
- **D)** CaO: è un ossido basico del calcio.
- **E)** Cu_2O: è l'ossido rameoso, un ossido basico.

43 **In una mole d'idrossido di calcio sono sempre presenti 40,08g di calcio, 1,01g di idrogeno e 16,00g di ossigeno. Tale affermazione è una conferma della legge delle proporzioni definite, formulata da quale scienziato?**

- **A** **Proust**
- **B** Charles
- **C** Lavoisier
- **D** Dalton
- **E** Avogadro

Risposta giusta: A

La legge delle proporzioni definite, formulata da Joseph Proust, afferma che gli elementi di un composto si combinano sempre secondo rapporti di massa costanti. Nel quesito, però, le masse indicate non sono quelle di una mole di idrossido di calcio: la formula è $\mathrm{Ca(OH)_2}$, quindi una mole contiene $40{,}08\ \mathrm{g}$ di calcio, $2{,}02\ \mathrm{g}$ di idrogeno e $32{,}00\ \mathrm{g}$ di ossigeno. Il principio richiamato resta quello di Proust, anche se i dati numerici sono errati.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Charles: è associato a una legge che descrive il comportamento dei gas.
- **C)** Lavoisier: formulò la legge di conservazione della massa.
- **D)** Dalton: formulò la teoria atomica e la legge delle proporzioni multiple, non quella delle proporzioni definite.
- **E)** Avogadro: è associato alla legge sui volumi dei gas e al concetto di mole, non alla legge richiesta.

---

44 **Dopo aver bilanciato la seguente reazione chimica**
$aFe(NO_3)_3 + bNa_2SO_4 \rightarrow cFe_2(SO_4)_3 + dNaNO_3$
quanti atomi di sodio sono presenti tra i reagenti?

- **A** 2
- **B** 8
- **C** **6**
- **D** 3
- **E** 4

Risposta giusta: C

Ponendo $c = 1$, nel prodotto sono presenti 2 atomi di ferro e 3 gruppi solfato: servono quindi $a = 2$ e $b = 3$. I 2 reagenti $Fe(NO_3)_3$ contengono 6 gruppi nitrato, perciò $d = 6$. La reazione bilanciata è $2Fe(NO_3)_3 + 3Na_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6NaNO_3$. Tra i reagenti ci sono 3 unità di Na_2SO_4, ciascuna con 2 atomi di sodio: $3 \times 2 = 6$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 2: conta gli atomi di sodio in una sola unità di Na_2SO_4, senza considerare il coefficiente 3.
- **B)** 8: non corrisponde al numero di atomi di sodio nella reazione bilanciata.
- **D)** 3: è il coefficiente di Na_2SO_4, non il numero totale di atomi di sodio.
- **E)** 4: non corrisponde al numero di atomi di sodio nella reazione bilanciata.

45 **Si può ottenere una soluzione con concentrazione 15% m/v sciogliendo:**

- **A** **1,5g di soluto in 10mL di soluzione**
- **B** 15mg di soluto in 100mL di soluzione
- **C** 0,15g di soluto in 100mL di soluzione
- **D** 15g di soluto in 85ml di soluzione
- **E** 15g di soluto in 1L di soluzione

Risposta giusta: A

La concentrazione percentuale massa/volume indica i grammi di soluto presenti in 100 mL di soluzione. Nell'opzione A, $1{,}5\ \text{g}$ in $10\ \text{mL}$ corrispondono a $15\ \text{g}$ in $100\ \text{mL}$: la concentrazione è quindi 15% m/v.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 15mg di soluto in 100mL di soluzione: $15\ \text{mg} = 0{,}015\ \text{g}$, quindi corrisponde a $0{,}015\%$ m/v.
- **C)** 0,15g di soluto in 100mL di soluzione: corrisponde a $0{,}15\%$ m/v.
- **D)** 15g di soluto in 85ml di soluzione: corrisponde a circa $17{,}6\%$ m/v.
- **E)** 15g di soluto in 1L di soluzione: corrisponde a $1{,}5\%$ m/v.

---

46 **Quale delle seguenti è una coppia acido-base coniugata per la reazione $H_2PO_4^- + CO_3^{2-} \leftrightarrow HPO_4^{2-} + HCO_3^-$?**

- **A** HPO_4^{2-}/CO_3^{2-}
- **B** HPO_4^{2-}/HCO_3^-
- **C** $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$
- **D** $H_2PO_4^-/CO_3^{2-}$
- **E** $H_2PO_4^-/HCO_3^-$

Risposta giusta: C

$H_2PO_4^-$ cede un protone H^+ a CO_3^{2-} e diventa HPO_4^{2-}. Le due specie differiscono quindi per un solo protone: sono un acido e la sua base coniugata. Anche HCO_3^-/CO_3^{2-} è una coppia coniugata, ma non compare tra le opzioni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** HPO_4^{2-}/CO_3^{2-}: non differiscono soltanto per un protone.
- **B)** HPO_4^{2-}/HCO_3^-: sono i prodotti della reazione, non una coppia coniugata.
- **D)** $H_2PO_4^-/CO_3^{2-}$: non sono una coppia coniugata; sono l'acido e la base che reagiscono tra loro.
- **E)** $H_2PO_4^-/HCO_3^-$: contengono elementi diversi e non differiscono soltanto per un protone.

47 **Da quale delle seguenti coppie di composti si può ottenere una soluzione tampone?**

A NH_4OH e HCl

B HCl e NH_4Cl

C HCl e $NaOH$

D $NaCl$ e NH_4Cl

E NH_4OH **e** NH_4Cl

Risposta giusta: E

NH_4OH è una base debole e NH_4Cl fornisce NH_4^+, il suo acido coniugato. In soluzione, la presenza di entrambi permette di attenuare le variazioni di pH quando si aggiungono piccole quantità di acido o di base: si ottiene quindi un tampone basico.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** NH_4OH e HCl: non costituiscono inizialmente una coppia acido-base coniugata. Tuttavia, se HCl neutralizza solo una parte di NH_4OH, si formano NH_4Cl e base debole residua: anche questa coppia può quindi produrre un tampone. Il quesito, formulato come «si può ottenere», non ha una sola opzione valida.
- **B)** HCl e NH_4Cl: manca la base debole coniugata di NH_4^+.
- **C)** HCl e $NaOH$: sono un acido forte e una base forte; la loro neutralizzazione non lascia una coppia acido-base debole coniugata.
- **D)** $NaCl$ e NH_4Cl: manca la base debole coniugata di NH_4^+.

FISICA E MATEMATICA

48 **Se u e v sono due vettori che formano un angolo di 150°, allora:**

A il prodotto scalare $u \cdot v$ è nullo

B il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore parallelo a v e di lunghezza $uv/2$

C **il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore perpendicolare al piano individuato da u e v e di lunghezza $uv/2$**

D il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore parallelo a u e di lunghezza $uv/2$

E il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore perpendicolare al piano individuato da u e v e di lunghezza $\sqrt{3}uv/2$

Risposta giusta: C

Il modulo del prodotto vettoriale è $|u \times v| = uv \sin 150° = uv/2$, perché $\sin 150° = 1/2$. Per definizione, $u \times v$ è perpendicolare al piano individuato da u e v. È quindi corretta l'opzione C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** il prodotto scalare $u \cdot v$ è nullo: vale $uv \cos 150° = -\sqrt{3}uv/2$, non zero.
- **B)** il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore parallelo a v e di lunghezza $uv/2$: il modulo è corretto, ma il vettore è perpendicolare a v.
- **D)** il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore parallelo a u e di lunghezza $uv/2$: il modulo è corretto, ma il vettore è perpendicolare a u.
- **E)** il prodotto vettoriale $u \times v$ è un vettore perpendicolare al piano individuato da u e v e di lunghezza $\sqrt{3}uv/2$: la direzione è corretta, ma il modulo è $uv/2$.

---

49 **Un palloncino, scappato di mano a un bambino, sale con una velocità verticale costante di 5 m/s, mentre il vento lo spinge orizzontalmente con una velocità di 12 m/s. Qual è il modulo della sua velocità (in m/s) rispetto al suolo?**

A 8

B 16

C **13**

D 55

E 6

Risposta giusta: C

Le velocità verticale ($5\,\mathrm{m/s}$) e orizzontale ($12\,\mathrm{m/s}$) sono perpendicolari. Il modulo della velocità rispetto al suolo si calcola quindi con il teorema di Pitagora: $v = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13\,\mathrm{m/s}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 8: non è il modulo risultante delle due velocità.
- **B)** 16: non si ottiene applicando il teorema di Pitagora.
- **D)** 55: non si ottiene applicando il teorema di Pitagora.
- **E)** 6: non è il modulo risultante delle due velocità.

50 **Un oggetto, sottoposto a una forza costante di $3\ 10^{-2}$ N, percorre 5 dm a velocità costante. Qual è, in valore assoluto, il lavoro compiuto dalla forza di attrito sull'oggetto?**

A 0,15 J
B **0,015 J**
C I dati forniti sono insufficienti per poter fornire una risposta al quesito
D 0,0015 J
E 1,5 J

Risposta giusta: B

Poiché l'oggetto si muove a velocità costante, il lavoro totale è nullo: il lavoro dell'attrito è opposto a quello della forza applicata. Convertendo lo spostamento, $5\ \mathrm{dm} = 0{,}5\ \mathrm{m}$. La forza applicata compie un lavoro di $3 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{N} \cdot 0{,}5\ \mathrm{m} = 0{,}015\ \mathrm{J}$. Il lavoro dell'attrito è quindi $-0{,}015\ \mathrm{J}$ e il suo valore assoluto è $0{,}015\ \mathrm{J}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 0,15 J: è dieci volte il valore calcolato.
- **C)** I dati forniti sono insufficienti per poter fornire una risposta al quesito: nel contesto del quesito, la forza applicata agisce lungo lo spostamento; forza e distanza sono sufficienti per calcolarne il lavoro.
- **D)** 0,0015 J: è un decimo del valore calcolato.
- **E)** 1,5 J: è cento volte il valore calcolato.

---

51 **Partendo da fermo, un oggetto si muove con accelerazione costante percorrendo 108 m in 6 s. Quanti metri ha percorso l'oggetto nei primi 2 s di moto?**

A 27
B 9
C **12**
D 36
E 18

Risposta giusta: C

Partendo da fermo con accelerazione costante, lo spazio percorso è $s = \frac{1}{2}at^2$: cresce quindi con il quadrato del tempo. In $2\ \mathrm{s}$, rispetto a $6\ \mathrm{s}$, l'oggetto percorre $108\ \left(\frac{2}{6}\right)^2 = 12\ \mathrm{m}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 27: sbagliata perché non corrisponde allo spazio percorso nei primi $2\ \mathrm{s}$.
- **B)** 9: sbagliata perché è inferiore ai $12\ \mathrm{m}$ calcolati.
- **D)** 36: sbagliata perché si ottiene dividendo $108\ \mathrm{m}$ per 3, come se lo spazio fosse proporzionale al tempo.
- **E)** 18: sbagliata perché non tiene conto della dipendenza quadratica dello spazio dal tempo.

52 **Determinare quale delle seguenti equivalenze fra le unità di misura della pressione non è corretta:**

A 1 atm = 760 torr (o mm Hg)
B 1 Pa = 1 N/m^2
C 1 bar = 10^5 Pa
D 1 atm = $1,013 \times 10^5$ Pa
E 2,3 bar = 2,3 atm

Risposta giusta: E

Un'atmosfera vale circa $1{,}013$ bar, non 1 bar. Quindi $2{,}3$ bar corrispondono a circa $2{,}27$ atm: l'equivalenza B non è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 1 atm = 760 torr (o mm Hg): è l'equivalenza convenzionale tra atmosfera e torr (millimetro di mercurio).
- **B)** 1 Pa = 1 N/m^2: è corretta, perché il pascal è la pressione esercitata da un newton su un metro quadrato.
- **C)** 1 bar = 10^5 Pa: è un'equivalenza corretta, perché il bar è definito come 10^5 Pa.
- **D)** 1 atm = $1,013 \times 10^5$ Pa: è corretta come valore approssimato; il valore esatto è 101325 Pa.

53 **Al punto triplo dell'acqua, cioè in quel particolare stato in cui ghiaccio, acqua e vapore acqueo sono in equilibrio, è stata assegnata la temperatura di:**

A 100° C
B 273,16 K
C 4° C
D 273 K
E 0° C

Risposta giusta: B

Al punto triplo, ghiaccio, acqua liquida e vapore acqueo coesistono in equilibrio. La sua temperatura è $273{,}16\,\mathrm{K}$, pari a circa $0{,}01\,^\circ\mathrm{C}$. È quindi corretta l'opzione B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 100° C: è la temperatura di ebollizione dell'acqua alla pressione atmosferica, non quella del punto triplo.
- **C)** 4° C: è la temperatura alla quale l'acqua liquida ha densità massima, non quella del punto triplo.
- **D)** 273 K: è un valore approssimato, non la temperatura assegnata al punto triplo.
- **E)** 0° C: corrisponde a circa $273{,}15\,\mathrm{K}$, non a $273{,}16\,\mathrm{K}$.

54 **L'equazione $\frac{3}{x-3}+\frac{2}{x-2}=0$ ha soluzione:**

- **A** $x=\frac{12}{5}$
- **B** $x=5$
- **C** $x=3$
- **D** $x=\frac{5}{12}$
- **E** $x=2$

Risposta giusta: A

Occorre escludere $x=3$ e $x=2$, che annullano i denominatori. Moltiplicando l'equazione per $(x-3)(x-2)$ si ottiene $3(x-2)+2(x-3)=0$, quindi $5x-12=0$ e $x=\frac{12}{5}$. Il valore trovato è ammesso.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $x=5$: sbagliata perché non soddisfa $5x-12=0$.
- **C)** $x=3$: sbagliata perché annulla il denominatore $x-3$.
- **D)** $x=\frac{5}{12}$: sbagliata perché inverte il rapporto ottenuto risolvendo $5x=12$.
- **E)** $x=2$: sbagliata perché annulla il denominatore $x-2$.

---

55 **La soluzione della disequazione (definita per $x>3$) $\frac{2}{\sqrt{x-3}}>\frac{1}{2}$ è:**

- **A** $x>19$
- **B** $3<x<19$
- **C** $x>3$
- **D** $0<x<3$
- **E** $x<19$

Risposta giusta: B

Per $x>3$, il denominatore $\sqrt{x-3}$ è positivo. Moltiplicando entrambi i membri per $2\sqrt{x-3}$ si ottiene $4>\sqrt{x-3}$. Poiché entrambi i membri sono non negativi, si può elevare al quadrato: $16>x-3$, cioè $x<19$. Intersecando con il dominio $x>3$, la soluzione è $3<x<19$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $x>19$: sbagliata perché per questi valori $\sqrt{x-3}>4$ e la disequazione non è soddisfatta.
- **C)** $x>3$: sbagliata perché include anche $x\geq 19$.
- **D)** $0<x<3$: sbagliata perché non rispetta il dominio $x>3$.
- **E)** $x<19$: sbagliata perché include valori non ammessi dal dominio, cioè $x\leq 3$.

56 **Dato un cerchio di area 144π cm^2, quanto misura la circonferenza?**

- **A** 24π **cm**
- **B** 12π cm
- **C** 72π cm
- **D** 14π cm
- **E** Non si può calcolare con questi dati

Risposta giusta: A

L'area del cerchio è $A = \pi r^2$. Da $144\pi = \pi r^2$ si ottiene $r^2 = 144$, quindi $r = 12$ cm. La circonferenza misura $2\pi r = 24\pi$ cm.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 12π cm: è la metà della circonferenza calcolata.
- **C)** 72π cm: è tre volte la circonferenza calcolata.
- **D)** 14π cm: non corrisponde alla circonferenza di un cerchio di raggio 12 cm.
- **E)** Non si può calcolare con questi dati: dall'area si ricava il raggio, quindi si può calcolare la circonferenza.

---

57 **Il numero $2^{1/3}$ è uguale a:**

- **A** $\frac{2}{3}$
- **B** $\sqrt[2]{3}$
- **C** 8
- **D** $\sqrt[3]{2}$
- **E** $\frac{1}{8}$

Risposta giusta: D

Un esponente frazionario indica una radice: $a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$. Quindi $2^{1/3} = \sqrt[3]{2}$, la radice cubica di 2.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\frac{2}{3}$: sbagliata perché l'esponente $1/3$ non indica una divisione per 3.
- **B)** $\sqrt[2]{3}$: sbagliata perché è la radice quadrata di 3, non la radice cubica di 2.
- **C)** 8: sbagliata perché $8 = 2^3$, non $2^{1/3}$.
- **E)** $\frac{1}{8}$: sbagliata perché $\frac{1}{8} = 2^{-3}$.

---

58 **Assegnata la funzione $f(x) = \frac{e^x-2}{2e^x+1}$ quale fra le seguenti espressioni rappresenta $f(-x)$?**

- A $\frac{2e^x-1}{e^x+2}$
- B $\frac{2-e^x}{2e^x+1}$
- C $\frac{2e^x+1}{e^x-2}$
- **D** $\frac{1-2e^x}{2+e^x}$
- E $\frac{e^x+2}{2e^x-1}$

Risposta giusta: D

Sostituiamo $-x$ a x nella funzione: $f(-x) = \frac{e^{-x}-2}{2e^{-x}+1}$. Poiché $e^{-x} = \frac{1}{e^x}$, moltiplichiamo numeratore e denominatore per e^x e otteniamo $f(-x) = \frac{1-2e^x}{2+e^x}$. L'espressione corretta è quindi E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\frac{2e^x-1}{e^x+2}$: è l'opposto di $f(-x)$.
- **B)** $\frac{2-e^x}{2e^x+1}$: non si ottiene sostituendo $-x$ a x e semplificando.
- **C)** $\frac{2e^x+1}{e^x-2}$: è il reciproco di $f(x)$.
- **E)** $\frac{e^x+2}{2e^x-1}$: è il reciproco dell'espressione A, non $f(-x)$.

---

59 **Sia dato un triangolo rettangolo di area $6\,\text{cm}^2$ e con un cateto di lunghezza 3 cm. Quanto misura l'ipotenusa?**

- A 10 cm
- B $\sqrt{5}$ cm
- C Non si può calcolare con questi dati
- **D** **5 cm**
- E 2 cm

Risposta giusta: D

L'area di un triangolo rettangolo è metà del prodotto dei cateti. Se il cateto noto misura $3\,\text{cm}$ e l'altro misura b, allora $6 = 3b/2$, da cui $b = 4\,\text{cm}$. Per il teorema di Pitagora, l'ipotenusa misura $\sqrt{3^2+4^2} = 5\,\text{cm}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 10 cm: non soddisfa il teorema di Pitagora con cateti di 3 cm e 4 cm.
- **B)** $\sqrt{5}$ cm: non è il risultato di $\sqrt{3^2+4^2}$.
- **C)** Non si può calcolare con questi dati: l'area permette di trovare il secondo cateto.
- **E)** 2 cm: l'ipotenusa deve essere più lunga di ciascun cateto.

60 **Sia α un angolo che misura 60 gradi. Quanto misura α in radianti?**

A $\frac{\pi}{4}$
B $\frac{2\pi}{3}$
C $\frac{\pi}{3}$
D $-\frac{\pi}{6}$
E $\frac{\pi}{6}$

Risposta giusta: C

Un angolo di $180°$ corrisponde a π radianti. Quindi $\alpha = 60° \cdot \frac{\pi}{180°} = \frac{\pi}{3}$ radianti.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\frac{\pi}{4}$: corrisponde a $45°$.
- **B)** $\frac{2\pi}{3}$: corrisponde a $120°$.
- **D)** $-\frac{\pi}{6}$: è un angolo negativo di $30°$, non di $60°$.
- **E)** $\frac{\pi}{6}$: corrisponde a $30°$.

PROFESSIONI SANITARIE 2025

RIFALLA NELL'APP

2025

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT