

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

06 Aprile 2024

Simulazione del Test d'ammissione

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it

In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova

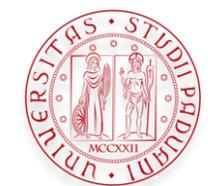




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

COMPETENZE DI LETTURA & CONOSCENZE ACQUISITE NEGLI STUDI

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



*In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova*



1. L'Art. 17 della Costituzione Italiana recita: "I cittadini hanno diritto di riunirsi pacificamente e senz'armi. Per le riunioni, anche in luogo aperto al pubblico, non è richiesto preavviso. Delle riunioni in luogo pubblico deve essere dato preavviso alle autorità, che possono vietarle soltanto per comprovati motivi di sicurezza o di incolumità pubblica."

Il preavviso:

- A) Deve essere dato dai promotori delle riunioni in luogo aperto al pubblico
- B) Deve essere dato dai promotori almeno tre giorni prima dello svolgimento della riunione
- C) Deve essere dato al Prefetto titolare della Prefettura-U.T.G. avente sede nel capoluogo della Regione
- D) Deve essere dato dai promotori almeno cinque giorni prima dello svolgimento della riunione
- E) Non costituisce una mera comunicazione in quanto presuppone un atto d'assenso dell'autorità di pubblica sicurezza.



Il preavviso deve essere dato al questore con atto redatto in forma scritto, almeno tre giorni prima e deve contenere: il giorno, l'ora, il luogo e l'oggetto della riunione; le generalità delle persone designate a prendere la parola; le generalità e le firme dei promotori. Sia nei casi in cui il preavviso è necessario sia in quelli in cui invece no, l'unico limite previsto è rappresentato dalla necessità che i cittadini si riuniscano pacificamente e senz'armi.

Risposta corretta: B



1. L'Art. 17 della Costituzione Italiana recita: "I cittadini hanno diritto di riunirsi pacificamente e senz'armi. Per le riunioni, anche in luogo aperto al pubblico, non è richiesto preavviso. Delle riunioni in luogo pubblico deve essere dato preavviso alle autorità, che possono vietarle soltanto per comprovati motivi di sicurezza o di incolumità pubblica."

Il preavviso:

- A) Deve essere dato dai promotori delle riunioni in luogo aperto al pubblico
- B) Deve essere dato dai promotori almeno tre giorni prima dello svolgimento della riunione
- C) Deve essere dato al Prefetto titolare della Prefettura-U.T.G. avente sede nel capoluogo della Regione
- D) Deve essere dato dai promotori almeno cinque giorni prima dello svolgimento della riunione
- E) Non costituisce una mera comunicazione in quanto presuppone un atto d'assenso dell'autorità di pubblica sicurezza.



2. **"Nel cuore della notte, sotto il manto stellato del cielo, mi ritiravo nel mio giardino segreto. Le stelle scintillavano come diamanti sul velluto nero e il profumo dei fiori riempiva l'aria. Era il mio rifugio, il mio santuario di pace in un mondo di divinità vendicative e mortali ambiziosi.**

Tra le fronde degli alberi e i sentieri di pietra, trovavo la mia solitudine e la mia forza. Era lì che riflettevo sui miei poteri, sul mio destino e sulle scelte che avevo fatto. La magia danzava nell'aria intorno a me, rispondendo al mio comando con un sussurro di promesse e pericoli.

Ma anche nella quiete della notte, non potevo sfuggire al peso del mio passato. Le ombre degli errori commessi e delle persone amate perse mi perseguitavano, come fantasmi nel buio della mia anima. Eppure, anche tra le tenebre, c'era una luce, un raggio di speranza che mi spingeva avanti verso un futuro incerto.

E così, sotto il manto stellato del cielo, continuavo il mio viaggio. Con il cuore colmo di speranza e il coraggio di affrontare qualsiasi sfida che il destino avesse in serbo per me."



**Il brano qui riportato è tratto da "Circe" di Madeline Miller.
Qual è il principale ruolo del giardino segreto di Circe, come descritto nell'estratto?**

- A) È un luogo di solitudine e riflessione per Circe
- B) È un ambiente magico dove Circe può esercitare i suoi poteri
- C) È un rifugio per Circe dal mondo ostile di divinità vendicative e mortali ambiziosi
- D) È un luogo dove Circe affronta le sue paure e i suoi rimpianti
- E) È un luogo dove Circe ripensa agli amori passati



Nell'estratto, viene descritto il giardino segreto di Circe come un luogo in cui lei si ritira per trovare pace e riflessione. Si menziona che il giardino è il suo "rifugio" e il suo "santuario di pace" in un mondo pieno di divinità vendicative e mortali ambiziosi. Questo suggerisce che il giardino non è solo un luogo di solitudine, ma anche un rifugio sicuro dove Circe può sfuggire alle tensioni e alle minacce del mondo esterno. Quindi, la risposta corretta è che il giardino segreto di Circe è principalmente un rifugio per lei dal mondo ostile.

Risposta corretta: C



**Il brano qui riportato è tratto da "Circe" di Madeline Miller.
Qual è il principale ruolo del giardino segreto di Circe, come descritto nell'estratto?**

- A) È un luogo di solitudine e riflessione per Circe
- B) È un ambiente magico dove Circe può esercitare i suoi poteri
- C) È un rifugio per Circe dal mondo ostile di divinità vendicative e mortali ambiziosi
- D) È un luogo dove Circe affronta le sue paure e i suoi rimpianti
- E) È un luogo dove Circe ripensa agli amori passati



3. “Un tempo gli uomini erano esseri perfetti, non mancavano di nulla e non v’era la distinzione tra uomini e donne. Ma Zeus, invidioso di tale perfezione, li spaccò in due: da allora ognuno di noi è in perenne ricerca della propria metà, trovando la quale torna all’antica perfezione.”

Quanto appena riportato è il riassunto del cosiddetto mito di Aristofane o mito dell’androgino, presente in quale delle seguenti opere filosofiche?

- A) “Così parlò Zarathustra” di Nietzsche
- B) “L’arte della maieutica” di Socrate
- C) “Simposio” di Platone
- D) “L’interpretazione dei sogni” di Freud
- E) “Sull’anima” di Aristotele



Il mito di cui viene riassunto il senso viene esposto nel Simposio, uno dei più famosi dialoghi del filosofo greco Platone, in cui viene trattato il tema dell'amore.

L'opzione B poteva essere facilmente esclusa ricordando che Socrate non ha mai lasciato nulla di scritto, infatti il titolo riportato è inventato.

Le altre tre opzioni sono esistenti, ma non riguardano il mito di Aristofane.

Risposta corretta: C



3. “Un tempo gli uomini erano esseri perfetti, non mancavano di nulla e non v’era la distinzione tra uomini e donne. Ma Zeus, invidioso di tale perfezione, li spaccò in due: da allora ognuno di noi è in perenne ricerca della propria metà, trovando la quale torna all’antica perfezione.”

Quanto appena riportato è il riassunto del cosiddetto mito di Aristofane o mito dell’androgino, presente in quale delle seguenti opere filosofiche?

- A) “Così parlò Zarathustra” di Nietzsche
- B) “L’arte della maieutica” di Socrate
- C) “Simposio” di Platone
- D) “L’interpretazione dei sogni” di Freud
- E) “Sull’anima” di Aristotele



4. “L'ultima frontiera del mondo dell'istruzione in tempo di crisi passa dalla raccolta punti collettiva al discount e al supermercato. Una staffetta per recuperare risorse che era nata come esperimento per alcune realtà scolastiche, e che oggi vede migliaia di istituti a corto di fondi armati di cartelle e cartelline per accumulare premi che vengono riempite grazie alla spesa delle famiglie. In tutte le Coop di Piemonte, Lombardia e Liguria ogni dieci euro battuti sullo scontrino si ha diritto a un bollino per le scuole. La più grande rete di supermercati italiana è stata fra le prime, tre anni fa, a lanciare un catalogo dedicato solo alla didattica. Dentro c'è di tutto: lavagne interattive multimediali e pc, mouse e stampanti laser, scorte di colla vinavil, forbici con la punta arrotondata a misura di bambino.”

*(“Dai pastelli al computer: se le scuole vanno avanti con i punti della spesa”,
Repubblica.it)*

Quale delle seguenti affermazioni è totalmente sostenuta dal brano precedente?

- A) I supermercati del nord Italia spingono sulla raccolta dei bollini per le scuole
- B) La raccolta dei punti è stata affermata dalla crisi
- C) La raccolta dei bollini non porta alcun tipo di beneficio alle scuole
- D) Gli istituti non credono in questo progetto
- E) La raccolta di bollini in favore delle scuole ha preso piede in questi ultimi anni



Si intuisce chiaramente che la raccolta dei bollini per le scuole è una novità rispetto al passato, dove era nata solo come esperimento per alcune realtà scolastiche.

Risposta corretta: E



4. “L'ultima frontiera del mondo dell'istruzione in tempo di crisi passa dalla raccolta punti collettiva al discount e al supermercato. Una staffetta per recuperare risorse che era nata come esperimento per alcune realtà scolastiche, e che oggi vede migliaia di istituti a corto di fondi armati di cartelle e cartelline per accumulare premi che vengono riempite grazie alla spesa delle famiglie. In tutte le Coop di Piemonte, Lombardia e Liguria ogni dieci euro battuti sullo scontrino si ha diritto a un bollino per le scuole. La più grande rete di supermercati italiana è stata fra le prime, tre anni fa, a lanciare un catalogo dedicato solo alla didattica. Dentro c'è di tutto: lavagne interattive multimediali e pc, mouse e stampanti laser, scorte di colla vinavil, forbici con la punta arrotondata a misura di bambino.”

*“Dai pastelli al computer: se le scuole vanno avanti con i punti della spesa”,
Repubblica.it)*

Quale delle seguenti affermazioni è totalmente sostenuta dal brano precedente?

- A) I supermercati del nord Italia spingono sulla raccolta dei bollini per le scuole
- B) La raccolta dei punti è stata affermata dalla crisi
- C) La raccolta dei bollini non porta alcun tipo di beneficio alle scuole
- D) Gli istituti non credono in questo progetto
- E) La raccolta di bollini in favore delle scuole ha preso piede in questi ultimi anni

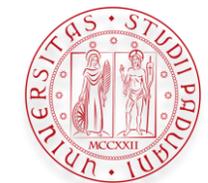




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

RAGIONAMENTO LOGICO & PROBLEMI

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova



5. Matteo ha delle lenzuola a quadri. In particolare, il copripiumino ha 38 quadri per lato, mentre la federa del cuscino 6. Sapendo che Matteo ha pagato 50€ tutto il completo, compreso il coprimaterasso a tinta unita che costava 15€, quanto costerebbe ipoteticamente ogni quadrato?

- A) Circa 45 centesimi a quadrato
- B) Circa 25 centesimi a quadrato
- C) Circa 40 centesimi a quadrato
- D) Circa 35 centesimi a quadrato
- E) Circa 30 centesimi a quadrato



Prima di tutto, sottraiamo il costo del coprimaterasso a tinta unita dal totale:
 $50 - 15 = 35\text{€}$.

Poi calcoliamo i quadrati totali tra copripiumino e federa:

- 38×2 del copripiumino = 76 quadrati
- 6×2 della federa = 12 quadrati

In totale abbiamo 88 quadrati.

Dato che fare $35:88$ a mente è un po' complicato, risulta più veloce moltiplicare i risultati proposti per 88 e vedere quale si avvicina di più a 35€.

$88 \times 4 = 352$, quindi $88 \times 0,4\text{€} = 35,20\text{€}$

Risposta corretta: C



5. Matteo ha delle lenzuola a quadri. In particolare, il copripiumino ha 38 quadri per lato, mentre la federa del cuscino 6. Sapendo che Matteo ha pagato 50€ tutto il completo, compreso il coprimaterasso a tinta unita che costava 15€, quanto costerebbe ipoteticamente ogni quadrato?

- A) Circa 45 centesimi a quadrato
- B) Circa 25 centesimi a quadrato
- C) Circa 40 centesimi a quadrato
- D) Circa 35 centesimi a quadrato
- E) Circa 30 centesimi a quadrato



6. Siano 1, 2, 3, 4 e 5 cinque persone che fanno le seguenti affermazioni:
- 1) "Se almeno una di noi dice sempre la verità, allora lo facciamo tutte"
 - 2) "Esattamente tre di noi dicono sempre la verità"
 - 3) "O io o 5 diciamo sempre la verità, ma non entrambi"
 - 4) "Se 2 dice sempre la verità, allora anche io la dico"
 - 5) "Al massimo due di noi dicono sempre la verità"
- Quante persone tra 1, 2, 3, 4 e 5 dicono sempre la verità?

- A) 1
- B) 0
- C) 5
- D) 3
- E) 2



L'affermazione di 1 è in contraddizione con altre affermazioni, per esempio con la 5. Possiamo pertanto escludere che 1 dica la verità. La 2, la 3 e la 4 possono sussistere contemporaneamente, per questo motivo la risposta è la D, ovvero che tre persone dicono la verità. La 3 è corretta in quanto se 3 persone dicono la verità, allora la 5 non è vera, a conferma che la risposta giusta sia la D.

Risposta corretta: D



6. Siano 1, 2, 3, 4 e 5 cinque persone che fanno le seguenti affermazioni:
- 1) "Se almeno una di noi dice sempre la verità, allora lo facciamo tutte"
 - 2) "Esattamente tre di noi dicono sempre la verità"
 - 3) "O io o 5 diciamo sempre la verità, ma non entrambi"
 - 4) "Se 2 dice sempre la verità, allora anche io la dico"
 - 5) "Al massimo due di noi dicono sempre la verità"
- Quante persone tra 1, 2, 3, 4 e 5 dicono sempre la verità?

- A) 1
- B) 0
- C) 5
- D) 3
- E) 2



7. Giovanni legge 30 pagine al giorno più di Enrico che, a sua volta, ne legge un terzo più di Paolo. Sapendo che Paolo legge 60 pagine al giorno, quale è il numero minimo di giorni necessari ai tre amici insieme per leggere tutto il materiale di una ricerca per cui è necessario leggere complessivamente 1000 pagine?

- A) 5 giorni
- B) 10 giorni
- C) 4 giorni
- D) 6 giorni
- E) 8 giorni



Siccome Paolo legge 60 pagine al giorno, allora Enrico ne legge $60 + (1/3 \times 60) = 80$ e Giovanni ne legge $80 + 30 = 110$. Tutti e tre insieme leggono $60 + 80 + 110 = 250$ pagine al giorno. Per leggere 1.000 pagine impiegano quindi 4 giorni.

Risposta corretta: C



7. Giovanni legge 30 pagine al giorno più di Enrico che, a sua volta, ne legge un terzo più di Paolo. Sapendo che Paolo legge 60 pagine al giorno, quale è il numero minimo di giorni necessari ai tre amici insieme per leggere tutto il materiale di una ricerca per cui è necessario leggere complessivamente 1000 pagine?

- A) 5 giorni
- B) 10 giorni
- C) 4 giorni
- D) 6 giorni
- E) 8 giorni



**8. “Se mangi troppe caramelle, allora non avrai mal di pancia” e “Solo se non avrai mal di pancia, allora andrai alla festa”.
In base alle precedenti affermazioni è certamente vero che:**

- A) Se mangi troppe caramelle, andrai alla festa
- B) Se andrai alla festa, hai mal di pancia
- C) Se avrai mal di pancia, non andrai alla festa
- D) Se avrai mal di pancia, hai mangiato troppe caramelle
- E) Se non avrai mal di pancia, andrai alla festa



L'opzione C si riferisce alla seconda frase in cui viene negata la conseguente. Partendo da questo presupposto l'unico modo per rendere l'affermazione certamente vera è negare anche l'antecedente.

Risposta corretta: C



**8. “Se mangi troppe caramelle, allora non avrai mal di pancia” e “Solo se non avrai mal di pancia, allora andrai alla festa”.
In base alle precedenti affermazioni è certamente vero che:**

- A) Se mangi troppe caramelle, andrai alla festa
- B) Se andrai alla festa, hai mal di pancia
- C) Se avrai mal di pancia, non andrai alla festa
- D) Se avrai mal di pancia, hai mangiato troppe caramelle
- E) Se non avrai mal di pancia, andrai alla festa



9. Se Marco non ha mai affermato di non essere innamorato di Giulia, l'amica della sorella dell'amico Giacomo, che si chiama Sofia, allora:

- A) Marco è innamorato di Giulia
- B) Marco è innamorato di Sofia
- C) Non possiamo sapere se Marco sia innamorato o meno di Sofia
- D) Non possiamo sapere se Marco sia innamorato o meno di Giulia
- E) Marco non è innamorato né di Giulia né di Sofia



La frase afferma che Marco non abbia mai detto: "Non sono innamorato di Giulia", ciò significa che non abbiamo idea dei sentimenti che Marco prova per questa ragazza, la risposta corretta è quindi la C.

Sofia non c'entra nulla, è solo la sorella di Giacomo che è l'amico di Marco ed è amica di Giulia, ma non sappiamo cosa pensi Marco di lei (risposta A e C sbagliate)

La risposta E è errata poiché non possiamo affermare con certezza che Marco non sia innamorato di Giulia, semplicemente non ha mai affermato di non esserlo, ma ciò non implica che lo sia.

Risposta corretta: C



9. Se Marco non ha mai affermato di non essere innamorato di Giulia, l'amica della sorella dell'amico Giacomo, che si chiama Sofia, allora:

- A) Marco è innamorato di Giulia
- B) Marco è innamorato di Sofia
- C) Non possiamo sapere se Marco sia innamorato o meno di Sofia
- D) Non possiamo sapere se Marco sia innamorato o meno di Giulia
- E) Marco non è innamorato né di Giulia né di Sofia

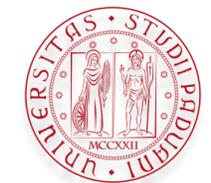




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

BIOLOGIA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova

10. Come si chiama la regione dalla forma irregolare presente nelle cellule procariotiche contenente il materiale genetico?

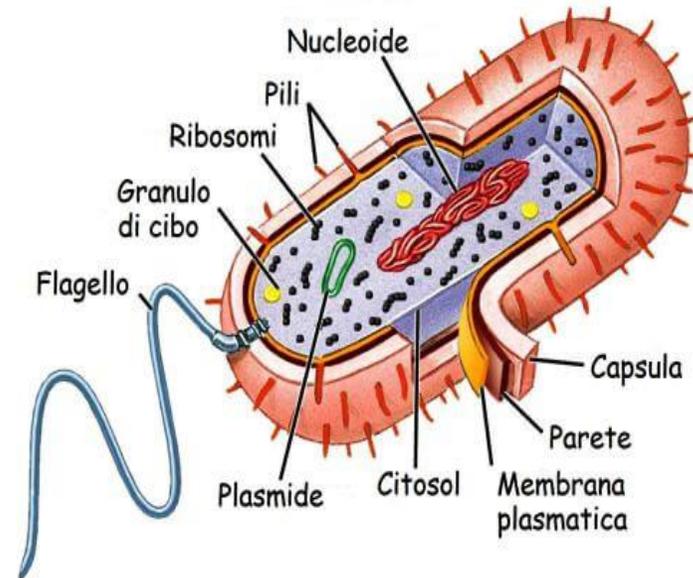
- A) Nucleolo
- B) Nucleoside
- C) Nucleoide
- D) Le cellule procariotiche non contengono materiale genetico
- E) Nucleotide



Il nucleoide è una regione nucleare contenuta nelle cellule procariotiche, contenente il materiale genetico, ovvero DNA circolare a doppio filamento.

Il nucleolo invece è una regione del nucleo cellulare responsabile della sintesi di rRNA, ed è anche zona di sintesi e assemblaggio di ribosomi.

I nucleosidi sono composti chimici formati da uno zucchero pentoso e da una base azotata purinica o pirimidinica. Il nucleotide è formato da un nucleoside e una base fosfato.



Risposta corretta: C



10. Come si chiama la regione dalla forma irregolare presente nelle cellule procariotiche contenente il materiale genetico?

- A) Nucleolo
- B) Nucleoside
- C) Nucleoide
- D) Le cellule procariotiche non contengono materiale genetico
- E) Nucleotide



11. In ingegneria genetica con il termine cDNA si indica una molecola di DNA complementare ottenuta a partire da una molecola di RNA, grazie all'intervento degli enzimi trascrittasi inversa e DNA polimerasi. Tale tecnica risulta particolarmente utile quando si lavora con i geni degli eucarioti perché:

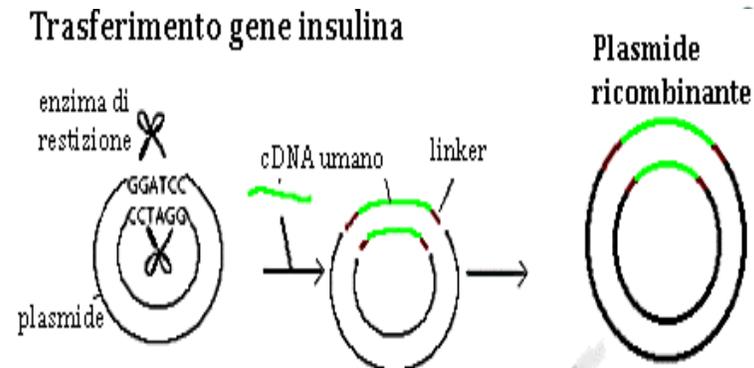
- A) I procarioti non sono attaccati dai virus che possiedono la trascrittasi inversa
- B) L'informazione negli eucarioti passa normalmente dall'RNA al DNA
- C) I geni degli eucarioti sono formati da triplette diverse da quelle dei procarioti
- D) Il DNA degli eucarioti contiene oltre agli esoni anche gli introni non codificanti
- E) Non è possibile isolare il DNA degli eucarioti



Essendo ottenuto dalla retrotrascrizione di mRNA che ha già subito il processo di splicing, il **cDNA non presenta sequenze introniche** non codificanti. Questo consente la sua **espressione anche in sistemi procariotici**, altrimenti non in grado di eliminare gli introni durante processamento.

In ingegneria genetica quando si vuole ottenere la sintesi di proteine eucariotiche (es. insulina) in sistemi procariotici (che non contengono introni), si introducono nell'ospite vettori di espressione contenenti sequenze del cDNA del gene di interesse, e non del corrispondente DNA genomico.

Risposta corretta: D



11. In ingegneria genetica con il termine cDNA si indica una molecola di DNA complementare ottenuta a partire da una molecola di RNA, grazie all'intervento degli enzimi trascrittasi inversa e DNA polimerasi. Tale tecnica risulta particolarmente utile quando si lavora con i geni degli eucarioti perché:

- A) I procarioti non sono attaccati dai virus che possiedono la trascrittasi inversa
- B) L'informazione negli eucarioti passa normalmente dall'RNA al DNA
- C) I geni degli eucarioti sono formati da triplette diverse da quelle dei procarioti
- D) Il DNA degli eucarioti contiene oltre agli esoni anche gli introni non codificanti
- E) Non è possibile isolare il DNA degli eucarioti



12. La teoria “dell’uso e del non uso”, nel contesto dell’evoluzione degli organismi viventi, a chi è comunemente attribuita?

- A) Carl Linnaeus
- B) Stephen Jay Gould
- C) Jean-Baptiste Lamarck
- D) Charles Darwin
- E) Robert Koch



Nonostante alcuni elementi di essa furono già stati descritti e accettati da lungo tempo, la “teoria dell'uso e del non uso” (o del disuso) è comunemente attribuita a Jean-Baptiste Lamarck.

Lamarck, nel suo scritto *Philosophie zoologique* datato 1809, è stato il primo a ideare e sviluppare una teoria evoluzionistica coerente.

Risposta corretta: C



12. La teoria “dell’uso e del non uso”, nel contesto dell’evoluzione degli organismi viventi, a chi è comunemente attribuita?

- A) Carl Linnaeus
- B) Stephen Jay Gould
- C) Jean-Baptiste Lamarck
- D) Charles Darwin
- E) Robert Koch



13. Nel processo di citodieresi:

- A) L'anello contrattile è costituito da filamenti di actina e miosina
- B) L'anello contrattile si forma sempre all'equatore della cellula contrattile
- C) La formazione dell'anello contrattile avviene sia nella cellula animale sia nella cellula vegetale
- D) La divisione del citoplasma ha inizio durante l'anafase
- E) Tutte le risposte sono corrette



La citodieresi è la divisione del citoscheletro di una cellula eucariotica, che ha inizio al termine dell'anafase. Prevede la formazione di un anello contrattile di actina e miosina, che guida l'estroflessione della membrana plasmatica.

Talvolta, l'anello contrattile si posiziona lontano dalla zona equatoriale per garantire una divisione asimmetrica del citoscheletro, fondamentale nel differenziamento cellulare.

Nella cellula vegetale la presenza della parete impedisce la formazione dell'anello: la citodieresi avviene grazie alla formazione della lamella mediana.

Risposta corretta: A



13. Nel processo di citodieresi:

- A) L'anello contrattile è costituito da filamenti di actina e miosina
- B) L'anello contrattile si forma sempre all'equatore della cellula contrattile
- C) La formazione dell'anello contrattile avviene sia nella cellula animale sia nella cellula vegetale
- D) La divisione del citoplasma ha inizio durante l'anafase
- E) Tutte le risposte sono corrette



14. Il REL:

- 1) Presenta ribosomi solo internamente**
- 2) È associato al metabolismo di lipidi e colesterolo**
- 3) È responsabile della rimozione dell'anione superossido**
- 4) Non presenta ribosomi nella faccia esterna**

- A) Solo le 3
- B) Solo 2
- C) Solo 4
- D) Solo 2 e 4
- E) Solo 2, 3 e 4



Il REL è il reticolo endoplasmatico liscio e deve il suo nome proprio all'**assenza di ribosomi** sia sulla sua superficie interna che su quella esterna (al contrario di quello rugoso). Il REL svolge diverse funzioni: la funzione principale è quella della sintesi dei lipidi di membrana e degli ormoni steroidei, oltre a questa funzione il REL interviene nel metabolismo del glicogeno, nella detossificazione delle sostanze nocive (a livello epatico) e nel sequestro degli ioni Ca^{2+} . L' anione superossido viene neutralizzato dalla superossido dismutasi che si trova nel citoplasma e in alcuni organelli cellulari (mitocondri, perossisomi, lisosomi, cloroplasti).

Risposta corretta: D



14. Il REL:

- 1) Presenta ribosomi solo internamente**
- 2) È associato al metabolismo di lipidi e colesterolo**
- 3) È responsabile della rimozione dell'anione superossido**
- 4) Non presenta ribosomi nella faccia esterna**

- A) Solo le 3
- B) Solo 2
- C) Solo 4
- D) Solo 2 e 4
- E) Solo 2, 3 e 4



15. Quali sono quelle componenti proteiche del citoscheletro che, formate dall'assemblaggio di 13 protofilamenti , hanno grande dimensione e presentano la forma di un cilindro cavo?

- A) Filamenti intermedi
- B) Microfilamenti
- C) Microtubuli
- D) Actina e miosina
- E) Miofibrille



Il citoscheletro è una fitta rete costituita da proteine filamentose. Tra queste ritroviamo 3 componenti proteiche fondamentali: microtubuli, filamenti intermedi e microfilamenti. I filamenti intermedi hanno spessore intermedio e funzione strutturale.

I microfilamenti sono i filamenti più sottili, formati perlopiù da **actina** e provvedono alla contrazione muscolare e alla formazione di invaginazioni nell'endocitosi. I microtubuli sono i più grandi e sono formati da 13 protofilamenti costituiti da eterodimeri di tubulina alfa e beta: **9 triplette** di **microtubuli** formano il centriolo. La **miofibrilla** è l'unità **funzionale** del **muscolo** composta da miofilamenti.

Risposta corretta: C



15. Quali sono quelle componenti proteiche del citoscheletro che, formate dall'assemblaggio di 13 protofilamenti , hanno grande dimensione e presentano la forma di un cilindro cavo?

- A) Filamenti intermedi
- B) Microfilamenti
- C) Microtubuli
- D) Actina e miosina
- E) Miofibrille



16. Quale delle seguenti strutture cellulari non appartiene alle cellule eucariotiche animali?

- A) Flagello
- B) Ribosomi
- C) Citoscheletro
- D) Parete cellulare esterna
- E) Centrosoma



Il flagello è una struttura che può essere presente per permettere il movimento alla cellula animale.

I ribosomi sono presenti in tutte le cellule, in quanto servono per la sintesi proteica.

Il citoscheletro è sempre presente nelle cellule animali. Tra il citoscheletro (microtubuli) si trova anche il centrosoma, che serve per formare il fuso mitotico.

La parete cellulare esterna invece è presente nelle cellule eucariotiche vegetali o procariotiche, oltre alla membrana cellulare.

Risposta corretta : D



16. Quale delle seguenti strutture cellulari non appartiene alle cellule eucariotiche animali?

- A) Flagello
- B) Ribosomi
- C) Citoscheletro
- D) Parete cellulare esterna
- E) Centrosoma

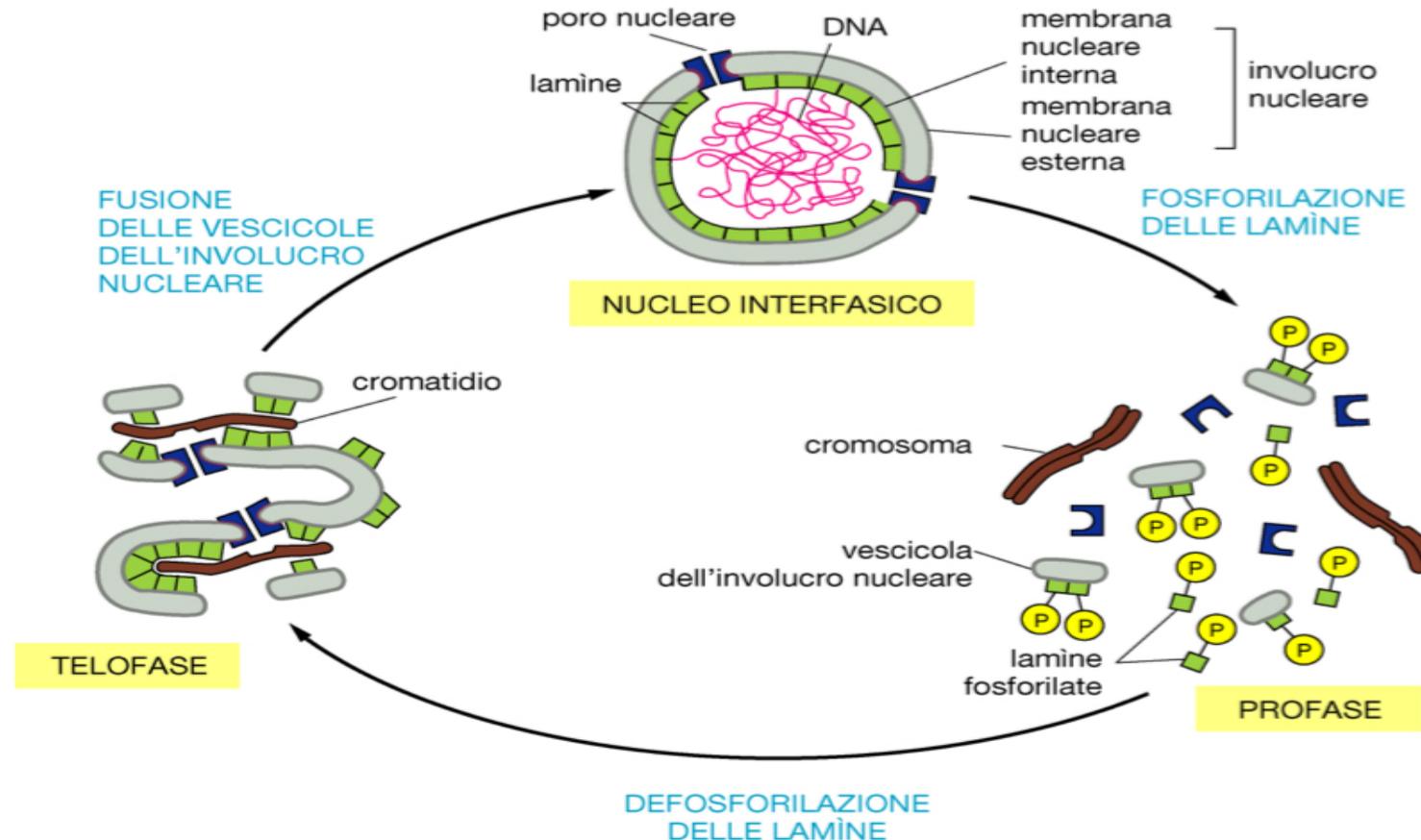


17. In quale delle fasi della mitosi avviene la defosforilazione delle lamine?

- A) Profase
- B) Metafase
- C) Diplotene
- D) Interfase
- E) Telofase



La **defosforilazione** delle lamine determina la riorganizzazione dell'involucro nucleare intorno ai cromatidi fratelli e quindi il passaggio da anafase a telofase.



Risposta corretta: E



17. In quale delle fasi della mitosi avviene la defosforilazione delle lamine?

- A) Profase
- B) Metafase
- C) Diplotene
- D) Interfase
- E) Telofase



18. Qual è la probabilità che una bambina erediti il cromosoma X dal nonno paterno?

- A) 100%
- B) 50%
- C) 25%
- D) 0%
- E) 12,5%



Il nonno paterno cederà al padre della bambina il suo cromosoma Y, mentre il cromosoma X lo riceverà da sua madre (la nonna paterna della bambina).

Il cromosoma X che riceverà la bambina dalla parte paterna sarà quello della nonna, e non del nonno.

La probabilità quindi che la bambina riceva il cromosoma X dal nonno paterno è 0%.

Risposta corretta: D



18. Qual è la probabilità che una bambina erediti il cromosoma X dal nonno paterno?

- A) 100%
- B) 50%
- C) 25%
- D) 0%
- E) 12,5%



19. Cosa si intende per eredità poligenica?

- A) Una condizione in cui un soggetto presenta più geni del normale nel proprio genoma
- B) Una condizione in cui il soggetto presenta più cromosomi del normale nel proprio organismo
- C) Una condizione in cui un carattere è influenzato dall'azione di molti geni
- D) Una condizione in cui un unico gene determina effetti fenotipici multipli
- E) Nessuna delle precedenti



L'**eredità poligenica** è il risultato sommativo dell'espressione di due o più geni che determinano un unico carattere fenotipico.

Molti caratteri umani, come il colore della pelle, l'altezza, l'iride degli occhi, variano all'interno della popolazione, e l'**elevata quantità di geni coinvolti** fa sì che anche la più piccola variazione provochi un lieve cambiamento fenotipico.

Risposta corretta: C



19. Cosa si intende per eredità poligenica?

- A) Una condizione in cui un soggetto presenta più geni del normale nel proprio genoma
- B) Una condizione in cui il soggetto presenta più cromosomi del normale nel proprio organismo
- C) Una condizione in cui un carattere è influenzato dall'azione di molti geni
- D) Una condizione in cui un unico gene determina effetti fenotipici multipli
- E) Nessuna delle precedenti



20. La trisomia 18 viene anche definita come:

- A) Trisomia di Edwards
- B) Trisomia di Down
- C) Trisomia di Patau
- D) Trisomia di Klinefelter
- E) Trisomia di Edison



Le uniche trisomie degli autosomi compatibili con la vita sono 3:

- Trisomia 13 → trisomia di Patau
- Trisomia 18 → trisomia di Edwards
- Trisomia 21 → trisomia o sindrome di Down

N.B. : la trisomia di Edison non esiste!

Risposta corretta: A



20. La trisomia 18 viene anche definita come:

- A) Trisomia di Edwards
- B) Trisomia di Down
- C) Trisomia di Patau
- D) Trisomia di Klinefelter
- E) Trisomia di Edison



21. Quale delle seguenti opzioni NON rappresenta una modificazione post-trascrizionale?

- A) Splicing
- B) Metilazione del promotore
- C) Aggiunta della coda di poliadenilazione
- D) Modificazione dell'estremità 5' cap
- E) Splicing alternativo



La metilazione del promotore è un evento pre-trascrizionale, poiché avviene prima che l'RNA venga trascritto. Pertanto, tra le opzioni fornite, la metilazione del promotore NON rappresenta una modificazione post-trascrizionale.

Risposta corretta: B



21. Quale delle seguenti opzioni NON rappresenta una modificazione post-trascrizionale?

- A) Splicing
- B) Metilazione del promotore
- C) Aggiunta della coda di poliadenilazione
- D) Modificazione dell'estremità 5' cap
- E) Splicing alternativo



22. Una coppia di genitori non albi ha avuto due figli affetti da albinismo. Qual è la probabilità che il terzo figlio sia albino?

- A) 100%
- B) 25%
- C) 75%
- D) 50%
- E) 0%



L'albinismo è una malattia autosomica recessiva.

Se i genitori non sono albinici ma hanno avuto due figli albinici, il genotipo dei genitori è necessariamente eterozigote Aa.

Disegnando il quadrato di Punnett Aa x Aa si conclude che la probabilità di avere un altro figlio albino è del 25%.

	A	a
A	AA sano	Aa portatore sano
a	Aa portatore sano	aa albinismo

Risposta corretta: B



22. Una coppia di genitori non albi ha avuto due figli affetti da albinismo. Qual è la probabilità che il terzo figlio sia albino?

- A) 100%
- B) 25%
- C) 75%
- D) 50%
- E) 0%



23. Riguardo il meccanismo di inibizione enzimatica:

- A) È un meccanismo esclusivamente irreversibile
- B) Aumenta la velocità di trasformazione del substrato
- C) L'inibitore competitivo lega il sito attivo dell'enzima
- D) L'inibitore non competitivo lega il sito attivo dell'enzima
- E) Gli inibitori instaurano sempre legami covalenti con l'enzima



L'inibizione enzimatica è il processo che riduce la velocità di trasformazione di un substrato in prodotto da parte di un enzima. Può essere reversibile o irreversibile: nel primo caso il legame tra inibitore ed enzima è non-covalente, nel secondo è covalente.

Un inibitore competitivo lega il sito attivo dell'enzima, pertanto entra in competizione con il substrato.

Risposta corretta: C



23. Riguardo il meccanismo di inibizione enzimatica:

- A) È un meccanismo esclusivamente irreversibile
- B) Aumenta la velocità di trasformazione del substrato
- C) L'inibitore competitivo lega il sito attivo dell'enzima
- D) L'inibitore non competitivo lega il sito attivo dell'enzima
- E) Gli inibitori instaurano sempre legami covalenti con l'enzima



24. Quale enzima della glicolisi trasforma il fruttosio 6-fosfato in fruttosio 1,6-bifosfato?

- A) Fosfofruttochinasi-1
- B) Enolasi
- C) Piruvato chinasi
- D) Fosfoglicero chinasi
- E) Lattato deidrogenasi



Enolasi: è l'enzima che, sottraendo una molecola di H_2O , trasforma 2-fosfoglicerato in fosfoenolpiruvato.

Piruvato chinasi: è l'enzima che trasforma il fosfoenolpiruvato in piruvato, portando alla formazione di una molecola di ATP.

Fosfoglicero chinasi: è l'enzima che fosforila una molecola di ADP in una di ATP a partire dall'acido 1,3-bifosfoglicerico, formando così l'acido 3-fosfoglicerico

Lattato deidrogenasi: è l'enzima che agisce in condizioni di scarsa ossigenazione per trasformare l'acido piruvico in acido lattico, trasformando di conseguenza una molecola di $NADH(H^+)$ in NAD.

Fosfofruttochinasi: è l'enzima che trasforma il fruttosio 6-fosfato in fruttosio 1,6-bifosfato attraverso il consumo di una molecola di ATP; la regolazione della glicolisi avviene a livello di questo enzima.

Risposta corretta: A



24. Quale enzima della glicolisi trasforma il fruttosio 6-fosfato in fruttosio 1,6-bifosfato?

- A) Fosfofruttochinasi-1
- B) Enolasi
- C) Piruvato chinasi
- D) Fosfoglicero chinasi
- E) Lattato deidrogenasi

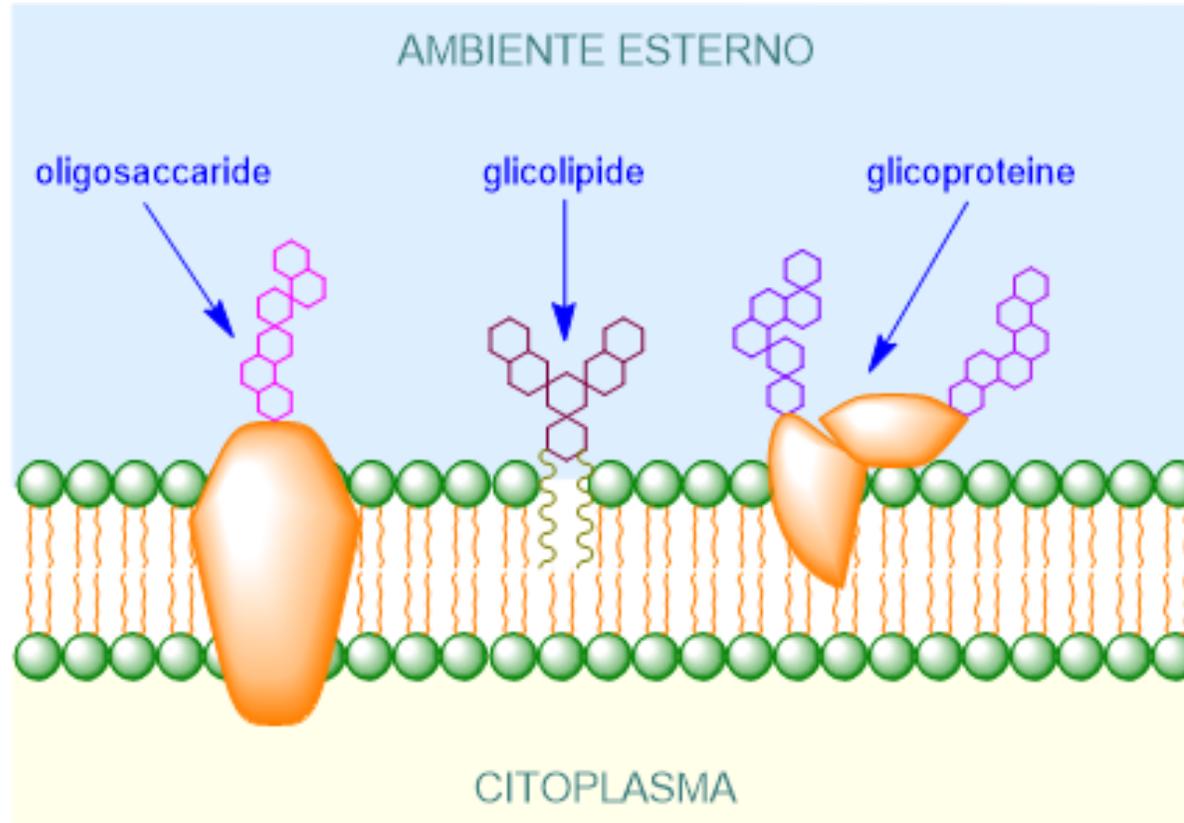


25. Quali molecole non si trovano nella membrana cellulare?

- A) Fosfolipidi
- B) Proteine
- C) Carboidrati liberi
- D) Colesterolo
- E) Plasmalogeni



Nella membrana cellulare gli zuccheri **non sono presenti** come molecole distinte ma si trovano sempre legati a proteine o lipidi.



Risposta corretta: C



25. Quali molecole non si trovano nella membrana cellulare?

- A) Fosfolipidi
- B) Proteine
- C) Carboidrati liberi
- D) Colesterolo
- E) Plasmalogeni



26. Quale dei seguenti composti NON è un reagente nell'equazione complessiva del ciclo di Krebs?

- A) NAD^+
- B) H_2O
- C) GDP
- D) Acetil CoA
- E) FADH_2



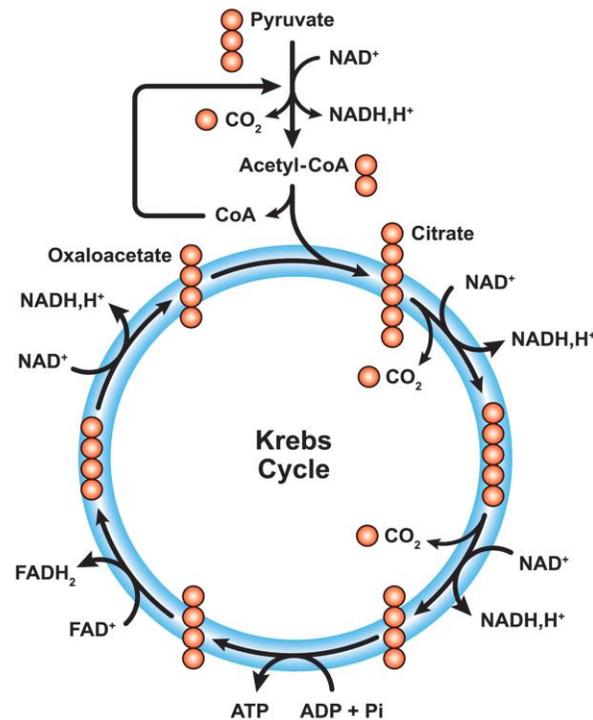
Preparazione ai test d'ammissione

Nel ciclo di Krebs l'acetil-CoA viene ossidato per estrarre elettroni utilizzabili per la sintesi dell'ATP.

Proprio per questo sono necessari degli accettori di elettroni nella loro forma ossidata in modo tale che possano ridursi.

Questi sono il FAD e il NAD^+ .

Il NADH e il FADH_2 ridotti sono da considerarsi **prodotti** e non reagenti.



Risposta corretta: E



26. Quale dei seguenti composti NON è un reagente nell'equazione complessiva del ciclo di Krebs?

- A) NAD^+
- B) H_2O
- C) GDP
- D) Acetil CoA
- E) FADH_2



27. Quale tra questi non è un destino del piruvato:

- A) Venire ossidato a lattato
- B) Entrare nella gluconeogenesi
- C) Venire ossidato ad acetil-CoA
- D) Venire utilizzato per la sintesi di acidi grassi
- E) Essere trasformato in alanina per transaminazione



Il piruvato è la molecola della glicolisi che deriva dalla defosforilazione del fosfo-enol-piruvato, dal piruvato il nostro organismo è in grado di intraprendere innumerevoli vie quali: venire ridotto a lattato per intraprendere la via anaerobiotica per produrre ATP, gluconeogenesi (per originare nuovamente glucosio), ossidazione ad acetile che legandosi al CoA entra nel ciclo di Krebs oppure diventa substrato della lipoprotein-lipasi (sintesi di acidi grassi) oppure venire trasformato in alanina (un amminoacido) per transamminazione: aggiunta di un gruppo amminico.

La risposta corretta è la A, in quanto il piruvato viene ridotto e non ossidato a lattato.

Risposta corretta: A



27. Quale tra questi non è un destino del piruvato:

- A) Venire ossidato a lattato
- B) Entrare nella gluconeogenesi
- C) Venire ossidato ad acetil-CoA
- D) Venire utilizzato per la sintesi di acidi grassi
- E) Essere trasformato in alanina per transaminazione





Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

ANATOMIA & FISIOLOGIA UMANA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova

28. L'orifizio delle ghiandole di Bartolini, si trova:

- A) A livello del duodeno
- B) All'interno della cavità orale
- C) Vicino all'orifizio vaginale
- D) Nella mucosa peri-anale
- E) Nelle cisterne liquorali cerebrali



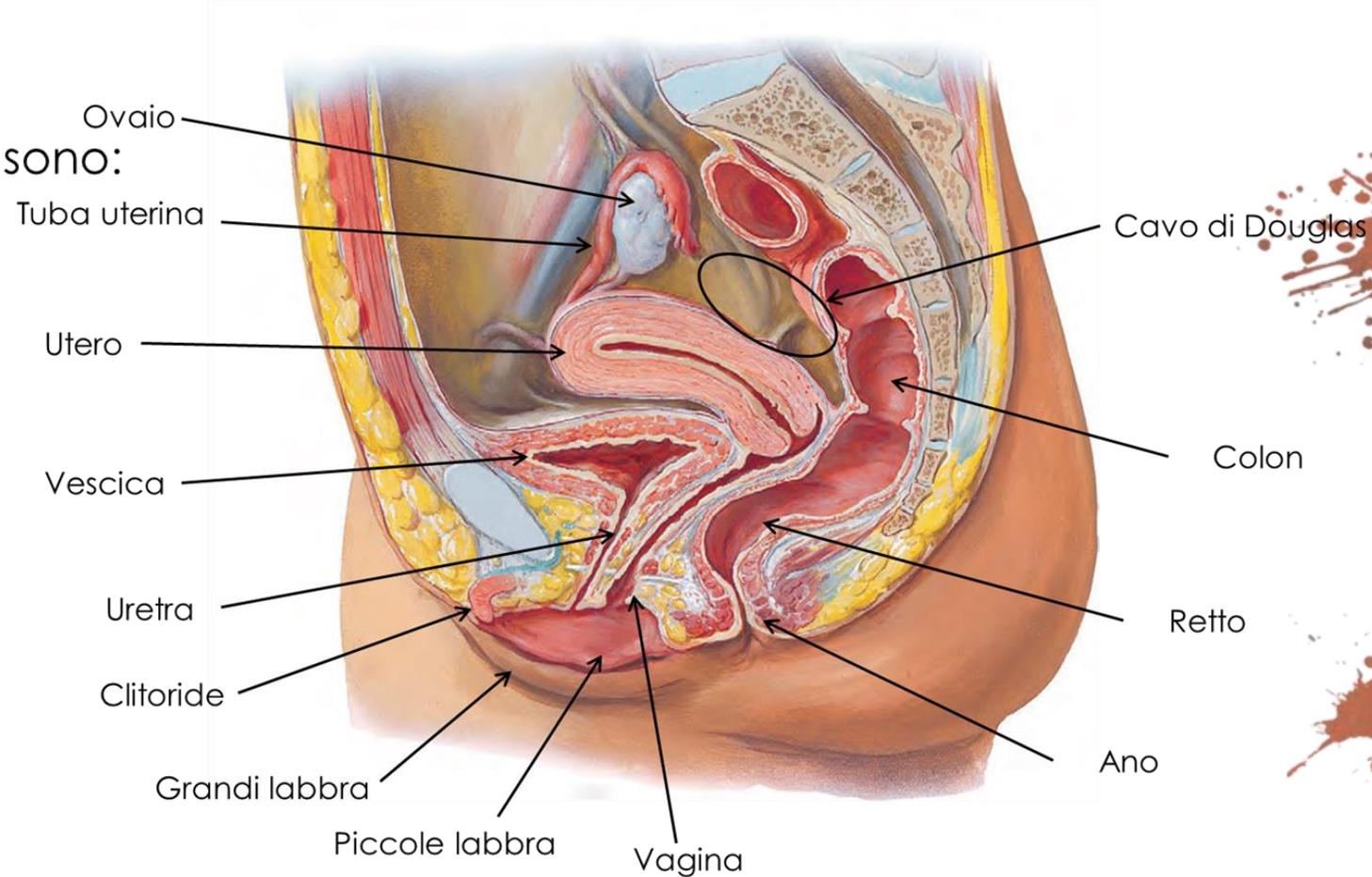
Si distinguono organi interni ed esterni.

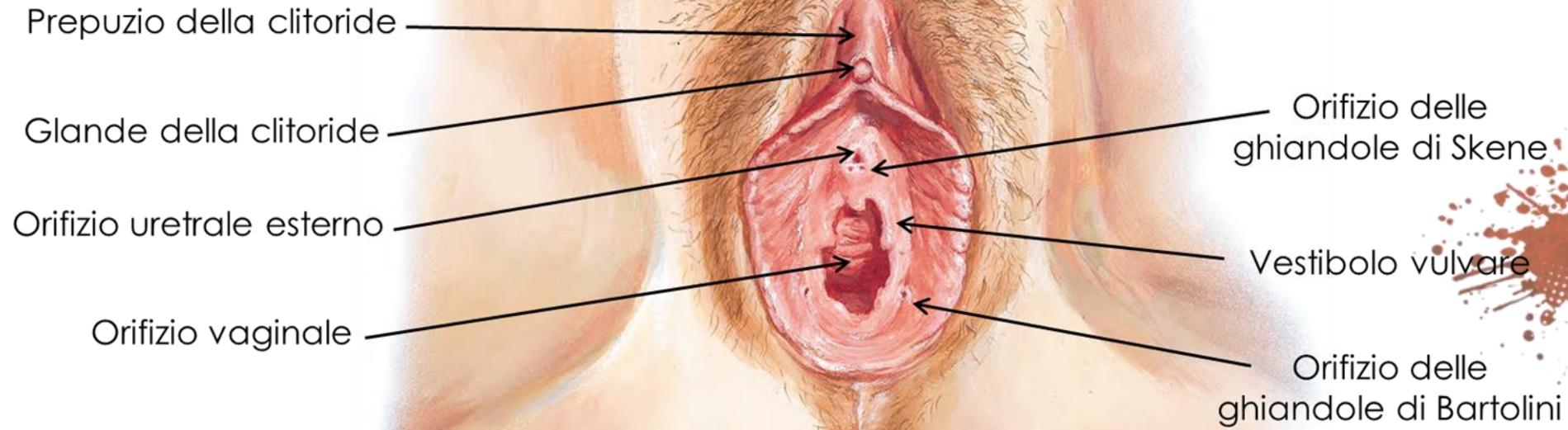
Gli organi interni sono:

- Le **ovaie**
- Le **tube uterine**
- L'**utero**
- La **vagina**

Gli organi esterni sono:

- La **vulva**
- La **clitoride**





Risposta corretta: C



28. L'orifizio delle ghiandole di Bartolini, si trova:

- A) A livello del duodeno
- B) All'interno della cavità orale
- C) Vicino all'orifizio vaginale
- D) Nella mucosa peri-anale
- E) Nelle cisterne liquorali cerebrali

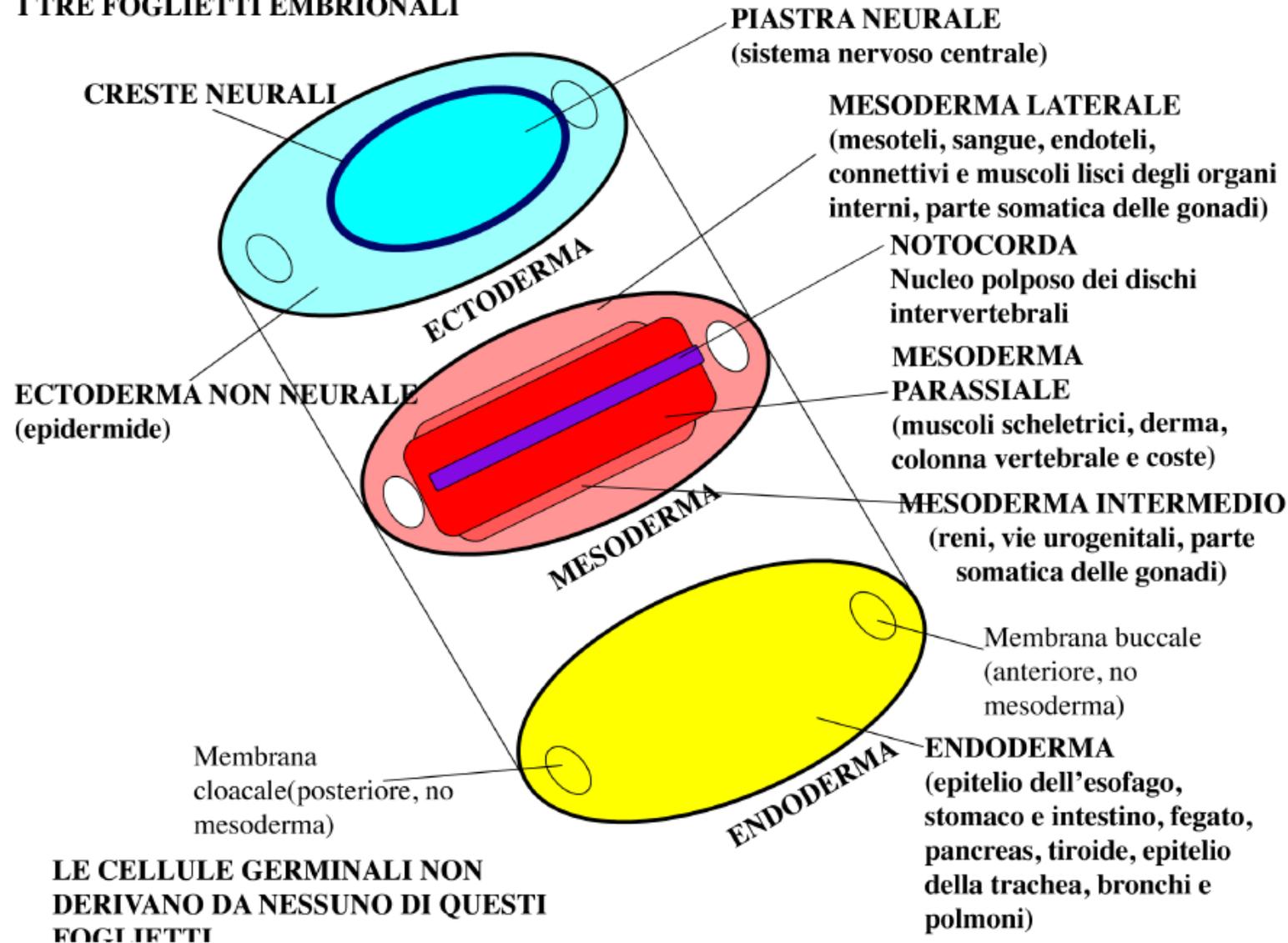


29. I somiti possono essere definiti come

- A) Il prodotto della segmentazione che interessa il mesoderma parassiale
- B) Precursori di tre gruppi di cellule definiti miotomo, sclerotomo e dermatomo
- C) Il prodotto della frammentazione di gruppi di cellule detti somitomeri
- D) Gruppi cellulari che si sviluppano a coppie
- E) Tutte le risposte sono corrette

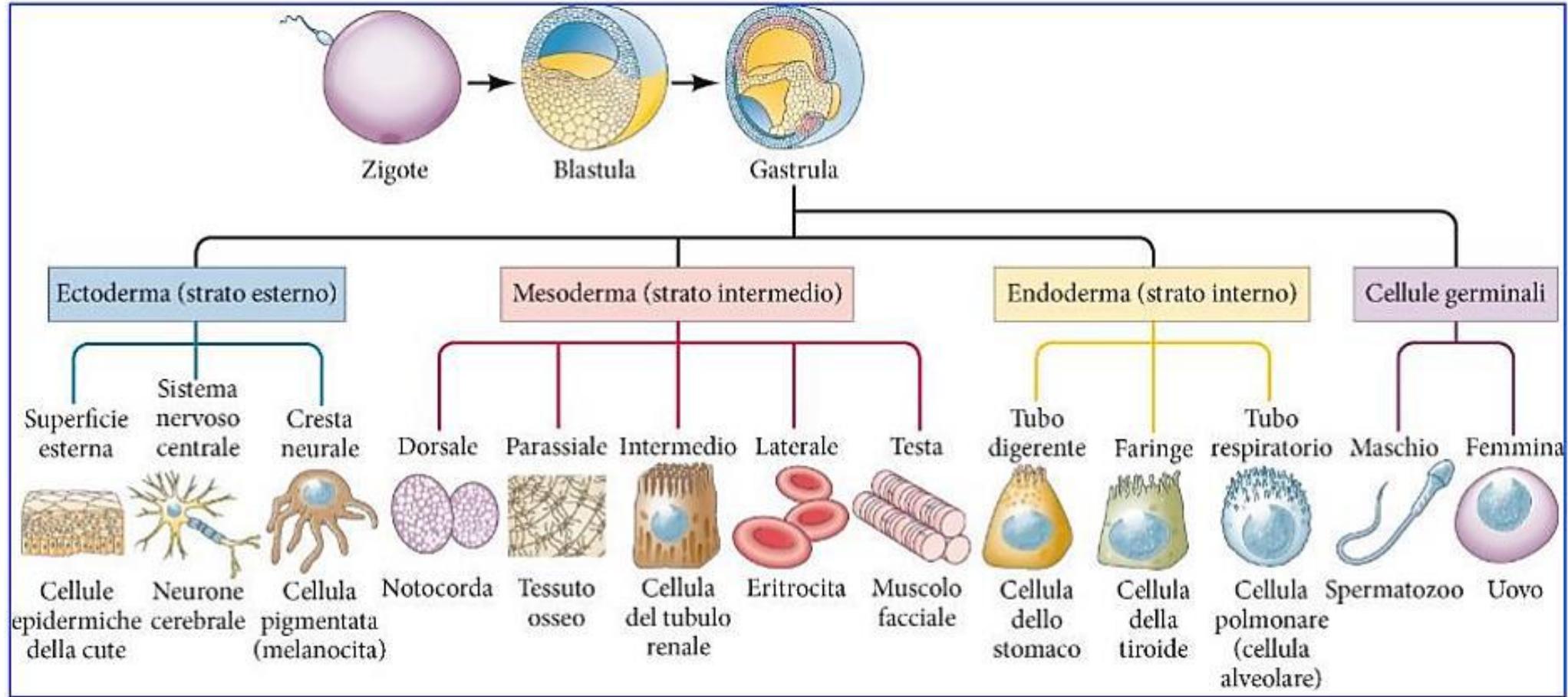


I TRE FOGLIETTI EMBRIONALI



LE CELLULE GERMINALI NON DERIVANO DA NESSUNO DI QUESTI FOGLIETTI

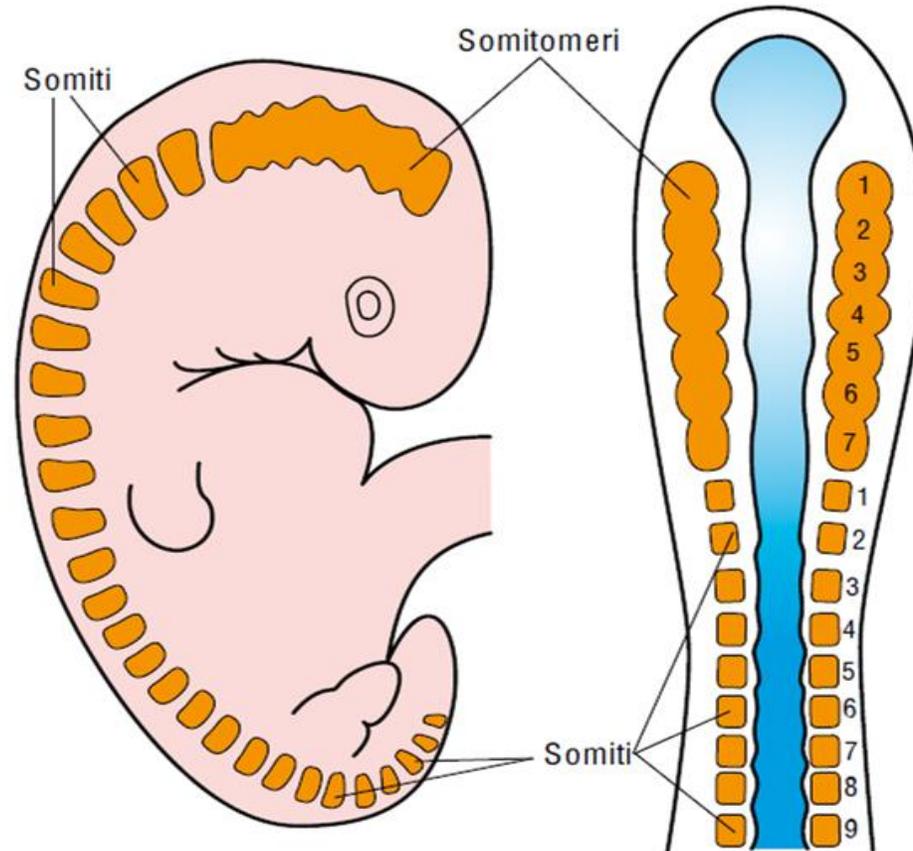




Durante la 3^o settimana il mesoderma parassiale comincia a suddividersi in distinti aggregati di cellule chiamati somitomeri.

Intorno al 20^o giorno i somitomeri iniziano a frammentarsi in blocchi di cellule chiamati **somiti**, nel processo che prende il nome di segmentazione.

(Risposte A e C corrette)



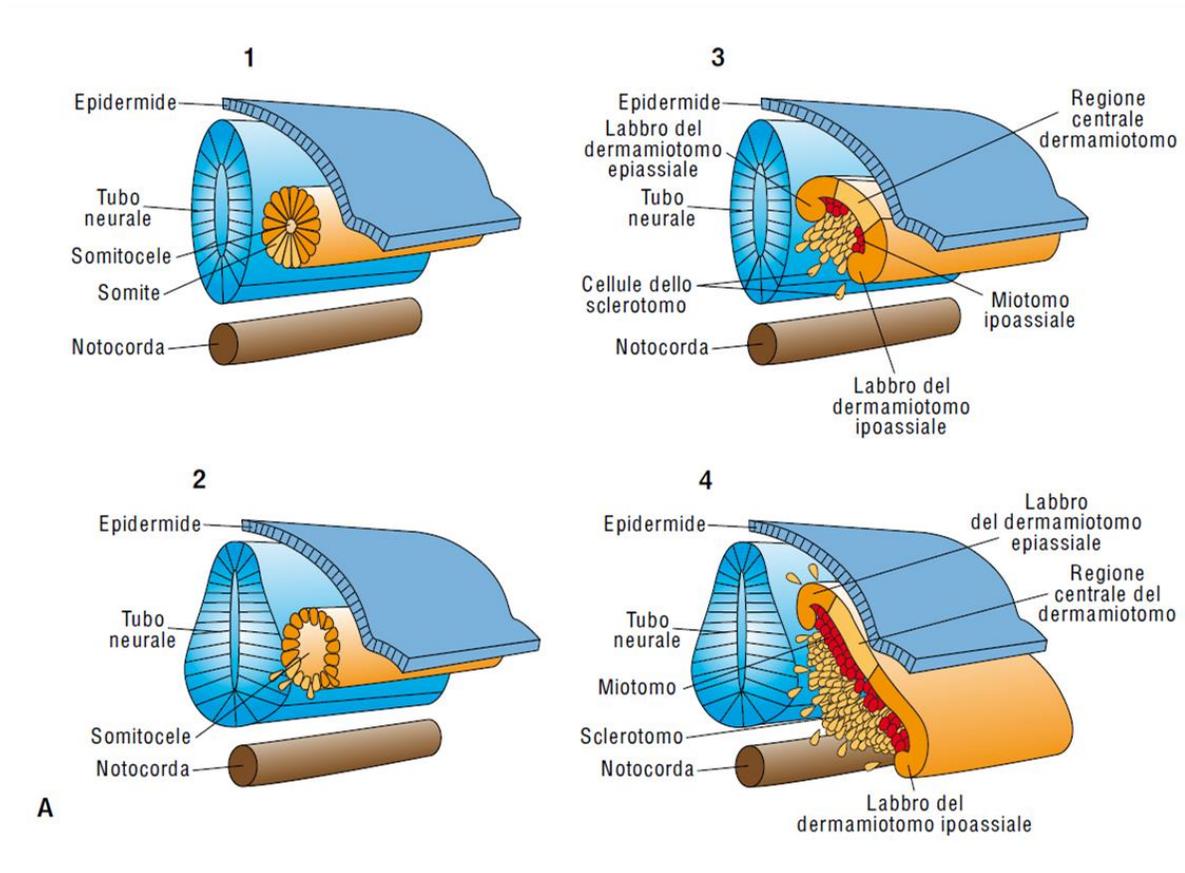
I somiti si formano a coppie su entrambi i lati della linea mediana e daranno origine a gruppi di cellule definiti:

- miotomo
- sclerotomo
- dermatomo,

che danno origine, tra gli altri, a sistema muscolare scheletrico, scheletro assile e derma del dorso.

(Risposte B e D corrette)

Riposta corretta: E



A



29. I somiti possono essere definiti come

- A) Il prodotto della segmentazione che interessa il mesoderma parassiale
- B) Precursori di tre gruppi di cellule definiti miotomo, sclerotomo e dermatomo
- C) Il prodotto della frammentazione di gruppi di cellule detti somitomeri
- D) Gruppi cellulari che si sviluppano a coppie
- E) Tutte le risposte sono corrette



30. Quale delle seguenti informazioni NON è corretta riguardo agli astrociti?

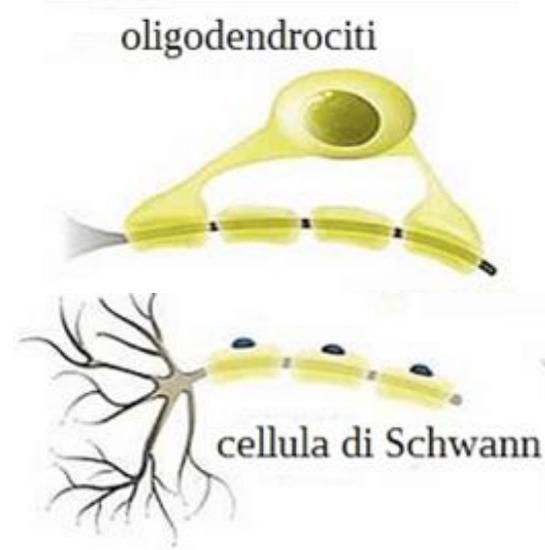
- A) Sono cellule della glia insieme a oligodendrociti, cellule ependimali e microglia
- B) Si trovano sia nella sostanza bianca sia nella sostanza grigia
- C) Modulano l'attività sinaptica dei neuroni
- D) Producono mielina
- E) Contribuiscono all'attività selettiva della barriera ematoencefalica



CELLULE GLIALI

Oligodendrociti e cellule di Schwann:

- producono mielina avvolgendosi intorno agli assoni.



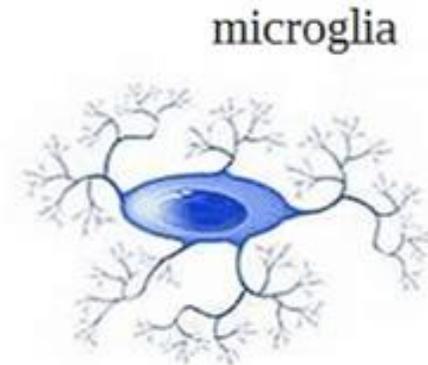
Cellule ependimali:

- rivestono le pareti dei ventricoli cerebrali e del canale centrale del midollo spinale;
- presentano ciglia che favoriscono l'avanzamento del liquor.



Cellule della microglia:

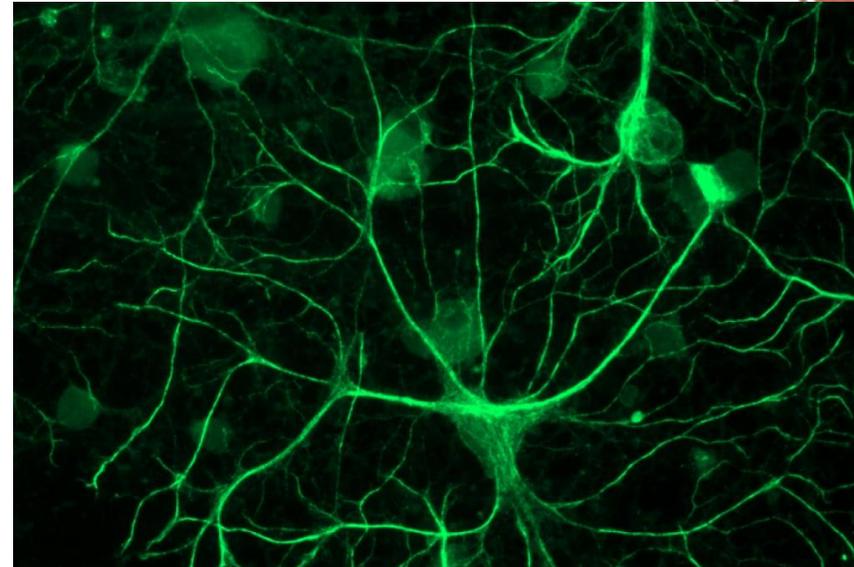
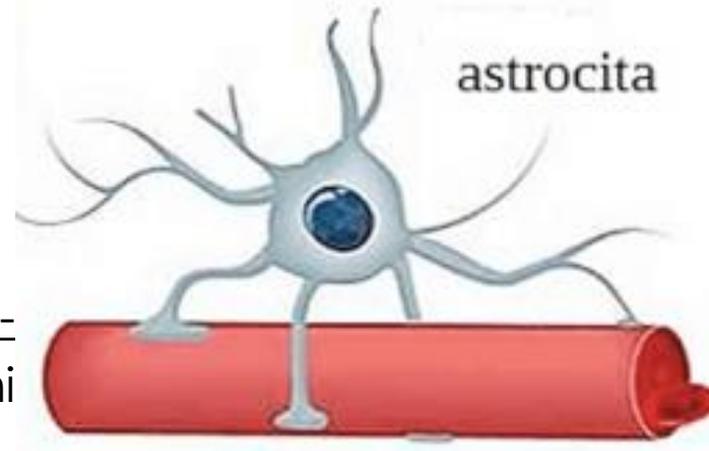
- sono macrofagi e monociti specializzati in grado di compiere fagocitosi, proteggono i neuroni.



CELLULE GLIALI

Astrociti:

- contribuiscono alla barriera emato-encefalica circondando i vasi sanguigni del SNC con i loro pedicelli;
- fungono da impalcatura per lo sviluppo del SNC, e sostengono i neuroni producendo fattori di crescita;
- regolano l'omeostasi del SNC e modulano l'attività sinaptica mediante le sinapsi tripartite.



Risposta corretta: D



30. Quale delle seguenti informazioni NON è corretta riguardo agli astrociti?

- A) Sono cellule della glia insieme a oligodendrociti, cellule ependimali e microglia
- B) Si trovano sia nella sostanza bianca sia nella sostanza grigia
- C) Modulano l'attività sinaptica dei neuroni
- D) Producono mielina
- E) Contribuiscono all'attività selettiva della barriera ematoencefalica



31. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?

- A) Il pancreas è una ghiandola esclusivamente endocrina
- B) Gli acini pancreatici sono meno delle isole del Langherans
- C) Le isole del Langherans sono costituite da 5 tipologie cellulari: alfa, beta, gamma, delta, epsilon
- D) Le cellule acinari producono insulina
- E) Ciascun acino pancreatico è suddiviso in tanti lobuli

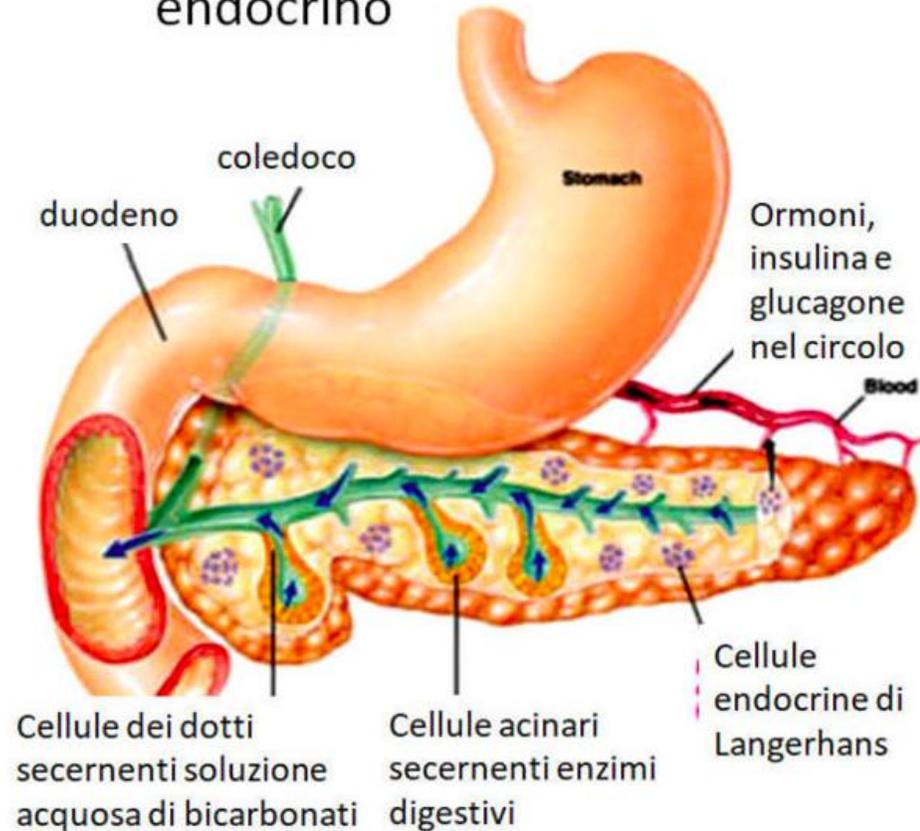


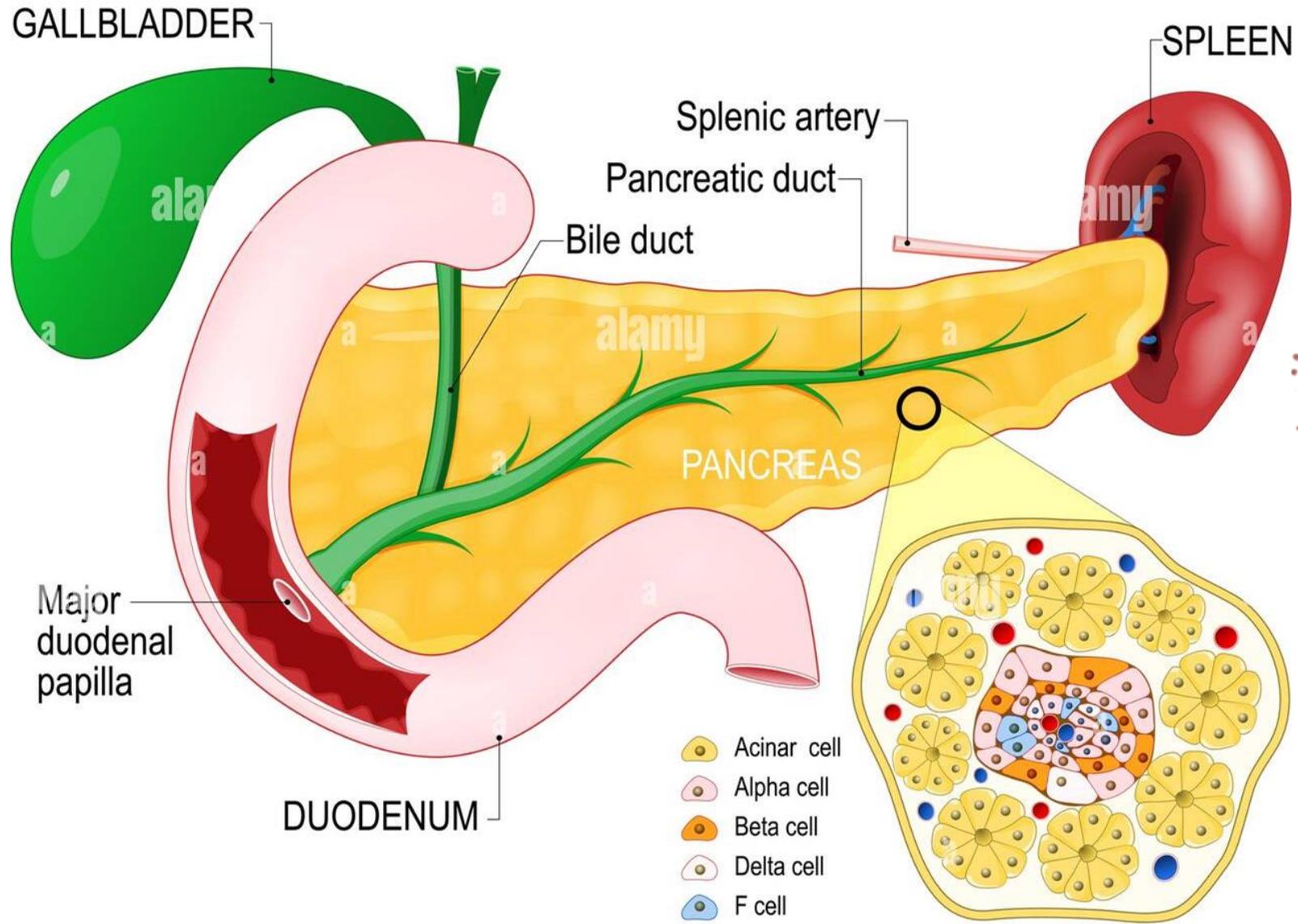
Il pancreas è una ghiandola anficrina, situata nella cavità addominale. Si suddivide macroscopicamente in testa, corpo, e coda.

Il pancreas è funzionalmente suddiviso in:

- **pars esocrina** (97-99%): formata dagli acini pancreatici, cellule piramidali secernenti acqua, ioni, ed enzimi digestivi (succo pancreatico) nel duodeno; gli acini sono raggruppati in lobuli;
- **pars endocrina** (1-3%): costituita dalle isole di Langerhans.

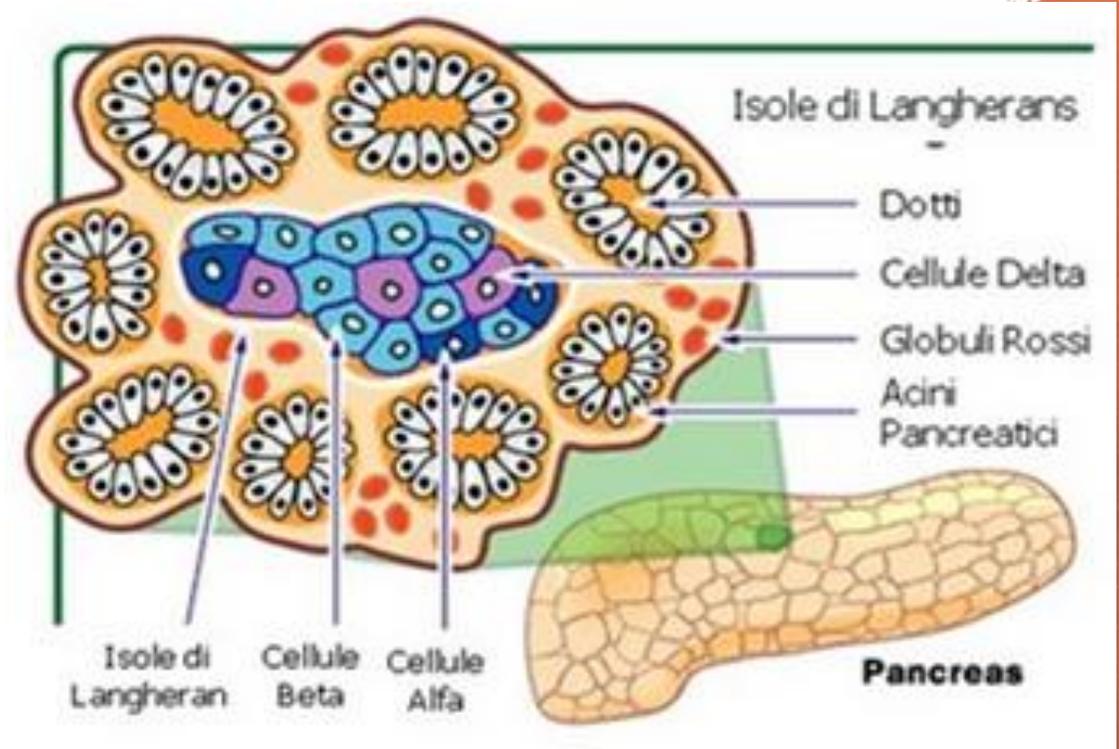
Il pancreas esocrino ed endocrino

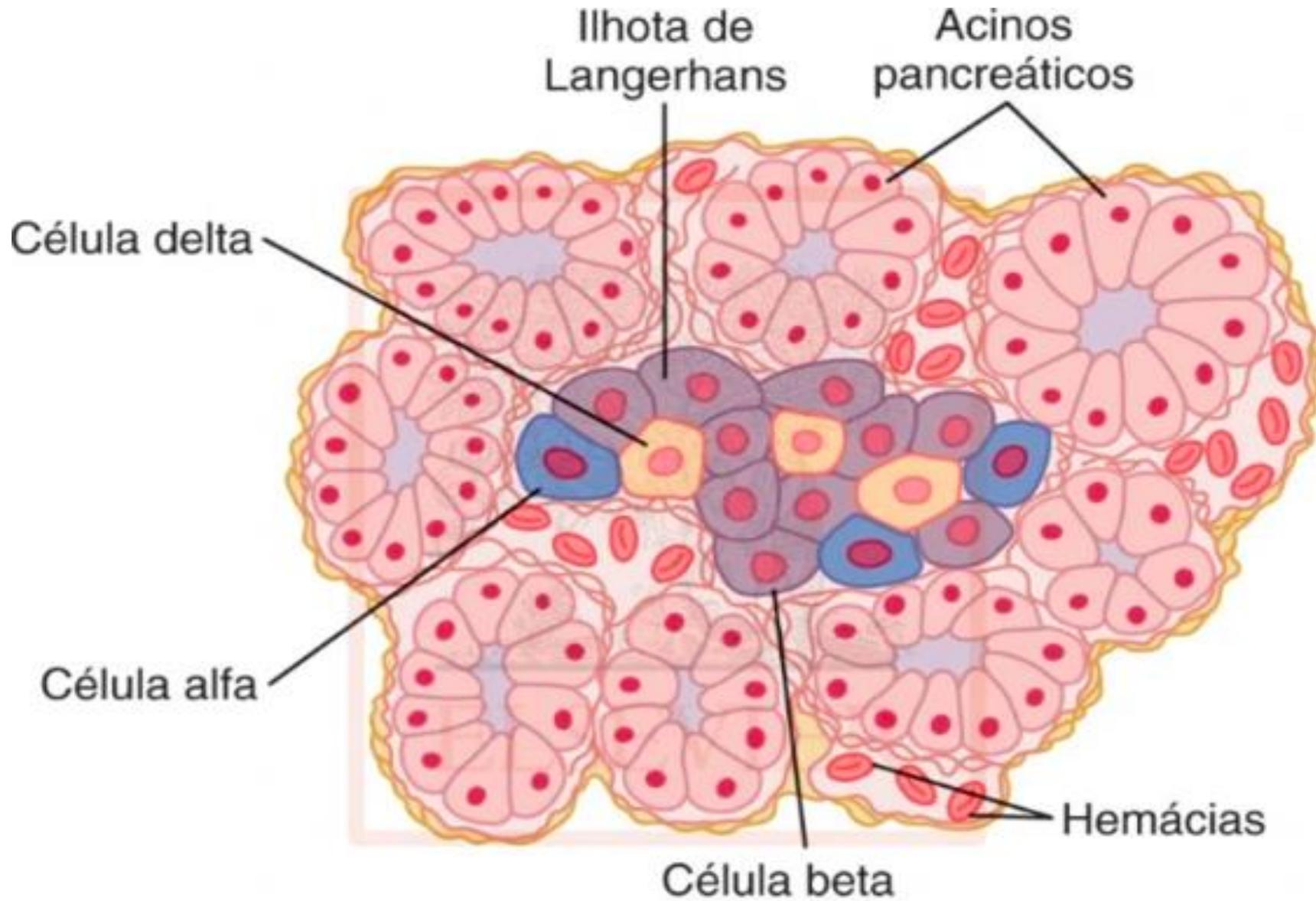




Sono stati identificati cinque tipi cellulari all'interno di ciascuna isola di Langerhans:

- le **cellule α** sono disposte alla periferia dell'isola, sono piuttosto numerose (15-20% del totale) e secernono glucagone;
- le **cellule β** sono le più numerose (65-80%), poste perlopiù centralmente nelle isole e secernono insulina e amilina;
- le **cellule γ** sono molto rare (1-2%) spesso sono quasi tutte raggruppate in una singola zona periferica dell'isola e secernono il polipeptide pancreatico (PP);
- le **cellule δ** sono rare (3-10%), distribuite uniformemente e secernono somatostatina;
- le **cellule ϵ** sono rarissime (<1%) e secernono grelina.





Risposta corretta: C



31. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?

- A) Il pancreas è una ghiandola esclusivamente endocrina
- B) Gli acini pancreatici sono meno delle isole del Langherans
- C) Le isole del Langherans sono costituite da 5 tipologie cellulari:
alfa, beta, gamma, delta, epsilon
- D) Le cellule acinari producono insulina
- E) Ciascun acino pancreatico è suddiviso in tanti lobuli

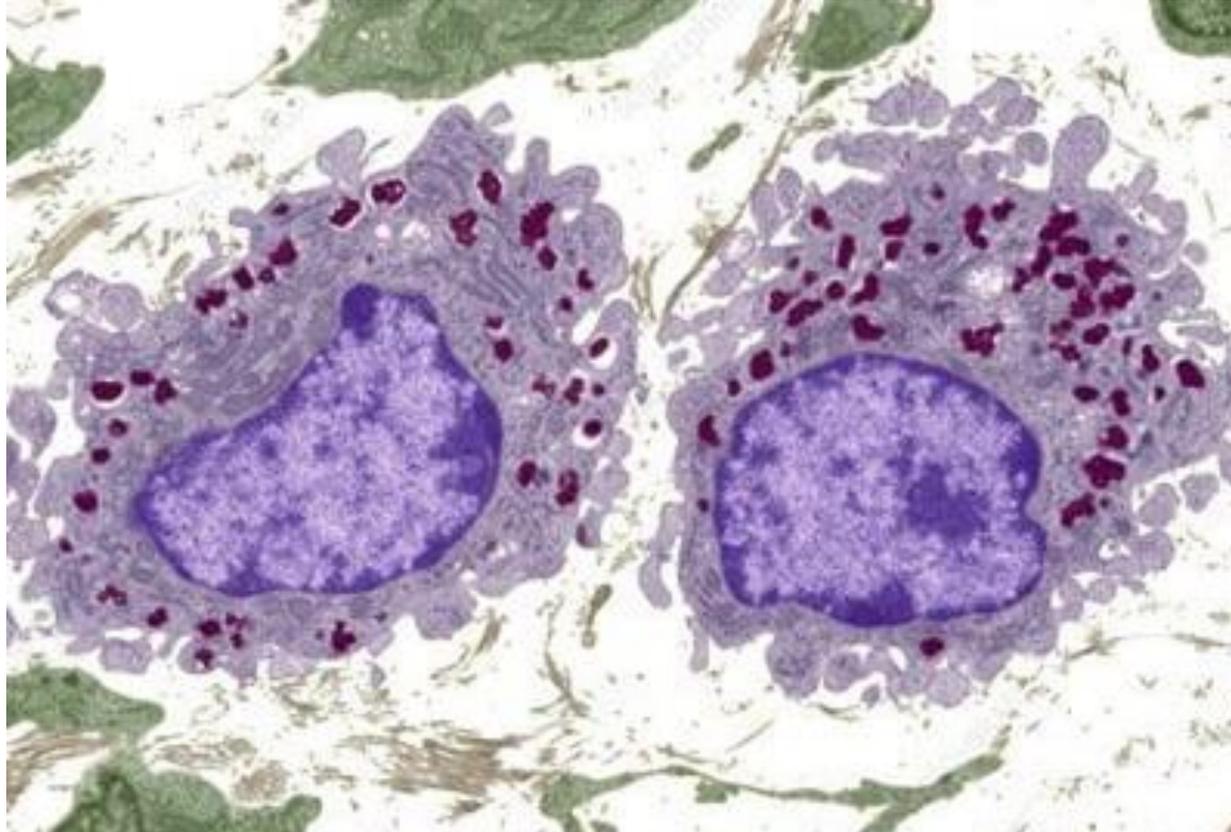


32. Quale tra queste tipologie cellulari esprime capacità fagocitante?

- A) Linfociti T
- B) IgG
- C) Plasmacellule
- D) Eritrociti
- E) Cellule dendritiche



Le cellule **dendritiche** riconoscono e **catturano antigeni**, che sono sostanze estranee o molecole associate a patogeni. Dopo aver catturato gli antigeni, le cellule dendritiche migrano **verso i linfonodi** e presentano gli antigeni alle cellule T, che vengono attivate contro l'antigene in questione.



Risposta corretta: E



32. Quale tra queste tipologie cellulari esprime capacità fagocitante?

- A) Linfociti T
- B) IgG
- C) Plasmacellule
- D) Eritrociti
- E) Cellule dendritiche

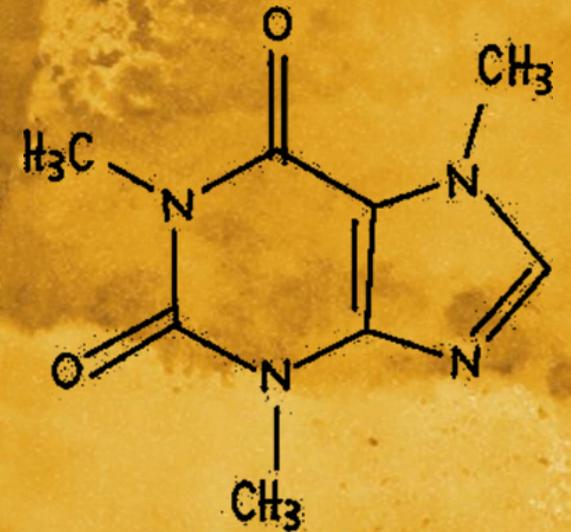
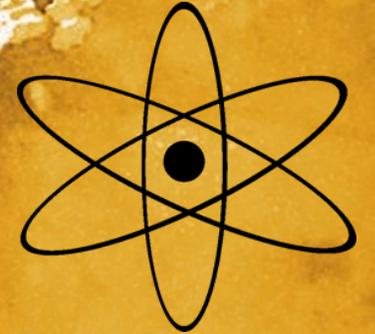
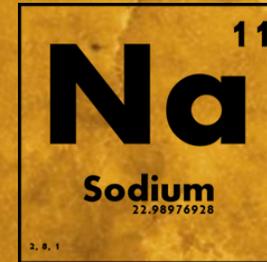




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

CHIMICA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova

33. Quale composto si forma dalla reazione tra il metanolo e l'acido acetico?

- A) Acido metanoico
- B) Acetato di etile
- C) Etanolo
- D) Acetato di metile
- E) Acido carbossimetilico



La reazione richiesta dal quesito è una reazione di esterificazione.

I reagenti forniti sono:

Acido Acetico → CH_3COOH

Metanolo → CH_3OH

Il prodotto della reazione è l'acetato di metile $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, con formazione di H_2O

Risposta corretta: D



33. Quale composto si forma dalla reazione tra il metanolo e l'acido acetico?

- A) Acido metanoico
- B) Acetato di etile
- C) Etanolo
- D) Acetato di metile
- E) Acido carbossimetilico



34. Quale delle seguenti configurazioni elettroniche allo stato fondamentale è ERRATA?

- A) K: $[\text{Ar}]4s^1$
- B) Fe: $[\text{Ar}]3d^5$
- C) Br: $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$
- D) Ca: $[\text{Ar}]4s^2$
- E) Zn: $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$



Per queste tipologie di quiz è utile innanzitutto individuare per i vari elementi i rispettivi gruppi e periodi di appartenenza.

- K (potassio): gruppo I metalli alcalini, periodo 4
- Fe (ferro): appartenente al vasto gruppo dei metalli di transizione, periodo 4
- Br (bromo): gruppo VII alogeni, periodo 4
- Ca (calcio): gruppo II metalli alcalino terrosi, periodo 4
- Zn (zinco): appartenente al vasto gruppo dei metalli di transizione, l'ultimo del periodo 4

Come fare per ricordare gli elementi della tavola periodica?
Noi vi consigliamo di studiarli tramite memo frasi.

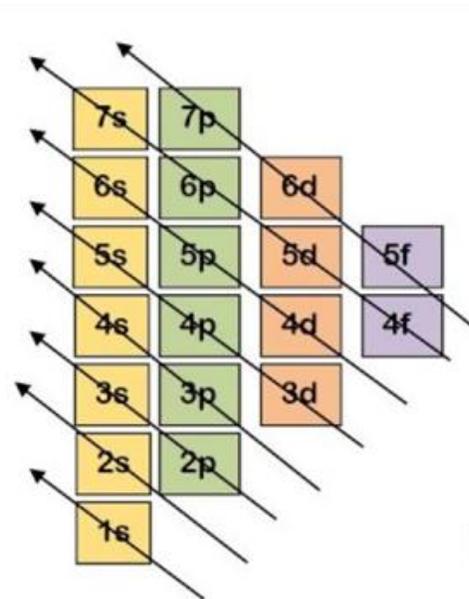
19 K Potassio 39.10	20 Ca Calcio 40.08	21 Sc Scandio 44.97	22 Ti Titanio 47.87	23 V Vanadio 50.94	24 Cr Cromo 51.10	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Ferro 55.85	27 Co Cobalto 58.93	28 Ni Nichel 58.7	29 Cu Rame 63.55	30 Zn Zinco 65.38	31 Ga Gallio 69.72	32 Ge Germanio 72.59	33 As Arsenico 74.92	34 Se Selenio 78.96	35 Br Bromo 79.90	36 Kr Krypton 83.8
------------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------



Dopo aver definito gruppo e periodo per ciascun elemento, andiamo ad osservare le rispettive configurazioni elettroniche, tenendo conto delle regole di riempimento degli orbitali.

Essendo tutti appartenenti al periodo 4 possiamo scrivere la configurazione dell'ultimo guscio riassumendo i livelli antecedenti con il gas nobile del periodo precedente.

- K: $[\text{Ar}]4s^1$
- Fe: $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$
- Br: $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5$
- Ca: $[\text{Ar}]4s^2$
- Zn: $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2$



Risposta corretta: B

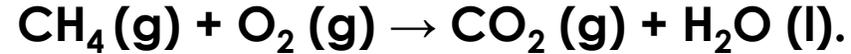


34. Quale delle seguenti configurazioni elettroniche allo stato fondamentale è ERRATA?

- A) K: [Ar]4s¹
- B) Fe: [Ar]3d⁵
- C) Br: [Ar] 4s² 3d¹⁰ 4p⁵
- D) Ca: [Ar]4s²
- E) Zn: [Ar] 4s² 3d¹⁰



35. Il metano brucia secondo la reazione (da bilanciare):

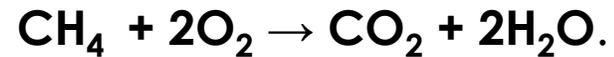


Se si bruciano 2,5 L di CH_4 misurati alla temperatura di 308 K e alla pressione di $1,01 \cdot 10^5$ Pa, quali sono i volumi di O_2 consumato e di CO_2 formata, misurati nelle stesse condizioni di temperatura e pressione?

- A) 5,0 L O_2 , 2,5 L CO_2
- B) 3,4 L O_2 , 1,33 L CO_2
- C) 6,1 L O_2 , 4,0 L CO_2
- D) 2,9 L O_2 , 3,5 L CO_2
- E) 2,4 L O_2 , 4,4 L CO_2



La prima cosa da fare è bilanciare la reazione, dalla quale otteniamo:



L'O₂ consumato è di conseguenza il doppio del CH₄, quindi:

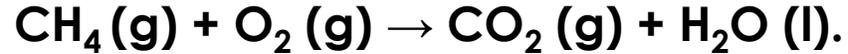
$$2,5 \cdot 2 = 5,0 \text{ L.}$$

La CO₂ è invece uguale al CH₄, quindi sempre 2,5 L.

Risposta corretta: A



35. Il metano brucia secondo la reazione (da bilanciare):



Se si bruciano 2,5 L di CH₄ misurati alla temperatura di 308 K e alla pressione di 1,01 · 10⁵ Pa, quali sono i volumi di O₂ consumato e di CO₂ formata, misurati nelle stesse condizioni di temperatura e pressione?

- A) 5,0 L O₂, 2,5 L CO₂
- B) 3,4 L O₂, 1,33 L CO₂
- C) 6,1 L O₂, 4,0 L CO₂
- D) 2,9 L O₂, 3,5 L CO₂
- E) 2,4 L O₂, 4,4 L CO₂



36. Il legame a idrogeno:

- A) Si forma ogni volta che è presente un atomo di idrogeno
- B) È sempre più debole di un'interazione dipolo-dipolo
- C) Si forma in presenza di due dipoli, di cui quello negativo si colloca sull'atomo di idrogeno
- D) Ha un effetto significativo sulle proprietà fisiche dell'acqua
- E) È una forza di attrazione covalente



Il **legame a idrogeno** è un legame chimico debole di natura elettrostatica che si stabilisce tra un atomo di idrogeno parzialmente positivo legato covalentemente ad una molecola e un atomo parzialmente negativo.

- La risposta A è **falsa** perché un atomo di idrogeno può formare anche legami covalenti e perché il legame a idrogeno può avvenire solo con atomi fortemente elettronegativi;
- La C è **errata** perché sull'atomo di idrogeno si trova il dipolo positivo, non quello negativo.
- La E è **falsa** perché il legame a idrogeno è un legame di natura elettrostatica, non covalente.
- La risposta B, invece, è **errata** perché il legame idrogeno ha un'energia di 2-10 kcal, mentre l'interazione dipolo-dipolo ha un'energia di 1-6 kcal: in alcuni casi, l'interazione dipolo-dipolo ha un'energia maggiore, ma non sempre.

Infine, è corretto dire che il legame idrogeno ha un effetto significativo sulle proprietà fisiche dell'acqua, perché fa sì che per dividere le molecole di acqua vicine sia necessaria un'energia maggiore, motivo per cui, ad esempio, il punto di ebollizione dell'acqua è più alto.

Risposta corretta: D



36. Il legame a idrogeno:

- A) Si forma ogni volta che è presente un atomo di idrogeno
- B) È sempre più debole di un'interazione dipolo-dipolo
- C) Si forma in presenza di due dipoli, di cui quello negativo si colloca sull'atomo di idrogeno
- D) Ha un effetto significativo sulle proprietà fisiche dell'acqua
- E) È una forza di attrazione covalente



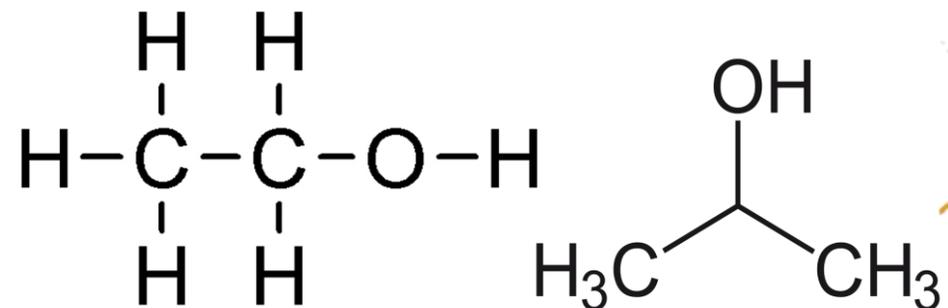
37. Quale coppia di composti è tenuta insieme da legami idrogeno?

- A) Etano-sodio metallico
- B) Acqua- metano
- C) Propano-butano
- D) Etanolo-isopropanolo
- E) Benzene- fenantrene



I ponti a idrogeno sono dei legami intermolecolari che si instaurano quando l'idrogeno è legato ad atomi fortemente elettronegativi (F,O,N).

- Le risposte A, C ed E sono da escludere, perchè nessuna delle molecole coinvolte nei legami conta un atomo abbastanza elettronegativo che possa formare legami a idrogeno
- Il metano ha una **pessima solubilità' in acqua** (in quanto apolare) e perciò' non forma legami ad idrogeno (risposta B errata)
- Etanolo e isopropanolo sono invece due alcoli caratterizzati da gruppi ossidrilici che grazie alla presenza degli atomi di ossigeno instaurano legami a idrogeno.



Risposta corretta: D

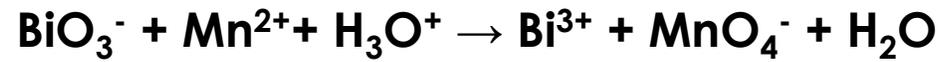


37. Quale coppia di composti è tenuta insieme da legami idrogeno?

- A) Etano-sodio metallico
- B) Acqua- metano
- C) Propano-butano
- D) Etanolo-isopropanolo
- E) Benzene- fenantrene



38. Data la seguente reazione:



Indica l'ordine corretto dei coefficienti stechiometrici.

- A) 3:1:4 → 1:2:4
- B) 5:2:14 → 5:2:7
- C) 5:2:1 → 3:1:7
- D) 1:1:1 → 1:1:1
- E) 5:2:2 → 2:2:4



Per prima cosa è necessario calcolare il N.O. dei composti dati:

Reagenti: Mn(+2), O (-2), Bi (+5) Prodotti: Mn(+7), O (-2), Bi (+3)

Si tratta di una redox: **Mn si ossida** perdendo 1 elettrone e **Bi si riduce** acquistandone 5.

Il numero di elettroni scambiati tra i reagenti e i prodotti deve essere equivalente, perciò moltiplico per 2 gli elettroni del Manganese ($5 \times 2 = 10$) e per 5 quelli del Bismuto.

Detto ciò, sia BiO_3^- che Bi^{3+} avranno coefficiente stechiometrico 5;

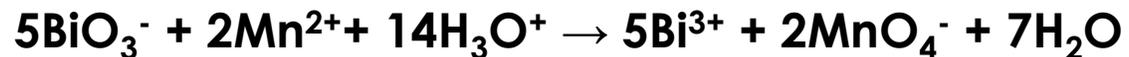
per lo stesso ragionamento Mn^{2+} e MnO_4^- avranno coefficiente 2.

Arrivati a questo punto è necessario concludere bilanciando le cariche:

Reagenti: $-5 + 4 = -1$ Prodotti: $15 - 2 = 13$

Per avere 13 cariche positive sia nei reagenti che nei prodotti, assumo che l'ione idronio abbia coefficiente 14 e l'acqua 7.

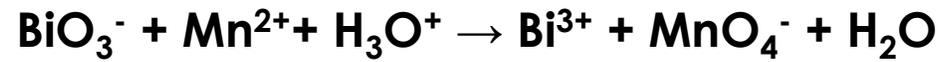
Perciò la reazione sarà così bilanciata:



Risposta corretta: B



38. Data la seguente reazione:



Indica l'ordine corretto dei coefficienti stechiometrici.

- A) 3:1:4 → 1:2:4
- B) 5:2:14 → 5:2:7
- C) 5:2:1 → 3:1:7
- D) 1:1:1 → 1:1:1
- E) 5:2:2 → 2:2:4



39. Nella seguente reazione $2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{KCl} + 2 \text{MnCl}_2 + 5 \text{Cl}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$ reagiscono 158 g di permanganato di potassio e vengono prodotti 18 g di acqua.

Qual è la resa percentuale della reazione?

- A) 25 %
- B) 75 %
- C) 50 %
- D) 40 %
- E) 100 %



La resa percentuale si ottiene rapportando la resa effettiva (dato che viene già fornito nel testo del quesito) e la resa teorica.

Per prima cosa, bisogna calcolare le moli di permanganato di potassio che troviamo con la formula

$$n \text{ KMnO}_4 = m/PM = (158 \text{ g}) / (39+55+64) \text{ g/mol} = 1 \text{ mol}$$

A questo punto possiamo considerare i rapporti stechiometrici del permanganato di potassio e dell'acqua per calcolare le moli teoriche di acqua. Quindi impostiamo una proporzione

$$2 \text{ mol KMnO}_4 : 8 \text{ mol H}_2\text{O} = 1 \text{ mol KMnO}_4 : x_{\text{teoriche}} \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$x_{\text{teoriche}} \text{ mol H}_2\text{O} = 4 \text{ mol}$$

Adesso possiamo calcolare la massa teorica di acqua che dovrebbe essere ottenuta dalla reazione

$$m_{\text{teorica}} \text{ H}_2\text{O} = n \times PM = (4 \text{ mol}) \times (18 \text{ g/mol}) = 72 \text{ g}$$

Abbiamo tutti i dati per calcolare la resa percentuale:

$$R\% = \text{resa effettiva} / \text{resa teorica} \times 100 = (18 \text{ g} \times 100) / 72 \text{ g} = \mathbf{25 \%}$$

Risposta corretta: A



39. Nella seguente reazione $2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{KCl} + 2 \text{MnCl}_2 + 5 \text{Cl}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$ reagiscono 158 g di permanganato di potassio e vengono prodotti 18 g di acqua.

Qual è la resa percentuale della reazione?

- A) 25 %
- B) 75 %
- C) 50 %
- D) 40 %
- E) 100 %



40. Quanti atomi di fosforo sono presenti in 1,78 kg di acido pirofosforico?

- A) $6,022 \times 10^{23}$
- B) $6,022 \times 10^{24}$
- C) $1,2044 \times 10^{24}$
- D) $1,2044 \times 10^{25}$
- E) $6,022 \times 10^{25}$



La formula dell'acido pirofosforico è $H_4P_2O_7$ ed il suo peso molecolare è 178 g/mol

$$PM = (4 \times 1) + (31 \times 2) + (16 \times 7) = 178 \text{ g/mol}$$

Possiamo calcolare il numero di moli del composto, ricordandoci di convertire l'unità di misura della massa dataci dal quesito (da kg a g)

$$n_{\text{composto}} = m / PM = (1780 \text{ g}) / (178 \text{ g/mol}) = 10 \text{ mol}$$

Sapendo che in una mole sono presenti $6,022 \times 10^{23}$ molecole, si possono calcolare il numero di molecole in 10 mol.

$$n_{\text{molecole}} = 10 \times 6,022 \times 10^{23} = 6,022 \times 10^{24}$$

Per ogni molecola di acido pirofosforico ci sono 2 atomi di fosforo, per cui il numero di atomi di fosforo in 1,78 kg di $H_4P_2O_7$ è

$$n_{\text{atomi P}} = 2 \times 6,022 \times 10^{24} = 1,2044 \times 10^{25}$$

Risposta corretta: D



40. Quanti atomi di fosforo sono presenti in 1,78 kg di acido pirofosforico?

- A) $6,022 \times 10^{23}$
- B) $6,022 \times 10^{24}$
- C) $1,2044 \times 10^{24}$
- D) $1,2044 \times 10^{25}$
- E) $6,022 \times 10^{25}$



41. Perché i gas nobili hanno tendenza a non cedere e acquistare elettroni? Cosa comporta questa caratteristica dal punto di vista del loro comportamento?

- A) Non è vero che non tendono a cedere e acquistare elettroni, infatti sono molto reattivi, basti pensare al loro utilizzo per creare lampade
- B) Perché hanno l'ottetto completo nella loro configurazione elettronica esterna, per questo sono inerti
- C) Perché sono stabili e inerti
- D) Perché hanno una configurazione equilibrata e non reagiscono facilmente con altri composti o elementi
- E) Perché sono composti poco reattivi e inerti



In questa domanda bisogna leggere attentamente tutte le alternative proposte. Infatti la prima opzione è del tutto sbagliata, ma le altre sono corrette. Tra queste soltanto una è completa ed esaustiva, in quanto fa riferimento alla **regola dell'ottetto**. Infatti, i gas nobili hanno 8 elettroni di valenza (escluso l'He che presenta solo due elettroni, ma è comunque stabile, in quanto ha il suo livello di valenza completo) e non cedono o acquistano elettroni, in quanto hanno il livello di valenza completo, risultando inerti dal punto di vista della reattività. Il fenomeno della luminescenza di alcuni di essi a cui si fa riferimento nella prima opzione è relativo a dei fenomeni riguardanti la promozione energetica degli elettroni in seguito a stimolazione elettrica, che genera l'emissione di fotoni.

Risposta corretta: B



41. Perché i gas nobili hanno tendenza a non cedere e acquistare elettroni? Cosa comporta questa caratteristica dal punto di vista del loro comportamento?

- A) Non è vero che non tendono a cedere e acquistare elettroni, infatti sono molto reattivi, basti pensare al loro utilizzo per creare lampade
- B) Perché hanno l'ottetto completo nella loro configurazione elettronica esterna, per questo sono inerti
- C) Perché sono stabili e inerti
- D) Perché hanno una configurazione equilibrata e non reagiscono facilmente con altri composti o elementi
- E) Perché sono composti poco reattivi e inerti



42. Se un litro di una soluzione tampone formata da un acido debole e un suo sale con una base forte viene diluito con acqua a 3 litri, il pH della soluzione ottenuta:

- A) Diventa basico
- B) Diminuisce
- C) Diventa acido
- D) Aumenta
- E) Resta invariato



Il pH di una soluzione tampone **dipende** unicamente **dal rapporto tra la concentrazione dell'acido e la concentrazione della base coniugata**, che non cambia in seguito della diluizione.

Risposta corretta: E



42. Se un litro di una soluzione tampone formata da un acido debole e un suo sale con una base forte viene diluito con acqua a 3 litri, il pH della soluzione ottenuta:

- A) Diventa basico
- B) Diminuisce
- C) Diventa acido
- D) Aumenta
- E) Resta invariato

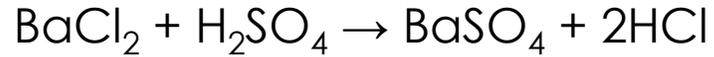


**43. Qual è la massa di acido cloridrico che si ottiene dalla reazione di 58,8 g di acido solforico con 166,4 g di cloruro di bario?
[PM cloruro di bario: 208 g/mol; PM acido solforico: 98 g/mol]**

- A) 28,8 g
- B) 43,2 g
- C) 57,6 g
- D) 21,6 g
- E) 64,3 g



Individuare la reazione chimica e bilanciarla:



Individuare reagente limitante attraverso la formula $n = \text{massa} / \text{PM}$

$$n(\text{BaCl}_2) = 166 / 208 = 0,8 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 58 / 98 = 0,6 \text{ mol}$$

Il reagente limitante è l'acido solforico

Calcolo le moli di HCl attraverso la proporzione:

$$1:2 = 0,6: x$$

$$x = 1,2 \text{ mol di HCl}$$

Calcolo la massa di HCl, avendo le moli e il PM

$$m(\text{HCl}) = 1,2 \times 36 = 43,2 \text{ g}$$

Risposta corretta: B



**43. Qual è la massa di acido cloridrico che si ottiene dalla reazione di 58,8 g di acido solforico con 166,4 g di cloruro di bario?
[PM cloruro di bario: 208 g/mol; PM acido solforico: 98 g/mol]**

- A) 28,8 g
- B) 43,2 g
- C) 57,6 g
- D) 21,6 g
- E) 64,3 g



44. Una specie chimica che si dissocia sia come acido che come base è definito:

- A) Sale
- B) Anfipatica
- C) Anfotera
- D) Anfionica
- E) Tampone



Un sale è una specie chimica che si dissocia nella sua base e nel suo acido costituenti per idrolisi.

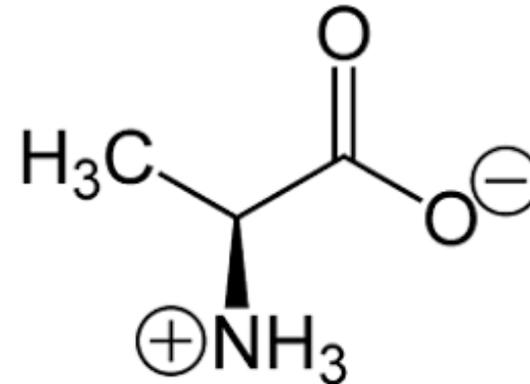
Un anfione è un doppio ione, un esempio è lo ione zwitterione di un aminoacido classico.

Un tampone è una soluzione contenente un acido debole e la sua base coniugata in quantità paragonabili.

Per **anfipatico** invece si intende una specie chimica o molecola avente un dominio polare (idrofilo) e un dominio apolare (idrofobo) come un fosfolipide.

Una sostanza **anfotera** è una specie chimica che può comportarsi sia da acido, sia da base.

Risposta corretta: C



44. Una specie chimica che si dissocia sia come acido che come base è definito:

- A) Sale
- B) Anfipatica
- C) Anfotera
- D) Anfionica
- E) Tampone

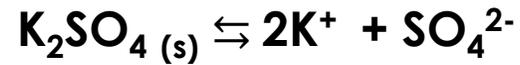


45. Calcolare la solubilità molare del solfato di potassio K_2SO_4 , sapendo che la sua K_{ps} vale 4×10^{-9} :

- A) $0,0001 \text{ mol L}^{-1}$
- B) 100 mol L^{-1}
- C) $10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$
- D) $10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
- E) 10 mol L^{-1}



Per comprendere come calcolare la solubilità molare partendo dalla Kps occorre prendere il sale di partenza e dissociarlo nei suoi componenti scrivendo l'equazione chimica:



Si segue con l'esprimere il prodotto di solubilità :

$$Kps(K_2SO_4) = [K^+]^2 \times [SO_4^{2-}]$$

Utilizzando la reazione stechiometrica si determinano le concentrazioni degli ioni all'equilibrio. Per ogni mole di solfato di potassio si formano 2 moli di ioni K^+ e una mole di ioni SO_4^{2-} . Abbiamo quindi : $[K^+] = 2s$; $[SO_4^{2-}] = s$

Da cui:

$$\mathbf{Kps(K_2SO_4) = [K^+]^2 \times [SO_4^{2-}] = (2s)^2 \times (s) = 4 s^3}$$



Per determinare la solubilità molare bisogna applicare la formula inversa del prodotto di solubilità :

$$s = \sqrt[3]{\frac{Kps}{4}} = \sqrt[3]{\frac{4 \times 10^{-9}}{4}} = \mathbf{0,001 \text{ mol L}^{-1}}$$

Risposta corretta: D



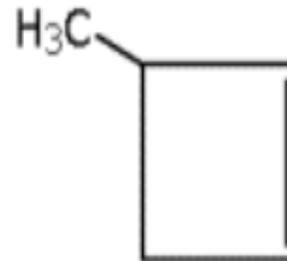
45. Calcolare la solubilità molare del solfato di potassio K_2SO_4 , sapendo che la sua K_{ps} vale 4×10^{-9} :

- A) $0,0001 \text{ mol L}^{-1}$
- B) 100 mol L^{-1}
- C) $10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$
- D) $10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
- E) 10 mol L^{-1}



46. Attribuisce il nome IUPAC al seguente composto indicato in figura:

- A) Quadrocarburio
- B) Quadrobenzene
- C) 4-metilciclobutene
- D) Quadropentene
- E) 3-metilciclobutene



Trattasi di un idrocarburo ciclico (prefisso -ciclo) definibile come un alchene grazie alla presenza del doppio legame (suffisso -ene).

La forma stessa della struttura ci suggerisce la presenza di quattro carboni, dunque il prefisso da utilizzare sarà -but.

Essendo uno degli idrogeni sostituito con un gruppo metile, è necessario completare la nomenclatura stabilendo la corretta numerazione dei carboni a partire da uno dei due atomi di carbonio coinvolti nel doppio legame, in modo però da attribuire al carbonio sostituito il numero minore.

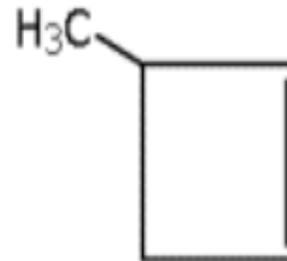
Tenendo in considerazione le seguenti regole, ne deriva che il composto, secondo nomenclatura IUPAC, si chiamerà **3-metilciclobutene**

Risposta corretta: E



46. Attribuisce il nome IUPAC al seguente composto indicato in figura:

- A) Quadrocarburio
- B) Quadrobenzene
- C) 4-metilciclobutene
- D) Quadropentene
- E) 3-metilciclobutene



47. Indicare la coppia «sale-idrolisi-salina» errata:

- A) NaNO_3 - idrolisi neutra
- B) KNO_3 - idrolisi neutra
- C) NaHCO_3 - idrolisi basica
- D) NH_4NO_3 - idrolisi basica
- E) KCl - idrolisi neutra



Le **prime due opzioni sono corrette** in quanto entrambi i sali derivano da una base forte ed un acido forte. Pertanto l'idrolisi sarà neutra.

Questo stesso ragionamento vale anche per la risposta E, dove il sale deriva da un acido forte, rappresentato dall'acido cloridrico HCl, e dalla base forte dell'idrossido di potassio KOH.

Anche **l'opzione C è corretta**: si ha un acido debole, l'acido carbonico H_2CO_3 , e la base forte NaOH. Dunque «vince» quest'ultima e l'idrolisi sarà basica.

L'unica opzione ERRATA è la **D** poiché l'idrolisi non dovrebbe essere basica, bensì acida. Infatti l'ammoniaca NH_3 è una base debole, mentre l'acido da cui il sale deriva è forte (HNO_3).

Risposta corretta: D



47. Indicare la coppia «sale-idrolisi-salina» errata:

- A) NaNO_3 - idrolisi neutra
- B) KNO_3 - idrolisi neutra
- C) NaHCO_3 - idrolisi basica
- D) NH_4NO_3 - idrolisi basica
- E) KCl - idrolisi neutra





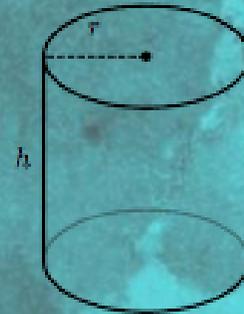
Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

FISICA & MATEMATICA

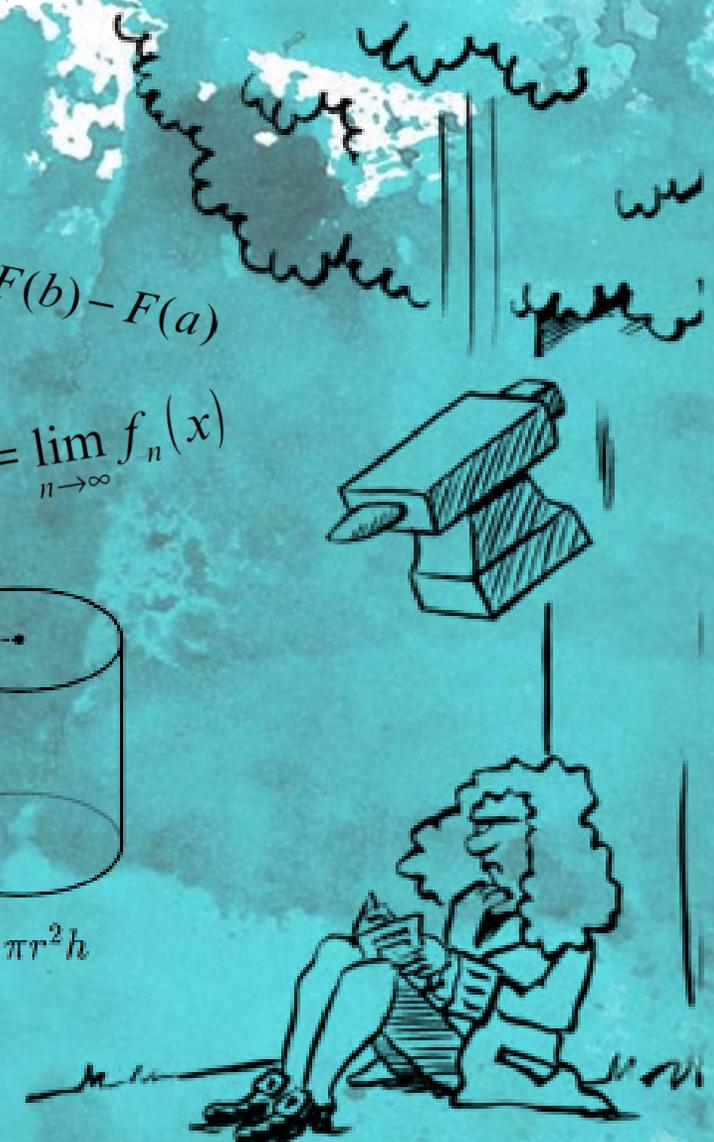
PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} f_n(x)$$



$$V = \pi r^2 h$$



In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova

48. Se ci trovassimo in un pianeta la cui massa è di $20 \cdot 10^{29}$ Kg e con un raggio di $6,67 \cdot 10^4$ Km, a quanto corrisponderebbe la velocità di fuga in quel pianeta? ($G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N*m²/kg²)

- A) $2 \cdot 10^6$ m/s
- B) $4 \cdot 10^{12}$ m/s
- C) $2 \cdot 10^{12}$ m/s
- D) $4 \cdot 10^6$ m/s
- E) Non si può determinare con i dati forniti



La velocità di fuga ha formula: $v = \sqrt{\frac{2G * m}{r}}$

Pertanto sostituendo i valori nella formula si ottiene: $v = \sqrt{\frac{2 * 6,67 * 10^{-11} * 20 * 10^{29}}{6,67 * 10^7}}$

Semplificando l'espressione si ottiene il risultato: $v = 2 * 10^6$ m/s



Risposta corretta: A



48. Se ci trovassimo in un pianeta la cui massa è di $20 \cdot 10^{29}$ Kg e con un raggio di $6,67 \cdot 10^4$ Km, a quanto corrisponderebbe la velocità di fuga in quel pianeta? ($G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N*m²/kg²)

- A) $2 \cdot 10^6$ m/s
- B) $4 \cdot 10^{12}$ m/s
- C) $2 \cdot 10^{12}$ m/s
- D) $4 \cdot 10^6$ m/s
- E) Non si può determinare con i dati forniti



49. Durante la sua fuga in macchina dopo il colpo alla casa d'aste di Parigi, Berlino compie una svolta molto brusca, descrivendo una traiettoria ad arco di circonferenza. Se viaggia a 100 km/h (considera questa come una velocità tangenziale) e il raggio della circonferenza descritta è 4 metri, quanto vale l'accelerazione centripeta che agisce sulla macchina?

- A) $2,5 \times 10^7$ km/h²
- B) $5,0 \times 10^7$ km/h²
- C) $2,5 \times 10^7$ m/s²
- D) $2,5 \times 10^6$ km/h²
- E) $1,5 \times 10^2$ km/h²



Per risolvere l'esercizio, serve avere i dati con unità di misura compatibili, quindi si esegue l'equivalenza:

$$r = 4m = 4 \cdot 10^{-3}km$$

Utilizzando la formula dell'accelerazione centripeta, conoscendo la velocità tangenziale e il raggio della circonferenza, si scrive:

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(100 \frac{km}{h})^2}{4 \cdot 10^{-3}km} = 0,25 \cdot 10^7 \frac{km}{h^2} = 2,5 \cdot 10^6 \frac{km}{h^2}$$

Risposta corretta: D



49. Durante la sua fuga in macchina dopo il colpo alla casa d'aste di Parigi, Berlino compie una svolta molto brusca, descrivendo una traiettoria ad arco di circonferenza. Se viaggia a 100 km/h (considera questa come una velocità tangenziale) e il raggio della circonferenza descritta è 4 metri, quanto vale l'accelerazione centripeta che agisce sulla macchina?

- A) $2,5 \times 10^7 \text{ km/h}^2$
- B) $5,0 \times 10^7 \text{ km/h}^2$
- C) $2,5 \times 10^7 \text{ m/s}^2$
- D) $2,5 \times 10^6 \text{ km/h}^2$
- E) $1,5 \times 10^2 \text{ km/h}^2$



50. Charlie compie una profonda inspirazione incamerando 3 L d'aria a -3°C. Assumendo non vi siano variazioni di pressione, qual è la variazione di volume dell'aria se questa viene portata a 37°C?

- A) Non c'è variazione di volume
- B) 0,4 L
- C) 2,6 L
- D) - 0,2L
- E) 37 L



La prima legge di Gay-Lussac dice che per un gas di n moli a condizioni isobare il volume e la temperatura sono direttamente proporzionali.

Ciò è deducibile anche dalla legge dei gas perfetti ($pV=nRT$) che appunto deriva dalla legge di Boyle e dalle due leggi di Gay-Lussac.

Infatti è possibile riscriverla come $\frac{V}{T} = \frac{nR}{p}$ dove $\frac{nR}{p}$ è costante, si possono quindi eguagliare $\frac{V}{T}$ di entrambe le situazioni

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad ; \quad V_2 = \frac{V_1}{T_1} T_2$$

$$\Delta V = \left(\frac{V_1}{T_1} \cdot T_2 \right) - V_1 = V_1 \left(\frac{T_2}{T_1} - 1 \right) = 3 \left(\frac{310}{270} - 1 \right) = 0,4 \text{ L}$$

Risposta corretta: B



50. Charlie compie una profonda inspirazione incamerando 3 L d'aria a -3°C. Assumendo non vi siano variazioni di pressione, qual è la variazione di volume dell'aria se questa viene portata a 37°C?

- A) Non c'è variazione di volume
- B) 0,4 L
- C) 2,6 L
- D) - 0,2L
- E) 37 L



51. Calcola l'angolo limite per un raggio luminoso che passa da un mezzo con indice di rifrazione 2 ad uno con indice di rifrazione $\sqrt{3}$?

- A) Non è possibile calcolare l'angolo limite per questo caso poichè non esiste
- B) $\pi/2$
- C) $\pi/3$
- D) $\pi/6$
- E) 0



L'angolo limite è l'angolo di incidenza per il quale l'angolo di rifrazione è 90° , di fatto non vi è rifrazione.

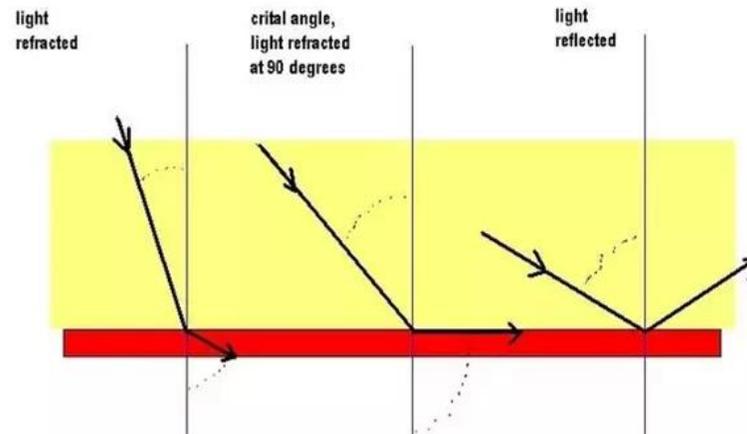
Secondo la legge di Snell abbiamo che il seno dell'angolo di incidenza deve essere:

$$\sin(\alpha) = \left(\frac{n_2}{n_1}\right) \cdot \sin(\beta)$$

Sapendo che $\beta = 90^\circ$, $\sin(\beta) = 1$; quindi:

$$\sin(\alpha) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

L'angolo sarà quindi l'arcsin $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$



Risposta corretta: C



51. Calcola l'angolo limite per un raggio luminoso che passa da un mezzo con indice di rifrazione 2 ad uno con indice di rifrazione $\sqrt{3}$?

- A) Non è possibile calcolare l'angolo limite per questo caso poichè non esiste
- B) $\pi/2$
- C) $\pi/3$
- D) $\pi/6$
- E) 0



52. Un resistore di 200Ω è percorso da una corrente alternata $i(t) = i_0 \sin(\omega t)$ in cui $i_0 = 0,5\sqrt{2} A$. Quanto vale la potenza media P dissipata dal resistore?

- A) 5W
- B) 15W
- C) 35W
- D) 50W
- E) 75W



Secondo la formula della corrente efficace in un circuito a corrente

alternata calcolo
$$i_{eff} = \frac{i_0}{\sqrt{2}} = \frac{0,5 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 0,5A$$

Ottenuta la corrente posso calcolare la potenza dissipata:

$$P = Ri_{eff}^2 = 200 \times (0,5)^2 = 200 \times 0,25 = 50W$$



Risposta corretta: D



52. Un resistore di 200Ω è percorso da una corrente alternata $i(t) = i_0 \sin(\omega t)$ in cui $i_0 = 0,5\sqrt{2} A$. Quanto vale la potenza media P dissipata dal resistore?

- A) 5W
- B) 15W
- C) 35W
- D) 50W
- E) 75W



53. Un fluido esercita una certa pressione idrostatica P sul fondo di un recipiente. Quale tra queste affermazioni riguardanti P è errata?

- A) Si può calcolare usando la legge di Stevino
- B) Si può misurare in N/m^2
- C) Dipende dalla densità del fluido
- D) Dipende dalla sezione della colonna liquida
- E) Non dipende dalla sezione della colonna liquida



La legge da utilizzare per calcolare la pressione idrostatica di un fluido è quella di Stevino (opzione A):

$$P = dhg$$

Questa implica che la pressione sul fondo dipende da:

- Altezza della colonna di fluido che sovrasta il fondo
- Densità del fluido (opzione C)
- Accelerazione di gravità

Perciò NON dipende da:

- Sezione della colonna di fluido (opzione E)
- Volume della colonna di fluido



Si ricorda, inoltre, che nel SI l'unità di misura per la pressione è il Pascal (Pa). La pressione è una grandezza definita come il rapporto tra una forza peso, espressa in Newton (N), che agisce su una superficie, espressa in metri quadrati (m^2); quindi è corretto affermare che $Pa = N/m^2$ (opzione B).

L'unica affermazione sbagliata, dunque, è la D.

Risposta corretta: D



53. Un fluido esercita una certa pressione idrostatica P sul fondo di un recipiente. Quale tra queste affermazioni riguardanti P è errata?

- A) Si può calcolare usando la legge di Stevino
- B) Si può misurare in N/m^2
- C) Dipende dalla densità del fluido
- D) Dipende dalla sezione della colonna liquida
- E) Non dipende dalla sezione della colonna liquida



54. A Pietro piace sperimentare e scopre che per scaldare 1 Kg di ferro di $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ è necessaria la stessa quantità di calore che serve per innalzare di 20°C la temperatura di 500 g di rame. Deduce, quindi, che il rapporto tra il calore specifico del ferro e quello del rame è pari a:

- A) 2
- B) 4
- C) $1/2$
- D) 1
- E) $1/4$



Dalla teoria, il calore Q è pari a $Q = mc\Delta T$. Risolvendo per il calore specifico c otteniamo:

$$c = Q/m\Delta T.$$

Svolgendo i calcoli si ricava che $C_f = Q/(1 \text{ kg} * 5 \text{ }^\circ\text{C})$;

mentre $C_r = Q/(0,5 \text{ kg} * 20 \text{ }^\circ\text{C})$.

Il rapporto tra C_f e C_r è quindi pari a $(Q/5 : Q/10)$, ovvero 2

Risposta corretta: A



54. A Pietro piace sperimentare e scopre che per scaldare 1 Kg di ferro di $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ è necessaria la stessa quantità di calore che serve per innalzare di 20°C la temperatura di 500 g di rame. Deduce, quindi, che il rapporto tra il calore specifico del ferro e quello del rame è pari a:

- A) 2
- B) 4
- C) $1/2$
- D) 1
- E) $1/4$



55. Semplifica la seguente espressione: $\cos(150-x) - \sin(240+x)$

- A) $\cos(x)$
- B) 1
- C) 0
- D) $\sqrt{3} \cos(x)$
- E) $\sin(x)$



$$\begin{aligned} \cos(150^\circ - x) - \sin(240^\circ + x) &\rightarrow 150^\circ = \frac{5}{6}\pi \vee 240^\circ = \frac{4}{3}\pi \\ &= \cos\left(\frac{5}{6}\pi\right)\cos(x) + \sin\left(\frac{5}{6}\pi\right)\sin(x) - \sin\left(\frac{4}{3}\pi\right)\cos(x) - \cos\left(\frac{4}{3}\pi\right)\sin(x) = \\ &= -\frac{\sqrt{3}}{2}\cos(x) + \frac{1}{2}\sin(x) + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos(x) + \frac{1}{2}\sin(x) = \mathbf{\sin(x)} \end{aligned}$$

Risposta corretta: E



55. Semplifica la seguente espressione: $\cos(150-x) - \sin(240+x)$

- A) $\cos(x)$
- B) 1
- C) 0
- D) $\sqrt{3} \cos(x)$
- E) $\sin(x)$



56. Ricava il dominio della seguente funzione: $y = \ln \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2}$

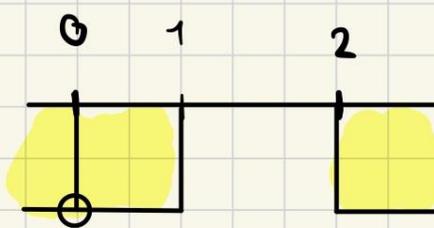
- A) $1 < x < 2$
- B) $x > 1$
- C) $x < 1 \vee x > 2$
- D) $x < 1$ con $x \neq 0$
- E) $x < 1$ con $x \neq 0 \vee x > 2$



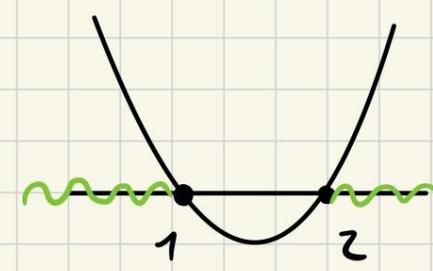
Si devono considerare le condizioni di esistenza, ossia l'argomento del logaritmo maggiore di 0, $\frac{x^2-3x+2}{x^2} > 0$ e il denominatore, ossia $x^2 \neq 0$, mettendole a sistema.

Quindi si dovrà fare lo studio del segno tra $x^2 - 3x + 2 > 0$ e $x^2 > 0$



$$\begin{cases} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2} > 0 \\ x^2 \neq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x < 1 - \{0\} \vee x > 2 \\ x \neq 0 \end{cases}$$

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2} > 0$$

$x < 1 - \{0\} \vee x > 2$

$$x^2 - 3x + 2 > 0$$
$$(x-2)(x-1) > 0$$
$$\begin{matrix} x-2 > 0 & x > 2 \\ x-1 > 0 & x > 1 \end{matrix}$$
$$x^2 > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R} - \{0\}$$


Risposta corretta: E



56. Ricava il dominio della seguente funzione: $y = \ln \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2}$

- A) $1 < x < 2$
- B) $x > 1$
- C) $x < 1 \vee x > 2$
- D) $x < 1$ con $x \neq 0$
- E) $x < 1$ con $x \neq 0 \vee x > 2$



57. Un mazzo di carte da poker conta 52 carte divise in quattro semi: cuori, quadri, fiori e picche. Ogni seme contiene 13 carte: asso, re, regina, jack, e le carte numeriche da 10 a 2. Giulia, Alessandra e Michela stanno facendo una partita e ciascuna ha 2 carte in mano: Giulia ha un jack e un 6, Alessandra una regina e un 9, Michela due assi. Qual è la probabilità che le prossime tre carte pescate dal mazzo siano un 6, un asso e un jack, in qualsiasi ordine?

- A) $16/53.429$
- B) $9/106.858$
- C) $8/11385$
- D) $1/91080$
- E) $1/5060$



- Le carte da poker sono 52, 6 le hanno in mano i tre giocatori, pertanto ne rimangono 46 nel mazzo.
- Nel mazzo ci sono 4 carte da 6, ricordando che Giulia ne ha in mano una, la probabilità di pescarne un'altra è di $3/46$.
- Nel mazzo ci sono 4 jack, tenendo conto che uno ce l'ha in mano Giulia e che una carta delle 46 restanti nel mazzo è già stata estratta, la probabilità di pescare un altro jack è di $3/45$.
- Nel mazzo ci sono 4 assi, sapendo che Michela ne ha in mano 2 e che due carte delle 46 restanti nel mazzo sono già state estratte, la probabilità di pescare un altro asso è di $2/44$.
- Si esegue il **prodotto di** queste **probabilità** e si ottiene la probabilità richiesta: $\frac{3}{46} \cdot \frac{3}{45} \cdot \frac{2}{44} = 1/5060$

Risposta corretta: E



57. Un mazzo di carte da poker conta 52 carte divise in quattro semi: cuori, quadri, fiori e picche. Ogni seme contiene 13 carte: asso, re, regina, jack, e le carte numeriche da 10 a 2. Giulia, Alessandra e Michela stanno facendo una partita e ciascuna ha 2 carte in mano: Giulia ha un jack e un 6, Alessandra una regina e un 9, Michela due assi. Qual è la probabilità che le prossime tre carte pescate dal mazzo siano un 6, un asso e un jack, in qualsiasi ordine?

- A) $16/53.429$
- B) $9/106.858$
- C) $8/11385$
- D) $1/91080$
- E) $1/5060$



58. Il polinomio $P(x) = 81x^4 + 81x^3 + 27x^2 + 3x$ può essere semplificato ottenendo:

- A) $(9x + 1)^3$
- B) $3(9x + 1)^3$
- C) $3x(3x + 1)^3$
- D) $9(2x + 1)(3x - 2)$
- E) $6x(3x - 1)(3x + 1)$



Risoluzione:

$$\begin{aligned}81x^4 + 81x^3 + 27x^2 &= 3x(27x^3 + 27x^2 + 9x + 1) \\ &= 3x(27x^3 + 1 + 3(3x)^2 + 3(3x) \cdot 1^2)\end{aligned}$$

Ricordando che $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2$

$$= 3x(3x + 1)^3$$

Risposta corretta: C



58. Il polinomio $P(x) = 81x^4 + 81x^3 + 27x^2 + 3x$ può essere semplificato ottenendo:

- A) $(9x + 1)^3$
- B) $3(9x + 1)^3$
- C) $\underline{3x(3x + 1)^3}$
- D) $9(2x + 1)(3x - 2)$
- E) $6x(3x - 1)(3x + 1)$



59. Determinare l'equazione della retta passante per $A(-2;-1)$ perpendicolare alla retta parallela alla retta passante per i punti $B(3;4)$ e $C(7;0)$.

A) $y = -x + 1$

B) $y = -x - 1$

C) $y = x + 3$

D) $y = x + 1$

E) Nessuna delle precedenti



In questo quesito la prima cosa da fare è un'attenta analisi della consegna per capire le relazioni che ci sono tra le 3 rette citate:

- $r_1 \perp r_2$
 - $r_2 \parallel r_3$
- $\Rightarrow r_1 \perp r_3$

Il coefficiente angolare della retta 1 sarà opposto e reciproco di quello della retta 3. Tramite la formula della retta passante per due punti si può ricavare l'equazione della retta 3:

$$\frac{x-x_B}{x_C-x_B} = \frac{y-y_B}{y_C-y_B} \quad \frac{x-3}{7-3} = \frac{y-4}{0-4} \quad \frac{x-3}{4} = \frac{y-4}{-4}$$

Avendo ora il $x - 3 = -y + 4$ $y = -x + 7$ $m_3 = -1$ $m_1 = 1$

$y = m_1x + q$ $-1 = -2 + q$ $q = 1$ $y = x + 1$

Risposta corretta: D



59. Determinare l'equazione della retta passante per $A(-2;-1)$ perpendicolare alla retta parallela alla retta passante per i punti $B(3;4)$ e $C(7;0)$.

A) $y = -x + 1$

B) $y = -x - 1$

C) $y = x + 3$

D) $y = x + 1$

E) Nessuna delle precedenti



60. Un triangolo ha un lato di 5cm e uno di 11 cm. Quale non può essere la misura della lunghezza del terzo lato?

- A) 13 cm
- B) 14,5 cm
- C) 10 cm
- D) 17 cm
- E) 7 cm



Poiché ogni lato deve essere sempre minore della somma degli altri due si verifica che analizzando tra loro le misure dei vari lati: $11+5 = 16 < 17$

Risposta corretta: D



60. Un triangolo ha un lato di 5cm e uno di 11 cm. Quale non può essere la misura della lunghezza del terzo lato?

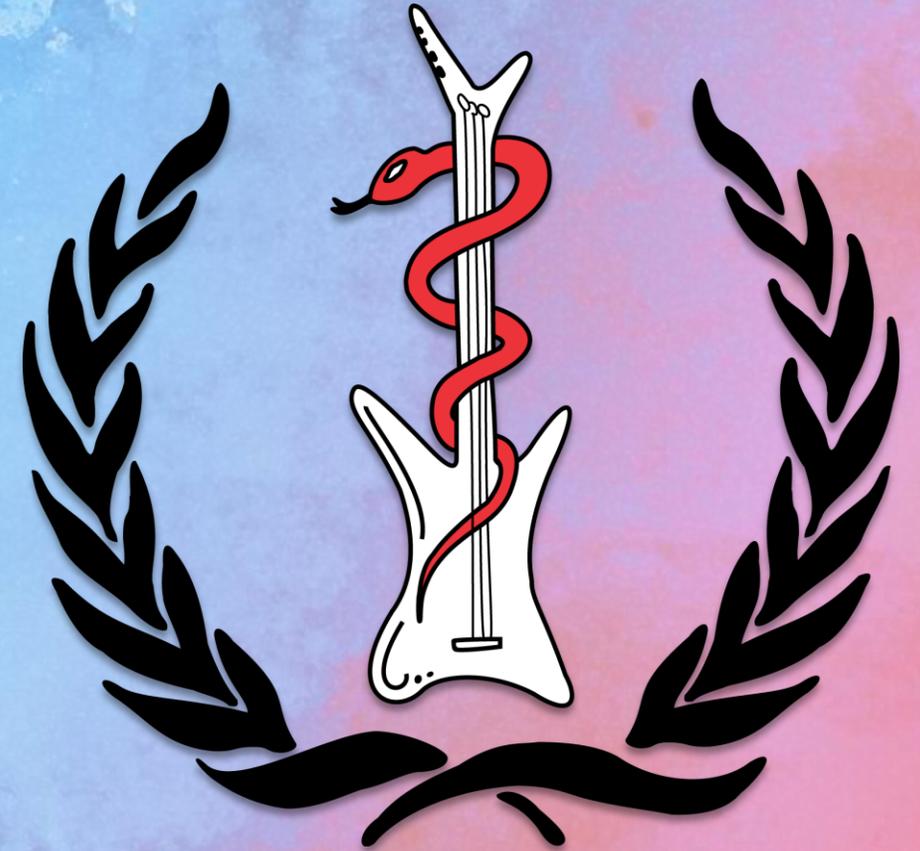
- A) 13 cm
- B) 14,5 cm
- C) 10 cm
- D) 17 cm
- E) 7 cm



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per
l'attenzione!**

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it