Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

16 Dicembre 2023

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'assunzione di fluidi è un comportamento innato ed essenziale che è causato principalmente da due tipi di sete. L'osmolarità del sangue, quando aumenta, induce la sete osmotica, che porta gli animali a consumare acqua pura. Viceversa, la perdita di fluidi corporei induce la sete ipovolemica, per la quale gli animali cercano sia acqua sia minerali per recuperare il volume ematico. I siti critici per sentire sia un tipo di sete sia l'altro sono gli organi circumventricolari della lamina terminale. In ogni caso, come queste modalità di sete siano codificate nel cervello rimane ignoto. Sono stati svolti studi che hanno dimostrato l'esistenza di diversi tipi di neuroni eccitatori e inibitori in ciascun organo circumventricolare. È stato dimostrato che, in condizioni di stress osmotico e ipovolemico, vengono attivate specifiche combinazioni di questi tipi neuronali. Sono risultati che chiariscono la logica cellulare che sta alla base delle modalità distinte della sete. Inoltre, usando modalità sperimentali basate sull'optogenetica, è stato possibile riprodurre l'appetito per l'acqua e per il liquido isosmotico con due stimoli optogenetici differenti, ovvero induttori di sete differenti. Nell'insieme, questi risultati dimostrano che la sete è uno stato fisiologico multimodale e che stati diversi di sete vengono mediati da neuroni specifici nel cervello dei mammiferi. [...] Quando il cervello rileva variazioni di osmolarità, gli animali consumano soltanto acqua per rispondere allo stimolo osmotico, viceversa, acqua e sale per quello ipovolemico. La deidratazione naturale è una combinazione di questi due stimoli, perciò questi tipi di sete portano a risultati differenti.**
   [Pool A., (2020), "The cellular basis of distinct thirst modalities", Nature, https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33057193/]

Sulla base di quanto riferito dal testo, quale delle seguenti affermazioni è sicuramente vera?

A) Tutte le volte che abbiamo sete vengono attivati sempre gli stessi neuroni
B) La perdita di fluidi corporei induce gli animali ad assumere acqua pura
C) Negli organi circumventricolari sono presenti diversi tipi di neuroni eccitatori e inibitori ma solamente quelli eccitatori contribuiscono alla trasmissione dello stimolo della sete
D) La sete osmotica e la sete ipovolemica determinano a livello degli organi circumventricolari l'attivazione di specifiche combinazioni di neuroni inducendo rispettivamente la ricerca di acqua pura e di acqua minerale
E) Nessuna delle precedenti

La risposta A è errata in quanto, a seconda del 'tipo' di sete che abbiamo, verranno attivati pattern differenti di neuroni. La risposta B è errata in quanto in contraddizione con quanto riferito nella frase "la perdita di fluidi corporei induce la sete ipovolemica, per la quale gli animali cercano sia acqua sia minerali per recuperare il volume ematico". Quanto riportato nella risposta C non è deducibile dal testo, a prescindere dalle conoscenze di neurofisiologia.

Risposta corretta: D

Sulla base di quanto riferito dal testo, quale delle seguenti affermazioni è sicuramente vera?

A) Tutte le volte che abbiamo sete vengono attivati sempre gli stessi neuroni
B) La perdita di fluidi corporei induce gli animali ad assumere acqua pura
C) Negli organi circumventricolari sono presenti diversi tipi di neuroni eccitatori e inibitori ma solamente quelli eccitatori contribuiscono alla trasmissione dello stimolo della sete
D) La sete osmotica e la sete ipovolemica determinano a livello degli organi circumventricolari l'attivazione di specifiche combinazioni di neuroni inducendo rispettivamente la ricerca di acqua pura e di acqua minerale
E) Nessuna delle precedenti

2. **Lo scioglimento o la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere domandato da uno dei coniugi:**
   1) **Quando, dopo la celebrazione del matrimonio, l'altro coniuge è stato condannato, con sentenza passata in giudicato, anche per fatti commessi in precedenza:**
      a) **all'ergastolo ovvero ad una pena superiore ad anni quindici, anche con più sentenze, per uno o più delitti non colposi, esclusi i reati politici e quelli commessi per motivi di particolare valore morale e sociale;**
      b) **a qualsiasi pena detentiva per il delitto di cui all'art. 564 del codice penale e per uno dei delitti di cui agli articoli 519, 521, 523 e 524 del codice penale, ovvero per induzione, costrizione, sfruttamento o favoreggiamento della prostituzione;**
      c) **a qualsiasi pena per omicidio volontario di un figlio ovvero per tentato omicidio a danno del coniuge o di un figlio;**
      d) **a qualsiasi pena detentiva, con due o più condanne, per i delitti di cui all'art. 582, quando ricorra la circostanza aggravante di cui al secondo comma dell'art. 583, e agli articoli 570, 572 e 643 del codice penale, in danno del coniuge o di un figlio.**

   Nelle ipotesi previste alla lettera d) il giudice competente a pronunciare lo scioglimento o la cessazione degli effetti civili del matrimonio accerta, anche in considerazione del comportamento successivo del convenuto, la di lui inidoneità a mantenere o ricostituire la convivenza familiare.

   Per tutte le ipotesi previste nel n. 1) del presente articolo la domanda non è proponibile dal coniuge che sia stato condannato per concorso nel reato ovvero quando la convivenza coniugale è ripresa;

   [Legge 1 dicembre 1970, n. 898,"Disciplina dei casi di scioglimento del matrimonio",Gazz. Uff. 3 dicembre 1970, n. 306, Articolo 3.1]

Secondo quanto riportato nel testo seleziona l'affermazione corretta:

A) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta in ogni caso in cui un coniuge abbia ricevuto una qualsiasi pena detentiva;
B) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta per un reato commesso prima della celebrazione del matrimonio con relativa accusa e pena scontata prima della celebrazione stessa;
C) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta dal coniuge condonnato per concorso nel reato;
D) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta per tradimento ripetuto del coniuge;
E) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta da uno dei due coniugi per l'accusa del corrispettivo di due delitti non colposi con pena di 20 anni di reclusione.

La risposta A è errata poiché la cessazione degli effetti civili del matrimonio secondo la porzione di articolo fornita può essere richiesta solo in alcune specifiche casistiche ben determinate in cui non rientra una generica pena detentiva, ma solo a determinate condizioni relative alle condanne (punti a,b,d).
La risposta B è errata poiché contraddice con quanto è espresso nella prima parte del testo dell'articolo (1).
La risposta C è errata poiché contraddice quanto espresso nella parte finale del testo dell'articolo.
La risposta D è errata poiché afferma qualcosa non espresso nel testo in alcun modo.
La risposta E è corretta poiché rappresenta una casistica descritta nel punto a.

Risposta corretta: E

Secondo quanto riportato nel testo seleziona l'affermazione corretta:

A) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta in ogni caso in cui un coniuge abbia ricevuto una qualsiasi pena detentiva;
B) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta per un reato commesso prima della celebrazione del matrimonio con relativa accusa e pena scontata prima della celebrazione stessa;
C) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta dal coniuge condonnato per concorso nel reato;
D) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta per tradimento ripetuto del coniuge;
E) Secondo l'articolo la cessazione degli effetti civili del matrimonio può essere richiesta da uno dei due coniugi per l'accusa del corrispettivo di due delitti non colposi con pena di 20 anni di reclusione.

3. **Che assurdità! Essere fatto fuori e nemmeno in battaglia, ma in quel fetente angolo di trincea, per un istante di distrazione! Pensai all'uomo che mi aveva sparato contro: mi chiesi chi potesse essere, pensai se spagnolo o straniero, se sapesse che m'aveva colpito. Non potevo sentire nessun rancore contro di lui. Riflettevo che io lo avrei ucciso se ci fossi riuscito, ma che, se fosse stato prigioniero e me lo avessero portato di fronte, mi sarei solo congratulato con lui per la sua buona mira. Ma può anche darsi che, quando si è veramente moribondi, si pensino tutt'altre cose. M'avevano appena messo sulla barella che il braccio cominciò a dolermi in modo infernale. Pensai d'essermelo spezzato cadendo, ma il dolore mi rallegrò, perché sapevo che la nostra sensibilità non si acutizza quando si agonizza.**
   Cominciai a sentirmi più normale e a dispiacermi per quei quattro poveri diavoli che sudavano e sdrucciolavano con la barella sulle spalle. Le foglie dei pioppi che in certi punti fiancheggiavano le nostre trincee mi sfioravano la faccia, e io pensai come fosse bello vivere in un mondo dove allignano i pioppi.
   [George Orwell, "Omaggio alla Catalogna", Mondadori, Milano, 2016]

Secondo il testo riportato, il contatto leggero delle foglie:

A) Dà all'autore una speranza di guarigione
B) Fa sentire il protagonista al riparo dai pericoli
C) Allevia la sofferenza fisica
D) Fa sentire l'autore felice di essere vivo
E) Fa provare all'autore il desiderio di vivere nel luogo descritto

Per dedurre la risposta corretta si può far riferimento al senso generale del testo, che si apre con una riflessione sulla morte immediata in guerra e si conclude con un cenno di vita, ovvero la percezione delle foglie sul volto. Le risposte A e C sono sbagliate in quanto la speranza di guarigione nasce nel momento in cui viene caricato nella barella e capisce di non essersi ferito gravemente, ed è qua che afferma di "sentirsi più normale". Inoltre, non c'è nessun riferimento a ripari fisici; non bisogna confondere il riferimento finale ai pioppi come un riparo, bensì è proprio il contatto fisico con le foglie che gli ricorda di essere vivo, lasciandosi infatti in una breve riflessione finale.
In fine, non c'è alcun riferimento al desiderio di vivere in quel luogo (risposta E), da non confondere con "il mondo dove allignano i pioppi".

Risposta corretta: D

Secondo il testo riportato, il contatto leggero delle foglie:

A) Dà all'autore una speranza di guarigione
B) Fa sentire il protagonista al riparo dai pericoli
C) Allevia la sofferenza fisica
D) Fa sentire l'autore felice di essere vivo
E) Fa provare all'autore il desiderio di vivere nel luogo descritto

4. **Dopo la mezzanotte il vento s'era messo a fare il diavolo, come se sul tetto ci fossero tutti i gatti del paese, e a scuotere le imposte. Il mare si udiva muggire attorno ai fariglioni che pareva ci fossero riuniti i buoi della fiera di Sant'Alfio, e il giorno era apparso nero peggio dell'anima di Giuda. Insomma una brutta domenica di settembre, di quel settembre traditore che vi lascia andare un colpo di mare fra capo e collo, come una schioppettata fra i fichi d'india. Le barche del villaggio erano tirate sulla spiaggia, e bene ammarrate alle grosse pietre sotto il lavatoio; perciò i monelli si divertivano a vociare e fischiare quando si vedeva passare in lontananza qualche vela sbrindellata, in mezzo al vento e alla nebbia, che pareva ci avesse il diavolo in poppa; le donne invece si facevano la crose, quasi vedessero cogli occhi la povera gente che vi era dentro.Maruzza la Longa non diceva nulla, com'era giusto, ma non poteva star ferma un momento, e andava sempre di qua e di là, per la casa e pel cortile, che pareva una gallina quando sta per far l'uovo. Gli uomini erano all'osteria, o nella bottega di Pizzuto, o sotto la tettoia del beccaio, a veder piovere, col naso in aria. Sulla riva c'era soltanto padron 'Ntoni, per quel carico di lupini che ci aveva in mare colla Provvidenza e suo figlio Bastianazzo per giunta, e il figlio della Locca, il quale non aveva nulla da perdere lui, e in mare non ci aveva altro che suo fratello Menico, nella barca dei lupini."**

[Verga G., I Malavoglia, Treves, Milano 1881]

Quale informazione può essere ricavata direttamente dal brano qui proposto ?

A) La Provvidenza è una delle principali tematiche affrontate nell'opera, nonché il nome dato da padron'Ntoni alla barca su cui viaggia Bastianazzo.
B) Maruzza la Longa è la moglie di Bastianazzo
C) La vicenda è ambientata ad Aci Trezza, un piccolo paesino nel catanese.
D) Bastianazzo trasporta un carico di lupini in mare insieme a Menico
E) Tutte le risposte sono corrette

Tutte le risposte, eccetto la D, possono essere dedotte solo da chi ha già letto l' intera opera e ne conosce le tematiche principali. L' unica affermazione che può essere dedotta direttamente dal testo senza doversi basare sulle proprie conoscenze è la D.

Risposta corretta: D

Quale informazione può essere ricavata direttamente dal brano qui proposto ?

A) La Provvidenza è una delle principali tematiche affrontate nell'opera, nonché il nome dato da padron'Ntoni alla barca su cui viaggia Bastianazzo.
B) Maruzza la Longa è la moglie di Bastianazzo
C) La vicenda è ambientata ad Aci Trezza, un piccolo paesino nel catanese.
D) Bastianazzo trasporta un carico di lupini in mare insieme a Menico
E) Tutte le risposte sono corrette

5. **"Affermò che la soggettività umana, in questa vita, può cogliere l'infinito, l'Assoluto, tramite lo strumento della ragione oppure, più caratteristicamente, tramite quelli del sentimento, della fede, dell'intuizione, della fantasia e dell'arte. Rivedicò il carattere spirituale della natura: il suo essere un tutto vivente, irriducibile agli schemi materialistico-meccanicisti. Esaltò il patrimonio della lingua, delle tradizioni e della cultura, che conferisce a ciascun popolo la propria identità nazionale. Rivalutò, con esiti talvolta progressisti e talvolta conservatori, la storia come sviluppo continuo, necessario e provvidenziale, restituendo dignità ad ogni epoca del passato, in particolare al Medioevo."**

   Si tratta di uno dei seguenti fenomeni culturali. Quale?

A) Decadentismo
B) Romanticismo
C) Positivismo
D) Classicismo
E) Illuminismo

Il Romanticismo è stato un movimento culturale sviluppatosi a cavallo tra il XVIII e il XIX secolo in Germania, per poi espandersi nel resto d'Europa. Si tratta di un fenomeno trasversale, che ha abbracciato diversi aspetti della cultura dell'epoca, quali la filosofia, la lettaratura, l'arte e la musica. Tra i suoi punti fondamentali troviamo il rifiuto della ragione come strumento di indagine del mondo (idea tipicamente illuminista), l'utilizzo del sentimento e della fantasia per proiettare sulla natura gli stati d'animo della coscienza individuale e la rivalutazione della storia e gli impeti nazionalistici come sentimenti di insoddisfazione verso la realtà.

Risposta corretta: B

5. **"Affermò che la soggettività umana, in questa vita, può cogliere l'infinito, l'Assoluto, tramite lo strumento della ragione oppure, più caratteristicamente, tramite quelli del sentimento, della fede, dell'intuizione, della fantasia e dell'arte. Rivedicò il carattere spirituale della natura: il suo essere un tutto vivente, irriducibile agli schemi materialistico-meccanicisti. Esaltò il patrimonio della lingua, delle tradizioni e della cultura, che conferisce a ciascun popolo la propria identità nazionale. Rivalutò, con esiti talvolta progressisti e talvolta conservatori, la storia come sviluppo continuo, necessario e provvidenziale, restituendo dignità ad ogni epoca del passato, in particolare al Medioevo."**

   Si tratta di uno dei seguenti fenomeni culturali. Quale?

A) Decadentismo
B) Romanticismo
C) Positivismo
D) Classicismo
E) Illuminismo

6. ***"Con sede a Strasburgo, è l'organo giurisdizionale volto ad assicurare il rispetto della CEDU (convezione europea dei diritti dell'uomo) da parte degli Stati contraenti.***
   È competente a giudicare «tutte le questioni riguardanti l'interpretazione e l'applicazione della Convenzione e dei suoi Protocolli» (art. 32 della CEDU) e può essere adita una volta esauriti i rimedi interni previsti dal diritto nazionale, in omaggio ai principi di sovranità dello Stato, di dominio riservato e di sussidiarietà, per i quali uno Stato prima di essere chiamato a rispondere di un proprio illecito sul piano internazionale, deve avere la possibilità di porre termine alla violazione all'interno del proprio ordinamento giuridico."

   Quella sopra riportata è la definizione di uno dei principali organi legislativi, indica quale:

A) Corte europea dei diritti dell'uomo
B) Corte di giustizia delle comunità europee
C) Corte dei conti
D) Corte costituzionale
E) Corte di cassazione

Quella sopra riportata è la definizione di *Corte europea dei diritti dell'uomo*. Di seguito sono riportate le definizioni delle altre opzioni

La *Corte di giustizia delle comunità europee* è l'autorità giudiziaria dell'Unione europea e vigila, in collaborazione con gli organi giurisdizionali degli Stati membri, sull'applicazione ed interpretazione uniforme del diritto comunitario. La Corte di giustizia delle comunità europee, la cui sede è fissata a Lussemburgo, comprende tre organi giurisdizionali: la Corte di giustizia, il Tribunale di primo grado (creato nel 1988), e il Tribunale della funzione pubblica (creato nel 2004). La Corte giudica delle controversie fra Stati membri, istituzioni europee, imprese e normali cittadini

La *Corte dei conti* è l'organo di rilevanza costituzionale che svolge funzioni di controllo e giurisdizionali nelle materie di contabilità pubblica nonché amministrative e consultive.

L'attività di controllo garantisce la corretta gestione della spesa pubblica. La Corte dei conti in base all'art. 100 della Costituzione svolge il controllo preventivo di legittimità sugli atti del Governo, quello successivo sulla gestione delle amministrazioni pubbliche e il controllo economico finanziario.

L'art. 103 della Costituzione attribuisce alla Corte la giurisdizione nelle materie di contabilità pubblica, pensioni civili, militari e di guerra. La Corte è competente a giudicare agenti contabili, amministratori e funzionari pubblici sulle materie che riguardano la gestione del pubblico denaro.

La *Corte Costituzionale* rappresenta il massimo organo di garanzia e di controllo sul rispetto e la compatibilità con i principi contenuti nella carta non solo delle norme ma anche dei comportamenti tenuti dalle istituzioni. In base all'articolo 134 della Costituzione, infatti, la Corte giudica sulla legittimità delle leggi e degli atti aventi forza di legge emanati dallo stato e dalle regioni. È competente, solo per citare i poteri più rilevanti, anche nel dirimere i conflitti di attribuzione tra i poteri dello stato, tra lo stato e le regioni o tra le regioni.

Corte di Cassazione: Organo supremo della giustizia, posto al vertice dell'organizzazione giudiziaria. Ha sede in Roma ed ha giurisdizione su tutto il territorio dello Stato. Svolge l'importante funzione nomofilattica in quanto assicura l'esatta osservanza e l'uniforme interpretazione della legge, l'unità del diritto oggettivo nazionale, il rispetto dei limiti delle diverse giurisdizioni.

Di regola, la competenza della Corte è limitata alle questioni di diritto; non riesamina il merito della questione. Per tale motivo, essa giudica solo su vizi della sentenza indicati tassativamente dalla legge. Per tale ragione viene definito giudice di legittimità.

Risposta corretta: A

6. ***"Con sede a Strasburgo, è l'organo giurisdizionale volto ad assicurare il rispetto della CEDU (convezione europea dei diritti dell'uomo) da parte degli Stati contraenti.***
   È competente a giudicare «tutte le questioni riguardanti l'interpretazione e l'applicazione della Convenzione e dei suoi Protocolli» (art. 32 della CEDU) e può essere adita una volta esauriti i rimedi interni previsti dal diritto nazionale, in omaggio ai principi di sovranità dello Stato, di dominio riservato e di sussidiarietà, per i quali uno Stato prima di essere chiamato a rispondere di un proprio illecito sul piano internazionale, deve avere la possibilità di porre termine alla violazione all'interno del proprio ordinamento giuridico."

   Quella sopra riportata è la definizione di uno dei principali organi legislativi, indica quale:

A) Corte europea dei diritti dell'uomo
B) Corte di giustizia delle comunità europee
C) Corte dei conti
D) Corte costituzionale
E) Corte di cassazione

7. **"A forza di dire a se stesso, a proposito dei suoi nemici, che nella morte c'è il riposo, e che a chi vuole punire con crudeltà servono altri mezzi che non la morte, cadde nella tetra immobilità delle idee di suicidio; disgraziato colui che, sulla china dell'infelicità, si ferma su quelle tristi idee! È uno di quei mari morti che si estendono come l'azzurro delle idee pure, ma il nuotatore che vi si tuffa sente i suoi piedi sprofondare sempre più in una melma fangosa che lo attrae a sé, lo aspira, lo inghiotte."**
   Da quale famoso romanzo è tratto questo passo?

A) "Il conte di Montecristo" di Alexandre Dumas
B) "Cent'anni di solitudine" di Gabriel Garcia Marquez
C) "I tre moschettieri" di Alexandre Dumas
D) "Piccolo mondo antico" di Antonio Fogazzaro
E) "Il ritratto di Dorian Grey" di Oscar Wilde

Il passo proposto racconta della crescita personale del protagonista dell'opera "Il Conte di Montecristo".

Risposta corretta: A

7. **"A forza di dire a se stesso, a proposito dei suoi nemici, che nella morte c'è il riposo, e che a chi vuole punire con crudeltà servono altri mezzi che non la morte, cadde nella tetra immobilità delle idee di suicidio; disgraziato colui che, sulla china dell'infelicità, si ferma su quelle tristi idee! È uno di quei mari morti che si estendono come l'azzurro delle idee pure, ma il nuotatore che vi si tuffa sente i suoi piedi sprofondare sempre più in una melma fangosa che lo attrae a sé, lo aspira, lo inghiotte."**
   Da quale famoso romanzo è tratto questo passo?

A) "Il conte di Montecristo" di Alexandre Dumas
B) "Cent'anni di solitudine" di Gabriel Garcia Marquez
C) "I tre moschettieri" di Alexandre Dumas
D) "Piccolo mondo antico" di Antonio Fogazzaro
E) "Il ritratto di Dorian Grey" di Oscar Wilde

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

8. I microtubuli:

1. **sono coinvolti nel trasporto intracellulare**
2. **sono impiegati nella contrazione muscolare**
3. **sono coinvolti nella formazione di desmosomi**
4. **compongono il fuso mitotico**

A) Solo 1
B) Solo 2
C) 1 e 4
D) 3 e 4
E) 2 e 4

I microtubuli sono strutture cellulari composte da tubulina coinvolte in diverse funzioni cellulari:

- Partecipano al **trasporto intracellulare**, facilitando il movimento di organelli e vescicole lungo la cellula. (1)
- Sono coinvolti nella **segregazione dei cromosomi** durante la divisione cellulare, formando il fuso mitotico. (4)

I microfilamenti di actina associati a miosina sono impiegati nella contrazione muscolare (2)

I desmosomi, invece, sono giunzioni che saldano assieme due cellule e mettono in comunicazione i filamenti intermedi. (3)

Risposta corretta: C

8. I microtubuli:

1. **sono coinvolti nel trasporto intracellulare**
2. **sono impiegati nella contrazione muscolare**
3. **sono coinvolti nella formazione di desmosomi**
4. **compongono il fuso mitotico**

A) Solo 1
B) Solo 2
C) 1 e 4
D) 3 e 4
E) 2 e 4

9. **Quale/i tra i seguenti processi è/sono un/dei meccanismo/i di modificazione/i post-traduzionale/i ?**
   1. **Glicosilazione**
   2. **Splicing**
   3. **Capping**
   4. **Poliadenilazione**

A) Solo 1
B) Solo 2
C) Solo 3
D) Solo 1 e 3
E) Tutte

Splicing, Capping, Poliadenilazione e editing (non tra le opzioni) sono tutte modificazioni post-trascrizionali che avvengono nel nucleo a livello del pre-mRNA e permettono la fuoriuscita nel citoplasma di un filamento maturo che potrà essere tradotto in proteina. Le modifiche post traduzionali avvengono invece nel citoplasma a livello delle proteine appena prodotte e sono glicosilazione, proteolisi, fosforilazione, idrossilazione, acetilazione, poliadenilazione, ubiquitinazione…
L'unica modifica post-traduzionale presente fra le risposte è pertanto la glicosilazione.

Risposta corretta: A

9. **Quale/i tra i seguenti processi è/sono un/dei meccanismo/i di modificazione/i post-traduzionale/i ?**
   1. **Glicosilazione**
   2. **Splicing**
   3. **Capping**
   4. **Poliadenilazione**

A) <u>Solo 1</u>
B) Solo 2
C) Solo 3
D) Solo 1 e 3
E) Tutte

10. Quale delle seguenti risposte è corretta sulla RNA polimerasi I (eucarioti)?

A) Si trova nei mitocondri
B) Trascrive geni codificanti proteine
C) Trascrive geni per snRNA, snoRNA
D) Origina un unico trascritto primario RNA 45 S che verrà poi tagliato in 3 rRNA diversi
E) Trascrive geni per tRNA

La RNA polimerasi 1 si trova nel nucleolo e trascrive un unico trascritto primario: RNA 45S che verrà poi tagliato in rRNA 28S, 18S e 5,8S.

La RNA polimerasi 2 trascrive geni codificanti proteine e per snRNA e snoRNA.

La RNA polimerasi 3 trascrive geni per tRNA.

Risposta corretta: D

10. Quale delle seguenti risposte è corretta sulla RNA polimerasi I (eucarioti)?

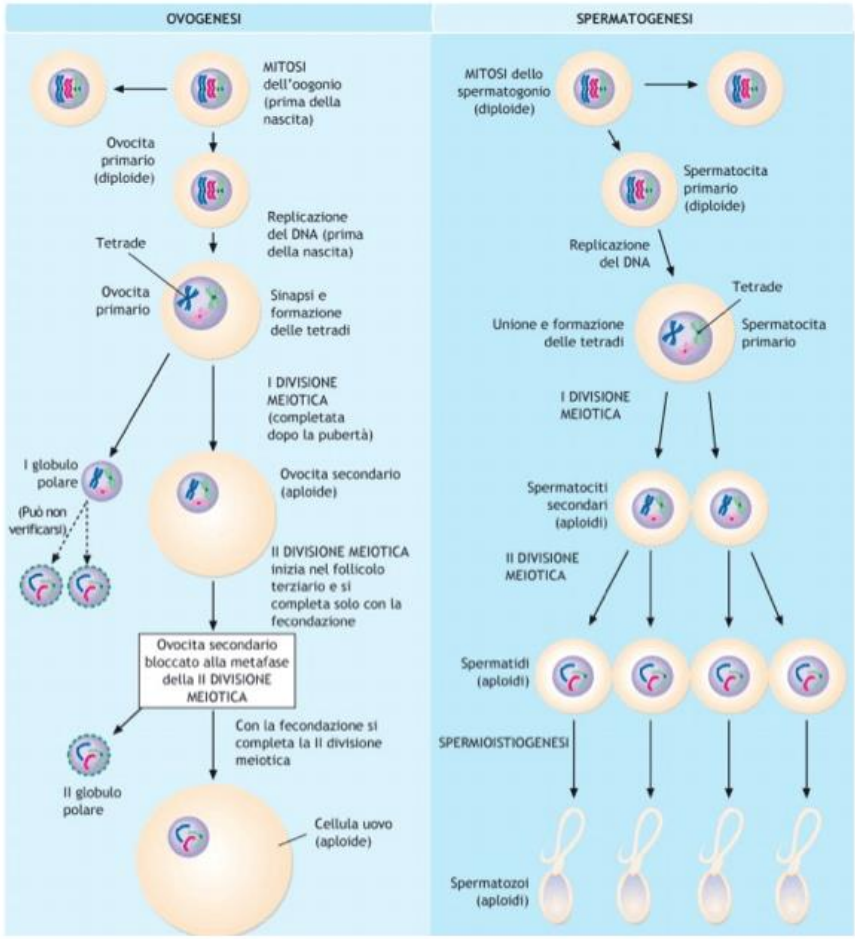
A) Si trova nei mitocondri
B) Trascrive geni codificanti proteine
C) Trascrive geni per snRNA, snoRNA
D) Origina un unico trascritto primario RNA 45 S che verrà poi tagliato in 3 rRNA diversi
E) Trascrive geni per tRNA

11. Durante quale/i fra i seguenti eventi avviene il processo della mitosi?

1. **Embriogenesi**
2. **Emopoiesi**
3. **Ovogenesi**
4. **Spermatogenesi**

A) Solo 1
B) Solo 2 e 3
C) Solo 1 e 4
D) Solo 2, 3 e 4
E) Tutte

La mitosi è il processo biologico mediante la quale una cellula madre si divide in due cellule figlie identiche con lo stesso contenuto genico della madre. Questo processo è alla base dell'embriogenesi, in quanto l'embrione per formarsi necessita un accrescimento di cellule. L'emopoiesi è invece il processo che porta alla formazione delle cellule differenziate del sangue da precursori staminali (a diversi stadi). La spermatogenesi e l'ovogenesi anche esse permettono la maturazione delle cellule germinali maschili e femminili e come si può vedere in figura anche esse necessitano di divisioni mitotiche.



Risposta corretta: E

11. Durante quale/i fra i seguenti eventi avviene il processo della mitosi?

1. **Embriogenesi**
2. **Emopoiesi**
3. **Ovogenesi**
4. **Spermatogenesi**

A) Solo 1
B) Solo 2 e 3
C) Solo 1 e 4
D) Solo 2, 3 e 4
E) Tutte

12. Si consideri una mutazione per cui, sull'mRNA, la tripletta UAU diventa UAG, con conservazione del numero totale di basi dell'mRNA, come può essere definita tale mutazione?

A) Mutazione silente
B) Mutazione missenso
C) Mutazione non senso
D) Inserzione
E) Delezione

La tripletta UAG codifica per un codone di stop, pertanto la mutazione considerata nel quesito corrisponde ad una **mutazione non senso**.

Si ricorda che per **mutazione silente** si intende una mutazione che non si associa ad una modifica dell'amminoacido, mentre una **mutazione missenso** corrisponde alla sostituzione di un amminoacido con un altro (ma non con un codone di stop).

Non può trattarsi di un'inserzione o di una delezione perché viene specificato che il numero totale di basi nell'mRNA si conserva. Infine, è utile ricordare che, oltre a UAG, gli altri codoni di stop sono: UAA e UGA.

Risposta corretta: C

12. Si consideri una mutazione per cui, sull'mRNA, la tripletta UAU diventa UAG, con conservazione del numero totale di basi dell'mRNA, come può essere definita tale mutazione?

A) Mutazione silente
B) Mutazione missenso
C) Mutazione non senso
D) Inserzione
E) Delezione

13. Un uomo affetto da una patologia presenta anche entrambi i genitori e uno dei suoi fratelli maggiori malati. Si sposa con una donna sana e hanno un primo figlio maschio sano. Qual è la probabilità che il secondo figlio sia malato?

A) 1
B) ½
C) ¼
D) ¾
E) 3/16

Pur non conoscendo la malattia genetica, si può escludere che sia legata al cromosoma Y perchè la nonna paterna non potrebbe esserne affetta.

Non può nemmeno essere recessiva, perché il fratello maggiore dell'uomo è sano.

Di conseguenza può essere X-linked o dominante ed in entrambi i casi la probabilità è di ½.

Risposta corretta: B

13. Un uomo affetto da una patologia presenta anche entrambi i genitori e uno dei suoi fratelli maggiori malati. Si sposa con una donna sana e hanno un primo figlio maschio sano. Qual è la probabilità che il secondo figlio sia malato?

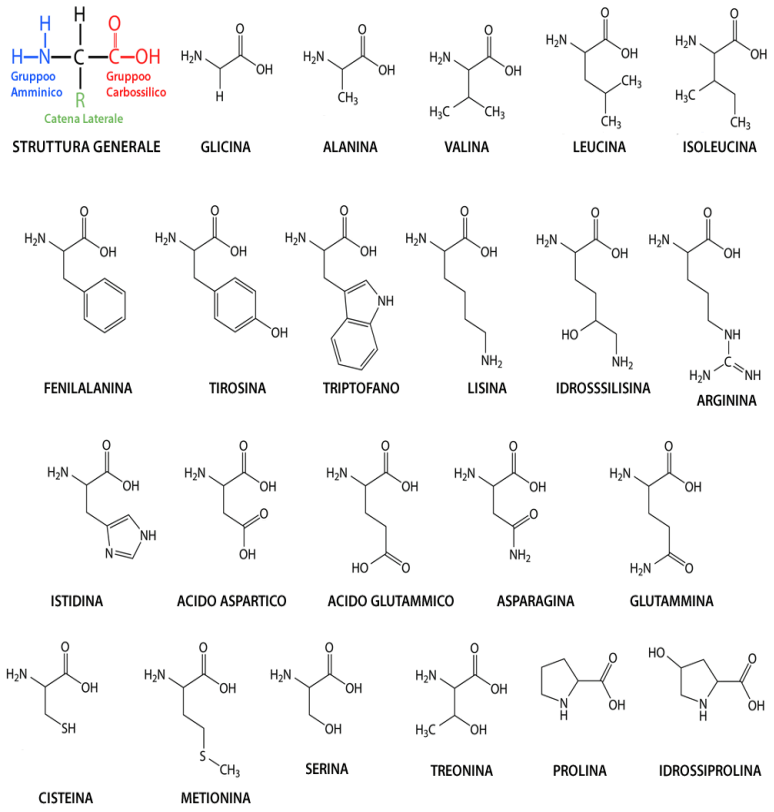
A) 1
B) ½
C) ¼
D) ¾
E) 3/16

14. Gli aminoacidi:

A) Tutti possono essere sintetizzati dall'organismo
B) Hanno tutti una catena R lineare
C) Possono formare solamente legami peptidici
D) Allo stesso Ph hanno la stessa carica
E) Nessuna delle precedenti

Gli aa sono molecole caratterizzate da una porzione costante, responsabile del legame peptidico, e da una catena variabile R. Questa catena può essere lineare, ramificata o ciclica.

L'organismo non riesce a sintetizzarne 8 che vengono perciò definiti essenziali. Se la catena contiene un gruppo SH è possibile formare un ponte disolfuro. A causa delle diverse caratteristiche della catena gli aa hanno ciascuno un punto isoelettrico diverso perciò allo stesso pH avranno cariche differenti.



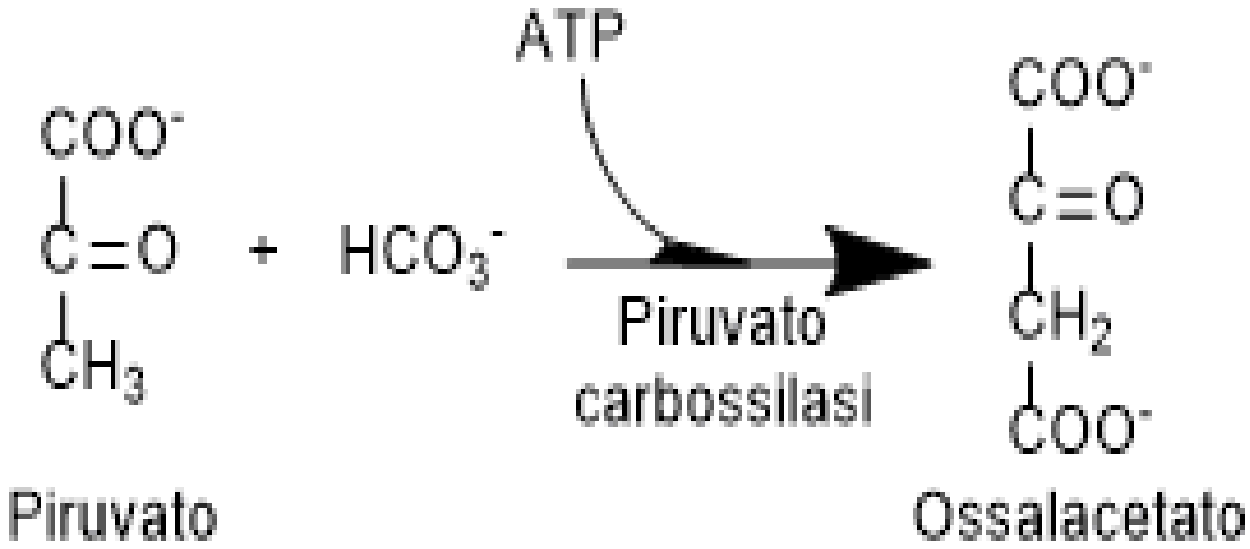
Risposta corretta: E

14. Gli aminoacidi:

A) Tutti possono essere sintetizzati dall'organismo
B) Hanno tutti una catena R lineare
C) Possono formare solamente legami peptidici
D) Allo stesso Ph hanno la stessa carica
E) Nessuna delle precedenti

15. Quale enzima catalizza la reazione che trasforma il piruvato in ossalacetato?

A) Piruvato deidrogenasi
B) Piruvato carbossilasi
C) Piruvato chinasi
D) Piruvato decarbossilasi
E) Enolasi



Risposta corretta: B

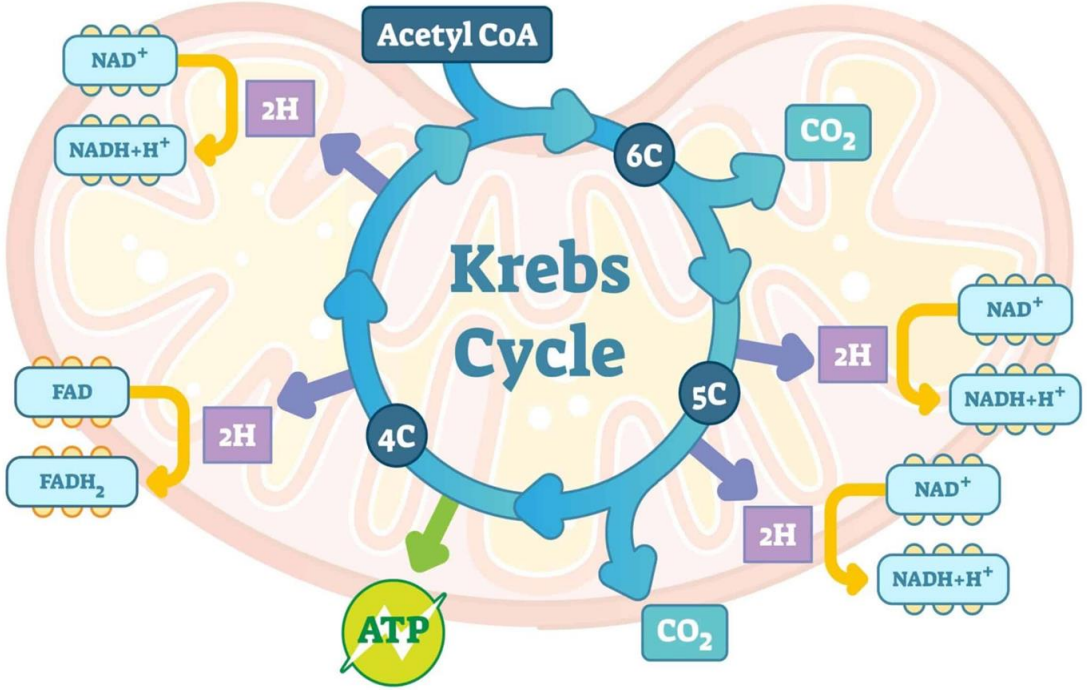
15. Quale enzima catalizza la reazione che trasforma il piruvato in ossalacetato?

A) Piruvato deidrogenasi
B) Piruvato carbossilasi
C) Piruvato chinasi
D) Piruvato decarbossilasi
E) Enolasi

16. Quale tra le seguenti affermazioni sul ciclo di Krebs è corretta?

A) Si verifica nella camera mitocondriale esterna
B) Per ogni Acetil-CoA si formano 3 molecole di NADH
C) La riduzione dell'Acetil-CoA al suo interno è una via di recupero per i coenzimi NAD^+ e FAD
D) Usa il citocromo come trasportatore di elettroni
E) Nessuna delle precedenti

Il ciclo di Krebs avviene nella matrice del mitocondrio e si costituisce di reazioni di decarbossilazione e ossidazione per formare: 1 ATP, 3 NADH, 1 FADH, 2 CO_2.
Il substrato di partenza è l'Acetil-CoA.
Il citocromo è una struttura che interviene nella catena di trasporto degli elettroni successivamente al ciclo di Krebs.



Risposta corretta: B

16. Quale tra le seguenti affermazioni sul ciclo di Krebs è corretta?

A) Si verifica nella camera mitocondriale esterna
B) Per ogni Acetil-CoA si formano 3 molecole di NADH
C) La riduzione dell'Acetil-CoA al suo interno è una via di recupero per i coenzimi NAD^+ e FAD
D) Usa il citocromo come trasportatore di elettroni
E) Nessuna delle precedenti

17. I fattori che influenzano l'ambiente sono:

A) Sia biotici che abiotici
B) Esclusivamente abiotici
C) Esclusivamente biotici
D) Nessuna delle precedenti
E) Fattori probiotici

L' ambiente può essere influenzato sia da fattori **abiotici**, cioè tutti quelli privi di vita come le rocce e acqua che da fattori **biotici** come animali o piante.

Risposta corretta: A

17. I fattori che influenzano l'ambiente sono:

A) Sia biotici che abiotici
B) Esclusivamente abiotici
C) Esclusivamente biotici
D) Nessuna delle precedenti
E) Fattori probiotici

18. Il ruolo di decompositori è svolto soprattutto da quali organismi?

A) Gli animali parassiti
B) Funghi e batteri
C) Erbivori
D) Tutti gli animali
E) Nessuna delle precedenti

I funghi e i batteri sono i principali **decompositori**, cioè coloro che si nutrono di resti di vegetali o animali morti.

Risposta corretta: B

18. Il ruolo di decompositori è svolto soprattutto da quali organismi?

A) Gli animali parassiti
B) Funghi e batteri
C) Erbivori
D) Tutti gli animali
E) Nessuna delle precedenti

Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

ANATOMIA & FISIOLOGIA UMANA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE

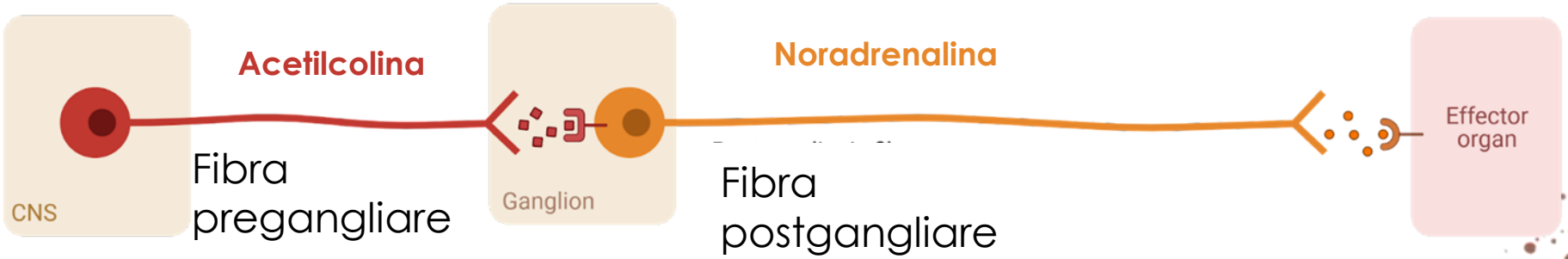
In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina dell'Università di Padova

19. Nel sistema nervoso autonomo, nella divisione parasimpatica:

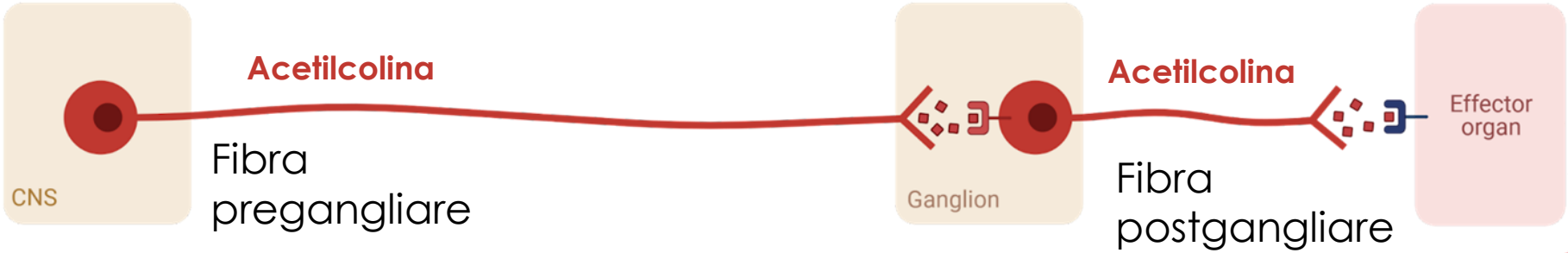
A) Il ganglio è lontano dall'organo e le fibre post-gangliari sono noradrenergiche
B) Il ganglio è vicino all'organo e le fibre post-gangliari sono noradrenergiche
C) Il ganglio è lontano dall'organo e le fibre post-gangliari sono colinergiche
D) Il ganglio è vicino all'organo e le fibre post-gangliari sono colinergiche
E) Il ganglio è lontano dall'organo e le fibre post-gangliari sono glutamatergiche

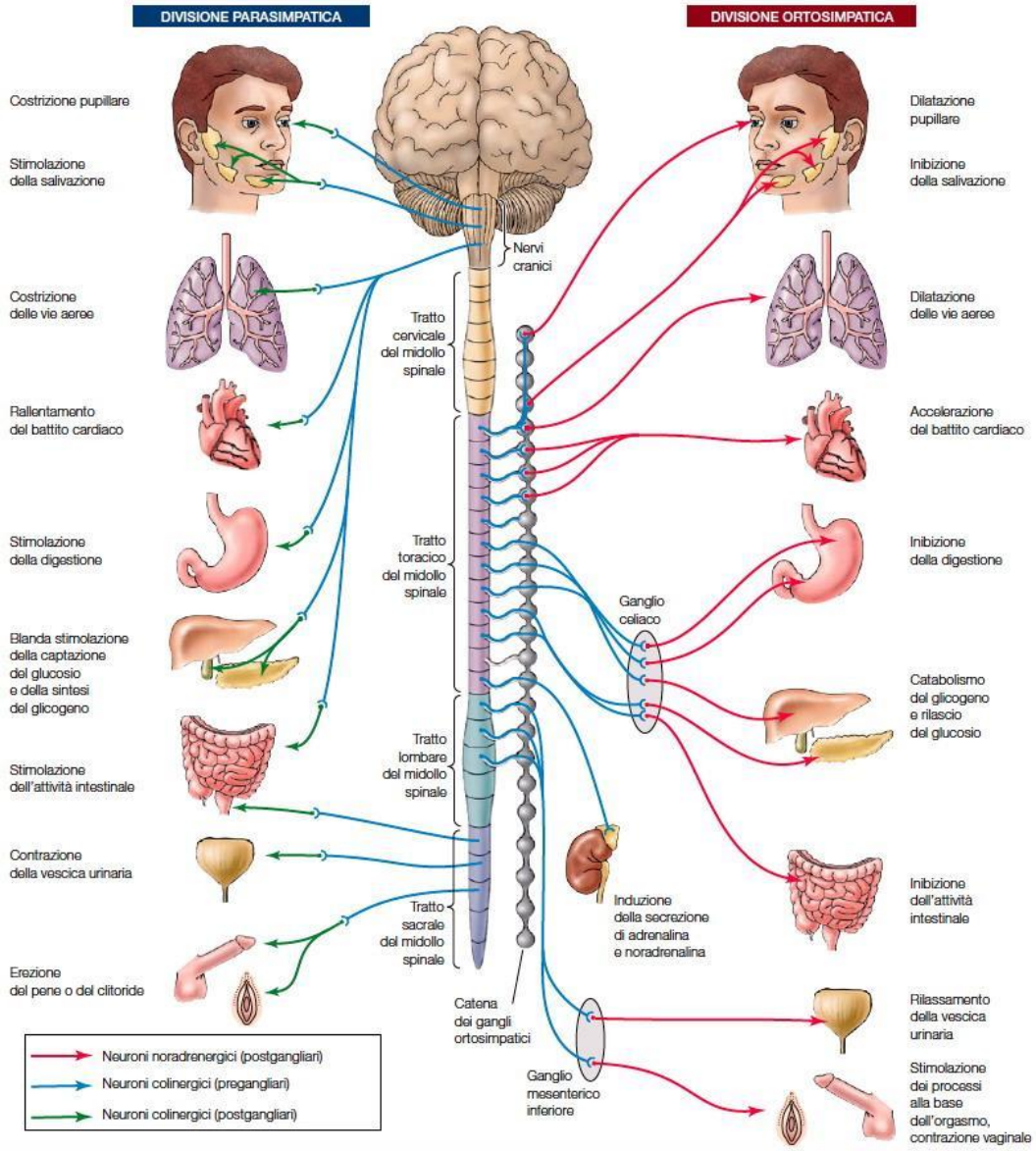
Sistema Nervoso Autonomo

Sistema Simpatico



Sistema Parasimpatico





Risposta corretta: D

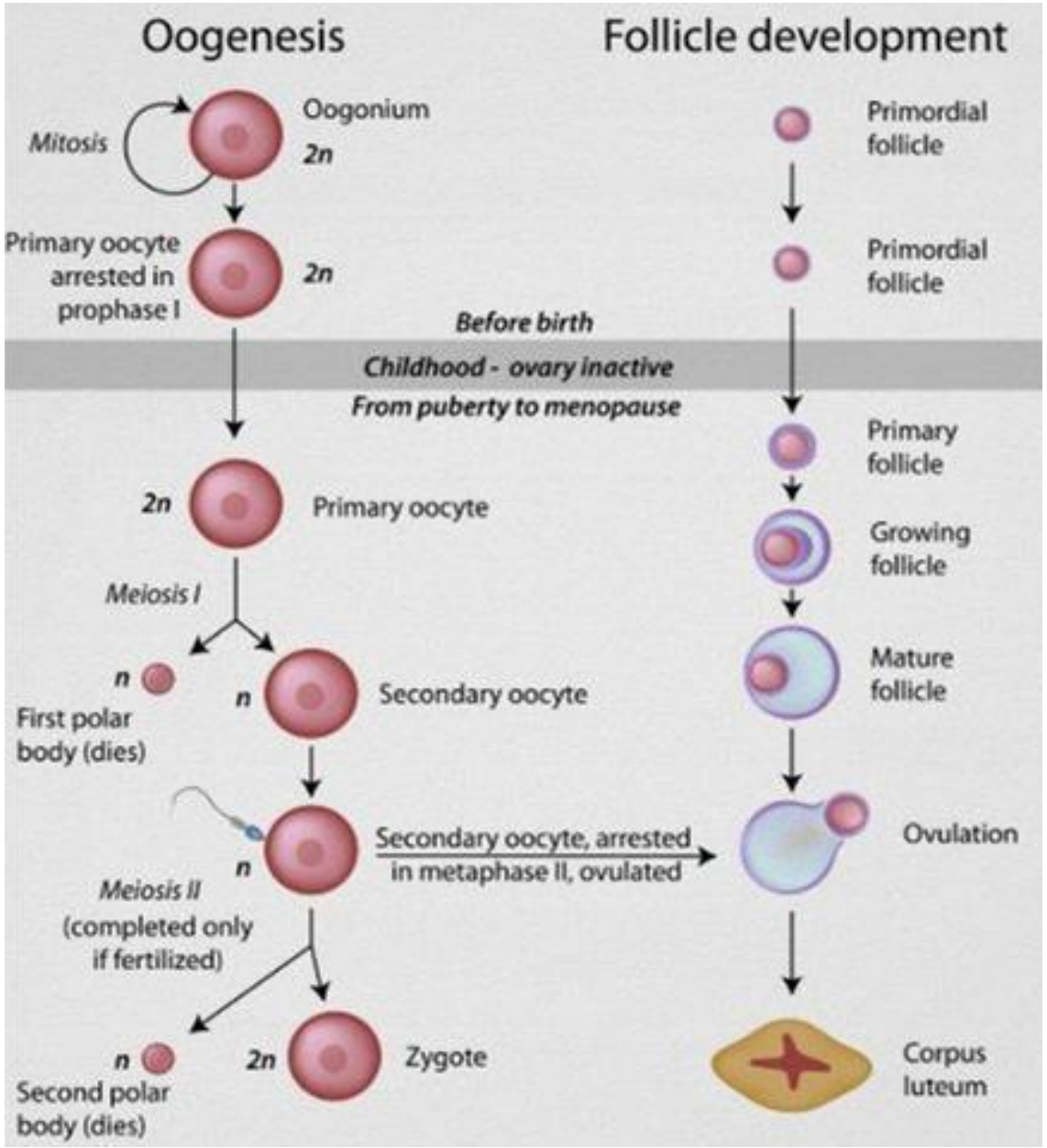
19. Nel sistema nervoso autonomo, nella divisione parasimpatica:

A) Il ganglio è lontano dall'organo e le fibre post-gangliari sono noradrenergiche
B) Il ganglio è vicino all'organo e le fibre post-gangliari sono noradrenergiche
C) Il ganglio è lontano dall'organo e le fibre post-gangliari sono colinergiche
D) Il ganglio è vicino all'organo e le fibre post-gangliari sono colinergiche
E) Il ganglio è lontano dall'organo e le fibre post-gangliari sono glutamatergiche

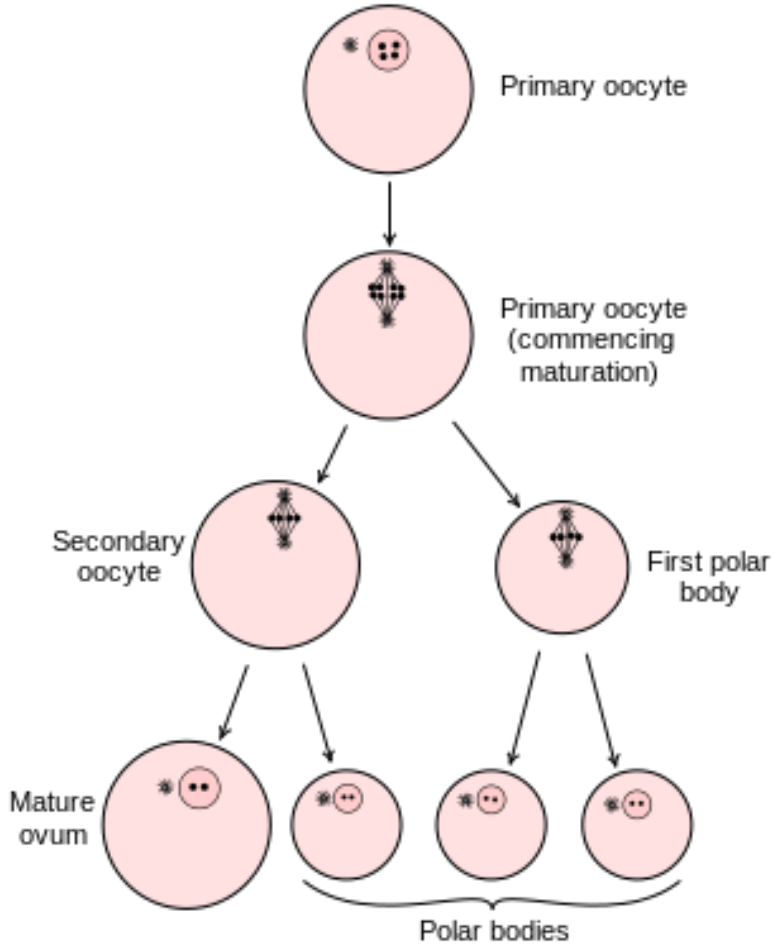
20. I globuli polari:

1. **Si formano durante i processi di oogenesi e spermatogenesi**
2. **Sono destinati alla degenerazione**
3. **Hanno corredo cromosomico aploide**
4. **Se ne formano tre a partire da una singola cellula germinale primordiale**

A) Tutte corrette
B) 1,3,4
C) 2,3,4
D) 1,3
E) 2,3


Oogenesis
Follicle development
Oogonium
2n
Mitosis
Primary oocyte arrested in prophase I
2n
Primordial follicle
Primordial follicle
Before birth
Childhood - ovary inactive
From puberty to menopause
Primary follicle
2n
Primary oocyte
Growing follicle
Meiosis I
n
First polar body (dies)
n
Secondary oocyte
Mature follicle
n
Secondary oocyte, arrested in metaphase II, ovulated
Ovulation
Meiosis II
(completed only if fertilized)
n
Second polar body (dies)
2n
Zygote
Corpus luteum

Mentre la spermatogenesi massimizza il numero di gameti prodotti (4 spermatozoi a partire da uno spermatogonio), nell'**ovogenesi** a partire da un ovogonio si produce un solo oocita maturo e **tre corpi polari**.

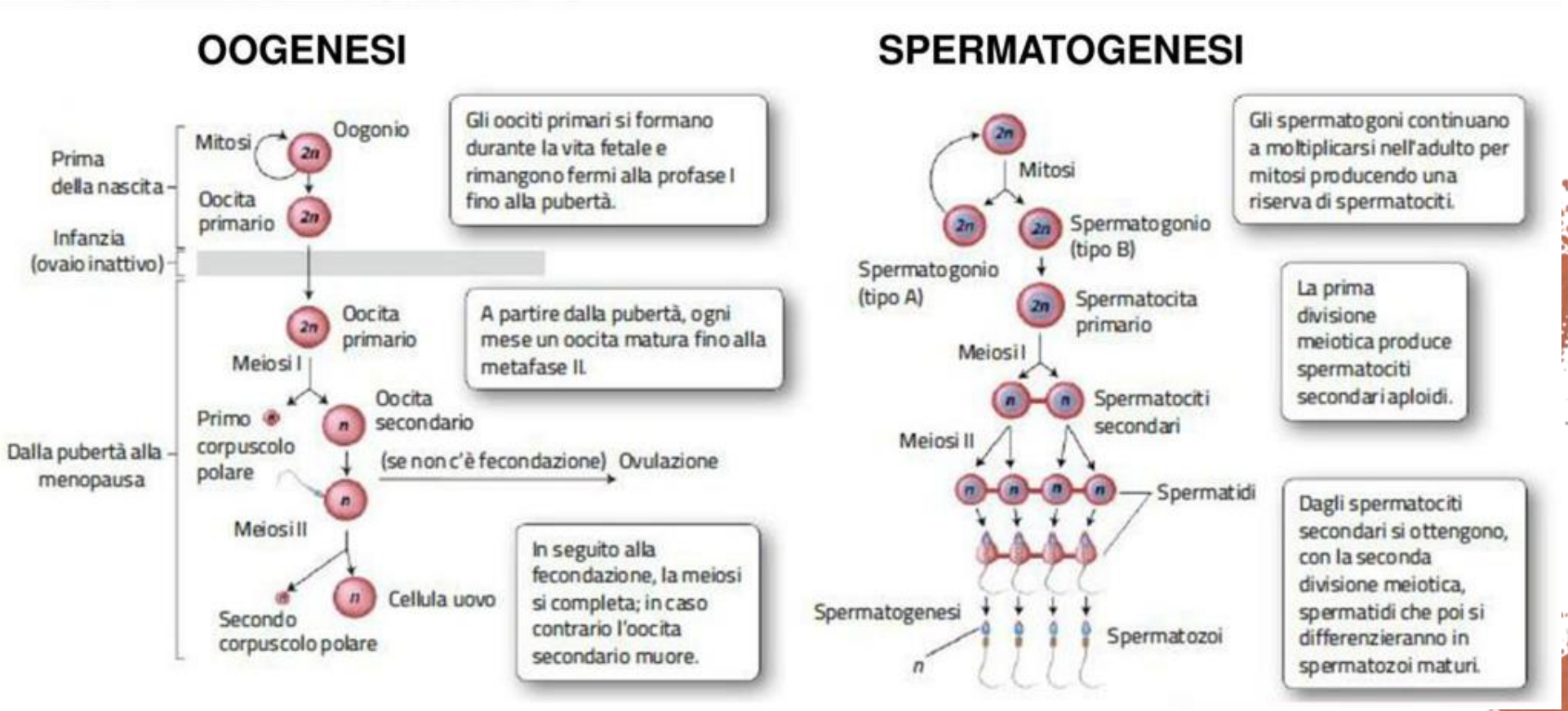


Se ogni cellula germinale primordiale femminile desse origine a 4 uova mature, infatti, il materiale citoplasmatico per ognuna delle 4 cellule sarebbe insufficiente a garantire la sopravvivenza dello zigote.

Le divisioni meiotiche dell'oogenesi, dunque, sono **asimmetriche**, con la produzione di corpi polari o residui (patrimonio cromosomico **aploide n**).

Si tratta di cellule non funzionali, di dimensioni nettamente inferiori rispetto all'uovo, che vanno incontro ad **eliminazione** o degenerazione.

Oogenesi: qualità, non quantità



Risposta corretta: C

20. I globuli polari:

1. **Si formano durante i processi di oogenesi e spermatogenesi**
2. **Sono destinati alla degenerazione**
3. **Hanno corredo cromosomico aploide**
4. **Se ne formano tre a partire da una singola cellula germinale primordiale**

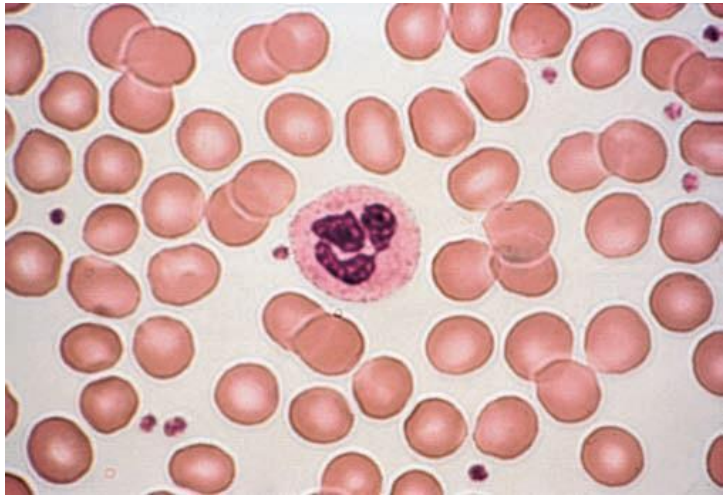
A) Tutte corrette
B) 1,3,4
C) 2,3,4
D) 1,3
E) 2,3

21. Ordinare secondo diametro crescente i seguenti tipi cellulari:

1. **Globulo rosso;**
2. **Fibroblasto;**
3. **Osteoclasto;**
4. **Epatocita (cellula epiteliale).**

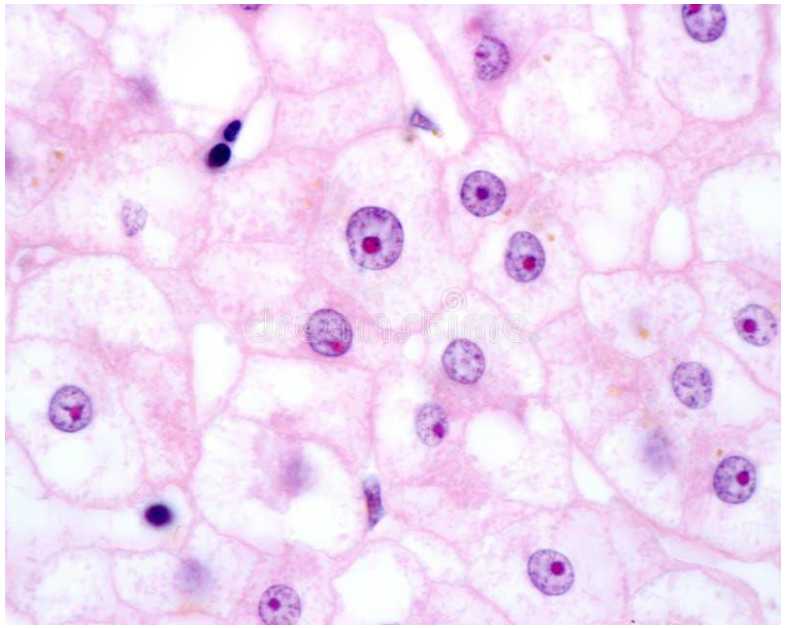
A) 4-1-3-2
B) 1-2-4-3
C) 4-1-2-3
D) 3-1-2-4
E) 2-1-4-3

GLOBULI ROSSI: cellule del sangue prive di nucleo la cui funzione è **trasportare l'ossigeno** e l'anidride carbonica attraverso l'emoglobina in essi contenuta, che determina la colorazione rossa del sangue. Sopravvivenza media 120 giorni. Diametro/dimensioni: **7.5 µm** circa

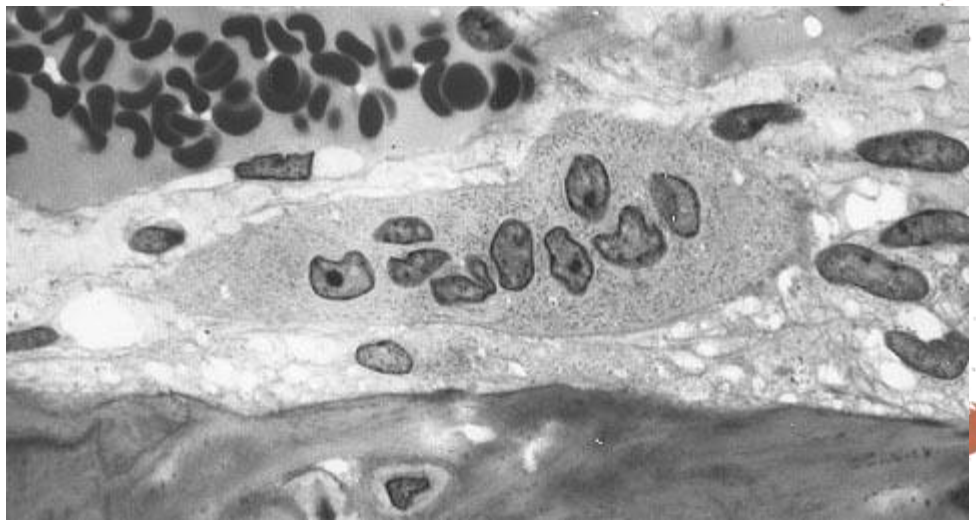


FIBROBLASTI: Popolazione cellulare (la più diffusa nei **tessuti connettivi**) in grado di produrre ed elaborare la componente fibrillare (fibre collagene, fibre reticolari ed elastiche) e la sostanza fondamentale del tessuto connettivo (proteoglicani e glicoproteine) della matrice intercellulare Diametro/dimensioni: **15-20 µm**

EPATOCITI: cellule epiteliali del fegato, miriade di funzioni (detossificazione, produzione di bile, metabolismo lipidi, proteine, carboidrati, deposito glicogeno, lipidi, ferro, rame…). Diametro/ dimensioni: **20-30 µm**



OSTEOCLASTI: cellule polinucleate derivate dalla linea monocitaria-macrofagica. Sono ricche di lisosomi contenenti enzimi idrolitici: infatti hanno funzione di riassorbire l'osso erodendolo. Collaborano quindi all'omeostasi calcica. Diametro/ dimensioni: **20-100 µm**



Risposta corretta: B

21. Ordinare secondo diametro crescente i seguenti tipi cellulari:

1. **Globulo rosso;**
2. **Fibroblasto;**
3. **Osteoclasto;**
4. **Epatocita (cellula epiteliale).**

A) 4-1-3-2
B) 1-2-4-3
C) 4-1-2-3
D) 3-1-2-4
E) 2-1-4-3

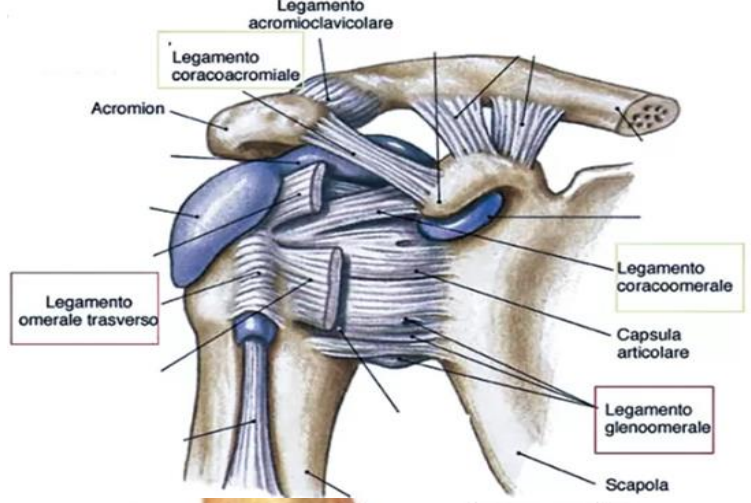
22. Quale caratteristica NON appartiene ai legamenti?

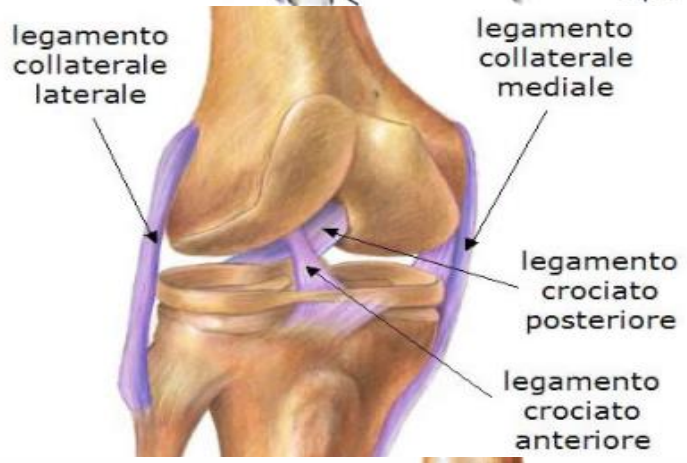
A) Sono composti da tessuto connettivo
B) Le fibre elastiche ne permettono l'allungamento, che resta comunque ridotto
C) Come i tendini, hanno grande resistenza alla trazione
D) Hanno funzione stabilizzatrice
E) Collegano due muscoli tra di loro

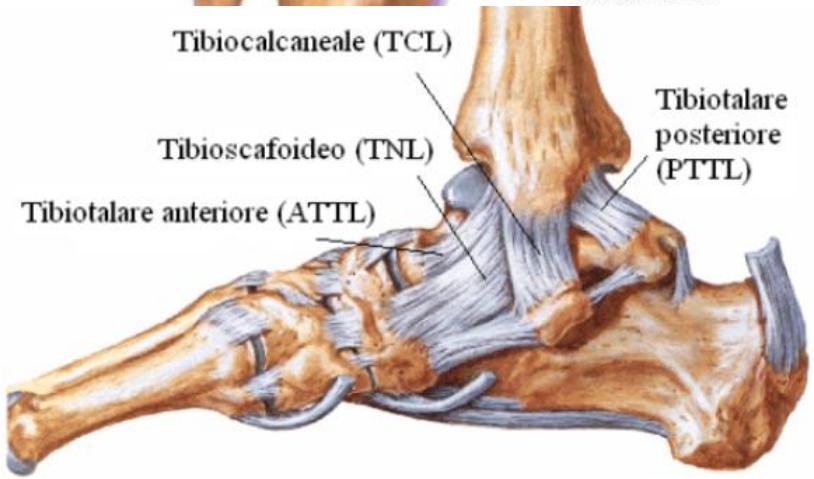
I **legamenti**:

- Sono robuste corde fibrose, costituite da **tessuto connettivo**
- Le **fibre elastiche** consentono ai legamenti di allungarsi ma l'elasticità resta ridotta: si lacerano se sottoposte ad un allungamento eccessivo
- Il **collagene** garantisce grande resistenza alla trazione
- Collegano un osso all'altro
- Aiutano a rafforzare e a stabilizzare le articolazioni

Risposta corretta: E







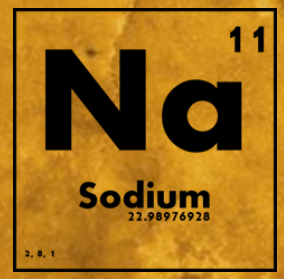
22. Quale caratteristica NON appartiene ai legamenti?

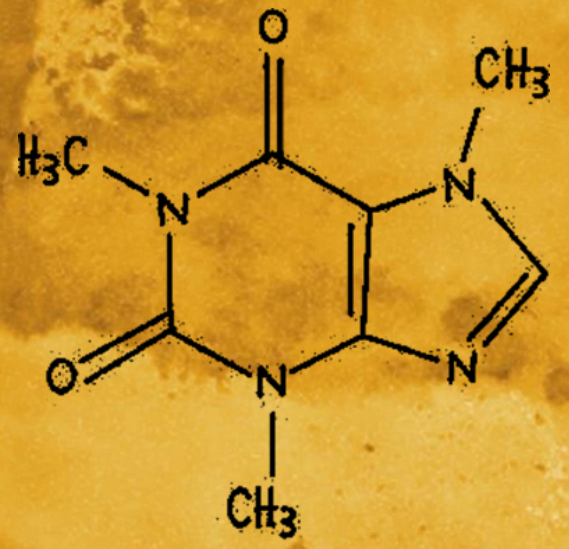
A) Sono composti da tessuto connettivo
B) Le fibre elastiche ne permettono l'allungamento, che resta comunque ridotto
C) Come i tendini, hanno grande resistenza alla trazione
D) Hanno funzione stabilizzatrice
E) Collegano due muscoli tra di loro

Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

CHIMICA & FISICA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE





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

23. Quante moli di CO_2 si formano in una reazione di combustione quando si bruciano 1 m^3 di metano in condizioni standard?

A) 22,4 mol
B) 120 mol
C) 11,2 mol
D) 60 mol
E) 44,6 mol

La reazione, di cui si parla nel quesito, è la reazione di combustione del metano, ossia

$$\mathbf{CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O}$$

Sapendo che, in condizioni standard (0° C e 1 atm), una mole di un qualsiasi gas occupa 22,4 L e ricordando che 1 m^3 equivale a 1000 L, per trovare le moli di anidride carbonica si può fare una semplice proporzione

1 mol : 22,4 L = n CO2 : 1000 L

n moli CO_2= (1000 L) × (1 mol) / (22,4 L)=44,6 mol

Risposta corretta: E

23. Quante moli di CO_2 si formano in una reazione di combustione quando si bruciano 1 m^3 di metano in condizioni standard?

A) 22,4 mol
B) 120 mol
C) 11,2 mol
D) 60 mol
E) 44,6 mol

24. Una delle seguenti affermazioni sull'equilibrio chimico è corretta?

A) Se si inverte una reazione chimica la K_{eq} sarà pari all'inverso della K_{eq} originaria
B) L'ordine di una reazione è prevedibile dalla sua costante di equilibrio chimico
C) La costante di equilibrio della reazione di ionizzazione dell'acqua non è calcolabile perché i reagenti sono uguali ai prodotti
D) L'effetto dello ione comune abbassa la costante di equilibrio della reazione di dissociazione in una soluzione
E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta

La costante di equilibrio si calcola attraverso la formula: $k = \frac{[C]^{[c]}\ [D]^{[d]}}{[A]^{[a]}\ [B]^{[b]}}$

La risposta A è ERRATA perché K_{eq} della reazione inversa è il **reciproco**, non l'inverso di quella originale.

L'ordine di reazione è una misura sperimentale che si ricava dalla somma dei coefficienti ricavati dalla velocità di reazione, dunque anche la B è errata: $v=k[A]^n[B]^m$

La K_{eq} della ionizzazione dell'acqua è perfettamente calcolabile, trattandosi di prodotti (gli ioni OH^- e H_3O^+) diversi dai reagenti, si chiama costante di dissociazione dell'acqua:
$2H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^-$
$K_{eq}=[H_3O^+][OH^-]/[H_2O]^2$

La costante di equilibrio di una reazione dipende unicamente dai reagenti, dai prodotti e dalle condizioni di reazione. L'aggiunta dello ione comune non modifica a posteriori il calcolo della costante al punto di equilibrio

Risposta corretta: E

24. Una delle seguenti affermazioni sull'equilibrio chimico è corretta?

A) Se si inverte una reazione chimica la K_{eq} sarà pari all'inverso della K_{eq} originaria
B) L'ordine di una reazione è prevedibile dalla sua costante di equilibrio chimico
C) La costante di equilibrio della reazione di ionizzazione dell'acqua non è calcolabile perché i reagenti sono uguali ai prodotti
D) L'effetto dello ione comune abbassa la costante di equilibrio della reazione di dissociazione in una soluzione
E) Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta

25. Calcolare la resa percentuale della reazione sottostante, sapendo che i grammi di $MgBr_2$ presenti in soluzione sono 183 e quelli ottenuti di Br_2 sono 79.
Si consideri il Cl_2 in eccesso.
$MgBr_2 + Cl_2 \rightarrow MgCl_2 + Br_2$

(MM Mg = 24 g/mol; MM Br = 80 g/mol)

A) 100%
B) 50%
C) 80%
D) 88%
E) 92%

- Controllare se la reazione è correttamente bilanciata. In questo caso, lo è.
- Conoscendo il reagente limitante (altrimenti è necessario calcolarlo!), si può procedere calcolando il numero di moli utilizzando la formula: **moli (n) = massa (g) / MM (g/mol)**
  Le moli di $MgBr_2$ e Br_2 sono uguali (rapporto stechiometrico 1:1), quindi: n $MgBr_2$= 1 (circa) e n Br_2= 1 (circa)
- A questo punto posso calcolare i grammi teorici di Br_2, utilizzando la formula: massa (g)= moli (n) x MM (g/mol). Br_2= 160g
- **resa percentuale= resa effettiva (g) / resa teorica (g) x 100**

  79g /160 g = 0,5 = 50%

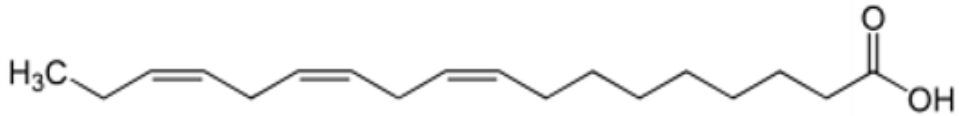
Risposta corretta: B

25. Calcolare la resa percentuale della reazione sottostante, sapendo che i grammi di $MgBr_2$ presenti in soluzione sono 183 e quelli ottenuti di Br_2 sono 79.
Si consideri il Cl_2 in eccesso.
$MgBr_2 + Cl_2 \rightarrow MgCl_2 + Br_2$

(MM Mg = 24 g/mol; MM Br = 80 g/mol)

A) 100%
B) 50%
C) 80%
D) 88%
E) 92%

26. La margarina è un olio vegetale (caratterizzato da una catena carboniosa insatura e un gruppo carbossilico) largamente usato in cucina come alternativa non animale al burro. È possibile tuttavia attraverso una delle seguenti reazioni far solidificare la margarina:

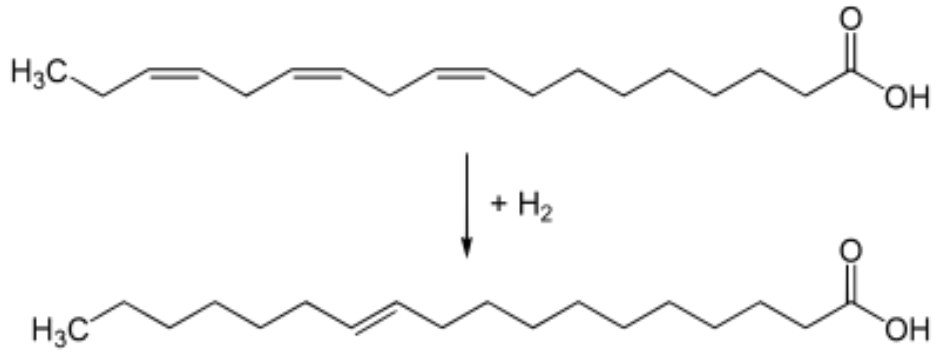


A) Addizione elettrofila, in particolare idrogenazione
B) Sostituzione elettrofila
C) Sostituzione nucleofila
D) Eliminazione con formazione di un alchene maggiormente insaturo
E) Addizione nucleofila, in particolare idratazione

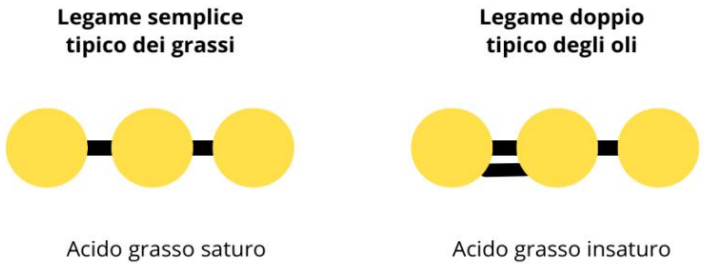
Per solidificare un composto (compiendo dunque un passaggio di stato) si può agire sui **legami intermolecolari**.

In particolare sappiamo che in merito ai grassi si può agire sulla catena carboniosa: infatti i legami intermolecolari tra **catene lineari sono più forti** di quelli tra catene piegate (dettate dalla presenza di **doppi legami** che inducono la presenza di **isomeria geometrica cis-trans**) poiché a causa di questa conformazione vi sono meno possibilità di legame è dunque un punto di fusione più basso.

NB: I **grassi saturi** quindi senza doppi legami sono solitamente **solidi** invece i **grassi insaturi**, che presentano quindi doppi legami, sono solitamente **liquidi.**

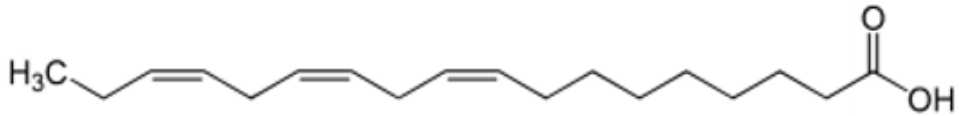


Pertanto potremo agire in questo caso (essendo in presenza di una catena carboniosa insatura) inducendo la rottura dei doppi legami e quindi la formazione di catene lineari sature attraverso il meccanismo di **addizione elettrofila** al doppio legame in particolare, essendo una catena idrocarburica, attraverso **l'idrogenazione.**



Risposta corretta: A

26. La margarina è un olio vegetale (caratterizzato da una catena carboniosa insatura e un gruppo carbossilico) largamente usato in cucina come alternativa non animale al burro. È possibile tuttavia attraverso una delle seguenti reazioni far solidificare la margarina:



A) Addizione elettrofila, in particolare idrogenazione
B) Sostituzione elettrofila
C) Sostituzione nucleofila
D) Eliminazione con formazione di un alchene maggiormente insaturo
E) Addizione nucleofila, in particolare idratazione

27. Determina quanti grammi di idrossido di sodio bisogna aggiungere per rendere a pH 7 una soluzione acquosa di 2L contenenti 49 grammi di acido solforico:
(Na= 23u ; S=32u)

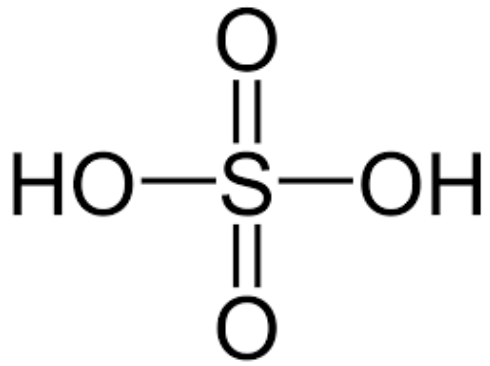
A) 20 grammi
B) 80 grammi
C) 60 grammi
D) 40 grammi
E) 100 grammi

Partendo dalla nomenclatura individuiamo le specie chimiche in questione, NaOH (idrossido di sodio) e H_2SO_4 (acido solforico).
Per risolvere il problema dobbiamo neutralizzare l'acidità della soluzione iniziale con aggiunta della base.
Quindi troviamo le moli di H+ liberate inizialmente
Troviamo la massa molare dell'acido così determiniamo le moli di esso:

MM= 2+32+64 (somma delle masse molari degli atomi) = 98 g/mol

Mol= massa / massa molare = 49/98 = **0,5 mol**

Dato che stiamo lavorando con un acido diprotico le moli di H+ liberate saranno il doppio delle moli dell'acido, quindi in soluzione abbiamo 1 mole di idrogenioni.



A questo punto per bilanciare 1 mole di H+ servirà 1 mole di OH- che dovrà essere liberata dalla nostra base forte, dato ne ogni molecola di idrossido di sodio libera un ossidrilione servirà una mole di NaOH affinchè la soluzione risulti con un pH neutro pari a 7.
Quindi troviamo la massa molare dell'idrossido di sodio:

MM= 23+1+16= 40 g/mol

Dato che ci serve sapere il peso di una mole basta moltiplicare per 1 quindi:

m = MM x mol = **40 grammi**

Risposta corretta: D

27. Determina quanti grammi di idrossido di sodio bisogna aggiungere per rendere a pH 7 una soluzione acquosa di 2L contenenti 49 grammi di acido solforico:
(Na= 23u ; S=32u)

A) 20 grammi
B) 80 grammi
C) 60 grammi
D) 40 grammi
E) 100 grammi

28. Una miscela di SO_2 e O_2 viene introdotta in un recipiente chiuso e riscaldata a 1000K fino a raggiungere l'equilibrio: $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

Le pressioni parziali esercitate di SO_2, O_2, SO_3 sono rispettivamente 2, 3 e 4 atm. Quanto vale K_p?

A) 0,75
B) 0,67
C) 1,33
D) 1,5
E) Non ci sono elementi a sufficienza per rispondere al quesito

Prima di procedere con la risoluzione dell'esercizio, è necessario bilanciare la reazione: è una reazione redox dove l'ossigeno molecolare si riduce mentre lo zolfo si ossida: $\mathbf{2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3}$

Per definizione k_p per l'equilibrio della reazione soprastante è:

$$\mathbf{K_p = \frac{P(SO_3)^2}{P(SO_2)\cdot P(O_2)} = \frac{4^2}{2^2\cdot 3} = 1,33}$$

Risposta corretta: C

28. Una miscela di SO_2 e O_2 viene introdotta in un recipiente chiuso e riscaldata a 1000K fino a raggiungere l'equilibrio: $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

Le pressioni parziali esercitate di SO_2, O_2, SO_3 sono rispettivamente 2, 3 e 4 atm. Quanto vale K_p?

A) 0,75
B) 0,67
C) 1,33
D) 1,5
E) Non ci sono elementi a sufficienza per rispondere al quesito

29. Considerando la reazione redox
$KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + I_2 + K_2SO_4 + H_2O$ si può affermare che:

A) Il potassio si ossida
B) Il manganese si riduce
C) Il numero di ossidazione dello iodio rimane costante
D) Lo zolfo si ossida
E) Il manganese aumenta il suo numero di ossidazione

Una reazione di ossidoriduzione (redox) è tale per cui una specie si ossida, perdendo elettroni ed aumentando il suo numero di ossidazione. Contemporaneamente, una sostanza si riduce acquistando elettroni e diminuendo perciò il suo numero di ossidazione.

Nella reazione **$2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5I_2 + 6K_2SO_4 + 8H_2O$**,
il manganese si riduce, diminuendo il suo numero di ossidazione da **+7 a +2**, mentre lo iodio si ossida, passando da un numero di ossidazione di -**1 a 0**. Il potassio non modifica invece il suo numero di ossidazione, così come lo zolfo.

OPERA: chi si ossida perde elettroni, chi si riduce li acquista.

Risposta corretta: B

29. Considerando la reazione redox
$KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + I_2 + K_2SO_4 + H_2O$ si può affermare che:

A) Il potassio si ossida
B) Il manganese si riduce
C) Il numero di ossidazione dello iodio rimane costante
D) Lo zolfo si ossida
E) Il manganese aumenta il suo numero di ossidazione

30. Collegare la formula al nome corretto:

I. $NaNO_3$	**A. Carbonato di calcio**
II. $CaCO_3$	**B. Diidrogeno fosfato di sodio**
III. $(NH_4)_2SO_3$	**C. Nitrato di sodio**
IV. NaH_2PO_4	**D. Solfito di ammonio**

A) IB, IIA, IIIC, IVD
B) IC, IIA, IIID, IVB
C) ID, IIA, IIIB, IVC
D) IA, IIC, IIIB, IVD
E) IC, IIA, IIIB, IVD

I composti presenti in tabella sono composti ionici contenenti ioni poliatomici. Secondo la nomenclatura IUPAC, per definire il loro nome bisogna definire prima il nome dello ione negativo e poi di quello positivo, separatamente.

Quindi, i nomi corretti sono:

$NaNO_3$	Nitrato di sodio
$CaCO_3$	Carbonato di calcio
$(NH_4)_2SO_3$	Solfito di ammonio
NaH_2PO_4	Diidrogeno fosfato di sodio

ICO→ATO e **OSO→ITO**(il mor**oso** è part**ito**, l'am**ico** è torn**ato**)

Risposta corretta: B

30. Collegare la formula al nome corretto:

I. $NaNO_3$	**A. Carbonato di calcio**
II. $CaCO_3$	**B. Diidrogeno fosfato di sodio**
III. $(NH_4)_2SO_3$	**C. Nitrato di sodio**
IV. NaH_2PO_4	**D. Solfito di ammonio**

A) IB, IIA, IIIC, IVD
B) IC, IIA, IIID, IVB
C) ID, IIA, IIIB, IVC
D) IA, IIC, IIIB, IVD
E) IC, IIA, IIIB, IVD

31. Una lampada scialitica da sala operatoria è costituita da 20 lampadine collegate in parallelo, ognuna con una resistenza di 10 Ω. Se la tensione totale è di 80 V, quale sarà la potenza dissipata dalla lampada?

A) 12,8 W
B) 12800 kW
C) 32 W
D) 3200 J/s
E) 12800 J/s

Per rispondere al quesito bisogna innanzitutto calcolare la resistenza equivalente con la formula per le resistenze disposte in parallelo.

$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4 \ldots + 1/R_{20}$

$1/R_{eq} = 20 \times 1/R = 20 \times 1/10\ \Omega = 2\ \Omega^{-1}$

$R_{eq} = ½\ \Omega = 0{,}5\ \Omega$

Ora si utilizza la formula $P = i \times V$ per ottenere la potenza, andando a sostituire l'intensità di corrente con $i = V/R$. Quindi:

$P = V^2/R = (80\ V)^2 / 0{,}5\ \Omega = 12800\ W$

Poiché un Watt corrisponde ad 1 J/s, 12800 W equivalgono a 12800 J/s.

Risposta corretta: E

31. Una lampada scialitica da sala operatoria è costituita da 20 lampadine collegate in parallelo, ognuna con una resistenza di 10 Ω. Se la tensione totale è di 80 V, quale sarà la potenza dissipata dalla lampada?

A) 12,8 W
B) 12800 kW
C) 32 W
D) 3200 J/s
E) 12800 J/s

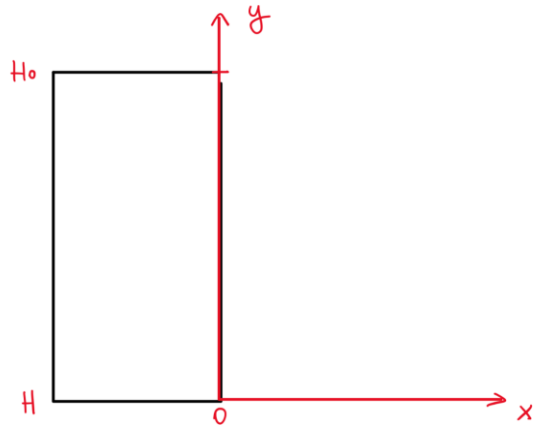
32. Per inscenare la sua morte, Sherlock Holmes finge di volersi buttare dal tetto di un edificio alto 24 metri. Si lancia con una velocità iniziale orizzontale di 2 m/s. Dopo 1 secondo, compare ai piedi dell'edificio un corpo accasciato. Watson deduce che quello a terra non sia Sherlock, poiché il tempo della caduta non quadra. Quanto tempo (in secondi) avrebbe dovuto impiegare Sherlock a toccare terra da quell'altezza? (Puoi approssimare g = 10 m/s^2)

A) 4 s
B) $\frac{12}{5}$ s
C) $\frac{24}{5}$ s
D) Non ci sono dati sufficienti
E) $\sqrt{\frac{24}{5}}$ s

Si tratta di un moto di caduta di un corpo da una determinata altezza. Per risolvere l'esercizio, utilizziamo la seguente formula, che mette in relazione il tempo di volo con l'accelerazione (in questo caso g) e l'altezza di partenza h_0:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h_0}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 24\ m}{10\ m/s^2}} = \sqrt{\frac{24}{5}}\ s$$

Usando un piano cartesiano come riferimento, si osserva che la velocità di 2 m/s è parallela all'asse x, poiché orizzontale; V_0 non ha componenti sull'asse delle y.



Risposta corretta: E

32. Per inscenare la sua morte, Sherlock Holmes finge di volersi buttare dal tetto di un edificio alto 24 metri. Si lancia con una velocità iniziale orizzontale di 2 m/s. Dopo 1 secondo, compare ai piedi dell'edificio un corpo accasciato. Watson deduce che quello a terra non sia Sherlock, poiché il tempo della caduta non quadra. Quanto tempo (in secondi) avrebbe dovuto impiegare Sherlock a toccare terra da quell'altezza? (Puoi approssimare g = 10 m/s^2)

A) 4 s
B) $\frac{12}{5}$ s
C) $\frac{24}{5}$ s
D) Non ci sono dati sufficienti
E) $\sqrt{\frac{24}{5}}$ **s**

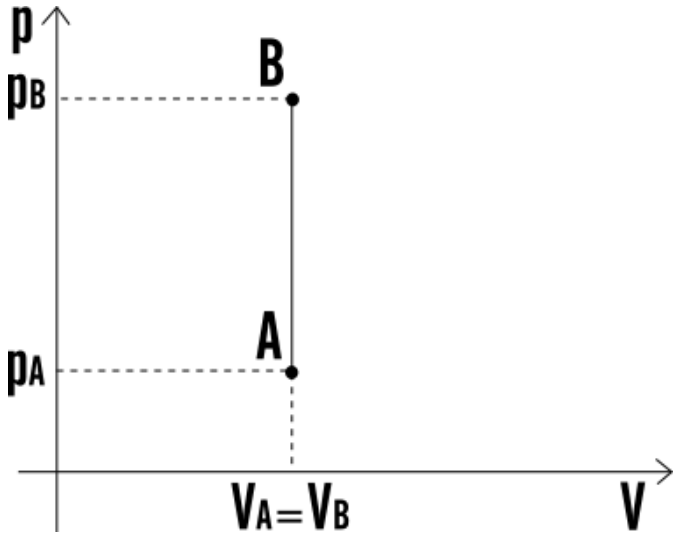
33. In una trasformazione isocora il lavoro:

A) Dipende dalla variazione di temperatura
B) Dipende dalla variazione di volume
C) È maggiore di quello di una trasformazione adiabatica che abbia la stessa variazione di pressione
D) È sempre nullo
E) È maggiore di quello di una trasformazione isoterma che abbia la stessa variazione di pressione

Una trasformazione isocora è una trasformazione a volume costante.

Il lavoro, in un grafico pressione-volume è descritto dall'area sottesa alla curva e ad esempio in una trasformazione isobara è calcolabile come $W=p\Delta V$.

La trasformazione isocora non variando di volume non descrive alcuna area sotto la curva e il suo lavoro è pertanto nullo, a differenza delle altre trasformazioni citate nelle risposte.



Risposta corretta: D

33. In una trasformazione isocora il lavoro:

A) Dipende dalla variazione di temperatura
B) Dipende dalla variazione di volume
C) È maggiore di quello di una trasformazione adiabatica che abbia la stessa variazione di pressione
D) È sempre nullo
E) È maggiore di quello di una trasformazione isoterma che abbia la stessa variazione di pressione

34. Una lente, con potere di ingrandimento G =$\sqrt{3}/\sqrt{2}$,è posta a una distanza di 2 m da un oggetto. Calcola la distanza focale della lente.

A) $6+\sqrt{2}$
B) $8-2\sqrt{3}$
C) $6-2\sqrt{6}$
D) $8-2\sqrt{2}$
E) $-2+\sqrt{6}$

$G = q/p$ (**formula ingrandimento lineare**) $\Rightarrow$ distanza immagine-lente:

$$q = Gp = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\, 2 = \sqrt{6}$$

Dalla **formula delle lenti sottili:** $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$ (f: distanza focale)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}+3}{6}$$

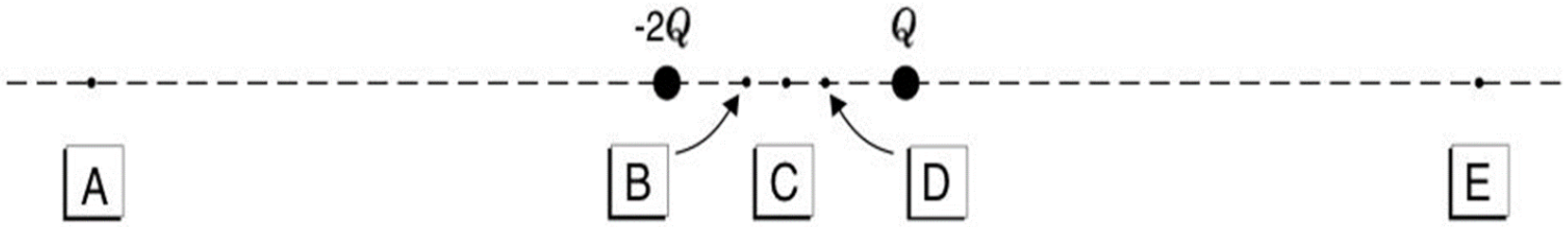
$$f = \frac{6}{\sqrt{6}+3}\,\frac{\sqrt{6}-3}{\sqrt{6}-3} = \frac{6\sqrt{6}-18}{-3} = 6 - 2\sqrt{6}$$

Risposta corretta: C

34. Una lente, con potere di ingrandimento G =$\sqrt{3}/\sqrt{2}$,è posta a una distanza di 2 m da un oggetto. Calcola la distanza focale della lente.

A) $6+\sqrt{2}$
B) $8-2\sqrt{3}$
C) $6-2\sqrt{6}$
D) $8-2\sqrt{2}$
E) $-2+\sqrt{6}$

35. Due cariche puntiformi di valore -2Q e +Q sono mostrate in figura. In quale dei punti indicati il campo elettrostatico prodotto dalle due cariche può essere nullo?



A) A
B) B
C) Non possediamo abbastanza informazioni
D) D
E) E

Una carica puntiforme genera un campo elettrico con direzione radiale e verso che dipende dal segno della carica, uscente se positiva ed entrante se negativa.

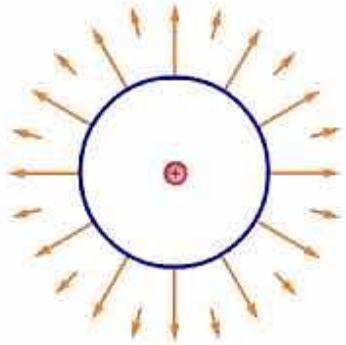
Riferendoci all'esercizio, nello spazio compreso tra le due cariche avrei due campi elettrici con verso a sinistra, che dunque non potranno annullarsi. Vanno escluse le opzioni B, C, D.

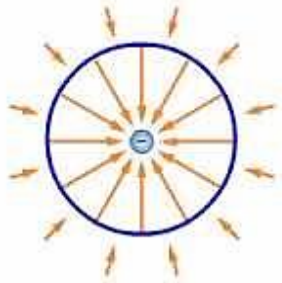
$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r^2}$$

campo elettrico di una carica puntiforme nel vuoto

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2} \quad \text{con} \quad \varepsilon = \varepsilon_0\varepsilon_r$$

campo elettrico di una carica puntiforme nella materia

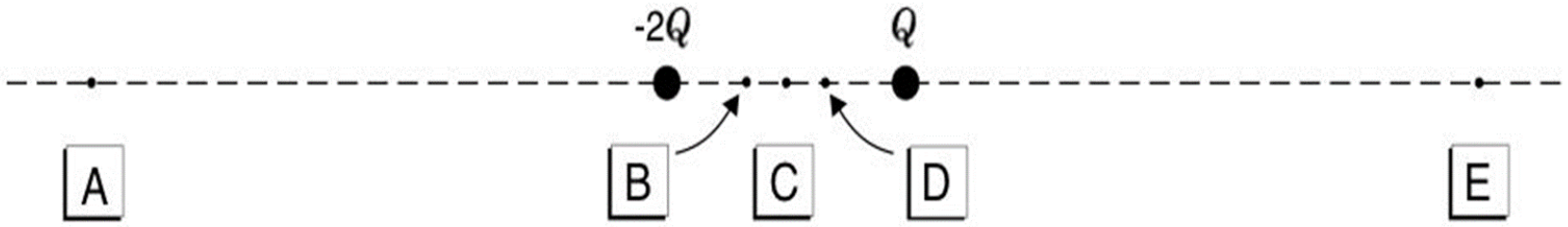




Conoscendo da cosa dipende il campo elettrico il punto in cui i due campi si annullano dovrà essere più distante dalla carica di modulo maggiore (-2Q) e più vicino a quella di modulo minore, quindi più vicino alla carica Q.
Il punto tra quelli proposti che soddisfa tali condizioni è il punto E.

Risposta corretta: E

35. Due cariche puntiformi di valore -2Q e +Q sono mostrate in figura. In quale dei punti indicati il campo elettrostatico prodotto dalle due cariche può essere nullo?



A) A
B) B
C) Non possediamo abbastanza informazioni
D) D
E) E

36. Si consideri un oggetto perfettamente immobile in galleggiamento nel mare, che cosa si può dire delle forze che agiscono su di esso?

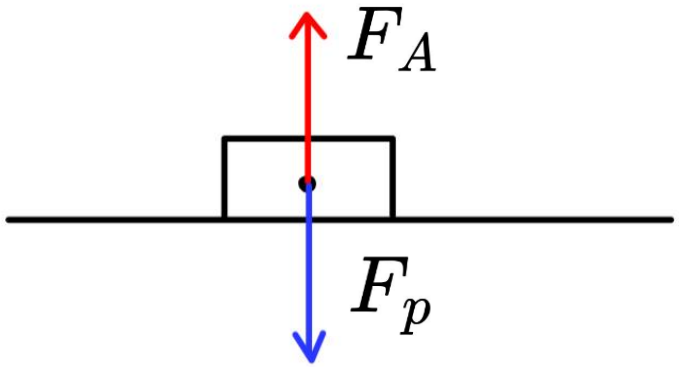
A) La forza di Archimede risulta maggiore di tutte le altre forze
B) Agiscono solo le forze convettive delle correnti marine che lo tengono sollevato dal fondo
C) La forza peso non agisce in mare
D) Non agisce alcuna forza
E) Agiscono più forze in equilibrio tra di loro

Il quesito richiede la conoscenza di tutte le forze in azione nella situazione descritta, ossia quella di un corpo:

1. in galleggiamento
2. perfettamente immobile

Da queste due informazioni si capisce quindi che il corpo si trova in un galleggiamento stabile. In questa condizione fisica:

$$F_p = F_A$$



In cui F_p è la forza peso, mentre F_A è la Forza di Archimede.

Dato che i due vettori sono di modulo uguale ma di verso opposto, la risultante di tutte le forze sarà nulla e il corpo si troverà in una condizione di equilibrio (1° principio della dinamica). Con tutte queste constatazioni si possono escludere tutte le opzioni tranne E.

Risposta corretta: E

36. Si consideri un oggetto perfettamente immobile in galleggiamento nel mare, che cosa si può dire delle forze che agiscono su di esso?

A) La forza di Archimede risulta maggiore di tutte le altre forze
B) Agiscono solo le forze convettive delle correnti marine che lo tengono sollevato dal fondo
C) La forza peso non agisce in mare
D) Non agisce alcuna forza
E) Agiscono più forze in equilibrio tra di loro

37. Un elettrone si muove perpendicolarmente a un campo magnetico di 0,2 T. Sapendo che sull'elettrone agisce una forza di $9 \cdot 10^{-15}$ N, qual è la sua velocità?

A) $54{,}4 \cdot 10^{5}$ m/s
B) $28{,}1 \cdot 10^{4}$ m/s
C) $5{,}44 \cdot 10^{-5}$ m/s
D) $1{,}1 \cdot 10^{4}$ m/s
E) $28{,}1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Per risolvere l'esercizio dobbiamo invertire la formula per il calcolo della forza di Lorenz o magnetica:

Si ha quindi $v = \frac{F}{q \cdot B} = \frac{9 \cdot 10^{-15} N}{(1{,}6 \cdot 10^{-19} C) \cdot (0{,}2\ T)} = 28{,}1\ \cdot 10^4\ m/s$

L'angolo non viene inserito in quanti il seno di 90° è pari a 1.

Risposta corretta: B

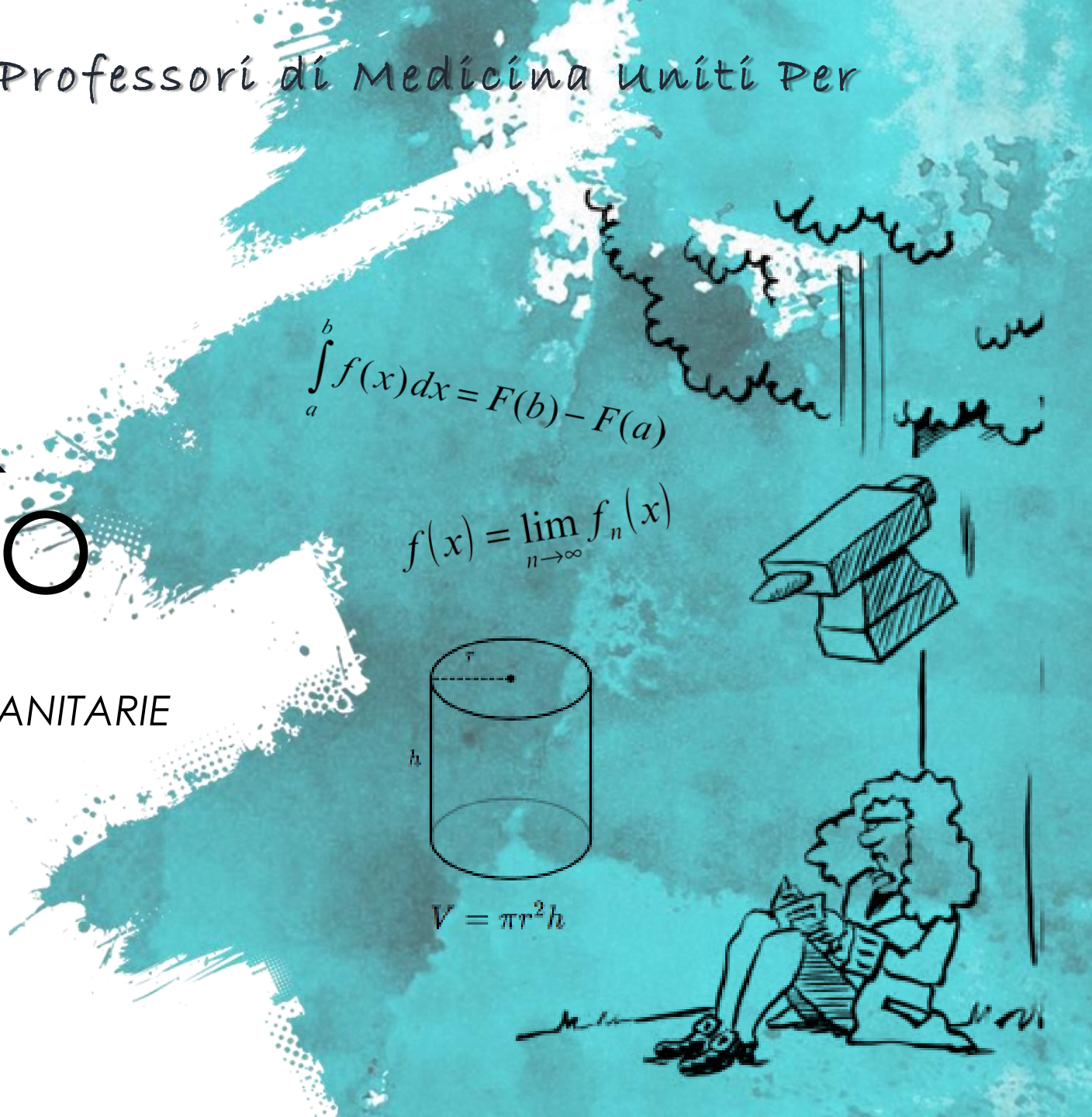
37. Un elettrone si muove perpendicolarmente a un campo magnetico di 0,2 T. Sapendo che sull'elettrone agisce una forza di $9 \cdot 10^{-15}$ N, qual è la sua velocità?

A) $54{,}4 \cdot 10^{5}$ m/s
B) $\underline{28{,}1 \cdot 10^{4}\ \text{m/s}}$
C) $5{,}44 \cdot 10^{-5}$ m/s
D) $1{,}1 \cdot 10^{4}$ m/s
E) $28{,}1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

MATEMATICA & RAGIONAMENTO

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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

38. Dati i punti A(-3;-2) e B(0;4) trovare la retta passante per i due punti.

A) y=x+4
B) Non esiste
C) 2x-y+4=0
D) x=2y+4
E) y+2x-2=0

Per risolvere il quesito è necessario conoscere la formula della retta passante per due punti.

$$\frac{x - x_A}{x_B - x_A} = \frac{y - y_A}{y_B - y_A}$$

Ora è possibile sostituire i valori nella formula con quelli dei punti A(-3;-2) e B(0;4).

$$\frac{x+3}{0+3} = \frac{y+2}{4+2} \rightarrow \frac{x+3}{3} = \frac{y+2}{6} \rightarrow 2x + 6 = y + 2 \rightarrow 2x - y + 4 = 0$$

Bisogna fare attenzione perché nelle possibili risposte le formule delle rette sono scritte in modo diverso.

Risposta corretta: C

38. Dati i punti A(-3;-2) e B(0;4) trovare la retta passante per i due punti.

A) y=x+4
B) Non esiste
C) 2x-y+4=0
D) x=2y+4
E) y+2x-2=0

39. Dati gli insiemi A={a,b,c,d}; B={c,d,e,f}; C={a,b,f}; indicare la relazione corretta

$A)\ A \subset B$
$B)\ A \cup B = \{c, \mathrm{e}\}$
$C)\ C \cap B = \emptyset$
$D)\ C \subset A$
$E)\ C \subset (A \cup B)$

⊂ indica che l'insieme a sinistra del simbolo è contenuto interamente nell'insieme a destra ("sottoinsieme proprio di"), quindi $A \subset B$ non è vera perché B non contiene gli elementi {a, b, d}

∪ è il simbolo unione, A U B={a,b,c,d,e,f}, quindi la B è falsa

∩ è il simbolo di intersezione, $C \cap B = \emptyset$ è sbagliato perchè è {f}

$C \subset A$ la D è falsa perché A non ha {f}

$C \subset (A \cup B)$ è vera perchè A U B={a,b,c,d,e,f} e C={a,b,f}, quindi è interamente contenuto in A U B

Risposta corretta: E

39. Dati gli insiemi A={a,b,c,d}; B={c,d,e,f}; C={a,b,f}; indicare la relazione corretta

A) $A \subset B$
B) $A \cup B = \{c, \mathrm{e}\}$
C) $C \cap B = \emptyset$
D) $C \subset A$
E) $\underline{C \subset (A \cup B)}$

40. Da un'urna contenente 7 palline numerate da 1 a 7 si estraggono 2 palline di fila, senza reinserirle nell'urna. Qual è la probabilità che siano ambedue dispari?

A) 1/42
B) 2/7
C) 3/7
D) 9/49
E) 1/7

I numeri dispari sono 1,3,5,7.
Nella prima estrazione ho una probabilità di 4/7 di poterne estrarre uno. Alla secondo pescata, non avendo rimesso dentro la pallina, la probabilità sarà 3/6.

Per il teorema della probabilità di eventi dipendenti

Di conseguenza (4/7) x (3/6)= 12/42 =2/7

Risposta corretta: B

40. Da un'urna contenente 7 palline numerate da 1 a 7 si estraggono 2 palline di fila, senza reinserirle nell'urna. Qual è la probabilità che siano ambedue dispari?

A) 1/42
B) 2/7
C) 3/7
D) 9/49
E) 1/7

41. In un pentagono quattro angoli misurano rispettivamente 120°, 110°, 105° e 95°. Quanto misura il quinto angolo?

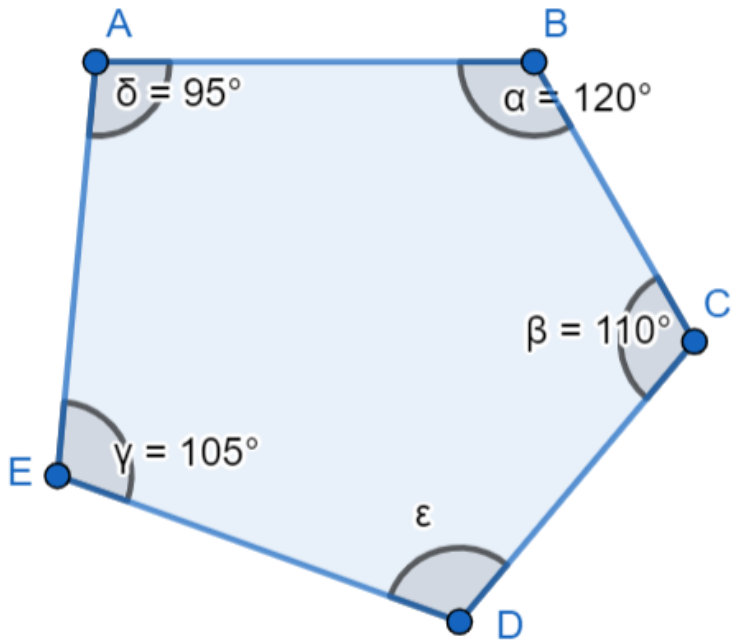
A) 85°
B) 145°
C) 90°
D) 110°
E) 180°

La **somma degli angoli interni** di un poligono qualsiasi vale S = (n - 2) · 180° dove n indica il numero dei lati.

Per calcolare la misura dell'angolo mancante nel problema, quindi, è sufficiente sottrarre la misura degli angoli noti al valore della somma di tutti gli angoli interni:

S = (5 - 2)· 180° = 540°

ε = 540° - (120° + 110° + 105° + 95°) = 110°



Risposta corretta: D

41. In un pentagono quattro angoli misurano rispettivamente 120°, 110°, 105° e 95°. Quanto misura il quinto angolo?

A) 85°
B) 145°
C) 90°
D) 110°
E) 180°

42. Determina il dominio della seguente funzione $\sqrt{ln(2x-\sqrt{1-x})}$:

A) x> (-1+$\sqrt{17}$)/8
B) x< 3/4
C) x>0
D) x>1
E) 3/4≤x≤1

$$y = \sqrt{\ln\left(2x - \sqrt{1-x}\right)}$$

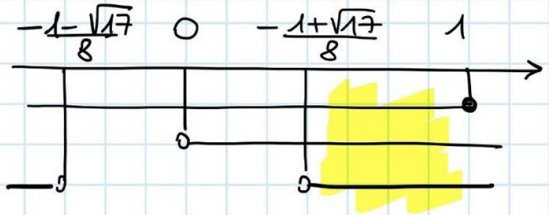
$$D: \begin{cases} 1-x \geq 0 & A \\ 2x - \sqrt{1-x} > 0 & B \\ \ln\left(2x - \sqrt{1-x}\right) \geq 0 & C \end{cases}$$

A: $x \leq 1$

B:

$$\sqrt{1-x} < 2x$$

$$\begin{cases} 1-x \geq 0 \\ 2x > 0 \\ 1-x < 4x^2 \end{cases} \qquad \begin{cases} x \leq 1 \\ x > 0 \\ x < \frac{-1-\sqrt{17}}{8} \quad \vee \quad x > \frac{-1+\sqrt{17}}{8} \end{cases}$$



C: $\ln(2x-\sqrt{1-x}) \geq 0$

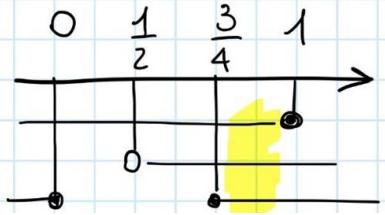
$2x-\sqrt{1-x} \geq 1$

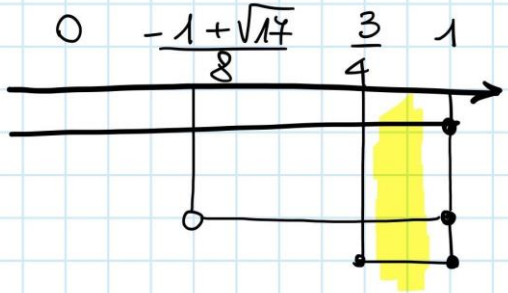
$\sqrt{1-x} \leq 2x-1$

$$\begin{cases} 1-x \geq 0 \\ 2x-1 > 0 \\ 1-x \leq 4x^2-4x+1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 1 \\ x > \frac{1}{2} \\ x(4x-3) \geq 0 \end{cases}$$

$x \leq 0 \vee x \geq \frac{3}{4}$





Sol: $\frac{3}{4} \leq x \leq 1$

Risposta Corretta: E

42. Determina il dominio della seguente funzione $\sqrt{ln(2x-\sqrt{1-x})}$:

A) x> (-1+$\sqrt{17}$)/8
B) x< 3/4
C) x>0
D) x>1
E) 3/4≤x≤1

43. Semplifica la seguente espressione: $\left(\frac{9a+1}{a} - \frac{a+1}{a^2}\right) \cdot \frac{3a^2}{3a+1}$

A) $\frac{3a\,(9a-2)}{3a-1}$

B) $\frac{a-1}{a^2}$

C) $9a - 3$

D) $a^2 + 1$

E) $\frac{3a-1}{a}$

$$\left(\frac{9a+1}{a} - \frac{a+1}{a^2}\right) \cdot \frac{3a^2}{3a+1}$$

$$\frac{a(9a+1)-a-1}{a^2} \cdot \frac{3a^2}{3a+1}$$

$$\frac{9a^2+a-a-1}{a^2} \cdot \frac{3a^2}{3a+1}$$

$$\frac{9a^2-1}{a^2} \cdot \frac{3a^2}{3a+1}$$

$$\frac{(3a-1)(3a+1)}{a^2} \cdot \frac{3a^2}{3a+1} = 9a-1$$

Risposta Corretta: C

43. Semplifica la seguente espressione: $\left(\frac{9a+1}{a} - \frac{a+1}{a^2}\right) \cdot \frac{3a^2}{3a+1}$

A) $\frac{3a\,(9a-2)}{3a-1}$

B) $\frac{a-1}{a^2}$

C) $\underline{9a-3}$

D) a^2+1

E) $\frac{3a-1}{a}$

44. Indica l'affermazione errata:

A) $\log_{10} 1000 = 3 \log_e e$
B) $\log_e 10 < 5$
C) $\log_e 10 > 4$
D) $\log_{10} 100 = 2$
E) $\log_e 1 = 0$

Per la definizione di logaritmo le risposte A, D ed E sono corrette.

Sostituendo 2 nelle risposte B e C si trova la soluzione.

Sostituendo 2 al posto di e in C si trova che $\log_2 10$ è sicuramente minore di 4, di conseguenza $\log_e 10$, in quanto e è maggiore di 2, sarà minore di 4.

Sostituendo 2 al posto di e in B si trova che $\log_2 10$ è sicuramente minore di 5, di conseguenza $\log_e 10$, sapendo che e è maggiore di 2, sarà minore di 5 .

Risposta corretta: C

44. Indica l'affermazione errata:

A) $\log_{10} 1000 = 3 \log_e e$
B) $\log_e 10 < 5$
C) $\underline{\log_e 10 > 4}$
D) $\log_{10} 100 = 2$
E) $\log_e 1 = 0$

45. Nel gioco "Scarabeo", il sacchetto delle lettere contiene 24 lettere, di cui 6 A, 6 E, 3 P. Calcola la probabilità che, estraendo a caso le lettere dal sacchetto senza reinserirle (una lettera estratta non può essere ripescata di nuovo), si componga la parola "APE". Ricorda che in questo gioco non è importante l'ordine in cui le lettere sono estratte.

A) 0,89%
B) 4,7%
C) 10,6%
D) 5,3%
E) 0,78%

Siccome l'ordine di estrazione delle lettere per la composizione della parola "APE" non è importante, bisogna considerare tutte le combinazioni possibili delle lettere A, E, P (APE, AEP, PAE, PEA, EAP, EPA). La probabilità complessiva si ottiene sommando la probabilità che si ottenga ciascuna di queste combinazioni.

La probabilità di estrarre la prima lettera è data dal rapporto tra il numero di lettere dello stesso tipo presenti nel sacchetto e il numero di lettere totali. Si ricordi che nelle estrazioni successive alla prima il numero di lettere totali diminuisce di uno poiché non vengono reinserite nel sacchetto.

$$APE = \frac{6}{24} * \frac{3}{23} * \frac{6}{22} \qquad PEA = \frac{3}{24} * \frac{6}{23} * \frac{6}{22}$$

$$AEP = \frac{6}{24} * \frac{6}{23} * \frac{3}{22} \qquad EAP = \frac{6}{24} * \frac{6}{23} * \frac{3}{22}$$

$$PAE = \frac{3}{24} * \frac{6}{23} * \frac{6}{22} \qquad EPA = \frac{6}{24} * \frac{3}{23} * \frac{6}{22}$$

$P_{TOT} = 0{,}053 = 5{,}3\%$

Suggerimento:

Se si osservano le 6 casistiche precedenti, si nota che si tratta di prodotti di frazione e che in ogni riga compaiono gli stessi numeratori e denominatori, anche se in ordine invertito.

Per la propria commutativa si sa che l'ordine dei fattori non cambia il prodotto finale.

Per cui, PER ALLEGGERIRE I CALCOLI, è possibile eseguire un'unica moltiplicazione e moltiplicare il risultato ottenuto per 6.

Risposta corretta: D

45. Nel gioco "Scarabeo", il sacchetto delle lettere contiene 24 lettere, di cui 6 A, 6 E, 3 P. Calcola la probabilità che, estraendo a caso le lettere dal sacchetto senza reinserirle (una lettera estratta non può essere ripescata di nuovo), si componga la parola "APE". Ricorda che in questo gioco non è importante l'ordine in cui le lettere sono estratte.

A) 0,89%
B) 4,7%
C) 10,6%
D) 5,3%
E) 0,78%

46. Stabilire quale fra le seguenti funzioni è dispari:

A) $y=2x^4+4x^2$
B) $y=\sin(x)$
C) $y=\cos(x)$
D) $y=\ln(x)$
E) $y=x^3+x^2+1$

Per determinare se una funzione è pari, dispari o non è nè pari nè dispari, è necessario verificare se:

- f(-x) = f(x): la funzione è PARI;
- f(-x) = -f(x): la funzione è DISPARI;

A) $y=2x^4+4x^2$

La funzione è PARI, infatti è definita in tutto $\mathbb{R}$ e inoltre vale la seguente uguaglianza:

$f(-x)=2(-x)^4+4(-x)^2=f(x)$

A) $y=\sin(x)$

La funzione è DISPARI, infatti è definita in tutto $\mathbb{R}$, e inoltre:

$f(-x)=\sin(-x)=-\sin(x)$

C) y=cos(x)

La funzione è PARI, infatti è definita in tutto $\mathbb{R}$ e inoltre:

f(-x)=cos(-x)=cos(x)

D) y=ln(x)

La funzione non è nè pari nè dispari, infatti è definita sono per X>0. Dunque non presenta nessun piano di simmetria.

E) $y=x^3+x^2+1$

La funzione è definita in tutto R, tuttavia:

$f(-x)=(-x)^3+(-x)^2+1=-x^3+x^2+1$

Quindi:
f(-x) è diversa sia da f(x), che da -f(x)

Quindi, questa funzione non è nè pari nè dispari.

Risposta corretta: B

46. Stabilire quale fra le seguenti funzioni è dispari:

A) $y=2x^4+4x^2$
B) $y=\sin(x)$
C) $y=\cos(x)$
D) $y=\ln(x)$
E) $y=x^3+x^2+1$

47. Semplifica la seguente espressione: $\frac{\log(18)^3 - \log 27}{\mathbf{6}(\log\frac{1}{10}\log\frac{1}{3})}$

A) $\log\frac{2}{3}$

B) $\frac{2\log 6}{\log 3}$

C) -2

D) $\log_9 6$

E) $\frac{\log 6}{3\log 3}$

Questo quesito è interamente risolvibile applicando le proprietà dei logaritmi. In particolare si lavora con tutti logaritmi in base 10.
In particolare le proprietà utilizzate, oltre alla definizione di logaritmo, sono:

$$\log_a(b)^c = c \times \log_a(b)$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$$

$$\frac{log(18)^3 - log27}{6(log\frac{1}{10}log\frac{1}{3})} \longrightarrow \frac{3log18 - 3log3}{6((-1)log\frac{1}{3})} = \frac{3log\frac{18}{3}}{-6log\frac{1}{3}} = \frac{log6}{-2log\frac{1}{3}} = \frac{log6}{log9} = log_9 6$$

Risposta corretta: D

47. Semplifica la seguente espressione: $\frac{\log(18)^3 - \log 27}{\mathbf{6}(\log\frac{1}{10}\log\frac{1}{3})}$

A) $\log\frac{2}{3}$

B) $\frac{2\log 6}{\log 3}$

C) -2

D) $\frac{\log_9 6}{\log 6}$

E) $\frac{\log 6}{3\log 3}$

48. Non è vero che nessuno al mondo è in grado di impedire il prosieguo delle attività di salvaguardia dell'ambiente.
Quale delle seguenti opzioni è in linea con la frase precedente?

A) Tutte le persone sono in grado di impedire il prosieguo di tali attività
B) Esiste almeno una persona che non può impedire il prosieguo della salvaguardia dell'ambiente
C) La salvaguardia dell'ambiente non è impedita da nessuno
D) Non c'è nemmeno una persona che possa facilitare la salvaguardia dell'ambiente
E) Nessuna delle precedenti

Per semplificare l'affermazione, il primo passaggio è quello di volgere in positivo tutte le negazioni; quindi "non è vero che nessuno" diventa "qualcuno". Di conseguenza, la frase diventa: "Qualcuno al mondo non è in grado di impedire il prosieguo delle attività di salvaguardia dell'ambiente", ovvero l'opzione B. La risposta A e la risposta C sono errate perché sostengono il contrario, cioè che tutti sono in grado di salvaguardare l'ambiente. La risposta D è sbagliata perché dalla frase ci viene detto che qualcuno può salvaguardarlo, ma non che nessuno ne sia in grado.

Risposta corretta: B

48. Non è vero che nessuno al mondo è in grado di impedire il prosieguo delle attività di salvaguardia dell'ambiente.
Quale delle seguenti opzioni è in linea con la frase precedente?

A) Tutte le persone sono in grado di impedire il prosieguo di tali attività
B) Esiste almeno una persona che non può impedire il prosieguo della salvaguardia dell'ambiente
C) La salvaguardia dell'ambiente non è impedita da nessuno
D) Non c'è nemmeno una persona che possa facilitare la salvaguardia dell'ambiente
E) Nessuna delle precedenti

49. Se tutti i calciatori sono bravi cuochi, qualche sportivo sa cantare o cucinare bene, tutti pallavolisti sono bravi lettori e cantano bene, ma nessun cantante sa giocare a calcio. Quali di queste affermazioni è falsa?

A) Essendo lei una pattinatrice può incontrare Maria, una sua amica pallavolista, al club del libro
B) Carolina il lunedì va a calcio, il martedì suona l'ukulele, il giovedì pomeriggio legge due volumi della sua enciclopedia preferita
C) Se Carolina sa cantare bene e legge con passione allora potrebbe essere una eccellente pallavolista.
D) Carolina è l'unica tra i suoi amici a saper cucinare e cantare bene, ma non sa decisamente giocare a Calcio
E) Carolina ogni mercoledì gioca a pallavolo, il sabato sera fa le prove nel coro della chiesa, ma non ha mai voglia di leggere.

Sappiamo che tutti i pallavolisti sono sia bravi lettori, sia bravi cantanti, non può essere vera solo una delle due, ma tutte e due contemporaneamente.
La A è vera perché i pallavolisti sono bravi lettori e ci possono essere altri sportivi (pattinatori) bravi a leggere.
La B è vera perché i calciatori devono essere bravi cuochi e possono essere bravi lettori.
La C è vera perché essere bravi a leggere e cantare è condizione sufficiente, ma non necessaria per essere una brava pallavolista.
La D è vera perché se Carolina sa cantare non può saper giocare anche a calcio.

Risposta corretta: E

49. Se tutti i calciatori sono bravi cuochi, qualche sportivo sa cantare o cucinare bene, tutti pallavolisti sono bravi lettori e cantano bene, ma nessun cantante sa giocare a calcio. Quali di queste affermazioni è falsa?

A) Essendo lei una pattinatrice può incontrare Maria, una sua amica pallavolista, al club del libro
B) Carolina il lunedì va a calcio, il martedì suona l'ukulele, il giovedì pomeriggio legge due volumi della sua enciclopedia preferita
C) Se Carolina sa cantare bene e legge con passione allora potrebbe essere una eccellente pallavolista.
D) Carolina è l'unica tra i suoi amici a saper cucinare e cantare bene, ma non sa decisamente giocare a Calcio
E) Carolina ogni mercoledì gioca a pallavolo, il sabato sera fa le prove nel coro della chiesa, ma non ha mai voglia di leggere.

50. Maria e Giovanni stanno risolvendo un problema matematico complesso. Maria impiega 4 ore per risolverlo da sola, mentre Giovanni, più veloce, impiega 3 ore. Lavorano insieme per risolvere il problema, ma con Maria che inizia un'ora prima di Giovanni, quanto tempo ci vorrà per completare l'intero problema?

A) 100 min
B) 2,3 h
C) 1,8 h
D) 80 min
E) 1,3 h

Secondo i dati riportati dal testo Maria in 1 ora riesce a risolvere $\frac{1}{4}$ *del problema mentre Giovanni, nello stesso tempo, ne svolge* $\frac{1}{3}$*. Maria lavora da sola nella prima ora e svolge* $\frac{1}{4}$ *del problema. Poi, lavorando insieme, Giovanni e Maria procedono a risolvere i restanti* $\frac{3}{4}$ *I due ogni ora riescono a completare:* $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{7}{12} \approx 0.58$ *del problema ogni ora. Impostando una proporzione si ha che:*

$$\frac{7}{12} : 60 = \frac{3}{4} : x$$

Risolvendo la proporzione si ottiene che $x \approx 77$ *min* $\approx 1{,}3$ *h. Il risultato sarà la somma tra 1,3 h e 1 h poiché viene richiesto il tempo necessario per risolvere l'intero problema alle condizioni prestabilite.*

Risposta corretta: B

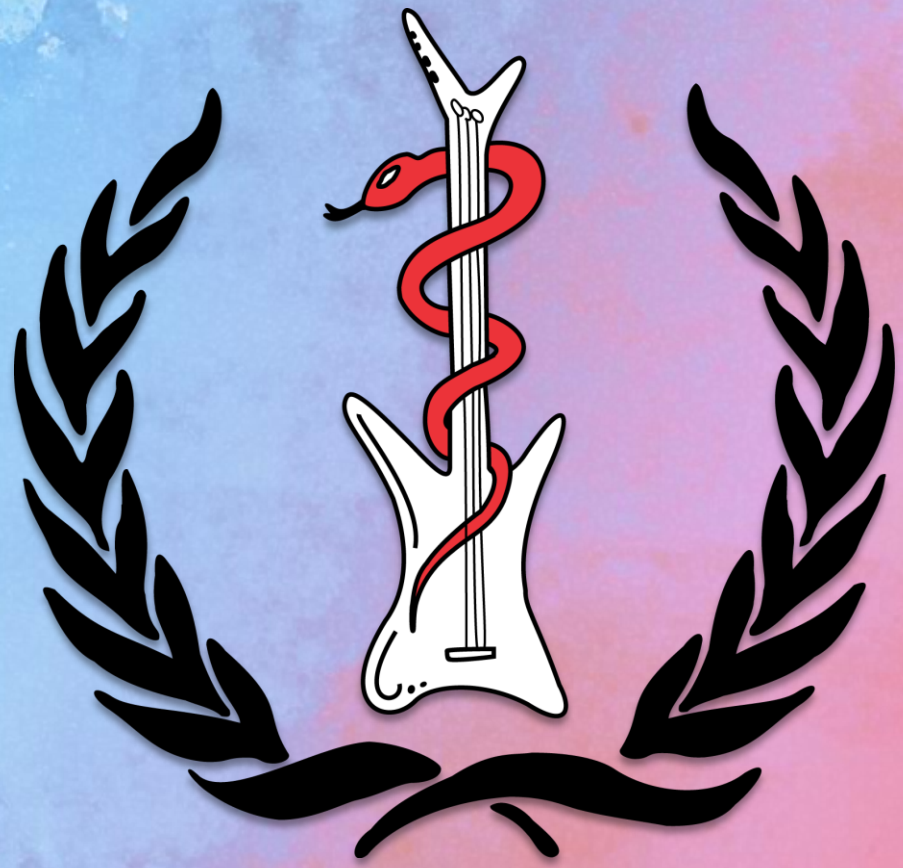
50. Maria e Giovanni stanno risolvendo un problema matematico complesso. Maria impiega 4 ore per risolverlo da sola, mentre Giovanni, più veloce, impiega 3 ore. Lavorano insieme per risolvere il problema, ma con Maria che inizia un'ora prima di Giovanni, quanto tempo ci vorrà per completare l'intero problema?

A) 100 min
B) 2,3 h
C) 1,8 h
D) 80 min
E) 1,3 h

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

Grazie per l'attenzione!

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per

@studentieprofunitiper

info@studentieprofunitiper.it