

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

16 Novembre 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. «La Commissione europea, il Parlamento europeo e i leader dell'UE, hanno concordato un piano di ripresa che aiuterà l'Unione europea a riparare i danni economici e sociali causati dall'emergenza sanitaria da coronavirus e contribuire a gettare le basi per rendere le economie e le società dei paesi europei più sostenibili, resilienti e preparate alle sfide e alle opportunità della transizione ecologica e digitale: un investimento sul futuro dell'Europa e degli Stati membri per ripartire dopo l'emergenza COVID-19. In questo contesto si inserisce il PNRR, lo strumento che traccia gli obiettivi, le riforme e gli investimenti che l'Italia intende realizzare grazie all'utilizzo dei fondi europei di Next Generation EU, per attenuare l'impatto economico e sociale della pandemia e rendere l'Italia un Paese più equo, verde e inclusivo, con un'economia più competitiva, dinamica e innovativa.»

Che cos'è il PNRR a cui si fa riferimento nel testo?

- A) Il Piano Nazionale di Revisione e Rilancio
- B) Il Protocollo Nazionale di Rilancio e Rinascita
- C) Il Piano Nazionale di Rilancio e Ripresa
- D) Il Protocollo Nazionale di Rinascita e Ripartenza
- E) Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza



Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), come riportato nel testo della domanda, è lo strumento che traccia gli obiettivi, le riforme e gli investimenti che l'Italia intende realizzare grazie all'utilizzo dei fondi europei di Next Generation EU, per attenuare l'impatto economico e sociale della pandemia e rendere l'Italia un Paese più equo, verde e inclusivo, con un'economia più competitiva, dinamica e innovativa.

Risposta corretta: E



1. «La Commissione europea, il Parlamento europeo e i leader dell'UE, hanno concordato un piano di ripresa che aiuterà l'Unione europea a riparare i danni economici e sociali causati dall'emergenza sanitaria da coronavirus e contribuire a gettare le basi per rendere le economie e le società dei paesi europei più sostenibili, resilienti e preparate alle sfide e alle opportunità della transizione ecologica e digitale: un investimento sul futuro dell'Europa e degli Stati membri per ripartire dopo l'emergenza COVID-19. In questo contesto si inserisce il PNRR, lo strumento che traccia gli obiettivi, le riforme e gli investimenti che l'Italia intende realizzare grazie all'utilizzo dei fondi europei di Next Generation EU, per attenuare l'impatto economico e sociale della pandemia e rendere l'Italia un Paese più equo, verde e inclusivo, con un'economia più competitiva, dinamica e innovativa.»

Che cos'è il PNRR a cui si fa riferimento nel testo?

- A) Il Piano Nazionale di Revisione e Rilancio
- B) Il Protocollo Nazionale di Rilancio e Rinascita
- C) Il Piano Nazionale di Rilancio e Ripresa
- D) Il Protocollo Nazionale di Rinascita e Ripartenza
- E) Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza



2. «Era un uomo politico e giornalista francese, nato nel 1743 a Boudry, in Svizzera. Dopo aver esercitato per un periodo la professione medica, si interessò alla rivoluzione francese, scoppiata nel 1789; nel settembre dello stesso anno fondò inoltre il giornale “L'Ami du peuple” [L'amico del popolo], con il quale ribadì le proprie posizioni radicali. Divenuto presidente del Club dei Giacobini, in questi anni pubblicò articoli profondi e sferzanti, imbevuti di un fanatismo sanguinario, con i quali incitò il popolo francese a ribellarsi contro i girondini dominanti. Gli esiti di questa lotta si ebbero il 7 giugno 1793, quando la Convenzione (alla quale fu eletto nel 1792) epurò ventitré girondini, portando alla formazione di un potente governo giacobino. Nello stesso anno Charlotte Corday, una giovane donna di Caen (noto centro girondino), si recò a Parigi con l'obiettivo di ucciderlo; la Corday, infatti, riteneva che egli stesse tradendo gli ideali della Rivoluzione fomentando una guerra civile, e vedeva in lui una personificazione del Terrore.» [da Wikipedia]

Di chi si sta parlando in questo breve testo?

- A) Jean Paul Marat
- B) Gioacchino Murat
- C) Maximilien de Robespierre
- D) Denis Diderot
- E) Georges Jaques Danton



Il testo descrive brevemente le premesse della morte di Jean Paul Marat, uno dei principali capi giacobini nella Francia post-rivoluzionaria durante il cosiddetto periodo del Terrore (periodo che va dall'espulsione dei girondini dalla Convenzione nel 1793 alla morte sulla ghigliottina di Robespierre nel luglio 1794), straziata dal conflitto tra giacobini e girondini. Marat venne poi effettivamente assassinato da Charlotte Corday il 27 luglio 1793.

Un famoso dipinto di Jacques-Louis David ritrae la scena drammatica della morte di Marat (è intitolato, appunto, "La Mort de Marat").

Risposta corretta: A



2. «Era un uomo politico e giornalista francese, nato nel 1743 a Boudry, in Svizzera. Dopo aver esercitato per un periodo la professione medica, si interessò alla rivoluzione francese, scoppiata nel 1789; nel settembre dello stesso anno fondò inoltre il giornale “L'Ami du peuple” [L'amico del popolo], con il quale ribadì le proprie posizioni radicali. Divenuto presidente del Club dei Giacobini, in questi anni pubblicò articoli profondi e sferzanti, imbevuti di un fanatismo sanguinario, con i quali incitò il popolo francese a ribellarsi contro i girondini dominanti. Gli esiti di questa lotta si ebbero il 7 giugno 1793, quando la Convenzione (alla quale fu eletto nel 1792) epurò ventitré girondini, portando alla formazione di un potente governo giacobino. Nello stesso anno Charlotte Corday, una giovane donna di Caen (noto centro girondino), si recò a Parigi con l'obiettivo di ucciderlo; la Corday, infatti, riteneva che egli stesse tradendo gli ideali della Rivoluzione fomentando una guerra civile, e vedeva in lui una personificazione del Terrore.» [da Wikipedia]

Di chi si sta parlando in questo breve testo?

- A) Jean Paul Marat
- B) Gioacchino Murat
- C) Maximilien de Robespierre
- D) Denis Diderot
- E) Georges Jaques Danton



3. **“La matematica è un’ostentazione di audacia della pura ratio; uno dei pochi lussi oggi ancora possibili. Anche i filologi si dedicano spesso ad attività nelle quali essi per primi non intravedono il minimo utile, e i collezionisti di francobolli e di cravatte ancora peggio. Ma questi sono passatempi inoffensivi, ben lontani dalle cose serie della vita. La matematica, invece, proprio in esse abbraccia alcune delle avventure più appassionanti e incisive dell’esistenza umana.” Robert Musil, *L’uomo matematico*, 1911 “Non ho difficoltà a immaginare un’antologia dei più bei frammenti della poesia mondiale in cui trovasse posto anche il teorema di Pitagora. Perché no? Lì c’è quella folgorazione che è connaturata alla grande poesia, e una forma sapientemente ridotta ai termini più indispensabili, e una grazia che non a tutti i poeti è stata concessa.” W. Szymborska, *Lettere facoltative*, 2006**



Tra le seguenti considerazioni suggerite dai testi sopra citati, individuare la sola che NON è in linea con quanto affermato nei brani.

- A) I vari tipi di collezionismo non sono dettati da motivi utilitaristici, ma sono un'inoffensiva distrazione dalle cose serie della vita
- B) Secondo W. Szymborska, poetessa polacca premio Nobel nel 1996, si può a buon diritto parlare di bellezza a proposito del teorema di Pitagora, frutto di una illuminazione che si esprime con sapiente concisione
- C) La grande poesia è caratterizzata dall'estrema essenzialità della forma ed è frutto di una folgorazione che appare come una grazia concessa a pochi
- D) Come la filologia e i vari tipi di collezionismo, la matematica è una disciplina lontana dalla realtà del vissuto, e forse proprio in questa purezza consiste il suo fascino
- E) Secondo Robert Musil, insigne scrittore oltre che matematico, la matematica è un'audace sfida della pura ragione, un'avventura che si svolge nell'ambito dell'esistenza umana e che la segna in modo incisivo



La risposta D, dice che la matematica non è affatto lontana dalla realtà del vissuto e, di conseguenza, non è in linea con quanto affermato dal brano.

Le altre opzioni sono tutte in accordo con i testi.

Risposta corretta: D



Tra le seguenti considerazioni suggerite dai testi sopra citati, individuare la sola che NON è in linea con quanto affermato nei brani.

- A) I vari tipi di collezionismo non sono dettati da motivi utilitaristici, ma sono un'inoffensiva distrazione dalle cose serie della vita
- B) Secondo W. Szymborska, poetessa polacca premio Nobel nel 1996, si può a buon diritto parlare di bellezza a proposito del teorema di Pitagora, frutto di una illuminazione che si esprime con sapiente concisione
- C) La grande poesia è caratterizzata dall'estrema essenzialità della forma ed è frutto di una folgorazione che appare come una grazia concessa a pochi
- D) Come la filologia e i vari tipi di collezionismo, la matematica è una disciplina lontana dalla realtà del vissuto, e forse proprio in questa purezza consiste il suo fascino
- E) Secondo Robert Musil, insigne scrittore oltre che matematico, la matematica è un'audace sfida della pura ragione, un'avventura che si svolge nell'ambito dell'esistenza umana e che la segna in modo incisivo



4. È opportuno scegliere con cura la quantità e la tipologia di nutrienti in maniera appropriata in ogni fase della vita. Si consiglia per i bambini una dieta varia, ricca, da una parte con un alto contenuto di frutta e ortaggi e dall'altra con un basso contenuto di alimenti come salumi, cioccolata e patatine fritte. Nell'alimentazione dei più piccoli è infatti fondamentale l'assunzione di vitamine (soprattutto la C, la D e il complesso B) e sali minerali (soprattutto calcio, ferro e iodio, quest'ultimo anche mediante l'uso di sale iodato). L'assunzione di tali sostanze associata a un esercizio fisico di almeno un'ora al giorno aiuta l'organismo dei più piccoli a crescere in modo equilibrato e a prevenire malattie croniche.

Quale delle seguenti affermazioni è alla base dell'argomentazione precedente?

- A) Frutta e ortaggi sono gli unici alimenti che contengono sali minerali e vitamine
- B) Frutta e ortaggi da soli sono sempre sufficienti a prevenire malattie croniche
- C) Negli adolescenti non è necessario seguire una dieta ricca di frutta e ortaggi
- D) Frutta e ortaggi contengono più sali minerali e vitamine di salumi, cioccolata e patatine fritte
- E) Tra i gruppi vitaminici è soprattutto il complesso B a essere contenuto negli ortaggi



Il testo sostiene che l'assunzione di vitamine e sali minerali combinata con l'esercizio fisico aiutano a crescere in modo equilibrato e a prevenire malattie croniche. Per assumere più vitamine, si legge nella prima parte del testo, è necessario avere una dieta ricca di frutta e ortaggi piuttosto che di alimenti come salumi, cioccolata e patatine fritte: ciò è deducibile dal fatto che la correlazione tra la prima e la seconda frase è segnata dalla congiunzione “infatti”.

Risposta corretta: D



4. È opportuno scegliere con cura la quantità e la tipologia di nutrienti in maniera appropriata in ogni fase della vita. Si consiglia per i bambini una dieta varia, ricca, da una parte con un alto contenuto di frutta e ortaggi e dall'altra con un basso contenuto di alimenti come salumi, cioccolata e patatine fritte. Nell'alimentazione dei più piccoli è infatti fondamentale l'assunzione di vitamine (soprattutto la C, la D e il complesso B) e sali minerali (soprattutto calcio, ferro e iodio, quest'ultimo anche mediante l'uso di sale iodato). L'assunzione di tali sostanze associata a un esercizio fisico di almeno un'ora al giorno aiuta l'organismo dei più piccoli a crescere in modo equilibrato e a prevenire malattie croniche.

Quale delle seguenti affermazioni è alla base dell'argomentazione precedente?

- A) Frutta e ortaggi sono gli unici alimenti che contengono sali minerali e vitamine
- B) Frutta e ortaggi da soli sono sempre sufficienti a prevenire malattie croniche
- C) Negli adolescenti non è necessario seguire una dieta ricca di frutta e ortaggi
- D) Frutta e ortaggi contengono più sali minerali e vitamine di salumi, cioccolata e patatine fritte
- E) Tra i gruppi vitaminici è soprattutto il complesso B a essere contenuto negli ortaggi





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. Ogni mattina il panettiere Giovanni fa l'impasto per il pane del giorno, utilizzando solitamente farina 00. Questa mattina ha a disposizione altri due tipi di farine, 01 e 02; pertanto, decide di utilizzare un 75% di farina 00 e suddividere il restante in parti eque tra farina 01 e 02.

Avendo a disposizione 30 kili di farina 00, 6 kili di farina 02 e 14 kili di farina 01, quanti kili di pane può realizzare al massimo?

- A) 91
- B) 40
- C) 56
- D) 48
- E) Nessuna delle precedenti



Bisogna ricavare il valore massimo in kili di pane (utilizzando tre farine) che può produrre, tenendo conto che nel totale il 75% sarà composto da farina 00, il 12.5% da farina 01 e un altro 12.5% da farina 02.

Utilizzando una proporzione che espliciti il rapporto tra farina 00 e il prodotto finale, considerando che quest'ultimo è fatto solamente per il 75% da 00 e avendone a disposizione 30 kili, si potrà realizzare al massimo:

$$1 : \frac{3}{4} = x : 30$$

$$\text{Quindi: } 30 \times \left(\frac{4}{3}\right) = 40 \text{ kili}$$

In maniera analoga, se il 12.5% del pane finale è costituito da farina 01, significa che il peso della farina 01 è pari ai $\frac{1}{8}$ di quello finale; pertanto, con 14 kili di farina 01 si riescono a realizzare al massimo:

$$14 \times 8 = 112 \text{ kili}$$



Poiché la percentuale di farina 02 da utilizzare è la medesima di quella 01 (12.5%), il procedimento per definire i chili massimi di pane realizzabili con 6 chili di farina 02 sarà lo stesso del punto precedente:

$$6 \times 8 = 48 \text{ chili}$$

Si deduce che Giovanni può realizzare al massimo 40 chili di pane. Infatti, se volesse realizzare anche solo un chilo in più, non avrebbe farina 00 a sufficienza (pur avendo ancora discrete quantità di farina 01 e 02 a disposizione).

Risposta corretta: B



5. Ogni mattina il panettiere Giovanni fa l'impasto per il pane del giorno, utilizzando solitamente farina 00. Questa mattina ha a disposizione altri due tipi di farine, 01 e 02; pertanto, decide di utilizzare un 75% di farina 00 e suddividere il restante in parti eque tra farina 01 e 02.

Avendo a disposizione 30 kili di farina 00, 6 kili di farina 02 e 14 kili di farina 01, quanti kili di pane può realizzare al massimo?

- A) 91
- B) 40
- C) 56
- D) 48
- E) Nessuna delle precedenti



6. “È falso affermare che Luciana dica il vero quando dice di non sapere se Maria ha baciato Edoardo”.

Secondo la frase sopra riportata:

- A) Luciana sa se Maria ha baciato Edoardo
- B) Maria ha baciato Edoardo
- C) Luciana non sa se Maria abbia baciato Edoardo
- D) È vero che Luciana dice la verità
- E) Maria non ha baciato Edoardo



Si procede semplificando la frase e dividendola in due step:

“È falso affermare che Luciana dica il vero” = Luciana sta mentendo. Si esclude quindi subito la risposta D.

“È falso affermare che Luciana dica il vero quando dice di non sapere” = Luciana mente quando dice di non sapere = Luciana sa.

Luciana, complessivamente, sa se Maria ha baciato Edoardo: per questo motivo si esclude la risposta C.

Tuttavia, con solo le informazioni presenti nel testo non si può sapere se Maria abbia baciato o meno Edoardo, il che porta all'esclusione delle risposte B ed E, lasciando come unica plausibile la risposta A.

Risposta corretta: A



6. **“È falso affermare che Luciana dica il vero quando dice di non sapere se Maria ha baciato Edoardo”.**

Secondo la frase sopra riportata:

- A) Luciana sa se Maria ha baciato Edoardo
- B) Maria ha baciato Edoardo
- C) Luciana non sa se Maria abbia baciato Edoardo
- D) È vero che Luciana dice la verità
- E) Maria non ha baciato Edoardo



7. Supponiamo che nella scuola di magia e stregoneria di Hogwarts ci siano 750 studenti. Tra di loro, il 60% ama studiare Pozioni, il 40% ama studiare Storia della Magia, e il 30% ama studiare sia Pozioni che Storia della Magia. Quanti studenti amano studiare o Pozioni o Storia della Magia o entrambe?

- A) 450
- B) 575
- C) 675
- D) 525
- E) 750



Per risolvere il problema, possiamo applicare il principio di inclusione ed esclusione. Definiamo P come l'insieme degli studenti che amano studiare Pozioni e S come l'insieme degli studenti che amano studiare Storia della Magia. L'obiettivo è trovare il numero degli studenti che amano studiare Pozioni o Storia della Magia o entrambe ($P \cup S$).

Dalla descrizione del problema abbiamo:

$$|P| = 0,60 \times 750 = 450$$

$$|S| = 0,40 \times 750 = 300$$

$$|P \cap S| = 0,30 \times 750 = 225$$



Utilizzando il principio di inclusione e esclusione:

$$|P \cup S| = |P| + |S| - |P \cap S| = 450 + 300 - 225 = 525$$

Quindi il numero di studenti che amano studiare Pozioni o Soria della Magia o entrambe è 525-

N.B.:Il principio di inclusione e esclusione tiene conto delle sovrapposizioni tra gli insiemi, assicurando che gli elementi comuni non siano contati più volte. Il quesito poteva essere raccolto graficamente mediante l'utilizzo di un diagramma di Eulero-Venn

Risposta corretta: D



7. Supponiamo che nella scuola di magia e stregoneria di Hogwarts ci siano 750 studenti. Tra di loro, il 60% ama studiare Pozioni, il 40% ama studiare Storia della Magia, e il 30% ama studiare sia Pozioni che Storia della Magia. Quanti studenti amano studiare o Pozioni o Storia della Magia o entrambe?

- A) 450
- B) 575
- C) 675
- D) 525
- E) 750



8. Se Luca è fratello di Nicolò e Carlotta è figlia di Niccolò e Martina, quale risposta è sicuramente falsa?

- A) Carlotta è figlia unica
- B) Martina è figlia unica
- C) Carlotta è cugina di Luca
- D) Martina è cognata di Luca
- E) Luca è zio di Carlotta



Date le informazioni del testo non possiamo essere certi che Carlotta o Martina siano figlie uniche, non ci vengono fornite sufficienti informazioni per affermare ciò, ma nemmeno per negarlo. Sappiamo però che, essendo Luca il fratello di Nicolò, Luca sarà sicuramente lo zio di sua figlia Carlotta e il cognato di sua moglie Martina. Quindi, l'unica risposta sicuramente falsa è che Carlotta è cugina di Luca: infatti è sua nipote!

Risposta corretta C



8. Se Luca è fratello di Nicolò e Carlotta è figlia di Niccolò e Martina, quale risposta è sicuramente falsa?

- A) Carlotta è figlia unica
- B) Martina è figlia unica
- C) Carlotta è cugina di Luca
- D) Martina è cognata di Luca
- E) Luca è zio di Carlotta



9. Paolo, Guido e Simone devono pulire l'aula Ramazzini. Se pulissero da soli: Paolo impiegherebbe 2 ore, Guido 6 ore e Simone 12 ore.

Quanto tempo impiegano pulendo tutti insieme?

- A) 100 minuti
- B) 120 minuti
- C) 80 minuti
- D) 60 minuti
- E) Nessuna delle opzioni precedenti



Paolo impiega 2 ore per pulire l'aula, quindi in un'ora pulirà $\frac{1}{2}$ della stanza.
Guido impiega 6 ore per pulire l'aula, quindi in un'ora pulirà $\frac{1}{6}$ della stanza.

Simone impiega 12 ore per pulire l'aula, quindi in un'ora pulirà $\frac{1}{12}$ della stanza.

Lavorando insieme, in un'ora pulirebbero $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ della stanza. Di conseguenza:

$$1 : \frac{3}{4} = x : 60 \rightarrow x = 60 \cdot \frac{4}{3} = 80 \text{ minuti.}$$

Risposta corretta: C



9. Paolo, Guido e Simone devono pulire l'aula Ramazzini. Se pulissero da soli: Paolo impiegherebbe 2 ore, Guido 6 ore e Simone 12 ore.

Quanto tempo impiegano pulendo tutti insieme?

- A) 100 minuti
- B) 120 minuti
- C) 80 minuti
- D) 60 minuti
- E) Nessuna delle opzioni precedenti

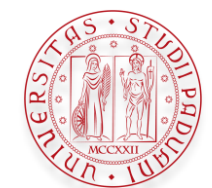




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

BIOLOGIA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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

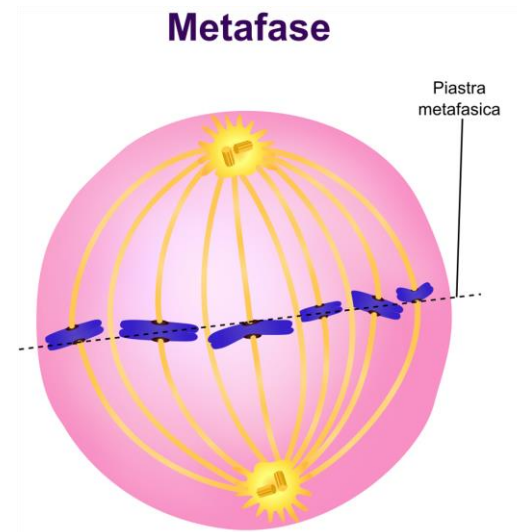
10. La colchicina è una sostanza che interferisce con i microtubuli del fuso mitotico. Indicare cos'è più probabile che avvenga, se si aggiunge colchicina a cellule di mammifero in coltura che hanno appena iniziato la mitosi.

- A) Si ha un arresto in anafase
- B) La mitosi prosegue, ma non avviene la citodieresi
- C) La cellula si blocca in metafase
- D) La cellula ritorna in fase S del ciclo cellulare
- E) Si ha un blocco in interfase



Le fibre del fuso sono costituite da microtubuli e proteine a essi associate. Se la colchicina interferisce con i microtubuli del fuso mitotico, questi non saranno in grado di svolgere la loro funzione.

Nella **METAFASE** le fibre del fuso si attaccano ai cinetocori dei cromosomi e i cromosomi si allineano lungo il piano equatoriale della cellula.



Risposta corretta: C



10. La colchicina è una sostanza che interferisce con i microtubuli del fuso mitotico. Indicare cos'è più probabile che avvenga, se si aggiunge colchicina a cellule di mammifero in coltura che hanno appena iniziato la mitosi.

- A) Si ha un arresto in anafase
- B) La mitosi prosegue, ma non avviene la citodieresi
- C) La cellula si blocca in metafase
- D) La cellula ritorna in fase S del ciclo cellulare
- E) Si ha un blocco in interfase



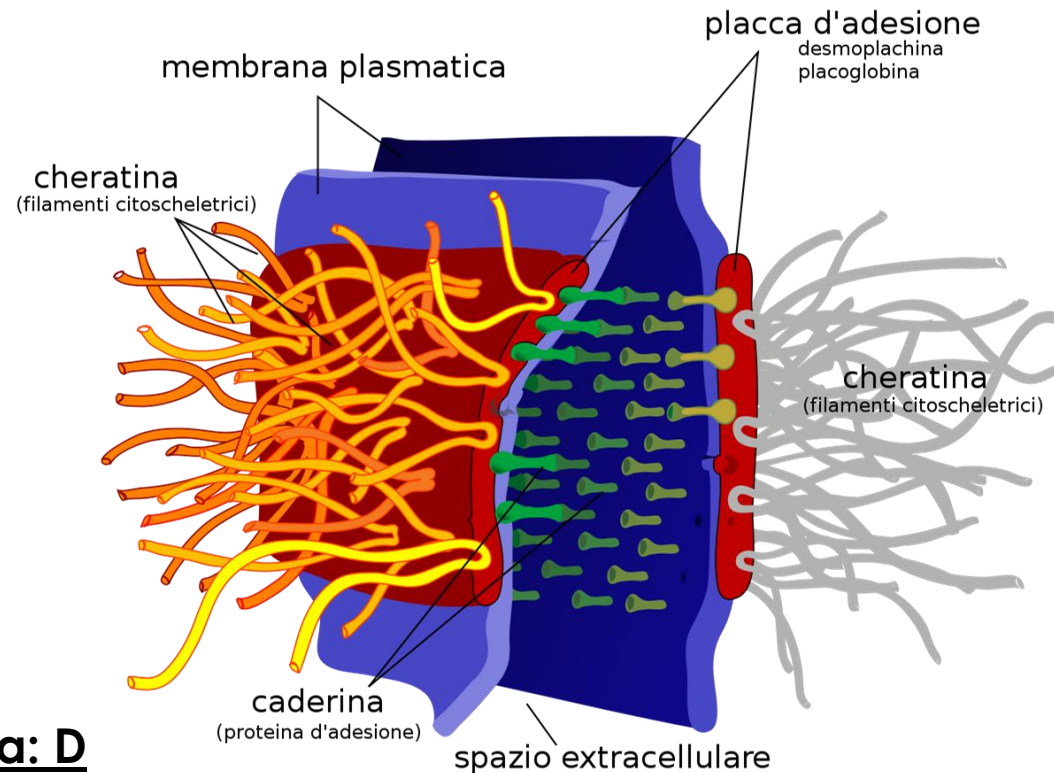
11. Indicare l'opzione errata. I desmosomi:

- A) Sono complessi di adesione
- B) Sono resistenti alla trazione
- C) Sono tipici delle cellule epiteliali e muscolari
- D) Nessuna delle opzioni
- E) Sono connessi con i filamenti intermedi



I desmosomi sono giunzioni di ancoraggio cellula-cellula: il desmosoma collega il fascio di **filamenti intermedi** di una cellula con quello della cellula successiva.

I desmosomi sono complessi di adesione particolarmente resistenti alla trazione per questo motivo sono tipici delle cellule **epiteliali e muscolari**.



Risposta corretta: D



11. Indicare l'opzione errata. I desmosomi:

- A) Sono complessi di adesione
- B) Sono resistenti alla trazione
- C) Sono tipici delle cellule epiteliali e muscolari
- D) Nessuna delle opzioni
- E) Sono connessi con i filamenti intermedi



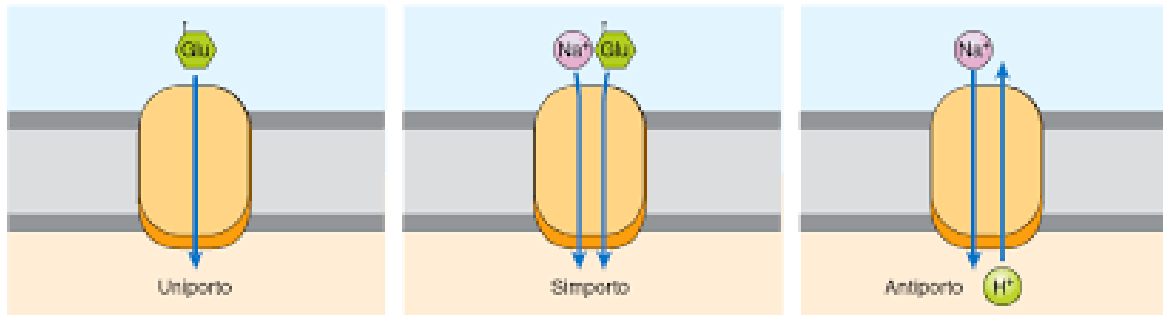
12. Quale affermazione riguardante il trasporto ANTIPORTO è corretta:

- A) Prevede il trasporto di due soluti nella stessa direzione
- B) Il trasporto di un soluto contro gradiente è accoppiato al trasporto di un soluto secondo gradiente
- C) Nessuna delle affermazioni
- D) L'antiporto non è un tipo di trasporto di membrana
- E) È un tipo di trasporto passivo



L'antiporto è un tipo di trasporto **ATTIVO**: quando una molecola deve procedere contro gradiente elettrochimico è necessario avere a disposizione una **fonte di energia**.

Nell'antiporto il trasporto di due soluti avviene in **direzione opposta**: un soluto viene trasportato secondo gradiente accoppiato al trasporto di un secondo soluto contro gradiente.



Risposta corretta: B



12. Quale affermazione riguardante il trasporto ANTIPORTO è corretta:

- A) Prevede il trasporto di due soluti nella stessa direzione
- B) Il trasporto di un soluto contro gradiente è accoppiato al trasporto di un soluto secondo gradiente
- C) Nessuna delle affermazioni
- D) L'antiporto non è un tipo di trasporto di membrana
- E) È un tipo di trasporto passivo



13. Le cellule procarioti:

- A) Non si dividono per scissione binaria
- B) Hanno un vero e proprio nucleo
- C) Si dividono esclusivamente per mitosi
- D) Hanno normalmente dimensioni dell'ordine di pochi millimetri
- E) Hanno il DNA situato in una regione detta nucleotide



Le cellule procariotiche sono prive di nucleo e il materiale genetico è contenuto in una regione di citoplasma chiamata "nucleoide".

I procarioti si dividono principalmente per scissione binaria dando origine a due cellule figlie identiche.

Le dimensioni delle cellule procariotiche si aggirano intorno ad 1 μm di diametro.

Risposta corretta: E



13. Le cellule procarioti:

- A) Non si dividono per scissione binaria
- B) Hanno un vero e proprio nucleo
- C) Si dividono esclusivamente per mitosi
- D) Hanno normalmente dimensioni dell'ordine di pochi millimetri
- E) Hanno il DNA situato in una regione detta nucleotide



14. Quale tra queste affermazioni riguardo alla cellulosa è falsa?

- A) È formata da glucosio
- B) L'uomo non è in grado di digerirla
- C) Possiede legami glicosidici β 1-4
- D) Possiede legami glicosidici α 1-4
- E) La cellulosa costituisce le fibre



La cellulosa è l'omopolisaccaride più abbondante in natura, nel mondo vegetale **ha funzione strutturale**: costituisce la struttura principale dei tessuti vegetali.

È costituita da **glucosio**, unico monosaccaride, ma possiede legami **glicosidici $\beta 1 \rightarrow 4$** , come nel disaccaride cellobiosio (che deriva dalla parziale degradazione della cellulosa).

I mammiferi non possiedono gli enzimi cosiddetti cellulasi che degradano il legame $\beta 1 \rightarrow 4$, per cui l'**organismo umano non è in grado di digerire la cellulosa**; l'uomo possiede le glicosilasi che rompono l' $\alpha 1 \rightarrow 4$ e non il $\beta 1 \rightarrow 4$.

La caratteristica fondamentale della cellulosa è quella di **costituire fibre**.

Risposta corretta: D



14. Quale tra queste affermazioni riguardo alla cellulosa è falsa?

- A) È formata da glucosio
- B) L'uomo non è in grado di digerirla
- C) Possiede legami glicosidici β 1-4
- D) Possiede legami glicosidici α 1-4
- E) La cellulosa costituisce le fibre



15. Quale nome prendono i reagenti in una reazione catalizzata da un enzima?

- A) Siti attivi
- B) Cofattori
- C) Substrati
- D) Coenzimi
- E) Non cambiano nome



In una reazione catalizzata da un enzima i reagenti prendono il nome di substrati.

Il sito attivo è invece il sito dell'enzima al quale si legano le molecole di substrato.

Risposta corretta: C



15. Quale nome prendono i reagenti in una reazione catalizzata da un enzima?

- A) Siti attivi
- B) Cofattori
- C) Substrati
- D) Coenzimi
- E) Non cambiano nome



16. Il pH fisiologico all'interno della cellula è:

- A) 13.0
- B) 2.5
- C) 7.4
- D) 10.4
- E) Nessuna delle altre risposte è corretta



Per conservare le proprie funzioni fisiologiche, la cellula necessita di mantenere il proprio pH in un range abbastanza ristretto, che varia da 7,37-7,43.

Risposta corretta: C



16. Il pH fisiologico all'interno della cellula è:

- A) 13.0
- B) 2.5
- C) 7.4
- D) 10.4
- E) Nessuna delle altre risposte è corretta



17. Omozigote è un termine usato in biologia per indicare?

- A) Un individuo che produce gameti i cui geni sono tutti identici tra loro
- B) Un organismo con un carattere espresso da alleli identici
- C) Un individuo portatore di un gene mutato
- D) Il prodotto della fusione del gamete maschile e femminile
- E) La risposta A e la risposta D



Un organismo omozigote (sia dominante che recessivo) per un gene presenta entrambi gli alleli (uno di origine materna e uno di origine paterna) identici.

Un organismo eterozigote per un gene presenta i due alleli di uno stesso gene diversi tra loro.

Risposta corretta: B



17. Omozigote è un termine usato in biologia per indicare?

- A) Un individuo che produce gameti i cui geni sono tutti identici tra loro
- B) Un organismo con un carattere espresso da alleli identici
- C) Un individuo portatore di un gene mutato
- D) Il prodotto della fusione del gamete maschile e femminile
- E) La risposta A e la risposta D



18. Nella progenie di un incrocio $AABb + Aabb$ (geni indipendenti), non è atteso il genotipo:

- A) $AABb$
- B) $Aabb$
- C) $AaBb$
- D) $Aabb$
- E) $AaBB$



Il comportamento dei geni che controllano caratteri differenti (nell'esempio i geni A e B) e situati su cromosomi diversi, è descritto dalla seconda legge di Mendel, la legge dell'indipendenza dei caratteri, che afferma che i geni che controllano caratteri differenti segregano indipendentemente, intendendo che la segregazione ad un locus non influenza la segregazione ad un altro.

Di conseguenza l'individuo AABb, può produrre gameti AB e Ab in proporzione 1:1. L'individuo Aabb può produrre gameti Ab e ab in proporzione 1:1.

Nella progenie si ottengono i seguenti genotipi:

1. AABb, dai gameti AB e Ab;
2. AaBb, dai gameti AB e ab;
3. AAbb, dai gameti Ab e Ab;
4. Aabb dai gameti ab e ab.

Il genotipo della risposta E non è quindi atteso.

Risposta corretta: E



18. Nella progenie di un incrocio $AABb + Aabb$ (geni indipendenti), non è atteso il genotipo:

- A) $AABb$
- B) $Aabb$
- C) $AaBb$
- D) $Aabb$
- E) $AaBB$



19. Qual è il genotipo di una persona affetta da albinismo:

- A) Eterozigote
- B) Omozigote recessivo
- C) Omozigote dominante
- D) Eterozigote o omozigote dominante
- E) Recessivo legato al cromosoma Y



L'albinismo è una malattia genetica rara a trasmissione autosomica recessiva.

Ha quindi un genotipo recessivo e pertanto si manifesta in individui nati da genitori entrambi albinici o entrambi portatori sani.

Risposta corretta: B



19. Qual è il genotipo di una persona affetta da albinismo:

- A) Eterozigote
- B) Omozigote recessivo
- C) Omozigote dominante
- D) Eterozigote o omozigote dominante
- E) Recessivo legato al cromosoma Y



20. Quale dei seguenti non è una struttura biologica delimitata da membrana:

- A) Plasmide
- B) Mitocondrio
- C) Nucleo
- D) Cloroplasto
- E) Perossisoma



Tutte le alternative proposte sono organelli citoplasmatici dotati di membrana tranne il plasmide.

Esso è un elemento genetico extracromosomico, presente solo nelle cellule batteriche, in grado di replicarsi indipendentemente dal DNA cellulare.

La maggior parte di essi è costituita da DNA circolare a doppia elica.

Risposta corretta: A



20. Quale dei seguenti non è una struttura biologica delimitata da membrana:

- A) Plasmide
- B) Mitocondrio
- C) Nucleo
- D) Cloroplasto
- E) Perossisoma



21. Nella maggior parte delle cellule (ad esempio in quelle muscolari) il glucosio viene trasportato dal sangue alle cellule tramite:

- A) Diffusione semplice
- B) Diffusione facilitata
- C) Trasporto attivo
- D) Simporto
- E) Cotrasporto



Il passaggio di glucosio dal sangue alle cellule avviene secondo gradiente di concentrazione.

Sono però necessari dei canali proteici per la sua diffusione nella cellula (ad esempio, GLUT4 nei muscoli). Si parla quindi di diffusione facilitata.

Eccezione è il meccanismo di trasporto attivo utilizzato soltanto nell'intestino e nei tubuli renali per pompare il glucosio contro gradiente.

Risposta corretta: B



21. Nella maggior parte delle cellule (ad esempio in quelle muscolari) il glucosio viene trasportato dal sangue alle cellule tramite:

- A) Diffusione semplice
- B) Diffusione facilitata
- C) Trasporto attivo
- D) Simporto
- E) Cotrasporto

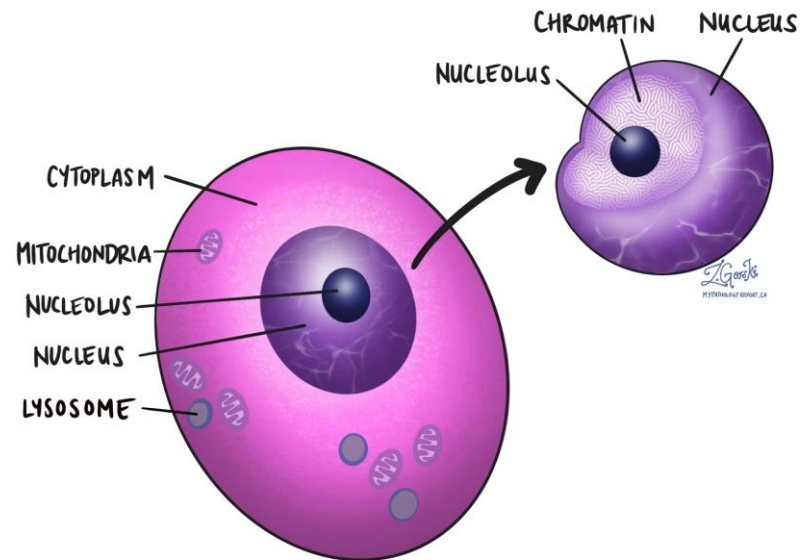


22. Quale organulo si occupa della produzione dei ribosomi?

- A) RER
- B) Mitocondrio
- C) Nucleolo
- D) Perossisoma
- E) Citoscheletro



La produzione dei ribosomi di una cellula avviene all'interno del nucleo, più nello specifico nella regione del **nucleolo**.



Risposta corretta: C

22. Quale organulo si occupa della produzione dei ribosomi?

- A) RER
- B) Mitochondrio
- C) Nucleolo
- D) Perossisoma
- E) Citoscheletro



23. Quale di queste proteine forma i microfilamenti?

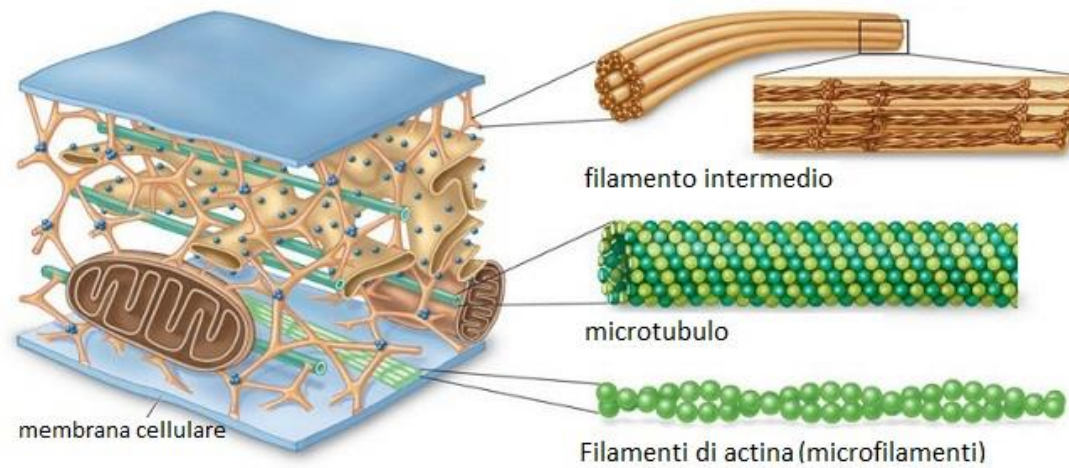
- A) Tubulina
- B) Actina
- C) Fibrina
- D) Elastina
- E) Vimentina



I microfilamenti sono formati dalla proteina **actina**.

Essi sono componenti essenziali del citoscheletro negli eucarioti.

La tubulina forma i microtubuli.



Risposta corretta: B

23. Quale di queste proteine forma i microfilamenti?

- A) Tubulina
- B) Actina
- C) Fibrina
- D) Elastina
- E) Vimentina



24. Una donna è portatrice di una malattia X-linked recessiva. Quale è la probabilità che avranno i suoi figli maschi di ereditare la malattia?

- A) 20%
- B) 100%
- C) 50%
- D) 75%
- E) 0%



La donna portatrice sana di malattia X-linked recessiva ha un cromosoma X sano e uno malato.

Il figlio maschio (XY) erediterà il cromosoma Y dal padre e un X dalla madre. L'X ereditato può essere quello sano o quello malato con la stessa probabilità, perciò la probabilità di ereditare la malattia sarà del 50%.

Risposta corretta: C



24. Una donna è portatrice di una malattia X-linked recessiva. Quale è la probabilità che avranno i suoi figli maschi di ereditare la malattia?

- A) 20%
- B) 100%
- C) 50%
- D) 75%
- E) 0%



25. Cosa permette di fare lo splicing alternativo?

- A) Amplificare regioni specifiche di DNA
- B) Produrre dallo stesso mRNA maturo proteine diverse
- C) Produrre trascritti primari diversi dallo stesso gene
- D) Riparare gli errori presenti nel DNA
- E) Produrre proteine diverse dallo stesso trascritto primario



Lo splicing alternativo è un processo che permette di ottenere **mRNA maturi diversi** a partire dallo **stesso trascritto primario**.

Ciò permette di ottenere un numero di trascritti cinque-dieci volte maggiore rispetto al numero di geni presenti nel genoma umano.

Al momento della traduzione si possono dunque ottenere diverse isoforme della stessa **proteina** che eserciteranno funzioni differenti all'interno della cellula.

Risposta corretta: E



25. Cosa permette di fare lo splicing alternativo?

- A) Amplificare regioni specifiche di DNA
- B) Produrre dallo stesso mRNA maturo proteine diverse
- C) Produrre trascritti primari diversi dallo stesso gene
- D) Riparare gli errori presenti nel DNA
- E) Produrre proteine diverse dallo stesso trascritto primario



26. Quale tra queste reazioni della glicolisi necessita di un enzima diversa nella gluconeogenesi?

- A) Fosforilazione del glucosio a G6P
- B) Scissione del F6P a G3P e DHAP
- C) Isomerizzazione del G6P a F6P
- D) Isomerizzazione del 3-fosfoglicerato a 2-fosfoglicerato
- E) Conversione del DHAP a G3P



La glicolisi e la gluconeogenesi possono essere considerati la stessa pathway metabolica percorsa in 2 direzioni opposte, ciò avviene grazie al principio per cui gli enzimi sono in grado di lavorare in entrambe le direzioni della reazione che catalizzano a seconda delle concentrazioni.

Tuttavia, partendo con il considerare la glicolisi, vi sono 3 reazioni che sono irreversibili:

- fosforilazione del glucosio a G6P;
- fosforilazione del F6P a F1,6-bisfosfato;
- defosforilazione del fosfoenolpiruvato (PEP) a piruvato.

Queste reazioni necessitano di un enzima diverso per avvenire nella direzione opposta.

Risposta corretta: A



26. Quale tra queste reazioni della glicolisi necessita di un enzima diversa nella gluconeogenesi?

- A) Fosforilazione del glucosio a G6P
- B) Scissione del F6P a G3P e DHAP
- C) Isomerizzazione del G6P a F6P
- D) Isomerizzazione del 3-fosfoglicerato a 2-fosfoglicerato
- E) Conversione del DHAP a G3P



27. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Il prodotto finale della glicolisi è il glicogeno
- B) Il ciclo di Krebs non produce ATP
- C) Il piruvato è il secondo prodotto della glicolisi
- D) Il piruvato è il prodotto finale della glicolisi
- E) Nella glicolisi non si produce H_2O



Il **piruvato** è il prodotto FINALE della glicolisi, per precisione da una molecola di glucosio si ottengono due molecole di piruvato

Risposta corretta: D



27. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Il prodotto finale della glicolisi è il glicogeno
- B) Il ciclo di Krebs non produce ATP
- C) Il piruvato è il secondo prodotto della glicolisi
- D) Il piruvato è il prodotto finale della glicolisi
- E) Nella glicolisi non si produce H_2O

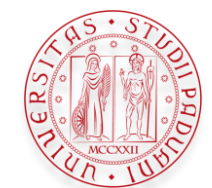




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

ANATOMIA & FISIOLOGIA UMANA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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

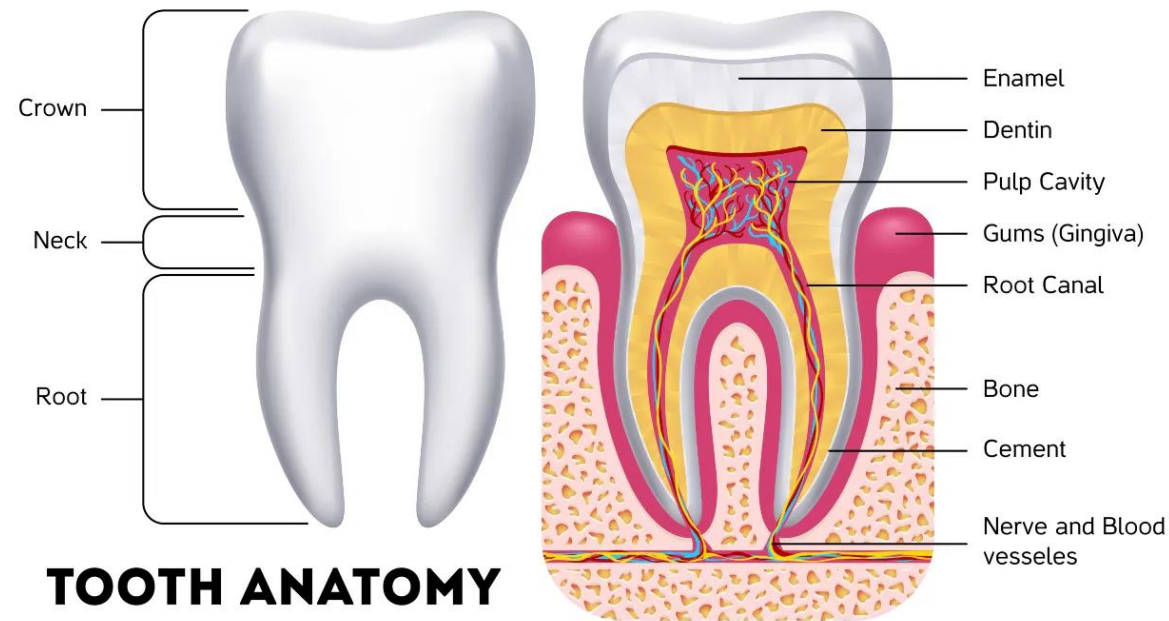
28. Quale parte del dente è responsabile per la trasmissione dei segnali nervosi?

- A) Dentina
- B) Smalto
- C) Cemento
- D) Polpa
- E) Legamento parodontale



La polpa dentale è il tessuto molle situato al centro del dente: contiene vasi sanguigni, nervi e tessuto connettivo.

È responsabile della trasmissione dei segnali nervosi: quando i denti sono stimolati da calore, freddo o pressione, questa invia segnali al cervello, permettendo di percepire sensazioni come il dolore o la sensibilità.



Risposta corretta: D



28. Quale parte del dente è responsabile per la trasmissione dei segnali nervosi?

- A) Dentina
- B) Smalto
- C) Cemento
- D) Polpa
- E) Legamento parodontale



29. Il tronco encefalico è formato da:

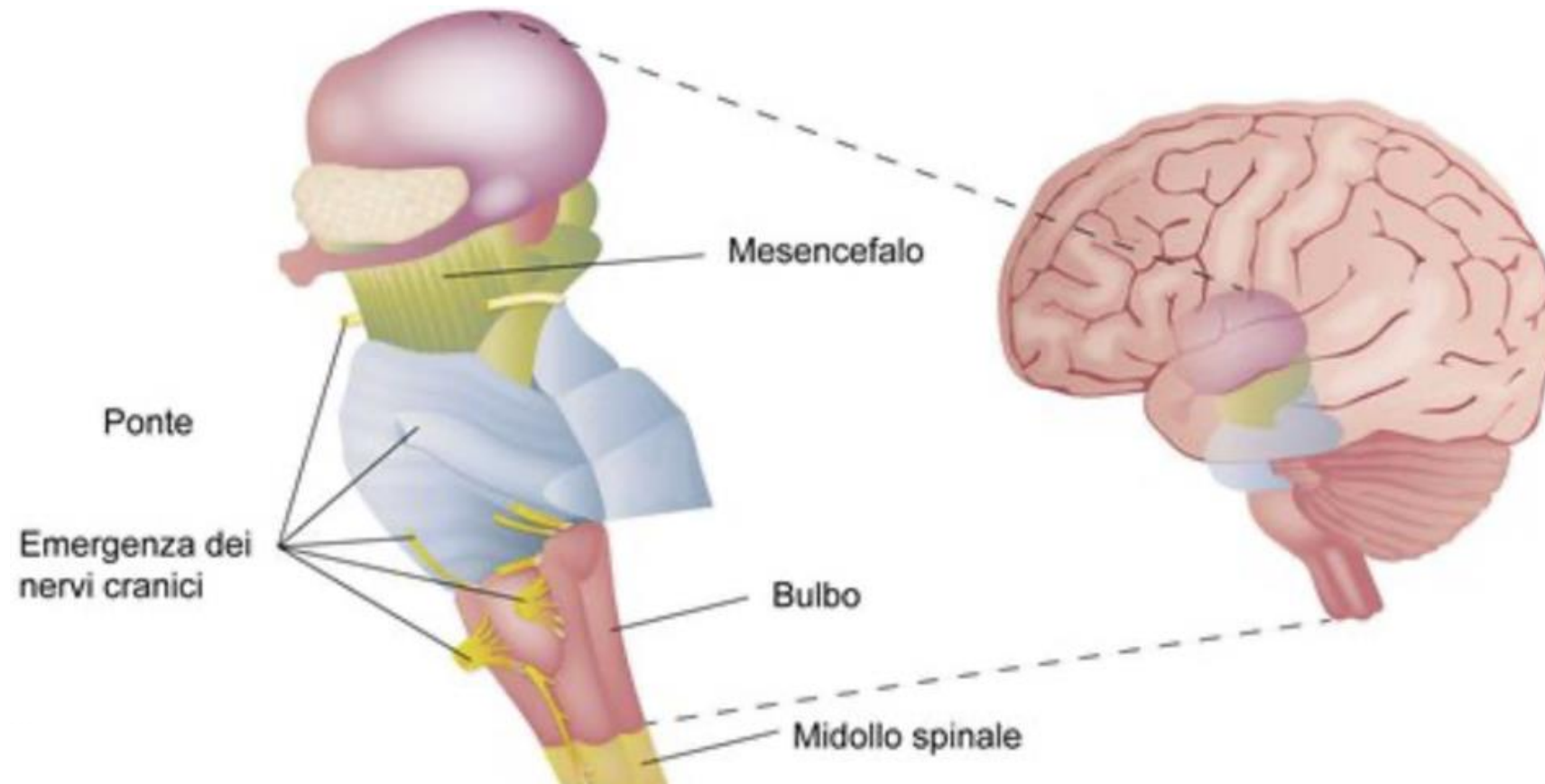
- A) Midollo spinale, bulbo e cervelletto
- B) Bulbo, ponte e mesencefalo
- C) Tronco, mesencefalo e cervelletto
- D) Midollo spinale, ponte e mesencefalo
- E) Bulbo, ponte e cervelletto



Il tronco encefalico è una struttura formata da tre porzioni, dal basso verso l'alto troviamo:

- **bulbo** o **midollo allungato**: in continuità con il midollo spinale inferiormente e con il ponte superiormente. Controlla funzioni viscerali.
- **ponte**: porzione intermedia tra bulbo inferiormente e mesencefalo superiormente. Controlla il respiro.
- **mesencefalo**: porzione superiore del tronco che confina superiormente con gli emisferi. Coordina i riflessi visivi e uditivi.





Dal tronco encefalico emergono i nervi cranici dal III al XII.

Funziona da centro di smistamento delle informazioni tra midollo spinale, cervelletto e emisferi cerebrali.

È responsabile di attività fondamentali tra cui:

- la regolazione del **rate respiratorio**;
- la regolazione del **battito cardiaco**;
- la regolazione della **pressione sanguigna**.

Posteriormente al tronco è presente il cervelletto, con il quale è in comunicazione attraverso i peduncoli cerebellari.

Risposta corretta: B



29. Il tronco encefalico è formato da:

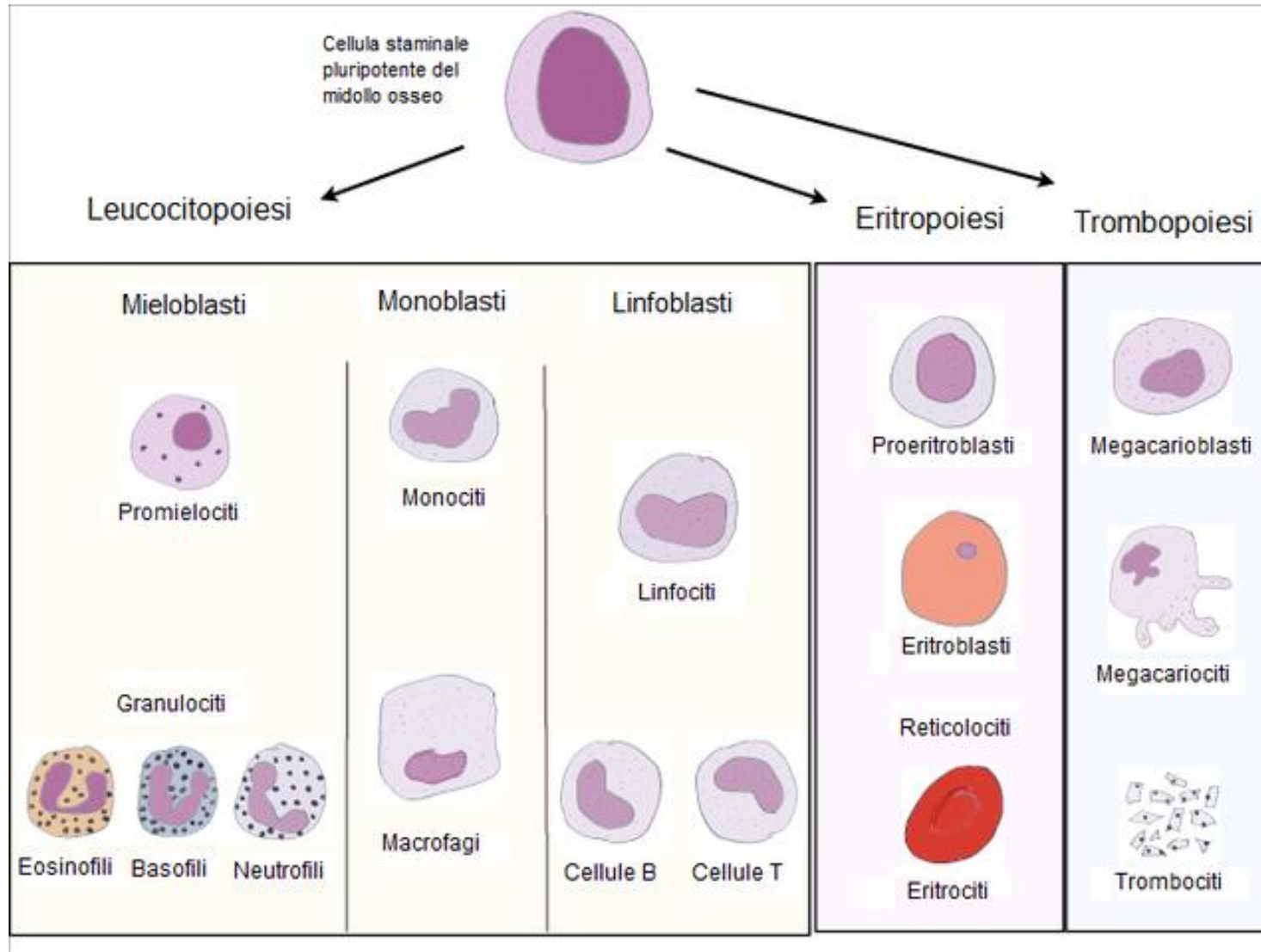
- A) Midollo spinale, bulbo e cervelletto
- B) Bulbo, ponte e mesencefalo
- C) Tronco, mesencefalo e cervelletto
- D) Midollo spinale, ponte e mesencefalo
- E) Bulbo, ponte e cervelletto



30. La formazione dei globuli rossi è chiamata:

- A) Eritropoietina
- B) Eritrocita
- C) Eritrocitoma
- D) Eritropoiesi
- E) Eclampsia





Risposta corretta: D



30. La formazione dei globuli rossi è chiamata:

- A) Eritropoietina
- B) Eritrocita
- C) Eritrocitoma
- D) Eritropoiesi
- E) Eclampsia



31. Quali immunoglobuline (Ig) si attivano durante una reazione allergica?

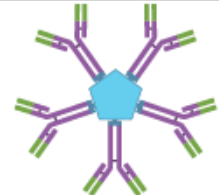
- A) IgA
- B) IgG
- C) IgM
- D) IgE
- E) IgD



Nella risposta allergica, le immunoglobuline coinvolte principalmente sono le **IgE**, un tipo di anticorpo prodotto dal sistema immunitario in risposta a sostanze estranee chiamate **allergeni**, come polline, polvere, peli di animali o alimenti.

Le IgE svolgono un ruolo cruciale nella risposta allergica poiché collegano gli allergeni alle cellule del sistema immunitario come **mastociti e basofili**, scatenando una cascata di reazioni che portano ai **sintomi allergici** che molte persone sperimentano.



Nome	Proprietà	Struttura
IgA	Si trova nel muco, nella saliva, nelle lacrime e nel latte materno. Protegge contro gli agenti patogeni.	
IgD	Parte del recettore delle cellule B. Attiva i basofili e i mastociti.	
IgE	Protegge dai vermi parassiti. Responsabile delle reazioni allergiche.	
IgG	Prodotto dalle plasmacellule nel sangue. In grado di attraversare la placenta fino al feto.	
IgM	Può essere fissato alla superficie di una cellula B o secreto nel sangue. Responsabile delle prime fasi dell'immunità	

Risposta corretta: D



31. Quali immunoglobuline (Ig) si attivano durante una reazione allergica?

- A) IgA
- B) IgG
- C) IgM
- D) IgE
- E) IgD



32. Quale tra questi muscoli NON origina dall'anca?

- A) Ileo-psoas
- B) Gastrocnemio
- C) Grande gluteo
- D) Grande adduttore
- E) Piriforme



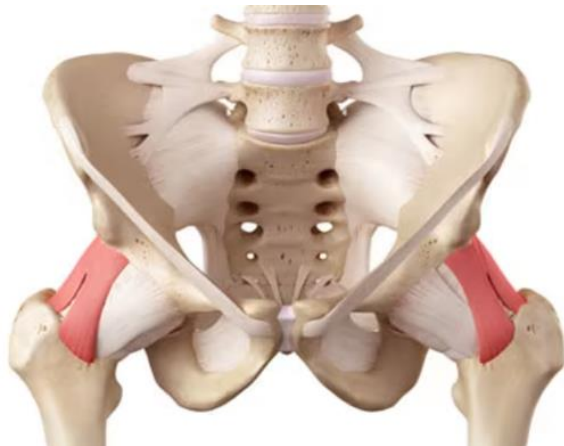
I **muscoli dell'anca** contribuiscono al movimento e alla stabilizzazione dell'anca.

L'**anca**, detta anche articolazione **coxo-femorale**, congiunge l'arto inferiore al bacino.

È caratterizzata da una grande **stabilità** e **mobilità**, fondamentali per la stazione eretta e l'andatura bipede.

I muscoli sono numerosi e si dividono in 4 gruppi:

- Gruppo dell'**ileo-psoas**
- Gruppo dei **glutei**
- Gruppo degli **adduttori**
- Gruppo dei **rotatori esterni** o **lateral**



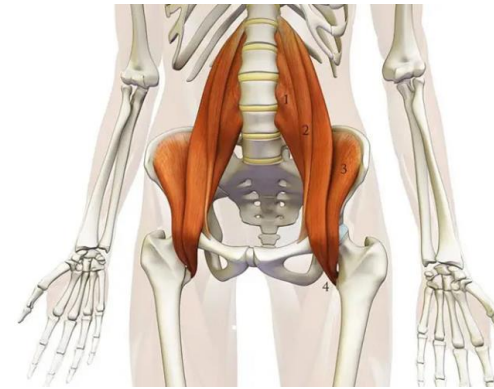
fonte: Shutterstock

Vedendo le opzioni della domanda:

- **Ileo-psoas:** composto dai due capi (muscolo iliaco + grande psoas) che originano rispettivamente dalla fossa iliaca e dall'ala dell'osso sacro e dai corpi vertebrali e dischi intervertebrali da T12 a L4
- **Grande gluteo:** origina dalla superficie glutea dell'ileo, dal sacro e dal coccige
- **Grande adduttore:** origina dal ramo inferiore del pube e dell'ischio e dalla tuberosità ischiatica
- **Piriforme:** origina dalla superficie glutea dell'ileo e dall'osso sacro

Il Gastrocnemio è un muscolo della loggia posteriore della gamba e, insieme al soleo, forma il tricipite della sura

Risposta corretta: B



32. Quale tra questi muscoli NON origina dall'anca?

- A) Ileo-psoas
- B) Gastrocnemio
- C) Grande gluteo
- D) Grande adduttore
- E) Piriforme

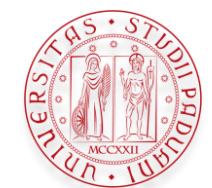
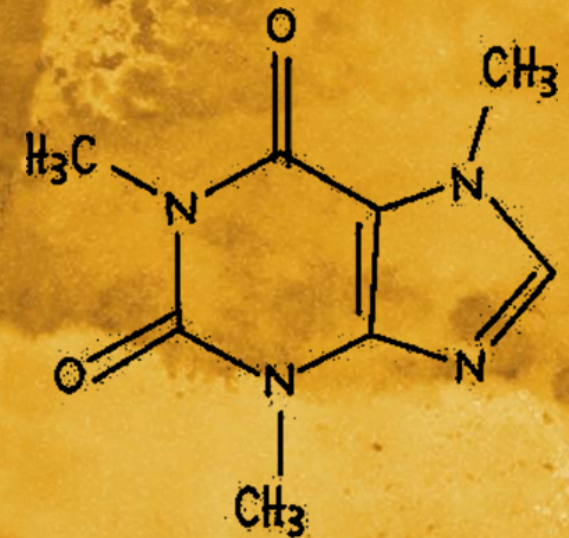
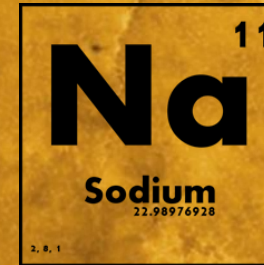




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

CHIMICA

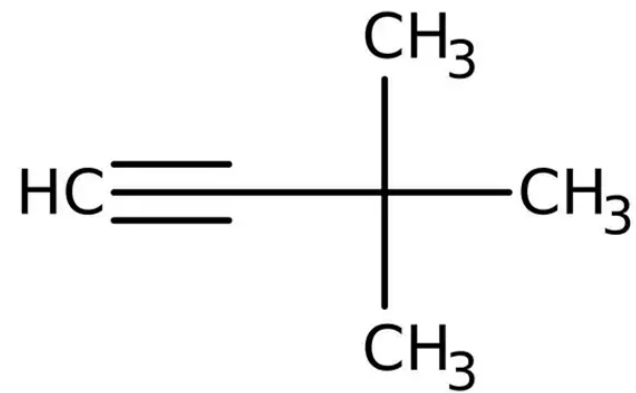
PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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

33. La nomenclatura della seguente molecola è:

- A) 2,3-dimetil-5-pentino
- B) 2,3-dimetil-4-pentino
- C) 3,4-dimetil-1-esino
- D) 3,4-dimetil-1-butino
- E) 3,3-dimetil-1-butino



Osservando la molecola, si nota subito la presenza del triplo legame che permette di categorizzare la molecola nella classe degli **ALCHINI**.

La nomenclatura degli alchini segue queste regole:

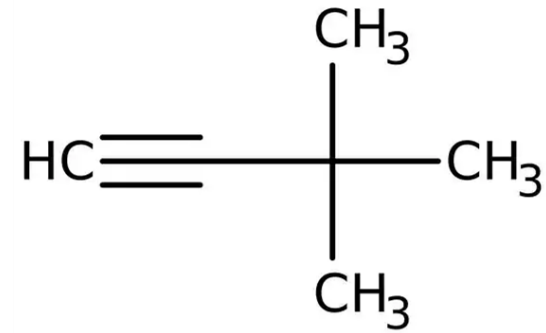
- Il suffisso del nome della molecola è: **"ino"**
- Nel caso di molecole ramificate, si considera la catena più lunga contenente il triplo legame
- La numerazione degli atomi di carbonio deve avvenire in modo tale che il triplo legame abbia il numero più basso in assoluto

La molecola in questo caso è un butino, poichè presenta una catena contenente il triplo legame di 4 C.

Il triplo legame ha il numero più basso → 1-butino

I due sostituenti presenti sono, rispettivamente, due metili (-CH₃) e si trovano entrambi in legame con il terzo C.

Dunque, la nomenclatura corretta della molecola è **3,3-dimetil-1-butino**.

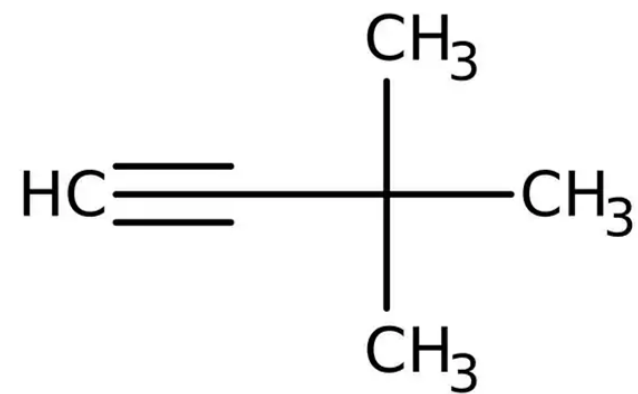


Risposta corretta: E

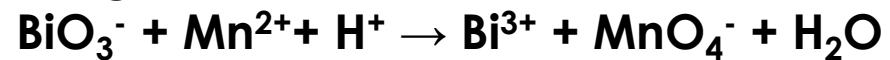


33. La nomenclatura della seguente molecola è:

- A) 2,3-dimetil-5-pentino
- B) 2,3-dimetil-4-pentino
- C) 3,4-dimetil-1-esino
- D) 3,4-dimetil-1-butino
- E) 3,3-dimetil-1-butino



34. 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: $15 - 2 = 13$

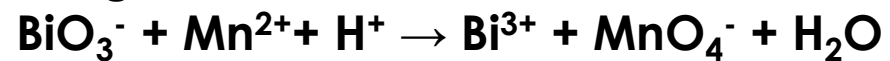
Per avere 13 cariche positive sia nei reagenti che nei prodotti, assumo che l'ione idronio abbia coefficiente 14 e l'acqua 7.

Perciò la reazione sarà così bilanciata: **$5\text{BiO}_3^- + 2\text{Mn}^{2+} + 14\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Bi}^{3+} + 2\text{MnO}_4^- + 7\text{H}_2\text{O}$**

Risposta corretta: B



34. 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



35. Indica quale tra queste sostanze NON è una soluzione:

- A) Vino
- B) Latte
- C) Acqua minerale
- D) Acqua ossigenata
- E) Nessuna delle precedenti



Il quesito richiede di sapere nozionisticamente cosa è una **soluzione**, ossia una **dispersione omogenea** tra due o più specie chimiche in cui le particelle disperse sono contenute nella stessa fase (liquida, solida o gassosa) e distribuite in modo uniforme; le particelle di soluto non sono visibili otticamente, poiché di dimensioni inferiori a 1nm.

L'unica sostanza che non rispetta queste caratteristiche è il latte, poiché è una **sospensione colloidale** (ossia una dispersione dove le particelle di soluto risultano di dimensioni comprese tra 1nm e 1000nm) per via dei grassi e altre particelle non disciolte presenti.

Risposta corretta: B



35. Indica quale tra queste sostanze NON è una soluzione:

- A) Vino
- B) Latte
- C) Acqua minerale
- D) Acqua ossigenata
- E) Nessuna delle precedenti



36. Il pOH:

- A) Diminuisce all'aumentare dell'acidità
- B) È sempre un numero intero compreso tra 0 e 14
- C) Aumenta all'aumentare dell'acidità
- D) È un numero negativo se la soluzione è molto acida
- E) Le risposte b e c sono corrette



Il **pOH** è il logaritmo decimale della concentrazione di ioni OH^- cambiato di segno.

Applicando le proprietà dei logaritmi al prodotto ionico dell'acqua, si deduce che: $\text{pH} + \text{pOH} = 14$. Quindi, il pOH è sempre un numero compreso tra 0 e 14 (risposta D errata), però non è sempre un numero *intero* (risposte B ed E errate).

Più una soluzione è acida, più il pOH si avvicina a 14, quindi aumenta all'aumentare dell'acidità (risposta A errata).

Risposta corretta: C



36. Il pOH:

- A) Diminuisce all'aumentare dell'acidità
- B) È sempre un numero intero compreso tra 0 e 14
- C) Aumenta all'aumentare dell'acidità
- D) È un numero negativo se la soluzione è molto acida
- E) Le risposte b e c sono corrette



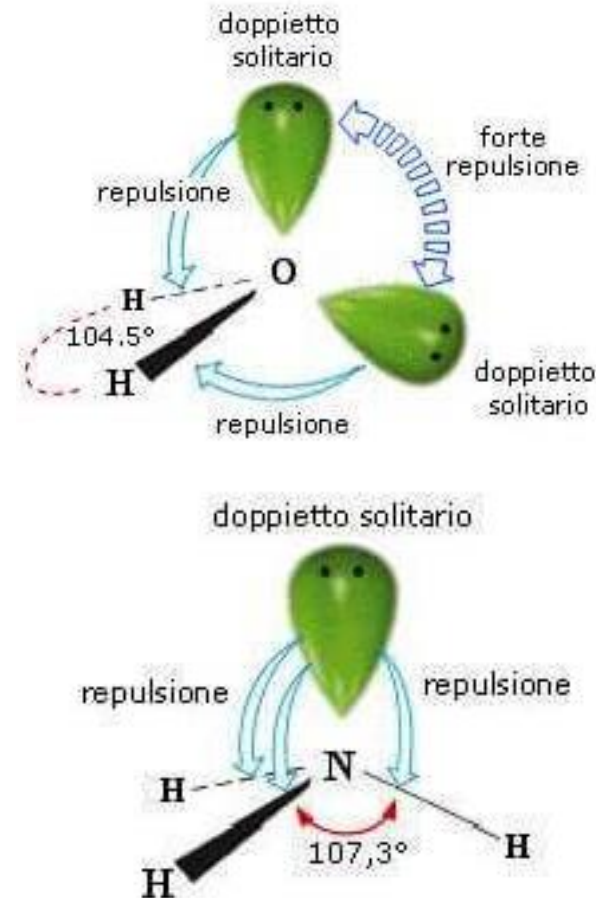
37. Secondo la teoria VSEPR tra NH_3 e H_2O , quale molecola ha angoli di legame, tra gli atomi non centrali, minore?

- A) Nessuna, infatti hanno lo stesso angolo di legame
- B) L'ammoniaca, circa $104,5^\circ$
- C) L'acqua, circa $104,5^\circ$
- D) L'ammoniaca, circa $107,3^\circ$
- E) L'acqua ce l'ha maggiore, infatti ha un angolo di legame di 180°



Secondo la teoria VSEPR sia l'acqua che l'ammoniaca hanno una geometria tetraedica, in quanto la somma di atomi legati all'atomo centrale e di coppie di elettroni solitarie fa 4. Avendo, però, l'acqua un doppietto elettronico solitario in più rispetto all'ammoniaca, questi esercitano una repulsione maggiore dando angoli di ampiezze maggiori tra di loro e angoli di legame tra gli atomi non centrali, di ampiezze minori:

Risposta corretta: C



37. Secondo la teoria VSEPR tra NH_3 e H_2O , quale molecola ha angoli di legame, tra gli atomi non centrali, minore?

- A) Nessuna, infatti hanno lo stesso angolo di legame
- B) L'ammoniaca, circa $104,5^\circ$
- C) L'acqua, circa $104,5^\circ$
- D) L'ammoniaca, circa $107,3^\circ$
- E) L'acqua ce l'ha maggiore, infatti ha un angolo di legame di 180°



38. Individua l'abbinamento composto-nome tradizionale corretto:

- A) K_2S = solfuro di dipotassio
- B) $CuCl$ = cloruro curioso
- C) Fe_2S_3 = solfuro ferroso
- D) FeS = solfuro di ferro
- E) $CuCl_2$ = cloruro rameico



La domanda richiede di individuare l'abbinata con la nomenclatura **tradizionale**. Questo permette di escludere le risposte A e D, che sono scritte con la nomenclatura IUPAC (versione tradizionale: «solfuro di potassio» e «solfuro ferroso»).

Il curio ha come sigla Cm. Il Cu rappresenta il rame. Risposta B errata (sarebbe stato corretto «cloruro rameoso»)

Fe_2S_3 si chiama «solfuro ferrico», poiché il Fe^{3+} ha n.o. 3+ e non 2+.

Risposta C errata.

Risposta corretta: E



38. Individua l'abbinamento composto-nome tradizionale corretto:

- A) K_2S = solfuro di dipotassio
- B) $CuCl$ = cloruro curioso
- C) Fe_2S_3 = solfuro ferroso
- D) FeS = solfuro di ferro
- E) $CuCl_2$ = cloruro rameico



39. Quale tra le sequenze proposte rappresenta, non necessariamente nell'ordine proposto, i coefficienti stechiometrici che bilanciano la seguente reazione?



- A) 5; 10; 2; 1
- B) 2; 12; 14; 19
- C) 1; 3; 12; 22
- D) 6; 1; 19; 7
- E) 14; 1; 6; 5



Per bilanciare questa reazione possiamo iniziare dal **carbonio** dato che appare solo nell'esano e nell'anidride carbonica. Per bilanciarlo aggiungiamo un 6 davanti alla anidride carbonica.

A seguire, bilanciamo l'**idrogeno** mettendo un 7 davanti all'acqua per bilanciare i 14 atomi di idrogeno dell'esano.

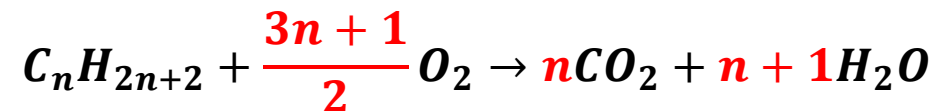
Infine calcoliamo quanti atomi di **ossigeno** abbiamo nei prodotti:

- $6 \times 2 = 12$, dall'anidride carbonica
- $7 \times 1 = 7$, dall'acqua per un totale di 19 atomi di ossigeno nei prodotti.

Possiamo quindi TEMPORANEAMENTE inserire il coefficiente 19/2 davanti all'ossigeno molecolare nei reagenti a patto che poi moltiplichiamo tutti i coefficienti per 2. Otteniamo quindi la seguente reazione bilanciata:



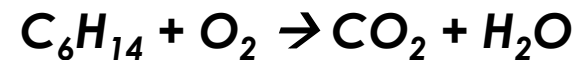
In generale, comunque, le reazioni di combustione degli alcani seguono la formula generale



Risposta corretta: B



39. Quale tra le sequenze proposte rappresenta, non necessariamente nell'ordine proposto, i coefficienti stechiometrici che bilanciano la seguente reazione?



- A) 5; 10; 2; 1
- B) 2; 12; 14; 19
- C) 1; 3; 12; 22
- D) 6; 1; 19; 7
- E) 14; 1; 6; 5



40. Quale delle seguenti affermazioni sui legami chimici è CORRETTA:

- A) Nella molecola di CO_2 , i legami tra carbonio e ossigeno sono covalenti polari, ma la molecola è apolare per la sua simmetria
- B) I legami ionici nel cristallo di NaCl diventano più forti quando si sciolgono in acqua, grazie alla solvatazione degli ioni.
- C) Nei metalli come il bromo, i legami metallici sono dovuti a elettroni delocalizzati, che conferiscono alta conducibilità elettrica.
- D) Nella molecola di HCl , il legame covalente è non polare poiché l'elettronegatività tra H e Cl è simile.
- E) Tutte le risposte sono corrette



Nella risposta B, i legami ionici nel cristallo di NaCl diventano più **deboli** non più forti quando si sciolgono in acqua, grazie alla solvatazione degli ioni.

La risposta C è errata perché il **bromo** non è un metallo

Nella D, l'elettronegatività tra idrogeno e cloro è diversa, rendendo il legame **covalente** polare. Il cloro è significativamente più elettronegativo dell'idrogeno, creando un dipolo permanente.

Risposta corretta: A



40. Quale delle seguenti affermazioni sui legami chimici è CORRETTA:

- A) Nella molecola di CO_2 , i legami tra carbonio e ossigeno sono covalenti polari, ma la molecola è apolare per la sua simmetria
- B) I legami ionici nel cristallo di NaCl diventano più forti quando si sciolgono in acqua, grazie alla solvatazione degli ioni.
- C) Nei metalli come il bromo, i legami metallici sono dovuti a elettroni delocalizzati, che conferiscono alta conducibilità elettrica.
- D) Nella molecola di HCl, il legame covalente è non polare poiché l'elettronegatività tra H e Cl è simile.
- E) Tutte le risposte sono corrette



41. Nella reazione $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

- A) Cu si riduce
- B) Cu si ossida
- C) N si ossida
- D) Il Cu è l'agente ossidante
- E) Cu acquista elettroni



Considerando le reazioni di ossidoriduzione:

- Una sostanza è detta **agente riducente** quando comporta la riduzione di un'altra sostanza, donandone degli elettroni. In particolare, cedendo questi elettroni e aumentando il proprio numero di ossidazione, l'agente riducente corrisponde alla specie che si ossida.
- Una sostanza è detta **agente ossidante** quando fa ossidare un'altra sostanza acquistando elettroni da quest'ultima. In questo caso invece, l'agente ossidante sarà la specie che si riduce, conseguentemente diminuirà il proprio numero di ossidazione.

Nel nostro caso, Cu si ossida passando da numero di ossidazione 0 a +2 e si comporta quindi da agente riducente. N invece, che si riduce acquisendo l'elettrone ceduto e passa da +5 a +2, risulta essere l'agente ossidante.

Risposta corretta: B



41. Nella reazione $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

- A) Cu si riduce
- B) Cu si ossida
- C) N si ossida
- D) Il Cu è l'agente ossidante
- E) Cu acquista elettroni

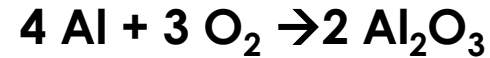


42. Calcola quanti grammi di O_2 occorrono per trasformare 270 g di Al in Al_2O_3 ($M_{Al} = 27 \text{ g/mol}$)

- A) 120 g
- B) 24 g
- C) 240 g
- D) 270 g
- E) 7,5 g



Per risolvere il quesito, bisogna prima di tutto scrivere l'equazione bilanciata della reazione:



In seguito, si individua il rapporto stechiometrico $n_{\text{Al}}/n_{\text{O}_2}$ che è $4/3$, per cui si può scrivere la proporzione :

$$n_{\text{Al}} : n_{\text{O}_2} = 4 : 3$$

Calcoliamo ora a quante moli corrispondono 270 g di Al, sapendo che $M_{\text{Al}} = 27 \text{ g/mol}$:

$$n_{\text{Al}} = (m_{\text{Al}}/M_{\text{Al}}) = (270 \text{ g} / 27 \text{ g/mol}) = 10 \text{ mol}$$

quindi la proporzione diventa $10 : n_{\text{O}_2} = 4 : 3$

Risolvendo rispetto ad n_{O_2} si ha:

$$n_{\text{O}_2} = (10 \text{ mol} * 3) / 4 = 7,5 \text{ mol}$$

Calcoliamo infine la massa in grammi di O_2 , ricordando che $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$:

$$m_{\text{O}_2} = (n_{\text{O}_2} * M_{\text{O}_2}) = (7,5 \text{ mol} * 32 \text{ g/mol}) = \mathbf{240 \text{ g}}$$

Risposta corretta: C



42. Calcola quanti grammi di O_2 occorrono per trasformare 270 g di Al in Al_2O_3 ($M_{Al} = 27 \text{ g/mol}$)

- A) 120 g
- B) 24 g
- C) 240 g
- D) 270 g
- E) 7,5 g



**43. Una soluzione contenente acido cloridrico presenta $\text{pH}=2$.
Calcolare il volume di soluzione che contiene 2 moli di acido:**

- A) 2000 L
- B) 20 L
- C) 200 L
- D) 2 L
- E) 0,2 L



Dal valore del pH si risale alla concentrazione di H_3O^+ :

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}$$

Poiché si tratta di un acido fortissimo la concentrazione di H_3O^+ risulta uguale alla concentrazione molare dell'acido.

Nota la concentrazione si risale al volume di soluzione che contiene le moli richieste:

$$V = \frac{n \text{ moli}}{c} = \frac{2 \text{ moli}}{10^{-2} \text{ moli/L}} = 200 \text{ L}$$

Risposta corretta: C



**43. Una soluzione contenente acido cloridrico presenta $\text{pH}=2$.
Calcolare il volume di soluzione che contiene 2 moli di acido:**

- A) 2000 L
- B) 20 L
- C) 200 L
- D) 2 L
- E) 0,2 L



44. Il legame 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 idrogeno** è un **legame chimico debole di natura elettrostatica** che si stabilisce tra un atomo di idrogeno legato covalentemente con un atomo di piccole dimensioni fortemente elettronegativo (es. ossigeno, fluoro, azoto) e un altro atomo dello stesso tipo di una molecola vicina, che può appartenere alla stessa molecola (legame idrogeno intramolecolare) o ad una molecola vicina (legame idrogeno intermolecolare).

La **risposta A è falsa** perché un atomo di idrogeno può formare anche legami covalenti e perché il legame 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 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



44. Il legame 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



45. Se nella reazione tra azoto (N_2) e idrogeno (H_2) per formare ammoniaca (NH_3) si combinano 10 moli di azoto e 20 moli di idrogeno, quale sarà la quantità di ammoniaca prodotta (in moli), considerando il reagente limitante?

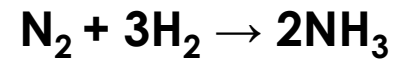
- A) 10 moli
- B) 13 moli
- C) 15 moli
- D) 12 moli
- E) 14 moli



Per risolvere questa tipologia di quesito bisogna procedere per step.

- Si scrive la reazione e si verifica che sia bilanciata

La reazione già bilanciata tra N_2 e H_2 per formare NH_3 è:



- Si determina il reagente limitante

Secondo la reazione bilanciata, per 1 mole di N_2 servono 3 moli di H_2 . Quindi, se avessimo 10 moli di N_2 , la quantità necessaria di H_2 sarebbe:

$$\frac{10 \text{ moli } N_2 \times 3 \text{ moli } H_2}{1 \text{ mole } N_2} = 30 \text{ moli di } H_2$$

Per reagire completamente con 10 moli di N_2 , quindi, servirebbero 30 moli di H_2 . Tuttavia, abbiamo solo 20 moli di H_2 , quindi **H_2 è il reagente limitante.**



- Si calcola la quantità di NH_3 prodotta

Ora usiamo il reagente limitante (20 moli di H_2) per calcolare le moli di NH_3 che si possono formare.

Dalla reazione bilanciata sappiamo che 3 moli di H_2 producono 2 moli di NH_3 . Usiamo quindi una proporzione per calcolare la quantità di NH_3 ottenuta a partire da 20 moli di H_2 :

$$20 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ moli NH}_3}{3 \text{ moli H}_2} \approx \mathbf{13.33 \text{ moli}}$$

Quindi, arrotondando al valore più vicino, la quantità di ammoniaca prodotta è **13 moli di NH_3** .

Risposta corretta: B



45. Se nella reazione tra azoto (N_2) e idrogeno (H_2) per formare ammoniaca (NH_3) si combinano 10 moli di azoto e 20 moli di idrogeno, quale sarà la quantità di ammoniaca prodotta (in moli), considerando il reagente limitante?

- A) 10 moli
- B) 13 moli
- C) 15 moli
- D) 12 moli
- E) 14 moli



46. 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 $\rightarrow$ CH_3COOH

Metanolo $\rightarrow$ 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



46. 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

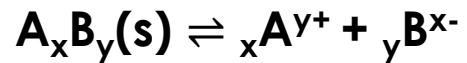


47. Calcolare il valore del Kps del cloruro mercurioso Hg_2Cl_2 , sapendo che la sua solubilità è di $2,0 \times 10^{-4}$ g/100 mL di acqua ($\text{MM}_{\text{Hg}}=200,59\text{g/mol}$)

- A) $8,98 \times 10^{-4}$
- B) $3,0 \times 10^{-14}$
- C) $3,0 \times 10^{-16}$
- D) $8,98 \times 10^{-14}$
- E) $5,0 \times 10^{-16}$



Consideriamo l'equilibrio dissociativo del sale e l'espressione del suo Kps :



$$\mathbf{Kps = [A^{y+}]^x \times [B^{x-}]^y}$$



$$\text{Kps} = [\text{Hg}_2^{2+}] \times [\text{Cl}^-]^2$$

Riportiamo la solubilità del sale da g/100mL in mol/L :

$$\text{PM Hg} \approx 200 \text{ g/mol} \quad \text{PM Cl} \approx 35 \text{ g/mol}$$

$$2,0 \times 10^{-4} \text{ g/100 mL} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ g/L} \rightarrow (2,0 \times 10^{-3} \text{ g/L}) : \text{PM} (\text{Hg}_2\text{Cl}_2) =$$

$$= (2,0 \times 10^{-3} \text{ g/L}) : 470 \text{ g/mol} = 4,2 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Hg}_2^{2+}] = 4,2 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Cl}^-] = 2 \times 4,2 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$\text{Kps} = [\text{Hg}_2^{2+}] \times [\text{Cl}^-]^2 = (4,2 \times 10^{-6}) \times (2 \times 4,2 \times 10^{-6})^2 \approx 3 \times 10^{-16}$$

Risposta corretta: C



47. Calcolare il valore del Kps del cloruro mercurioso Hg_2Cl_2 , sapendo che la sua solubilità è di $2,0 \times 10^{-4}$ g/100 mL di acqua ($\text{MM}_{\text{Hg}}=200,59\text{g/mol}$)

- A) $8,98 \times 10^{-4}$
- B) $3,0 \times 10^{-14}$
- C) $3,0 \times 10^{-16}$
- D) $8,98 \times 10^{-14}$
- E) $5,0 \times 10^{-16}$





Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

FISICA & MATEMATICA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



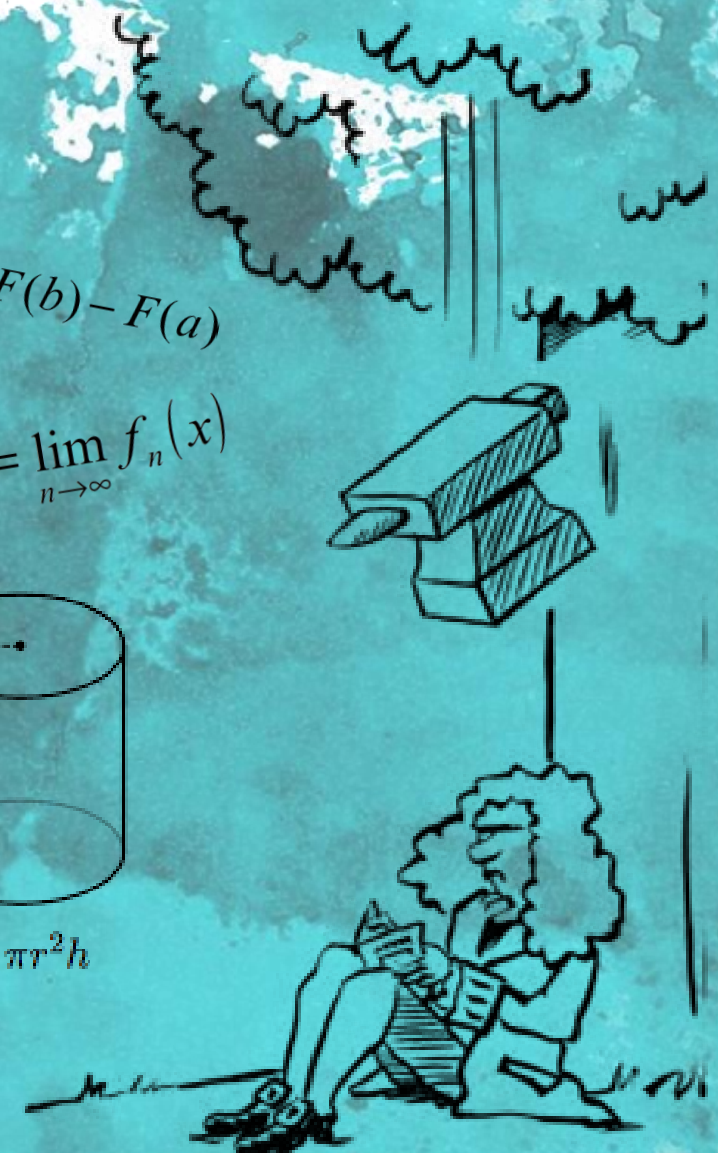
In collaborazione con Servizio Tutor della
Scuola di Medicina dell'Università di Padova

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

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



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

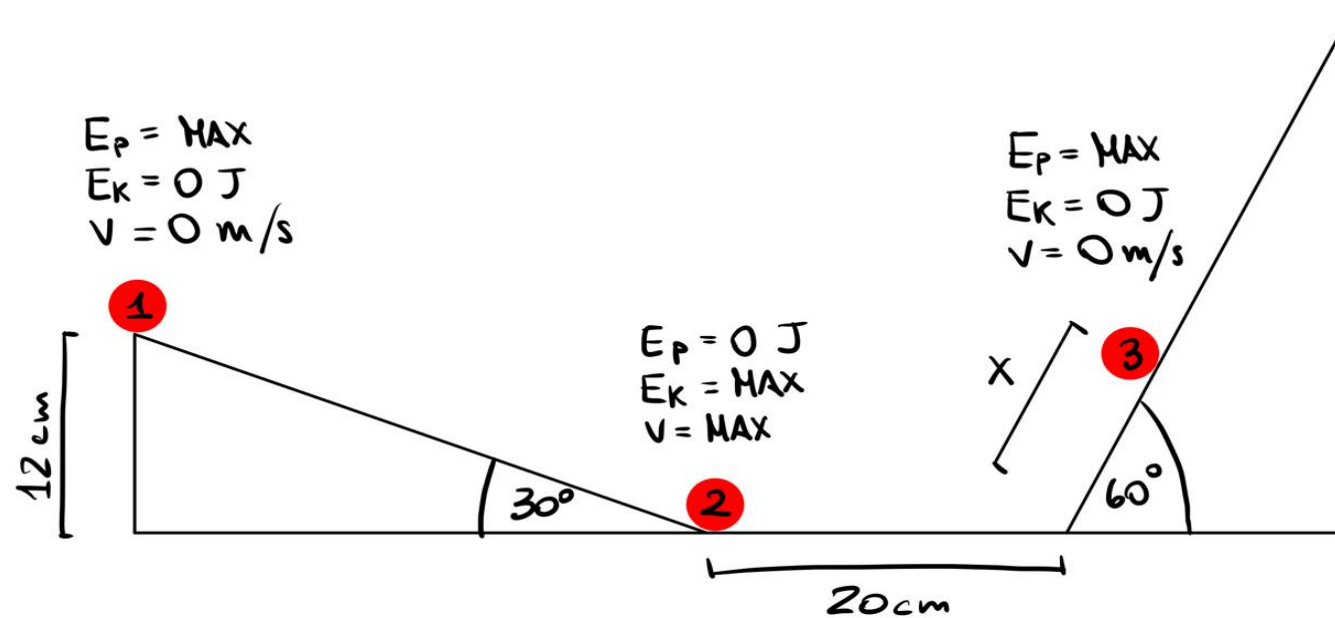


48. Un oggetto, inizialmente in quiete, scivola senza attrito su un piano inclinato di 30° da una altezza di 12 cm, percorre un tratto orizzontale lungo 20 cm e risale su un piano inclinato con pendenza di 60° . Quanti centimetri percorre sul secondo piano prima di fermarsi?

- A) 44 cm
- B) $44\sqrt{3}$ cm
- C) $22\sqrt{3}$ cm
- D) 12 cm
- E) $8\sqrt{3}$ cm



Il quesito si può illustrare come:



Il corpo, da fermo, scivola (v) sul primo piano trasformando tutta la sua energia potenziale gravitazionale (E_p) in energia cinetica (E_k); infine, risalirà per un tratto x sul secondo piano inclinato finché la sua E_k non si trasformerà tutta in E_p , arrestando così il suo moto. Per il **principio di conservazione dell'energia**, E totale iniziale è uguale a E totale finale:

$$E_p + E_k (\text{iniziali}) = E_p + E_k (\text{finali})$$



Come già detto prima, l'energia cinetica iniziale e finale è nulla e il corpo è in quiete. Perciò si può concludere che:

$$E_p (\text{iniziale}) = E_p (\text{finale})$$

Data la *definizione di energia potenziale gravitazionale* ($E_p = mgh$) si può affermare che l'altezza dalla quale il corpo discende all'inizio sarà uguale a quella alla quale il corpo arriverà risalendo nel secondo piano *indipendentemente dall'inclinazione dei piani*.

Successivamente, sapendo che sale ad altezza $H=12$ cm, si può utilizzare la definizione di seno per ricavare la distanza percorsa sul secondo piano. Infatti, il seno di un angolo è dato dal rapporto tra il cateto opposto ad esso (H) e all'ipotenusa (x).

$$\sin(60^\circ) = \frac{H}{x} \quad \text{quindi} \quad x = \frac{H}{\sin 60^\circ}$$

$$x = \frac{12}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \quad x = 12 \cdot (2/\sqrt{3}) \quad x = 24/\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$(\text{razionalizzo moltiplicando per } \sqrt{3}/\sqrt{3}:) \quad x = (24\sqrt{3})/3 \quad x = 8\sqrt{3} \text{ cm}$$

ANGOLO	SENO
30	1/2
45	$\sqrt{2}/2$
60	$\sqrt{3}/2$

Risposta corretta: E



48. Un oggetto, inizialmente in quiete, scivola senza attrito su un piano inclinato di 30° da una altezza di 12 cm, percorre un tratto orizzontale lungo 20 cm e risale su un piano inclinato con pendenza di 60° . Quanti centimetri percorre sul secondo piano prima di fermarsi?

- A) 44 cm
- B) $44\sqrt{3}$ cm
- C) $22\sqrt{3}$ cm
- D) 12 cm
- E) $8\sqrt{3}$ cm



49. Un liquido è contenuto in un recipiente aperto. Qual è la pressione esercitata dal liquido a una certa profondità h sotto la superficie libera del liquido?

- A) La pressione è uguale a ρgh , dove ρ è la densità del liquido e g è l'accelerazione di gravità
- B) La pressione è uguale a $\frac{h}{\rho g}$
- C) La pressione è indipendente dalla profondità
- D) La pressione è uguale a p moltiplicata per la velocità del liquido
- E) La pressione è uguale alla pressione atmosferica a tutte le profondità



La pressione esercitata da un liquido a una certa profondità h sotto la superficie libera del liquido è determinata dalla formula della pressione idrostatica:

$$P = P_{\text{atm}} + \rho gh$$

In un recipiente aperto, la pressione atmosferica sulla superficie è presente, ma se si considera solo la pressione dovuta al liquido stesso, la formula si semplifica a:

$$P = \rho gh$$

(tale formula è detta anche **legge di Stevino**)

ρ è la densità del liquido, g è l'accelerazione di gravità e h la profondità del contenitore

Risposta corretta: A



49. Un liquido è contenuto in un recipiente aperto. Qual è la pressione esercitata dal liquido a una certa profondità h sotto la superficie libera del liquido?

- A) La pressione è uguale a ρgh , dove ρ è la densità del liquido e g è l'accelerazione di gravità
- B) La pressione è uguale a $\frac{h}{\rho g}$
- C) La pressione è indipendente dalla profondità
- D) La pressione è uguale a p moltiplicata per la velocità del liquido
- E) La pressione è uguale alla pressione atmosferica a tutte le profondità



50. Un raggio di luce incide su uno specchio piano con un angolo rispetto alla normale alla superficie di 40° . Dopo la riflessione, il raggio viene deviato in modo che formi un certo angolo con la superficie dello specchio. Quale sarà l'angolo formato dal raggio riflesso rispetto alla superficie dello specchio?

- A) 20°
- B) 40°
- C) 50°
- D) 80°
- E) 90°



Secondo la legge della riflessione, l'angolo di incidenza è uguale all'angolo di riflessione. Pertanto, se l'angolo di incidenza rispetto alla normale è 40° , anche l'angolo di riflessione rispetto alla normale alla superficie sarà 40° . L'angolo rispetto alla superficie dello specchio il complementare dell'angolo di riflessione rispetto alla normale, quindi:

$$40^\circ + \alpha = 90^\circ, \alpha = 50^\circ.$$

Risposta corretta: C



50. Un raggio di luce incide su uno specchio piano con un angolo rispetto alla normale alla superficie di 40° . Dopo la riflessione, il raggio viene deviato in modo che formi un certo angolo con la superficie dello specchio. Quale sarà l'angolo formato dal raggio riflesso rispetto alla superficie dello specchio?

- A) 20°
- B) 40°
- C) 50°
- D) 80°
- E) 90°



51. Una scatola di 10 kg è ferma su un pavimento orizzontale scivoloso. Spingendola in modo che la forza sia applicata con un angolo di 60° , raggiunge una velocità di 2 m/s in 4 secondi. Quanto vale la forza totale applicata alla scatola?

- A) 5N
- B) 0,5N
- C) 10N
- D) 100N
- E) 50N



Il pavimento è scivoloso, quindi non c'è attrito. Della forza applicata F oggetto di domanda, solo la componente orizzontale $F_{//}$ contribuisce all'accelerazione della scatola. Questa si calcola facilmente con il secondo principio della dinamica:

$$F_{//} = m \cdot a = 10 \cdot 0,5 = 5\text{N}$$

L'accelerazione è facilmente calcolabile come:

$$a = v/t = 2/4 = 0,5\text{m/s.}$$

Conoscendo $F_{//}$ e l'angolo di applicazione di F , posso calcolare F secondo la formula:

$$F_{//} = F \cdot \cos\Omega \rightarrow F = \frac{F_{//}}{\cos\Omega} = \frac{5}{\cos 60^\circ} 10 = \text{N}$$

(Il coseno di 60° vale 0,5.)

Risposta corretta: C



51. Una scatola di 10 kg è ferma su un pavimento orizzontale scivoloso. Spingendola in modo che la forza sia applicata con un angolo di 60° , raggiunge una velocità di 2 m/s in 4 secondi. Quanto vale la forza totale applicata alla scatola?

- A) 5N
- B) 0,5N
- C) 10N
- D) 100N
- E) 50N



52. Un piccione viaggiatore per consegnare un messaggio deve centrare una buca posta al livello del suolo. Sapendo che viaggia con una velocità costante di 2 m/s e che vola ad una quota di 20 metri dal livello del suolo, quanto tempo in anticipo deve lasciare cadere il messaggio? (Si consideri $g=10 \text{ m/s}^2$ e si trascuri l'attrito dell'aria)

- A) 2 secondi
- B) 4 secondi
- C) 5 secondi
- D) 8 secondi
- E) 10 secondi



Per rispondere a questa domanda va considerato il tempo che un oggetto impiega a cadere da un'altezza di 20 metri, per questo quesito la componente orizzontale della velocità non è rilevante. Pertanto si utilizza la formula della caduta libera secondo cui:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Sostituendo i valori dell'altezza e della forza di gravità si ottiene:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} = 2 \text{ s}$$

Risposta corretta: A



52. Un piccione viaggiatore per consegnare un messaggio deve centrare una buca posta al livello del suolo. Sapendo che viaggia con una velocità costante di 2 m/s e che vola ad una quota di 20 metri dal livello del suolo, quanto tempo in anticipo deve lasciare cadere il messaggio? (Si consideri $g=10 \text{ m/s}^2$ e si trascuri l'attrito dell'aria)

- A) 2 secondi
- B) 4 secondi
- C) 5 secondi
- D) 8 secondi
- E) 10 secondi



53. Un corpo di massa 200 g è costituito da un materiale con calore specifico $c=0.5 \text{ J/g}^\circ\text{C}$. Se il corpo assorbe 600 J di calore, di quanto aumenta la sua temperatura?

- A) 4°C
- B) 3°C
- C) 6°C
- D) 2°C
- E) 5°C



La formula che lega il calore assorbito Q , la massa m , il calore specifico c e l'incremento di temperatura ΔT è la legge fondamentale della calorimetria:

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

La formula inversa con incognita ΔT sarà quindi:

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

Inserendo i dati numerici:

$$\Delta T = \frac{600}{200 \cdot 0,5} = 6^{\circ}\text{C}$$

Risposta corretta: C



53. Un corpo di massa 200 g è costituito da un materiale con calore specifico $c=0.5 \text{ J/g}^\circ\text{C}$. Se il corpo assorbe 600 J di calore, di quanto aumenta la sua temperatura?

- A) 4°C
- B) 3°C
- C) 6°C
- D) 2°C
- E) 5°C



54. Semplifica la seguente espressione: $2\sin(x)\cos(x) + \cos^2(x) - \sin^2(x)$

- A) $2\sin(x) + \cos(x)$
- B) $\sin(x) + \cos(2x)$
- C) $\sin(2x) + \cos(2x)$
- D) $\sin(2x) + 2\cos(x)$
- E) Nessuna delle precedenti



$$2 \sin(x) \cos(x) + \cos^2(x) - \sin^2(x)$$

Per risolvere l'espressione è necessario saper riconoscere le identità goniometriche contenute all'interno di essa. In questo caso l'espressione ne contiene 2.

- $2 \sin(x) \cos(x) = \sin(2x)$
- $\cos^2(x) - \sin^2(x) = \cos(2x)$

La soluzione, dunque è: $\sin(2x) + \cos(2x)$

Risposta corretta: C



54. Semplifica la seguente espressione: $2\sin(x)\cos(x) + \cos^2(x) - \sin^2(x)$

- A) $2\sin(x) + \cos(x)$
- B) $\sin(x) + \cos(2x)$
- C) $\sin(2x) + \cos(2x)$
- D) $\sin(2x) + 2\cos(x)$
- E) Nessuna delle precedenti



55. Si consideri la retta s passante per i punti $A (7;5)$ e $B (-7; -2)$; qual è il coefficiente angolare della retta r perpendicolare ad s ?

- A) 2
- B) $1/2$
- C) $-1/2$
- D) -2
- E) Non è possibile calcolarlo



Partendo dai punti A e B si calcola il coefficiente angolare della retta s:

$$m(s) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y(A)-y(B)}{x(A)-x(B)} = \frac{5-(-2)}{7-(-7)} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$$

Il coefficiente angolare della retta r equivale all'opposto dell'inverso del coefficiente della retta s:

$$m(r) = -\frac{1}{m(s)} = -\frac{1}{\frac{1}{2}} = -2$$

Risposta corretta: D



55. Si consideri la retta s passante per i punti $A (7;5)$ e $B (-7; -2)$; qual è il coefficiente angolare della retta r perpendicolare ad s ?

- A) 2
- B) $1/2$
- C) $-1/2$
- D) -2
- E) Non è possibile calcolarlo



56. Scomponi il seguente polinomio: $x^2 + 4x - 12$

- A) $(x - 6)(x + 2)$
- B) $(x - 6)(x - 2)$
- C) $(x - 2)(x + 6)$
- D) $(x + 4)(x - 3)$
- E) $(x - 4)(x + 3)$



$$x^2 + 4x - 12$$

Per scomporre il trinomio cerchiamo due numeri che moltiplicati diano -12 e sommati diano 4. I numeri che soddisfano questa condizione sono 6 e -2.

Quindi possiamo scrivere:

$$x^2 + 4x - 12 = (x - 2)(x + 6)$$

La soluzione, dunque è: $(x - 2)(x + 6)$

Risposta corretta: C



56. Scomponi il seguente polinomio: $x^2 + 4x - 12$

- A) $(x - 6) (x + 2)$
- B) $(x - 6) (x - 2)$
- C) $(x - 2) (x + 6)$
- D) $(x + 4) (x - 3)$
- E) $(x - 4) (x + 3)$



57. Lisa e Daniele giocano a tombola. Sapendo che il sacchetto della tombola contiene 90 numeri, calcola la probabilità che, come prima pallina, esca un numero maggiore di 55 o minore di 6.

- A) 90%
- B) 57%
- C) 44%
- D) 12%
- E) $5/9$



$$p(A \cup B) = pA + pB = \frac{35}{90} + \frac{5}{90} = \frac{4}{9} = 0,44$$

La probabilità di due eventi esclusivi (o) è data dalla somma delle probabilità dei singoli eventi.

Considerando i numeri maggiori di 55 nella tombola questi sono 35 (ossia quelli che vanno da 56 a 90), mentre i minori di 6 sono 5.

Come descritto dalla formula arrivati a $\frac{4}{9}$, anche senza fare calcoli, ci si accorge che la probabilità è vicina al 50% ma leggermente minore.

Risposta corretta: C



57. Lisa e Daniele giocano a tombola. Sapendo che il sacchetto della tombola contiene 90 numeri, calcola la probabilità che, come prima pallina, esca un numero maggiore di 55 o minore di 6.

- A) 90%
- B) 57%
- C) 44%
- D) 12%
- E) 5/9



58. Determinare per quali valori del parametro k l'equazione $4x(x - k) = 3 - 4k^2$

- A) $k < -1 \vee k > 1$
- B) $k \leq -1 \vee k \geq 1$
- C) $-1 < k < 1$
- D) $-1 \leq k \leq 1$
- E) Nessun valore di k



L'equazione proposta dal quesito è un'**equazione di secondo grado con parametro**, per determinare i valori di k che permettono di ottenere soluzioni reali è necessario **calcolare il Δ dell'equazione** ed è necessario porre come condizione **$\Delta \geq 0$** .

N.B. La condizione da porre è $\Delta \geq 0$ e non $\Delta > 0$ perché il quesito considera l'insieme di soluzioni reali dell'equazione e non soltanto le soluzioni reali e distinte.



Prima di tutto si calcola il Δ dell'equazione di secondo grado.

$$4x(x - k) = 3 - 4k^2$$

$$4x^2 - 4kx + 4k^2 - 3 = 0$$

$$\Delta = (-4k)^2 - 4 \cdot (4) \cdot (4k^2 - 3) =$$

$$= 16k^2 - 16(4k^2 - 3) =$$

$$= 16(k^2 - 4k^2 + 3) =$$

$$= 16(-3k^2 + 3)$$

$$= 48(-k^2 + 1)$$

Successivamente si pone $\Delta \geq 0$ e si risolve la disequazione di secondo grado.

$$48(-k^2 + 1) \geq 0$$

$$-k^2 + 1 \geq 0$$

$$k^2 - 1 \leq 0$$

$$(k + 1)(k - 1) \leq 0$$

$$\text{Soluzione: } -1 \leq k \leq 1$$

Risposta corretta: D



58. Determinare per quali valori del parametro k l'equazione $4x(x - k) = 3 - 4k^2$

- A) $k < -1 \vee k > 1$
- B) $k \leq -1 \vee k \geq 1$
- C) $-1 < k < 1$
- D) $-1 \leq k \leq 1$
- E) Nessun valore di k



59. Qual è il valore dell'espressione $2 + (16)^{3/4}$?

- A) 8
- B) 18
- C) 10
- D) 12
- E) Quesito senza risposta univoca e/o corretta



Per risolvere il seguente quesito, è necessario applicare le proprietà delle potenze:

$$\begin{aligned}2 + (16)^{3/4} &= \\2 + (2^4)^{3/4} &= \\2 + (2)^3 &= 2 + 8 = 10\end{aligned}$$

Risposta corretta: C



59. Qual è il valore dell'espressione $2 + (16)^{3/4}$?

- A) 8
- B) 18
- C) 10
- D) 12
- E) Quesito senza risposta univoca e/o corretta



60. Per rappresentare il grafico della funzione $16x^2 - 9y^2 = 1$ cosa si deve disegnare?

- A) Una parabola
- B) Un'ellisse
- C) Una coppia di rette
- D) Una circonferenza
- E) Un'iperbole



Osservando la funzione ci si accorge che può essere riscritta nella forma canonica $\left(\frac{x^2}{a^2}\right) - \left(\frac{y^2}{b^2}\right) = 1$

Quindi $16x^2 - 9y^2 = 1$ diventa $\left(\frac{x^2}{(1/16)}\right) - \left(\frac{y^2}{(1/9)}\right) = 1$ dove $\frac{1}{16} = a^2$ e $\frac{1}{9} = b^2$.

Questa forma rappresenta un'**iperbole che interseca l'asse delle x**.

Si ricorda che l'equazione generale della **parabola** è: $x = ay^2 + by + c$ oppure $y = ax^2 + bx + c$.

L'equazione generale della **circonferenza** è: $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$

L'equazione generale dell'**ellisse** è: $\left(\frac{x^2}{a^2}\right) + \left(\frac{y^2}{b^2}\right) = 1$

Risposta corretta: E



Approfondimento

Per disegnare l'iperbole:

- identificare il centro: $C(0,0)$ perché non ci sono termini costanti nell'equazione
- disegno assi e semiassi: **a** = semiasse orizzontale= **$\pm 1/4$** ; **b** = semiasse verticale= **$\pm 1/3$**
- disegno i vertici (nel caso dell'iperbole con centro $C(0,0)$ che interseca l'asse x): $V1 (-a,0)$ e $V2 (+a, 0)$ quindi **$V1 (-1/4, 0)$ e $V2 (1/4, 0)$**
- disegno i fuochi: $F1 (-c, 0)$ e $F2 (+c, 0)$ dove $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
- identificare gli asintoti: $y = \pm (b/a) \cdot x$



60. Per rappresentare il grafico della funzione $16x^2 - 9y^2 = 1$ cosa si deve disegnare?

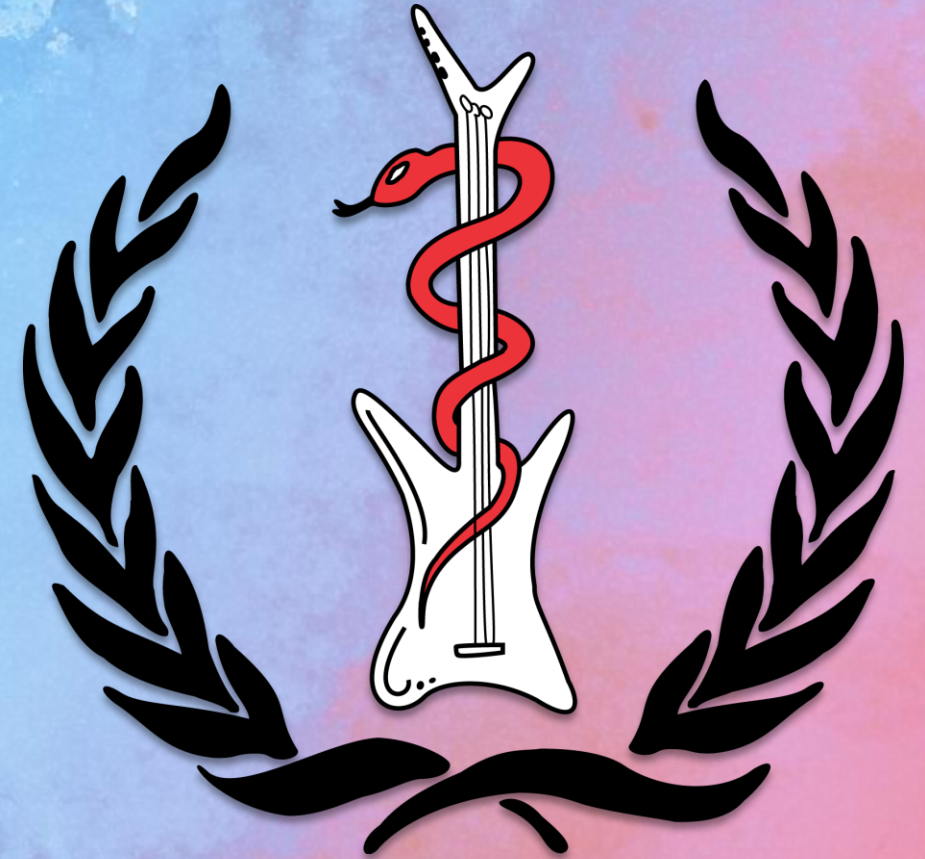
- A) Una parabola
- B) Un'ellisse
- C) Una coppia di rette
- D) Una circonferenza
- E) Un'iperbole



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per
l'attenzione!**

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it