

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

11 Maggio 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 nostra responsabilità nei confronti del futuro diventa ancor più grande quando noi diveniamo consapevoli di questa verità: che non sappiamo niente, o meglio, che sappiamo tanto poco da essere autorizzati a definire questo poco come un “niente”, perché è nulla in confronto a ciò che noi tutti dovremmo sapere per prendere le decisioni giuste. Il primo a capire questo concetto fu Socrate. Egli diceva che un uomo di Stato dev’essere saggio: tanto saggio da sapere di non sapere niente. Anche Platone diceva che un uomo di Stato, soprattutto un re, dev’essere saggio, ma intendeva qualcosa di completamente diverso da Socrate. Intendeva dire che i re dovrebbero essere dei filosofi e che dovrebbero formarsi alla sua scuola per imparare la dialettica platonica (qualcosa di estremamente dotto e complesso) o, meglio ancora, che i molto sapienti e dotti filosofi, come per esempio lui stesso, dovevano diventare re e governare il mondo. [...]**

**“Chi deve comandare?”. Questo è il problema fondamentale della filosofia politica platonica. E la risposta di Platone è: il migliore e allo stesso tempo il più saggio. [...]**

**Ho scritto una volta, a proposito dell’utopia di Platone, che tutti coloro che si sono proposti di portare il paradiso in terra hanno creato solo un inferno. Anni fa già proponevo di sostituire la domanda di Platone “Chi deve comandare?” con una domanda radicalmente diversa, cioè: come possiamo formulare la costituzione dello Stato in modo tale da poterci liberare dal governo senza spargimenti di sangue?”**

**[Karl Popper, La lezione di questo secolo]**



**UNA SOLA delle considerazioni qui riportate consegue rigorosamente dal testo di Popper:**

- A) Sia Socrate che Platone assegnano il compito di governare ai filosofi, o almeno a coloro che si sono formati alla scuola dei filosofi
- B) Ciò che un uomo sa non è mai comparabile a ciò che dovrebbe sapere per garantire che le decisioni che prende siano giuste
- C) Il popolo più felice è sicuramente, come disse Platone, quello in cui esercitano il potere i più saggi, che conoscono bene dell'umanità e si adoperano per realizzarlo
- D) Secondo Socrate e Platone, la costituzione di uno Stato dovrebbe essere sempre ispirata al criterio che esercitare il potere è compito dei più sapienti
- E) Popper sostiene che se nemmeno il governo dei filosofi garantisce giustizia, la risposta alla domanda di Platone è "nessuno"



L'unica risposta che riporta fedelmente quanto espresso nel testo è la B, la quale è una diretta derivazione del pensiero di Socrate, al quale Popper si ispira. La risposta A è errata in quanto Socrate non ha mai direttamente assegnato il compito di governare ai filosofi, quello lo ha fatto solo Platone. La risposta C, sebbene possa trarre in inganno, è errata poiché confutata dallo stesso Popper nel testo. La risposta D è errata per lo stesso motivo per cui è errata la A. Infine la risposta E è errata in quanto secondo Popper la domanda di Platone "Chi deve comandare?" è intrinsecamente sbagliata di suo e andrebbe posta in modo diverso.

**Risposta corretta: B**



**UNA SOLA delle considerazioni qui riportate consegue rigorosamente dal testo di Popper:**

- A) Sia Socrate che Platone assegnano il compito di governare ai filosofi, o almeno a coloro che si sono formati alla scuola dei filosofi
- B) Ciò che un uomo sa non è mai comparabile a ciò che dovrebbe sapere per garantire che le decisioni che prende siano giuste
- C) Il popolo più felice è sicuramente, come disse Platone, quello in cui esercitano il potere i più saggi, che conoscono bene dell'umanità e si adoperano per realizzarlo
- D) Secondo Socrate e Platone, la costituzione di uno Stato dovrebbe essere sempre ispirata al criterio che esercitare il potere è compito dei più sapienti
- E) Popper sostiene che se nemmeno il governo dei filosofi garantisce giustizia, la risposta alla domanda di Platone è "nessuno"



**2. "Uno studio condotto su una vasta popolazione ha evidenziato una correlazione significativa tra l'assunzione regolare di vitamina D e una diminuzione del rischio di fratture ossee negli anziani. I risultati indicano che un adeguato apporto di vitamina D potrebbe giocare un ruolo importante nella prevenzione delle fratture osteoporotiche."**

**Qual è l'unica affermazione deducibile da questo estratto di un articolo pubblicato sul "New England Journal of Medicine"?**

- A) L'assunzione sporadica di vitamina D riduce il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- B) Un basso apporto di vitamina D potrebbe aumentare il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- C) L'assunzione di vitamina D non ha alcuna correlazione con il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- D) Un alto apporto di vitamina D può aumentare il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- E) L'assunzione di vitamina D è efficace solo nel trattamento delle fratture osteoporotiche già avvenute negli anziani



L'estratto indica chiaramente che lo studio ha evidenziato una correlazione significativa tra l'assunzione regolare di vitamina D e una diminuzione del rischio di fratture ossee negli anziani; si deduce quindi che un basso apporto di vitamina D sia correlato a un aumentato rischio di fratture osteoporotiche negli anziani; la risposta corretta è dunque la B. La A risulta sbagliata perché si parla di assunzione REGOLARE di vitamina D.

**Risposta corretta: B**





**2. "Uno studio condotto su una vasta popolazione ha evidenziato una correlazione significativa tra l'assunzione regolare di vitamina D e una diminuzione del rischio di fratture ossee negli anziani. I risultati indicano che un adeguato apporto di vitamina D potrebbe giocare un ruolo importante nella prevenzione delle fratture osteoporotiche."**

**Qual è l'unica affermazione deducibile da questo estratto di un articolo pubblicato sul "New England Journal of Medicine"?**

- A) L'assunzione sporadica di vitamina D riduce il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- B) Un basso apporto di vitamina D potrebbe aumentare il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- C) L'assunzione di vitamina D non ha alcuna correlazione con il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- D) Un alto apporto di vitamina D può aumentare il rischio di fratture osteoporotiche negli anziani
- E) L'assunzione di vitamina D è efficace solo nel trattamento delle fratture osteoporotiche già avvenute negli anziani



**3. Uno scienziato membro del progetto Manhattan, il progetto che poi portò all'invenzione della bomba atomica e al suo successivo utilizzo su Hiroshima e Nagasaki, espresse un certo rammarico per un possibile uso spregiudicato della "superbomba" attraverso le parole: "La mia opinione all'epoca era che si dovesse mettere fuori legge la superbomba prima che fosse nata. Pensavo più o meno che sarebbe stato più facile mettere fuori legge, attraverso un qualche accordo internazionale, qualcosa che non esisteva." Sapendo che egli scoprì anche i meccanismi della fissione nucleare e che ricevette il premio Nobel per la fisica nel 1938, chi tra i seguenti è il fisico nucleare in questione?**

- A) Albert Einstein
- B) Enrico Fermi
- C) Joseph Louis Gay-Lussac
- D) Niels Bohr
- E) Max Planck



A criticare la nascita della superbomba fu proprio il fisico italiano Enrico Fermi. Oltre ad essere noto per i suoi studi in fisica nucleare e di meccanica quantistica, egli fu al centro di numerose polemiche durante gli anni del fascismo: il suo senso del dovere verso il prossimo e il ripudio che provava verso il fascismo e il nazismo vennero resi evidenti durante la consegna del suo premio Nobel, quando Fermi si rifiutò di indossare la divisa fascista e di fare il saluto fascista dopo aver ricevuto il premio, scegliendo invece di stringere la mano al presidente svedese. Enrico Fermi, all'epoca capo di un gruppo di giovani fisici italiani noti come "I ragazzi di via Panisperna", fece fondamentali scoperte nel campo della fisica nucleare. In seguito al conferimento del Nobel si trasferì negli Stati Uniti dove entrò a far parte del progetto Manhattan che portò poi alla realizzazione del reattore nucleare e alla bomba atomica statunitense.

**Risposta corretta: B**



**3. Uno scienziato membro del progetto Manhattan, il progetto che poi portò all'invenzione della bomba atomica e al suo successivo utilizzo su Hiroshima e Nagasaki, espresse un certo rammarico per un possibile uso spregiudicato della "superbomba" attraverso le parole: "La mia opinione all'epoca era che si dovesse mettere fuori legge la superbomba prima che fosse nata. Pensavo più o meno che sarebbe stato più facile mettere fuori legge, attraverso un qualche accordo internazionale, qualcosa che non esisteva." Sapendo che egli scoprì anche i meccanismi della fissione nucleare e che ricevette il premio Nobel per la fisica nel 1938, chi tra i seguenti è il fisico nucleare in questione?**

- A) Albert Einstein
- B) Enrico Fermi
- C) Joseph Louis Gay-Lussac
- D) Niels Bohr
- E) Max Planck



**4. Uno dei concetti fondamentali in fisica quantistica è il principio di indeterminazione di Heisenberg, che afferma che non è possibile conoscere simultaneamente la posizione esatta e la quantità di moto di una particella. Questo principio ha implicazioni significative per la nostra comprensione del comportamento delle particelle subatomiche e ha rivoluzionato il campo della fisica, introducendo una nuova visione della realtà a livello quantistico.**

**Quale delle seguenti affermazioni è coerente con il principio di indeterminazione di Heisenberg?**

- A) Si può determinare con precisione sia la posizione che la quantità di moto di una particella subatomica
- B) Determinare con precisione la posizione di una particella rende imprecisa un'altra misurazione
- C) Il principio di indeterminazione si applica solo alle particelle che viaggiano a velocità prossime a quella della luce
- D) Il principio di indeterminazione è applicabile solo alle particelle atomiche e non alle subatomiche
- E) La conoscenza della posizione di una particella permette di prevedere con certezza la sua velocità



Il principio di indeterminazione di Heisenberg stabilisce che quanto più si cerca di determinare con precisione la posizione di una particella, tanto meno è possibile determinare il suo momento (e viceversa). L'affermazione corretta, quindi, è la B. Le altre opzioni sono in contrasto con il principio di indeterminazione o non ne riflettono l'idea principale.

**Risposta corretta: B**



**4. Uno dei concetti fondamentali in fisica quantistica è il principio di indeterminazione di Heisenberg, che afferma che non è possibile conoscere simultaneamente la posizione esatta e la quantità di moto di una particella. Questo principio ha implicazioni significative per la nostra comprensione del comportamento delle particelle subatomiche e ha rivoluzionato il campo della fisica, introducendo una nuova visione della realtà a livello quantistico.**

**Quale delle seguenti affermazioni è coerente con il principio di indeterminazione di Heisenberg?**

- A) Si può determinare con precisione sia la posizione che la quantità di moto di una particella subatomica
- B) Determinare con precisione la posizione di una particella rende imprecisa un'altra misurazione
- C) Il principio di indeterminazione si applica solo alle particelle che viaggiano a velocità prossime a quella della luce
- D) Il principio di indeterminazione è applicabile solo alle particelle atomiche e non alle subatomiche
- E) La conoscenza della posizione di una particella permette di prevedere con certezza la sua velocità





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. Tre architetti devono completare insieme un progetto. Sapendo che, lavorando singolarmente, ciascuno di loro impiegherebbe rispettivamente 10, 8 e 9 giorni per terminare il progetto, in quanto tempo lo porteranno a termine lavorando assieme?**

- A) Circa 4 giorni
- B) Circa 2 giorni
- C) Circa 1 giorno
- D) Circa 3 giorni
- E) Circa 8 giorni



In un giorno, singolarmente, completano  $1/10$ ,  $1/8$  e  $1/9$  di progetto. Quindi al giorno, insieme, completano una frazione di progetto pari a  $1/10 + 1/8 + 1/9 = (72 + 90 + 80) / 720 = 242/720 = 0,3$  circa; per completare l'intero progetto impiegano  $1/0,3 =$  circa 3 giorni

**Risposta corretta: D**



**5. Tre architetti devono completare insieme un progetto. Sapendo che, lavorando singolarmente, ciascuno di loro impiegherebbe rispettivamente 10, 8 e 9 giorni per terminare il progetto, in quanto tempo lo porteranno a termine lavorando assieme?**

- A) Circa 4 giorni
- B) Circa 2 giorni
- C) Circa 1 giorno
- D) Circa 3 giorni
- E) Circa 8 giorni



**6. Non tutti quelli del gruppo di “Logica” fanno parte del gruppo di “Logica cena”, tutti quelli del gruppo “Logica festa” fanno anche parte del gruppo “Logica Pesca”, nessuno del gruppo “Logica bigoli” vuole avere a che fare con quelli di “Logica pesca”, tutti quelli del gruppo “Logica” sono parte di “Logica partita” o “Logica concerto”. Quali di queste opzioni non si può realizzare?**

- A) C'è qualcuno che fa parte di “Logica”, “Logica bigoli”, “Logica partita”, “Logica concerto”, “Logica cena”
- B) Non c'è qualcuno che di quelli di “Logica” che è estraneo sia a “Logica partita” sia a “Logica concerto”
- C) Alcuni fanno parte sia di “logica festa” sia di “Logica cena”, ma non di “Logica”
- D) C'è qualcuno che fa parte del gruppo di “Logica festa”, “Logica”, “Logica concerto”, “Logica bigoli”
- E) Nessuno può far parte sia di “logica”, sia di “Logica partita”, sia di “Logica concerto”



Infatti sono possibili tutte le intersezioni tra questi gruppi tranne quella tra “Logica bigoli” e “Logica pesca” ed essendo “Logica festa” un sottoinsieme di “Logica pesca” anche con questo. Per risolvere questo esercizio risulta molto utile disegnare uno schema di tutti gli insiemi possibili.

**Risposta corretta: D**



**6. Non tutti quelli del gruppo di “Logica” fanno parte del gruppo di “Logica cena”, tutti quelli del gruppo “Logica festa” fanno anche parte del gruppo “Logica Pesca”, nessuno del gruppo “Logica bigoli” vuole avere a che fare con quelli di “Logica pesca”, tutti quelli del gruppo “Logica” sono parte di “Logica partita” o “Logica concerto”. Quali di queste opzioni non si può realizzare?**

- A) C'è qualcuno che fa parte di “Logica”, “Logica bigoli”, “Logica partita”, “Logica concerto”, “Logica cena”
- B) Non c'è qualcuno che di quelli di “Logica” che è estraneo sia a “Logica partita” sia a “Logica concerto”
- C) Alcuni fanno parte sia di “logica festa” sia di “Logica cena”, ma non di “Logica”
- D) C'è qualcuno che fa parte del gruppo di “Logica festa”, “Logica”, “Logica concerto”, “Logica bigoli”
- E) Nessuno può far parte sia di “logica”, sia di “Logica partita”, sia di “Logica concerto”



**7. “Non è possibile negare la falsità della tesi secondo la quale Messi non è meglio di Ronaldo”. Dall’ affermazione precedente si capisce che:**

- A) Messi è meglio di Ronaldo
- B) Messi non è meglio di Ronaldo
- C) Se Messi fosse meglio di Ronaldo, bisognerebbe negarlo
- D) Qualcuno nega che Messi sia meglio di Ronaldo
- E) Non è possibile sapere con certezza se Messi è meglio di Ronaldo



“Non è possibile negare” può essere riscritto come “Bisogna affermare” .  
Affermare che è falso che Messi non è meglio di Ronaldo equivale ad affermare che Messi è meglio di Ronaldo.

**Risposta corretta: A**





**7. “Non è possibile negare la falsità della tesi secondo la quale Messi non è meglio di Ronaldo”. Dall’ affermazione precedente si capisce che:**

- A) Messi è meglio di Ronaldo
- B) Messi non è meglio di Ronaldo
- C) Se Messi fosse meglio di Ronaldo, bisognerebbe negarlo
- D) Qualcuno nega che Messi sia meglio di Ronaldo
- E) Non è possibile sapere con certezza se Messi è meglio di Ronaldo



**8. Le prime 150 fotocopie di un file di sbobine costano  $x$  centesimi di euro ciascuna. Ogni copia successiva costa  $x/3$  centesimi di euro. Quanto costa fare 450 fotocopie considerando che  $x=0,05$  e che devo pagare un rincaro del 10% del totale per la rilegatura?**

- A) 12,6
- B) 12,5
- C) 16,5
- D) 11,25
- E) 13,75



I calcoli che è necessario fare sono:  $150x + (450 - 150)x/3 = 250x$ . Sapendo che  $x = 0,05$  è sufficiente moltiplicare  $250 \times 0,05 = 12,5$ .  
Il 110% di 12,5 (rincarato del 10%) è 13,75

**Risposta corretta: E**



8. Le prime 150 fotocopie di un file di sbobine costano  $x$  centesimi di euro ciascuna. Ogni copia successiva costa  $x/3$  centesimi di euro. Quanto costa fare 450 fotocopie considerando che  $x=0,05$  e che devo pagare un rincaro del 10% del totale per la rilegatura?

- A) 12,6
- B) 12,5
- C) 16,5
- D) 11,25
- E) 13,75



9. Un'azienda di quattro operai lavora per la costruzione di una palazzina. L'operaio A riesce a costruire 2 pareti all'ora, l'operaio B riesce a costruire 3 pareti all'ora, l'operaio C riesce a costruire 5 pareti all'ora, mentre l'operaio D riesce a costruire 10 pareti all'ora. Considerando che la palazzina è costituita da 100 pareti e tutti e quattro gli operai sono disposti a lavorare, quanto tempo ci vorrà per completare il lavoro?

- A) 5 ore
- B) 10 ore
- C) 9 ore
- D) 18 ore
- E) 11 ore



Il problema può essere rappresentato tramite l'equazione  $2x + 3x + 5x + 10x = 100$ ,  
che si risolve per  $x=5$ .

**Risposta corretta: A**



9. Un'azienda di quattro operai lavora per la costruzione di una palazzina. L'operaio A riesce a costruire 2 pareti all'ora, l'operaio B riesce a costruire 3 pareti all'ora, l'operaio C riesce a costruire 5 pareti all'ora, mentre l'operaio D riesce a costruire 10 pareti all'ora. Considerando che la palazzina è costituita da 100 pareti e tutti e quattro gli operai sono disposti a lavorare, quanto tempo ci vorrà per completare il lavoro?

- A) 5 ore
- B) 10 ore
- C) 9 ore
- D) 18 ore
- E) 11 ore





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



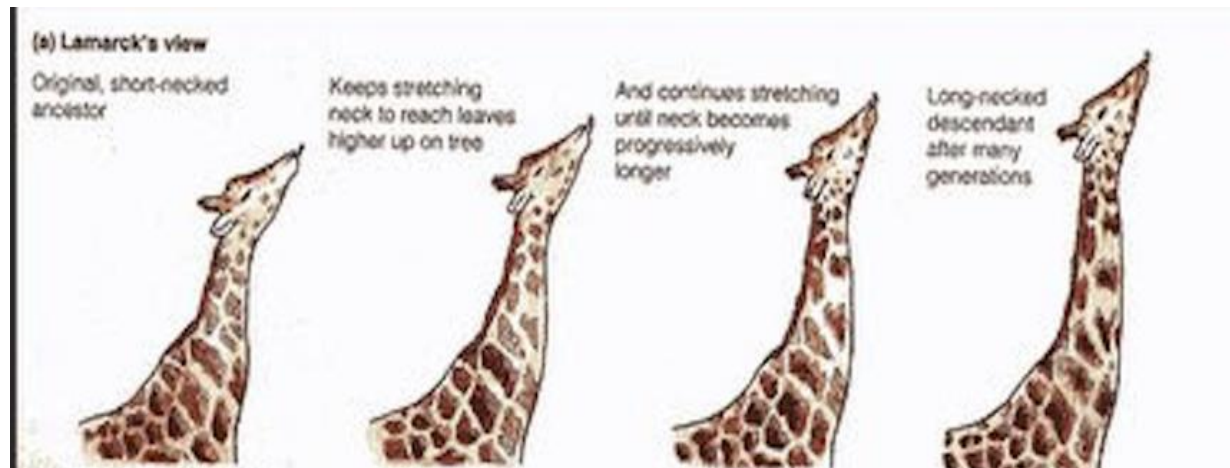
**10. Il naturalista francese Jean Baptiste Lamarck, nel suo Philosophie zoologique, propose una teoria rivoluzionaria sull'evoluzione delle specie. Quale tra le seguenti risposte identifica un punto fondamentale della sua teoria.**

- A) L'ereditarietà dei caratteri acquisiti
- B) L'impossibilità dell'individuo di acquisire caratteri diversi da quelli presenti alla nascita nel corso della sua vita
- C) L'indipendenza dei caratteri acquisiti dall'individuo dall'ambiente in cui esso vive
- D) La completa casualità della diffusione di un carattere acquisito nella popolazione
- E) Tutte le risposte precedenti identificano dei punti parte della teoria dell'evoluzione di Lamarck



Uno dei punti fondamentali della teoria dell'evoluzione di Lamarck è la trasmissione di caratteri acquisiti dagli individui (**risposte B ed E errate**) in relazione alle sfide presentate dall'ambiente (**risposta C errata**).

Infine stretta correlazione tra insorgenza dei caratteri acquisiti e lo sforzo degli individui nel superare le sfide poste dall'ambiente (**cambiamento indotto da una necessità**) permette di escludere anche l'opzione D).



**Risposta corretta: A**



**10. Il naturalista francese Jean Baptiste Lamarck, nel suo Philosophie zoologique, propose una teoria rivoluzionaria sull'evoluzione delle specie. Quale tra le seguenti risposte identifica un punto fondamentale della sua teoria.**

- A) L'ereditarietà dei caratteri acquisiti
- B) L'impossibilità dell'individuo di acquisire caratteri diversi da quelli presenti alla nascita nel corso della sua vita
- C) L'indipendenza dei caratteri acquisiti dall'individuo dall'ambiente in cui esso vive
- D) La completa casualità della diffusione di un carattere acquisito nella popolazione
- E) Tutte le risposte precedenti identificano dei punti parte della teoria dell'evoluzione di Lamarck



**11. Nell'elettroforesi su gel d'agarosio, abbiamo la presenza di un campo elettrico. Cosa viene posto vicino al polo negativo?**

- A) Enzimi di restrizione
- B) DNA Taq polimerasi
- C) Desossinucleotidi trifosfati
- D) Solo gel di agarosio
- E) Nessuna delle precedenti risposte



L'elettroforesi su gel d'agarosio è una tecnica che permette di confrontare le strutture delle macromolecole biologiche grazie alla loro carica elettrica.

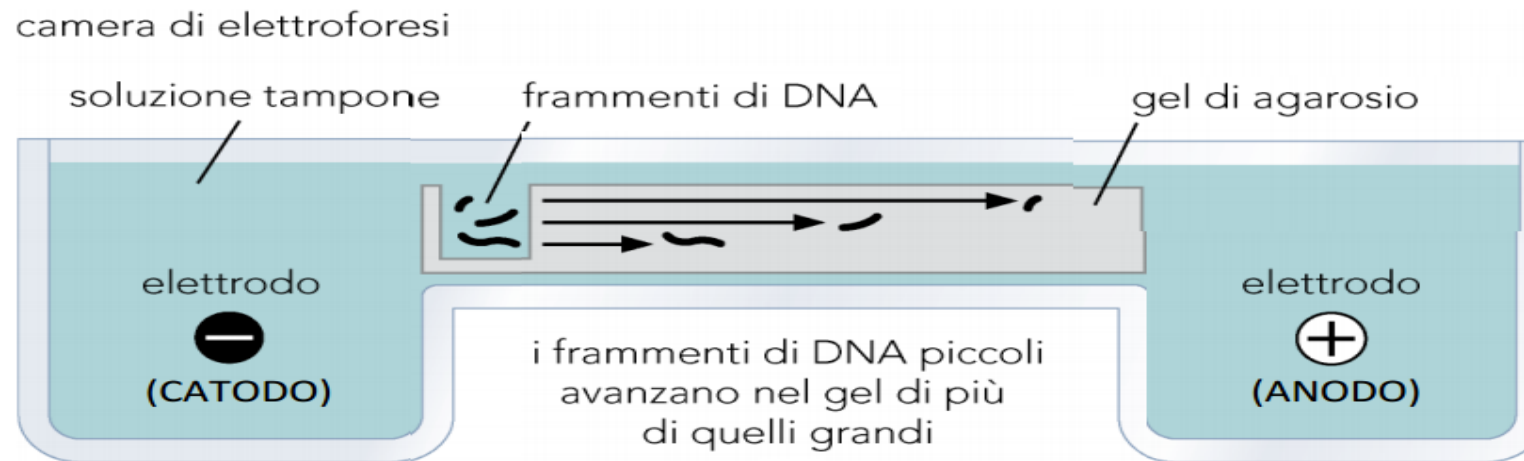
Per questa tecnica c'è bisogno di uno stampo rettangolare che contiene il gel d'agarosio formato da un fitto sistema di maglie dove le macromolecole possono muoversi.

All'estremità dello stampo sono presenti dei pozzetti nei quali sono posti DNA o RNA. Il campo elettrico presente è formato da un polo negativo e uno positivo.

Vicino al polo negativo sono presenti i pozzetti, dunque vicino ad esso si ritrovano DNA o RNA.



La DNA Taq polimerasi viene usata nella PCR, gli enzimi di restrizione vengono usati per tagliare i frammenti di DNA da separare elettroforeticamente e i deossinucleotidi trifosfati hanno un ruolo importante nel metabolismo energetico.  
Il gel d' agarosio è presente ma non è posto solo vicino al polo negativo



**Risposta corretta: E**



**11. Nell'elettroforesi su gel d'agarosio, abbiamo la presenza di un campo elettrico. Cosa viene posto vicino al polo negativo?**

- A) Enzimi di restrizione
- B) DNA Taq polimerasi
- C) Desossinucleotidi trifosfati
- D) Solo gel di agarosio
- E) Nessuna delle precedenti risposte



**12. Quale delle seguenti caratteristiche delle cellule procarioti è errata?**

- A) Non presenta nel citoplasma una suddivisione in compartimenti separati da membrane
- B) Il nucleo è di forma allungata, separato dal citoplasma da una doppia membrana
- C) Possono presentare una parete cellulare
- D) Possono presentare fenomeni di trasferimento genico orizzontale
- E) La sintesi proteica avviene mediante i ribosomi nel citoplasma

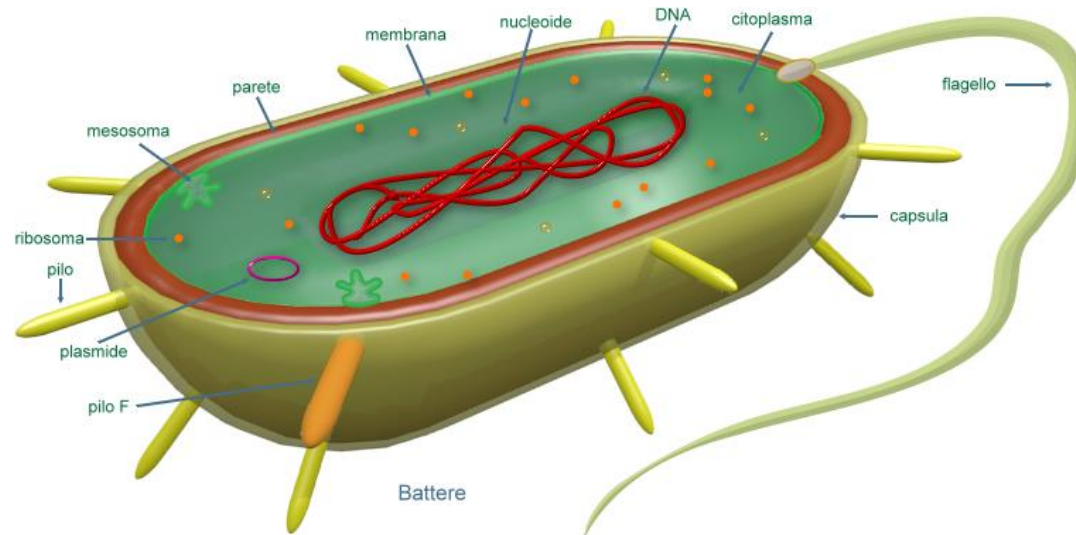




La cellula procariote non è compartimentalizzata al suo interno:

- il nucleo non è separato dal citoplasma da doppie membrane
- i ribosomi sono sempre sparsi nel citoplasma

La cellula procariote è soggetta a trasferimento genico orizzontale (trasformazione, trasduzione, coniugazione). Può essere presente una parete cellulare esterna alla membrana plasmatica.



**Risposta corretta: B**



**12. Quale delle seguenti caratteristiche delle cellule procarioti è errata?**

- A) Non presenta nel citoplasma una suddivisione in compartimenti separati da membrane
- B) Il nucleo è di forma allungata, separato dal citoplasma da una doppia membrana
- C) Possono presentare una parete cellulare
- D) Possono presentare fenomeni di trasferimento genico orizzontale
- E) La sintesi proteica avviene mediante i ribosomi nel citoplasma



**13. Se dall'analisi chimica del DNA emerge che il contenuto di adenina è pari al 27%, quale sarà la percentuale di citosina?**

- A) 27%
- B) 54%
- C) 23%
- D) 46%
- E) Non è calcolabile



Siccome adenina e timina si accoppiano, saranno nella stessa percentuale, 27% ciascuna. Sottraendo 54% (somma di A e U) dal 100% totale ottengo 46% (somma di C e G).

La percentuale di citosina sarà perciò la metà di 46%, quindi 23%.

**Risposta corretta: C**



**13. Se dall'analisi chimica del DNA emerge che il contenuto di adenina è pari al 27%, quale sarà la percentuale di citosina?**

- A) 27%
- B) 54%
- C) 23%
- D) 46%
- E) Non è calcolabile



**14. Quali dei seguenti abbinamenti sono errati:**

- 1) Lisosomi- pH elevato**
- 2) Ribosoma- sintesi proteica**
- 3) Membrana cellulare- colesterolo**

- A) Opzione 1 e 3
- B) Opzione 3
- C) Opzione 1
- D) Nessuna delle opzioni
- E) Opzione 2 e 3



Nei lisosomi è presente un **basso pH (ambiente acido)**: nei lisosomi operano idrolasi acide per la digestione delle macromolecole cellulari.

Le molecole di colesterolo sono costituenti della membrana cellulare: il colesterolo rende le membrane cellulari più rigide e meno permeabili.

La sintesi delle proteine avviene da parte dei ribosomi: i ribosomi possono essere liberi nel citosol o associati alle membrane del RE.

**Risposta corretta: C**



**14. Quali dei seguenti abbinamenti sono errati:**

- 1) Lisosomi- pH elevato**
- 2) Ribosoma- sintesi proteica**
- 3) Membrana cellulare- colesterolo**

- A) Opzione 1 e 3
- B) Opzione 3
- C) Opzione 1
- D) Nessuna delle opzioni
- E) Opzione 2 e 3



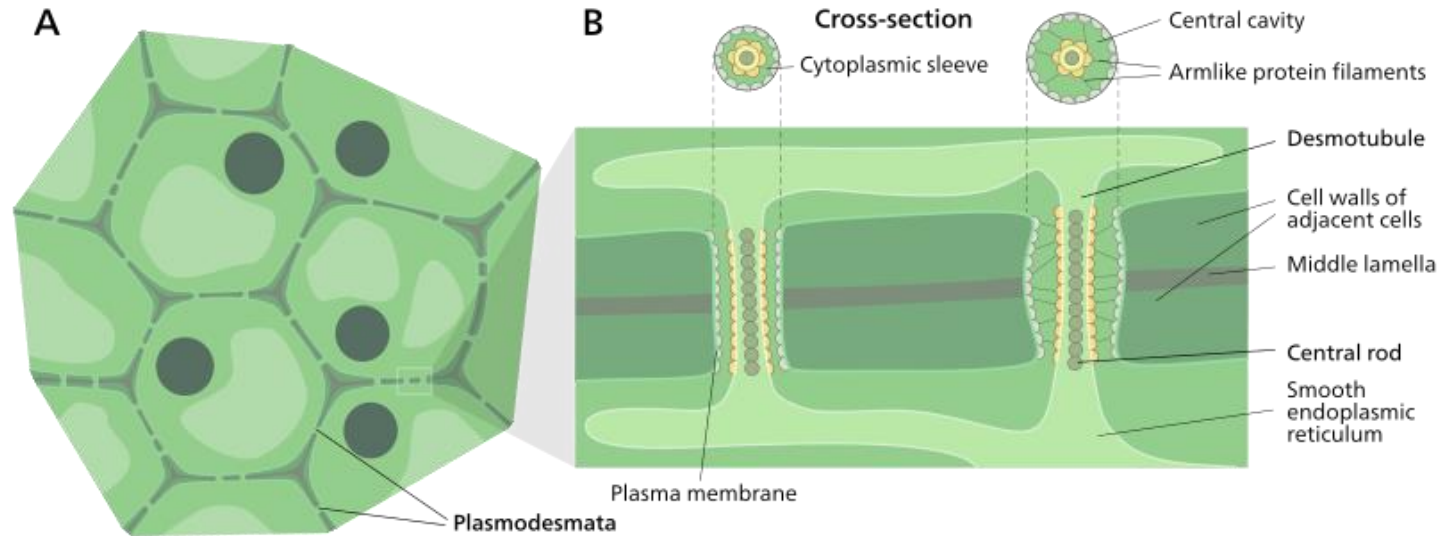


**15. I canali che attraversando le pareti cellulari mettono in comunicazione il citoplasma di cellule adiacenti sono detti:**

- A) Microtubuli
- B) Citoscheletro
- C) Plasmodesmi
- D) Recettori
- E) Ciglia



I plasmodesmi sono strutture tipiche delle cellule vegetali. Essi si configurano come canali citoplasmatici localizzati nella parete cellulare che mettono in comunicazione cellule adiacenti consentendo comunicazione e trasporto fra di esse.



**Risposta corretta: C**



**15. I canali che attraversando le pareti cellulari mettono in comunicazione il citoplasma di cellule adiacenti sono detti:**

- A) Microtubuli
- B) Citoscheletro
- C) Plasmodesmi
- D) Recettori
- E) Ciglia



**16. L'assunzione di piccole gocce di liquido extracellulare corrisponde al processo di:**

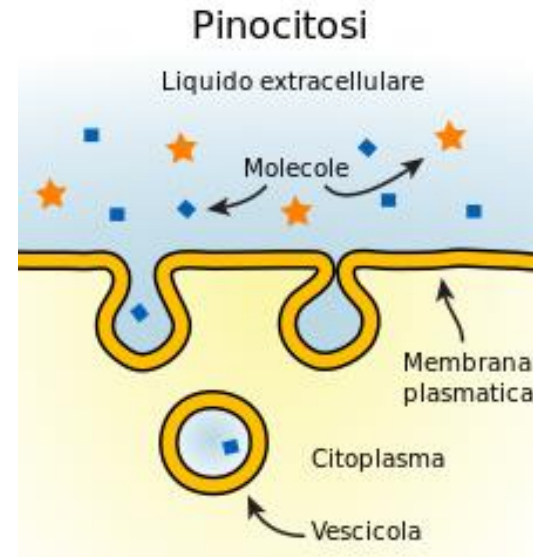
- A) Fagocitosi
- B) Pinocitosi
- C) Endocitosi mediata da recettori
- D) Esocitosi
- E) Capping



L'**endocitosi** è un processo attraverso il quale la cellula internalizza molecole o corpi presenti nello spazio extracellulare in maniera massiva tramite la formazione di un'invaginazione di membrana detta "vescicola endocitica". Se il materiale da endocitare è presente disciolto in soluzione acquosa, questo particolare tipo di endocitosi è detto **pinocitosi**.

Con **pinocitosi** pertanto si definisce l'assunzione di piccole quantità liquide di matrice extracellulare e delle sostanze disciolte al suo interno, tramite la formazione di piccole vescicole.

**Risposta corretta: B**



**16. L'assunzione di piccole gocce di liquido extracellulare corrisponde al processo di:**

- A) Fagocitosi
- B) Pinocitosi
- C) Endocitosi mediata da recettori
- D) Esocitosi
- E) Capping



## 17. Dove si esplica la funzione dell'enzima catalasi?

- A) Nei cloroplasti
- B) Nei mitocondri
- C) Nei perossisomi
- D) Nei lisosomi
- E) Nell'apparato di Golgi



I **perossisomi** sono organelli presenti solo nelle cellule eucarioti.

All'interno di essi una classe di enzimi nota come **perossidasi**, usando ossigeno molecolare, riduce substrati organici ossidando l' $\text{H}_2\text{O}$  a perossido di idrogeno  $\text{H}_2\text{O}_2$  (tossico).

Questo però subito eliminata da un enzima che prende il nome di **catalasi**, che si occupa della detossificazione della cellula dalle specie reattive dell'ossigeno (ROS).

La catalasi catalizza la seguente reazione:



eliminando così il perossido di idrogeno

**Risposta corretta: C**





## 17. Dove si esplica la funzione dell'enzima catalasi?

- A) Nei cloroplasti
- B) Nei mitocondri
- C) Nei perossisomi
- D) Nei lisosomi
- E) Nell'apparato di Golgi



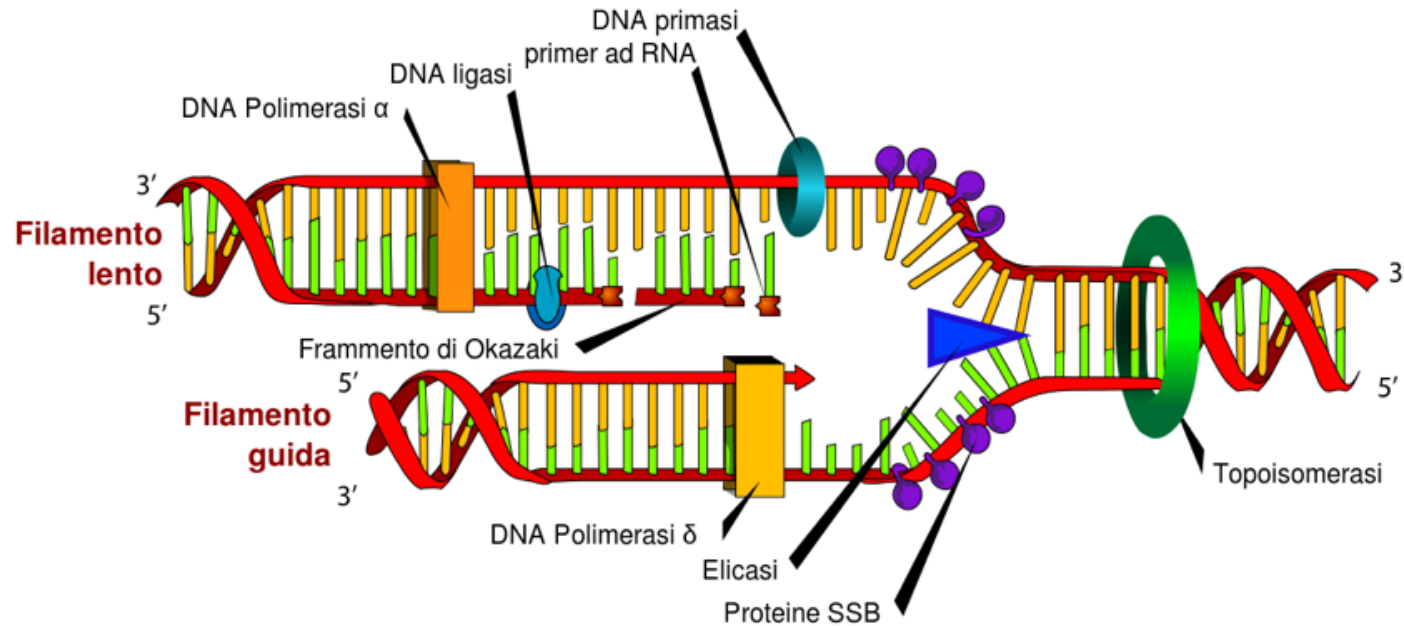
**18. L'intero processo di replicazione del DNA richiede energia e l'intervento di numerosi enzimi, indicare quale tra quelli sottoelencati NON partecipa alla duplicazione:**

- A) DNA-elicasi
- B) RNA-polimerasi
- C) DNA-ligasi
- D) Topoisomerasi
- E) DNA-primasi



La replicazione del DNA è un processo che coinvolge numerosi enzimi: per prima agisce la **DNA-elicasi** srotolando la doppia elica a partire dalla forcella di replicazione, successivamente l'enzima **topoisomerasi** elimina il superavvolgimento del DNA. La **DNA-primasi**, invece, sintetizza i primer, ovvero dei piccoli inneschi di RNA necessari alla DNA-polimerasi per continuare la sintesi (tale enzima catalizza la sintesi di deossiribonucleotidi durante la duplicazione). Il processo si conclude con l'azione della **DNA-ligasi** che ha il compito di unire tra loro i frammenti di Okazaki appena sintetizzati.





L'**RNA-polimerasi** non è coinvolta nel processo di duplicazione del DNA bensì svolge un ruolo analogo alla DNA-polimerasi durante la trascrizione del DNA: il processo tramite cui il messaggio contenuto in un gene (sequenza nucleotidica) viene copiato (trascritto) sottoforma di RNA nel nucleo.

**Risposta corretta: B**



**18. L'intero processo di replicazione del DNA richiede energia e l'intervento di numerosi enzimi, indicare quale tra quelli sottoelencati NON partecipa alla duplicazione:**

- A) DNA-elicasi
- B) RNA-polimerasi
- C) DNA-ligasi
- D) Topoisomerasi
- E) DNA-primasi



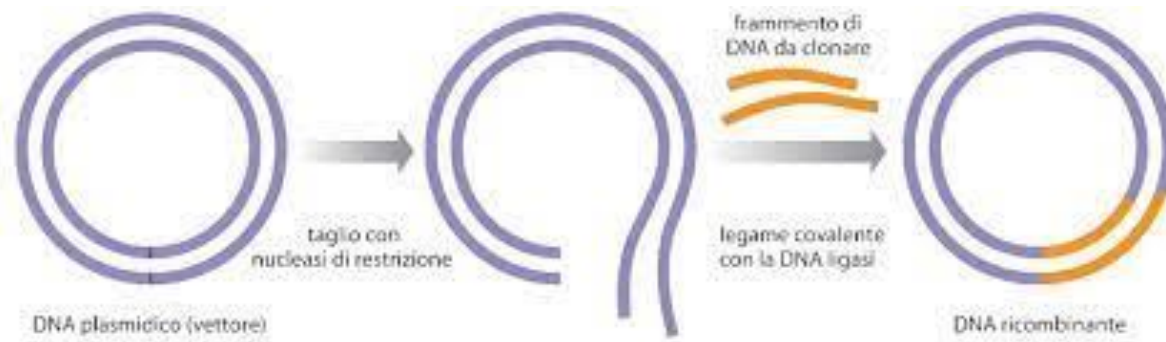
**19. Per DNA ricombinante si intende:**

- A) Una molecola di DNA nuova sintetica
- B) Una molecola di DNA che ha subito il crossing-over
- C) Una molecola di DNA che contiene segmenti provenienti da una cellula diversa
- D) La sostituzione di un cromosoma alterato con uno sano
- E) La rottura di un cromosoma



Il **DNA ricombinante** è una molecola di DNA ottenuta artificialmente con metodi di ingegneria genetica, che portano all'inserimento, all'interno di una molecola di DNA, di sequenze esogene di origine diversa. Si utilizzano dei particolari vettori per eseguire la procedura e si ottengono molecole come, per esempio, plasmidi contenenti geni di interesse.

Una delle **applicazioni** principali è quella di produrre OGM capaci di sintetizzare molecole utili anche in ambito medico (es. insulina)



**Risposta corretta: C**



**19. Per DNA ricombinante si intende:**

- A) Una molecola di DNA nuova sintetica
- B) Una molecola di DNA che ha subito il crossing-over
- C) Una molecola di DNA che contiene segmenti provenienti da una cellula diversa
- D) La sostituzione di un cromosoma alterato con uno sano
- E) La rottura di un cromosoma





**20. La Corea di Huntington è una patologia:**

- A) X linked dominante
- B) Autosomica dominante
- C) X linked recessiva
- D) Autosomica recessiva
- E) A esordio casuale



La malattia di Huntington è una malattia ereditaria trasmessa con modalità **autosomica dominante**, questo significa che un genitore affetto ha una probabilità del 50% di trasmettere la malattia ai suoi figli, a prescindere dal sesso.

**Risposta corretta: B**



**20. La Corea di Huntington è una patologia:**

- A) X linked dominante
- B) Autosomica dominante
- C) X linked recessiva
- D) Autosomica recessiva
- E) A esordio casuale



**21. Quale delle seguenti aneuploidie è incompatibile con la vita?**

- A) Trisomia 13
- B) Trisomia 16
- C) Trisomia 18
- D) Trisomia 21
- E) Cariotipo sessuale X0



Le trisomie complete considerate compatibili con la vita sono tre: la sindrome di Edwards (trisomia 18), la sindrome di Patau (trisomia 13) e la più nota sindrome di Down (trisomia 21).

Tutte le altre trisomie complete sono considerate incompatibili con lo sviluppo e la vita. Si ricorda inoltre che tutte le monosomie sono incompatibili con la vita ad eccezione della sindrome di Turner (monosomia del cromosoma X con cariotipo X0).



**Risposta corretta: B**



**21. Quale delle seguenti aneuploidie è incompatibile con la vita?**

- A) Trisomia 13
- B) Trisomia 16
- C) Trisomia 18
- D) Trisomia 21
- E) Cariotipo sessuale X0



**22. Un individuo presenta una mutazione dominante di un gene che causa un fenotipo mutato. Tale individuo decide di fare dei figli con una persona che presenta lo stesso gene normale. I figli saranno:**

- A) Tutti con il fenotipo mutato
- B) Tutti normali
- C) 50% con fenotipo mutato
- D) 75% normali
- E) 25% normali



Essendo la mutazione dominante, se il partner ha fenotipo normale significa che è omozigote per il gene normale. L'individuo che manifesta il fenotipo mutato si presuppone abbia un genotipo eterozigote. Dal loro incrocio avrò una progenie formata dal 50% da eterozigoti con fenotipo malato e dal 50% di omozigoti normali.

	B	b
b	Bb	bb
b	Bb	bb

**Risposta corretta: C**





**22. Un individuo presenta una mutazione dominante di un gene che causa un fenotipo mutato. Tale individuo decide di fare dei figli con una persona che presenta lo stesso gene normale. I figli saranno:**

- A) Tutti con il fenotipo mutato
- B) Tutti normali
- C) 50% con fenotipo mutato
- D) 75% normali
- E) 25% normali



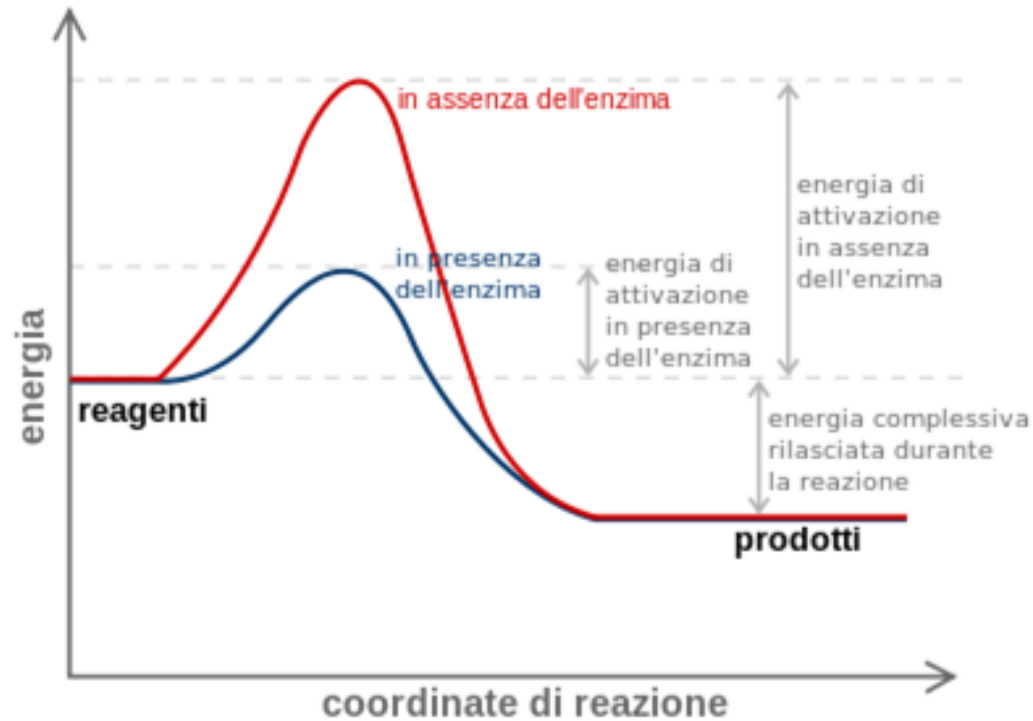
## 23. Gli enzimi:

- A) Sono proteine
- B) Abbassano l'energia di attivazione delle reazioni
- C) Catalizzano una sola reazione
- D) Possono essere regolati da induttori e da inibitori
- E) Tutte le precedenti



Gli enzimi sono strutture proteiche in grado di abbassare l'energia di attivazione di una determinata reazione. Hanno un'azione specifica che può essere favorita o sfavorita rispettivamente da induttori ed inibitori.

Su questo principio si basano molti farmaci come ad esempio l'aspirina.



**Risposta corretta: E**



## 23. Gli enzimi:

- A) Sono proteine
- B) Abbassano l'energia di attivazione delle reazioni
- C) Catalizzano una sola reazione
- D) Possono essere regolati da induttori e da inibitori
- E) Tutte le precedenti



**24. Riguardo agli aminoacidi aromatici, indicare l'affermazione corretta:**

- A) La mancanza di fenilalanina idrossilasi non porta ad alcun problema metabolico
- B) La tirosina è un aminoacido essenziale
- C) Dalla fenilalanina è possibile ottenere tirosina
- D) Dalla tirosina è possibile ottenere fenilalanina
- E) Il triptofano è un aminoacido non essenziale



La mancanza dell'enzima fenilalanina idrossilasi porta ad un accumulo di fenilalanina con conseguente grave ed irreversibile ritardo mentale, tale condizione è conosciuta come fenilchetonuria (A errata).

La tirosina non è un aminoacido essenziale in quanto può essere sintetizzata a partire dalla fenilalanina tramite l'enzima fenilalanina idrossilasi (reazione irreversibile), principalmente localizzato nel fegato e nei reni (B errata, D errata → C corretta)

Il triptofano è un aminoacido essenziale, necessario per la sintesi di niacina, serotonina e melatonina (E errata).

**Risposta corretta: C**



**24. Riguardo agli aminoacidi aromatici, indicare l'affermazione corretta:**

- A) La mancanza di fenilalanina idrossilasi non porta ad alcun problema metabolico
- B) La tirosina è un aminoacido essenziale
- C) Dalla fenilalanina è possibile ottenere tirosina
- D) Dalla tirosina è possibile ottenere fenilalanina
- E) Il triptofano è un aminoacido non essenziale



**25. Quale dei seguenti composti è un intermedio nella sintesi del colesterolo?**

- A) HMG-CoA
- B) Acido malonico
- C) Acido succinico
- D) Malonil-CoA
- E) Acido palmitico





Il processo di sintesi del colesterolo è suddivisibile in **5 tappe principali**:

- I tappa: la conversione di due molecole di acetil-CoA in una molecole di **3-idrossi-3-metilglutaril-CoA (HMG-CoA)**.
- II tappa: la conversione delle molecole di HMG-CoA in molecole di **mevalonato**.
- III tappa: la conversione delle molecole di mevalonato in molecole di **isopentil-pirofosfato (IPP)**.
- IV tappa: la conversione delle molecole di IPP in molecole di **squalene**.
- V tappa: la conversione delle molecole di squalene in molecole di **colesterolo**.

**Risposta corretta: A**



**25. Quale dei seguenti composti è un intermedio nella sintesi del colesterolo?**

- A) HMG-CoA
- B) Acido malonico
- C) Acido succinico
- D) Malonil-CoA
- E) Acido palmitico



**26. Durante una fase di intensa fosforilazione ossidativa i mitocondri cambiano morfologia. Che cosa accade?**

- A) Rigonfiamento mitocondriale
- B) I mitocondri si fondono con il nucleo
- C) Lo spazio intermembrana si allarga
- D) Lisi dei mitocondri
- E) Inglobano lisosomi per aumentare la degradazione dei nutrienti



Durante un'intensa fosforilazione ossidativa, grandi quantità di protoni vengono pompate dalla matrice verso lo spazio intermembrana tra le membrane esterna ed interna mitocondriali. Per questo il volume dello spazio aumenta visibilmente quando osservato al microscopio elettronico.

**Risposta corretta: C**



**26. Durante una fase di intensa fosforilazione ossidativa i mitocondri cambiano morfologia. Che cosa accade?**

- A) Rigonfiamento mitocondriale
- B) I mitocondri si fondono con il nucleo
- C) Lo spazio intermembrana si allarga
- D) Lisi dei mitocondri
- E) Inglobano lisosomi per aumentare la degradazione dei nutrienti



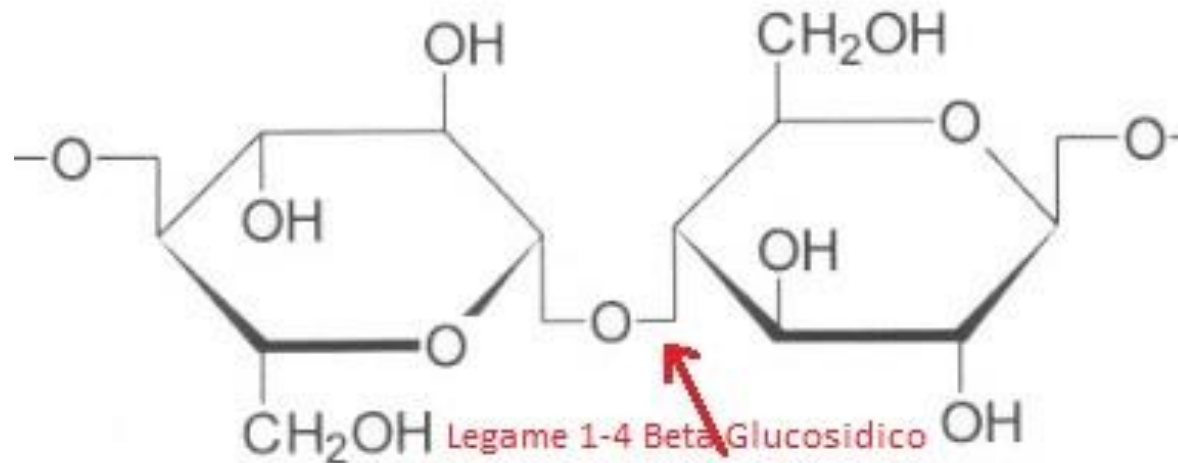
## 27. Nella cellulosa:

- A) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di desossiribosio
- B) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di fruttosio
- C) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di ribosio
- D) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di glicogeno
- E) Nessuna delle altre risposte è corretta



La cellulosa è un polisaccaride formato da una catena lineare di vari monomeri di B-glucosio, legati tra loro attraverso un legame B 1,4. Dunque, oltre al glucosio non sono presenti altri monomeri.

La sua formula chimica è  $(C_6H_{10}O_5)_n$



**Risposta corretta: E**



## 27. Nella cellulosa:

- A) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di desossiribosio
- B) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di fruttosio
- C) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di ribosio
- D) Oltre al glucosio, sono presenti molecole di glicogeno
- E) Nessuna delle altre risposte è corretta







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. Il dotto di Botallo, nella circolazione prenatale, è:**

- A) Sinonimo di "tuba di Eustachio", condotto che mette in comunicazione l'orecchio medio con il rinofaringe
- B) Il foro di comunicazione tra atrio destro e atrio sinistro
- C) Lo shunt arterioso che mette in comunicazione l'arteria polmonare e l'aorta
- D) Il foro di comunicazione tra ventricolo destro e ventricolo sinistro
- E) Il condotto venoso che mette in comunicazione la vena ombelicale con la vena cava inferiore



Il cuore inizia a battere alla **5° settimana** dopo la fecondazione.

Nella **circolazione fetale** o prenatale sono presenti i seguenti shunt:

SHUNT DELLA CIRCOLAZIONE PRENATALE	METTONO IN COMUNICAZIONE	DOPO LA NASCITA FORMANO
CONDOTTO VENOSO DI ARANZIO	VENA OMBELICALE e VENA CAVA INFERIORE	Si oblitera, prendendo il nome di LEGAMENTO VENOSO DEL FEGATO
FORAME OVALE	ATRIO DI DESTRA e ATRIO DI SINISTRA	Va incontro a chiusura, formando la FOSSA OVALE
CONDOTTO ARTERIOSO DI BOTALLO	ARTERIA POLMONARE e AORTA	Si oblitera, prendendo il nome di LEGAMENTO ARTERIOSO



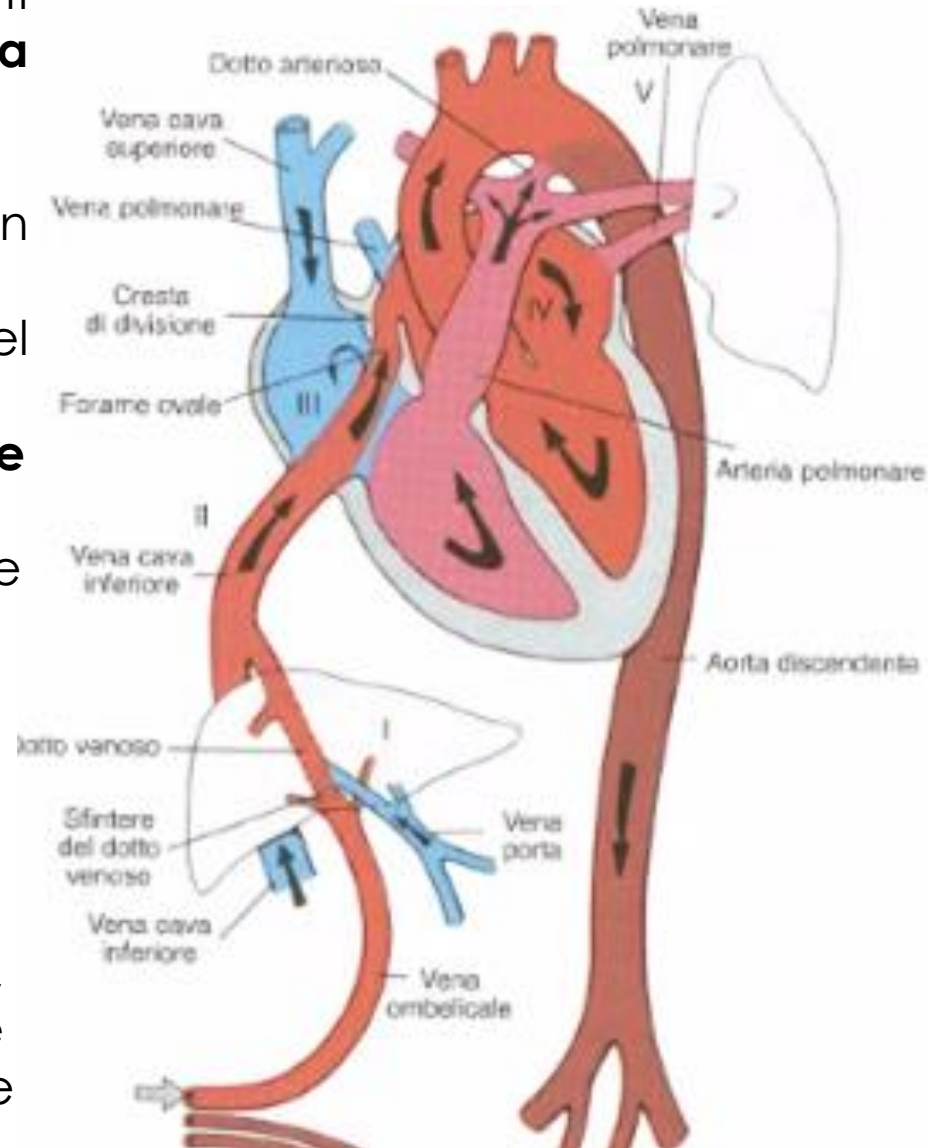
Il sangue ricco di ossigeno e nutrienti arriva dalla **placenta** alla **vena ombelicale**.

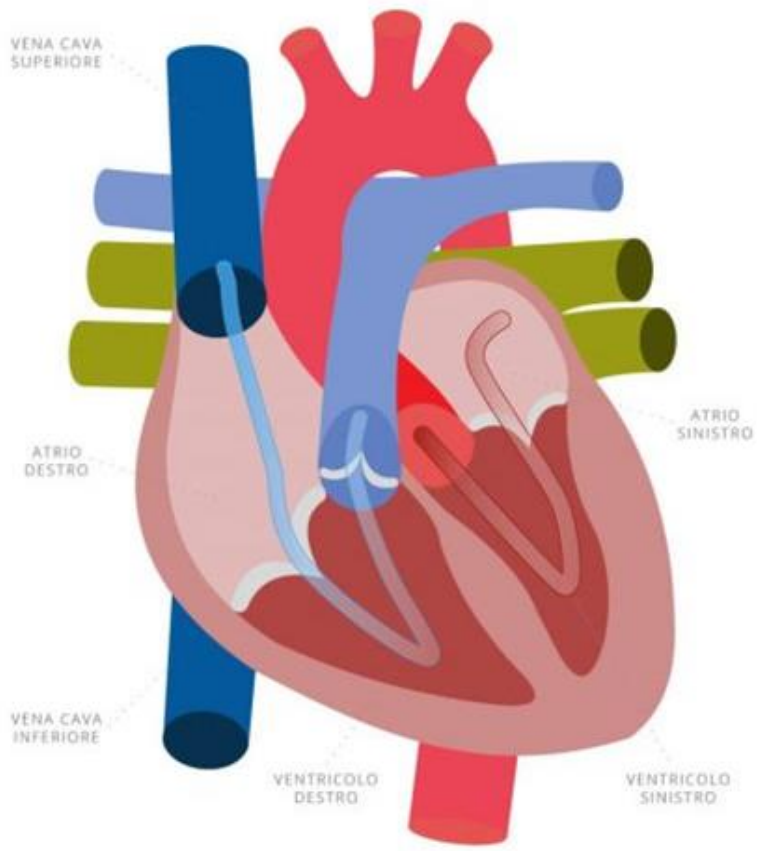
Attraversa il **dotto di Aranzio** e giunge in **vena cava inferiore**.

Il sangue giunge così in **atrio destro** del cuore. Successivamente:

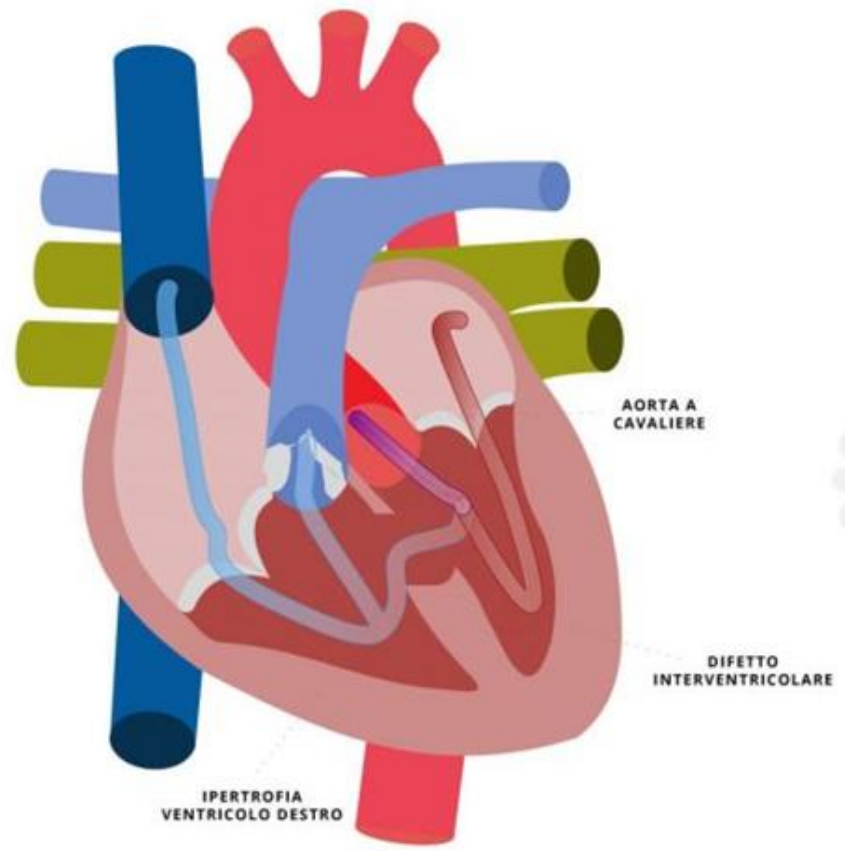
- parte del sangue attraversa il **forame ovale**, giunge in atrio sinistro, attraversa il ventricolo sinistro e viene spinto in aorta;
- parte del sangue raggiunge il ventricolo destro e poi l'arteria polmonare. Attraversa il dotto di **Botallo** giungendo anch'esso in aorta.

Percorre l'aorta toracica, addominale, le arterie iliache comuni, arterie iliache interne. Da qui raggiunge nuovamente la placenta tramite le **arterie ombelicali**.





**CUORE NORMALE**



**TETRALOGIA DI FALLOT**

**Risposta corretta: C**



**28. Il dotto di Botallo, nella circolazione prenatale, è:**

- A) Sinonimo di “tuba di Eustachio”, condotto che mette in comunicazione l'orecchio medio con il rinofaringe
- B) Il foro di comunicazione tra atrio destro e atrio sinistro
- C) Lo shunt arterioso che mette in comunicazione l'arteria polmonare e l'aorta
- D) Il foro di comunicazione tra ventricolo destro e ventricolo sinistro
- E) Il condotto venoso che mette in comunicazione la vena ombelicale con la vena cava inferiore

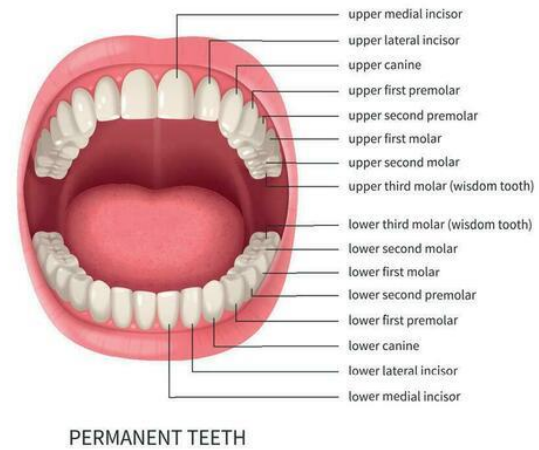
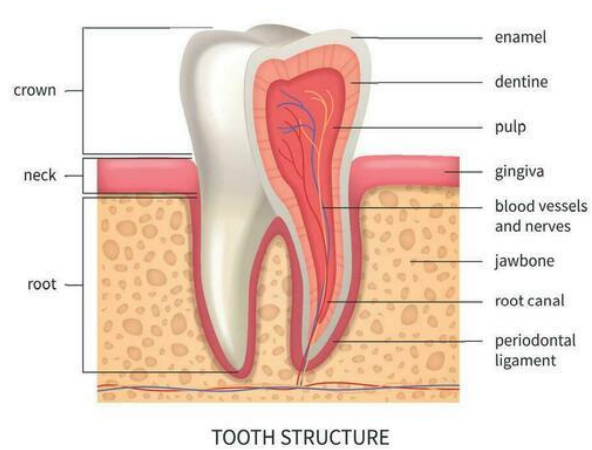
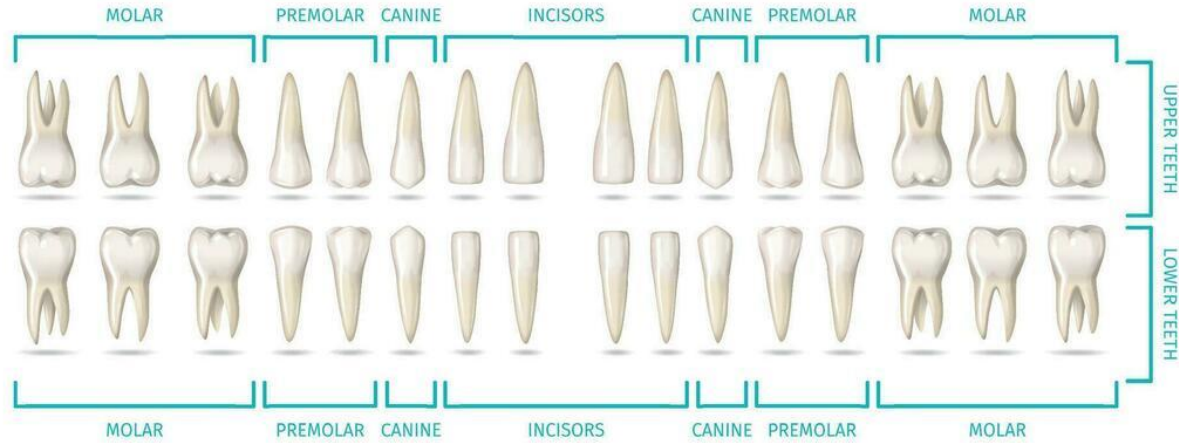


**29. La bocca di una persona adulta conta 32 denti, come sono divisi?**

- A) 10 molari, 4 canini, 10 incisivi e 8 premolari
- B) 10 molari, 8 canini, 10 incisivi e 6 premolari
- C) 12 molari, 4 canini, 8 incisivi e 8 premolari
- D) 12 molari, 4 canini, 6 incisivi e 10 premolari
- E) 14 molari, 4 canini, 8 incisivi e 6 premolari



## HUMAN TEETH ANATOMY



**Risposta corretta: C**





**29. La bocca di una persona adulta conta 32 denti, come sono divisi?**

- A) 10 molari, 4 canini, 10 incisivi e 8 premolari
- B) 10 molari, 8 canini, 10 incisivi e 6 premolari
- C) 12 molari, 4 canini, 8 incisivi e 8 premolari
- D) 12 molari, 4 canini, 6 incisivi e 10 premolari
- E) 14 molari, 4 canini, 8 incisivi e 6 premolari



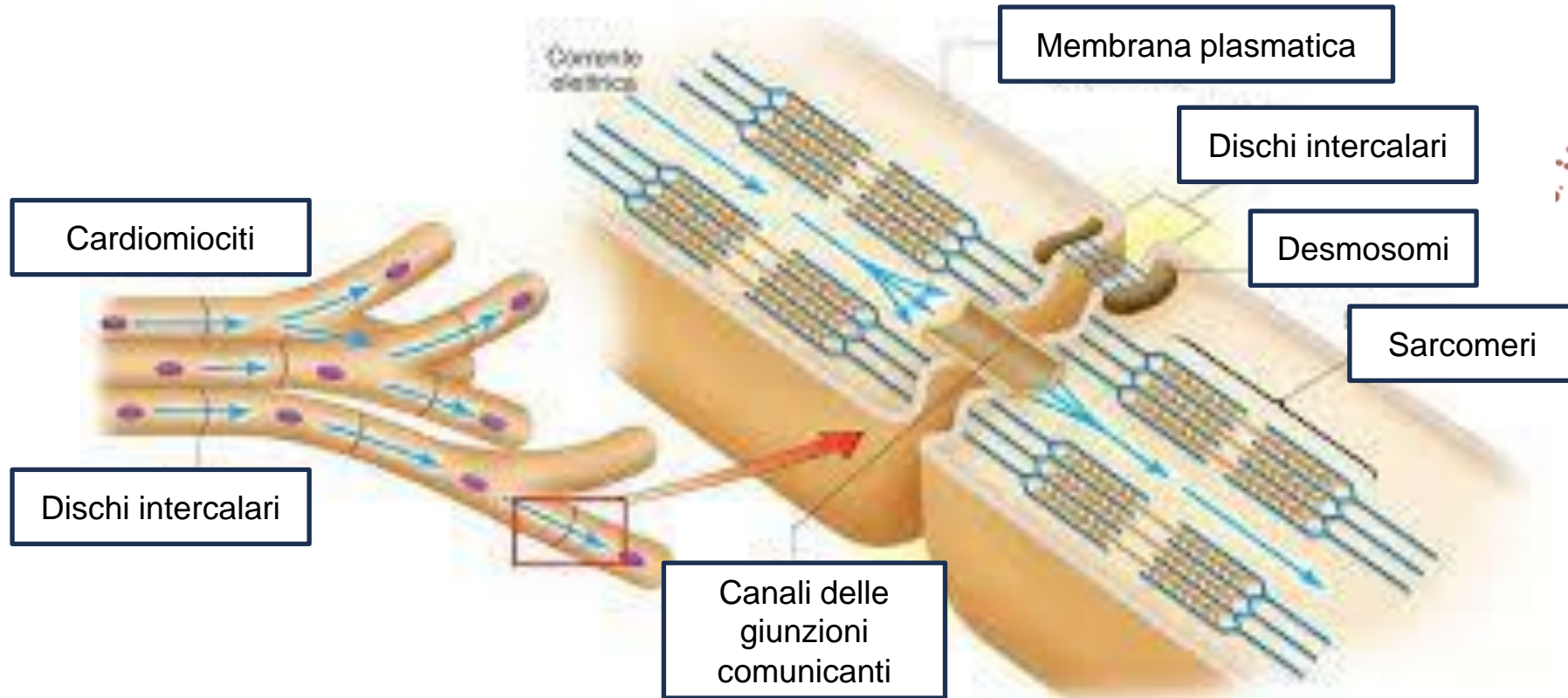
**30. Quali delle seguenti sono caratteristiche dei cardiomiociti?**

- 1) Sono cellule plurinucleate;**
- 2) Sono cellule mononucleate;**
- 3) Presentano unità sarcomeriche.**

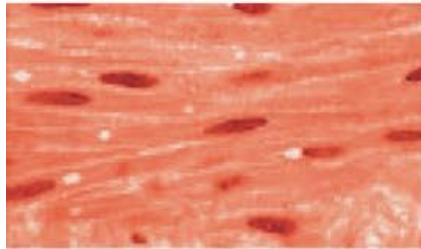
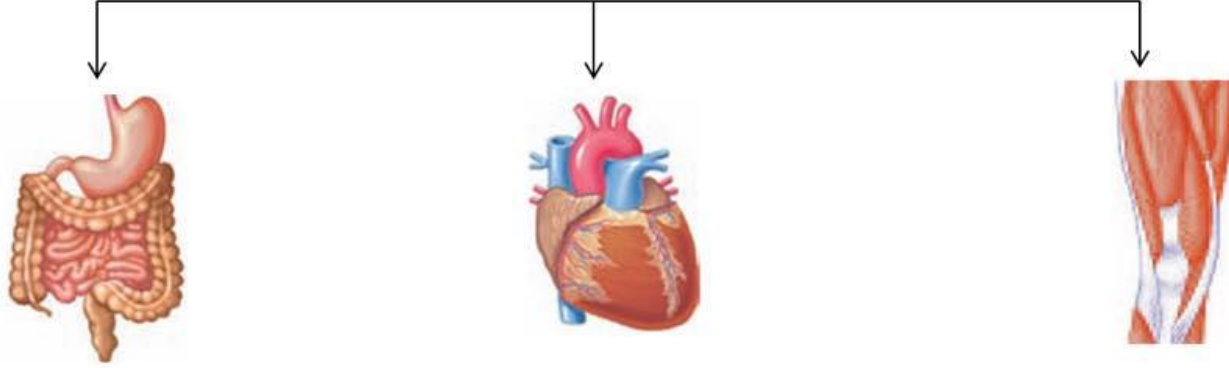
- A) 1 e 3
- B) 1 e 2
- C) 2 e 3
- D) 1, 2 e 3
- E) Nessuna risposta è corretta



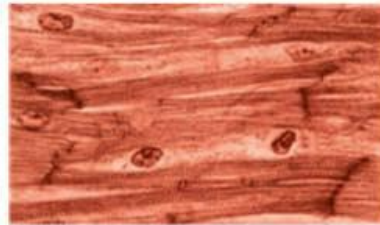
I cardiomiociti sono cellule mononucleate (differentemente dal sincizio del tessuto muscolare scheletrico) grandi e cilindriche, con una lunghezza media di 80 micron ed un diametro medio di circa 15 micron.



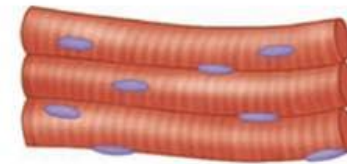
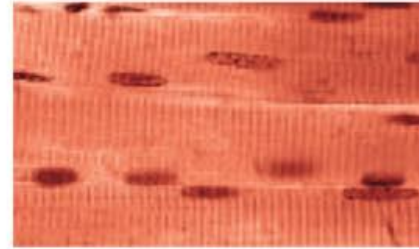
### I tre tipi di tessuto muscolare



Tessuto muscolare liscio


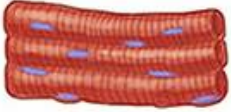
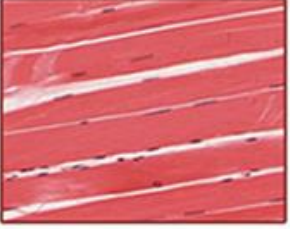





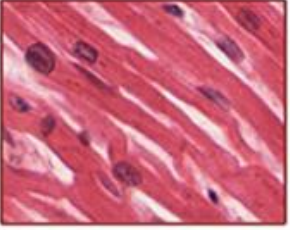


Tessuto muscolare cardiaco



Tessuto muscolare scheletrico



	<b>Caratteristiche principali</b>	<b>Posizione</b>	<b>Tipi di cellule</b>	<b>Istologia</b>
Muscolo scheletrico	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fibre: striate, tubolari e multinucleate</li><li>- Volontarie</li><li>- Solitamente fissate allo scheletro</li></ul>			
Muscolo liscio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fibre: non striate, fusiformi e uninucleate</li><li>- Involontario</li><li>- Di solito copre la parete degli organi interni</li></ul>			
Muscolo cardiaco	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fibre: striate, ramificate e uninucleate</li><li>- Involontario</li><li>- Copre solo le pareti del cuore</li></ul>			

**Risposta corretta: C**



**30. Quali delle seguenti sono caratteristiche dei cardiomiociti?**

- 1) Sono cellule plurinucleate;**
- 2) Sono cellule mononucleate;**
- 3) Presentano unità sarcomeriche.**

A) 1 e 3

B) 1 e 2

C) 2 e 3

D) 1, 2 e 3

E) Nessuna risposta è corretta



**31. Quali sono i principali prodotti della digestione che vengono assorbiti dai villi intestinali?**

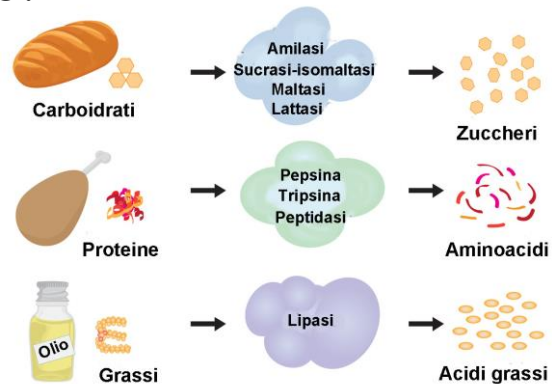
- A) Glucosio, aminoacidi, e grassi emulsionati
- B) Glicogeno, proteine, e acidi grassi
- C) Vitamine e proteine
- D) Ormoni, aminoacidi, e grassi neutri
- E) Acqua, zuccheri, proteine, e grassi



La digestione è il processo tramite cui le macromolecole (proteine, carboidrati, lipidi) vengono **idrolizzate in molecole più semplici** e di dimensioni ridotte, in modo da poter essere **assorbite**.

PROTEINE → AMINOACIDI  
POLISACCARIDI → MONOSACCARIDI  
LIPIDI → ACIDI GRASSI

Solo una volta scomposti nei loro elementi costituenti, i nutrienti potranno superare la barriera intestinale e raggiungere il flusso sanguigno.

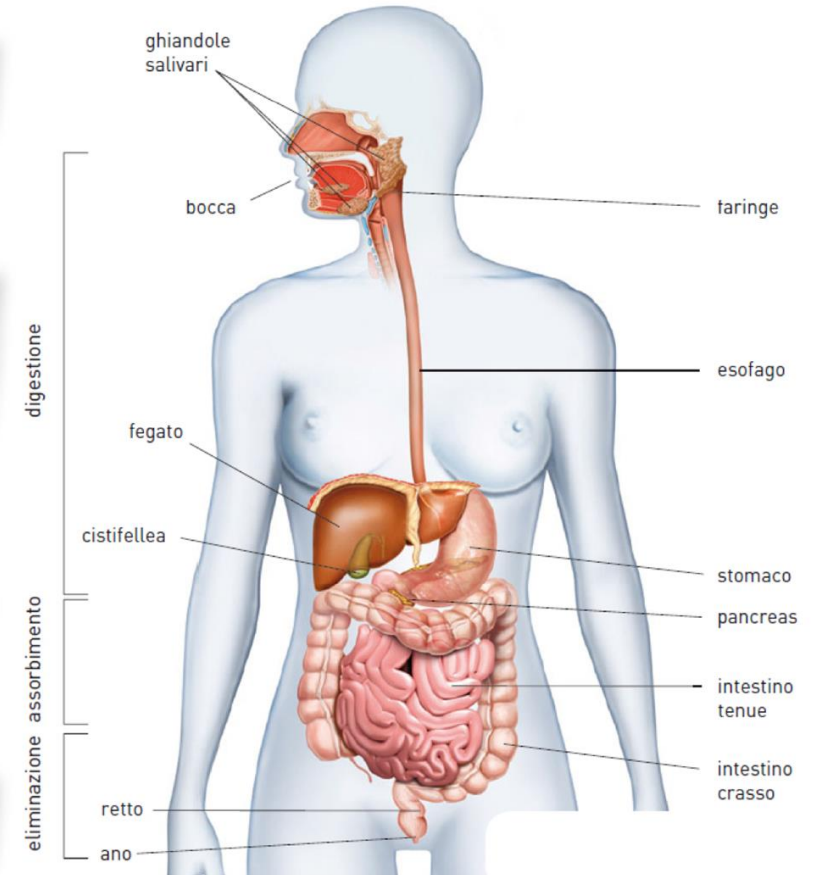


1 L'ingestione consiste nell'atto di ingerire il cibo all'interno della bocca.

2 La digestione è il processo meccanico (la masticazione) e chimico tramite cui le macromolecole sono idrolizzate in molecole più semplici.

3 L'assorbimento è il processo tramite cui le sostanze semplici sono trasferite dal canale digerente al sangue e poi trasportate a tutte le cellule dell'organismo.

4 L'eliminazione consiste nell'espellere i materiali solidi di scarto attraverso le feci.



Gli ormoni invece, non vengono assorbiti dai villi intestinali, ma immessi direttamente nel circolo sanguigno.





## VILLI INTESTINALI

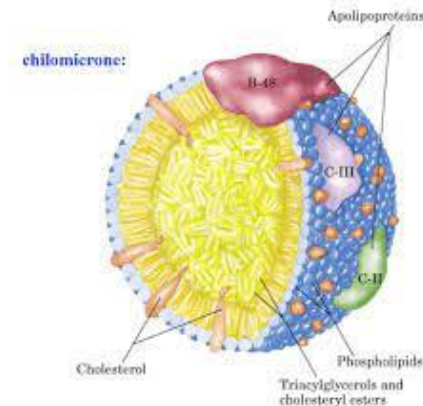
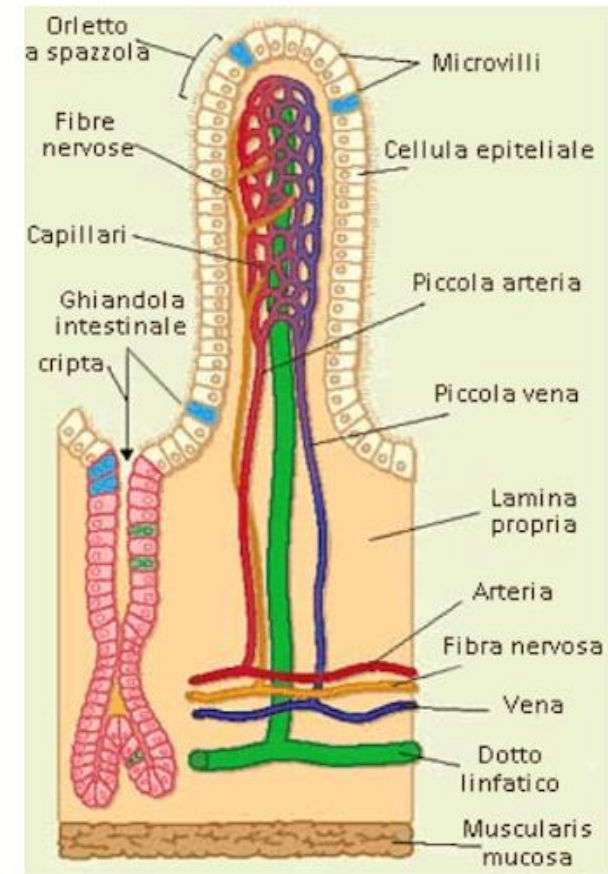
L'assorbimento dei metaboliti avviene a livello dell'intestino che, per assolvere a tale scopo, è dotato di un'estesa superficie assorbente interna, caratterizzata dalla presenza di villi intestinali.

Si tratta di **estroflessioni della tonaca mucosa rivestiti da epitelio** intestinale (enterociti e cellule caliciformi mucipare), al cui interno si trovano capillari arteriosi, venosi e vasi chiliferi.

I **vasi chiliferi** sono capillari linfatici all'interno dei quali transitano acidi grassi a lunga catena e trigliceridi, che si riformano nell'enterocita a partire dagli acidi grassi e monogliceridi ottenuti dall'azione delle lipasi gastriche e pancreatiche. Essi entrano poi a far parte dei **chilomicroni**: particelle contenenti molecole lipidiche rivestite da proteine.

Attraverso il circolo linfatico i chilomicroni giungono nella circolazione venosa dai cui cedono lipidi ai tessuti, diventando **chilomicroni remnants**, riassorbiti dal fegato.

Gli acidi grassi a corta catena, invece, per via delle loro dimensioni ridotte, viaggiano nella circolazione sanguigna, insieme ai metaboliti derivanti da proteine e zuccheri.



	PROTEINE	CARBOIDRATI	LIPIDI
CAVITÀ ORALE		<b>PTIALINA</b> (saliva) scinde l'amido in maltosio e oligosaccaridi	
STOMACO	<b>PEPSINA</b> (succo gastrico) scinde le proteine in peptidi		<b>LIPASI GASTRICA</b> scinde i trigliceridi in acidi grassi e digliceridi
INTESTINO TENUE	<b>ELASTASI, TRIPSINA, CHIMOSTRIPSINA, CARBOSSIPEPTIDASI</b> (succo pancreatico) ed enzimi intestinali (peptidasi)  Scisse in aminoacidi all'interno dell'enterocita.	<b>AMILASI</b> (succo pancreatico) ed enzimi intestinali (lattasi, saccaridasi)	Emulsionati dalla bile per favorire l'azione delle <b>LIPASI PANCREATICA ed ENTERICA</b> che scindono i digliceridi in acidi grassi e monogliceridi.
MODALITÀ di ASSORBIMENTO	<b>Canali specializzati</b>	Via transcellulare tramite <b>canali specializzati</b> (es. GLUT e SGLT)	<b>Diffusione passiva</b> (corta catena) o <b>chilomicroni</b> (lunga catena)

**Risposta corretta: A**



**31. Quali sono i principali prodotti della digestione che vengono assorbiti dai villi intestinali?**

- A) Glucosio, aminoacidi, e grassi emulsionati
- B) Glicogeno, proteine, e acidi grassi
- C) Vitamine e proteine
- D) Ormoni, aminoacidi, e grassi neutri
- E) Acqua, zuccheri, proteine, e grassi

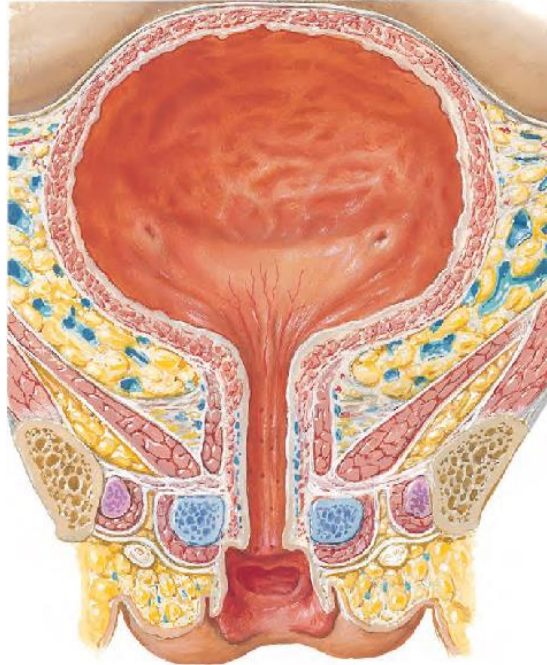


**32. Indica l'affermazione corretta tra quelle proposte in merito alla struttura anatomica dell'uretra:**

- A) L'uretra femminile è un condotto indipendente dall'apparato genitale
- B) L'uretra maschile è un condotto indipendente dall'apparato genitale
- C) L'uretra è la struttura anatomica che convoglia l'urina dai reni in direzione della vescica
- D) L'uretra è dotata di due strutture chiamate sfintere anteriore e sfintere posteriore
- E) L'uretra ha gli stessi rapporti e le stesse dimensioni anatomiche nel maschio e nella femmina

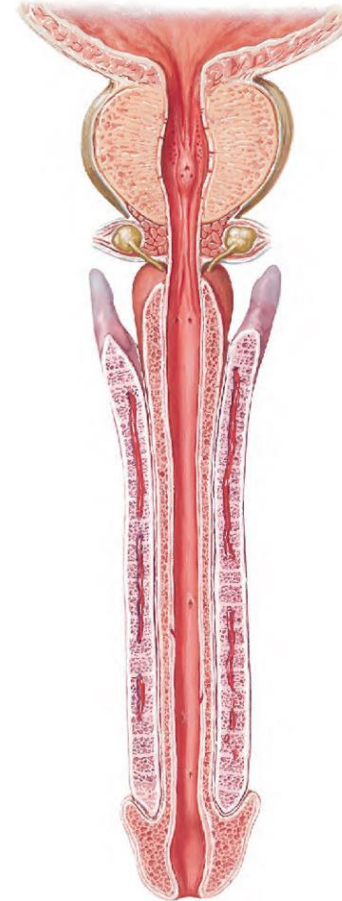


L'uretra è un condotto impari e mediano, nonché il **tratto terminale dell'apparato urinario** che unisce il lume vescicale all'esterno.



L'uretra femminile è un canale molto **breve** (2-3 cm), **omogeneo** in termini di calibro.

L'uretra maschile è un canale **considerevolmente lungo** (20 cm a riposo), **eterogeneo** in termini di calibro e dotato di **elasticità longitudinale** (erezione).



\*\*le proporzioni dimensionali degli organi non sono rispettate nelle figure riportate!

La funzione dell'uretra è:

- nella femmina, esclusivamente permettere il **passaggio dell'urina**;
- nel maschio, permettere il **passaggio dell'urina** e del **liquido seminale**.

Il passaggio dei suddetti fluidi attraverso l'uretra è regolamentato da:

- lo sfintere uretrale interno, costituito da **muscolatura liscia**, si apre e si chiude in maniera totalmente involontaria;
- lo sfintere uretrale esterno, costituito da **muscolatura scheletrica**, si apre e si chiude sotto il controllo della volontà del soggetto.

**Risposta corretta: A**



**32. Indica l'affermazione corretta tra quelle proposte in merito alla struttura anatomica dell'uretra:**

- A) L'uretra femminile è un condotto indipendente dall'apparato genitale
- B) L'uretra maschile è un condotto indipendente dall'apparato genitale
- C) L'uretra è la struttura anatomica che convoglia l'urina dai reni in direzione della vescica
- D) L'uretra è dotata di due strutture chiamate sfintere anteriore e sfintere posteriore
- E) L'uretra ha gli stessi rapporti e le stesse dimensioni anatomiche nel maschio e nella femmina

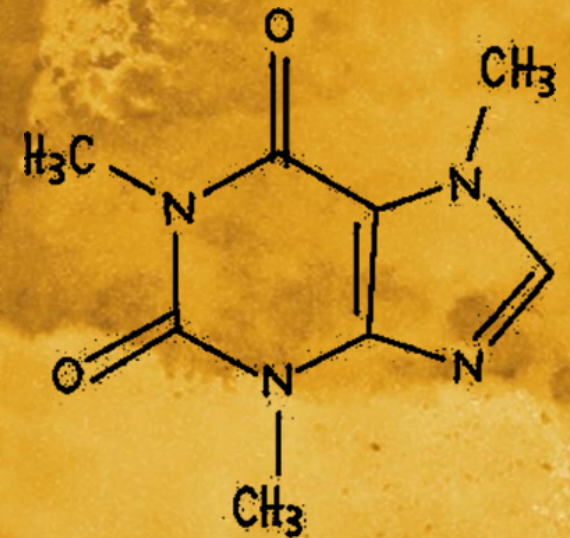
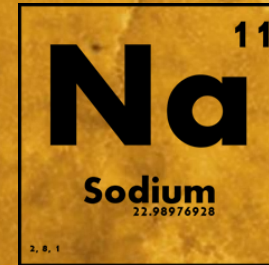




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# CHIMICA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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



**33. Sapendo che il metano ( $\text{CH}_4$ ) ha un peso molecolare di 16 g/mol, dire quante molecole sono contenute in un contenitore di  $6,72 \text{ dm}^3$  a condizioni standard di temperatura e pressione.**

- A)  $18,066 \times 10^{-23}$
- B)  $1,505 \times 10^{-23}$
- C)  $180,66 \times 10^{-25}$
- D)  $1,806 \times 10^{-25}$
- E) Nessuna risposta univoca o corretta



Per risolvere il quesito bisogna ricordarsi i seguenti concetti:

- una mole di un gas a STP conterrà un numero di molecole uguale al **numero di Avogadro ( $6,022 \times 10^{23}$ )** e avrà un volume di **22,4L** (detto anche "volume molare");
- $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ .

In questo caso, il peso molecolare viene fornito come distrattore e non serve alla risoluzione dell'esercizio.

Prima di tutto, si può trovare il numero di moli contenute nel volume dato impostando una proporzione:

$$1 \text{ mol} : 22,4 \text{ L} = x \text{ mol} : 6,72 \text{ L} \rightarrow x = 6,72 \text{ L} / 22,4 \text{ L} = \mathbf{0,3 \text{ mol}}$$

Successivamente, si ricava il numero di molecole contenute in 0,3 moli:

$$1 \text{ mol} : 6,022 \times 10^{23} = 0,3 \text{ mol} : y \text{ molecole} \rightarrow y = 6,022 \times 10^{23} \times 0,3 = \mathbf{1,806 \times 10^{23}}$$

$$1,806 \times 10^{23} = \mathbf{180,66 \times 10^{21}}$$

**Risposta corretta: C**

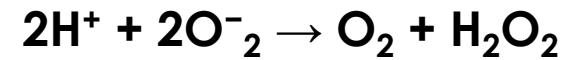


**33. Sapendo che il metano ( $\text{CH}_4$ ) ha un peso molecolare di 16 g/mol, dire quante molecole sono contenute in un contenitore di  $6,72 \text{ dm}^3$  a condizioni standard di temperatura e pressione.**

- A)  $18,066 \times 10^{-23}$
- B)  $1,505 \times 10^{-23}$
- C)  $180,66 \times 10^{-25}$
- D)  $1,806 \times 10^{-25}$
- E) Nessuna risposta univoca o corretta



**34. La seguente reazione è fondamentale per la vita cellulare:**



**Individua l'opzione più corretta:**

- A) È una dismutazione
- B) È una combustione
- C) È una reazione di doppio scambio
- D) È una reazione acido base
- E) È una reazione di sintesi del perossido



La reazione del quesito è catalizzata dalla **superossido dismutasi** ed è fondamentale per rendere inoffensive le forme ROS (Reactive Oxygen Species).

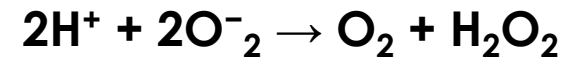
La domanda chiedeva di identificare la risposta più corretta: dunque, benché si tratti di una ossidoriduzione, è una reazione di **dismutazione**.

Sono reazioni in cui **uno stesso composto in parte si ossida ed in parte si riduce** (lo ione superossido in parte si ossida a ossigeno molecolare e in parte si riduce a perossido di idrogeno)

**Risposta corretta: A**



**34. La seguente reazione è fondamentale per la vita cellulare:**



**Individua l'opzione più corretta:**

- A) È una dismutazione
- B) È una combustione
- C) È una reazione di doppio scambio
- D) È una reazione acido base
- E) È una reazione di sintesi del perossido



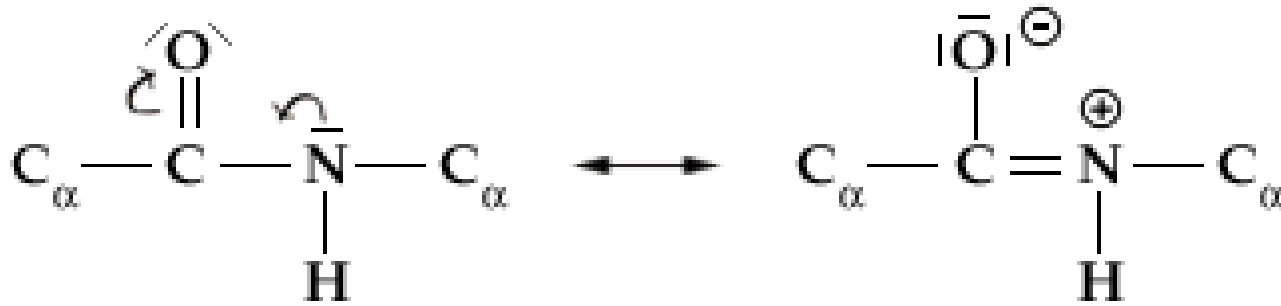
**35. Quale affermazione sul legame peptidico non è corretta?**

- A) Si forma tra un gruppo carbossilico e un'ammina primaria
- B) Si forma per una reazione di condensazione
- C) È un legame ammidico
- D) Permette rotazione attorno al suo asse
- E) La sua idrolisi può essere catalizzata da enzimi



Il legame peptidico  $-(C=O)-NH-$  può sembrare singolo, ma in realtà è in equilibrio tra due forme di risonanza:

- una forma a legame singolo
- una forma a legame doppio



Ciò conferisce al legame peptidico proprietà intermedie tra i due tipi di legame, impedendo in primis la rotazione degli amminoacidi attorno al suo asse.

Questo è importante per conferire strutture precise alle proteine.

**Risposta corretta: D**



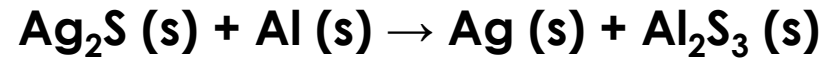


**35. Quale affermazione sul legame peptidico non è corretta?**

- A) Si forma tra un gruppo carbossilico e un'ammina primaria
- B) Si forma per una reazione di condensazione
- C) È un legame ammidico
- D) Permette rotazione attorno al suo asse
- E) La sua idrolisi può essere catalizzata da enzimi



**36. La reazione di riduzione di  $\text{Ag}_2\text{S}$ , da bilanciare, è:**



**Calcolare quante moli di Al (s) sono necessarie per la formazione di 6 moli di Ag (s)**

- A) 2 mol
- B) 3 mol
- C) 4 mol
- D) 6 mol
- E) 8 mol

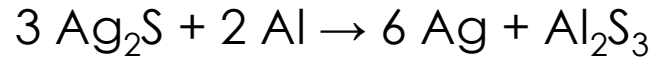


Per prima cosa bisogna bilanciare la reazione, prendendo in considerazione le due semireazioni, abbiamo:

**$2 \text{Ag}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag}$**  (rid) la quale va moltiplicata per 3 in modo da scambiare 6 elettroni

**$2 \text{Al} \rightarrow 2 \text{Al}^{3+} + 6 \text{e}^-$**  (ox) scambia 6 elettroni

Moltiplicando per 3 e sommando membro a membro si ottiene:

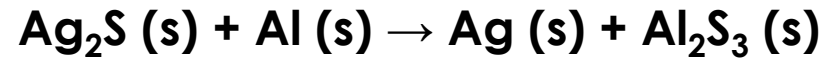


Per formare 6 moli di Ag servono quindi 2 moli di Al.

**Risposta corretta: A**



**36. La reazione di riduzione di  $\text{Ag}_2\text{S}$ , da bilanciare, è:**



**Calcolare quante moli di Al (s) sono necessarie per la formazione di 6 moli di Ag (s)**

- A) 2 mol
- B) 3 mol
- C) 4 mol
- D) 6 mol
- E) 8 mol



**37. Quale delle seguenti coppie di legami è corretta?**

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| A) RbH: legame covalente;            | HBr: legame ionico                          |
| B) NaCl: legame ionico;              | HCl: legame covalente polare                |
| C) MgH <sub>2</sub> : legame ionico; | HI: legame metallico                        |
| D) KH: legame covalente;             | BaBr <sub>2</sub> : legame covalente polare |
| E) LiH: legame ionico;               | HF: legame ionico                           |



Per determinare la tipologia di legame, bisogna tener conto della posizione dei vari elementi all'interno della tavola periodica, così da poter definire la differenza di elettronegatività tra gli atomi che partecipano al legame.

L'andamento dell'elettronegatività all'interno della tavola periodica aumenta lungo il periodo e decresce lungo il gruppo: l'elemento più elettronegativo è il fluoro F



H																
2,20																
Li	Be											B	C	N	O	F
0,97	1,47											2,01	2,50	3,07	3,50	4,17
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl
1,01	1,23											1,47	1,74	2,06	2,44	2,83
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
0,91	1,04	1,20	1,32	1,45	1,56	1,60	1,64	1,70	1,75	1,75	1,66	1,82	2,02	2,20	2,48	2,74
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
0,89	0,99	1,11	1,22	1,23	1,30	1,30	1,42	1,45	1,30	1,42	1,46	1,49	1,72	1,82	2,01	2,21
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At
0,86	0,97	1,10	1,23	1,33	1,40	1,46	1,52	1,55	1,44	1,42	1,44	1,44	1,55	1,67	1,76	1,96
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts
0,86	0,97															



- gli elementi dei primi gruppi (ad esempio alcalini e alcalino terrosi) andranno ad instaurare legami di tipo covalente polare con elementi come H, ottenendo una differenza di elettronegatività inferiore a 1,7/1,9
- se il legame presenta una differenza di elettronegatività superiore si instaurerà un legame di tipo ionico, come ad esempio nell'interazione tra elementi del I gruppo ed elementi del VII gruppo
- bisogna ricordare inoltre il comportamento dell'idrogeno che, anche se si trova nel I gruppo, presenta elettronegatività superiore agli altri elementi

**Risposta corretta: B**



### 37. Quale delle seguenti coppie di legami è corretta?

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| A) RbH: legame covalente;            | HBr: legame ionico                          |
| B) <u>NaCl: legame ionico;</u>       | <u>HCl: legame covalente polare</u>         |
| C) MgH <sub>2</sub> : legame ionico; | HI: legame metallico                        |
| D) KH: legame covalente;             | BaBr <sub>2</sub> : legame covalente polare |
| E) LiH: legame ionico;               | HF: legame ionico                           |





**38. Quali di queste coppie di acidi e basi possono dar luogo ad una soluzione tampone?**

- 1) HCl e NaOH**
- 2) CH<sub>3</sub>COOH e KOH**
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e KOH**
- 4) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e NaOH**

- A) Solamente 1
- B) Solamente 4
- C) 2 e 4
- D) Solamente 2
- E) 3 ed 1



Una soluzione tampone è sempre formata da un acido forte ed un suo sale generato con una base debole oppure da una base forte ed un suo sale generato con un acido debole. Si escludono pertanto le sentenze 1 e 3 poiché trattano di acidi e basi forti.

**Le sentenze 2 e 4 presentano un acido debole ed una base forte: se disciolte in soluzione queste due specie possono dare origine a un sale formato appunto da un acido debole ed una base forte, questo sale, in soluzione con l'acido rimanente, darebbe luogo alla soluzione tampone.**

**Risposta corretta: C**



**38. Quali di queste coppie di acidi e basi possono dar luogo ad una soluzione tampone?**

- 1) HCl e NaOH**
- 2) CH<sub>3</sub>COOH e KOH**
- 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e KOH**
- 4) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e NaOH**

- A) Solamente 1
- B) Solamente 4
- C) 2 e 4
- D) Solamente 2
- E) 3 ed 1



**39. Quale dei seguenti elementi è un metallo?**

- A) Po
- B) At
- C) Si
- D) As
- E)  $[\text{He}] 2s^2 2p^1$



[He]  $2s^2 2p^1$  identifica la configurazione elettronica del B.

È opportuno ricordare la linea che traccia il confine tra metalli e non metalli nella tavola periodica. A sx di essa (metalli) troviamo: Al, Ge, Sb e Po. Alla sua dx (non metalli) abbiamo: B, Si, As, Te e At.

5 <b>B</b> Boro 10,81	6 <b>C</b> Carbonio 12,011	7 <b>N</b> Azoto 14,007	8 <b>O</b> Ossigeno 15,999	9 <b>F</b> Fluoro 18,998
13 <b>Al</b> Alluminio 26,982	14 <b>Si</b> Silicio 28,085	15 <b>P</b> Fosforo 30,974	16 <b>S</b> Zolfo 32,06	17 <b>Cl</b> Cloro 35,45
31 <b>Ga</b> Gallio 69,723	32 <b>Ge</b> Germanio 72,630	33 <b>As</b> Arsenico 74,922	34 <b>Se</b> Selenio 78,971	35 <b>Br</b> Bromo 79,904
49 <b>In</b> Indio 114,82	50 <b>Sn</b> Stagno 118,71	51 <b>Sb</b> Antimonio 121,76	52 <b>Te</b> Tellurio 127,60	53 <b>I</b> Iodio 126,90
81 <b>Tl</b> Tallio 204,38	82 <b>Pb</b> Piombo 207,2	83 <b>Bi</b> Bismuto 208,98	84 <b>Po</b> Polonio (209)	85 <b>At</b> Astatio (210)
113 <b>Nh</b> Nihonio (286)	114 <b>Fl</b> Flerovio (289)	115 <b>Mc</b> Moscovio (290)	116 <b>Lv</b> Livermorio (293)	117 <b>Ts</b> Tennessee (294)

Metalli di post-transizione  
Semimetallo  
Nonmetalli

**Risposta corretta: A**



**39. Quale dei seguenti elementi è un metallo?**

- A) Po
- B) At
- C) Si
- D) As
- E) [He] 2s<sup>2</sup> 2p<sup>1</sup>



**40. Una volta esposte all'aria, le aldeidi nel tempo tendono a:**

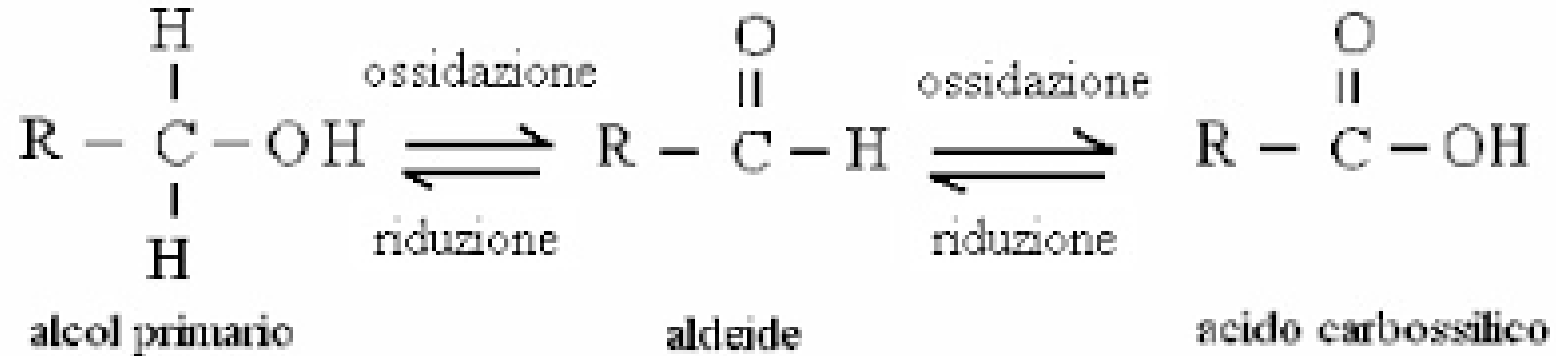
- A) Ossidarsi formando alcol primari
- B) Ridursi formando alcol primari
- C) Rimanere stabili
- D) Ossidarsi formando acidi carbossilici
- E) Ridursi formando acidi carbossilici



Le aldeidi si ottengono ossidando gli alcol primari.

Se si procede **con l'ossidazione delle aldeidi, si ottengono acidi carbossilici**. Essendo le aldeidi composti relativamente instabili, questo avviene anche grazie all'ossigeno (O<sub>2</sub>) dell'atmosfera.

Riducendo invece le aldeidi si torna agli alcol primari.



**Risposta corretta: D**





**40. Una volta esposte all'aria, le aldeidi nel tempo tendono a:**

- A) Ossidarsi formando alcol primari
- B) Ridursi formando alcol primari
- C) Rimanere stabili
- D) Ossidarsi formando acidi carbossilici
- E) Ridursi formando acidi carbossilici



**41. In 10 cL di acqua vengono aggiunte 0,01 moli di acido debole (pKa=4). Quanti idrogenioni sono presenti in soluzione?**

- A) Circa 0,01 moli
- B) Circa  $12,044 \times 10^{21}$  idrogenioni
- C) Circa 0,1 moli
- D) Circa  $6,022 \times 10^{20}$  idrogenioni
- E) Nessuna delle precedenti



Per risolvere il quesito bisogna sapere cosa è la  $K_a$  e la relativa  $pK_a$ . La  $K_a$  di un acido è la sua costante di dissociazione acida, quindi ci indica quanto acido si dissocia, la sua relativa  $pK_a$  è il  $-\log[K_a]$ . Sapendo la costante di dissociazione dell'acido acetico, derivabile dalla sua  $pK_a$  grazie alla formula inversa:

$$pK_a = -\log[K_a]$$

$$-pK_a = \log[K_a]$$

$10^{-pK_a} = K_a$  (esponente da dare a 10 affinché faccia  $K_a$ , dalla definizione di logaritmo)

Quindi  $K_a = 10^{-4}$

Conoscendo ora la  $K_a$  e sapendo che è una costante di dissociazione possiamo trovare la concentrazione di idrogenioni analizzando la dissociazione in un classico acido



Dato che la concentrazione di  $[A^-]$  e  $[H^+]$  sono identiche possiamo scrivere al numeratore  $[H^+]^2$ , facendo la formula inversa avremo che:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot [AH]}$$

$$K_a = \frac{[A^-] \times [H_3O^+]}{[HA]}$$

Quindi la concentrazione di idrogenioni è pari alla radice quadrata del prodotto tra  $K_a$  ( $10^{-4}$ ) e la concentrazione di acido (0,01) quindi sarà pari a  $10^{-3}$ , quindi avremo 0.001 moli di idrogenioni in soluzione, pari a 0,001 moltiplicato per il numero di Avogadro.

$$N = 0,001 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 6,022 \cdot 10^{20}$$

**Risposta corretta: D**



**41. In 10 cL di acqua vengono aggiunte 0,01 moli di acido debole (pKa=4). Quanti idrogenioni sono presenti in soluzione?**

- A) Circa 0,01 moli
- B) Circa  $12,044 \times 10^{21}$  idrogenioni
- C) Circa 0,1 moli
- D) Circa  $6,022 \times 10^{20}$  idrogenioni
- E) Nessuna delle precedenti



**42. 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»)

$\text{Fe}_2\text{S}_3$  si chiama «solfuro ferrico», poiché il  $\text{Fe}^{3+}$  ha n.o. 3+ e non 2+. Risposta C errata.

**Risposta corretta: E**



**42. 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





**43. Il Bromo naturale ( $M_A = 79,904u$ ) è formato da due isotopi le cui masse sono rispettivamente  $78,92u$  e  $80,92u$ . Calcola l'abbondanza percentuale dei due isotopi:**

- A) 41%; 59%
- B) 90%; 10%
- C) 78,92%; 80,92%
- D) 50,8%; 49,2%
- E) 31,49%; 69,51%



Sapendo che la Massa Atomica Media di un elemento si calcola facendo la media ponderata tra le masse dei vari isotopi, impostiamo questo calcolo:

$$79,904 = (78,92 \times X + 80,92 \times Y)/100$$

Impostiamo un sistema di equazioni a due incognite:

$$79,904 = (78,92 \times X + 80,92 \times Y)/100$$

$$X + Y = 100$$

Sostituendo la **X** della seconda equazione nella prima e risolvendo si ottiene che **Y = 49,2%**

Di conseguenza **X = 100 - 49,2 = 50,8%**

**Risposta corretta: D**



**43. Il Bromo naturale ( $M_A = 79,904u$ ) è formato da due isotopi le cui masse sono rispettivamente  $78,92u$  e  $80,92u$ . Calcola l'abbondanza percentuale dei due isotopi:**

- A) 41%; 59%
- B) 90%; 10%
- C) 78,92%; 80,92%
- D) 50,8%; 49,2%
- E) 31,49%; 69,51%



**44. Calcola la pressione osmotica prodotta da una soluzione ottenuta sciogliendo 8 g di cloruro di calcio in 500 mL di una soluzione acquosa, a 30 °C.**

- A) 20 atm
- B) 7,85 atm
- C) 1 atm
- D) 10 Pa
- E) 10 atm



Prima di tutto scriviamo la reazione:



In questo modo troviamo che il coefficiente di Van't Hoff è uguale a 3 (2 ioni  $\text{Cl}^-$  e uno ione  $\text{Ca}^{2+}$ ).

Successivamente calcoliamo il numero di moli della soluzione, che sarà pari a:

$$n = m / M = 8 \text{ g} / 111 \text{ g/mol} = 0,07 \text{ moli}$$

Da cui segue che la molarità è :  $M = n / V = 0,07 \text{ moli} / 0,5 \text{ L} = 0,14 \text{ M}$

Infine, per calcolare la pressione osmotica, si ricorre all'equazione di Van't Hoff:

$$\pi = M \cdot R \cdot T \cdot i = 0,14 \text{ M} \cdot (0,082 \text{ (atm} \cdot \text{L)} / (\text{mol} \cdot \text{K)}) \cdot 303 \text{ K} \cdot 3 = 10 \text{ atm}$$

**Attenzione:** Prima di applicare la formula, bisogna però trasformare la temperatura da °C a K. Perciò avremo  $T = 303 \text{ K}$

**Risposta corretta: E**



**44. Calcola la pressione osmotica prodotta da una soluzione ottenuta sciogliendo 8 g di cloruro di calcio in 500 mL di una soluzione acquosa, a 30 °C.**

- A) 20 atm
- B) 7,85 atm
- C) 1 atm
- D) 10 Pa
- E) 10 atm



## 45. Cosa enuncia il principio di Avogadro?

- A) La pressione totale di una miscela di gas è pari alla somma delle pressioni parziali dei singoli componenti
- B) Quando due elementi formano diversi composti, le diverse masse dell'uno si combinano con la massa dell'altro in un rapporto espresso da numeri interi e piccoli
- C) Quando due o più elementi reagiscono tra loro per formare un composto, si combinano secondo proporzioni in massa definite e costanti
- D) Nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, volumi uguali di gas diversi contengono lo stesso numero di particelle
- E) La quantità di sostanza di un sistema è la misura di specifiche entità elementari



- La risposta A coincide con la legge di Dalton o **legge delle pressioni parziali**:

«La pressione totale di un gas è pari alla somma delle pressioni parziali dei singoli componenti»

- La risposta B equivale alla **legge delle proporzioni multiple**, ricavata sempre da Dalton:

*«Quando due elementi si combinano in modi diversi per formare diversi composti, posta fissa la quantità di uno dei due elementi, la quantità dell'altro elemento necessaria a reagire per formare un diverso composto risulterà essere un multiplo o sottomultiplo di se stessa, in rapporti esprimibili con numeri piccoli ed interi.»*

- La risposta C corrisponde alla **legge di Proust** o **legge delle proporzioni definite**:

*«All'interno di un composto le masse di ogni elemento sono definite secondo rapporti costanti e definiti.»*

La risposta E non è riferita a nessuna legge, mentre la D corrisponde al principio di Avogadro.

**Risposta corretta: D**





## 45. Cosa enuncia il principio di Avogadro?

- A) La pressione totale di una miscela di gas è pari alla somma delle pressioni parziali dei singoli componenti
- B) Quando due elementi formano diversi composti, le diverse masse dell'uno si combinano con la massa dell'altro in un rapporto espresso da numeri interi e piccoli
- C) Quando due o più elementi reagiscono tra loro per formare un composto, si combinano secondo proporzioni in massa definite e costanti
- D) Nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, volumi uguali di gas diversi contengono lo stesso numero di particelle
- E) La quantità di sostanza di un sistema è la misura di specifiche entità elementari



**46. Qual è la nomenclatura corretta del composto  $\text{Hg}_2(\text{NO}_2)_2$ :**

- A) Nitrato di mercurio
- B) Dimercurio di dinitrato
- C) Nitrito di mercurio
- D) Nitrito di argento
- E) Mercurio nitraticeo



Il composto  $\text{Hg}_2(\text{NO}_2)_2$  è **un sale ternario** derivato dall'acido nitroso  $\text{HNO}_2$ . Per rispondere al quesito osserviamo i numeri di ossidazione presenti nel composto:

- $\text{NO}_2$  ha numero di ossidazione -1: N infatti ha numero di ossidazione +3 e  $\text{O}_2$  -2;
- Hg invece ha numero di ossidazione +2.



Essendo un composto salino, le desinenze usate nei composti binari -oso e -ico si trasformano rispettivamente in:

- OSO → -ITO
- ICO → -ATO

Otterremo quindi come nomenclatura: nitrito di mercurio.

**Risposta corretta: C**



**46. Qual è la nomenclatura corretta del composto  $\text{Hg}_2(\text{NO}_2)_2$ :**

- A) Nitrato di mercurio
- B) Dimercurio di dinitrato
- C) Nitrito di mercurio
- D) Nitrito di argento
- E) Mercurio nitraticeo



**47. In cosa consiste la condensazione?**

- A) Passaggio da stato solido a liquido
- B) Passaggio da stato gassoso a liquido
- C) Passaggio dallo stato liquido a solido
- D) Passaggio dallo stato liquido a gassoso
- E) Nessuna delle precedenti è corretta



La condensazione è un cambiamento di stato che consiste **nel passaggio da stato gassoso a liquido**, il suo classico esempio di condensazione è quello del vapore dell'acqua che bolle e forma delle gocce quando entra in contatto con la superficie più fredda del coperchio della pentola.

Sempre nel campo del passaggio di stato da gassoso a liquido, in fisica distinguiamo la

condensazione, relativa al vapore, dalla liquefazione, che si riferisce ai gas e che avviene per compressione e/o sottrazione di calore.

### I cambiamenti di stato



**Risposta corretta: B**



**47. In cosa consiste la condensazione?**

- A) Passaggio da stato solido a liquido
- B) Passaggio da stato gassoso a liquido
- C) Passaggio dallo stato liquido a solido
- D) Passaggio dallo stato liquido a gassoso
- E) Nessuna delle precedenti è corretta





Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# FISICA & MATEMATICA

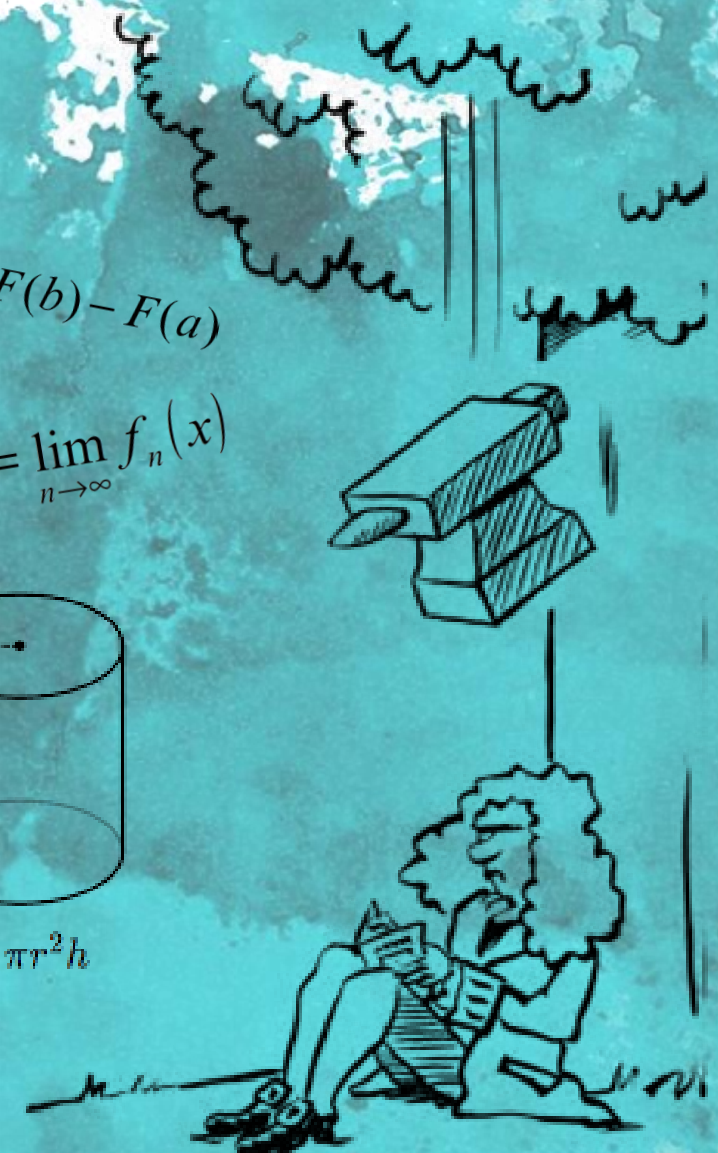
PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE

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

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



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



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



**48. La coppa di Canale è posta di fronte ad una lente convergente del Capocanale Lorenzo, a una distanza di 20 cm. La distanza dell'immagine rispetto alla lente è pari a  $\frac{3}{2}$  volte la distanza tra lente e la coppa. Qual è il valore della distanza focale?**

- A)  $\frac{1}{12}$  cm
- B) 15 cm
- C) 5 cm
- D) 10 cm
- E) 12 cm



La distanza focale si può calcolare con la **legge dei punti coniugati**:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

con  $f$  = distanza focale,  $p$  = distanza oggetto-lente e  $q$  = distanza immagine-lente.

In primis si determini  $q$ :  $q = \frac{3}{2} \cdot p = \frac{3}{2} \cdot 20 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

A questo punto, si sostituiscono i valori noti:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{20} \text{ cm} + \frac{1}{30} \text{ cm} = \frac{3+2}{60} \text{ cm} = \frac{5}{60} \text{ cm} = \frac{1}{12} \text{ cm}$$

Da cui:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{12} \text{ cm} \rightarrow f = 12 \text{ cm}$

**Risposta corretta: E**



**48. La coppa di Canale è posta di fronte ad una lente convergente del Capocanale Lorenzo, a una distanza di 20 cm. La distanza dell'immagine rispetto alla lente è pari a  $\frac{3}{2}$  volte la distanza tra lente e la coppa. Qual è il valore della distanza focale?**

- A) 1/12 cm
- B) 15 cm
- C) 5 cm
- D) 10 cm
- E) 12 cm



**49. Francesco è un po' sbadato e si dimentica per tutto un giorno d'agosto l'Anastasi e il quaderno di anatomia sul tavolo del giardino della casa in montagna. Quando recupera i due oggetti, che inizialmente erano entrambi a  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , possiedono ancora una temperatura uguale tra loro. Sapendo ciò, si può affermare che:**

- A) Hanno lo stesso calore specifico
- B) Hanno la stessa massa e lo stesso volume
- C) Hanno lo stesso calore specifico e lo stesso volume
- D) La temperatura iniziale era pari a  $298,15\text{ K}$
- E) Hanno la stessa capacità termica



In questa situazione la fonte di calore, il sole, dispensa ad entrambi gli oggetti la stessa quantità di calore  $Q$  e causa una differenza di temperatura  $\Delta T$  uguale.

Sapendo ciò e ricordandoci la formula  $Q = mc\Delta T$ , è necessario che anche il prodotto tra massa e calore specifico  $mc$  sia uguale tra i due corpi, ovvero devono possedere la stessa **capacità termica**.

Per quanto riguarda la risposta D, ricordiamo che per passare da gradi Celsius a Kelvin bisogna aggiungere 273,15. Perciò,  $22+273,15=295,15$

**Risposta corretta: E**



**49. Francesco è un po' sbadato e si dimentica per tutto un giorno d'agosto l'Anastasi e il quaderno di anatomia sul tavolo del giardino della casa in montagna. Quando recupera i due oggetti, che inizialmente erano entrambi a  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , possiedono ancora una temperatura uguale tra loro. Sapendo ciò, si può affermare che:**

- A) Hanno lo stesso calore specifico
- B) Hanno la stessa massa e lo stesso volume
- C) Hanno lo stesso calore specifico e lo stesso volume
- D) La temperatura iniziale era pari a  $298,15\text{ K}$
- E) Hanno la stessa capacità termica



**50. Nel film Cars, Saeetta McQueen gareggia nella Piston Cup dopo una serie di disavventure. Il circuito della pista può essere descritto come due tratti rettilinei lunghi 3 km intervallati da altrettanti tratti semicircolari, di raggio 500 m, a formare una specie di ovale. Sapendo che la velocità media sul rettilineo è 270 km/h, mentre in curva è 180 km/h, quale sarà la velocità media di McQueen tra la partenza e l'istante esatto in cui taglia il traguardo? Sia  $\pi=3$ , linea di partenza e traguardo coincidono.**

- A) 225 km/h
- B) 240 km/h
- C) 257 km/h
- D) Per calcolarla mi è necessario conoscere il tempo che impiega per percorrere ogni tratto
- E) Nessuna delle precedenti



La soluzione qui non si doveva trovare nell'architettura del circuito, quanto invece nella definizione stessa di velocità media. Infatti, essa è definita come il rapporto tra lo spostamento del punto materiale e il tempo impiegato a compiere lo stesso.

Nel testo, si dice che "Linea di partenza e traguardo coincidono", quindi lo spostamento complessivo tra i due punti sarà nullo, anche se la traiettoria non lo è.

Di conseguenza, essendo lo spostamento nullo, lo sarà anche la velocità media.

**Risposta corretta: E**





**50. Nel film Cars, Saeetta McQueen gareggia nella Piston Cup dopo una serie di disavventure. Il circuito della pista può essere descritto come due tratti rettilinei lunghi 3 km intervallati da altrettanti tratti semicircolari, di raggio 500 m, a formare una specie di ovale. Sapendo che la velocità media sul rettilineo è 270 km/h, mentre in curva è 180 km/h, quale sarà la velocità media di McQueen tra la partenza e l'istante esatto in cui taglia il traguardo? Sia  $\pi=3$ , linea di partenza e traguardo coincidono.**

- A) 225 km/h
- B) 240 km/h
- C) 257 km/h
- D) Per calcolarla mi è necessario conoscere il tempo che impiega per percorrere ogni tratto
- E) Nessuna delle precedenti



**51. Una macchina termica presenta un rendimento del 20%, questo significa che per svolgere un lavoro di 450 J:**

- A) Disperderà 90 J in calore
- B) Necessiterà di assorbire 2250 kJ di calore
- C) Disperderà 1800 J in calore
- D) Necessiterà di assorbire 90 J di calore
- E) Necessiterà di disperdere 2250 kJ di calore



Il rendimento di una macchina termica è definito come il rapporto fra il lavoro svolto ( $W$ ) e il calore assorbito ( $Q_A$ )  $\rightarrow \eta = \frac{W}{Q_A}$

Sapendo che questo è del 20% per svolgere un lavoro di 450J necessita di assorbire  $Q_A = \frac{W}{\eta} = \frac{450}{0.2} = 2250J$ , da cui si escludono le opzioni B e D.

Per calcolare quanto ne venga disperso basta sottrarre a  $Q_A$  il lavoro svolto  $\rightarrow 2250 - 450 = 1800J$

**Risposta corretta: C**



**51. Una macchina termica presenta un rendimento del 20%, questo significa che per svolgere un lavoro di 450 J:**

- A) Disperderà 90 J in calore
- B) Necessiterà di assorbire 2250 kJ di calore
- C) Disperderà 1800 J in calore
- D) Necessiterà di assorbire 90 J di calore
- E) Necessiterà di disperdere 2250 kJ di calore



**52. Spingendo un carrello della spesa su un piano inclinato di  $15^\circ$  sopra all'orizzontale, quale è l'angolo più adatto per spingere con le mani per andare avanti?**

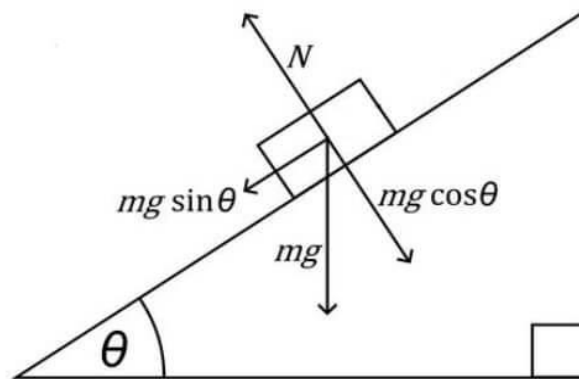
- A)  $15^\circ$  sopra l'orizzontale
- B) Concorde rispetto all'orizzontale
- C)  $15^\circ$  sotto l'orizzontale
- D)  $75^\circ$  sopra l'orizzontale
- E)  $75^\circ$  sotto l'orizzontale



Disegnando lo schema delle forze notiamo una componente del peso **parallela** ( $\sin$ ) al piano inclinato e una **perpendicolare** ( $\cos$ ).

La componente perpendicolare è compensata dalla reazione vincolare ( $N$ ) quindi per fare salire il carrello dobbiamo imporre una forza che compensi la componente parallela che è inclinata di  $15^\circ$  rispetto al piano orizzontale.

Qualsiasi forza che applichiamo, che non sia perpendicolare alla componente parallela verrà scomposta in una componente parallela. L'unico modo per massimizzare la forza concorde alla componente parallela è darle lo stesso angolo di quest'ultima, quindi  $15^\circ$  sopra l'orizzontale.



**Risposta corretta: A**



**52. Spingendo un carrello della spesa su un piano inclinato di  $15^\circ$  sopra all'orizzontale, quale è l'angolo più adatto per spingere con le mani per andare avanti?**

- A)  $15^\circ$  sopra l'orizzontale
- B) Concorde rispetto all'orizzontale
- C)  $15^\circ$  sotto l'orizzontale
- D)  $75^\circ$  sopra l'orizzontale
- E)  $75^\circ$  sotto l'orizzontale



**53. Una colonna d'acqua con una base di area  $1 \text{ cm}^2$  esercita la stessa pressione dell'atmosfera a livello del mare. Calcola il peso della colonna d'acqua.**

- A) 1N
- B) 10N
- C) 100N
- D) 0,1N
- E) 12N





La pressione è definita come :  $p = \frac{F}{A}$

Quindi si può dire che  $F = p \times A$ , in questo caso la  $p$  corrisponde alla pressione atmosferica.

Quindi  $F = 101325 \text{ Pa} \times 0,0001 \text{ m}^2 = 10 \text{ N}$

**Risposta corretta: B**



**53. Una colonna d'acqua con una base di area  $1 \text{ cm}^2$  esercita la stessa pressione dell'atmosfera a livello del mare. Calcola il peso della colonna d'acqua.**

- A) 1N
- B) 10N
- C) 100N
- D) 0,1N
- E) 12N



**54. Lanciando un dado e una moneta, qual è la probabilità che esca croce e il numero 6**

- A)  $2/12$
- B)  $1/6$
- C)  $1/12$
- D)  $2/6$
- E) Nessuna delle seguenti



Poiché prese singolarmente le probabilità sono:

- $1/2$  che esca testa
- $1/6$  che esca sei

Se voglio ottenere entrambe allora devo moltiplicare tra loro le probabilità:  $1/2 \times 1/6 = 1/12$

**Risposta corretta: C**



**54. Lanciando un dado e una moneta, qual è la probabilità che esca croce e il numero 6**

- A)  $2/12$
- B)  $1/6$
- C)  $1/12$
- D)  $2/6$
- E) Nessuna delle seguenti



55. Si calcoli la funzione inversa di  $f(x) = \frac{2x-7}{x}$

A)  $x = \frac{2y-7}{y}$

B)  $x = \frac{7}{y-2}$

C)  $x = \frac{y}{2y-7}$

D)  $x = \frac{7}{2-y}$

E)  $x = -\frac{2y-7}{y}$



$$f(x) = \frac{2x - 7}{x}$$

$$y = \frac{2x-7}{x} ; xy = 2x - 7 ; xy - 2x = -7 ; x(y - 2) = -7 ; x = \frac{-7}{y-2} ; x = \frac{7}{2-y}$$

**Risposta corretta: D**



55. Si calcoli la funzione inversa di  $f(x) = \frac{2x-7}{x}$

A)  $x = \frac{2y-7}{y}$

B)  $x = \frac{7}{y-2}$

C)  $x = \frac{y}{2y-7}$

D)  $x = \frac{7}{2-y}$

E)  $x = -\frac{2y-7}{y}$





**56. Quale tra le seguenti equazioni rappresenta un'ellisse?**

A)  $x^2+y^2+5x=0$

B)  $x^2-y^2+5x-7y=35$

C)  $7x^2-5y^2=35$

D)  $7x^2+5y^2=35$

E) Nessuna delle precedenti



Per risolvere il quesito è utile saper ricondurre le formule presenti tra le risposte alle forme generali delle coniche. Si analizzano una alla volta le opzioni presenti nel quesito:

**Opzione A)  $x^2+y^2+5x=0$**  → L'equazione rappresenta una circonferenza la cui equazione generale è  $x^2+y^2+ax+by+c=0$

**Opzione B)  $x^2-y^2+5x-7y=35$**  → l'equazione rappresenta un'iperbole traslata la cui equazione generale è  $(x-x_0)^2/a^2+(y-y_0)^2/b^2=\pm 1$

**Opzione C)  $7x^2-5y^2=35$**  → l'equazione rappresenta un'iperbole, questa volta riferita agli assi, la cui equazione generale è  $x^2/a^2-y^2/b^2=\pm 1$  (con  $a<0$  e  $b>0$ )

**Opzione D)  $7x^2+5y^2=35$**  → l'equazione rappresenta proprio un'ellisse la cui formula generale è  $x^2/a^2+y^2/b^2=+1$

**Risposta corretta: D**



**56. Quale di queste equazioni rappresenta un'ellisse?**

A)  $x^2+y^2+5x=0$

B)  $x^2-y^2+5x-7y=35$

C)  $7x^2-5y^2=35$

D)  $7x^2+5y^2=35$

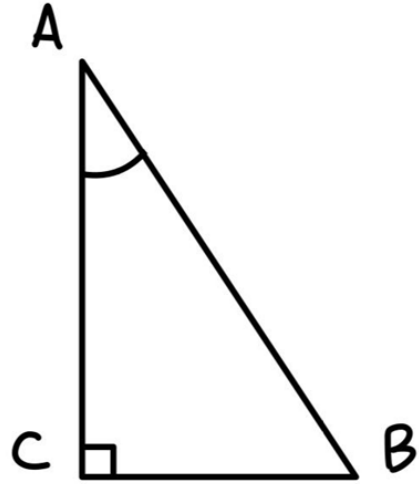
E) Nessuna delle precedenti



57. Si consideri il triangolo ABC retto in C, con Area=64 e  $\tan(\text{CAB})=2$ .  
Quanto vale il perimetro?

- A)  $6(4 + \sqrt{5})$
- B)  $8(5 + \sqrt{3})$
- C)  $8\sqrt{5} + 32$
- D)  $8(3 + \sqrt{5})$
- E)  $4(\sqrt{5} + 6)$





$$A = 64, \tan \hat{CAB} = 2, 2\rho = ?$$

$$A = \frac{\overline{BC} \cdot \overline{AC}}{2} = 64 \quad \tan \hat{CAB} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} \rightarrow \overline{BC} = 2 \overline{AC}$$

$$64 = \frac{2 \overline{AC}^2}{2} \quad \overline{AC} = 8 \quad \overline{BC} = 16 \quad \overline{AB} = \sqrt{64 + 256} = \sqrt{320} = 8\sqrt{5}$$

$$2\rho = 24 + 8\sqrt{5} = 8(3 + \sqrt{5})$$

Risposta corretta: D



57. Si consideri il triangolo ABC retto in C, con Area=64 e  $\tan(\text{CAB})=2$ .  
Quanto vale il perimetro?

- A)  $6(4 + \sqrt{5})$
- B)  $8(5 + \sqrt{3})$
- C)  $8\sqrt{5} + 32$
- D)  $\frac{8(3 + \sqrt{5})}{2}$
- E)  $4(\sqrt{5} + 6)$



**58. Il resto della divisione tra il polinomio  $x^4 + 2x^3 + x - 1$  e il binomio  $x^2 + 1$  è:**

- A)  $x$
- B)  $x+1$
- C)  $x-1$
- D)  $x^2 + 2x - 1$
- E)  $-x$



Si calcoli la divisione

$$\begin{array}{r|l} \begin{array}{r} x^4 + 2x^3 + 0x^2 + x - 1 \\ -x^3 \phantom{+ 0x^2} \phantom{+ x} - 1 \\ \hline 2x^3 - x^2 + x - 1 \\ -2x^3 \phantom{+ 0x^2} - 2x \\ \hline -x^2 - x - 1 \\ +x^2 \phantom{+ 0x} + 1 \\ \hline -x \phantom{+ 0} \phantom{+ 1} \\ \hline -x \phantom{+ 0} \phantom{+ 1} \end{array} & \begin{array}{r} x^2 + 1 \\ \hline x^2 + 2x - 1 \\ \\ R(x) = -x \end{array} \end{array}$$

**Risposta corretta: E**





58. Il resto della divisione tra il polinomio  $x^4 + 2x^3 + x - 1$  e il binomio  $x^2 + 1$  è:

- A)  $x$
- B)  $x+1$
- C)  $x-1$
- D)  $x^2 + 2x - 1$
- E)  $-x$



**59. Indica l'affermazione corretta:**

A)  $\log_{10} 16 + \log_{10} 32 = \log_{10} (1/2)$

B)  $\log_e 2 + \log_e 7 = \log_e 9$

C)  $\log_e 3 - \log_e 5 = \log_e (5/3)$

D)  $\log_e (35/6) - \log_e (5/12) = \log_e 14$

E)  $\log_e (1/10^{15}) = 0$



La risposta E non rispetta la definizione di logaritmo e si può escludere.

Inoltre sapendo che:

$$\log_A B + \log_A D = \log_A (B \cdot C)$$

$$\log_A B - \log_A D = \log_A (B/C)$$

$$A: \log_{10} 16 + \log_{10} 32 = \log_{10} (16 \cdot 32) \text{ e non } \log_{10} (1/2)$$

$$B: \log_e 2 + \log_e 7 = \log_e 14 \text{ e non } \log_e 9$$

$$C: \log_e 3 - \log_e 5 = \log_e (3/5) \text{ e non } \log (5/3)$$

$$\text{La risposta corretta è la D: } \log_e (35/6) - \log_e (5/12) = \log_e [(35/6)/(5/12)] = \log_e 14$$

**Risposta corretta: D**



**59. Indica l'affermazione corretta:**

A)  $\log_{10} 16 + \log_{10} 32 = \log_{10} (1/2)$

B)  $\log_e 2 + \log_e 7 = \log_e 9$

C)  $\log_e 3 - \log_e 5 = \log_e (5/3)$

D)  $\frac{\log_e (35/6) - \log_e (5/12)}{\log_e 14} = \log_e 14$

E)  $\log_e (1/10^{15}) = 0$



**60. La probabilità di un evento casuale è un numero**

- A)  $>0$
- B)  $<0$
- C) Tra -1 e +1
- D) Tra 0 e 1
- E) Tra 0 e 100



Per definizione Il concetto di probabilità di un evento casuale si può definire come un opportuno numero indice, compreso fra zero e uno, che intende esprimere la possibilità che l'evento medesimo possa verificarsi

**Risposta corretta: D**



**60. La probabilità di un evento casuale è un numero**

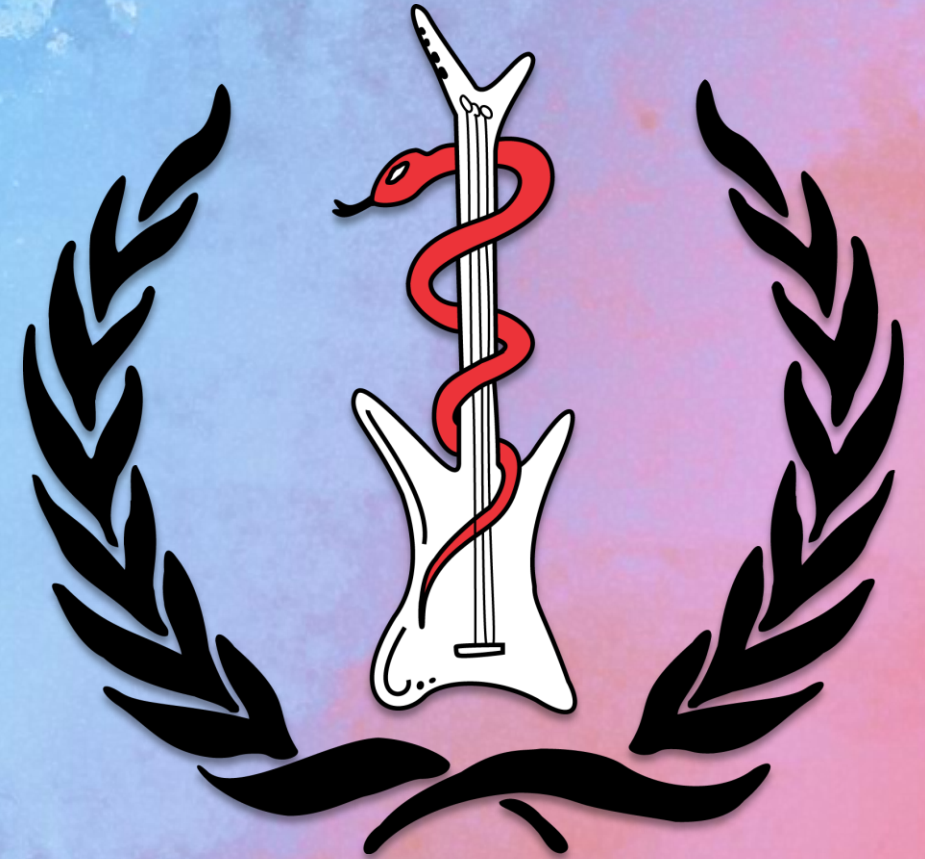
- A)  $>0$
- B)  $<0$
- C) Tra  $-1$  e  $+1$
- D) Tra  $0$  e  $1$
- E) Tra  $0$  e  $100$



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per  
l'attenzione!**

*Alla prossima!*



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it