

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

01 Marzo 2025

# 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

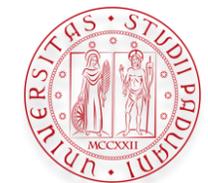




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# 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. **Il dolore addominale nei bambini può essere sintomo di un disturbo emotivo, specialmente laddove questo sembra essere legato a fobie o disturbi del sonno come incubi o sonnambulismo. Potrebbe anche essere legato a disturbi alimentari: uno studio condotto negli Stati Uniti ha rivelato che i bambini che soffrono di questo tipo di disturbi tendono ad essere più schizzinosi riguardo a cosa e quanto mangiano, e ad avere genitori iperansiosi che passano molto tempo a cercare di convincerli a mangiare. Nonostante il dolore addominale sia stato precedentemente collegato ad un eccessivo consumo di latte, questa ricerca ha rivelato che i bambini affetti da dolori addominali bevono meno latte rispetto a quelli del gruppo di controllo.**



**Quale delle seguenti affermazioni è deducibile dal brano precedente?**

- A) Non esiste una causa specifica di dolore addominale nei bambini.
- B) Il dolore addominale è sempre caratterizzato da una componente psicosomatica.
- C) Bere il latte potrebbe essere d'aiuto nella prevenzione del dolore addominale nei bambini.
- D) I bambini con disturbi del sonno hanno maggiori probabilità di soffrire di dolori addominali.
- E) Se i genitori evitassero di insistere per convincere i propri figli a mangiare, i loro figli non soffrirebbero di dolore addominale.



L'unica risposta deducibile dal brano è la A: nonostante vengano avanzate varie ipotesi circa la relazione tra il dolore addominale e disturbi di vario tipo, non viene evidenziata una causa specifica di dolore addominale nei bambini. È errata la risposta B, poiché benché il testo suggerisca la natura psicosomatica del disturbo, esso potrebbe tuttavia essere causato da fattori fisici (per esempio, un'intossicazione). Il testo sostiene che i bambini affetti da questo disturbo bevono meno latte rispetto ai bambini che non ne soffrono, ma questo non basta ad indurci a concludere che un aumento del consumo di latte possa rivestire alcun ruolo nella prevenzione del dolore addominale (risposta C errata). La risposta D riporta un'affermazione assoluta che non trova riscontro nel testo: fra tutti i possibili disturbi legati al dolore addominale, non sappiamo quale effettivamente possa avere maggiori probabilità di favorirne lo sviluppo. La risposta E infine, è errata in quanto anche ipotizzando che i genitori non stressino i propri figli, non possiamo essere certi che essi non sviluppino comunque disturbi alimentari o altre cause di dolore addominale.

**Risposta corretta: A**



## 1. Quale delle seguenti affermazioni è deducibile dal brano precedente?

- A) Non esiste una causa specifica di dolore addominale nei bambini.
- B) Il dolore addominale è sempre caratterizzato da una componente psicosomatica.
- C) Bere il latte potrebbe essere d'aiuto nella prevenzione del dolore addominale nei bambini.
- D) I bambini con disturbi del sonno hanno maggiori probabilità di soffrire di dolori addominali.
- E) Se i genitori evitassero di insistere per convincere i propri figli a mangiare, i loro figli non soffrirebbero di dolore addominale.



**2. Uno studio epidemiologico su un ampio campione di popolazione ha rilevato una correlazione tra la pratica regolare di attività fisica moderata e una riduzione del rischio di eventi cardiovascolari maggiori. Tuttavia, i ricercatori avvertono che tale correlazione potrebbe essere influenzata da variabili confondenti, come l'alimentazione e lo stato socio-economico dei partecipanti. Sulla base di queste informazioni, quale delle seguenti affermazioni è più coerente con i risultati dello studio?**

- A) La pratica regolare di attività fisica moderata è l'unico fattore determinante nella riduzione del rischio cardiovascolare.
- B) È stato dimostrato un nesso di causalità tra esercizio fisico e riduzione del rischio cardiovascolare.
- C) L'attività fisica moderata potrebbe essere associata a una riduzione del rischio cardiovascolare, ma altri fattori potrebbero contribuire a questo effetto.
- D) La mancanza di attività fisica è irrilevante nel determinare il rischio di eventi cardiovascolari.
- E) L'attività fisica intensa è sempre più efficace della moderata nella prevenzione delle malattie cardiovascolari.



### **Risposta corretta: C**

Lo studio evidenzia una correlazione tra attività fisica e riduzione del rischio cardiovascolare, ma non dimostra un rapporto di causalità diretta. Inoltre, menziona la possibile influenza di altri fattori (come alimentazione e status socio-economico), rendendo l'opzione C la più appropriata. Le altre opzioni sono errate perché semplificano eccessivamente il fenomeno.



**2. Uno studio epidemiologico su un ampio campione di popolazione ha rilevato una correlazione tra la pratica regolare di attività fisica moderata e una riduzione del rischio di eventi cardiovascolari maggiori. Tuttavia, i ricercatori avvertono che tale correlazione potrebbe essere influenzata da variabili confondenti, come l'alimentazione e lo stato socio-economico dei partecipanti. Sulla base di queste informazioni, quale delle seguenti affermazioni è più coerente con i risultati dello studio?**

- A) La pratica regolare di attività fisica moderata è l'unico fattore determinante nella riduzione del rischio cardiovascolare.
- B) È stato dimostrato un nesso di causalità tra esercizio fisico e riduzione del rischio cardiovascolare.
- C) L'attività fisica moderata potrebbe essere associata a una riduzione del rischio cardiovascolare, ma altri fattori potrebbero contribuire a questo effetto.
- D) La mancanza di attività fisica è irrilevante nel determinare il rischio di eventi cardiovascolari.
- E) L'attività fisica intensa è sempre più efficace della moderata nella prevenzione delle malattie cardiovascolari.



3. "Noi vogliamo glorificare la guerra – sola igiene del mondo – il militarismo, il patriottismo, il gesto distruttore dei libertari, le belle idee per cui si muore e il disprezzo della donna". Questo passo è tratto da un celebre Manifesto di quale movimento storico, artistico e culturale?

- A) Cubismo
- B) Pop Art
- C) Realismo
- D) Futurismo
- E) Surrealismo



Il passo è tratto da “Manifesto del Futurismo” di Filippo Tommaso Marinetti, pubblicato in francese su “Le Figaro” il 20 febbraio 1909 e poi in italiano sulla rivista “Poesia”, che contiene i principi generali e l’ideologia del movimento futurista, basata sull’adesione acritica ed entusiastica alla civiltà tecnologica, sullo “slancio vitale” di impronta irrazionalistica (Nietzsche, Bergson) e sull’esaltazione della guerra.

**Risposta corretta: D**



3. "Noi vogliamo glorificare la guerra – sola igiene del mondo – il militarismo, il patriottismo, il gesto distruttore dei libertari, le belle idee per cui si muore e il disprezzo della donna". Questo passo è tratto da un celebre Manifesto di quale movimento storico, artistico e culturale?

- A) Cubismo
- B) Pop Art
- C) Realismo
- D) Futurismo
- E) Surrealismo



**4. “Due cose sono infinite: l’universo e la stupidità umana; ma non sono sicuro dell’universo”. Chi pronunciò questa frase?**

- A) Blaise Pascal
- B) Immanuel Kant
- C) Albert Einstein
- D) William Shakespeare
- E) Giacomo Leopardi



Albert Einstein (1879-1955), uno dei fisici più celebri della storia, è noto per la teoria della relatività e per il suo contributo fondamentale alla fisica moderna. Era anche un grande pensatore umanista e pacifista, spesso critico nei confronti dell'irrazionalità umana, specialmente in relazione alla guerra e alle scelte politiche, la frase in questione rispecchia un tema ricorrente nel suo pensiero: l'idea che la stupidità umana sia immensa e imprevedibile, spesso superiore alla nostra comprensione dell'universo.

**Risposta corretta: C**



**4. “Due cose sono infinite: l’universo e la stupidità umana; ma non sono sicuro dell’universo”. Chi pronunciò questa frase?**

- A) Blaise Pascal
- B) Immanuel Kant
- C) Albert Einstein
- D) William Shakespeare
- E) Giacomo Leopardi

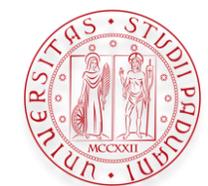




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# RAGIONAMENTO LOGICO & PROBLEMI

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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



5. Pietro, Kevin e Alessandro devono percorrere 2000 metri. Se partono rispettivamente alle ore 5:50, 7:00, 8:15, e procedono alla velocità rispettivamente di 1,5k m/h, 1300 m/h e 160000 cm/h.

Quali delle seguenti affermazioni sono vere?

- 1) Quando Kevin parte, Pietro è ancora in cammino
- 2) Quando Alessandro parte, Pietro è ancora in cammino
- 3) Quando Alessandro parte, Kevin è ancora in cammino
- 4) Alessandro arriva prima di Kevin.

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



Pietro parte alle 5:50 e procede con una velocità di 1,5km/h, quindi completerà il percorso di 2000m in 1,33h circa, cioè alle 7:09 circa.

Quindi quando Kevin parte alle ore 7:00, Pietro starà ancora camminando.

Per lo stesso motivo, Pietro sarà già arrivato quando Alessandro partirà alle 8:15, quindi la prima opzione è vera e la seconda è falsa.

Kevin impiega 1,54ore circa ad arrivare (alle 8:30) quindi, quando Alessandro parte, Kevin è ancora in cammino.

Infine, Alessandro, anche se più veloce, impiega 1h e un quarto per terminare il percorso, arrivando comunque dopo Kevin.

**Risposta corretta: C**



5. Pietro, Kevin e Alessandro devono percorrere 2000 metri. Se partono rispettivamente alle ore 5:50, 7:00, 8:15, e procedono alla velocità rispettivamente di 1,5k m/h, 1300 m/h e 160000 cm/h.

Quali delle seguenti affermazioni sono vere?

- 1) Quando Kevin parte, Pietro è ancora in cammino
- 2) Quando Alessandro parte, Pietro è ancora in cammino
- 3) Quando Alessandro parte, Kevin è ancora in cammino
- 4) Alessandro arriva prima di Kevin.

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



6. Chiara, Sofia, Marco e Alessandro sono 4 fratelli, di cui Chiara è la primogenita, Sofia e Marco sono gemelli e Alessandro è il più piccolo. Quando i due gemelli sono nati, Chiara aveva 2 anni. Il fratello minore ha 8 anni in meno di Chiara. La somma delle età dei fratelli è 84. Qual è l'età di ciascun gemello?

- A) 21
- B) 18
- C) 22
- D) 16
- E) 24



Sapendo che:

- $C = \text{età di Chiara}$   $S = M = \text{età dei gemelli Sofia e Marco}$
- $\text{Marco} = C - 2$
- $A = \text{età di Alessandro} = C - 8$
- $C + S + M + A = 84$

Ricaviamo la seguente espressione:

$$C + (C - 2) + (C - 2) + (C - 8) = 84$$

Da cui si ottiene:

$$4C - 12 = 84$$

$$4C = 96$$

$$C = 24 = \text{età di Chiara}$$

Di conseguenza l'età di ogni gemello è:

$$S = M = C - 2 = 22$$

**Risposta corretta: C**



6. Chiara, Sofia, Marco e Alessandro sono 4 fratelli, di cui Chiara è la primogenita, Sofia e Marco sono gemelli e Alessandro è il più piccolo. Quando i due gemelli sono nati, Chiara aveva 2 anni. Il fratello minore ha 8 anni in meno di Chiara. La somma delle età dei fratelli è 84. Qual è l'età di ciascun gemello?

- A) 21
- B) 18
- C) 22
- D) 16
- E) 24



**7. Se un operaio impiega 60 ore a costruire un muro, in quante ore 5 operai costruiscono mezzo muro?**

- A) 10
- B) 2
- C) 6
- D) 3
- E) 9



Impostiamo una proporzione composta:

$n^{\circ}$  persone : prodotto/tempo =  $n^{\circ}$  persone : prodotto/tempo

Quindi:

$$1 : 1/60 = 5 : 0,5/x.$$

Risolvendo la proporzione per la  $x$ , troviamo  $x=6$ .

**Risposta corretta: C**



**7. Se un operaio impiega 60 ore a costruire un muro, in quante ore 5 operai costruiscono mezzo muro?**

- A) 10
- B) 2
- C) 6
- D) 3
- E) 9



**8. “Se Fabrizio non avesse registrato le telefonate, non avrebbe potuto evitare che la gente dubitasse di quello che diceva”. In base alla precedente affermazione, quale delle seguenti è certamente vera?**

- A) Anche se non avesse registrato le telefonate, Fabrizio avrebbe evitato che la gente dubitasse di quello che diceva
- B) La gente avrebbe sicuramente dubitato se Fabrizio non avesse registrato le telefonate
- C) Il giudizio delle persone preoccupa Fabrizio
- D) Dal momento che la gente non ha dubitato di quello che diceva Fabrizio, allora quest'ultimo ha registrato le telefonate
- E) Dal momento che Fabrizio ha registrato le telefonate, ha potuto evitare che la gente dubitasse di quello che diceva



In un' implicazione del tipo *Se...(antecedente),allora...(conseguente)*, gli unici due casi in cui l'implicazione risulta vera sono quando: “Se l'antecedente è vera allora lo sarà anche la conseguente” e “Se la conseguente è falsa allora lo sarà anche l'antecedente”.

L' unica opzione che soddisfa le condizioni sopracitate è la D. La gente non dubita quindi Fabrizio ha registrato le telefonate.

**Risposta corretta: D**



**8. “Se Fabrizio non avesse registrato le telefonate, non avrebbe potuto evitare che la gente dubitasse di quello che diceva”. In base alla precedente affermazione, quale delle seguenti è certamente vera?**

- A) Anche se non avesse registrato le telefonate, Fabrizio avrebbe evitato che la gente dubitasse di quello che diceva
- B) La gente avrebbe sicuramente dubitato se Fabrizio non avesse registrato le telefonate
- C) Il giudizio delle persone preoccupa Fabrizio
- D) Dal momento che la gente non ha dubitato di quello che diceva Fabrizio, allora quest'ultimo ha registrato le telefonate
- E) Dal momento che Fabrizio ha registrato le telefonate, ha potuto evitare che la gente dubitasse di quello che diceva



9. **“Ogni volta che piove mi dimentico l'ombrello”** Se la precedente affermazione è **FALSA**, quale delle seguenti è certamente vera?

- A) Almeno una volta mi sono ricordato l'ombrello quando pioveva
- B) Quando piove ricordo sempre di portare l'ombrello
- C) Tutte le mattine porto con me l'ombrello
- D) Almeno una volta pioveva e ho dimenticato l'ombrello
- E) Quando non piove non prendo l'ombrello



La frase “Ogni volta che piove mi dimentico l'ombrello” implica che non possa esistere un caso in cui piove e io mi ricordo l'ombrello. Quindi, se sappiamo che l'informazione è falsa, vuol dire che almeno in un caso, mentre pioveva, mi sono ricordato l'ombrello (risposta A) Non ci sono invece fornite informazioni che ci permettano di essere certi delle altre opzioni.

**Risposta corretta A**



9. **“Ogni volta che piove mi dimentico l’ombrello”** Se la precedente affermazione è **FALSA**, quale delle seguenti è certamente vera?

- A) Almeno una volta mi sono ricordato l’ombrello quando pioveva
- B) Quando piove ricordo sempre di portare l’ombrello
- C) Tutte le mattine porto con me l’ombrello
- D) Almeno una volta pioveva e ho dimenticato l’ombrello
- E) Quando non piove non prendo l’ombrello

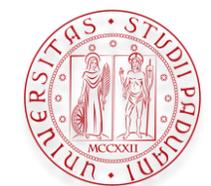




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# BIOLOGIA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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

**10. Quale dei seguenti abbinamenti struttura – funzione nelle cellule eucariotiche è ERRATO?**

- A) Membrana plasmatica – diffusione ioni
- B) Microtubuli del citoscheletro – movimento cellulare
- C) Lisosomi – sintesi di enzimi idrolitici
- D) Apparato di Golgi – modificazioni post-traduzionali di proteine
- E) Ribosomi – traduzione



Le opzioni proposte sono tutte corrette, tranne la C.

La membrana plasmatica, tra le altre funzioni, riserva proprio quella di veicolare il trasporto di molte molecole tra cui gli ioni, i quali si muovono per diffusione facilitata, attraverso canali ionici o trasportatori specifici.

I microtubuli del citoscheletro rappresentano "l'impalcatura" della cellula e sono fondamentali per il movimento cellulare.

L'apparato di Golgi si occupa di operare modificazioni post-traduzionali delle proteine che provengono dal reticolo endoplasmatico rugoso, dove vengono sintetizzate.

I ribosomi rappresentano le strutture fondamentali alla traduzione dell'mRNA in proteine.

I lisosomi, infine, si occupano di degradare composti tossici attraverso l'utilizzo di enzimi idrolitici che, però, non vengono sintetizzati in questa sede.

**Risposta corretta: C**



**10. Quale dei seguenti abbinamenti struttura – funzione nelle cellule eucariotiche è ERRATO?**

- A) Membrana plasmatica – diffusione ioni
- B) Microtubuli del citoscheletro – movimento cellulare
- C) Lisosomi – sintesi di enzimi idrolitici
- D) Apparato di Golgi – modificazioni post-traduzionali di proteine
- E) Ribosomi – traduzione



**11. La resistenza agli antibiotici si potrebbe manifestare come conseguenze della terapia specifica di quale tra le seguenti patologie?**

- A) Carcinoma
- B) Tetano
- C) Malaria
- D) Morbillo
- E) Poliomielite



Solo una terapia mirata contro un'infezione batterica potrebbe avere come conseguenza lo sviluppo di un antibiotico-resistenza.

Tra le risposte solo il **tetano** è di origine batterica.

- Il carcinoma è di origine cancerosa.
- La malaria è causata da un protozoo.
- Il morbillo e la poliomielite sono di origine virale.

**Risposta corretta: B**



**11. La resistenza agli antibiotici si potrebbe manifestare come conseguenze della terapia specifica di quale tra le seguenti patologie?**

- A) Carcinoma
- B) Tetano
- C) Malaria
- D) Morbillo
- E) Poliomielite



## 12. Cosa sono i microfilamenti?

- A) Strutture costituite da 13 filamenti di tubulina, aggregati a formare un cilindro cavo
- B) Strutture formate da diversi tipi di proteine fibrose che garantiscono resistenza meccanica
- C) Organelli di forma cilindrica costituiti da 9 gruppi di 3 microtubuli
- D) Filamenti di actina che permettono gli spostamenti di organuli nella cellula e la formazione di pseudopodi
- E) Appendici cellulari dotate di movimento



La risposta corretta è l'opzione D: infatti, i microfilamenti sono filamenti di actina che permettono gli spostamenti di organuli all'interno della cellula e la formazione di pseudopodi, ossia estensioni temporanee della membrana plasmatica e del citoplasma di alcune cellule che permettono la fagocitosi.

Le strutture formate da 13 filamenti di tubulina aggregati a formare un cilindro cavo sono i MICROTUBULI.

Strutture formate da diversi tipi di proteine fibrose che garantiscono resistenza meccanica sono i FILAMENTI INTERMEDI.

Le appendici cellulari dotate di movimento sono invece le CIGLIA e i FLAGELLI.

**Risposta corretta: D**



## 12. Cosa sono i microfilamenti?

- A) Strutture costituite da 13 filamenti di tubulina, aggregati a formare un cilindro cavo
- B) Strutture formate da diversi tipi di proteine fibrose che garantiscono resistenza meccanica
- C) Organelli di forma cilindrica costituiti da 9 gruppi di 3 microtubuli
- D) Filamenti di actina che permettono gli spostamenti di organuli nella cellula e la formazione di pseudopodi
- E) Appendici cellulari dotate di movimento



**13. Quali tra le seguenti affermazioni riguardo alle giunzioni serrate sono corrette?**

- 1) Hanno uno spazio di 2-4 mm tra le due membrane;**
- 2) Hanno dei complessi di adesione di forma esagonale formati da 6 connessioni a loro volta formati da 6 subunità di connessina;**
- 3) Non formano un passaggio tra le due cellule.**

**Scegli l'opzione corretta:**

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



La risposta corretta è l'opzione C: le giunzioni serrate o comunicanti sono un tipo di giunzioni il cui spazio tra le 2 membrane è di 2-4 nm (non mm!).

Grazie al microscopio si possono notare le strutture esagonali che rappresentano i complessi di adesione formati da 6 proteine, dette connessioni, a loro volta formati da 6 subunità di connesine.

Nonostante il nome “serrate” possa trarre in inganno, queste giunzioni permettono il passaggio di piccole molecole e ioni e proprio per questo formano un passaggio tra le 2 cellule.

**Risposta corretta: C**



**13. Quali tra le seguenti affermazioni riguardo alle giunzioni serrate sono corrette?**

- 1) Hanno uno spazio di 2-4 mm tra le due membrane;**
- 2) Hanno dei complessi di adesione di forma esagonale formati da 6 connessioni a loro volta formati da 6 subunità di connessina;**
- 3) Non formano un passaggio tra le due cellule.**

**Scegli l'opzione corretta:**

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

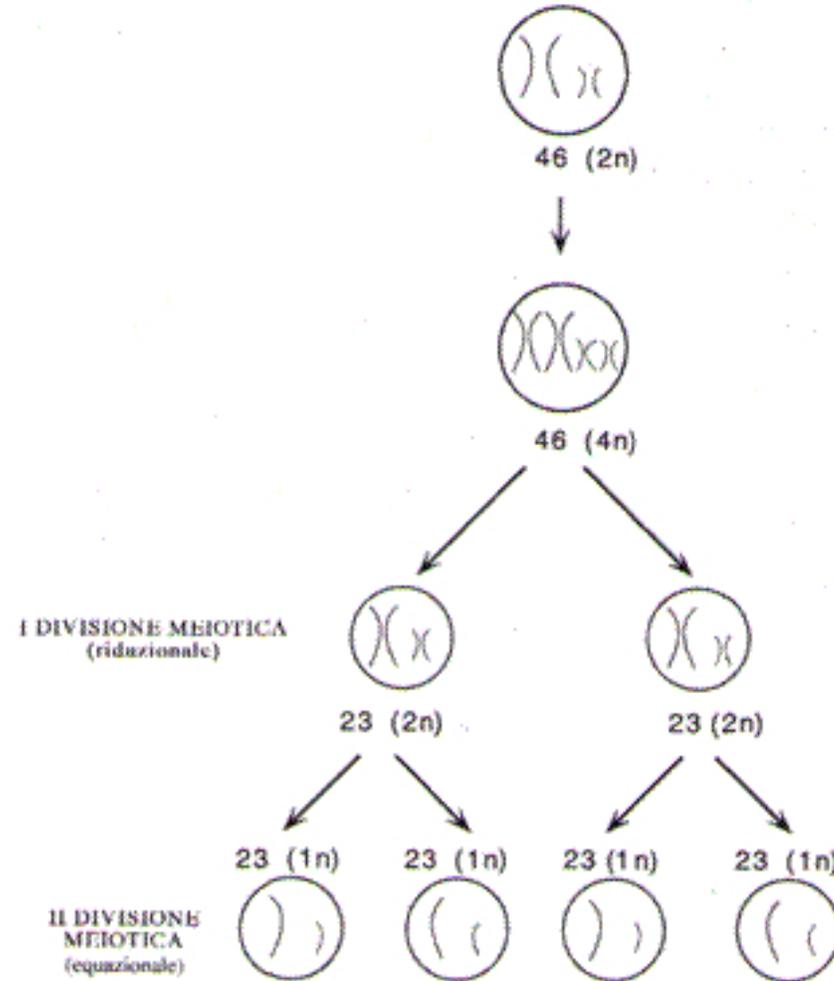


**14. Quale delle seguenti affermazioni è vera riguardo alla meiosi?**

- A) Una cellula diploide dà origine a 2 cellule diploidi
- B) I cromosomi sono in numero dimezzato nelle cellule figlie
- C) È il meccanismo di divisione delle cellule staminali
- D) Avviene sempre dopo la mitosi
- E) Avviene nelle cellule somatiche



Nella meiosi, una cellula diploide dà origine a 4 cellule aploidi.  
La meiosi avviene nelle cellule germinali.



**Risposta corretta: B**



#### 14. Quale delle seguenti affermazioni è vera riguardo alla meiosi?

- A) Una cellula diploide dà origine a 2 cellule diploidi
- B) I cromosomi sono in numero dimezzato nelle cellule figlie
- C) È il meccanismo di divisione delle cellule staminali
- D) Avviene sempre dopo la mitosi
- E) Avviene nelle cellule somatiche



**15. In quale fase del ciclo cellulare avviene la duplicazione degli istoni?**

- A) Fase M
- B) Fase G1
- C) Fase G0
- D) Fase S
- E) Fase G2



La duplicazione degli istoni avviene in concomitanza alla duplicazione del materiale genico, ossia nella fase S (di sintesi, in preparazione alla mitosi).

La fase S avviene dopo la fase G1 e precede la fase G2.

**Risposta corretta: D**



**15. In quale fase del ciclo cellulare avviene la duplicazione degli istoni?**

- A) Fase M
- B) Fase G1
- C) Fase G0
- D) Fase S
- E) Fase G2



**16. Qual è il ruolo principale della RNA polimerasi durante la trascrizione?**

- A) Legare l'mRNA al ribosoma
- B) Sintetizzare RNA a partire da un filamento stampo di DNA
- C) Tradurre l'mRNA in proteine
- D) Riparare errori nel DNA
- E) Controllare la degradazione dell'RNA



La RNA polimerasi è l'enzima responsabile della trascrizione, durante la quale sintetizza un filamento di RNA complementare al DNA stampo.

**Risposta corretta: B**



**16. Qual è il ruolo principale della RNA polimerasi durante la trascrizione?**

- A) Legare l'mRNA al ribosoma
- B) Sintetizzare RNA a partire da un filamento stampo di DNA
- C) Tradurre l'mRNA in proteine
- D) Riparare errori nel DNA
- E) Controllare la degradazione dell'RNA



## 17. Il reticolo endoplasmatico liscio?

- A) Nel fegato
- B) Nella corticale del surrene e nelle gonadi
- C) Nelle cellule muscolari
- D) Tutte le precedenti sono corrette
- E) Non ci sono cellule in cui è più sviluppato



Il reticolo endoplasmatico liscio ha le funzioni di: metabolismo intracellulare dei lipidi, accumulo di calcio, detossificazione delle sostanze tossiche.

Per questi 3 motivi, il REL è più sviluppato nel:

- **fegato**, dove avviene la sintesi del colesterolo e la detossificazione delle sostanze tossiche;
- **corticale del surrene** e **gonadi**, dove a partire dal colesterolo si ha la sintesi degli ormoni steroidei;
- **cellule muscolari**, dove viene chiamato "reticolo sarcoplasmatico" ed è fondamentale come deposito di Calcio per permettere la contrazione muscolare.

**Risposta corretta: D**



## 17. Il reticolo endoplasmatico liscio?

- A) Nel fegato
- B) Nella corticale del surrene e nelle gonadi
- C) Nelle cellule muscolari
- D) Tutte le precedenti sono corrette
- E) Non ci sono cellule in cui è più sviluppato



**18. Quali delle seguenti affermazioni sulla PCR (reazione a catena della polimerasi) sono vere?**

- 1) La fase di annealing richiede una temperatura di circa 90° C;**
- 2) La denaturazione è un processo temperatura dipendente;**
- 3) I desossiribonucleotidi sono aggiunti all'estremità 3' del primer;**
- 4) L'allungamento è la fase che avviene a temperatura più bassa.**

**Scegli la combinazione corretta:**

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



## Preparazione ai test d'ammissione

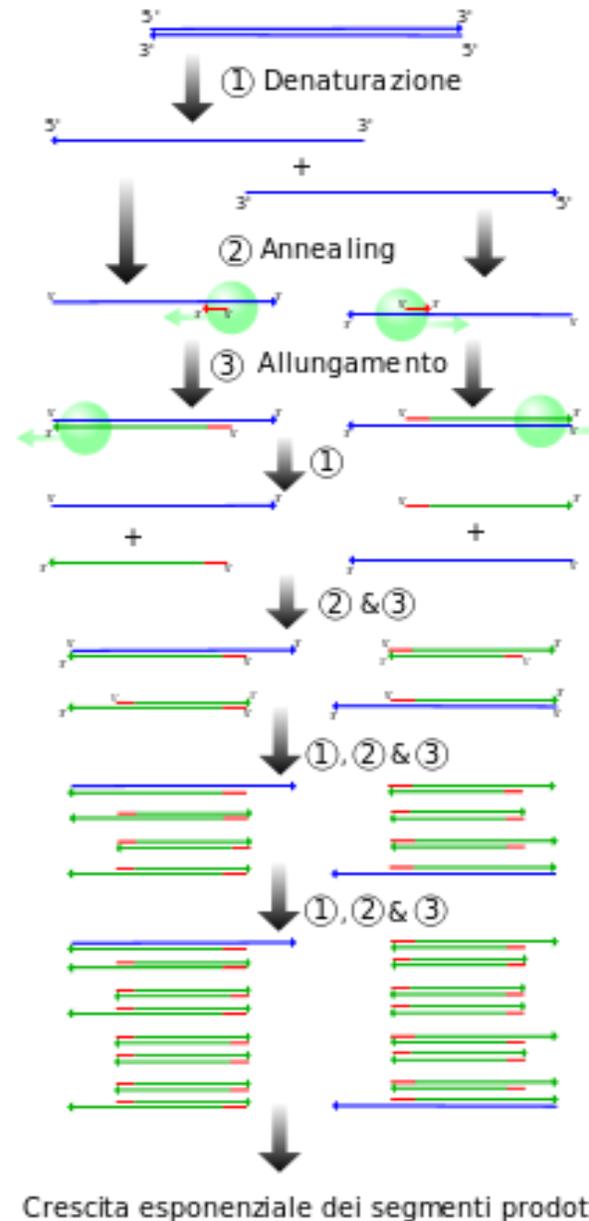
La PCR è una metodica di biologia molecolare che permette di amplificare uno specifico frammento di DNA ottenendone un elevato numero di copie ( $10^6$  in 20 cicli partendo da un singolo frammento).

Per l'esecuzione sono necessari: il frammento da amplificare, primers specifici, la polimerasi termostabile, dNTP e una soluzione tampone.

La fase di denaturazione avviene a temperature superiori ai  $90^{\circ}\text{C}$ , ed è pertanto temperatura-dipendente. La successiva fase di annealing (ovvero l'appaiamento con i primer specifici) avviene a temperature più basse (circa  $60^{\circ}\text{C}$ ).

Infine, si ha la fase di allungamento in cui la polimerasi aggiunge nucleotidi all'estremità 3' del primer. Per quest'ultima fase si alza nuovamente la temperatura a circa  $70^{\circ}\text{C}$ .

### **Risposta corretta: E**



**18. Quali delle seguenti affermazioni sulla PCR (reazione a catena della polimerasi) sono vere?**

- 1) La fase di annealing richiede una temperatura di circa 90° C;**
- 2) La denaturazione è un processo temperatura dipendente;**
- 3) I desossiribonucleotidi sono aggiunti all'estremità 3' del primer;**
- 4) L'allungamento è la fase che avviene a temperatura più bassa.**

**Scegli la combinazione corretta:**

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



**19. Quale tra queste è sicuramente una malattia genetica?**

- A) Varicella
- B) Tumore alla mammella
- C) Retinoblastoma
- D) AIDS
- E) Emofilia



- **Varicella** e **AIDS** sono due malattie infettive, dovute entrambe a infezioni da parte di virus;
- Il **tumore alla mammella** e il **retinoblastoma** sono entrambe patologie neoplastiche (tumoriali). Entrambe presentano una possibile componente genetica a livello eziologico (relativa alle cause), ma in generale i tumori possono essere definiti patologie multifattoriali (hanno più cause, non solo genetiche);
- L'**emofilia** è una malattia ereditaria X-linked recessiva, causata dal deficit di alcune proteine della coagulazione del sangue.

**Risposta corretta: E**



**19. Quale tra queste è sicuramente una malattia genetica?**

- A) Varicella
- B) Tumore alla mammella
- C) Retinoblastoma
- D) AIDS
- E) Emofilia

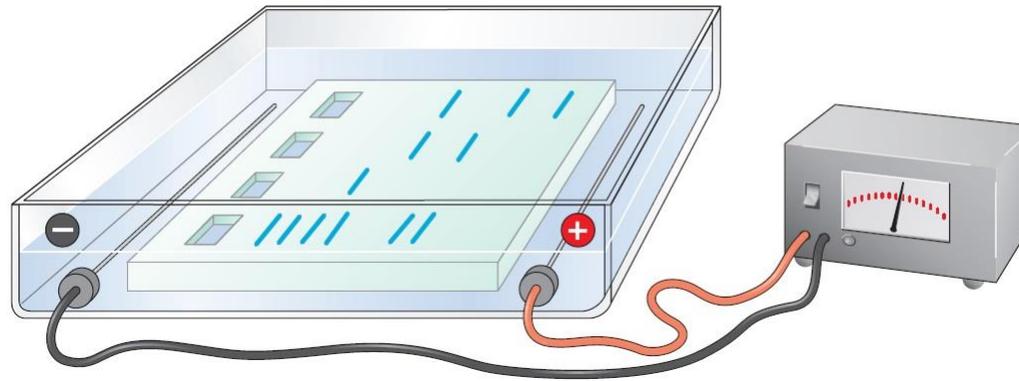


**20. L'elettroforesi è un processo per la separazione di composti sulla base:**

- A) Della loro elettronegatività
- B) Della loro massa
- C) Della loro densità
- D) Delle loro cariche elettriche
- E) Del loro momento magnetico



L'elettroforesi è una tecnica analitica e separativa basata sul movimento di particelle elettricamente cariche immerse in un fluido per effetto di un campo elettrico applicato mediante una coppia di elettrodi al fluido stesso.



**Risposta corretta: D**



**20. L'elettroforesi è un processo per la separazione di composti sulla base:**

- A) Della loro elettronegatività
- B) Della loro massa
- C) Della loro densità
- D) Delle loro cariche elettriche
- E) Del loro momento magnetico



**21. Quale delle seguenti affermazioni sul codice genetico è corretta?**

- A) È universale per tutti gli organismi viventi
- B) Ogni codone corrisponde a più di un amminoacido
- C) Ogni amminoacido è codificato da un unico codone
- D) È composto da sequenze di tre nucleotidi che codificano per un solo amminoacido
- E) Il codice genetico è identico tra procarioti ed eucarioti



Il codice genetico è formato da triplette di nucleotidi, chiamate codoni, ognuna delle quali corrisponde sempre allo stesso specifico amminoacido (**non ambiguo**). Altre caratteristiche del codice sono:

- **degenerato**: più codoni possono codificare per lo stesso aa
- **universale**: è uguale per la maggior parte degli organismi **con alcune eccezioni**, ad esempio: nei procarioti, il codone AUG, quando posto sul sito di inizio, codifica per formil-metionina, un amminoacido d'inizio; diversamente negli eucarioti codifica sempre per la semplice metionina.

**Risposta corretta: D**



**21. Quale delle seguenti affermazioni sul codice genetico è corretta?**

- A) È universale per tutti gli organismi viventi
- B) Ogni codone corrisponde a più di un amminoacido
- C) Ogni amminoacido è codificato da un unico codone
- D) È composto da sequenze di tre nucleotidi che codificano per un solo amminoacido
- E) Il codice genetico è identico tra procarioti ed eucarioti



**22. Quanti genotipi sono possibili con 3 coppie alleliche segreganti?**

- A) 9
- B) 8
- C) 16
- D) 64
- E) 27



Per calcolare il numero di **genotipi possibili** date le **coppie alleliche segreganti**, possiamo usare la formula:

$$\text{Numero di genotipi} = 3^n$$

dove **n** è il numero di coppie alleliche segreganti.

Questo perché ogni **coppia allelica** può avere **tre combinazioni genotipiche**:

- Omozigote dominante (AA);
- Eterozigote (Aa);
- Omozigote recessivo (aa).

Quindi, se consideriamo 3 coppie alleliche segreganti, il numero totale di genotipi sarà:  $3^3 = 27$

**Risposta corretta: E**



**22. Quanti genotipi sono possibili con 3 coppie alleliche segreganti?**

- A) 9
- B) 8
- C) 16
- D) 64
- E) 27

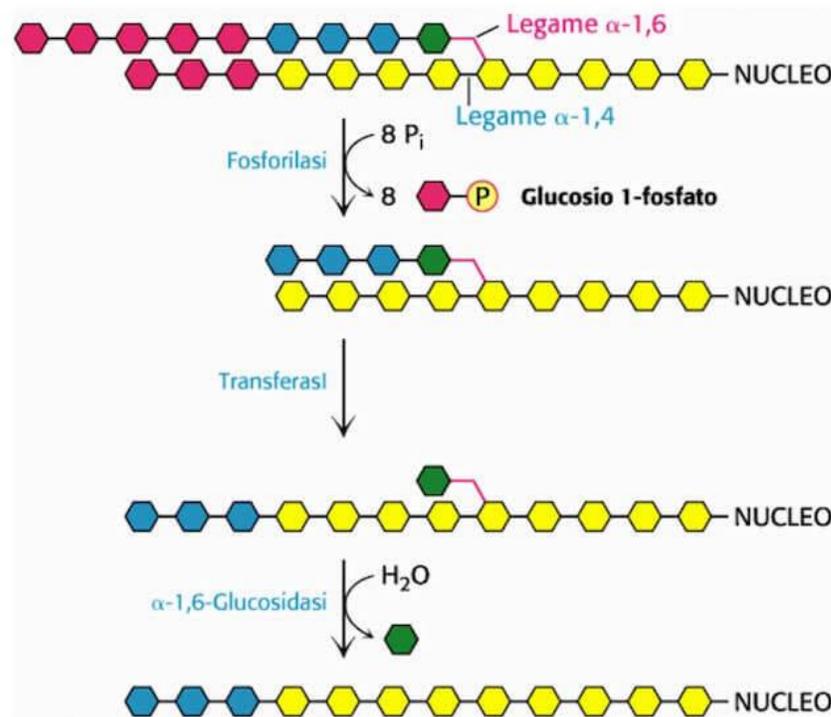


**23. Quale delle seguenti affermazioni sulla glicogenolisi è errata?**

- A) L'enzima glicogeno fosforilasi scinde i legami alfa-1,6
- B) La glicogenolisi avviene prevalentemente nel fegato e nel muscolo
- C) La glicogenolisi è fondamentale per il corretto controllo della glicemia
- D) Il glucagone stimola la glicogenolisi
- E) L'adrenalina stimola la glicogenolisi



La glicogenolisi è la demolizione del glicogeno immagazzinato nel fegato nel muscolo col fine di ottenere glucosio da utilizzare per regolare la glicemia (ruolo principale del glicogeno epatico) o per il metabolismo della cellula stessa (ruolo del glicogeno muscolare). L'enzima chiave è la glicogeno fosforilasi che scinde i legami alfa-1,4 (ma non gli alfa-1,6 per i quali è necessario un enzima deramificante). Tale processo è stimolato dal glucagone (a livello epatico) e dall'adrenalina (a livello muscolare), mentre è inibito dall'insulina.



**Risposta corretta: A**



**23. Quale delle seguenti affermazioni sulla glicogenolisi è errata?**

- A) L'enzima glicogeno fosforilasi scinde i legami alfa-1,6
- B) La glicogenolisi avviene prevalentemente nel fegato e nel muscolo
- C) La glicogenolisi è fondamentale per il corretto controllo della glicemia
- D) Il glucagone stimola la glicogenolisi
- E) L'adrenalina stimola la glicogenolisi



## 24. Cosa differenzia apoptosi da necrosi?

- A) La necrosi porta a morte cellulare, l'apoptosi no
- B) La necrosi genera una risposta anticorpale mentre l'apoptosi è invisibile al SI
- C) La necrosi è un meccanismo regolato dall'attivazione delle caspasi
- D) La necrosi genera una risposta anticorpale mentre l'apoptosi attiva i macrofagi
- E) L'apoptosi libera nello spazio interstiziale parte del suo citoplasma



L'apoptosi è una morte cellulare programmata, la cellula in pratica, avvia la sua autodistruzione. L'evento, poiché controllato, non porta ad alcun danno ai tessuti circostanti: eventuali enzimi digestivi e sostanze dannose sono rilasciate sotto forma di grandi vescicole (corpi apoptotici) che vengono inglobate dai macrofagi senza così causare infiammazione: risposta B errata.

La necrosi invece è una morte cellulare improvvisa, spesso dovuta ad agenti esterni come calore o patogeni, che riversa nei tessuti circostanti il contenuto del citoplasma (a causa della lisi cellulare). Gli enzimi presenti nel citosol riversato sono potenzialmente dannosi per i tessuti circostanti e diventano così bersaglio di anticorpi che si attivano per eliminarli.

**Risposta corretta: D**



## 24. Cosa differenzia apoptosi da necrosi?

- A) La necrosi porta a morte cellulare, l'apoptosi no
- B) La necrosi genera una risposta anticorpale mentre l'apoptosi è invisibile al SI
- C) La necrosi è un meccanismo regolato dall'attivazione delle caspasi
- D) La necrosi genera una risposta anticorpale mentre l'apoptosi attiva i macrofagi
- E) L'apoptosi libera nello spazio interstiziale parte del suo citoplasma



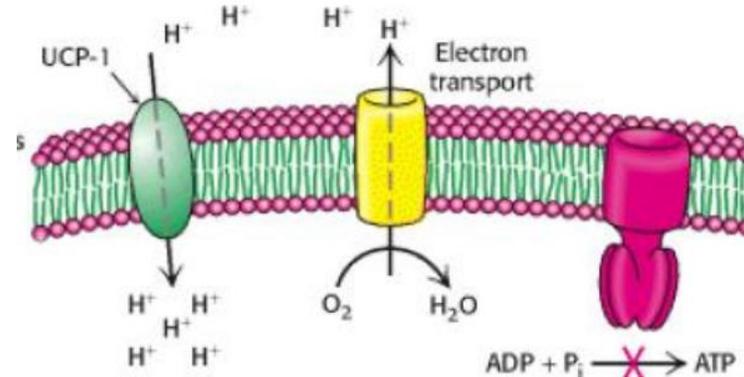
**25. Il disaccoppiamento mitocondriale tra catena respiratoria e fosforilazione ossidativa ha come diretta conseguenza:**

- A) Una diminuzione della temperatura corporea
- B) Una maggiore sintesi di ATP
- C) Un aumento della produzione di calore da parte dell'organismo
- D) Una diminuzione del consumo di ossigeno
- E) Un accumulo di coenzimi ridotti all'interno del mitocondrio



La catena respiratoria può essere disaccoppiata dalla fosforilazione ossidativa tramite alcuni agenti disaccoppianti come il 2,4-dinitrofenolo o il dicumarolo. In questi casi **la catena di trasporto degli elettroni prosegue con consumo di ossigeno** (accettore finale di e-) ma i protoni accumulati nello spazio intermembrana non ritornano in matrice tramite l'ATP-sintasi (**non si produce ATP**).

Gli agenti disaccoppianti si occupano del **rientro di H<sup>+</sup>** dallo spazio intermembrana alla matrice **tramite vie alternative** all'ATP-sintasi. L'energia derivante dall'ossidazione dei composti organici viene dissipata in calore e la temperatura corporea aumenta.



**Risposta corretta: C**



**25. Il disaccoppiamento mitocondriale tra catena respiratoria e fosforilazione ossidativa ha come diretta conseguenza:**

- A) Una diminuzione della temperatura corporea
- B) Una maggiore sintesi di ATP
- C) Un aumento della produzione di calore da parte dell'organismo
- D) Una diminuzione del consumo di ossigeno
- E) Un accumulo di coenzimi ridotti all'interno del mitocondrio



**26. Nella catena di trasporto degli elettroni l'acceptore finale è:**

- A) Il  $\text{NAD}^+$
- B) Il FAD
- C) L'idrogeno
- D) L'ossigeno
- E) Il citocromo



La **catena di trasporto degli elettroni** è un processo cellulare di ossidoriduzione che avviene nei mitocondri tramite trasferimento di elettroni. È un meccanismo fondamentale per la respirazione cellulare e costituisce la prima parte della fosforilazione ossidativa, che termina con la sintesi di ATP. È costituita da una serie di complessi enzimatici che acquistano atomi di H ed elettroni da cofattori enzimatici come NADH e  $\text{FADH}_2$ . Gli elettroni, attraverso i complessi enzimatici della catena, giungono all'**accettore finale**, ovvero l'ossigeno.

**Risposta corretta: D**



**26. Nella catena di trasporto degli elettroni l'acceptore finale è:**

- A) Il  $\text{NAD}^+$
- B) Il FAD
- C) L'idrogeno
- D) L'ossigeno
- E) Il citocromo

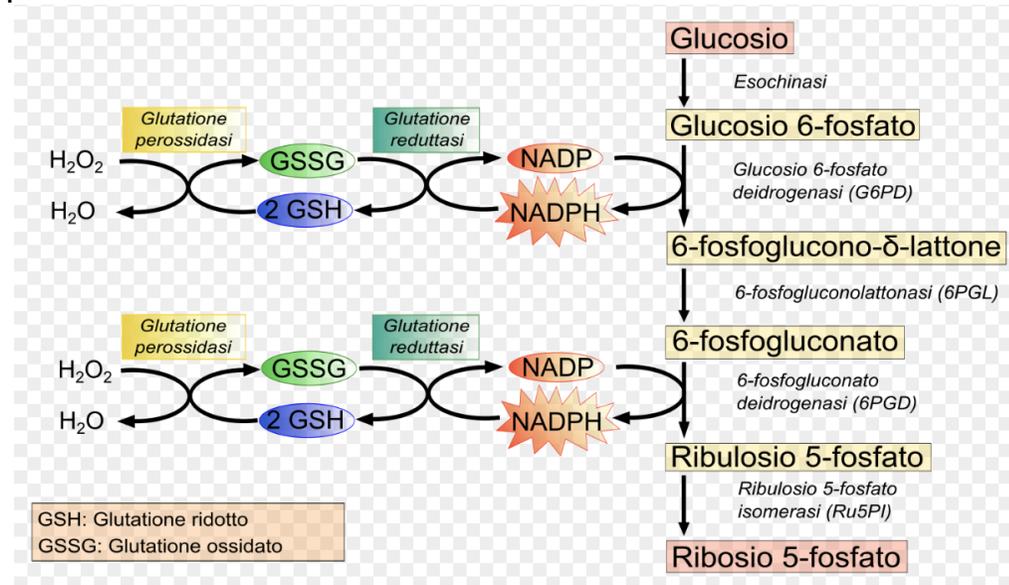


## 27. Qual è lo scopo della via dei pentoso fosfati?

- A) Ridurre  $\text{NAD}^+$  a  $\text{NADH}$  e produrre zuccheri a 6 atomi di carbonio
- B) Produrre ATP
- C) Creare glucosio a partire da substrati diversi dagli zuccheri
- D) Ridurre  $\text{NADP}^+$  a  $\text{NADPH}$  e produrre zuccheri a 5 atomi di carbonio
- E) Ridurre il glucosio



La via dei pentoso fosfati è una via di ossidazione del glucosio non accoppiata alla sintesi di ATP, ma molto importante perché permette di ottenere NADPH (fondamentale per la riduzione del glutathione, coinvolto nella riduzione di  $H_2O_2$  in  $H_2O$ ), e zuccheri a 5 atomi di C come il ribosio-5 fosfato, poi usato per la sintesi dei nucleotidi.



**Risposta corretta: D**



## 27. Qual è lo scopo della via dei pentoso fosfati?

- A) Ridurre  $\text{NAD}^+$  a  $\text{NADH}$  e produrre zuccheri a 6 atomi di carbonio
- B) Produrre ATP
- C) Creare glucosio a partire da substrati diversi dagli zuccheri
- D) Ridurre  $\text{NADP}^+$  a  $\text{NADPH}$  e produrre zuccheri a 5 atomi di carbonio
- E) Ridurre il glucosio

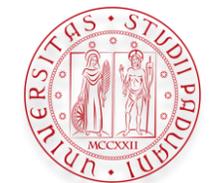




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# ANATOMIA & FISIOLOGIA UMANA

*PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE*



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

**28. Quale tra queste opzioni NON appartiene all'epitelio caliciforme muciparo?**

- A) Produce muco per lubrificare e proteggere le superfici epiteliali
- B) È costituito da cellule con un nucleo basale e citoplasma ricco di granuli di mucina
- C) Si trova principalmente nelle vie respiratorie e nel tratto gastrointestinale
- D) Presenta ciglia sulla superficie apicale per il trasporto del muco
- E) È una cellula specializzata all'interno di epitelio cilindrico semplice o pseudostratificato



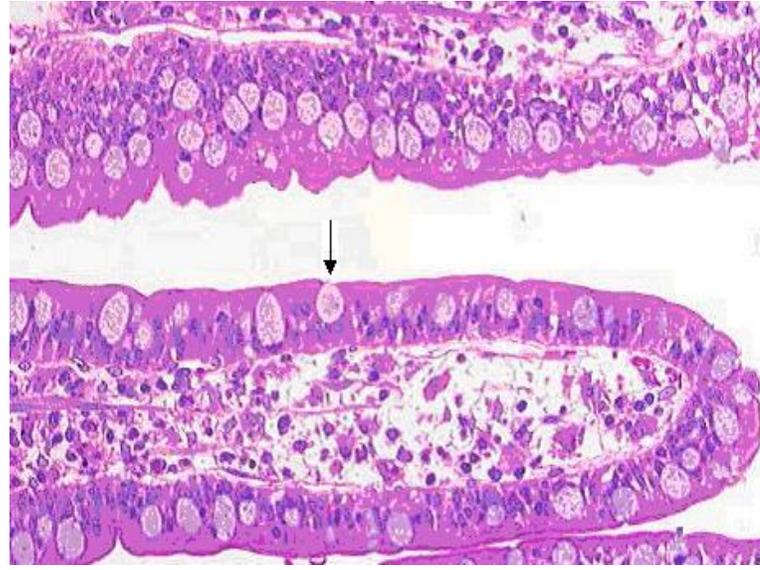
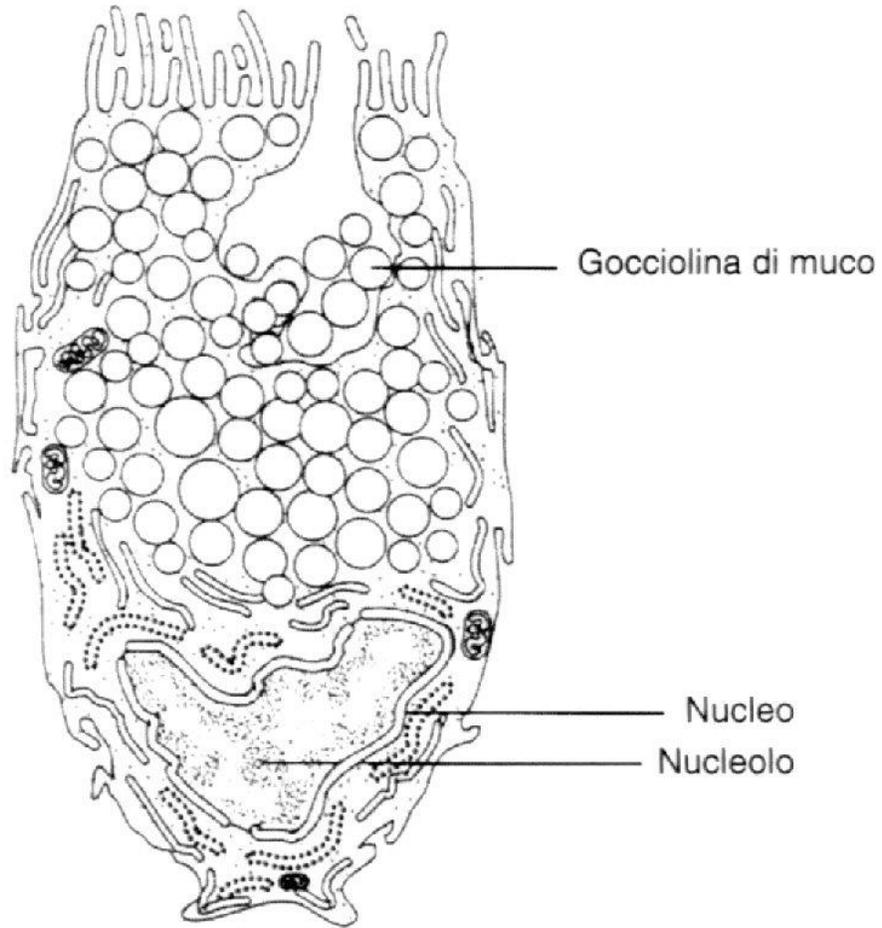
## L'epitelio caliciforme muciparo:

- È costituito da cellule specializzate, le **cellule caliciformi**, che presentano un nucleo basale e granuli di mucina nel loro citoplasma, il principale componente del muco
- Produce **muco** per lubrificare e proteggere le superfici epiteliali
- Ha il ruolo di **ghiandola unicellulare esocrina**
- Si trova all'interno di **epiteli di rivestimento** come l'epitelio cilindrico semplice o pseudostratificato
- Si trova principalmente nelle **vie respiratorie** e nel **tratto gastrointestinale**
- **Non** presenta **ciglia**

**NB:** Sebbene le cellule dell'epitelio respiratorio possano essere dotate di ciglia per muovere il muco, le cellule caliciformi in sé non sono dotate di ciglia, ma si limitano a secernere muco

La presenza di ciglia è tipica di altri epitelii, come l'epitelio ciliato





**Risposta corretta: D**



**28. Quale tra queste opzioni NON appartiene all'epitelio caliciforme muciparo?**

- A) Produce muco per lubrificare e proteggere le superfici epiteliali
- B) È costituito da cellule con un nucleo basale e citoplasma ricco di granuli di mucina
- C) Si trova principalmente nelle vie respiratorie e nel tratto gastrointestinale
- D) Presenta ciglia sulla superficie apicale per il trasporto del muco
- E) È una cellula specializzata all'interno di epitelio cilindrico semplice o pseudostratificato

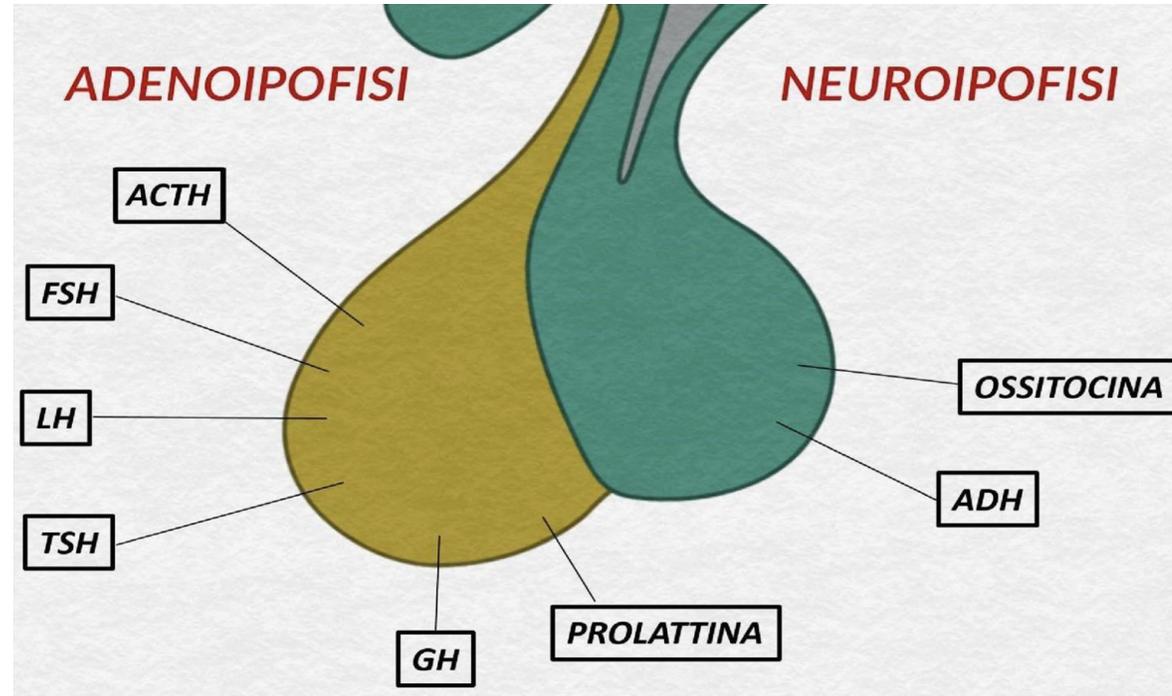


**29. Quale di queste strutture del cervello ha un importante ruolo endocrino?**

- A) Corpo calloso
- B) Cervelletto
- C) Chiasma ottico
- D) Neuroipofisi
- E) Liquor



La **NEUROIPOFISI** è la parte posteriore dell'ipofisi e svolge un importante ruolo endocrino.



La neuroipofisi rilascia due ormoni principali:

### **Vasopressina (ADH - ormone antidiuretico)**

- Regola l'equilibrio idrico dell'organismo aumentando il riassorbimento di acqua nei reni.
- Contribuisce al mantenimento della pressione arteriosa tramite la vasocostrizione.

### **Ossitocina**

- Stimola le contrazioni uterine durante il parto.
- Favorisce l'eiezione del latte durante l'allattamento.
- Ha un ruolo nei comportamenti sociali e nell'attaccamento materno.

### **Risposta corretta: D**



**29. Quale di queste strutture del cervello ha un importante ruolo endocrino?**

- A) Corpo calloso
- B) Cervelletto
- C) Chiasma ottico
- D) Neuroipofisi
- E) Liquor



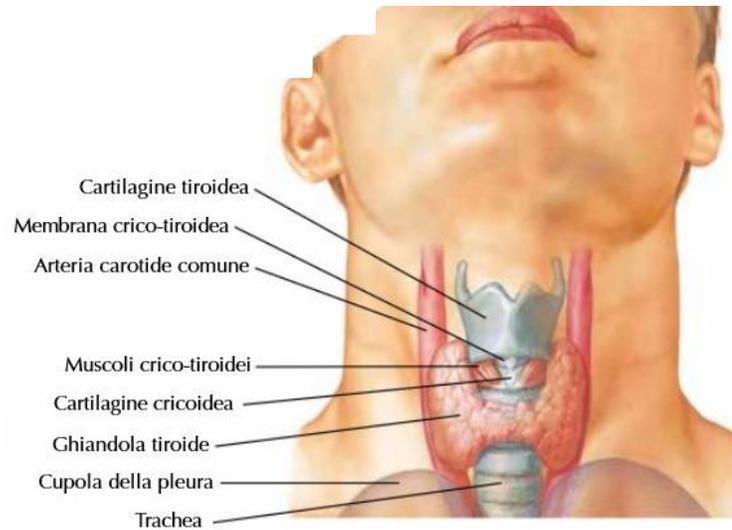
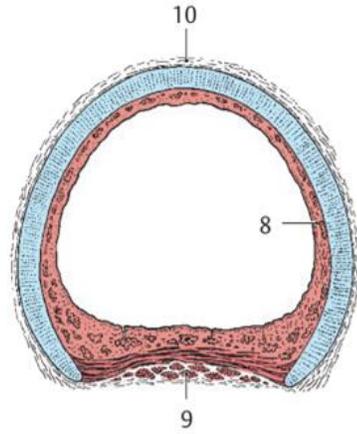
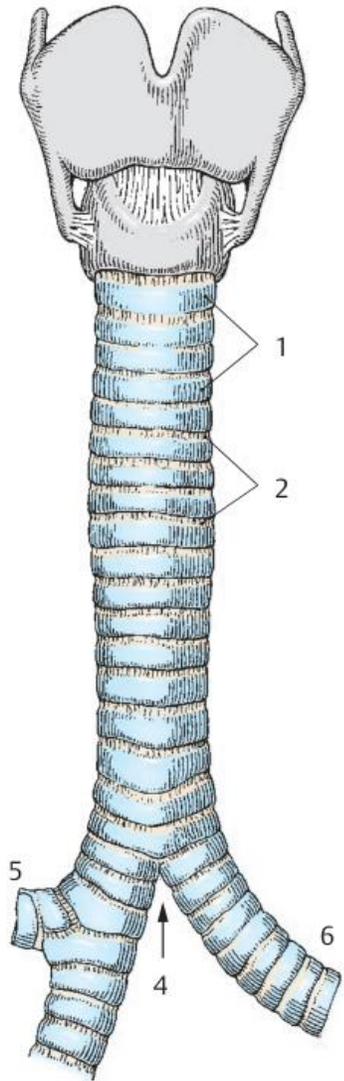
### 30. Quale delle seguenti definizioni è errata?

- A) Alveolo: struttura terminale dove avvengono gli scambi gassosi
- B) Trachea: struttura cartilaginea formata da anelli incompleti "a C"
- C) Bronco: struttura presente solo nel polmone destro che connette la trachea ai bronchioli
- D) Polmone: organo simmetrico, formato da molteplici lobi (3 a destra, 2 a sinistra)
- E) Pleura: struttura formata da un doppio foglietto sieroso



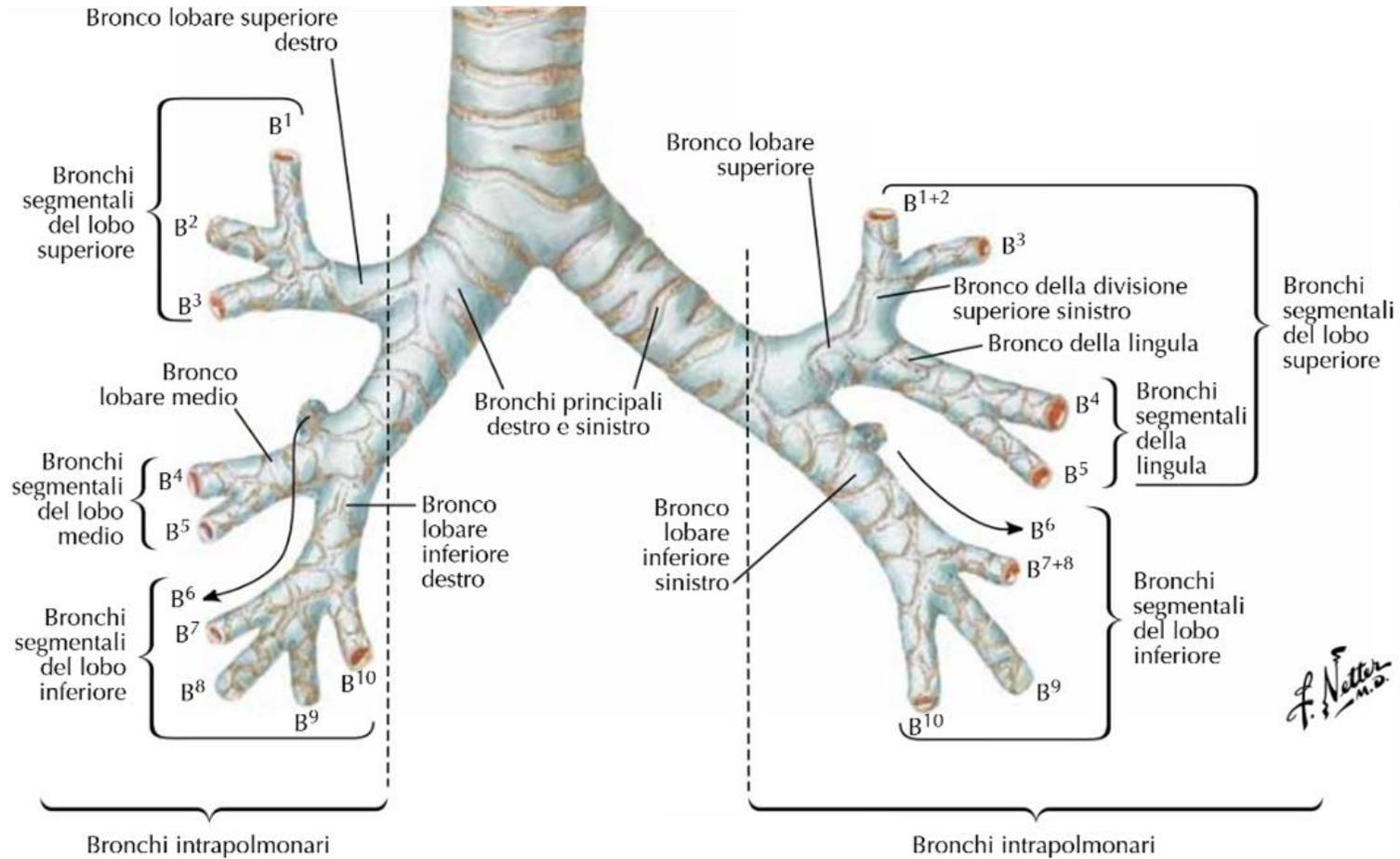
## Trachea

- Formata da 16-20 anelli cartilaginei incompleti (a forma di C)
- Localizzata anteriormente all' esofago
- Localizzata posteriormente alla tiroide
- Da origine al bronco destro e quello sinistro

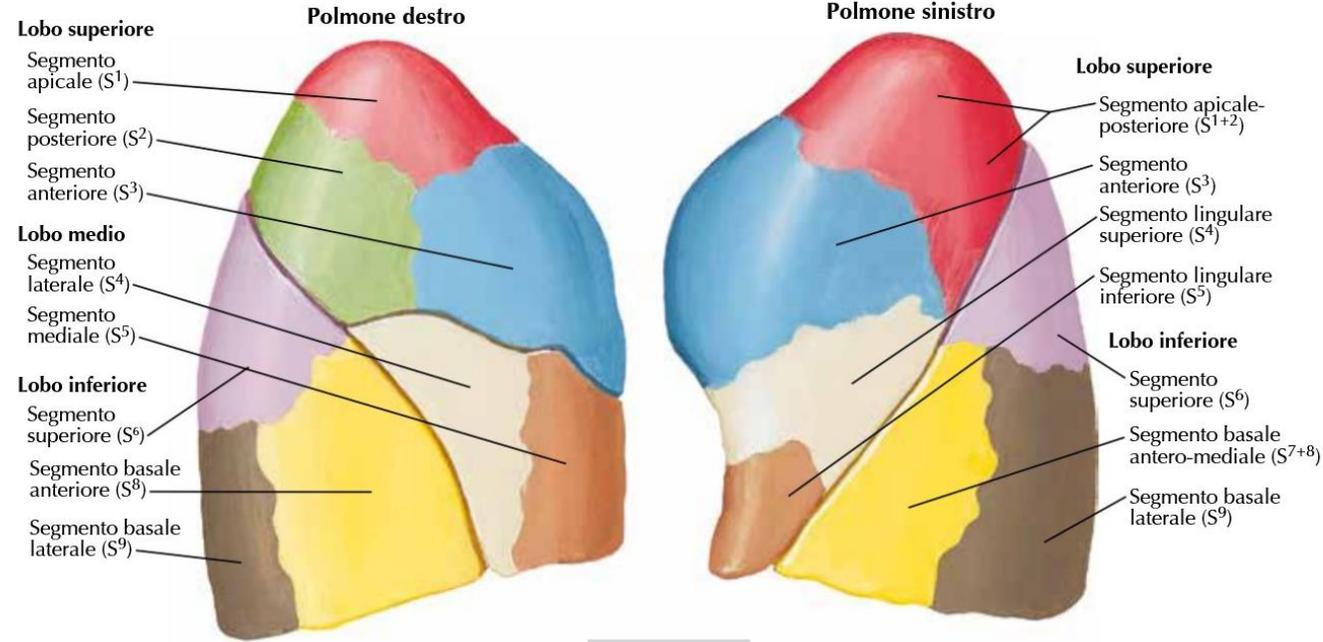


## Bronchi

- Struttura simile a quella della trachea (anelli cartilaginei incompleti)
- Il bronco destro ha un diametro maggiore
- Continuano nei bronchioli



Veduta laterale



**Polmone Destro**

**Polmone Sinistro**

3 lobi

- Superiore
- Medio
- Inferiore

2 scissure

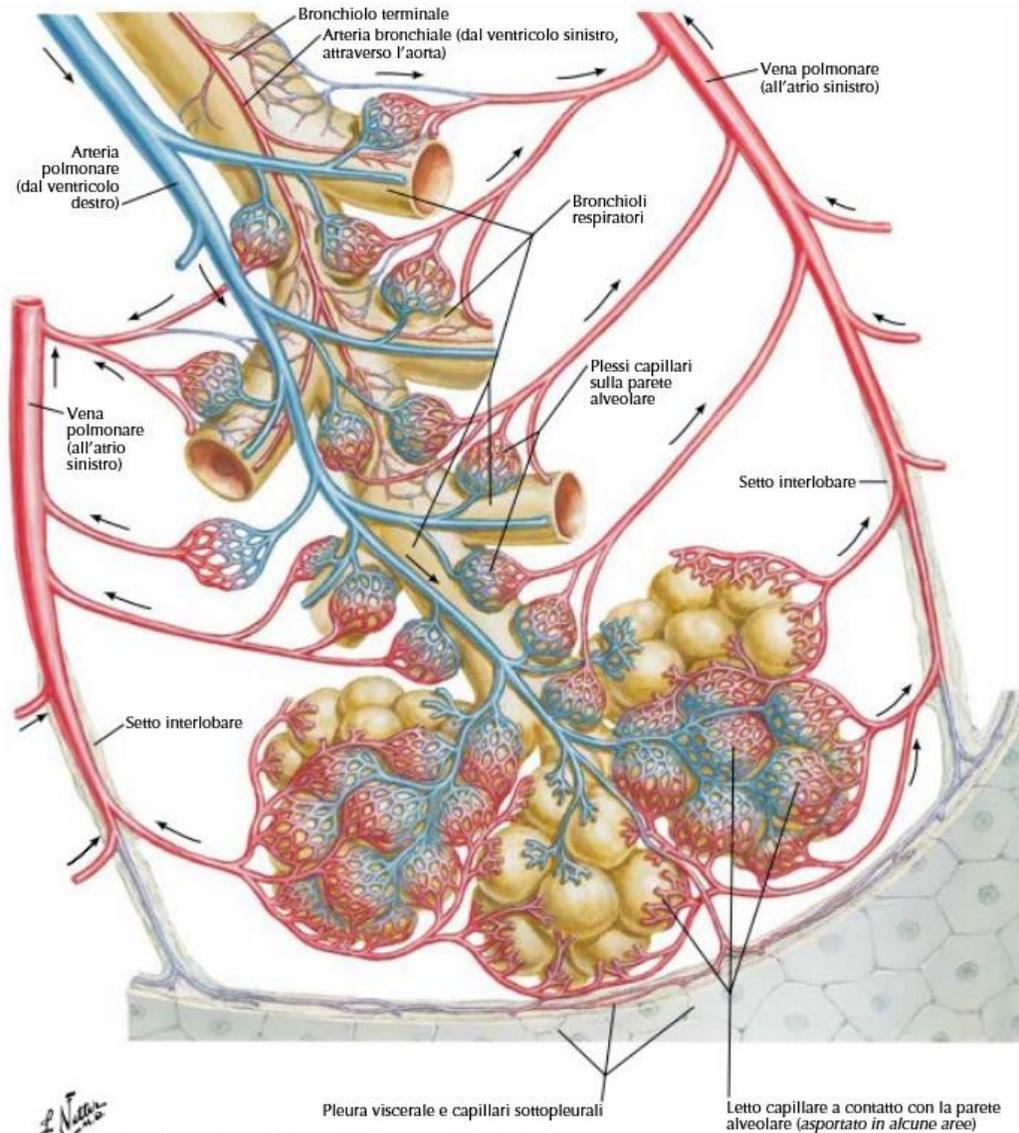
- Obliqua
- Orizzontale

2 lobi

- Superiore
- Inferiore

1 scissura



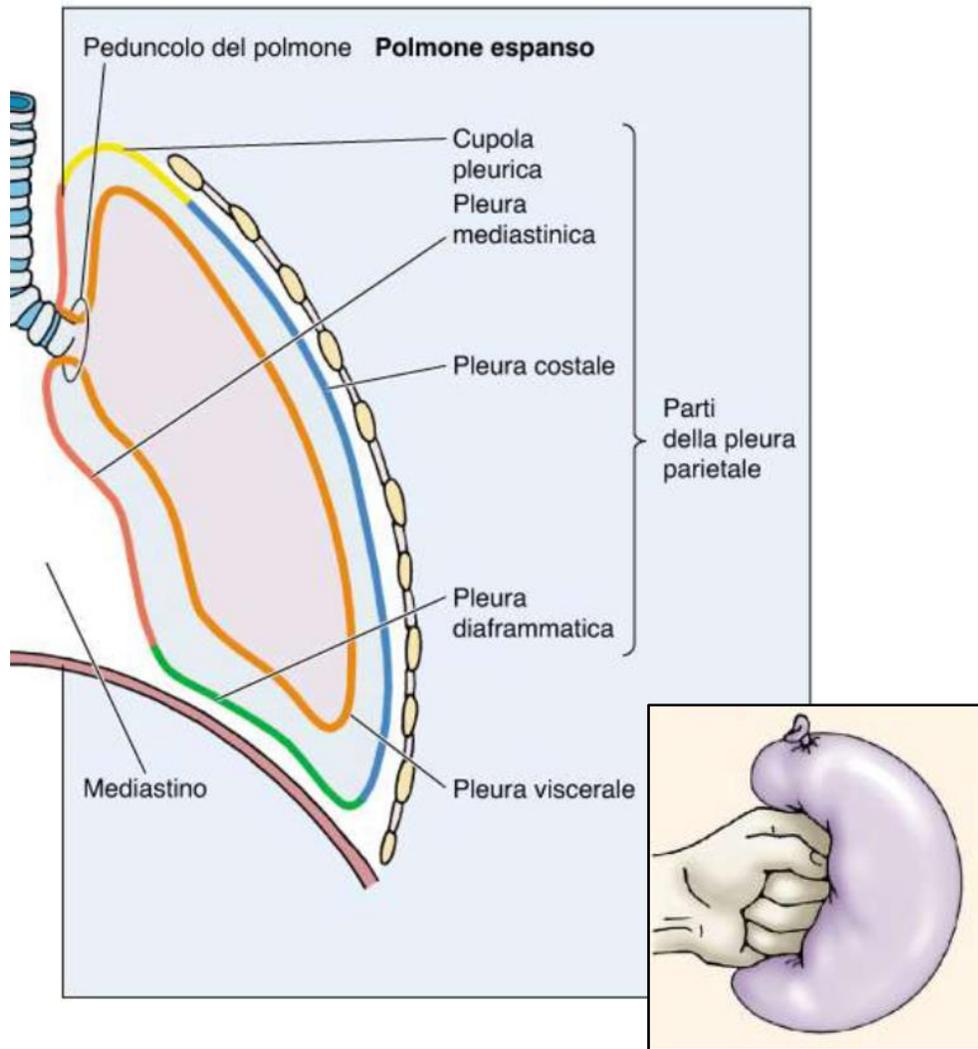


Le arterie polmonari si distribuiscono, attraverso i loro rami di divisione, in maniera segmentale, insieme ai bronchi. Il drenaggio venoso polmonare avviene in maniera intersegmentale.

## Alveoli

- Struttura terminale;
- Plessi capillari a livello degli alveoli permettono gli scambi gassosi.





## Pleura

- Formata da un doppio foglietto sieroso
- La pleura parietale aderisce alla parte toracica
- La pleura viscerale è a contatto con il polmone

**Risposta corretta: C**



### 30. Quale delle seguenti definizioni è errata?

- A) Alveolo: struttura terminale dove avvengono gli scambi gassosi
- B) Trachea: struttura cartilaginea formata da anelli incompleti "a C"
- C) Bronco: struttura presente solo nel polmone destro che connette la trachea ai bronchioli
- D) Polmone: organo simmetrico, formato da molteplici lobi (3 a destra, 2 a sinistra)
- E) Pleura: struttura formata da un doppio foglietto sieroso



**31. Quale dei seguenti termini non fa riferimento all'utero?**

- A) Fondo
- B) Legamento rotondo
- C) Cervice
- D) Pieghe tubariche
- E) Corpo

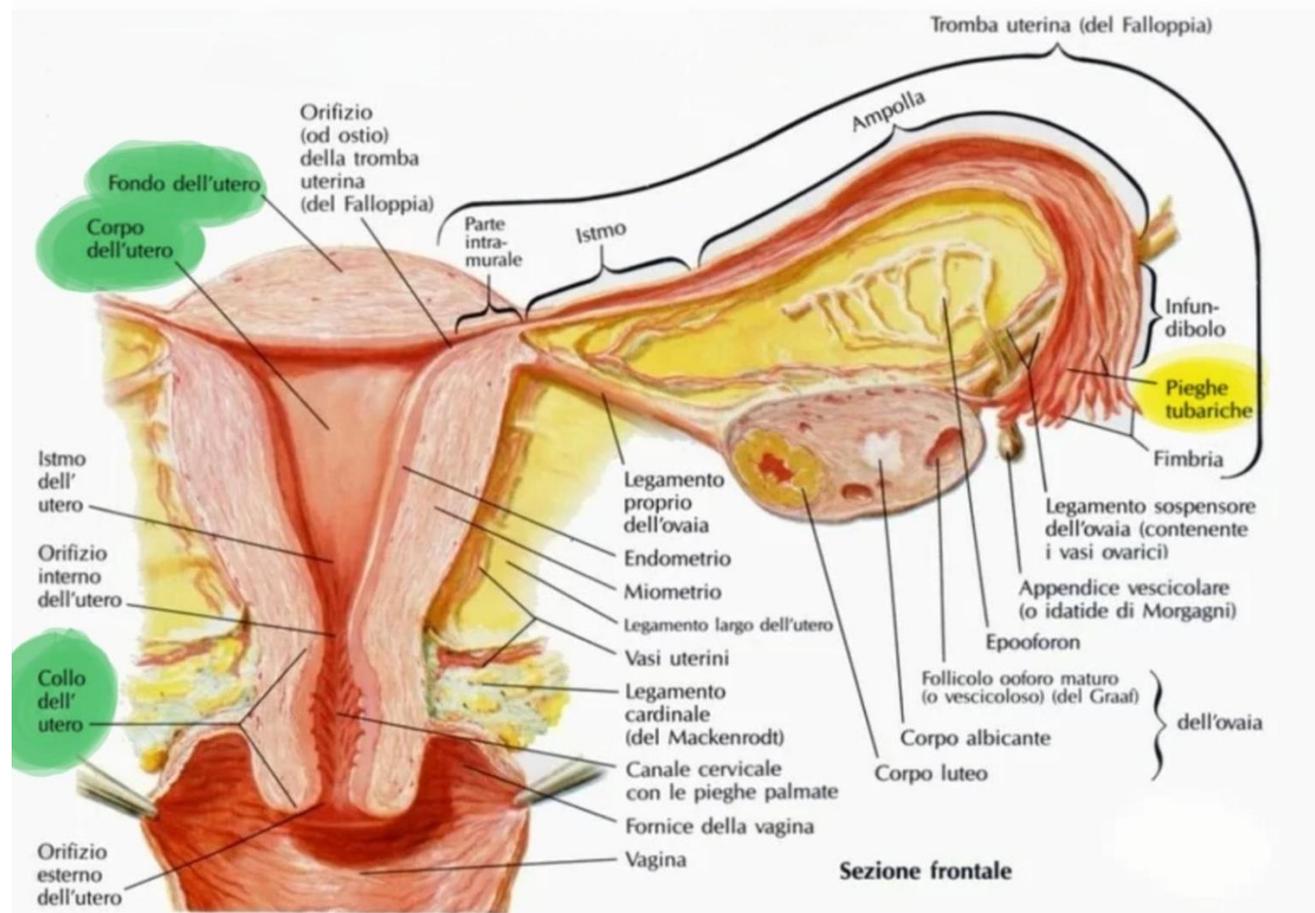


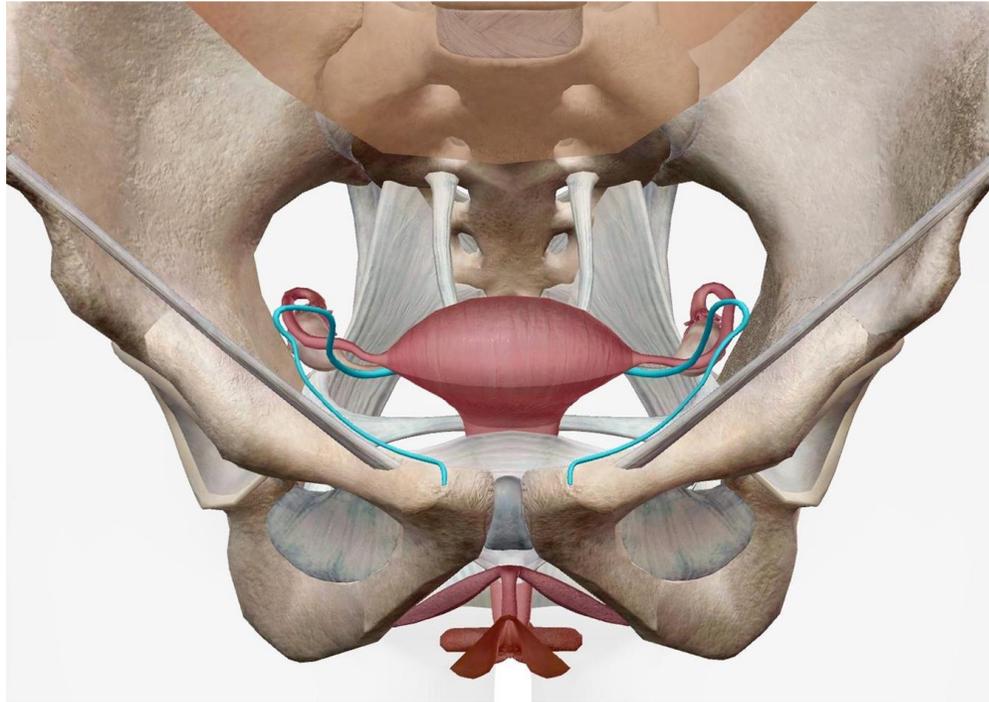
Fondo dell'utero: porzione che si trova ventralmente alla linea di congiunzione delle tube.

Corpo dell'utero: parte più larga dove confluiscono le tube

Cervice o collo dell'utero: porzione inferiore, rivolta verso la vagina.

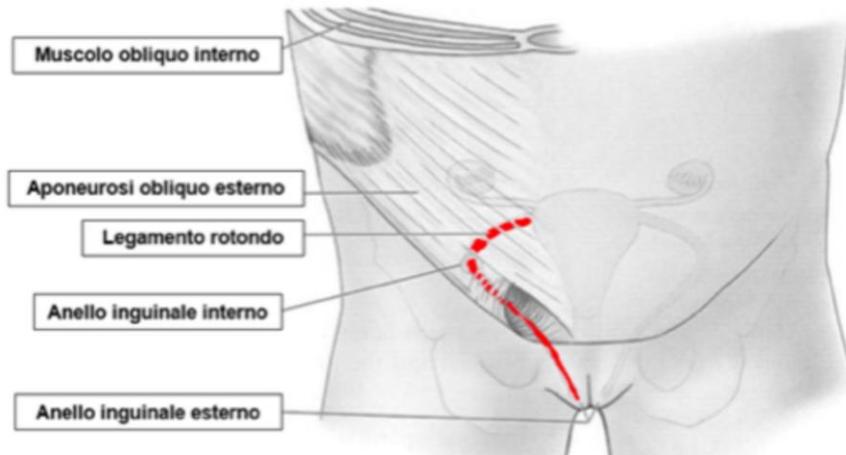
Pieghe tubariche: formazioni della mucosa interna **delle tube** che facilitano il trasporto dell'ovocita.





Legamento rotondo dell'utero: origina, da ciascun lato, dall'angolo supero-laterale dell'utero e si estende (contenuto nel legamento largo) verso l'orifizio interno del canale inguinale.

Attraversa tutto il canale inguinale, esce attraverso l'orifizio esterno e termina nel corpo adiposo del grande labbro.



**Risposta corretta: D**



**31. Quale dei seguenti termini non fa riferimento all'utero?**

- A) Fondo
- B) Legamento rotondo
- C) Cervice
- D) Pieghe tubariche
- E) Corpo



**32. Le isole di Langerhans producono tutti questi ormoni tranne uno, quale?**

- A) Insulina
- B) Glucagone
- C) Peptide pancreatico
- D) Vasopressina
- E) Somatostatina



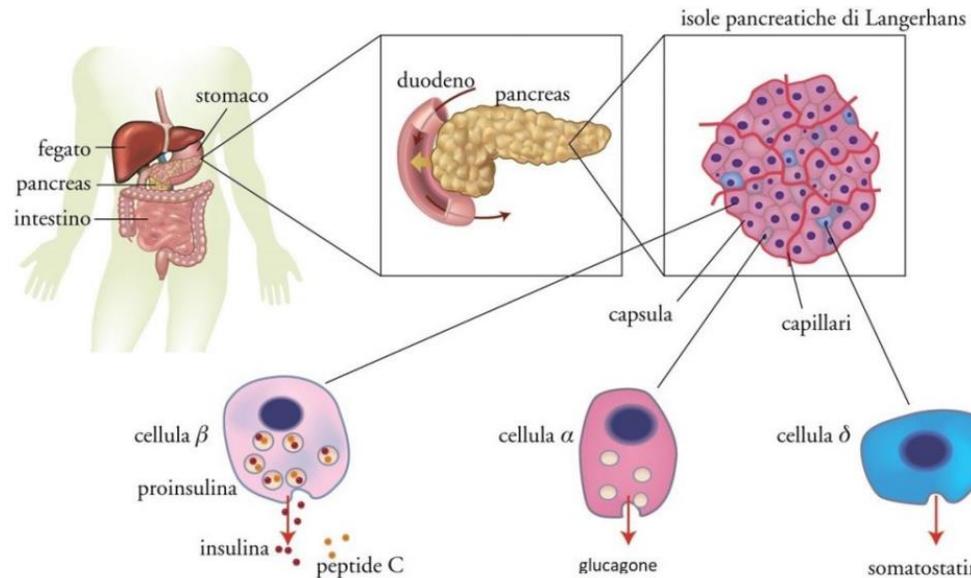
## Insulina:

È prodotta dalle cellule beta delle isole di Langerhans del pancreas endocrino. Rilasciata nel momento in cui viene rilevato un valore di glicemia alto.

L'insulina attiva dei recettori di membrana che tramite cascate di signaling permettono l'**internalizzazione del glucosio** per trasformarlo in energia (ATP).

## Glucagone:

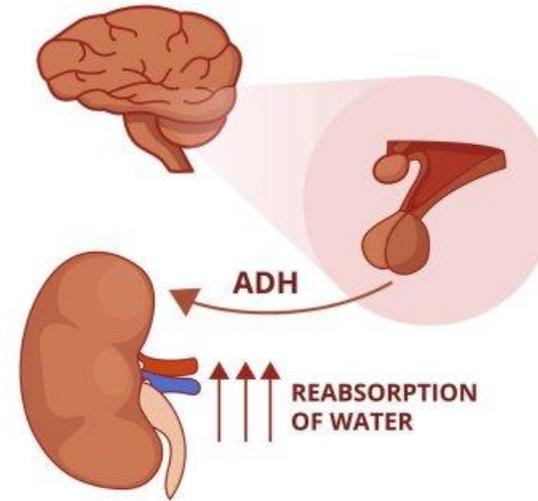
Prodotto dalle cellule alpha del pancreas. Prodotto in modo costante per **compensare la diminuzione della glicemia attuata dall'insulina**.



**Somatostatina:** prodotta dalle cellule delta delle isole di Langerhans del pancreas endocrino. ha funzione paracrina sulle cellule alpha e beta **inibendo il rilascio di insulina o glucagone a seconda della necessità**. È prodotta anche dall'ipotalamo, dal tratto gastro-intestinale e dalle cellule del sistema APUD (cellule endocrine "sparse").

**Peptide Pancreatico:** prodotto dalle *cellule F* delle isole di Langherans di secondo tipo (nel 2° tipo le cellule F sostituiscono le cellule alpha).  
È coinvolto nella funzione digestiva del pancreas e regola l'attività delle cellule esocrine del pancreas.

**Vasopressina (ADH):** è un ormone che partecipa al controllo della pressione arteriosa agendo sui glomeruli renali (inibizione della diuresi: diminuzione del volume di urina prodotta).  
È prodotta dalla neuroipofisi, lobo posteriore dell'ipofisi, e non dal pancreas.



**Risposta corretta: D**



**32. Le isole di Langerhans producono tutti questi ormoni tranne uno, quale?**

- A) Insulina
- B) Glucagone
- C) Peptide pancreatico
- D) Vasopressina
- E) Somatostatina

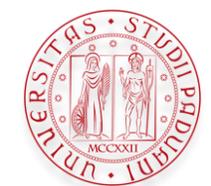
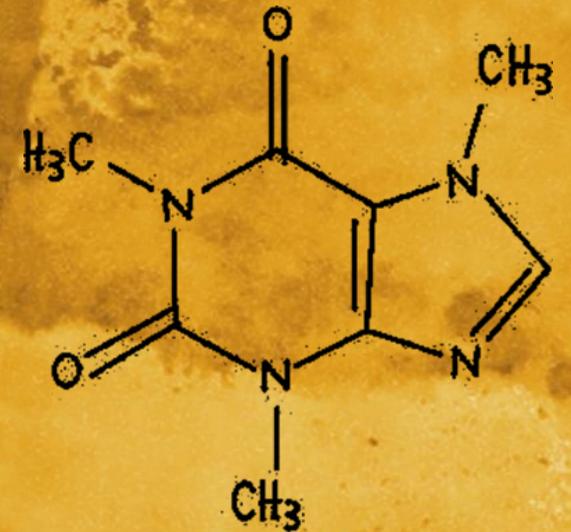
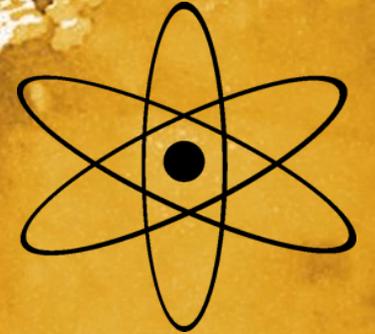
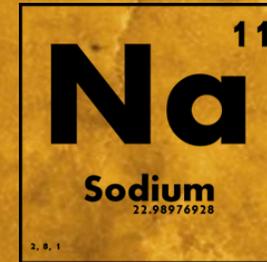




Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# CHIMICA

PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



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

**33. Un campione contiene  $6,022 \times 10^{23}$  molecole di ossigeno ( $O_2$ ). Qual è la quantità di sostanza espressa in moli?**

- A) 0,5 mol
- B) 1 mol
- C) 2 mol
- D) 6,022 mol
- E) Nessuna delle precedenti



Una mole è definita come la quantità di sostanza contenente un numero di entità elementari pari alla costante di Avogadro ( $6,022 \times 10^{23}$ ). In questo caso, il campione contiene esattamente una mole.

**Risposta corretta: B**

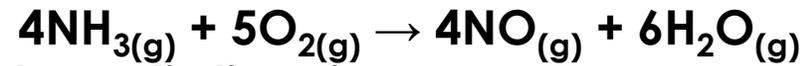


**33. Un campione contiene  $6,022 \times 10^{23}$  molecole di ossigeno ( $O_2$ ). Qual è la quantità di sostanza espressa in moli?**

- A) 0,5 mol
- B) 1 mol
- C) 2 mol
- D) 6,022 mol
- E) Nessuna delle precedenti



**34. Data la seguente reazione chimica:**



**Individuare quante moli di ossigeno sono necessarie affinché 160 mol di ammoniaca reagiscano completamente.**

- A) 200 mol
- B) 300 mol
- C) 100 mol
- D) 250 mol
- E) 400 mol



La reazione data è:  $4\text{NH}_{3(g)} + 5\text{O}_{2(g)} \rightarrow 4\text{NO}_{(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

- Passaggio 1: Stabilire il rapporto stechiometrico  
Dalla reazione bilanciata, il rapporto tra  $\text{NH}_3$  e  $\text{O}_2$  è: 4 mol di  $\text{NH}_3$ : 5 mol di  $\text{O}_2$   
Quindi, ogni 4 moli di ammoniaca richiedono 5 moli di ossigeno.
- Passaggio 2: Applicare il rapporto stechiometrico ai dati  
Nel quesito, vengono dati 160 mol di ammoniaca. Utilizziamo il rapporto stechiometrico:

$$\text{Moli di } \text{O}_2 \text{ necessarie} = \text{Moli di } \text{NH}_3 \text{ date} \times \frac{\text{Moli di } \text{O}_2 \text{ richieste}}{\text{Moli di } \text{NH}_3 \text{ richieste}}$$

$$\text{Moli di } \text{O}_2 \text{ necessarie} = 160 \text{ mol} \times \frac{5 \text{ mol } \text{O}_2}{4 \text{ mol } \text{NH}_3}$$

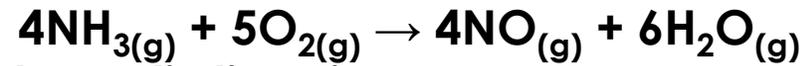
- Passaggio 3: Eseguire il calcolo

$$\text{Moli di } \text{O}_2 \text{ necessarie} = 160 \times \frac{5}{4} = 160 \times 1,25 = 200 \text{ mol } \text{O}_2$$

**Risposta corretta: A**



**34. Data la seguente reazione chimica:**



**Individuare quante moli di ossigeno sono necessarie affinché 160 mol di ammoniaca reagiscano completamente.**

- A) 200 mol
- B) 300 mol
- C) 100 mol
- D) 250 mol
- E) 400 mol



**35. Dati due ioni posti in soluzione acquosa, NON è corretto affermare che:**

- A) Possono reagire tra loro
- B) In ogni caso la reazione che avviene si classifica come neutralizzazione acido-base
- C) Il prodotto di reazione può essere un gas
- D) Possono passare allo stato solido
- E) Possono non reagire tra loro



È corretto affermare che due ioni posti in soluzione acquosa possono reagire tra loro; per esempio,  $\text{Fe}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{FeCO}_3$  (reazione di neutralizzazione).

Al contrario, in alcuni casi gli ioni rimangono in forma dissociata in soluzione (per esempio,  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ ).

Il prodotto di reazione può essere un gas (reazione con formazione di gas), per esempio  $2\text{H}^+_{(aq)} + \text{S}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(g)}$

Alcune reazioni danno come prodotto un solido (reazioni di precipitazione), per esempio  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_{3(s)}$

Di conseguenza, le risposte A, C, D, E sono vere, mentre la risposta B è errata perché, oltre alle reazioni di neutralizzazione acido-base, si possono verificare reazioni di precipitazione o reazioni con formazione di un gas.

**Risposta corretta: B**



**35. Dati due ioni posti in soluzione acquosa, NON è corretto affermare che:**

- A) Possono reagire tra loro
- B) In ogni caso la reazione che avviene si classifica come neutralizzazione acido-base
- C) Il prodotto di reazione può essere un gas
- D) Possono passare allo stato solido
- E) Possono non reagire tra loro



**36. Indicare Quale elemento identifica la seguente configurazione elettronica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$**

- A) Cu
- B) Cl
- C) S
- D) F<sup>-</sup>
- E) Ar



La configurazione elettronica mostra 7 e<sup>-</sup> nel livello più esterno (3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup>), per cui si tratta di un alogeno, ossia un elemento appartenente al gruppo 17. Vengono escluse la A, la C e la E, appartenenti rispettivamente ai gruppi metalli di transizione, 16 e 18.

Il F neutro ha numero atomico 9 e la sua configurazione è 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup>.

Se guadagna un elettrone, diventa F<sup>-</sup>, con configurazione 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> (che è la stessa del Ne). Risposta D errata.

Il numero totale di e<sup>-</sup> dell'elemento richiesto è 17 (2 + 2 + 6 + 2 + 5).

Assumendo si tratti di un elemento neutro, 17 sarà anche il numero di p<sup>+</sup>, per cui si tratterà del Cl.

Se si fosse trattato di uno ione, l'elemento con la medesima configurazione del Cl sarebbe stato Ar<sup>+</sup>.

**Risposta corretta: B**



**36. Indicare Quale elemento identifica la seguente configurazione elettronica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$**

- A) Cu
- B) Cl
- C) S
- D) F<sup>-</sup>
- E) Ar



**37. Individua l'associazione errata:**

- A) NaOH – soda caustica
- B) NaCO<sub>3</sub> – bicarbonato di sodio
- C) Ca(OH)<sub>2</sub> – calce spenta
- D) NaCl – sale da cucina
- E) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – soda solvay



L'idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ ), noto come soda caustica, è una base forte molto corrosiva utilizzata nella produzione di saponi, detergenti e per lo sblocco degli scarichi. Risposta A: corretta.

$\text{Ca(OH)}_2$  è noto come calce spenta o idrossido di calcio. Si ottiene dalla reazione della calce viva ( $\text{CaO}$ ) con  $\text{H}_2\text{O}$ . Risposta C: corretta.

Il cloruro di sodio ( $\text{NaCl}$ ) è il comune sale da cucina. Risposta D: corretta.

Il carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) è chiamato anche soda solvay o soda ash. Viene prodotto con il processo Solvay, che sfrutta  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{CO}_2$ . Risposta E: corretta

La formula  $\text{NaCO}_3$  non esiste, mentre  $\text{NaHCO}_3$ , il bicarbonato di sodio, è una polvere bianca usata in cucina (lievito chimico), nella farmaceutica (antiacido) e nei prodotti per la pulizia.

**Risposta corretta: B**



**37. Individua l'associazione errata:**

- A) NaOH – soda caustica
- B) NaCO<sub>3</sub> – bicarbonato di sodio
- C) Ca(OH)<sub>2</sub> – calce spenta
- D) NaCl – sale da cucina
- E) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – soda solvay



**38. Tra i seguenti composti, in quale l'elemento scritto più a sinistra presenta numero di ossidazione dispari?**

- A)  $\text{CCl}_4\text{I}_4$
- B)  $\text{TiCl}_2$
- C)  $\text{PbBr}_4$
- D)  $\text{OsF}_4$
- E)  $\text{PF}_5$



- Tetraioduro di tetracloruro di carbonio ( $\text{CCl}_4\text{I}_4$ ):  
Cl e I hanno ciascuno numero di ossidazione -1. Dunque  $\text{C} = - ( (-1 \cdot 4) + (-1 \cdot 4) ) = +8$   
Risposta A: errata.
- Dicloruro di titanio ( $\text{TiCl}_2$ ): il Cl assume valenza -1.  $\text{Ti} = - (-1 \cdot 2) = +2$   
Risposta B: errata.
- Bromuro di piombo (IV) ( $\text{PbBr}_4$ ): gli atomi di Br hanno valenza -1.  $\text{Pb} = - (-1 \cdot 4) = +4$   
Risposta C: errata.
- Tetrafluoruro di osmio ( $\text{OsF}_4$ ): gli atomi di F hanno valenza -1.  $\text{Os} = - (-1 \cdot 4) = +4$   
Risposta D: errata.
- Pentafluoruro di fosforo ( $\text{PF}_5$ ): gli atomi di F hanno valenza -1.  $\text{P} = - (-1 \cdot 5) = +5$

**Risposta corretta: E**



**38. Tra i seguenti composti, in quale l'elemento scritto più a sinistra presenta numero di ossidazione dispari?**

- A)  $\text{CCl}_4\text{I}_4$
- B)  $\text{TiCl}_2$
- C)  $\text{PbBr}_4$
- D)  $\text{OsF}_4$
- E)  $\underline{\text{P}}\text{F}_5$



**39. In soluzione acquosa, il nitrato rameico reagisce con l'idrossido di potassio per formare l'idrossido rameico solido e il nitrato di potassio. Bilancia l'equazione:**



- A)  $a=1, b=2, c=2, d=2$
- B)  $a=3, b=3, c=3, d=2$
- C)  $a=3, b=6, c=3, d=2$
- D)  $a=1, b=3, c=6, d=2$
- E)  $a=1, b=2, c=1, d=2$



Nell'equazione, affinché si realizzi la legge di conservazione della massa, il numero di atomi di ciascun elemento presente a sinistra della freccia deve essere uguale al numero di atomi dello stesso elemento a destra della freccia.

Bisogna bilanciare per primi i raggruppamenti poliatomici ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{OH}$ ) che devono essere considerati, come unità da bilanciare globalmente, se sono inalterati nei reagenti e nei prodotti. Si controlla se l'equazione è bilanciata e, nel caso non lo sia, si devono bilanciare gli elementi rame e potassio controllando ancora una volta l'equazione.

Dal momento che a sinistra compaiono due gruppi  $\text{NO}_3$  occorre porre il coefficiente 2 davanti al  $\text{KNO}_3$ :



Per bilanciare i due gruppi  $\text{OH}$  presenti a destra della freccia si deve porre il coefficiente 2 davanti al  $\text{KOH}$ :



In seguito, si controlla se il potassio e il rame risultano bilanciati. Se lo sono, possiamo dire che l'intera equazione lo sia.

**Risposta corretta: E**



**39. In soluzione acquosa, il nitrato rameico reagisce con l'idrossido di potassio per formare l'idrossido rameico solido e il nitrato di potassio. Bilancia l'equazione:**



- A)  $a=1, b=2, c=2, d=2$
- B)  $a=3, b=3, c=3, d=2$
- C)  $a=3, b=6, c=3, d=2$
- D)  $a=1, b=3, c=6, d=2$
- E)  $a=1, b=2, c=1, d=2$



**40. Nell'acido cianidrico il C è ibridato:**

- A)  $sp$
- B)  $sp^2$
- C)  $sp^3$
- D)  $sp^4$
- E) Non vi è ibridazione



Per risolvere il quesito è fondamentale per prima cosa disegnare la molecola:



A questo punto risulta evidente che il carbonio presente in questa molecola (che è oltretutto un acido molto debole con  $\text{pK}_a$  di  $6,3 \times 10^{-10}$ ), dato che presenta un triplo legame con l'azoto, avrà un'ibridazione  $\text{sp}$ , in quanto forma due legami sigma e un legame pi greco (triplo legame) con l'azoto e un legame sigma con l'idrogeno. Potrei avere lo stesso tipo di ibridazione anche in una molecola in cui il carbonio forma due doppi legami con altri atomi vicini, in quanto sarebbero sempre presenti due legami sigma e due pi greco (es. propadiene per quanto riguarda il suo carbonio centrale, mentre i due terminali sono ibridati  $\text{sp}^2$ ).

**Risposta corretta: A**

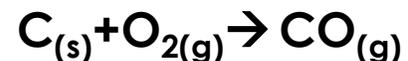


**40. Nell'acido cianidrico il C è ibridato:**

- A)  $sp$
- B)  $sp^2$
- C)  $sp^3$
- D)  $sp^4$
- E) Non vi è ibridazione



**41. Considera la seguente reazione di sintesi tra il carbonio e l'ossigeno per formare il monossido di carbonio:**



**In base alla legge delle proporzioni definite e alla bilanciabilità della reazione, quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A) La reazione è un esempio di reazione di combustione, poiché il carbonio reagisce con l'ossigeno per formare un ossido, ma non produce calore
- B) La reazione è una reazione di sintesi, in quanto due reagenti si combinano per formare un prodotto più complesso, ma è anche una reazione endotermica
- C) La reazione è una reazione di sintesi, in quanto il carbonio e l'ossigeno si combinano per formare il monossido di carbonio, ed è esotermica
- D) La reazione è una reazione di sostituzione, poiché l'ossigeno sostituisce un altro elemento nel composto
- E) La reazione è una reazione di decomposizione, poiché un composto si scompone per formare due elementi liberi



La reazione è una **reazione di sintesi** o **combinazione**, poiché due reagenti, **carbonio (C)** e **ossigeno (O<sub>2</sub>)**, si combinano per formare un prodotto più complesso, ovvero il **monossido di carbonio (CO)**. Le reazioni di sintesi sono caratterizzate dal fatto che si uniscono due o più sostanze per formare un solo prodotto.

La reazione di sintesi del monossido di carbonio è **esotermica**, il che significa che libera energia sotto forma di calore. La formazione di un legame tra il carbonio e l'ossigeno libera energia, e quindi la reazione è caratterizzata da una **produzione di calore**.



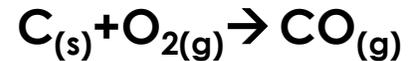
Perché le altre risposte sono errate:

- A. Sebbene la reazione sia una **combustione parziale** (dato che il carbonio reagisce con l'ossigeno per formare un ossido), non è corretta la parte in cui si dice che "non produce calore". La reazione è esotermica, quindi **produce calore**.
- B. La reazione è una **sintesi**, ma non è **endotermica**. Le reazioni di sintesi, come quella in questo caso, tendono a essere **esotermiche**, non endotermiche. Quindi, questa affermazione è errata
- D. La reazione **non è una sostituzione**, poiché non c'è alcun scambio di elementi tra i reagenti. La sostituzione implica che un elemento sostituisce un altro all'interno di un composto, ma qui non avviene nulla del genere. Si tratta di una **sintesi**
- E. La reazione **non è di decomposizione**, poiché un composto non si sta separando in elementi liberi. Nella decomposizione, un composto si scinde per formare due o più sostanze più semplici, ma in questo caso i reagenti (carbonio e ossigeno) si combinano per formare un prodotto, quindi la reazione è di **sintesi**, non di decomposizione.

**Risposta corretta: C**



**41. Considera la seguente reazione di sintesi tra il carbonio e l'ossigeno per formare il monossido di carbonio:**



**In base alla legge delle proporzioni definite e alla bilanciabilità della reazione, quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A) La reazione è un esempio di reazione di combustione, poiché il carbonio reagisce con l'ossigeno per formare un ossido, ma non produce calore
- B) La reazione è una reazione di sintesi, in quanto due reagenti si combinano per formare un prodotto più complesso, ma è anche una reazione endotermica
- C) La reazione è una reazione di sintesi, in quanto il carbonio e l'ossigeno si combinano per formare il monossido di carbonio, ed è esotermica
- D) La reazione è una reazione di sostituzione, poiché l'ossigeno sostituisce un altro elemento nel composto
- E) La reazione è una reazione di decomposizione, poiché un composto si scompone per formare due elementi liberi



**42. Una reazione che avviene spontaneamente e coinvolge molecole ad alto contenuto energetico, che passando a un livello energetico inferiore liberano energia, è detta:**

- A) Biosintetica
- B) Autotrofa
- C) Ossidativa
- D) Esoergonica
- E) Endoergonica



Una reazione chimica che avviene **spontaneamente** e **libera energia** mentre i reagenti passano da un livello energetico **alto** a uno **basso**. Questo tipo di reazione è caratterizzato dal fatto che l'energia rilasciata può essere utilizzata per altri processi o può essere dissipata sotto forma di calore, luce, ecc. Questo tipo di reazione è definito **esoergonico**.

Un esempio tipico di reazione esoergonica è la **combustione**, in cui una sostanza ad alto contenuto energetico (come il carbonio o il metano) reagisce con l'ossigeno per formare prodotti a **bassa energia** e rilascia energia nel processo

**Risposta corretta: D**



**42. Una reazione che avviene spontaneamente e coinvolge molecole ad alto contenuto energetico, che passando a un livello energetico inferiore liberano energia, è detta:**

- A) Biosintetica
- B) Autotrofa
- C) Ossidativa
- D) Esoergonica
- E) Endoergonica



**43. Mangiando un limone, si introduce nello stomaco acido citrico che ha una pKa di prima dissociazione pari a 3.13, ponendo che nello stomaco vi sia un pH=2 in soluzione acquosa, selezionare l'affermazione corretta**

- A) L'acido citrico si dissocia quasi completamente
- B) L'acido citrico forza l'acido cloridrico dello stomaco a passare alla forma non-dissociata
- C) L'acido citrico permane prevalentemente nella forma non dissociata
- D) L'acido citrico si dissocia totalmente
- E) Il pOH aumenta



Quando si introduce acido citrico nello stomaco mangiando un limone, il suo comportamento dipende dal pH dello stomaco e dalla sua **pKa di prima dissociazione**. La pKa del citrico è **3.13**, mentre il pH dello stomaco è **2**, un valore più basso della pKa. Questo implica che l'acido citrico si trova prevalentemente nella sua forma non **dissociata** (HA). La relazione tra pH e pKa determina il grado di dissociazione dell'acido. Utilizzando l'equazione di Henderson- Hasselbalch visibile a lato.

Questo significa che circa il **7.4%** delle molecole di acido citrico si trovano nella forma dissociata (A<sup>-</sup>), mentre il 92.6% rimangono nella forma **non dissociata** (HA). L'ambiente acido dello stomaco (pH = 2) favorisce la forma non dissociata, poiché il pH è inferiore alla pKa dell'acido citrico. Questo comportamento è tipico di un **acido debole**, che si dissocia solo parzialmente in soluzione.

$$\frac{[A^-]}{[HA]} = 10^{\text{pH}-\text{pKa}}$$

$$(\text{pH} = 2, \text{pKa} = 3.13):$$

$$\frac{[A^-]}{[HA]} = 10^{2-3.13} = 10^{-1.13} \approx 0.074$$

**Risposta corretta: C**



**43. Mangiando un limone, si introduce nello stomaco acido citrico che ha una  $pK_a$  di prima dissociazione pari a 3.13, ponendo che nello stomaco vi sia un  $pH=2$  in soluzione acquosa, selezionare l'affermazione corretta**

- A) L'acido citrico si dissocia quasi completamente
- B) L'acido citrico forza l'acido cloridrico dello stomaco a passare alla forma non-dissociata
- C) L'acido citrico permane prevalentemente nella forma non dissociata
- D) L'acido citrico si dissocia totalmente
- E) Il  $pOH$  aumenta



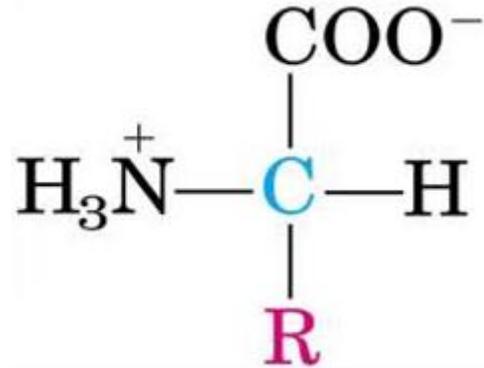
**44. Con il termine zwitterione s'intende:**

- A) Uno ione dipolare
- B) Un composto caratterizzato da due gruppi funzionali ionici, presentante la carica predominante al punto isoelettrico
- C) Uno ione basico
- D) Uno ione acido
- E) Un composto con due gruppi funzionali ugualmente rilevanti nelle interazioni intermolecolari



Come ci preannuncia anche il nome, zwitter in tedesco vuol dire "incrocio", lo **zwitterione** è il sostantivo con cui si è soliti denominare i composti che presentano due **gruppi funzionali dissociabili**, ovvero tutti quei composti che presentano più di un gruppo funzionale capace, ad un determinato valore di pH, di acquistare o di perdere la carica protonica.

Un buon esempio sono gli amminoacidi, aventi sia il gruppo carbossilico che quello amminico, entrambi suscettibili all'acquisto o perdita di protoni al variare del pH.





Grazie alla presenza di due gruppi carichi a pH differenti possiamo definire lo zwitterione uno ione dipolare ( risposta A corretta)

Per punto isoelettrico s'intende il valore di pH a cui il composto non presenta alcuna carica ( risposta B sbagliata) e come detto si tratta di un duplice ione dunque sia acido che basico (risposte C e D sbagliate)

Per quanto lo zwitterione possa intervenire con entrambi i gruppi con gli altri composti, non è questa la definizione corretta perché non si fa riferimento alla carica ionica. (risposta E sbagliata)

**Risposta corretta: A**



**44. Con il termine zwitterione s'intende:**

- A) Uno ione dipolare
- B) Un composto caratterizzato da due gruppi funzionali ionici, presentante la carica predominante al punto isoelettrico
- C) Uno ione basico
- D) Uno ione acido
- E) Un composto con due gruppi funzionali ugualmente rilevanti nelle interazioni intermolecolari



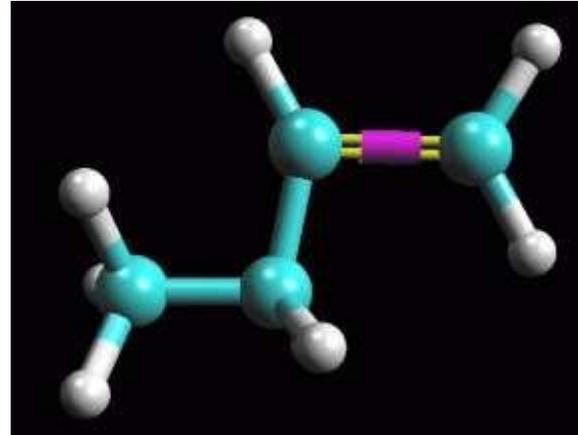
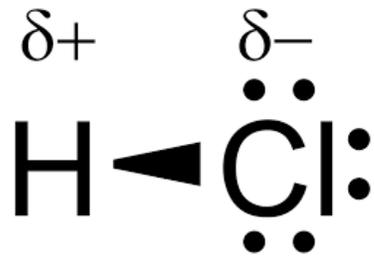
**45. L'aggiunta di un acido cloridrico su un 3-buten,1-ammina produrrà :**

- A) 3-cloro butanammina
- B) 2-cloro-4-aminobutano
- C) 2-amino-4-clorobutano
- D) 4-amino-1-clorobutano
- E) 1-cloro-4-aminobutano



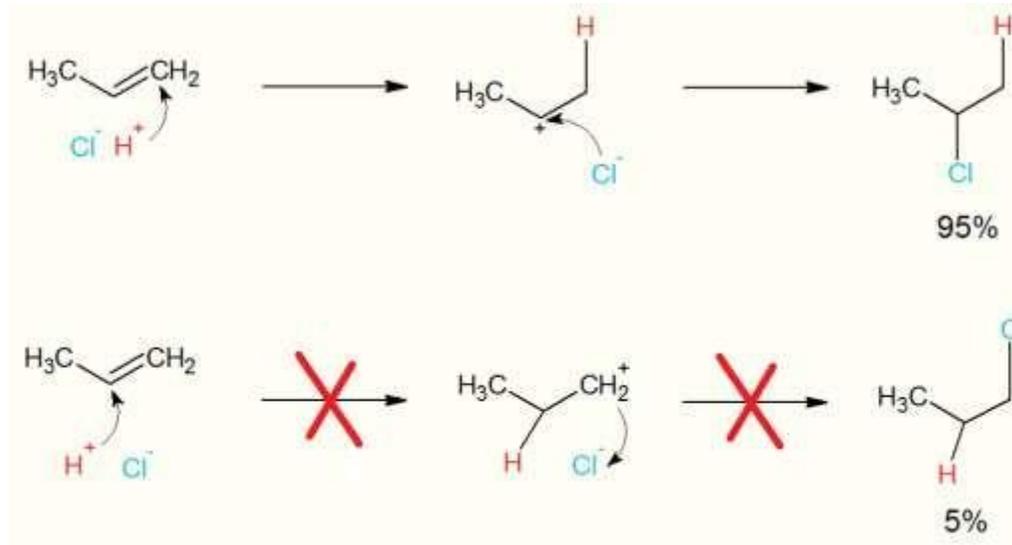
La reazione in questione è una **addizione elettrofila** al doppio legame dell'alchene. In particolare l'acido alogenidrico dovrà scindersi in una componente nucleofila (Cl) e una elettrofila (H). Gli ioni verranno addizionati sui 2 carboni seguendo la regola di **Markovnikov**. La regola prevede l'addizione del nucleofilo sul carbonio che meglio riesca a dissipare la carica positiva che di conseguenza si crea sul carbonio (carbocatione) , questo sarà quello che forma più legami con altri carboni. Di conseguenza l'elettrofilo viene aggiunto sul carbonio che maggiormente disloca la carica negativa ( carbanione).

Dobbiamo inoltre considerare la **priorità dei sostituenti** e scriverli dal meno rilevante nelle interazioni molecolari al più rilevante.



Secondo la regola di Markovnikov quindi il cloro deve essere aggiunto sul carbonio 2 che forma due legami con altri carboni e non uno solo. (risposte D ed E errate).

Inoltre, nelle interazioni con altre molecole il cloro è più rilevante del gruppo amminico e dunque dovremo scriverlo come principale sostituente dell'alcano attribuendovi il numero più basso (risposte A e C errate)



**Risposta corretta: B**



**45. L'aggiunta di un acido cloridrico su un 3-buten,1-ammina produrrà :**

- A) 3-cloro butanammina
- B) 2-cloro-4-aminobutano
- C) 2-amino-4-clorobutano
- D) 4-amino-1-clorobutano
- E) 1-cloro-4-aminobutano



**46. L'idrolisi alcalina di un trigliceride produce:**

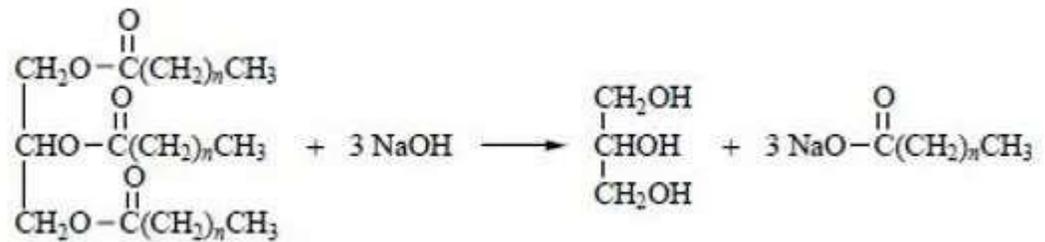
- A) Glicerolo e tre molecole d'acqua
- B) Glicerolo e tre acidi alogenidrici
- C) Glicerolo e tre saponi
- D) Glicerolo e tre acidi grassi
- E) Tre molecole d'acqua e tre acidi grassi



Per idrolisi alcalina s'intende la scissione di un legame mediante l'aggiunta di molecole d'acqua in presenza di basi forti.

Nel caso dei trigliceridi questi, tramite 3 molecole d'acqua, si dividono in **glicerolo** e tre **acidi grassi**.

Trovandosi però in ambiente basico, ad esempio in presenza di  $[\text{Na}^+]$  questa andrà ad aggiungersi sul gruppo carbossilico dell'acido grasso, portando alla formazione di un **sapone**, mediante **addizione nucleofila** anche conosciuta come esterificazione di Fischer o saponificazione



Le molecole di  $H_2O$  sono dei reagenti della reazione non prodotti (risposte A ed E sbagliate).

Gli acidi alogenidrici, non sono acidi grassi non presentando né il gruppo carbossilico né la catena carboniosa (risposta B sbagliata).

Il glicerolo e gli acidi grassi sono degli intermedi di reazione dal momento che vengono prodotti dall'idrolisi, ma non sono i prodotti finali della saponificazione, bensì i substrati della reazione di Fischer (risposta D sbagliata)

**Risposta corretta: C**



**46. L'idrolisi alcalina di un trigliceride produce:**

- A) Glicerolo e tre molecole d'acqua
- B) Glicerolo e tre acidi alogenidrici
- C) Glicerolo e tre saponi
- D) Glicerolo e tre acidi grassi
- E) Tre molecole d'acqua e tre acidi grassi

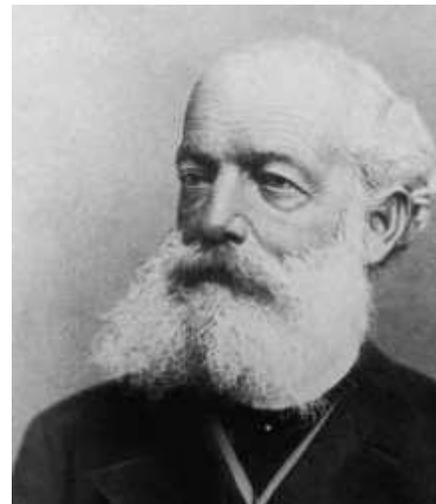
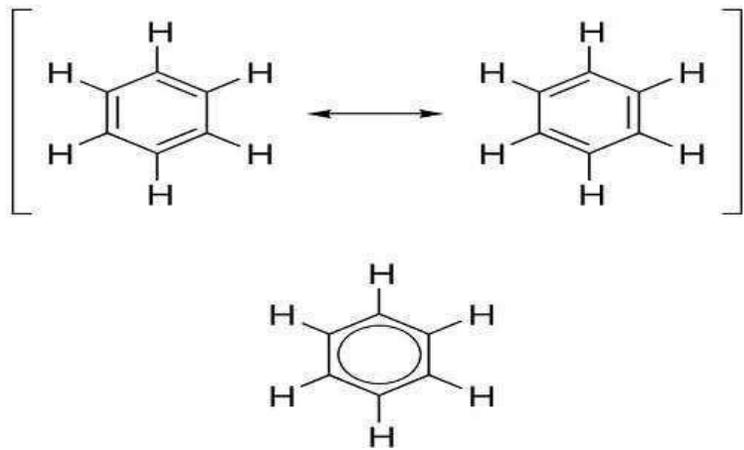


**47. Per determinare se un composto sia un benzene ci avvaliamo:**

- A) Degli enunciati di Pauli
- B) Delle regole di Hückel
- C) Dei principi di Kekulé
- D) Dell'ibridazione  $sp^1$
- E) Della regola di Hund



La regola, ipotizzata dal chimico tedesco Erich **Hückel**, nasce da uno studio dei composti aromatici che nonostante la grande carica elettronica sono inspiegabilmente **stabili**. Il chimico ipotizzò ciò fosse dovuto al tipo di configurazione elettronica degli orbitali  $\pi$  tra i doppi legami tra i carboni. In particolare osservò che la condizione di aromaticità sempre soddisfatta in tutti i composti era il quantitativo di elettroni pari sempre ad un numero totale di  **$4n+2$  negli orbitali  $\pi$**



I carboni presenti nel benzene hanno tutti ibridazione  $sp^3$  (risposta D sbagliata)

La regola di Hund afferma che gli elettroni si dispongono ad occupare il massimo numero di orbitali in un sottolivello (risposta E errata)

Kekulé definì la struttura del benzene ma non decretò i principi di aromaticità dei composti (risposta C sbagliata)

Il principio di Pauli afferma che due elettroni con stesso spin non possano occupare simultaneamente lo stesso stato quantico (risposta A sbagliata)

**Risposta corretta: B**



**47. Per determinare se un composto sia un benzene ci avvaliamo:**

- A) Degli enunciati di Pauli
- B) Delle regole di Hückel
- C) Dei principi di Kekulé
- D) Dell'ibridazione  $sp^1$
- E) Della regola di Hund





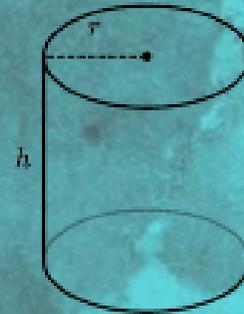
Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

# FISICA & MATEMATICA

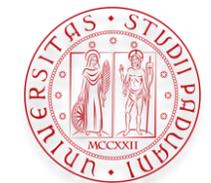
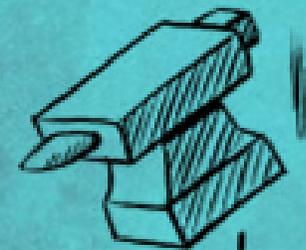
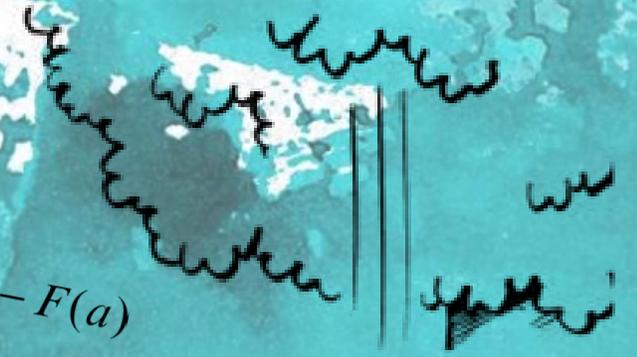
PRECORSI PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE

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

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



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



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

**48. Durante una trasformazione isoterma, il gas perfetto riceve calore dall'ambiente. Quale delle seguenti opzioni è corretta?**

- A) L'energia interna varia tra la situazione iniziale e finale
- B) Il calore acquistato dall'ambiente provoca un aumento della temperatura
- C) Il calore acquistato è pari al lavoro che il sistema compie sull'ambiente
- D) Il lavoro che il gas compie sull'ambiente dipende dal logaritmo in base 10 del rapporto tra volume finale e iniziale
- E) Il lavoro del sistema sull'ambiente è pari a 0 perché è isoterma



In una trasformazione isoterma, viene compiuto un processo termodinamico, ma la temperatura del gas rimane costante.

Analizzando le varie opzioni:

La A è **falsa** perché l'energia interna di un gas dipende dalla sua temperatura; se questa resta invariata anche l'energia non cambia.

La B è **falsa** in quanto non vi è variazione di temperatura per la natura del processo stesso

La D è **errata** perché il lavoro è legato dalla relazione  $L = nRT \ln(V_f/V_i)$  e quindi dipende dal logaritmo naturale e non dal log in base 10

La E è **errata** perché viene compiuto comunque un lavoro dal sistema sull'ambiente (non ci sarebbe la trasformazione in caso contrario)

La **C risulta corretta** in quanto se il calore non aumenta l'energia interna, questo viene convertito in lavoro sul sistema.

**Risposta corretta: C**



**48. Durante una trasformazione isoterma, il gas perfetto riceve calore dall'ambiente. Quale delle seguenti opzioni è corretta?**

- A) L'energia interna varia tra la situazione iniziale e finale
- B) Il calore acquistato dall'ambiente provoca un aumento della temperatura
- C) Il calore acquistato è pari al lavoro che il sistema compie sull'ambiente
- D) Il lavoro che il gas compie sull'ambiente dipende dal logaritmo in base 10 del rapporto tra volume finale e iniziale
- E) Il lavoro del sistema sull'ambiente è pari a 0 perché è isoterma



**49. Una sfera di gomma di raggio 1 m è immersa per i suoi  $\frac{3}{4}$  in una vasca contenente acqua. Quanto vale la pressione idrostatica esercitata dall'acqua sulla sfera? Si consideri la densità dell'acqua  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$**

- A)  $4900\pi \text{ N}$
- B)  $9800\pi \text{ N}$
- C)  $13000\pi \text{ N}$
- D)  $39000\pi \text{ N}$
- E)  $50000\pi \text{ N}$



Secondo il Principio di Archimede : un corpo immerso in un fluido subisce una spinta verso l'alto pari al peso del fluido spostato:

$$F_a = \rho \cdot g \cdot V$$

- $F_a$  : spinta di Archimede (N)
- $V$ : volume del fluido spostato ( $m^3$ )
- $\rho$ : densità del fluido ( $kg/m^3$ )
- $g$ : accelerazione gravitazionale ( $m/s^2$ )

Quindi la spinta di Archimede esercitata sulla sfera è data dal volume di fluido spostato dalla porzione della sfera che è immersa :

Il volume della sfera immersa è  $V = \frac{3}{4} * \frac{4}{3}\pi r^3 = \pi m^3$  .

$$F_a = 1000 \text{ kg}/m^3 \cdot 9,8 \text{ m}/s^2 \cdot \pi m^3 = 9800\pi \text{ N}$$

**Risposta corretta : B**



**49. Una sfera di gomma di raggio 1 m è immersa per i suoi  $\frac{3}{4}$  in una vasca contenente acqua. Quanto vale la pressione idrostatica esercitata dall'acqua sulla sfera? Si consideri la densità dell'acqua  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$**

- A)  $4900\pi \text{ N}$
- B)  $9800\pi \text{ N}$
- C)  $13000\pi \text{ N}$
- D)  $39000\pi \text{ N}$
- E)  $50000\pi \text{ N}$



**50. Una macchina parte da ferma e percorre 1000 metri per arrivare al traguardo con una accelerazione di  $3,2 \text{ m*s}^{-2}$ , qual è la sua velocità nel momento in cui taglia il traguardo?**

- A) 6400 m/s
- B)  $6400 \text{ m*s}^{-2}$
- C) 32 m/s
- D)  $80 \text{ m*s}^{-2}$
- E) 80 m/s



In questo quesito bisogna usare la formula senza il tempo:

$$V_i^2 = v_0^2 + 2a(s_i - s_0)$$

Sostituendo i valori nella formula otteniamo  $v^2 = 2 \cdot 3,2(1000) = 6400$  e osservando questo numero risulta evidente la scomposizione in  $64 \cdot 100$  che sono due quadrati perfetti. Estrahendo la radice si ottiene, quindi  $v = 8 \cdot 10 = 80$  m/s.

**Risposta corretta: E**



**50. Una macchina parte da ferma e percorre 1000 metri per arrivare al traguardo con una accelerazione di  $3,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ , qual è la sua velocità nel momento in cui taglia il traguardo?**

- A) 6400 m/s
- B)  $6400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- C) 32 m/s
- D)  $80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- E) 80 m/s



**51. Un condensatore piano costituito da 2 armature parallele con superficie di  $25\text{cm}^2$  e distanti tra loro  $8,86\text{mm}$  e poste nel vuoto. Calcola la capacità del condensatore e la tensione da applicare per ottenere al suo interno un campo elettrico di  $10\text{V/cm}$ .  $\epsilon_0=8,86*10^{-12}\text{ C}^2/(\text{N}*\text{m}^2)$**

- A)  $2,5\text{pF}$ ;  $8,86\text{V}$
- B)  $48\text{mF}$ ;  $8,86\text{V}$
- C)  $0,05\text{nF}$ ;  $17,72\text{V}$
- D)  $0,025\text{pF}$ ;  $12\text{V}$
- E)  $3\text{F}$ ;  $88,6\text{V}$



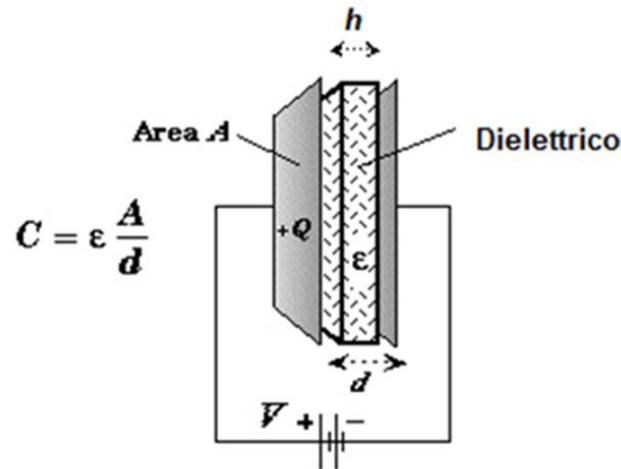
## Preparazione ai test d'ammissione

La capacità di un condensatore piano avente come dielettrico il vuoto è data dal prodotto tra la superficie di una armatura del condensatore per la costante dielettrica nel vuoto diviso la distanza tra le armature.

$$\frac{8,86 \cdot 10^{-12} \cdot 25 \cdot 10^{-4}}{8,86 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \cdot 10^{-12} = 2,5 pF$$

La tensione necessaria per generare un campo elettrico in un condensatore piano dipende dal prodotto tra il campo elettrico e la distanza tra le 2 armature.

$$\frac{10V}{10^{-12}m} \cdot 8,86 \cdot 10^{-3}m = 8,86V$$



**Risposta corretta: A**



**51. Un condensatore piano costituito da 2 armature parallele con superficie di  $25\text{cm}^2$  e distanti tra loro  $8,86\text{mm}$  e poste nel vuoto. Calcola la capacità del condensatore e la tensione da applicare per ottenere al suo interno un campo elettrico di  $10\text{V/cm}$ .  $\epsilon_0=8,86*10^{-12}\text{ C}^2/(\text{N*m}^2)$**

- A)  $2,5\text{pF}$ ;  $8,86\text{V}$
- B)  $48\text{mF}$ ;  $8,86\text{V}$
- C)  $0,05\text{nF}$ ;  $17,72\text{V}$
- D)  $0,025\text{pF}$ ;  $12\text{V}$
- E)  $3\text{F}$ ;  $88,6\text{V}$



**52. Un'asta orizzontale è fissata da un perno al centro della sua lunghezza totale =  $2L$ . A questa viene applicata a sinistra del fulcro a distanza  $L$  una forza verso il basso di  $60\text{ N}$ , causando la rotazione dell'asta. Quale tra le seguenti forze annullerebbe il momento della prima forza, stabilizzando l'asta?**

- A) Una forza con intensità  $200\text{ N}$ , verso il basso, posta a destra a una distanza  $1/5 L$  dal fulcro
- B) Una forza con intensità  $60\text{ N}$ , verso l'alto, posta nel fulcro
- C) Una forza con intensità  $60\text{ N}$ , verso l'alto, posta a destra a una distanza  $L$  dal fulcro
- D) Una forza con intensità  $75\text{ N}$ , verso l'alto, posta a sinistra a una distanza  $4/5 L$  dal fulcro
- E) Una forza con intensità  $120\text{ N}$ , verso il basso, posta a destra a una distanza  $3/5 L$  dal fulcro



Per risolvere l'esercizio è consigliato disegnare il problema per averlo più chiaro:

(In blu la forza  $F_1$ , quella che ci viene fornita dal testo del quesito. In rosso le forze  $F_a$ ,  $F_b$ ,  $F_c$ ,  $F_d$  e  $F_e$ , che corrispondono a quelle fornite dalle rispettive opzioni)

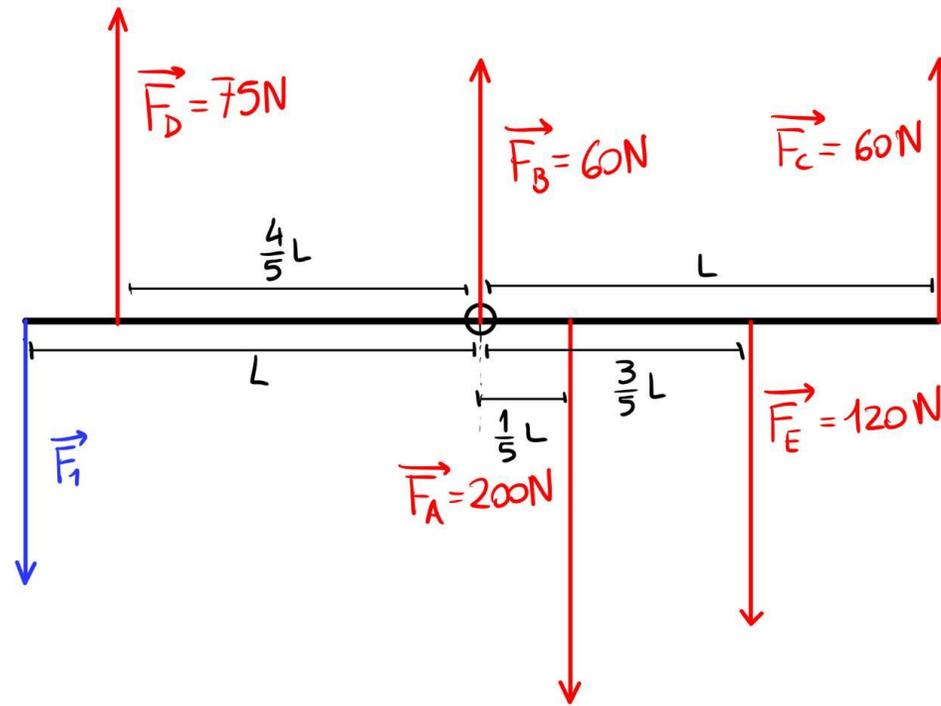
Perché sia in equilibrio bisogna trovare la forza che genera un momento torcente che eguaglia quello che genera  $F_1$  in modulo:

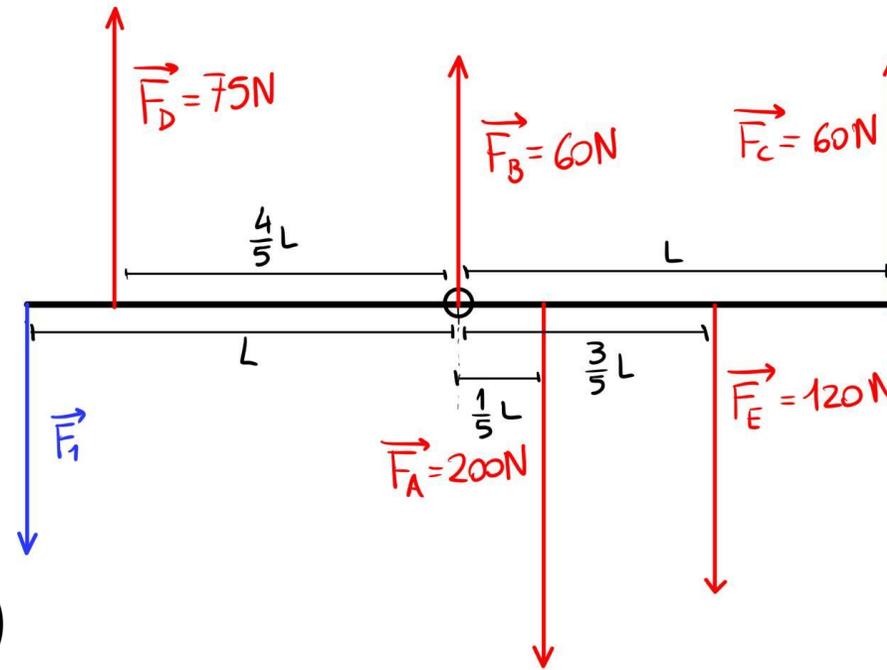
$$M = F \times r$$

$$M = F \cdot l$$

(visto che  $\sin 90 = 1$ , posso utilizzare anche la seconda formula per calcolare i momenti)

Il verso del momento della seconda forza dovrà essere opposto a quello di  $F_1$  per poterla annullare, per determinare serve usare la regola della mano destra.





Il momento generato da  $F_1$  è:

$$M_1 = 60 \cdot L = 60L \text{ Nm (verso uscente)}$$

Solo un momento di  $60L \text{ Nm}$  con VERSO ENTRANTE può annullare  $M_1$ :

- $M_A = 200 \cdot \frac{1}{5}L = 40L \text{ Nm}$  (verso entrante)
- $M_B = 60 \cdot 0L = 0L \text{ Nm}$  (nessun verso)
- $M_C = 60 \cdot L = 60L \text{ Nm}$  (verso uscente)
- $M_D = 75 \cdot \frac{4}{5}L = 60L \text{ Nm}$  (verso entrante)
- $M_E = 120 \cdot \frac{3}{5}L = 72L \text{ Nm}$  (verso entrante)

**Risposta corretta: D**



**52. Un'asta orizzontale è fissata da un perno al centro della sua lunghezza totale =  $2L$ . A questa viene applicata a sinistra del fulcro a distanza  $L$  una forza verso il basso di  $60\text{ N}$ , causando la rotazione dell'asta. Quale tra le seguenti forze annullerebbe il momento della prima forza, stabilizzando l'asta?**

- A) Una forza con intensità  $200\text{ N}$ , verso il basso, posta a destra a una distanza  $1/5 L$  dal fulcro
- B) Una forza con intensità  $60\text{ N}$ , verso l'alto, posta nel fulcro
- C) Una forza con intensità  $60\text{ N}$ , verso l'alto, posta a destra a una distanza  $L$  dal fulcro
- D) Una forza con intensità  $75\text{ N}$ , verso l'alto, posta a sinistra a una distanza  $4/5 L$  dal fulcro
- E) Una forza con intensità  $120\text{ N}$ , verso il basso, posta a destra a una distanza  $3/5 L$  dal fulcro



**53. Si consideri la velocità di fuga di due pianeti: non vi sono dati se non che  $v_1=2v_2$  e che i raggi dei pianeti sono uguali. Si calcoli  $m_1$  al variare di  $m_2$ .**

- A)  $m_1=2*m_2$
- B)  $m_1=2*m_2^2$
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Non vi sono dati a sufficienza
- E)  $m_1=4*m_2$



Non si hanno dati se non la formula della velocità di fuga dei due pianeti la cui formula è pari a:

$$V = \sqrt{2 \cdot G \cdot \frac{M}{R}}$$

Elevo al quadrato entrambi i membri (a destra e a sinistra dell'uguale) e ottengo:  $2Gm_1/r=2Gm_2/r*(2^2)$ , semplificando a destra e sinistra dell'uguale ottengo che  $m_1=4m_2$ , infatti  $v$  e  $m$  sono direttamente proporzionali.

**Risposta corretta: E**



**53. Si consideri la velocità di fuga di due pianeti: non vi sono dati se non che  $v_1=2v_2$  e che i raggi dei pianeti sono uguali. Si calcoli  $m_1$  al variare di  $m_2$ .**

- A)  $m_1=2*m_2$
- B)  $m_1=2*m_2^2$
- C) Nessuna delle precedenti
- D) Non vi sono dati a sufficienza
- E)  $m_1=4*m_2$



**54. 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**



**54. 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



**55. Quale, fra le seguenti, è la soluzione dell'equazione  $\sin(2x) + \cos(x) = 0$**

A)  $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = -\frac{5}{6}\pi + 2\pi k$

B)  $x = \frac{\pi}{2} - k\pi$

C)  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \vee x = -\frac{\pi}{6} + \pi k$

D)  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \vee x = -\frac{5}{6}\pi + \pi k$

E) Opzione A e opzione B



- Il primo passo è utilizzare la formula di duplicazione per semplificare il termine  $\sin(2x)$ :  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$        $2 \sin x \cos x + \cos x = 0$
- Si raccoglie  $\cos x$ :  $\cos x(2 \sin x + 1) = 0$

L'equazione è soddisfatta se almeno uno dei due fattori è uguale a 0.

$$\cos x = 0 \vee 2 \sin x + 1 = 0$$

$$\cos x = 0 \rightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$2 \sin x + 1 = 0 \rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = -\frac{5}{6}\pi + 2k\pi$$

NB:  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$  e  $x = \frac{\pi}{2} - k\pi$  sono equivalenti

**Risposta corretta: E**



**55. Quale, fra le seguenti, è la soluzione dell'equazione  $\sin(2x) + \cos(x) = 0$**

A)  $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \vee x = -\frac{5}{6}\pi + 2\pi k$

B)  $x = \frac{\pi}{2} - k\pi$

C)  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \vee x = -\frac{\pi}{6} + \pi k$

D)  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \vee x = -\frac{5}{6}\pi + \pi k$

E) Opzione A e opzione B



**56. Per quali valori di 'a' la seguente equazione ha 2 risultati reali?**

$$(2 - a)x^2 - 2(2a - 3)x + 6 - 5a = 0$$

A)  $a \leq 1 \vee a \geq 3$

B)  $a < 1 \vee a > 3$

C)  $1 \leq a \leq 3$

D)  $1 < a < 3$

E) Nessuna delle precedenti



Per risolvere questo esercizio bisogna impostare due condizioni:

- che la  $x^2$  non si elimini  $\rightarrow (2 - a) \neq 0$
- che il delta sia maggiore e uguale a zero. Accettiamo che sia uguale a zero perché l'esercizio chiede due soluzioni reali e non due soluzioni reali e distinte

$$\Delta = (-2(2a - 3))^2 - 4(2 - a)(6 - 5a)$$

$$\Delta = -4a^2 + 16a - 12$$

$$-4a^2 + 16a - 12 \geq 0$$

$$a^2 - 4a + 3 \leq 0$$

$$(a - 3)(a - 1) \leq 0$$

$$1 \leq a \leq 3$$



Da qui si ottiene che il delta è maggiore e uguale a zero per il valore di  $a$  compresi tra 1 e 3.

A questo risultato si deve aggiungere la prima condizione secondo cui  $a$  deve essere diverso da due.

Quindi il risultato corretto è:  $1 \leq a \leq 3$  con  $a \neq 2$

**Risposta corretta: E**



**56. Per quali valori di 'a' la seguente equazione ha 2 risultati reali?**

$$(2 - a)x^2 - 2(2a - 3)x + 6 - 5a = 0$$

A)  $a \leq 1 \vee a \geq 3$

B)  $a < 1 \vee a > 3$

C)  $1 \leq a \leq 3$

D)  $1 < a < 3$

E) Nessuna delle precedenti



**57. Risolvi il seguente prodotto notevole:  $(2x^3 - 3y)^3$**

A)  $8x^9 - 36x^6y + 54x^3y^2 - 27y^3$

B)  $8x^9 - 36x^6y + 54x^3y^2 + 27y^3$

C)  $8x^9 + 36x^6y - 54x^3y^2 + 27y^3$

D)  $8x^9 + 36x^6y - 54x^3y^2 - 27y^3$

E)  $8x^9 - 36x^6y - 54x^3y^2 - 27y^3$



Il cubo di un binomio si risolve mediante:

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Dunque:

$$(2x^3)^3 - 3(2x^3)^2 \times 3y + 3 \times 2x^3(3y)^2 - (3y)^3 =$$

$$8x^9 - 3 \times 4x^6 \times 3y + 3 \times 2x^3 \times 9x^2 - 27y^3 = 8x^9 - 36x^6y + 54x^3y^2 - 27y^3$$

**Risposta corretta: A**



**57. Risolvi il seguente prodotto notevole:  $(2x^3 - 3y)^3$**

A)  $\underline{8x^9 - 36x^6y + 54x^3y^2 - 27y^3}$

B)  $8x^9 - 36x^6y + 54x^3y^2 + 27y^3$

C)  $8x^9 + 36x^6y - 54x^3y^2 + 27y^3$

D)  $8x^9 + 36x^6y - 54x^3y^2 - 27y^3$

E)  $8x^9 - 36x^6y - 54x^3y^2 - 27y^3$



**58. Trovare il dominio della funzione:  $y = \sqrt{2x^2 + 9x}$**

- A)  $x < -9 \vee x > 0$
- B)  $-9 < x < 0$
- C)  $x \leq -9 \vee x \geq 0$
- D) Nessuna delle opzioni
- E)  $x = 9 \vee x = 0$



L'equazione proposta è irrazionale. L'indice di radice è pari dunque il **radicando** deve essere **maggiore o uguale a 0**.

$$y = \sqrt{2x^2 + 9x} = y = \sqrt{x(X + 9)}$$

Si ottiene una disequazione di secondo grado, che si può raccogliere come segue:

$$x(X + 9) \geq 0$$

$$x \geq 0$$

$$x + 9 \geq 0 \rightarrow x \geq -9$$

Essendo richiesti i valori per cui il radicando sia  $\geq 0$ , si considera l'intervallo esterno  $\rightarrow x \leq -9 \vee x \geq 0$

**Risposta corretta: C**



**58. Trovare il dominio della funzione:  $y = \sqrt{2x^2 + 9x}$**

- A)  $x < -9 \vee x > 0$
- B)  $-9 < x < 0$
- C)  $x \leq -9 \vee x \geq 0$
- D) Nessuna delle opzioni
- E)  $x = 9 \vee x = 0$



**59. 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**



**59. 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



**60. Ernesto è uno studente di medicina e non ha voglia di preparare anatomia 2. Decide quindi che inizierà a studiare solo quando avrà pescato una dopo l'altra da un mazzo di carte una figura rossa (non assi), da un dado il numero 3 o 5 e dal lancio di una moneta una testa. Qual è la probabilità di ottenere tutti e tre gli eventi, in ordine?**

- A)  $1/52$
- B)  $3/26$
- C)  $1/3$
- D)  $37/39$
- E) Ernesto non inizierà mai a studiare



Per calcolare la probabilità che Ernesto compia in successione questi tre eventi indipendenti basta **moltiplicare tra loro le probabilità** di ognuno di essi.

$P(\text{figura rossa}) = 6/52 = 3/26$ , visto che in un mazzo di 52 carte ci sono un J,Q e K di quadri e un J,Q e K di cuori.

$$P(3 \text{ o } 5) = 2/6 = 1/3$$

$$P(\text{testa}) = 1/2$$

$$P(\text{totale}) = 3/26 * 1/3 * 1/2 = 1/52$$

**Risposta corretta: A**



60. Ernesto è uno studente di medicina e non ha voglia di preparare anatomia 2. Decide quindi che inizierà a studiare solo quando avrà pescato una dopo l'altra da un mazzo di carte una figura rossa (non assi), da un dado il numero 3 o 5 e dal lancio di una moneta una testa. Qual è la probabilità di ottenere tutti e tre gli eventi, in ordine?

- A)  $\frac{1}{52}$
- B)  $\frac{3}{26}$
- C)  $\frac{1}{3}$
- D)  $\frac{37}{39}$
- E) Ernesto non inizierà mai a studiare



Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per  
l'attenzione!**

*Alla prossima!*



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it