

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

03 10 2026

Giornate Tematiche

PER MEDICINA E PROFESSIONI SANITARIE



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it

*In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di
Medicina*

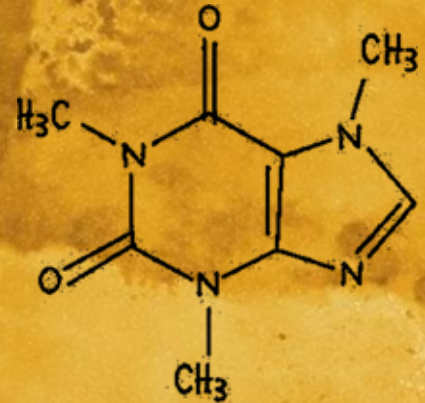
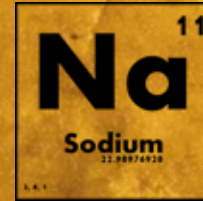


Associazione Studenti e Professori di Medicina Uniti Per

CHIMICA

GIORNATE TEMATICHE PER MEDICINA E PROFESSIONI
SANITARIE

In collaborazione con Servizio Tutor della Scuola di Medicina



1. Considerando la seguente reazione già bilanciata:



Indica l'elemento ossidante e l'elemento riducente.

- A) Mn; N
- B) N; Cl
- C) N; Mn
- D) Mn; Cl
- E) Nessuna delle precedenti

Nelle reazioni redox due o più elementi variano il proprio numero di ossidazione dai reagenti ai prodotti:

- Un elemento si ossida perdendo elettroni e aumentando il proprio numero di ossidazione. Questo elemento è detto **riducente**.
- L'altro elemento si riduce acquistando gli elettroni persi dal primo e diminuendo il proprio numero di ossidazione. questo elemento è detto **ossidante**.

La prima cosa da fare è calcolare i numeri di ossidazione di tutti gli elementi della reazione.

Reagenti:

- Cloro: nei sali binari e idracidi ha sempre N.O.= -1
- **Manganese**: legato al cloro preso due volte, **N.O.= +2**
- Ossigeno e idrogeno sempre, rispettivamente, -2 e +1
- **Azoto**: $+1 + N + (-2 \times 3) = 0$; **N= +5**

Prodotti:

- Cloro: nei sali binari ha sempre N.O.= -1
- Ossigeno e idrogeno sempre -2 e +1
- **Manganese**: legato al cloro preso 4 volte; **N.O.= +4**
- **Azoto**: legato all'ossigeno; **N.O.= +2**

Il manganese è il riducente, l'azoto l'ossidante.

Risposta corretta C.

1. Considerando la seguente reazione già bilanciata:



Indica l'elemento ossidante e l'elemento riducente.

A) Mn; N

B) N; Cl

C) N; Mn

D) Mn; Cl

E) Nessuna delle precedenti

2. Calcolare il pH di una soluzione che si ottiene mescolando 100 mL di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico HCl con 400 mL di una soluzione 0,1 M dello stesso acido

- A) 0
- B) 0,7
- C) 1
- D) 2
- E) -1

Preparazione ai test d'ammissione

1. L'acido cloridrico HCl è un acido forte, quindi si dissocia completamente in H^+ e Cl^- . Il numero di moli di H^+ è dato dal prodotto Molarità $\times$ Volume.

- Nella soluzione 1 (100 mL di 0,1 M):

$$n_1 = 0,1 \text{ M} \times 0,1 \text{ L} = 0,01 \text{ mol}$$

- Nella soluzione 2 (400 mL di 0,1 M):

$$n_2 = 0,1 \text{ M} \times 0,4 \text{ L} = 0,04 \text{ mol}$$

2. Le moli totali di H^+ dopo il mescolamento sono:

$$n_{\text{tot}} = n_1 + n_2 = 0,01 + 0,04 = 0,05 \text{ mol}$$

3. Il volume totale della soluzione è:

$$V_{\text{tot}} = 100 \text{ mL} + 400 \text{ mL} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$$

4. La molarità finale di H^+ è:

$$[\text{H}^+] = \frac{n_{\text{tot}}}{V_{\text{tot}}} = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 \text{ M}$$

Risposta corretta: C.

2. Calcolare il pH di una soluzione che si ottiene mescolando 100 mL di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico HCl con 400 mL di una soluzione 0,1 M dello stesso acido

- A) 0
- B) 0,7
- C) 1**
- D) 2
- E) -1

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

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

Essendo il $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$, per il significato di log è : $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

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

$$M = \frac{n}{V(L)} = \frac{n}{V(mL)} \times 1000$$

$$V = \frac{n}{M} = \frac{2}{10^{-2}} = 20 \text{ L}$$

Risposta corretta: C

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

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

4. Qual è il termine che indica una soluzione capace di resistere a variazioni di pH quando vengono aggiunte piccole quantità di acido o base?

Un tampone è una soluzione formata in genere da:

- un acido debole e la sua base coniugata oppure
- una base debole e il suo acido coniugato

Questi componenti sono presenti in concentrazioni tali da poter neutralizzare piccole di acidi o basi, mantenendo quindi il pH relativamente costante.

Il sistema tampone funziona perchè:

- l'acido debole neutralizza le piccole quantità di acido aggiunte
- la base coniugata neutralizza le piccole quantità di acido aggiunte

Questo equilibrio dinamico impedisce variazioni significative del pH.

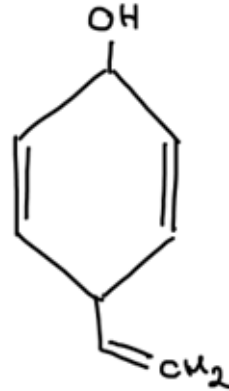
Risposta corretta: Tampone

4. Qual è il termine che indica una soluzione capace di resistere a variazioni di pH quando vengono aggiunte piccole quantità di acido o base?

Risposta corretta: Tampone

5. Il seguente composto rappresenta :

- A) 4-etnil 2,5 cicloesenolo
- B) para vinilfenolo
- C) para idrossi vinilbenzene
- D) para vinil 2,5 cicloesanolo
- E) orto vinilfenolo



Quando attribuiamo un nome ad un composto organico dobbiamo stabilire quale sia la **catena carboniosa di lunghezza maggiore** (catena genitoriale) o se il composto sia **ciclico**.

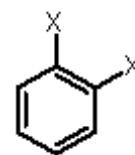
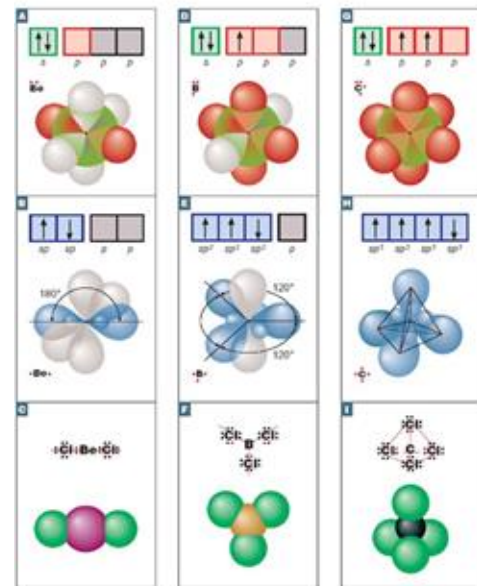
In seguito individuiamo eventuali **gruppi funzionali** che andranno inseriti nel nome del composto secondo le regole di priorità, ovvero a seconda di quale dei gruppi funzionali sia il più reattivo.

In questo caso essendoci un gruppo idrossile questo ha la priorità sul gruppo alchilico nell'interazione con altre molecole, dunque si tratterà di un alcolo caratterizzato da un gruppo etenilico.

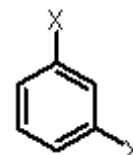
Priorità	CLASSE	FORMULA	SUFFISSO	PREFISSO
1	Carbossilati	$-\text{COO}^-$ $-(\text{C})\text{OO}^-$	carbossilato oato	carbossilato
2	Acido carbossilico	$-\text{COOH}$ $-(\text{C})\text{OOH}$	acido carbossilico acido... -oico	carbossi
3	Esteri	$-\text{COOR}$ $-(\text{C})\text{OOR}$	(R)... carbossilato (R)... -oato	(R)ossicarbonil
4	Alogenuro acido	$-\text{COX}$ $-(\text{C})\text{OX}$	carbonil alogenuro -oil alogenuro	alocarbonile
5	Ammide	$-\text{COONH}_2$ $-(\text{C})\text{OONH}_2$	carbassammide ammide	carbamoil
6	Nitrile	$-\text{C}\equiv\text{N}$ $(\text{C})-\equiv\text{N}$	carbonitrile nitrile	ciano
7	Aldeidi	$-\text{CHO}$ $-(\text{C})\text{HO}$	carbaldeide -ale	formil osso
8	Chetone	$=\text{O}$	-one	osso
9	Alcol	$-\text{OH}$	-olo	idrossi
10	Tiolo	$-\text{SH}$	-tiolo	sulfanil
11	Ammine	$-\text{NH}_2$	ammine	ammino
12	Immina	$=\text{NH}$	immina	immino

- Si tratta di un composto ciclico alifatico non aromatico. In quanto non tutti i carboni del ciclo presentano ibridazione sp^2 , condizione fondamentale secondo le **regole di Hückel** per definire un composto aromatico. (Risposte B e C errate)
- La denominazione delle posizioni con **orto, meta e para** viene utilizzata solo nei composti aromatici (risposta E errata, sarebbe oltretutto in posizione para, non orto).
- Accorgendosi inoltre della presenza di **due doppi legami nel ciclo** dovrò andare a inserirli nel nome sostituendo cicloesano con cicloesene (risposta D errata).

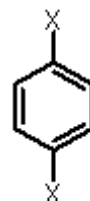
Risposta corretta: A



orto-



meta-



para-

5. Il seguente composto rappresenta :

- A) 4-etnil 2,5 cicloesenolo**
- B) para vinilfenolo
- C) para idrossi vinilbenzene
- D) para vinil 2,5 cicloesanolo
- E) orto vinilfenolo

6. Due diastereoisomeri:

- A) Non sono stereoisomeri
- B) Hanno formula molecolare differente
- C) Sono enantiomeri
- D) Non sono uno l'immagine speculare dell'altro
- E) Non sono isomeri

Si definiscono diastereoisomeri tutti gli isomeri configurazionali che non sono sovrapponibili e non sono enantiomeri. I diastereoisomeri sono stereoisomeri, ovvero hanno la stessa struttura, ma differiscono per la posizione relativa assunta nello spazio da atomi e gruppi che li costituiscono.

Non sono però enantiomeri, ovvero uno non è l'immagine speculare dell'altro.

I diastereoisomeri di una molecola possiedono quindi la stessa formula molecolare e connettività fra gli atomi, ma hanno un orientamento nello spazio diverso e non sono uno l'immagine speculare dell'altro.

Risposta corretta: D.

6. Due diastereoisomeri:

- A) Non sono stereoisomeri
- B) Hanno formula molecolare differente
- C) Sono enantiomeri
- D) Non sono uno l'immagine speculare dell'altro**
- E) Non sono isomeri

7. Quale delle seguenti sostanze è più acida?

- A) Etanolo
- B) Cicloesano
- C) Fenolo
- D) Acetone
- E) Propano

Il **fenolo** è **più acido** dell'etanolo e degli altri composti elencati perché, quando perde un protone (H^+), forma uno ione **fenossido** che è **stabilizzato per risonanza** sull'anello aromatico.

L'**etanolo** è un alcol alifatico, meno acido.

Il **cicloesano** e il **propano** sono idrocarburi: praticamente **non acidi**.

L'**acetone** è un chetone, non ha un gruppo OH acido come il fenolo.

Risposta corretta: C.

7. Quale delle seguenti sostanze è più acida?

- A) Etanolo
- B) Cicloesano
- C) Fenolo**
- D) Acetone
- E) Propano

8. Come si chiama il gruppo funzionale ottenuto rimuovendo il gruppo -OH da un acido carbossilico?

Eliminando l'ossidrile dall'acido carbossilico si ottiene il gruppo **acile** ($R-CO-$). Questo gruppo è alla base di derivati come esteri, ammidi, anidridi e cloruri acilici.

Risposta corretta: Acilico

8. Come si chiama il gruppo funzionale ottenuto rimuovendo il gruppo -OH da un acido carbossilico?

Risposta: Acilico (o gruppo acile).

9. Una soluzione 2 molare (M) di NaCl in acqua è formata da:

- A) 1 mole di NaCl in 100 mL di soluzione
- B) 116 mg di NaCl in 1 mL di soluzione
- C) 2 moli di NaCl in 1 mL di acqua
- D) 2 g di NaCl in 2 mL di soluzione
- E) 29 g di NaCl in 1 L di soluzione

2 M di NaCl corrispondono a $2 * 58 \text{ g/L} = 116 \text{ g/L} = 116 \text{ g/1000mL}$
nonché 116 mg/mL

Risposta corretta: B.

9. Una soluzione 2 molare (M) di NaCl in acqua è formata da :

- A) 1 mole di NaCl in 100 mL di soluzione
- B) 116 mg di NaCl in 1 mL di soluzione**
- C) 2 moli di NaCl in 1 mL di acqua
- D) 2 g di NaCl in 2 mL di soluzione
- E) 29 g di NaCl in 1 L di soluzione

10. Il fluoruro di calcio CaF_2 è un sale poco solubile in acqua. Che cosa succede quando si aggiunge ad una soluzione satura del primo composto un secondo sale che è il cloruro di calcio CaCl_2 , un sale che invece è molto solubile?

- A) La concentrazione di F^{2-} aumenta per effetto dello ione comune
- B) Si forma un precipitato di cloruro di calcio
- C) Si forma un precipitato di fluoruro di calcio
- D) La concentrazione di Cl^{2-} diminuisce per effetto dello ione comune
- E) Nessuna delle precedenti

L'argomento preso in considerazione è l'effetto dello ione comune. Questo effetto si manifesta nel momento in cui vengono posti in un'unica soluzione due sali, uno poco solubile, in questo caso il fluoruro di calcio, e uno molto solubile come il cloruro di calcio. Lo ione comune è il Ca^{2+} . La soluzione è satura per il sale poco solubile e quando viene aggiunto il sale molto solubile questo si dissocia spostando l'equilibrio di dissociazione del sale poco solubile verso la fase solida e indissociata, poiché aumenta la concentrazione dello ione comune; in questo modo si formerà un precipitato di sale poco solubile, il fluoruro di calcio. Questo vuol dire che diminuirà la concentrazione del fluoro e non del cloro.

Risposta corretta: C.

10. Il fluoruro di calcio CaF_2 è un sale poco solubile in acqua. Che cosa succede quando si aggiunge ad una soluzione satura del primo composto un secondo sale che è il cloruro di calcio CaCl_2 , un sale che invece è molto solubile?

- A) La concentrazione di F^{2-} aumenta per effetto dello ione comune
- B) Si forma un precipitato di cloruro di calcio
- C) Si forma un precipitato di fluoruro di calcio**
- D) La concentrazione di Cl^{2-} diminuisce per effetto dello ione comune
- E) Nessuna delle precedenti

11. Come si chiama il fenomeno per cui il solvente migra spontaneamente attraverso una membrana semi permeabile verso la soluzione con maggiore concentrazione di soluto?

L'osmosi è il movimento spontaneo del solvente verso la zona con maggiore concentrazione di soluto per diminuire il gradiente di concentrazione. È un processo fondamentale in biologia e chimica di soluzione.

Risposta corretta: osmosi.

11. Come si chiama il fenomeno per cui il solvente migra spontaneamente attraverso una membrana semi permeabile verso la soluzione con maggiore concentrazione di soluto?

Risposta corretta: osmosi.

12. Quale proprietà fisica consenta a un liquido di minimizzare la superficie libera e assumere la forma sferica in piccole quantità?

La **tensione superficiale** è dovuta alle forze di coesione tra le molecole superficiali del liquido. Queste cercano di ridurre l'area esposta, portando alla formazione di gocce sferiche.

Risposta corretta: Tensione superficiale.

12. Quale proprietà fisica consenta a un liquido di minimizzare la superficie libera e assumere la forma sferica in piccole quantità?

Risposta corretta: tensione superficiale.

13. Quale tra questi è un amminoacido essenziale:

- 1. Glicina**
- 2. Fenilalanina**
- 3. Triptofano**
- 4. Metionina**

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

Gli amminoacidi sono divisi in:

- Essenziali: il nostro organismo non riesce a sintetizzarli quindi devono essere ingeriti con la dieta
- Non essenziali: il nostro organismo riesce a sintetizzarli

Gli amminoacidi essenziali sono 9:

- Fenilalanina
- Triptofano
- Metionina
- Treonina
- Valina
- Leucina
- Isoleucina
- Lisina
- Istidina

Risposta corretta: D

13. Quale tra questi è un amminoacido essenziale:

- 1. Glicina
- 2. Fenilalanina
- 3. Triptofano
- 4. Metionina

- A) 2,3
- B) Nessuna delle precedenti
- C) 1,2,3,4
- D) 2,3,4**
- E) 1,2,3

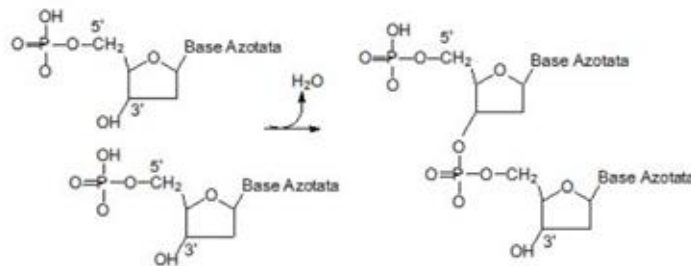
14. Quale tipo di legame si forma tra i nucleotidi per andare a formare le catene degli acidi nucleici?

- A) Legame covalente
- B) Legame fosfodiesterico
- C) Legame peptidico
- D) Legame a idrogeno
- E) Legame glicosidico

Per formare gli acidi nucleici è necessario un legame fosfodiesterico tra due nucleotidi consecutivi: l'atomo di fosforo è collegato a due altre molecole tramite due legami esteri. Nei nucleotidi avviene la reazione tra l'OH in posizione 3' del primo nucleotide e l'OH del gruppo fosfato in posizione 5' del secondo ossidrile. Si ha una reazione di condensazione con rimozione di acqua.

Le altre risposte sono tutte errate: i legami peptidici uniscono gli amminoacidi e i legami glicosidici uniscono i monosaccaridi. Quelli a idrogeno stabilizzano le strutture secondarie come alfa-elica e foglietto-beta nelle proteine, mentre nell'ambito degli acidi nucleici servono per legare tra loro i due filamenti di DNA e non a creare le catene di nucleotidi. Ci potrebbe essere un dubbio sulla risposta A perché il legame fosfodiesterico è un legame di tipo covalente, ma la risposta B risulta più specifica e quindi corretta.

Risposta corretta: B.



14. Quale tipo di legame si forma tra i nucleotidi per andare a formare le catene degli acidi nucleici?

- A) Legame covalente
- B) Legame fosfodiesterico**
- C) Legame peptidico
- D) Legame a idrogeno
- E) Legame glicosidico

15. Quale composto presenta legami β -1,4 glicosidici?

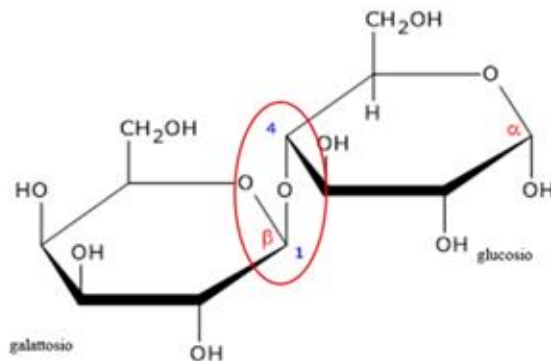
- A) maltosio
- B) glicogeno
- C) lattosio
- D) saccarosio
- E) fruttosio

Il maltosio è un dimero di glucosio in cui i due atomi sono uniti mediante **legami α -1,4 glicosidici** (risposta A errata). Il glicogeno è un polimero del glucosio formato da unità di glucosio unite tramite legami **alfa-1,4 glicosidici** e presenta ramificazioni tramite legami **alfa-1-6 glicosidici** (risposta B errata).

Il saccarosio è un disaccaride formato da α -D-glucosio e b-D-fruttosio uniti tramite legame **glicosidico α -1,2** (risposta D errata).

Il fruttosio è un monosaccaride, uno zucchero semplice, può coniugarsi con altri zuccheri per originare disaccaridi, ma non presenta preso da solo legami glicosidici interni. Il lattosio, invece, è un disaccaride formato da una molecola di galattosio e una di glucosio unite da legame **b-1,4 glicosidico**.

Risposta corretta: C



15. Quale composto presenta legami β -1,4 glicosidici?

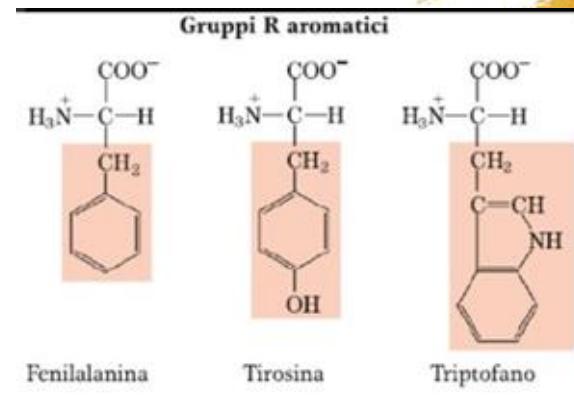
- A) maltosio
- B) glicogeno
- C) lattosio**
- D) saccarosio
- E) fruttosio

16. Quale altro amminoacido oltre a triptofano e tirosina è un amminoacido aromatico?

Gli amminoacidi aromatici sono un gruppo di amminoacidi caratterizzati dalla presenza di un anello aromatico nella loro catena laterale.

I principali sono la **fenilalanina**, la **tirosina** e il **triptofano**, che hanno ruoli biologici fondamentali, come: costruzione delle proteine, l'assorbimento della luce ultravioletta, la sintesi di molecole biologicamente attive come neurotrasmettitori e ormoni

- **Tirosina (Tyr):** Strutturalmente simile alla fenilalanina, ma con un gruppo ossidrilico (-OH) aggiunto all'anello aromatico.
- **Triptofano (Trp):** Possiede una struttura ad anello più complessa, nota come anello indolico. È anch'esso un amminoacido essenziale
- **Fenilalanina (Phe):** Contiene un anello fenilico nella catena laterale. È un amminoacido essenziale per l'uomo.



16. Quale altro amminoacido oltre a triptofano e tirosina è un amminoacido aromatico?

Risposta corretta: Fenilalanina.

17. Qual è l'ibridazione del carbonio nell'etilene?

Nel doppio legame dell'etilene(C_2H_4), ogni atomo di carbonio forma tre legami σ mediante orbitali ibridi sp^2 e un legame π con l'orbitale p rimanente.

17. Qual è l'ibridazione del carbonio nell'etilene?

Risposta corretta: sp^2 .

18. Quale tra i seguenti composti presenta il gruppo funzionale caratteristico di un chetone?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B) CH_3CHO
- C) CH_3COCH_3
- D) HCOOH
- E) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

il gruppo funzionale dei chetoni è il carbonile ($\text{C}=\text{O}$) legato a due gruppi alchilici.

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ -alcol
- B) CH_3CHO -aldeide
- C) CH_3COCH_3 -chetone
- D) HCOOH -acido carbossilico
- E) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ -estere

Risposta corretta: C.

18. Quale tra i seguenti composti presenta il gruppo funzionale caratteristico di un chetone?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B) CH_3CHO
- C) CH_3COCH_3**
- D) HCOOH
- E) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

19. Quale delle seguenti classifiche dispone correttamente i cicloalcani in ordine di tensione dell'anello?

- A) Cicloesano <ciclopentano <ciclobutano <ciclopropano
- B) Ciclopropano <ciclobutano <cicloesano <cicloheptano
- C) Ciclopentano <ciclobutano <ciclopentano <ciclopropano
- D) Ciclopentano <ciclopropano <ciclobutano <cicloesano
- E) Ciclopropano <ciclopentano <ciclobutano <cicloesano

La tensione angolare nei cicloalcani è la tensione generata dalla differenza fra l'effettiva disposizione planare assunta dalla molecola ciclica e quella ideale (109.5° , vista l'ibridazione sp^3 del C nei cicloalcani). Tale discrepanza è generalmente maggiore minore è il numero di atomi di C del cicloalcano in quanto, con pochi atomi di C la molecola per rimanere cicloxa è forzata, ad assumere disposizioni con angoli maggiormente discostanti da 109.5° . La tensione di legame segue lo stesso andamento, pertanto
Cicloesano < ciclopentano < ciclobutano < ciclopropano

Risposta corretta: A

19. Quale delle seguenti classifiche dispone correttamente i cicloalcani in ordine di tensione dell'anello?

- A) **Cicloesano <ciclopentano <ciclobutano <ciclopropano**
- B) Ciclopropano <ciclobutano <cicloesano <cicloheptano
- C) Ciclopentano <ciclobutano <ciclopentano <ciclopropano
- D) Ciclopentano <ciclopropano <ciclobutano <cicloesano
- E) Ciclopropano <ciclopentano <ciclobutano <cicloesano

20. Due atomi di carbonio chirali presenti in una molecola sono entrambi:

- A) appartenenti alla serie stereochimica L
- B) legati a quattro sostituenti diversi
- C) ibridati sp^2
- D) ibridati sp
- E) piani e non chirali

Un atomo di carbonio chirale (o **carbonio asimmetrico**) è definito come un atomo di carbonio **legato a quattro sostituenti diversi**.

Questo tipo di disposizione impedisce la sovrapponibilità della molecola alla propria immagine speculare → dà origine a enantiomeri.

Ogni carbonio chirale è **ibridato sp^3** , quindi tetraedrico, con angoli di legame di circa $109,5^\circ$.

È **asimmetrico**, non planare.

Risposta corretta: B

20. Due atomi di carbonio chirali presenti in una molecola sono entrambi:

- A) appartenenti alla serie stereochimica L
- B) legati a quattro sostituenti diversi**
- C) ibridati sp^2
- D) ibridati sp
- E) piani e non chirali

21. Come si chiama la reazione che porta dalla combinazione tra un acido carbossilico e un alcol alla formazione di un estere?

L'**esterificazione** (spesso detta esterificazione di Fischer) è una reazione di condensazione in cui un acido carbossilico reagisce con un alcol producendo un estere e acqua, catalizzata da un acido forte.

21. Come si chiama la reazione che porta dalla combinazione tra un acido carbossilico e un alcol alla formazione di un estere?

Risposta corretta: Esterificazione.

**22. Una camera a scoppio contiene 10 moli di H_2 e 7 moli di O_2 .
Quante moli saranno complessivamente presenti in seguito
all'esplosione di questa miscela ?**

- A) 12
- B) 3
- C) 10
- D) 7
- E) 17

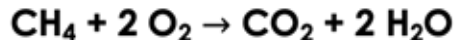
10 moli di H_2 reagiscono con 5 moli di O_2 per dare 10 moli di H_2O alle quali si devono però addizionare le 2 moli di O_2 residue.

Risposta corretta: A.

**22. Una camera a scoppio contiene 10 moli di H_2 e 7 moli di O_2 .
Quante moli saranno complessivamente presenti in seguito
all'esplosione di questa miscela ?**

- A) 12**
- B) 3
- C) 10
- D) 7
- E) 17

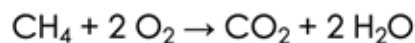
23. Una miscela contenente 8,00 g di metano (CH_4) e 32,00 g di ossigeno (O_2) viene fatta reagire completamente secondo la reazione di combustione:



Qual è la quantità (in g) di anidride carbonica (CO_2) prodotta?

- A) 11,00 g
- B) 22,00 g
- C) 16,50 g
- D) 18,00 g
- E) 20,00 g

La reazione data è:



In questa tipologia di esercizi è importante per prima cosa verificare che la reazione data sia bilanciata ed eventualmente bilanciarla. In questo caso è già bilanciata e si può procedere con i calcoli.

Calcoliamo le moli dei reagenti:

- Numero moli di CH_4 :

$$MM = 12 + (4 \times 1) = 16 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{MM} = \frac{8 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 0,5 \text{ mol}$$

- Numero moli di O_2 :

$$MM = 2 \times 16 = 32 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{MM} = \frac{32 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 1 \text{ mol}$$

A questo punto si individua il reagente limitante.

Poiché il rapporto stechiometrico indica che 1 mol di CH_4 reagisce con 2 mol di O_2 , possiamo calcolare che 0,50 mol di CH_4 necessitano di 1,00 mol di O_2 per reagire completamente. Dato che la quantità di O_2 disponibile è esattamente 1,00 mol, entrambi i reagenti si consumano completamente, senza che ne rimanga in eccesso.

Dal momento che da 1 mol di CH_4 si ottiene 1 mol di CO_2 , da 0,5 mol di CH_4 , otteniamo 0,5 mol di CO_2 .

Una volta fatte queste considerazioni possiamo finalmente trovare la massa in g di CO_2 prodotta dalla reazione:

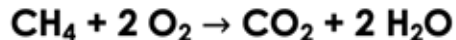
$$MM = 12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g/mol}$$

$$m = n \times MM = 0,5 \times 44 = 22 \text{ g}$$

Risposta corretta: B



23. Una miscela contenente 8,00 g di metano (CH_4) e 32,00 g di ossigeno (O_2) viene fatta reagire completamente secondo la reazione di combustione:



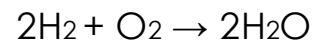
Qual è la quantità (in g) di anidride carbonica (CO_2) prodotta?

- A) 11,00 g
- B) 22,00 g**
- C) 16,50 g
- D) 18,00 g
- E) 20,00 g

24. La combustione dell'idrogeno in aria produce prevalentemente.

- A) Ossigeno
- B) Acqua
- C) Anidride carbonica
- D) Ossidi di azoto
- E) Ossidi di carbonio

La reazione di combustione dell'idrogeno in aria produce prevalentemente acqua. La reazione bilanciata è :



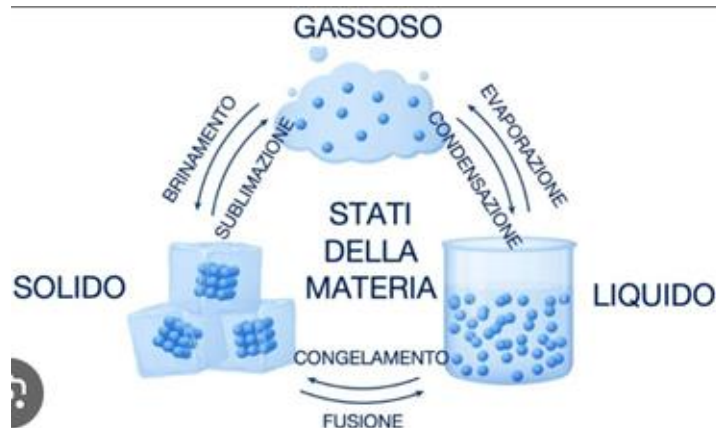
Risposta corretta: B.

24. La combustione dell'idrogeno in aria produce prevalentemente.

- A) Ossigeno
- B) Acqua**
- C) Anidride carbonica
- D) Ossidi di azoto
- E) Ossidi di carbonio

25. Come si chiama il passaggio di stato diretto dallo stato solido alla forma aeriforme?

La **sublimazione** è il passaggio diretto dallo stato solido allo stato gassoso, senza attraversare la fase liquida. Questo avviene quando le molecole in un solido hanno legami deboli tra loro, e un modesto aumento di temperatura è sufficiente a farle disperdere direttamente in forma di vapore. Il processo opposto, ovvero il passaggio da gas a solido, si chiama **brinamento**.



25. Come si chiama il passaggio di stato diretto dallo stato solido alla forma aeriforme?

Risposta corretta: Sublimazione.

26. Quale tipo di legame è caratterizzato dalla condivisione di elettroni tra atomi?

Il **legame covalente** si forma quando due atomi **condividono elettroni** per raggiungere la configurazione stabile dell'ottetto.

-**Omopolare** → elettroni condivisi equamente (es. O_2).

-**Polare/eteropolare** → elettroni condivisi in modo asimmetrico (es. H_2O).

-La **geometria** dei legami dipende dalla **ibridazione degli orbitali** (sp , sp^2 , sp^3) e dal **principio VSEPR**.

-La stabilità delle molecole biologiche (proteine, carboidrati, lipidi) dipende dai legami covalenti combinati con **interazioni deboli**: H-bond, Van der Waals, forze idrofobiche.

-Le molecole biologiche **funzionano grazie alla forma tridimensionale**, determinata proprio dai legami covalenti e dalle interazioni deboli.

CURIOSITA': Il legame covalente del DNA e delle proteine è cruciale per mantenere la struttura e la funzione molecolare. Piccole modifiche dei legami (mutazioni o legami rotti) possono causare malattie.

26. Quale tipo di legame è caratterizzato dalla condivisione di elettroni tra atomi?

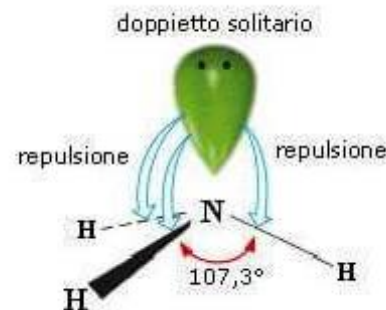
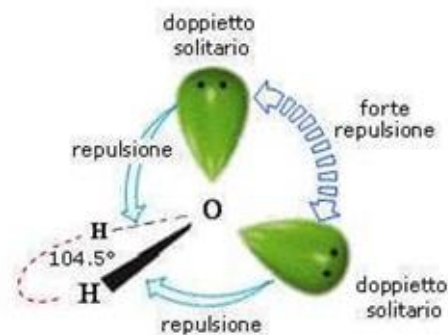
Risposta corretta: Covalente.

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

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

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

Risposta corretta: C.



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

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

28. In una molecola di acido cianidrico sono presenti complessivamente:

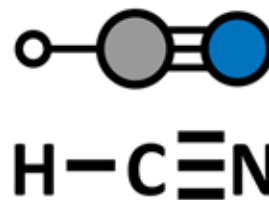
- A) un legame σ e tre legami π
- B) un legame π e tre legami σ
- C) due legami σ e due legami π
- D) tre legami π
- E) tre legami σ

L'acido cianidrico (HCN) presenta ibridazione sp e una struttura lineare a 180° . Tra H e C c'è un legame σ , mentre tra C e N c'è un legame covalente triplo, costituito da un legame σ e due legami π . Quindi complessivamente ci sono due legami σ e due legami π .

Risposta corretta: C.

Da ricordare:

- legame semplice: 1σ
- legame doppio: $1\sigma, 1\pi$
- legame triplo: $1\sigma, 2\pi$



In un **legame σ** la distribuzione elettronica è concentrata lungo l'asse di legame ed è disposta in modo simmetrico intorno ad esso.

In un **legame π** la distribuzione elettronica è concentrata in due zone situate da parti opposte rispetto all'asse di legame.

28. In una molecola di acido cianidrico sono presenti complessivamente:

- A) un legame σ e tre legami π
- B) un legame π e tre legami σ
- C) due legami σ e due legami π**
- D) tre legami π
- E) tre legami σ

29. Quale delle seguenti combinazioni di numeri quantici non è possibile?

- A) $n = 3, l = 2, m = 0, s = \frac{1}{2}$
- B) $n = 2, l = 1, m = -1, s = -\frac{1}{2}$
- C) $n = 4, l = 3, m = -3, s = \frac{1}{2}$
- D) $n = 5, l = 3, m = 4, s = -\frac{1}{2}$
- E) $n = 3, l = 1, m = 0, s = \frac{1}{2}$

Il sotto livello d ($l = 2$) ha m compreso tra -2 e $+2$.
Combinazione A: possibile.

Il sotto livello p ($l = 1$) ha m compreso tra -1 e $+1$.
Combinazione B ed E: possibili.

Il sotto livello f ($l = 3$) ha m compreso tra -3 e $+3$.
Combinazione C: possibile.

Il doppio legame del C ha energia minore (612 kJ/mol) del triplo legame dell'N.
Combinazione E: possibile.

Per $l = 3$ non sarà mai possibile avere $m = 4$, poiché sempre: $|m| \leq l$

Risposta corretta: D.

29. Quale delle seguenti combinazioni di numeri quantici non è possibile?

- A) $n = 3, l = 2, m = 0, s = \frac{1}{2}$
- B) $n = 2, l = 1, m = -1, s = -\frac{1}{2}$
- C) $n = 4, l = 3, m = -3, s = \frac{1}{2}$
- D) $n = 5, l = 3, m = 4, s = -\frac{1}{2}$**
- E) $n = 3, l = 1, m = 0, s = \frac{1}{2}$

30. Quale delle seguenti affermazioni sui legami a idrogeno è corretta?

- A) I legami a idrogeno si formano esclusivamente tra molecole d'acqua.
- B) Il legame a idrogeno è un'interazione intermolecolare dovuta all'attrazione tra un idrogeno parzialmente positivo e un atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie.
- C) Un legame a idrogeno è più forte di un legame covalente.
- D) Il legame a idrogeno si verifica solo quando l'idrogeno è legato a un atomo di ossigeno.
- E) Le molecole di CO_2 possono formare legami a idrogeno tra loro.

- A. si formano anche in molecole (es. NH_3 , HF e proteine)
- B. Corretta → è un'interazione intermolecolare tra un idrogeno parzialmente positivo (**legato a O, N o F**) e un atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie.
- C. è più debole di un legame covalente, ma più forte delle forze di van der Waals
- D. può avvenire quando l'idrogeno è legato ad O, N, F.
- E. le molecole di CO_2 non formano legami a idrogeno perché non contengono idrogeni legati a elementi elettronegativi.

Risposta corretta: B.

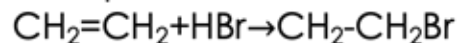
30. Quale delle seguenti affermazioni sui legami a idrogeno è corretta?

- A) I legami a idrogeno si formano esclusivamente tra molecole d'acqua.
- B) Il legame a idrogeno è un'interazione intermolecolare dovuta all'attrazione tra un idrogeno parzialmente positivo e un atomo fortemente elettronegativo con coppie solitarie.**
- C) Un legame a idrogeno è più forte di un legame covalente.
- D) Il legame a idrogeno si verifica solo quando l'idrogeno è legato a un atomo di ossigeno.
- E) Le molecole di CO_2 possono formare legami a idrogeno tra loro.

31. Gli alcheni reagiscono principalmente per _____ elettrofila.

Gli **alcheni** contengono un **doppio legame** C=C, formato da un legame σ e un legame π . Il legame π è più debole e ricco di densità elettronica, quindi può essere facilmente attaccato da specie **elettrofile** (povere di elettroni). Nelle **reazioni di addizione elettrofila**, l'elettrofilo si lega a uno dei carboni del doppio legame, mentre sull'altro si genera un **carbocatione intermedio**, che poi viene attaccato da un nucleofilo. Questo tipo di reazione porta alla **rottura del doppio legame** e alla **formazione di due nuovi legami singoli** aumentando la saturazione della molecola.

Esempio:



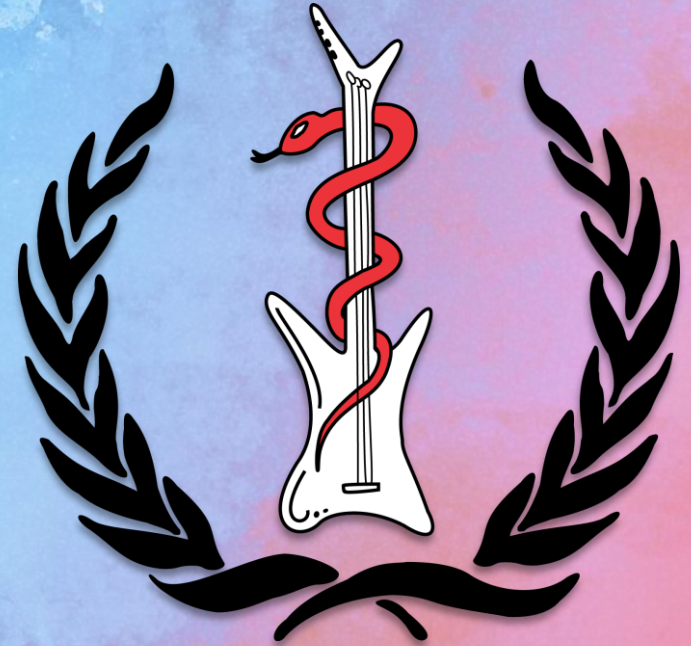
31. Gli alcheni reagiscono principalmente per addizione elettrofila.

Risposta corretta: addizione.

Associazione Studenti e Prof di Medicina Uniti Per

**Grazie per
l'attenzione!**

Alla prossima!



Studenti e Prof Uniti Per



@studentieprofunitiper



info@studentieprofunitiper.it