



ISIS GIULIO NATTA
21 Aprile 2023

PROVA MULTIDISCIPLINARE

Si ringraziano



ISTRUZIONI

- Scrivi nome, cognome e nome dell'Istituto sulla pagina delle risposte.
- Hai 5 ore per completare la prova.
- Segna con una crocetta la lettera che corrisponde all'unica risposta esatta sulla scheda delle risposte senza apportare correzioni che farebbero considerare la risposta sbagliata.
- Utilizza una penna blu o nera.
- Puoi utilizzare per i calcoli una calcolatrice non programmabile.
- Al termine della prova consegna la scheda delle risposte.
- Il punteggio sarà dato dalla somma di: +0,75 per ogni risposta corretta, -0,25 per ogni risposta sbagliata e 0,00 per le risposte non date.
- Il punteggio massimo della prova teorica multidisciplinare è 75,00 che sommato alla prova pratica costituirà il punteggio complessivo della gara espresso in centesimi.
- In caso di parità nella graduatoria finale risulterà primo l'alunno più giovane.

COSTANTI UTILI

$$1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$$

$$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,0821 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Pressione } 1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} \quad 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr}$$

$$C = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Costante di Planck } h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$\text{Accelerazione di gravità } g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$\text{costante di Stefan-Boltzmann } \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$$

1. L'espressione dimensionale della grandezza Potenza, nel Sistema Internazionale di Misura è:
A) $[P] = [M] \cdot [L]^2 \cdot [T]^{-2}$
B) $[P] = [M] \cdot [L]^2 \cdot [T]^{-3}$
C) $[P] = [M] \cdot [L]^{-2} \cdot [T]^{-2}$
D) $[P] = [M]^2 \cdot [L]^2 \cdot [T]^{-2}$
2. Un liquido scorre in una condotta con una portata volumetrica di 10^8 dL/h. Tale portata espressa in unità di misura del SI è pari numericamente a:
A) 3,6
B) 2,8
C) $4,5 \cdot 10^{-3}$
D) Nessuno dei valori proposti
3. L'energia di pressione posseduta da 10 Kg di soluzione di H_2SO_4 liquido al 96%_{m/m} e alla temperatura di 293 K, posti ad una quota di 10 m e soggetta a gravità media terrestre, è pari a:
A) 981 J
B) $9,81 \text{ N} \cdot \text{m}$
C) 981 m.c.L.
D) 981 m.c.a.
4. L'equazione fondamentale della statica dei fluidi afferma che:
A) la quota piezometrica si mantiene costante
B) il prodotto tra l'altezza geometrica e quella piezometrica è costante
C) la differenza tra l'altezza geometrica e quella piezometrica è costante
D) la somma dell'altezza geometrica e della quota piezometrica è costante
5. Un materiale solido finemente suddiviso simile al Calcare, viene stoccato in un cumulo debitamente protetto da una tettoia. Se il materiale ha un coefficiente di attrito statico pari a $\mu_s = 0,6796$ a quanto ammonta l'angolo di declivio naturale del cumulo?
A) $47,0^\circ$
B) $52,0^\circ$
C) $34,2^\circ$
D) $42,0^\circ$
6. In un impianto di Bergamo, un olio minerale con densità $\rho = 0,92 \text{ g/cm}^3$ viene movimentato con una pompa centrifuga che fornisce una prevalenza pari ad $H = 100$ m.c.L.. Se la potenza assorbita dalla pompa è di 7,5 kW e il suo rendimento è pari a $\eta = 65\%$, quanto vale la portata volumetrica dell'olio nella condotta?
A) $5,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
B) $1,28 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$
C) $5,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$
D) $5,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
7. La regolazione della portata erogata da una pompa alternativa:
A) deve essere attuata con una valvola posizionata sulla linea di aspirazione
B) si fa agendo sul numero di giri della pompa

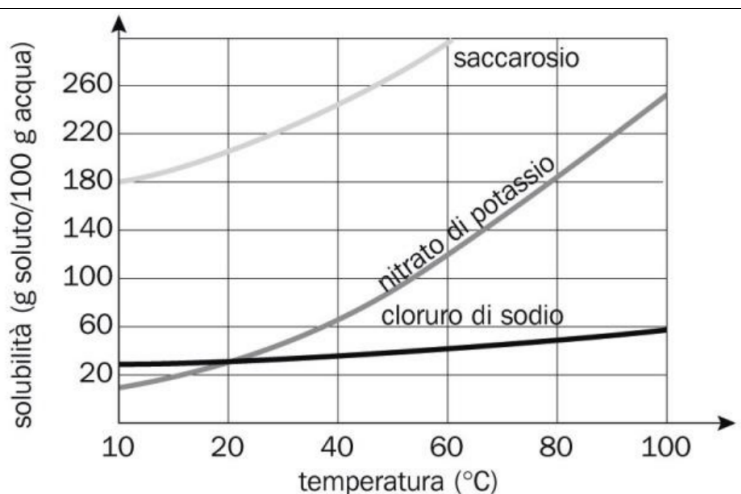
- C) si compie utilizzando una valvola posta su una linea di riciclo tra la tubazione di mandata e quella di aspirazione
D) comporta l'utilizzo di una valvola di regolazione e di una di ritegno poste sulla linea di mandata
8. L'Azoto stoccato liquido al suo p.e.n. ha densità pari a $\rho = 0,809 \text{ g/cm}^3$. Il volume di questo gas liquefatto che bisogna rigassificare per ottenerne 70000 Nm^3 è pari a:
A) $1,11 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$
B) $54,04 \text{ m}^3$
C) $1,081 \cdot 10^5 \text{ m}^3$
D) $108,17 \text{ m}^3$
9. Secondo la normativa UNI 5634-97, una tubazione che contiene una sostanza acida pericolosa deve essere contrassegnata con il colore:
A) giallo ocra (RAL 1024) comprensiva di denominazione del prodotto e simbologia di pericolo
B) arancione (RAL 2010) comprensiva di denominazione del prodotto e simbologia di pericolo
C) giallo (RAL 1021)
D) grigio argento (RAL 9006)
10. Un serbatoio sferico contiene 300 kg di An. Carbonica, alla temperatura di 50°C e alla pressione di 2,5 bar. Qual è il diametro interno del serbatoio?
A) 5,191 m
B) 11,827 m
C) 64,697 m
D) 0,617 m
11. Negli impianti antincendio fissi a gas inerti (sistemi a clean agent) oltre alle classiche miscele Argon-Azoto, si utilizza anche l'IG541, miscela composta per il 40% da Argon, 52% da Azoto e 8% da An. Carbonica – le percentuali sono in V/V. La densità media di questa miscela in condizioni STP è:
A) 1,6622 g/L
B) 1,4751 g/L
C) 1,3569 g/L
D) 1,5509 g/L
- ANNULLATO**
12. Nello scambio termico convettivo il coefficiente di trasferimento per convezione può essere determinato con l'ausilio del numero di Nusselt. Nel caso della convezione forzata, tale numero adimensionale non è influenzato dal numero di:
A) Reynolds
B) Henry
C) Prandtl
D) Grashoff
13. La potenza totale per unità di superficie, emessa da un corpo nero che si trova alla temperatura di 750°C è pari a:
A) $1,6327 \cdot 10^4 \text{ W/m}^2$
B) $6,2136 \cdot 10^4 \text{ W/m}^2$

- C) $5,4017 \cdot 10^{-2} \text{ W/m}^2$
D) $3,6284 \cdot 10^4 \text{ W/m}^2$

14. Il controllo della portata di vapore di riscaldamento, in un riscaldatore, si attua misurando la temperatura di esercizio:
- A) della condensa scaricata
 - B) del fluido di processo in ingresso
 - C) del vapore di riscaldamento
 - D) del fluido di processo in uscita
15. Un refrigeratore viene adibito al raffreddamento di una soluzione di soda caustica con acqua. Si calcoli il valore del coefficiente globale di scambio "Dirty" del refrigeratore, sapendo che il fattore di sporco lato interno vale $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$, il fattore di sporco lato esterno vale $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ e il coefficiente globale di scambio termico a refrigeratore "Clean" vale $2,5 \cdot 10^2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{C)}$.
- A) $4,6 \cdot 10^{-3} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{C)}$
 - B) $2,174 \cdot 10^2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{C)}$
 - C) $7,11 \cdot 10^3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{C)}$
 - D) $250,0006 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{C)}$
16. Il "Dry Reforming" dell'Anidride Carbonica con Metano è un metodo industriale per la produzione del gas di sintesi. Quale, tra le affermazioni proposte, non è corretta in relazione al metodo in oggetto:
- A) non è necessaria la presenza di acqua tra i reagenti
 - B) è conveniente per sfruttare il metano che si trova in giacimenti locati in zone geografiche difficilmente accessibili
 - C) è vantaggioso perché produce gas di sintesi con un rapporto H_2/CO di 2:1
 - D) è poco praticato perché è difficoltoso mettere a punto un efficace e duraturo sistema catalitico
17. Per sintetizzare industrialmente l'Ammoniaca, è fondamentale l'utilizzo di un sistema catalitico. Quale, tra quelli proposti, è oggi il maggiormente utilizzato:
- A) Spinello di Ferro (Magnetite)
 - B) Rutenio supportato su zeoliti
 - C) Osmio
 - D) Ferro
18. Nella produzione industriale di Acido Nitrico, in impianti ad elevata potenzialità, è molto importante l'abbattimento degli ossidi d'azoto residui che, rilasciati in atmosfera, costituirebbero una fonte d'inquinamento necessariamente da evitare. Tra le metodiche di abbattimento proposte, quale ha il miglior rapporto costi/prestazioni?
- A) Riduzione catalitica non selettiva (NSCR)
 - B) Assorbimento esteso
 - C) Riduzione catalitica selettiva (SCR)
 - D) Assorbimento chimico con Acqua di Barite in colonne a riempimento
19. Nella preparazione di catalizzatori in stato solido, rivestono particolare importanza le funzioni svolte dai "supporti". Nel caso in cui questi non siano anche attivi cataliticamente, individua l'affermazione che maggiormente non descrive correttamente la loro funzione:

- A) possedendo adeguata conducibilità e capacità termica, garantiscono il dovuto accumulo di calore per ottimizzare la termodinamica della reazione
B) assicurano la miglior superficie specifica
C) stabilizzano il catalizzatore impedendo l'accrescimento di cristalliti del componente attivo
D) garantiscono la corretta resistenza meccanica al catalizzatore
20. In fase di progettazione di un processo industriale che può essere condotto sia in continuo sia in discontinuo, è utile confrontare le due possibilità determinando per ognuna il "punto di rottura" tra perdite e profitti. Tale parametro è rappresentato dall'uguaglianza dei valori di ricavi e:
- A) costi indiretti
B) costi diretti
C) costi di produzione
D) costi delle materie prime
21. La sintesi dell'Ammoniaca viene spesso realizzata utilizzando reattori kellogg. A quale modello ideale di reattore può essere associato?
- A) PFR
B) CSTR
C) BATCH
D) FLUID CATALITYC REACTOR
22. In un processo di "concentrazione a duplice effetto in equicorrente", affinché ne sia garantito il funzionamento, deve necessariamente essere presente un controllo di:
- A) livello sul condensatore barometrico
B) portata del vapore di riscaldamento
C) densità sull'uscita della soluzione concentrata dal secondo concentratore
D) pressione in testa al primo evaporatore
23. Una soluzione di Nitrato di Potassio viene portata in condizioni di supersaturazione alla temperatura di 40°C ed alla concentrazione di 120 g KNO₃/100 g H₂O. Facendo riferimento al grafico allegato, si determini il valore della supersaturazione relativa σ_s .

- A) $\sigma_s = 1,182$
B) $\sigma_s = 0,542$
C) $\sigma_s = 0,458$
D) $\sigma_s = 0,846$

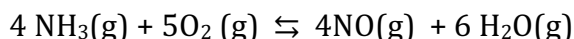


24. La colonna di acqua condensata presente nella canna di scarico di un condensatore barometrico, che lavora al fine di mantenere un grado di vuoto pari a 0,5 bar, è alta:
A) 15,43 m
B) 5,23 m
C) 5,10 m
D) 10,23 m
25. A quanto ammonta il lavoro scambiato adiabaticamente e reversibilmente, in una trasformazione che vede dell'Ossigeno ($\gamma = 1,4$) passare dalle condizioni iniziali di $P_1 = 6$ bar e $V_1 = 0,5$ L a quelle finali di $V_2 = 0,8$ L?
A) 1371,4 J
B) 20,58 J
C) 219,4 J
D) 128,6 J
26. Determinare il lavoro di espansione compiuto da una mole di gas ideale in una trasformazione isoterma irreversibile alla temperatura di 300 K. Si considerino $P_1 = 6$ bar e $V_1 = 0,5$ L; $P_2 = 3$ bar e $V_2 = 1,0$ L
A) 150 J
B) 1278 J
C) 750,5 J
D) 3301,4 J
27. Alcune bombole contenenti Ammoniaca vengono stoccate alla temperatura costante di 20°C. A quale pressione interna minima devono essere mantenute, per avere garanzia che il prodotto sia allo stato liquido? Si consideri per l'Ammoniaca una temperatura di ebollizione ordinaria pari a -33,5°C e un calore latente molare di ebollizione di 23,35 KJ/mol
A) 20,12 bar
B) 15,71 bar
C) 8,61 bar
D) 5,00 bar
28. La salinità media dei mari è di circa 35 g di sale per 1 kg d'acqua. Ammettendo per ipotesi che il sale contenuto sia solo Cloruro di Sodio, operando a pressione ordinaria, a che temperatura si avrebbe il congelamento di questa soluzione? Si consideri la costante crioscopica pari a 1,86 (°C · kg)/mol.
A) - 1,11 °C
B) - 2,23 °C
C) 1,11 °C
D) - 1,90 °C
29. La "molla di Bourdon" è un componente fondamentale di un:
A) termometro a termocoppia
B) misuratore di livello "capacitivo"
C) manometro a movimento meccanico
D) misuratore di portata a dispersione termica

30. Individua l'affermazione errata che si riferisce ai misuratori di portata "volumetrici":
- A) sono di questo tipo, di regola, i contatori dell'acqua domestici
 - B) possono essere installati in spazi ristretti, ma provocano elevate perdite di carico
 - C) necessitano di un filtro di linea che li preceda, quando misurano portate di liquidi che contengono sostanze solide sospese
 - D) basano il loro principio di funzionamento sul fatto che il volume di liquido misurato è indipendente dalla temperatura alla quale si trova
31. L'osmosi inversa è una tecnica ampiamente utilizzata nel trattamento delle acque grezze al fine di rimuovere i solidi disciolti in esse. Individua, tra quelli proposti, il materiale che ha il minor campo di pH operativo:
- A) ceramica
 - B) poliammide composito
 - C) acetato di cellulosa
 - D) polisulfone composito
32. Si vuole proteggere dalla corrosione un serbatoio interrato, collegandolo ad un anodo sacrificale in Zinco. Dopo 300 giorni di esercizio, percorso da una corrente di 0,25 A, quanta massa ha perso l'anodo sacrificale?
- A) 2195,5 g
 - B) 91,5 g
 - C) 4391,0 g
 - D) 3315,6 g
33. Le leghe metalliche ferrose si dividono in acciai e ghise. Tra quelle proposte, quale non rientra nelle classificazioni delle diverse tipologie di ghisa:
- A) grigia
 - B) nera
 - C) bianca
 - D) malleabile
34. Da un serbatoio esce una portata costante di 150 kg/h di una soluzione acquosa al 15% m/m. Tale effluente viene ottenuto miscelando nel serbatoio una soluzione al 60% m/m e una al 5% m/m. Determinare, in condizioni di regime stazionario, le portate delle due correnti in ingresso.
- A) 130,0 kg/h al 60% + 20,0 kg/h al 5%
 - B) 117,6 kg/h al 5% + 32,4 kg/h al 60%
 - C) 122,7 kg/h al 5% + 27,3 kg/h al 60%
 - D) 130,0 kg/h al 5% + 20,0 kg/h al 60%
35. Una soluzione contenente ioni zinco e ioni rameici viene sottoposta ad elettrolisi utilizzando una corrente di 500 mA per 1 h 40' e 40". Sapendo che al catodo si forma un deposito metallico di 1,00 g formato da ottone ($MM_{Zn} = 65,39$ g/mol; $MM_{Cu} = 63,55$ g/mol) determina la composizione % del deposito metallico ($F = 96500$ C/eq).
- A) 18,5 % Zn; 81,5 % Cu
 - B) 81,5 % Zn; 18,5% Cu
 - C) non è possibile determinarlo con i dati a disposizione
 - D) 50% Cu; 50% Zn

36. Calcola la durezza totale in °F di un campione d'acqua che contiene 29,7 mg/L di ioni magnesio e 72,0 mg/L di ioni calcio ($MM_{Ca} = 40,08 \text{ g/mol}$; $MM_{Mg} = 24,31 \text{ g/mol}$; $MM_{O} = 16,00 \text{ g/mol}$; $MM_{C} = 12,01 \text{ g/mol}$).
- A) 30,2 °F
B) 302 °F
C) 3,02 °F
D) non è possibile rispondere con i dati a disposizione
37. Una cella galvanica in condizioni standard ha f.e.m. = - 0,0290 V. La stessa cella galvanica, sempre a 25 °C, in condizioni non standard è così costituita: una lamina di Pt immersa in una soluzione contenente ioni ferrosi 0,0150 M e ioni ferrici 0,350 M e una lamina d'argento immersa in una soluzione di ioni argento 0,250 M. Calcola la f.e.m. di tale pila e schematizzala utilizzando la convenzione IUPAC.
- A) 0,0163 V; Pt/ Fe²⁺; Fe³⁺ // Ag⁺/ Ag
B) 0,0163 V; Ag/Ag⁺//Fe³⁺; Fe²⁺/Pt
C) 0,0875 V; Ag/Ag⁺//Fe³⁺; Fe²⁺/Pt
D) - 0,146 V; Pt/ Fe²⁺; Fe³⁺//Ag⁺/Ag
38. Devi titolare 100 mL delle seguenti sostanze, tutte a concentrazione 0,1000 mol/L, utilizzando un opportuno titolante anch'esso a concentrazione 0,1000 mol/L. Per quale/quale sostanze è ottimale l'utilizzo dell'indicatore **verde di bromocresolo** ($pK_{HIn} = 4,90$)?
- A) (CH₃)₂NH ($K_b = 7,40 \cdot 10^{-4}$)
B) B ($K_b = 1,41 \cdot 10^{-6}$)
C) HClO -CH₃COOH ($K_a_{HClO} = 3,00 \cdot 10^{-8}$; $K_a_{CH_3COOH} = 1,78 \cdot 10^{-5}$)
D) CH₃COOH ($K_a_{CH_3COOH} = 1,78 \cdot 10^{-5}$)
39. Una lamina di platino viene immersa, a 20°C, in una soluzione a pH = 1,50 contenente lo ione Cr₂O₇²⁻ a concentrazione 0,0100 mol/L e lo ione Cr³⁺ a concentrazione 0,100 mol/L. Calcola il potenziale della semi-cella così costituita sapendo che $E^\circ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+} = +1,33 \text{ V}$
- A) 1,42 V
B) 1,33 V
C) 1,13 V
D) 1,54 V
40. Indicare l'affermazione ERRATA. La iodimetria:
- A) si basa su una titolazione indiretta effettuata con una soluzione standard di Na₂S₂O₃
B) si basa su una titolazione diretta effettuata con una soluzione standard di I₂
C) consente di rilevare la formazione dello ione I₃⁻ al punto di fine della titolazione attraverso l'utilizzo di salda d'amido come indicatore
D) è una tecnica di analisi utile per la determinazione di analiti riducenti
41. Calcola la concentrazione di tutti gli ioni in una soluzione satura di cianuro d'argento tamponata a pH = 6,00 ($K_{ps} \text{ cianuro d'argento} = 1,20 \cdot 10^{-6}$; $K_a \text{ acido cianidrico} = 2,10 \cdot 10^{-9}$).
- A) [Ag⁺] = 2,39 · 10⁻² M; [CN⁻] = 5,02 · 10⁻⁵ M; [HCN] = 2,39 · 10⁻² M; [H₃O⁺] = 10⁻⁸ M
B) [Ag⁺] = 2,39 · 10⁻² M; [CN⁻] = 5,02 · 10⁻⁵ M; [HCN] = 2,39 · 10⁻² M; [H₃O⁺] = 10⁻⁶ M
C) [Ag⁺] = 1,21 · 10⁻³ M; [CN⁻] = 9,96 · 10⁻⁴ M; [HCN] = 2,09 · 10⁻⁴ M; [H₃O⁺] = 10⁻⁸ M
D) [Ag⁺] = 1,21 · 10⁻³ M; [CN⁻] = 9,96 · 10⁻⁴ M; [HCN] = 2,09 · 10⁻⁴ M; [OH⁻] = 10⁻⁸ M

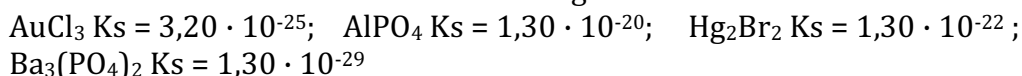
42. La seguente reazione all'equilibrio fa parte del processo industriale per la produzione di acido nitrico a partire dalla trasformazione di NH_3 in NO :



Sapendo che la reazione decorre liberando calore, indicare come si può aumentare la resa in prodotti:

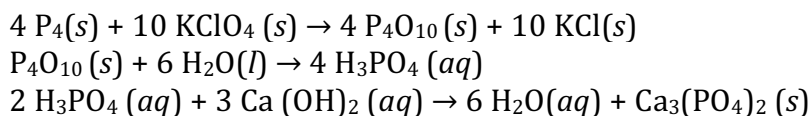
- A) condensando il vapore formatosi e aumentando la temperatura del sistema
- B) diminuendo il volume e aumentando la concentrazione di NO
- C) aumentando la concentrazione di NH_3 e la temperatura del sistema
- D) diminuendo la pressione e la temperatura del sistema

43. Metti in ordine di solubilità crescente i seguenti Sali:



- A) $\text{AlPO}_4 < \text{Hg}_2\text{Br}_2 < \text{AuCl}_3 < \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
- B) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 < \text{Hg}_2\text{Br}_2 < \text{AuCl}_3 < \text{AlPO}_4$
- C) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 < \text{AuCl}_3 < \text{Hg}_2\text{Br}_2 < \text{AlPO}_4$
- D) $\text{AlPO}_4 < \text{AuCl}_3 < \text{Hg}_2\text{Br}_2 < \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$

44. È possibile preparare il Fosfato di Calcio tramite la sequenza di reazioni di seguito riportate:



Dati 17,82 g di P_4 (puro all'87,00%) e sufficienti quantità di KClO_4 , H_2O e $\text{Ca}(\text{OH})_2$, quale sarà la resa percentuale di reazione se si producono 58,90 g di Fosfato di Calcio ($\text{MM}_\text{P} = 30,97 \text{ g/mol}$; $\text{MM}_\text{Ca} = 40,08 \text{ g/mol}$; $\text{MM}_\text{O} = 16,00 \text{ g/mol}$; $\text{MM}_\text{K} = 39,10 \text{ g/mol}$; $\text{MM}_\text{Cl} = 35,45 \text{ g/mol}$; $\text{MM}_\text{H} = 1,008 \text{ g/mol}$)?

- A) $R = 38,80\%$
- B) $R = 75,86\%$
- C) $R = 66,01\%$
- D) $R = 37,95\%$

45. Determinare la massa in g di idrossido di sodio che bisogna aggiungere a 1,20 L di una soluzione di acido fosforico 0,150 M per preparare un tampone a $\text{pH} = 11,8$ ($\text{Ka}_1 = 6,10 \cdot 10^{-3}$; $\text{Ka}_2 = 6,30 \cdot 10^{-8}$; $\text{Ka}_3 = 4,20 \cdot 10^{-13}$; $\text{MM}_{\text{NaOH}} = 40,00 \text{ g/mol}$). Si supponga invariato il volume della soluzione dopo l'aggiunta di idrossido di sodio.

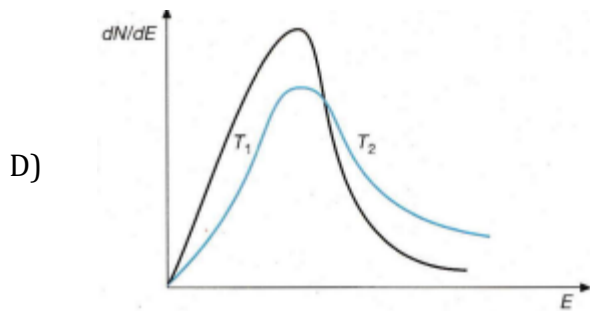
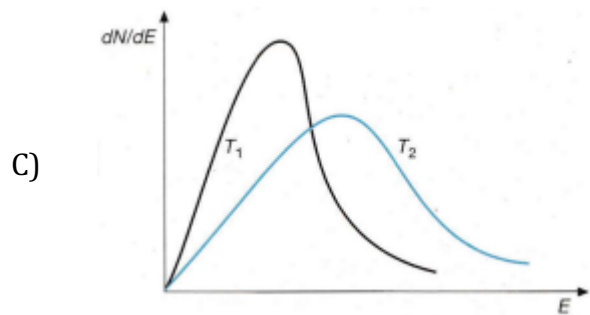
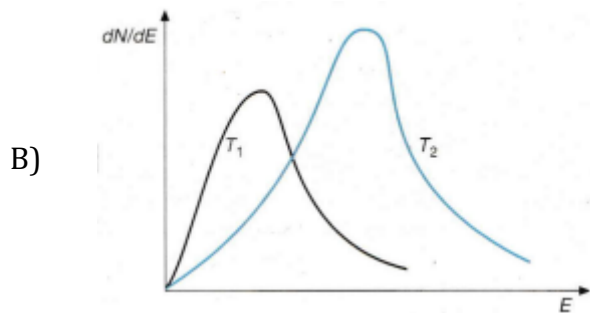
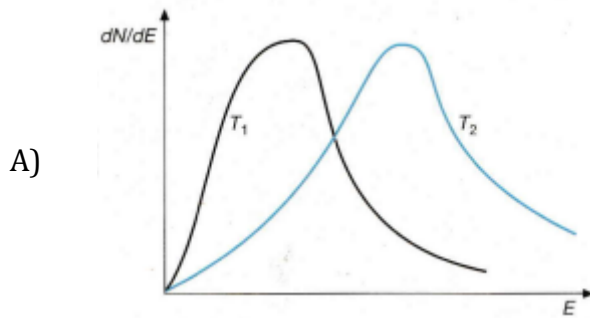
- A) 15,9 g
- B) 1,51 g
- C) 8,71 g
- D) nessuna delle risposte precedenti

46. Dopo aver bilanciato la seguente reazione di ossidoriduzione, identificare la risposta che riporta i coefficienti stechiometrici corretti, indicati in ordine sparso:



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

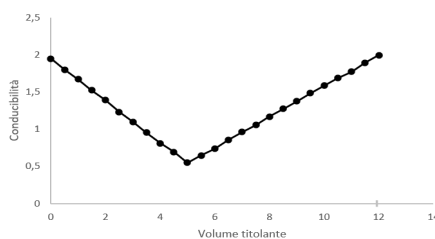
47. Calcola la concentrazione di ammoniaca necessaria a solubilizzare un litro di una soluzione contenente 1,50 g di cloruro d'argento (MM = 143,35 g/mol) sapendo che $K_{\text{sAgCl}} = 1,82 \cdot 10^{-10}$ e $K_{\text{ins}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 6 \cdot 10^{-8}$.
- A) 0,191 mol/L
 - B) 0,382 mol/L
 - C) 0,0210 mol/L
 - D) 0,0361 mol/L
48. 12,5 mL di un campione di acqua minerale vengono portati a 50,0 mL con acqua distillata. Dalla soluzione così ottenuta vengono prelevati 10,0 mL i quali, dopo opportuni trattamenti con reattivi specifici, vengono portati a 100 mL. Tale soluzione viene quindi analizzata spettrofotometricamente utilizzando il metodo della retta di taratura. Sapendo che l'Assorbanza della soluzione analizzata risulta pari a 0,0963 e l'equazione della retta ottenuta sperimentalmente è $y = 0,0890 x$ quanti sono i ppm di analita presenti nell'acqua minerale di partenza?
- A) 1,08 ppm
 - B) 10,8 ppm
 - C) 43,3 ppm
 - D) 5,41 ppm
49. Un campione di un generico idrossido avente formula XOH di massa 2,80 g viene sciolto in acqua e neutralizzato con 12,5 mL di una soluzione di acido solforico avente concentrazione di 2,00 mol/L. Quanto vale la MM di X?
- A) 56,0 g/mol
 - B) 112 g/mol
 - C) 39,0 g/mol
 - D) 95,0 g/mol
50. 50,00 mL di aceto vengono prelevati da una bottiglia di aceto commerciale e trasferiti in un matraccio da 500 mL, portando poi a volume con acqua di grado analitico (soluzione A). 25,00 mL della soluzione A vengono titolati con 16,35 mL di una soluzione di idrossido di sodio avente concentrazione di 0,1480 eq/L. Determina la % m/V di acido acetico (MM = 60,05 g/mol) nel campione di aceto.
- A) 4,358 %
 - B) 5,812 %
 - C) 2,906 %
 - D) 1,452 %
51. Quale dei seguenti diagrammi rappresenta più correttamente la distribuzione delle energie delle molecole gassose a due diverse temperature T_1 e T_2 ($T_2 > T_1$)?



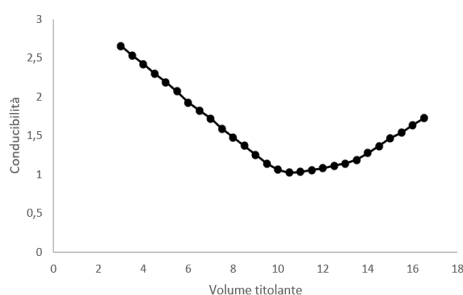
52. Una soluzione contenente As_2O_3 (MM = 197,8 g/mol) e As_2O_5 (MM = 229,8 g/mol) e impurezze, viene titolata in ambiente neutro con 25,70 mL di una soluzione di iodio avente concentrazione di 0,1000 eq/L. Durante la reazione tutto As_2O_3 viene ossidato ad As_2O_5 . La soluzione risultante viene quindi acidificata e addizionata ad un eccesso di ioduro di potassio che riduce completamente As_2O_5 ad As_2O_3 . Lo iodio liberatosi viene quindi titolato con 35,80 mL di una soluzione di tiosolfato di sodio avente concentrazione di 0,1000 eq/L. Calcola la quantità As_2O_3 e As_2O_5 presenti nella soluzione di partenza.
- A) $\text{As}_2\text{O}_3 = 0,5084$ g; $\text{As}_2\text{O}_5 = 0,2321$ g
 B) $\text{As}_2\text{O}_3 = 0,1271$ g; $\text{As}_2\text{O}_5 = 0,05802$ g
 C) $\text{As}_2\text{O}_3 = 0,08473$ g; $\text{As}_2\text{O}_5 = 0,02321$ g
 D) $\text{As}_2\text{O}_3 = 0,2542$ g; $\text{As}_2\text{O}_5 = 0,1161$ g

53. La costanza delle proprietà fisiche di un solido, in qualunque direzione queste vengano misurate, si indica come:
- A) allotropia
 - B) isotropia
 - C) enantiotropia
 - D) isomorfismo
54. L'effetto batocromo è:
- A) lo spostamento a lunghezze d'onda più alte (verso il rosso) della λ_{max} dovuto alla diminuzione del ΔE della transizione
 - B) lo spostamento a lunghezze d'onda più basse (verso il blu) della λ_{max} assorbita dovuto all'aumento del ΔE della transizione
 - C) l'aumento del coefficiente ϵ sia per un aumento della probabilità della transizione che per un aumento della superficie del cromoforo
 - D) la diminuzione di ϵ ed una corrispondente diminuzione dell'assorbanza
55. Tenendo conto dei valori di pK_a e pK_b di seguito riportati, disporre le seguenti soluzioni, tutte alla stessa concentrazione, in ordine di pH crescente:
- a)** K_3PO_4 ($pK_{a1}= 2.15$; $pK_{a2}=7.20$; $pK_{a3}= 12.38$); **b)** $C_5H_5NH^+Cl^-$ ($pK_b= 8.80$); **c)** C_6H_7N ($pK_b= 9.40$); **d)** $NaBrO$ ($pK_a= 8.64$); **e)** $CH_3COO \cdot NH_4^+$ (pK_a e $pK_b= 4.74$); **f)** C_6H_5COOH ($pK_a= 4.20$); **g)** $NH_4^+ ClO_4^-$ ($pK_b= 4.74$).
- A) $f < b < g < e < c < a < d$
 - B) $f < b < g < e < c < d < a$
 - C) $b < f < e < g < c < d < a$
 - D) $f < b < e < g < d < a < c$
56. Per una data specie chimica, l'intensità della banda di assorbimento di uno spettro IR a una determinata lunghezza d'onda dipende:
- A) dall'intensità della radiazione incidente sul campione
 - B) dalla variazione del momento dipolare associata alla vibrazione
 - C) dalla scala utilizzata per le ascisse dello spettro
 - D) dalla costante di forza del legame coinvolto nell'assorbimento
57. Dopo aver bilanciato la seguente reazione di ossidoriduzione, identificare la risposta che riporta i coefficienti stechiometrici corretti, indicati in ordine sparso:
- $$CrI_3 + Cl_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaIO_4 + NaCl + H_2O$$
- A) 2, 2, 64, 6, 27, 54, 32
 - B) 6, 3, 27, 24, 16, 9, 6
 - C) 2, 3, 16, 2, 3, 6, 12
 - D) 1, 12, 24, 1, 3, 12, 12
58. La curva di titolazione conduttimetrica acido acetico-idrossido di sodio è:

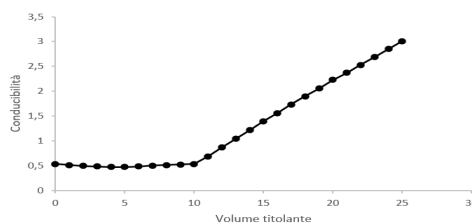
A)



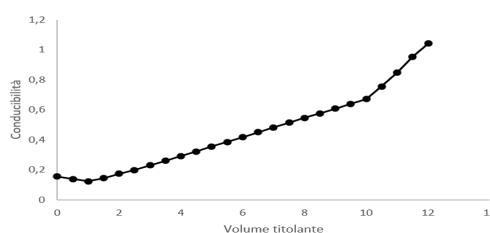
B)



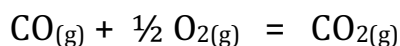
C)



D)



59. In un cilindro chiuso del volume di 8,00 L, inizialmente vuoto, vengono introdotti 250 mL di O_2 (40,0 °C e 15,0 atm) e 500 mL di CO (30,0 °C e 20,0 atm). I due gas reagiscono secondo la reazione riportata di seguito considerata completa. Il sistema viene quindi portato alla temperatura di 223 °C. Quali sono le pressioni parziali dei gas nel recipiente?



- A) $P_{CO} = 0,561$ atm; $P_{CO_2} = 1,49$ atm
 B) $P_{CO} = 1,49$ atm; $P_{CO_2} = 0,561$ atm
 C) $P_{CO} = 5,61$ atm; $P_{CO_2} = 1,49$ atm
 D) $P_{O_2} = 0,561$ atm; $P_{CO_2} = 0,149$ atm

60. Indicare se è possibile separare quantitativamente Cu^{2+} e Mn^{2+} come idrossidi da una soluzione in cui gli ioni sono presenti in concentrazione 0,100M ($K_{s\ Cu(OH)_2} = 1,50 \cdot 10^{-19}$ e $K_{s\ Mn(OH)_2} = 4,00 \cdot 10^{-14}$). Si assuma che un dato ione è precipitato completamente quando la sua concentrazione residua in soluzione corrisponde a 10^{-6} mol/L.

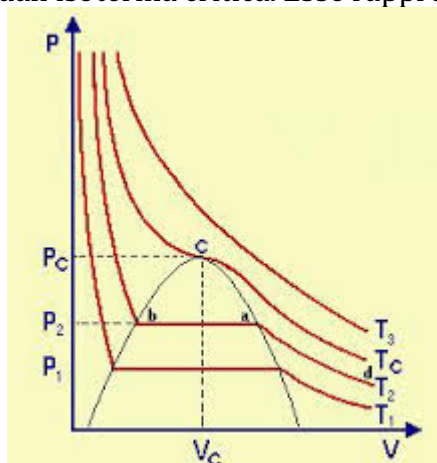
- A) i due cationi si separano quantitativamente, perché $\text{Cu}(\text{OH})_2$ a $\text{pH} = 5,09$ è già completamente precipitato, mentre $\text{Mn}(\text{OH})_2$ inizia a precipitare a $\text{pH} = 10,3$;
- B) non è possibile precipitare separatamente in modo completo i due cationi, poiché da $\text{pH} = 7,59$ e fino a $\text{pH} = 10,3$, i due idrossidi precipitano contemporaneamente;
- C) non è possibile precipitare separatamente in modo completo i due cationi, poiché da $\text{pH} = 5,09$ e fino a $\text{pH} = 7,80$ i due idrossidi precipitano contemporaneamente;
- D) i due cationi si separano quantitativamente, perché $\text{Cu}(\text{OH})_2$ a $\text{pH} = 7,59$ è già completamente precipitato, mentre la precipitazione di $\text{Mn}(\text{OH})_2$ inizia a $\text{pH} = 7,80$.
61. Quale delle seguenti coppie di sali NON possono formare una soluzione solida?
- A) CaCO_3 - MgCO_3
B) KBF_4 - KClO_4
C) Na_2CO_3 - KCl
D) KCl - KBr
62. Indicare le concentrazioni di tutti gli ioni in soluzione al termine della reazione di precipitazione causata dall'aggiunta di 5,00 mL di una soluzione di BaCl_2 0,0500M a 30,0 mL di una soluzione di K_2CrO_4 0,0750 M ($K_{\text{BaCrO}_4} = 2,30 \cdot 10^{-10}$ a 25°C).
- A) $[\text{Cl}^-] = 7,14 \cdot 10^{-3}\text{M}$; $[\text{K}^+] = 6,43 \cdot 10^{-2}\text{M}$; $[\text{Ba}^{2+}] = 7,14 \cdot 10^{-3}\text{M}$; $[\text{CrO}_4^{2-}] = 6,43 \cdot 10^{-2}\text{M}$;
- B) $[\text{Cl}^-] = 2,01 \cdot 10^{-9}\text{M}$; $[\text{K}^+] = 2,86 \cdot 10^{-2}\text{M}$; $[\text{Ba}^{2+}] = 4,02 \cdot 10^{-9}\text{M}$; $[\text{CrO}_4^{2-}] = 5,72 \cdot 10^{-2}\text{M}$;
- C) $[\text{Cl}^-] = 1,43 \cdot 10^{-2}\text{M}$; $[\text{K}^+] = 1,29 \cdot 10^{-1}\text{M}$; $[\text{Ba}^{2+}] = 4,02 \cdot 10^{-9}\text{M}$; $[\text{CrO}_4^{2-}] = 5,72 \cdot 10^{-2}\text{M}$;
- D) $[\text{Cl}^-] = 1,43 \cdot 10^{-2}\text{M}$; $[\text{K}^+] = 1,29 \cdot 10^{-1}\text{M}$; $[\text{Ba}^{2+}] = 7,14 \cdot 10^{-3}\text{M}$; $[\text{CrO}_4^{2-}] = 6,43 \cdot 10^{-2}\text{M}$;
63. A quale regione dello spettro elettromagnetico appartengono le radiazioni in grado di provocare l'effetto fotoelettrico in un metallo in cui l'energia che lega l'elettrone di valenza è uguale a $9,94 \cdot 10^{-19}$ J ($h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s)?
- A) Visibile
B) IR
C) microonde
D) UV
64. Si vuole preparare 1L di una soluzione tampone a $\text{pH} 3,40$ utilizzando la coppia $\text{HNO}_2/\text{NO}_2^-$. Indicare le soluzioni scelte e i volumi in mL. ($\text{pK}_a = 3,35$)
- A) 759 mL di NaNO_2 1,00 M e 241 mL di HCl 2,00 M
B) 486 mL di HNO_2 $2,00 \cdot 10^{-3}$ M e 514 mL di KOH $1,00 \cdot 10^{-3}$ M
C) 450 mL di NaNO_2 0,100 M e 550 mL di HNO_2 0,200 M
D) 600 mL di HNO_2 0,200 M e 400 mL di HCl 0,200 M

65. Calcolare la concentrazione molare di una soluzione ottenuta mescolando 48,0 mL di soluzione di H_2SO_4 al 96,0% in massa ($M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98,09 \text{ g/mol}$; $d = 1,84 \text{ g/mL}$) con 145 g di H_2O e considerando che la soluzione così ottenuta ha una densità pari a 1,20 g/mL:
- A) 4,76 mol/L
B) 4,65 mol/L
C) 4,45 mol/L
D) 4,52 mol/L
66. Una soluzione acquosa contiene HCOOH ($K_a = 2,00 \cdot 10^{-4}$) e CH_3COOH ($K_a = 1,80 \cdot 10^{-5}$), entrambi a concentrazione 0,100M. Calcolare la concentrazione di tutte le specie anioniche presenti in soluzione.
- A) $[\text{HCOO}^-] = 9,60 \cdot 10^{-2} \text{ M}$; $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 4,67 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.
B) $[\text{HCOO}^-] = 4,28 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 3,85 \cdot 10^{-4} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 2,14 \cdot 10^{-12} \text{ M}$.
C) $[\text{HCOO}^-] = 4,67 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,1 \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 4,67 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.
D) $[\text{HCOO}^-] = 2,00 \cdot 10^{-5} \text{ M}$; $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 1,80 \cdot 10^{-6} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 1,00 \cdot 10^{-7} \text{ M}$.
67. Per la reazione $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow \text{prodotti}$, si hanno i seguenti dati per la velocità di reazione in funzione della concentrazione dei reagenti (a una data temperatura):

| | | | |
|---------------|-------|-------|-------|
| [A] (mol/L) | 0,400 | 0,400 | 0,800 |
| [B] (mol/L) | 0,400 | 0,800 | 0,800 |
| v (mol/L·s) | 0,200 | 0,200 | 0,800 |

Si deduce che l'espressione della velocità di reazione per la reazione data:

- A) $v = k [\text{B}]^2$
B) $v = k [\text{A}]^2$
C) $v = k [\text{A}]$
D) $v = k [\text{A}]^2[\text{B}]$
68. Nel seguente diagramma (diagramma di Andrews con relativa curva di Mathias) si possono individuare quattro zone ben distinte: la zona (1) interna alla campana; la zona (2) esterna alla campana e delimitata inferiormente dall'isoterma critica; la zona (3) esterna alla campana posta a dx del punto critico e delimitata superiormente dall'isoterma critica e la zona (4) esterna alla campana posta a sx del punto critico e delimitata superiormente dall'isoterma critica. Esse rappresentano:



- A) (1) zona in cui coesistono in equilibrio liquido e vapore saturo; (2) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato gassoso; (3) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato di vapore e (4) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato liquido.
- B) (1) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato gassoso; (2) zona in cui coesistono in equilibrio liquido e vapore saturo; (3) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato di vapore e (4) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato liquido.
- C) (1) zona in cui coesistono in equilibrio liquido e vapore saturo; (2) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato gassoso; (3) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato di liquido e (4) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato vapore.
- D) (1) zona in cui coesistono in equilibrio vapore saturo e gas; (2) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato gassoso; (3) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato di vapore e (4) zona in cui la sostanza esiste solo allo stato liquido.

69. Qual è l'ibridazione dell'atomo di S e l'angolo di legame C-S-C nel dimetilsolfuro (CH₃)₂S

- A) sp³, 109°
B) sp³, 99°
C) sp², 120°
D) sp², 110°

70. Indicare, tra le seguenti specie, quelle polari:

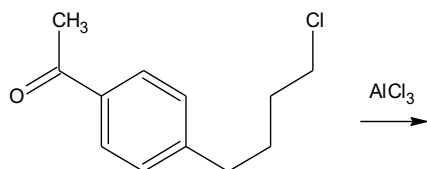
- a. CS₂ b. PCl₃ c. SO₃ d. SF₆ e. PF₃ f. SF₄

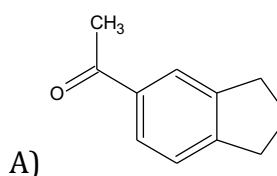
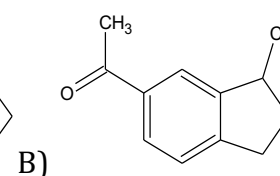
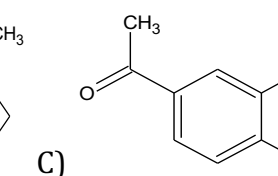
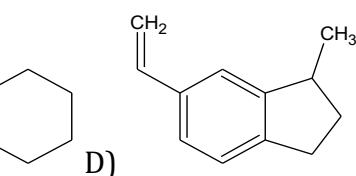
- A) b, c, f
B) c, e, f
C) b, e, f
D) c, b, d

71. Metti i seguenti composti in ordine di punto di ebollizione crescente: esano, pentano, 1-cloropentano, isopentano

- A) isopentano, pentano, esano, 1-cloropentano
B) pentano, isopentano, 1-cloropentano, esano
C) isopentano, pentano, 1-cloropentano, esano
D) pentano, isopentano, esano, 1-cloropentano

72. Individua il prodotto principale della seguente reazione di Friedel-Craft

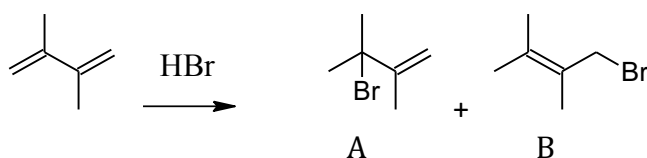


- A)  B)  C)  D) 

73. Considera la reazione del pentan-2-one con il bromuro di fenilmagnesio e individua l'affermazione corretta:

- A) è una reazione di addizione elettrofila ad un composto carbonilico
- B) è una reazione di addizione nucleofila ad una aldeide
- C) il prodotto di reazione è un alcol terziario chirale
- D) si ottiene la miscela racemica di un alcol terziario chirale

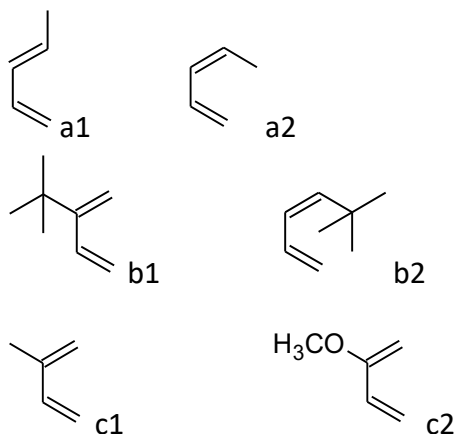
74. Si consideri la reazione di addizione di HBr al 2,3-dimetilbutadiene che conduce ai seguenti prodotti



Individua l'affermazione corretta

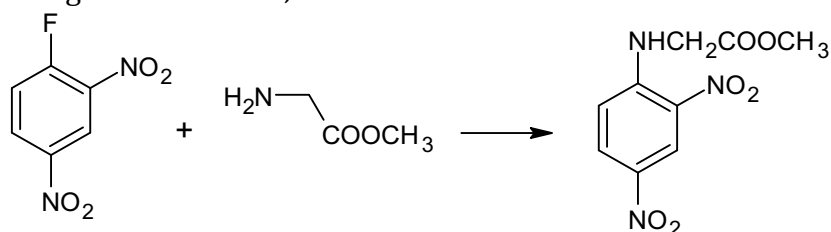
- A) A è il prodotto di addizione 1,2 ed è favorito ad alte temperature
- B) A è il prodotto di addizione 1,4 ed è favorito da basse temperature
- C) B è il prodotto di addizione 1,4 ed è favorito da alte temperature
- D) A e B si formano sempre nelle stesse quantità indipendentemente dalle condizioni di reazione

75. Individua per ciascuna coppia il diene che reagisce più velocemente nella reazione di Diels Alder



- A) a1, b1, c2
- B) a1, b2, c2
- C) a2, b2, c1
- D) a2, b1, c2

76. Considerata la seguente reazione, individua l'affermazione NON corretta



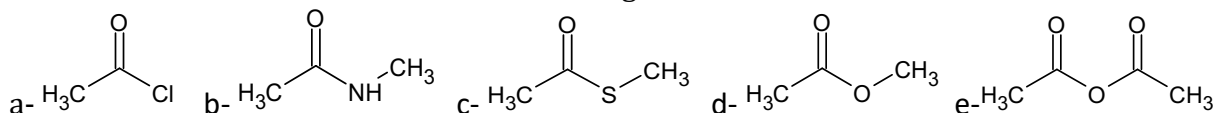
- A) Avviene una reazione di sostituzione nucleofila aromatica di un composto aromatico fortemente disattivato
B) Il gruppo amminico si comporta da nucleofilo all'azoto
C) L'intermedio di reazione è un carbanione stabilizzato per risonanza per la presenza dei gruppi nitro
D) La reazione avviene più velocemente se si utilizza il 3,5-dinitrofluorobenzene

77. Individua per ogni coppia l'acido più forte:

- a1. acido *cis*-but-2-endioco a2. acido *trans*-but-2-endioco
b1. acido adipico b2. acido malonico
c1. acido 2-cloroetanoico c2. acido 2-fluoroetanoico

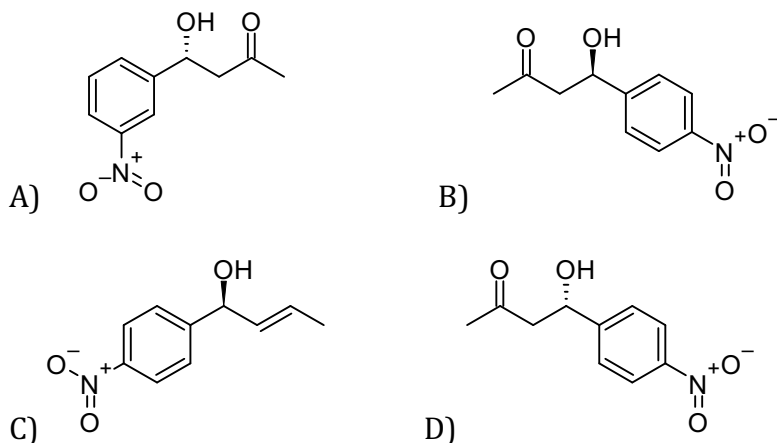
- A) a1, b1, c2 B) a1, b2, c2 C) a2, b2, c1 D) a2, b1, c2

78. Indica l'ordine di reattività crescente delle seguenti molecole nella reazione di SN acilica:

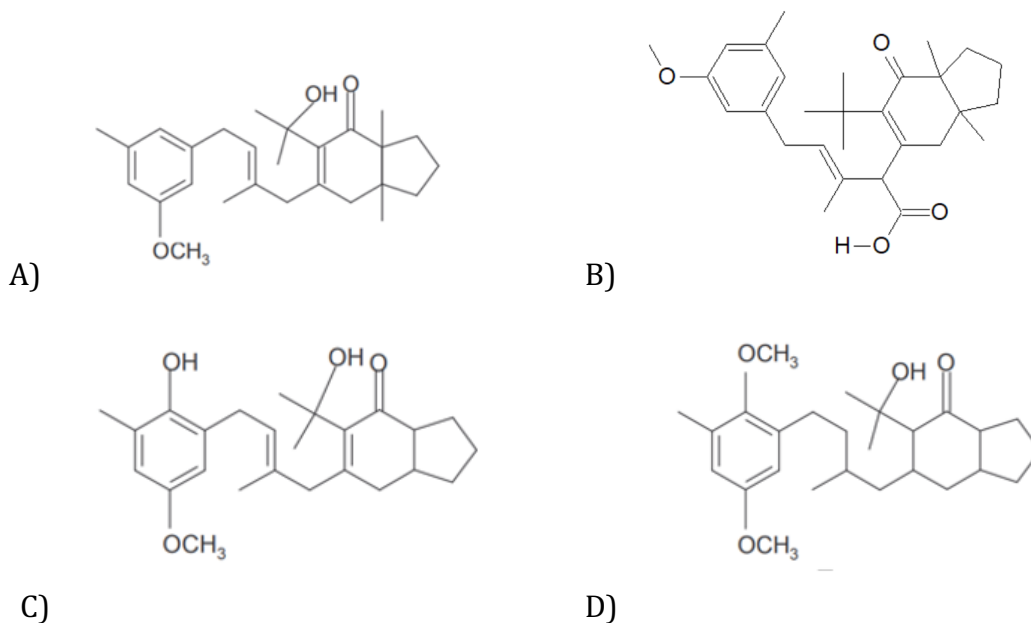


- A) $c < b < d < a < e$
B) $b < c < d < e < a$
C) $b < c < d < a < e$
D) $b < d < c < e < a$

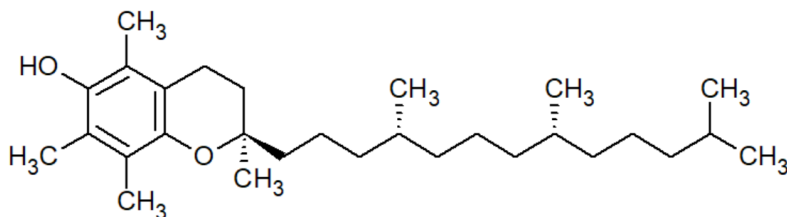
79. Sapendo che la reazione di condensazione aldolica incrociata della 4-nitrobenzaldeide e acetone in presenza di L-prolina è stereoselettiva e conduce all'enantiomero R, individua il prodotto di reazione



80. Indicare la struttura possibile di un composto otticamente attivo che non reagisce con bicarbonato di sodio ma decolora una soluzione di bromo ed è un derivato del 4-metossifenolo

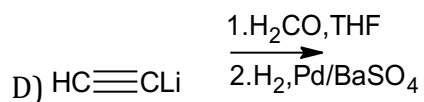
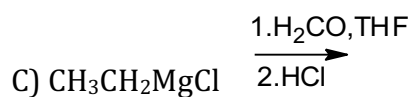
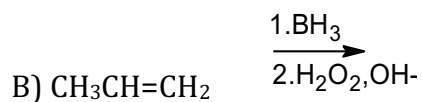
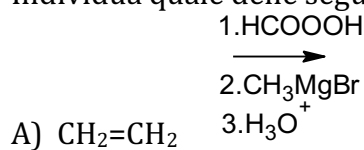


81. Indicare la corretta configurazione assoluta degli stereocentri 2, 4', 8' dell'isomero naturale della vitamina E.

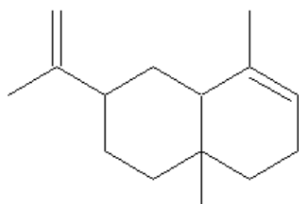


- A) 2S, 4'S, 8'S
B) 2R, 4'R, 8'R
C) 2S, 4'R, 8'R
D) 2R, 4'R, 8'S

82. Individua quale delle seguenti reazioni NON porta alla sintesi del propanolo:

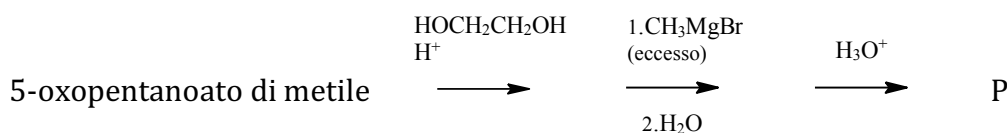


83. Il seguente composto è un selinene, isolato da fonti vegetali, individua l'affermazione corretta.



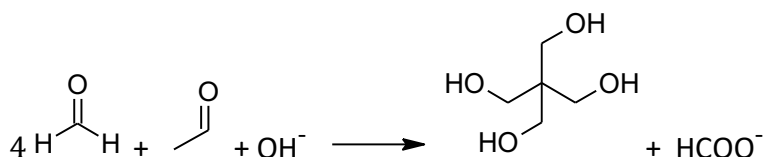
- A) è un terpene con 2 centri stereogenici e con formula $C_{15}H_{22}$
 B) è un triterpene con 3 centri stereogenici e con formula $C_{15}H_{22}$
 C) è un sesquiterpene con 3 centri stereogenici e con formula $C_{15}H_{24}$
 D) è un idrocarburo con 2 centri stereogenici e con formula $C_{15}H_{24}$

84. Individua il prodotto finale P della seguente sequenza di reazioni:



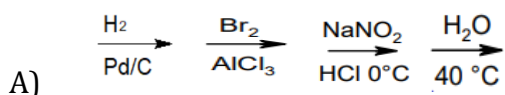
- A) 5-idrossi-5-metilesanale
 B) 5-oxoesanale
 C) 5-metilesan-1,5-diolo
 D) acido 5-idrossipentanoico

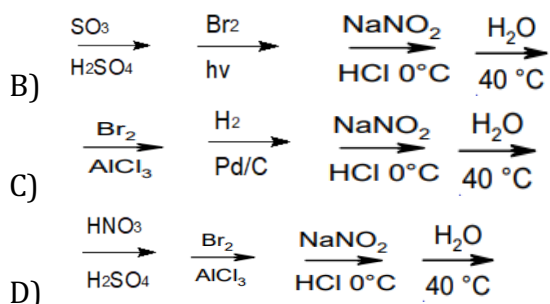
85. Il pentaeritrolo è un importante materia prima per la preparazione di plastificanti, resine, antiossidanti, farmaci, cosmetici e molto altro. Sapendo che viene ottenuto per trattamento dell'aldeide acetica con quattro equivalenti di formaldeide in soluzione acquosa di idrossido di calcio secondo la seguente reazione, individua la risposta corretta sul meccanismo della reazione.



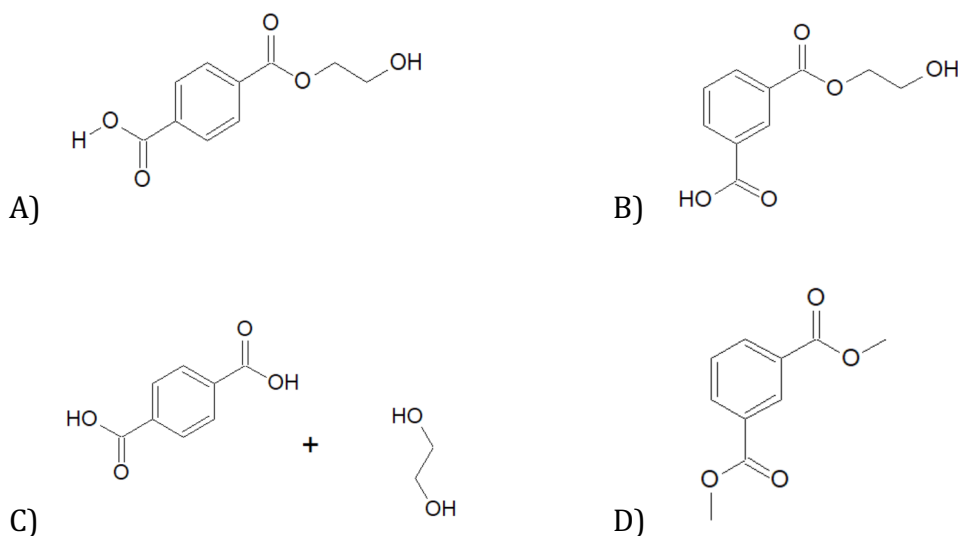
- A) avvengono tre condensazioni aldoliche successive seguite da una reazione di dismutazione
 B) avvengono quattro condensazioni aldoliche successive
 C) avvengono tre condensazioni aldoliche incrociate e una reazione di Cannizzaro incrociata.
 D) avviene tre condensazioni aldoliche seguite da una addizione elettrofila

86. Individuare la corretta sequenza di reazioni per sintetizzare il m-bromofenolo da nitrobenzene:





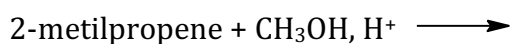
87. Due enzimi sono stati trovati in un batterio che cresce sulle bottiglie di plastica in discarica. Lavorando insieme sono in grado di decomporre il polimero di cui sono fatte le bottiglie (**PET**). Uno di questi, enzima **PET idrolasi** taglia il polimero in pezzi più piccoli (**MHET**, monoidrossietiltereftalato). Individua la formula del frammento di **MHET**.



88. La seguente miscela composta da L-alanina, L-arginina, acido L-aspartico, L-tirosina viene sottoposta a elettroforesi a pH= 6, indica quale amminoacido migra più velocemente verso l'anodo

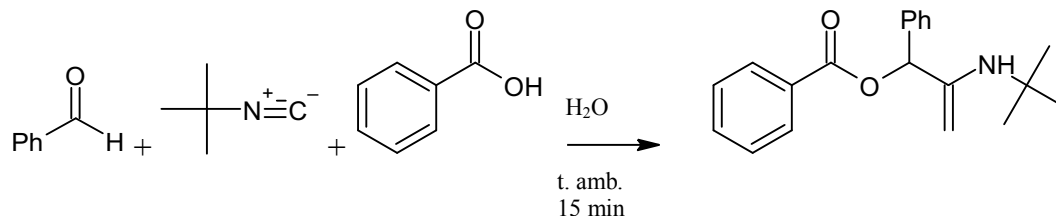
- A) acido L-aspartico
- B) L-arginina
- C) L-alanina
- D) L-tirosina

89. Quanti segnali mostra lo spettro ^{13}C NMR del prodotto della seguente reazione?

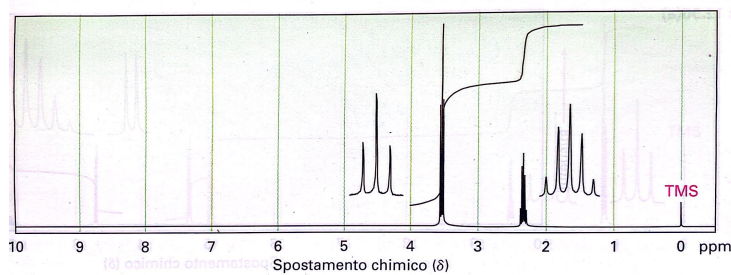


- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2

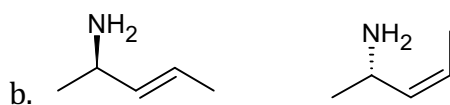
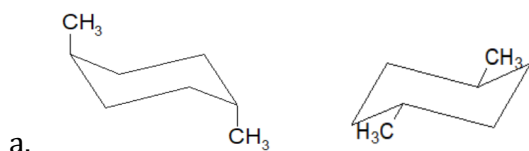
90. La reazione di Passerini è stata recentemente migliorata secondo i principi della Green Chemistry. Individua quale dei seguenti obiettivi NON è stato raggiunto in accordo ai 12 principi.

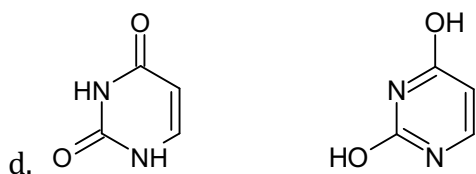
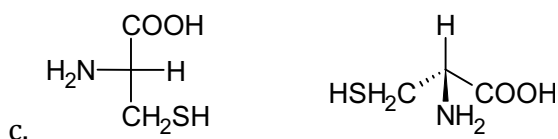


- A) economia atomica del 100%
B) efficienza energetica
C) solventi sicuri
D) materie prime rinnovabili e sicure
91. A partire da un dihalogeno derivato di formula molecolare $C_3H_6Br_2$ il cui spettro 1H NMR è di seguito riportato, è stata sintetizzata una diammina $C_5H_{14}N_2$ per sostituzione nucleofila con cianuro e successiva riduzione. Quale dihalogeno derivato è stato utilizzato nella sintesi?



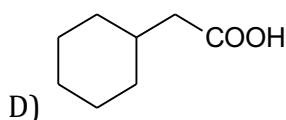
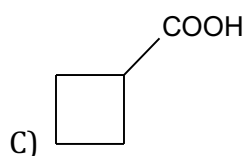
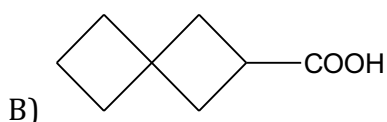
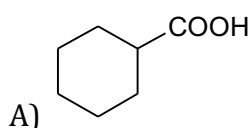
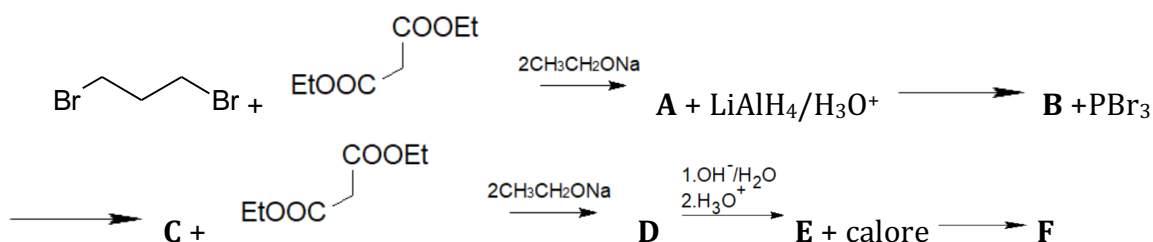
- A) 1,2-dibromopropano
B) 1,3-dibromopropano
C) 1,1-dibromopropano
D) 2,3-dibromobutano
92. Analizzando le seguenti coppie di composti, identifica le corrette relazioni di isomeria



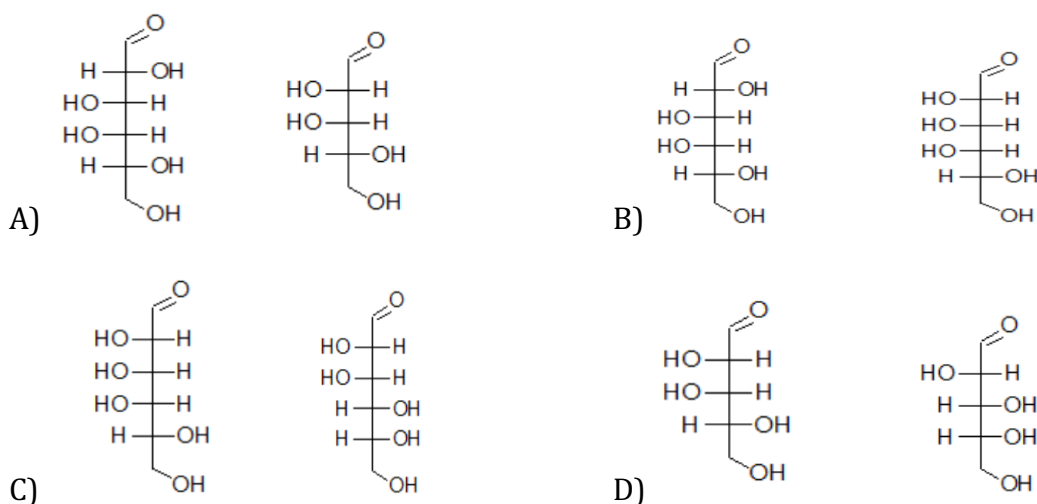


- A) a. isomeri geometrici; b. enantiomeri; c. stesso composto; d. tautomeri
 B) a. conformeri; b. diastereomeri; c. stesso composto; d. isomeri costituzionali
 C) a. isomeri costituzionali; b. conformeri; c. enantiomeri; d. tautomeri
 D) a. conformeri; b. diastereomeri; c. enantiomeri; d. tautomeri

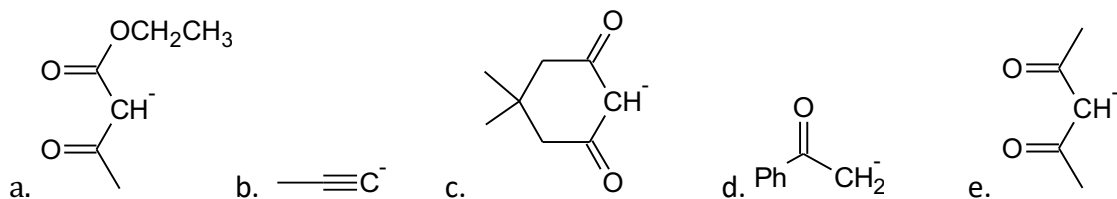
93. Individua il prodotto finale **F** della seguente sequenza di reazioni:



94. Gli aldosi (+)galattosio e (+)talosio formano lo stesso osazone, per degradazione del (+)galattosio si ottiene il (-)lixosio; per ossidazione del galattosio con acido nitrico si forma un acido meso inattivo, l'acido galattarico. Individua le rispettive formule dei due carboidrati, scritti nell'ordine (+)galattosio (+)talosio.

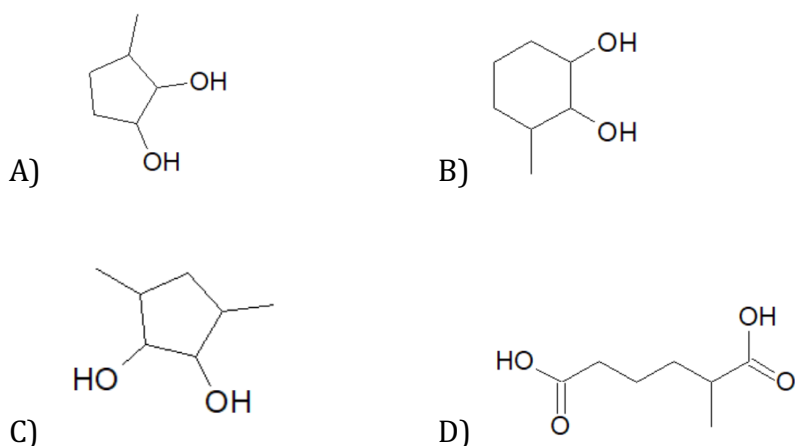


95. Porre in ordine di stabilità crescente i seguenti carbanioni

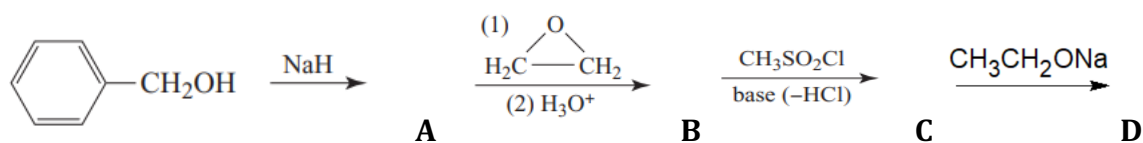


- A) $b < d < e < c < a$
 B) $b < d < e < a < c$
 C) $c < a < e < d < b$
 D) $b < d < a < e < c$

96. Indicare la molecola che trattata con HIO_4 permette di ottenere il 2-metilesandiale:

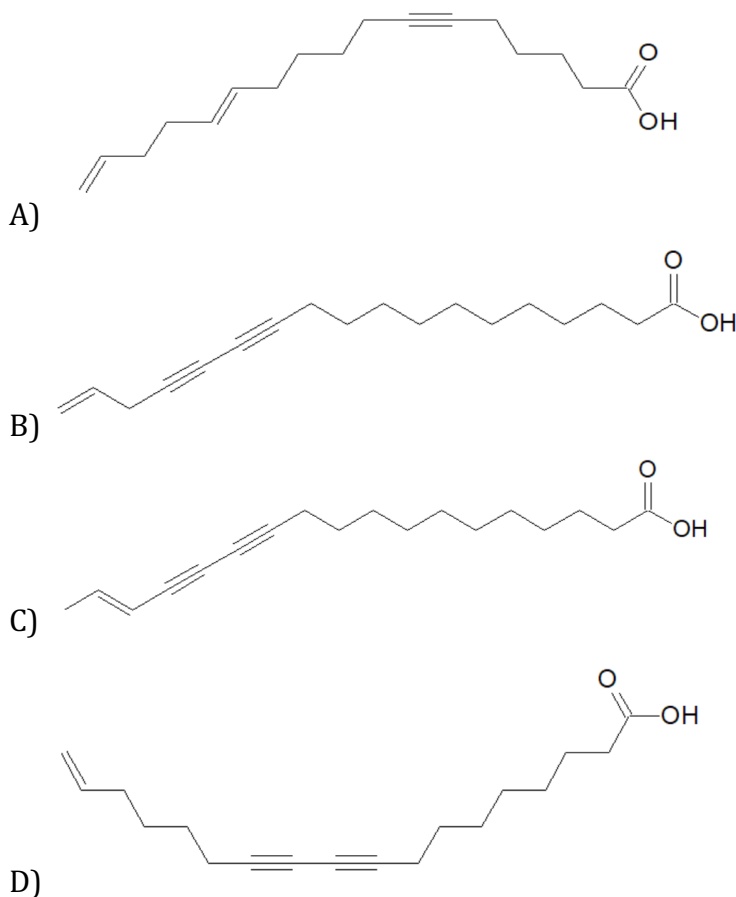


97. Indica il prodotto D che si ottiene dalla seguente sequenza di reazioni:

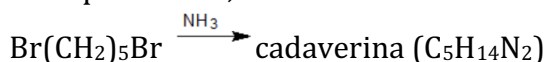


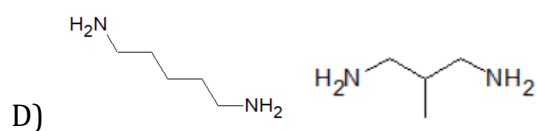
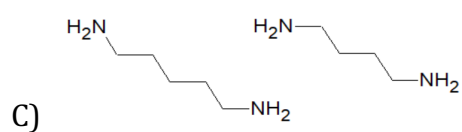
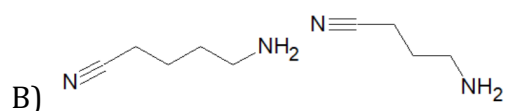
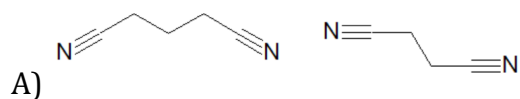
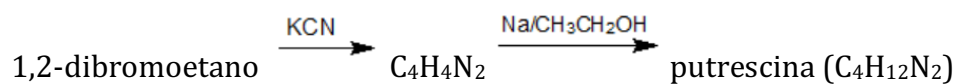
- A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
 B) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{ONa}$
 C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 D) nessuna di quelle indicate precedentemente

98. L'acido eritrogenico ha formula $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_2$, viene ridotto a $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ da 5 moli di H_2 in presenza di platino; per reazione con KMnO_4 e calore si ottiene CO_2 , $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$, HOOC-COOH , $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$. Infine quando si tratta una soluzione alcolica di $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{C}\equiv\text{CH}$ e $\text{CH}\equiv\text{CC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ con $\text{CuCl}/\text{NH}_3/\text{O}_2$ e cioè si effettua una condensazione ossidativa di due alchini si ottengono tre composti, un acido bicarbossilico, un idrocarburo non acido e l'acido eritrogenico. Individua la struttura dell'acido eritrogenico:

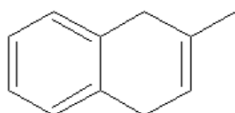


99. Sulla base delle seguenti reazioni, individuate nell'ordine la struttura della cadaverina e della putrescina, sostanze basiche che si trovano nella carne imputridita:





100. Il seguente composto



è sintetizzato in modo ottimale con la reazione di Wittig, utilizzando trifenilfosfina, una base organica e quale tra i seguenti composti:

