

Quesiti comuni ai due curricula

SSD MAT

1. Della funzione $f(x) = \frac{\sin x}{1+x^2}$ si può dire che

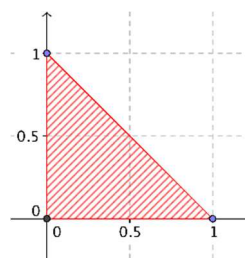
- a) è periodica
- b) non è definita se $x=1$ oppure $x=-1$
- c) è limitata
- d) è pari

2. Quale delle seguenti matrici è hermitiana?

- a) $\begin{pmatrix} 1 & 3i \\ 3i & 2 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} i & i \\ i & i \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} i & 1 \\ 1 & -i \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} 3 & -i \\ i & 1 \end{pmatrix}$

3. Il valore di $\iint_A x \, dx \, dy$, con A come in figura, è:

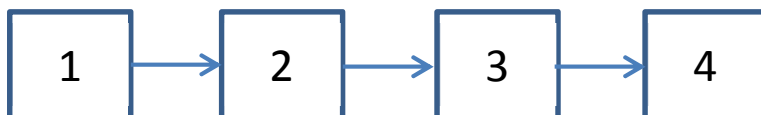
- a) $\frac{1}{6}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{1}{12}$



SSD CHIM 01

4. Associare la corretta sequenza per la descrizione dello schema di un gascromatografo

A) INIETTORE, B) RIVELATORE, C) COLONNA, D) RISERVA GAS,



- a) 1-D; 2-A ; 3-C; 4 B
- b) 1-A; 2-B; 3-C; 4- D
- c) 1-A; 2-C; 3-D; 4-B
- d) 1-D; 2-C, 3-A; 4-B

5. Il prodotto di solubilità di un generico sale

- a) dipende dalla temperatura
- b) è indipendente dalla temperatura
- c) dipende dalla concentrazione
- d) dipende dall'operatore

6. Per una soluzione acquosa di Na_2S il bilancio di carica è dato da:

- a. $[\text{S}^{2-}] + [\text{HS}^-] + [\text{OH}^-] = [\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+]$
- b. $2[\text{S}^{2-}] + [\text{HS}^-] + [\text{OH}^-] = [\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+]$
- c. $[\text{S}^{2-}] = 2 [\text{Na}^+]$
- d. $[\text{H}_2\text{S}] + [\text{S}^{2-}] + [\text{HS}^-] + [\text{OH}^-] = [\text{Na}^+] + [\text{H}_3\text{O}^+]$

SSD FIS

7. Una lavatrice può raggiungere 1200 giri/min. durante la fase di centrifuga del bucato. Se il raggio del cestello è $R = 25$ cm calcolare a quale accelerazione massima a sono sottoposti i panni.

- a) $a \cong 4 \times 10^3 \text{ m/s}^2$
- b) $a \cong 100 \text{ m/s}^2$
- c) $a \cong 300 \text{ m/s}^2$
- d) $a \cong 3 \times 10^5 \text{ m/s}^2$

8. Un corpo di massa $m = 1$ g con carica $q = 10 \mu\text{C}$ uniformemente distribuita sulla sua superficie, viene posto, in assenza di gravità e di attrito dell'aria, in orbita circolare attorno a una carica fissa $-q$. Il modulo della velocità della particella vale $v = 100$ m/s. Approssimando $1/(4\pi\epsilon_0)$ con $9 \times 10^9 \text{ Vm/C}$, calcolare il raggio R dell'orbita.

- a) Non si può stabilire. Si deve sapere se il corpo è conduttore o isolante.
- b) $R = 9 \times 10^{-7}$ m
- c) $R = 90$ m
- d) $R = 9$ cm

SSD CHIM 02

9. Stabilire quale tra le quattro frasi è corretta.

- a) La composizione di equilibrio di una miscela di reazione di gas ideali è sempre indipendente dalla pressione.
- b) La composizione di equilibrio di una miscela di reazione di gas ideali è sempre dipendente dalla pressione.
- c) La composizione di equilibrio di una miscela di reazione di gas ideali è dipendente dalla pressione se la reazione non è equimolare.
- d) La composizione di equilibrio di una miscela di reazione di gas ideali è sempre dipendente dalla pressione se varia la temperatura.

10. L'energia di Gibbs di 12 g di ghiaccio a 0°C e 1 atm è minore dell'energia di Gibbs di 12 g di H_2O liquida a 0°C e 1 atm ?

- a) Sì, se non c'è umidità nell'aria.
- b) No, è uguale.
- c) No, è maggiore.
- d) Non si può stabilire perché non si specifica se il sistema è adiabatico.

11. L'equazione di Clausius-Clapeyron per un equilibrio liquido vapore in un sistema chiuso monocomponente è

a) $\frac{p_2}{p_1} = -\frac{\Delta_{vap}H_m}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$

b) $\ln \frac{p_2}{p_1} = -\frac{\Delta_{vap}H_m}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$

c) $\ln \frac{p_2}{p_1} = -\frac{\Delta_{vap}H_m}{R}$

d) $\ln \frac{p_2}{p_1} = -\frac{\Delta_{fus}H_m}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$

SSD CHIM 06

12. Lo spettro di massa del bromobenzene presenta:

- a. Lo ione molecolare a 156 u.m.a.
- b. Lo ione molecolare a 156 u.m.a e un segnale di pari intensità a 158 u.m.a.
- c. Lo ione molecolare a 157 u.m.a.
- d. Lo ione molecolare a 159 u.m.a.

13. Ordinare in termini di acidità crescente i seguenti composti: fenolo (1), etanolo (2), para-nitrofenolo (3) parametossifenolo (4)

- a 1<2<3<4
- b 4<2<1<3
- c 2<4<1<3
- d 1<4<3<2

14. L'(E)-es-3-ene reagisce con bromo per dare:

- a Un solo prodotto
- b Una miscela di due enantiomeri
- c Una miscela di due diastereoisomeri
- d Quattro stereoisomeri

ING-IND/25

15. E' necessario coibentare una tubazione, in cui fluisce vapore a pressione di 11 bar, per limitare le dispersioni termiche. Si effettui la scelta fra uno dei seguenti materiali.

- a) Acciaio inossidabile AISI314
- b) Lega di Rame e Alluminio
- c) Polipropilene
- d) Materiale in fibra di ceramica

16. 100 mol/s di una corrente gassosa devono essere raffreddati in uno scambiatore di calore a doppio tubo operante in controcorrente da una temperatura di 200°C ad una di 100°C. Come fluido di servizio viene utilizzata una corrente di acqua. L'acqua entra a 25°C ed esce a 65°C. Il coefficiente di scambio globale (U) è pari a 750 W/m²°C. Il calore specifico della corrente gassosa è pari a 78 J/(mol.K). La superficie di scambio necessaria (m²) è :

- a) 13.87
- b) 11.96
- c) 10.19
- d) 7.7

SSD CHIM 04

17. Il kevlar è:

- a) Una fibra di natura acrilica
- b) Una fibra naturale
- c) Una fibra rigenerata
- d) Una fibra poliammidica aromatica

18. La chimica fine produce:

- a) Prodotti chimici di base
- b) Prodotti chimici ad elevato valore aggiunto
- c) Intermedi per polimeri
- d) Prodotti in piccola quantità

19. Per la polimerizzazione del propilene a polipropilene isotattico si deve usare:

- a) Un iniziatore radicalico
- b) Un iniziatore cationico
- c) Un iniziatore anionico
- d) Un catalizzatore organometallico

SSD CHIM 12

20. Indicare quale delle seguenti specie chimiche è più abbondante in un particolato PM10 campionato in area urbana:

- a) IPA
- b) Metalli pesanti
- c) Nitrato d'ammonio
- d) Carbonato di calcio

SSD CHIM 03

21. Quale tra le seguenti specie prevedi abbia il raggio minore?

- a) Na^+
- b) K^+
- c) Mg^{2+}
- d) Al^{3+}

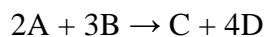
22. Quale delle seguenti specie è un radicale?

- a) Li^+
- b) NO
- c) CO
- d) Cl^-

23. Si vogliono preparare 100 cm^3 di una soluzione 1,00 M a partire da una soluzione di HNO_3 al 30% in massa ($d = 1.16 \text{ g/cm}^3$). Che volume della soluzione di partenza è necessario prelevare per ottenere la soluzione desiderata?

- a) 0.18 cm^3
- b) 18 cm^3
- c) 24 cm^3
- d) 4.6 cm^3

24. Data la seguente reazione:



Stabilire la massima quantità in moli di D ottenibile a partire da 0.10 moli di A e 0.21 moli di B.

- a) 0.42 moli
- b) 0.10 moli
- c) 0.28 moli
- d) 0.20 moli

Domande specifiche curriculum Ambiente Energia Rifiuti

SSD CHIM11

25. Gli enzimi hanno la seguente proprietà:

- a. Spostano l'equilibrio delle reazioni
- b. Aumentano la velocità delle reazioni
- c. Spostano l'equilibrio ed aumentano la velocità delle reazioni
- d. Catalizzano reazioni a basse temperature

SSD CHIM12

26. Il limite di quantificazione è:

- a. specifico per ogni tecnica analitica, matrice e analita
- b. la massima quantità di analita che può essere determinata con accettabile precisione e accuratezza
- c. pari al segnale prodotto da un bianco più la deviazione standard
- d. il valore al di sopra del quale un dato può essere considerato outlier

27. Quale delle seguenti strategie di campionamento è più appropriata per la determinazione della fluttuazione giornaliera della concentrazione di Ozono troposferico?

- a. Campionamento Random
- b. Campionamento Random Stratificato
- c. Campionamento Sistemico
- d. Campionamento Multistage

28. Nell'analisi della contaminazione di un terreno, l'errore fondamentale di campionamento:

- a. è funzione della dimensione delle particelle campionate
- b. può essere annullato aumentando opportunamente la quantità di campione prelevata
- c. aumenta se il campione prelevato non è conservato in un contenitore di materiale inerte rispetto al contaminante in esame
- d. rappresenta un errore nella scelta del numero di campioni da prelevare

SSD CHIM04

29. Le commodities termoplastiche sono:

- a. PET, PTFE, PP e PS
- b. PE, PP, PVC e PS
- c. PE, PC, PET e PA
- d. Tutti i polimeri termoplastici

SSD ING-IND/25

30. Un impianto a fanghi attivi per l'abbattimento degli inquinanti organici biodegradabili dalle acque reflue è basato su un processo:

- a. aerobico
- b. anaerobico
- c. anossico
- d. facoltativo

Domande specifiche curriculum Materiali Tradizionali e Innovativi

SSD ING-IND/21

25. La presenza del sottoraffreddamento costituzionale è riferito a:

- a. Effetti indotti dalle segregazioni durante la solidificazione;
- b. All'utilizzo di velocità di raffreddamenti criogenici;
- c. Alle modalità di processi di solidificazioni omogenee;
- d. Alla solidificazione delle leghe.

26. In una struttura cristallina la tensione di taglio è massima:

- a. Se il carico è applicato a 90°C rispetto alla superficie;
- b. Se i grani sono piccoli;
- c. Se il carico è applicato a 45°C rispetto all'asse
- d. Se vi è un aumento di temperatura

27. Mediante diffrazione di raggi X è possibile:

- a. Identificare le fasi presenti in un materiale amorfo
- b. Misurare la microdurezza di un materiale cristallino
- c. Identificare le fasi presenti in un materiale cristallino
- d. Determinare la composizione chimica di un materiale amorfo

28. Quale classe di acciai inox è particolarmente adatta agli impieghi a bassa temperatura, grazie all'assenza di temperatura di transizione duttile/fragile:

- a. Duplex austeno-ferritici
- b. Ferritici
- c. Austenitici
- d. Martensitici

SSD CHIM04

29. Le commodities termoplastiche sono:

- a. PET, PTFE, PP e PS
- b. PE, PP, PVC e PS
- c. PE, PC, PET e PA
- d. Tutti i polimeri termoplastici

30. I vetriceramici sono :

- a. Solidi trasparenti
- b. Solidi amorfi
- c. Solidi con fasi microcristalline in una matrice vetrosa
- d. Vetri cristallizzati