

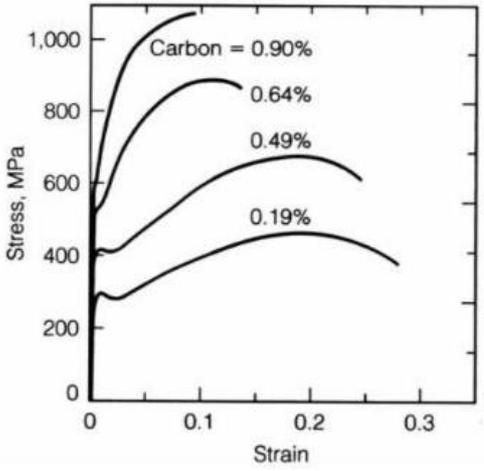
**Verifica dei requisiti di personale preparazione per l'immatricolazione
alla Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica**

3.10.2024

Cognome..... Nome.....

(Matricola.....)

1	In una colonna di distillazione viene inviata una miscela equimolare di pentano ed esano con portata di 100 kmol/h che deve essere separata con una purezza del 99.5 % sia in testa che in fondo. Indicare quale delle affermazioni è corretta:	La portata di vapore in testa alla colonna è composta da pentano al 99.5 % in moli e il distillato ha una portata di 50 kmol/h.	
		La portata di vapore in testa alla colonna è composta da esano al 99.5 % e il distillato ha una portata di 50 kmol/h.	
		La portata di vapore in testa alla colonna è composta da pentano al 99.5 % e il distillato ha una portata di 49.75 kmol/h.	
		La portata di residuo in fondo alla colonna è composta da esano e ha una portata di 49.75 kmol/h.	
2	In una colonna di stripping si vuole rigenerare una soluzione acquosa usata per l'assorbimento della CO ₂ a pressione atmosferica: a che temperatura uscirà la soluzione rigenerata dal fondo della colonna?	T=90 °C	
		T=110 °C	
		T=100 °C	
		T=50 °C	
3	L'acqua industriale è il fluido più utilizzato per il raffreddamento negli impianti chimici; quando può essere utilizzato?	Se si deve condensare un composto che ha T _{eb} =100 °C.	
		Se si deve raffreddare un fluido da 90 a 70 °C e il ΔT dello scambiatore di calore non deve superare i 10 °C.	
		Quando serve un fluido freddo a 60 °C.	
		Tutte le affermazioni sono sbagliate.	
4	Una corrente di CO ₂ e SO ₃ viene inviata in una colonna di assorbimento con acqua. Quale delle seguenti affermazioni è corretta:	L'assorbimento non è possibile perché entrambi i gas non sono solubili in acqua	
		Viene assorbita solo SO ₃	
		Viene assorbita solo la CO ₂	
		Vengono assorbiti entrambi.	

5	 <p>La Figura mostra il diagramma sforzo-deformazione di un acciaio al carbonio al variare del tenore di Carbonio, C. Indicare quale tra queste affermazioni è vera:</p>	L'acciaio allo 0,64 % di C è più fragile di quello allo 0,19% di C	
		L'acciaio a più alto contenuto di C ha il modulo elastico più elevato	
		La duttilità cresce al crescere del tenore di C	
		L'acciaio al più basso tenore di C ha la minima tenacità	
6	Per un materiale metallico	La resistenza a trazione è sempre superiore all'allungamento percentuale a rottura	
		La resistenza a trazione è sempre inferiore al carico di snervamento	
		La resistenza a trazione è dello stesso ordine di grandezza della resistenza a compressione	
		La resistenza a compressione è sempre inferiore alla resistenza a trazione.	
7	Un acciaio inossidabile	Ha struttura sempre austenitica	
		È protetto da uno strato superficiale di zinco	
		Può essere impiegato in acqua di mare alla temperatura di 70°C	
		È passivato grazie alla presenza di cromo	
8	Un recipiente deve essere utilizzato per contenere un gas in pressione. Per la sua costruzione:	È opportuno utilizzare un materiale ceramico per la sua elevata resistenza a compressione, elevata durezza ed elevato modulo elastico	
		È opportuno utilizzare un materiale polimerico per la sua leggerezza, grande lavorabilità, buona resistenza alla corrosione e basso costo	
		È opportuno utilizzare una lega metallica per la sua resistenza alla trazione e tenacità.	
		È opportuno utilizzare una lega metallica in forma di monocristallo, per limitare il creep	

9	Un gas descritto dall'equazione di stato $(P+a/v^2)(v-b) = RT$ (con a e b indipendenti dalla temperatura) si espande attraverso una valvola. La temperatura di uscita del gas è	Maggiore della temperatura di ingresso	
		Minore della temperatura di ingresso	
		Uguale alla temperatura di ingresso	
		I dati sono insufficienti per dare una risposta	
10	1 mole di acqua a 40 °C e 1 atm è contenuta in un recipiente rigido e adiabatico del volume complessivo di 5 litri. L'acqua è inizialmente separata da un setto rigido dal resto del volume del recipiente, nel quale è stato praticato il vuoto. Il setto viene rimosso e si stabiliscono condizioni di equilibrio. La temperatura finale del sistema	È maggiore di quella iniziale	
		È minore di quella iniziale	
		Rimane invariata	
		Dai dati forniti non è possibile dare una risposta	
11	Ad una miscela binaria inizialmente allo stato liquido viene fornita una potenza termica W costante a pressione costante in un recipiente chiuso. Assumendo che il comportamento del sistema sia completamente ideale, la temperatura del sistema:	Cresce linearmente nel tempo	
		Rimane costante	
		È una funzione crescente del tempo	
		Rimane costante nell'intervallo di tempo in cui il sistema si presenta distribuito in due fasi	
12	Una reazione chimica gassosa di equilibrio avviene in un recipiente chiuso con una diminuzione del numero totale di moli. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?	La costante di equilibrio e quindi la composizione della miscela dipendono solo dalla temperatura	
		La costante di equilibrio dipende solo dalla temperatura della miscela, la composizione di equilibrio dipende anche dalla pressione	
		La costante e la composizione di equilibrio dipendono sia dalla pressione che dalla temperatura	
		Poiché la reazione avviene con diminuzione del numero di moli la reazione procede fino al completo consumo dei reagenti.	

13	Un liquido scorre in un tubo del diametro di 3 mm lungo 1 m sotto l'effetto di una differenza di pressione di 0.1 atm. Quale è il valore dello sforzo di taglio in corrispondenza della parete del tubo?	0.75 N/m ²	
		0.75 atm	
		Non si può dire quale sia il valore dello sforzo di taglio sulla parete se non si sa se il moto è laminare o turbolento	
		Non si può dire quale sia il valore dello sforzo di taglio sulla parete se non si sa se il fluido è newtoniano	
14	Una corrente di acqua della portata di 10 kg/min deve essere riscaldata da 20 a 50°C in uno scambiatore in cui viene inviata, in controcorrente, una portata di 10 kg/min di vapore di acqua saturo a pressione di 1 atm. Nelle condizioni di funzionamento dello scambiatore il coefficiente globale di scambio è 500 W/m ² K. La superficie di scambio necessaria è: ($c_{p,L} = 1 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$, $c_{p,V} = 0.45 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$, calore latente = 600 kcal/kg)	Circa 0.52 m ²	
		Circa 0.65 m ²	
		Circa 0.83 m ²	
		Circa 1.5 m ²	
15	In un'apparecchiatura una fase liquida contenente un componente volatile A è a contatto con una fase gassosa priva del componente A, alla temperatura di 50°C e alla pressione di 2 atm. Nelle condizioni di funzionamento dell'apparecchiatura i coefficienti di trasporto di A nella fase liquida, k_x , e nella fase gassosa, k_y , sono $k_y = 10k_x$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?	La resistenza controllante è la resistenza del liquido	
		La resistenza controllante è la resistenza del gas	
		L'unica resistenza presente è quella della fase liquida, perché il componente A non è presente in fase gassosa	
		Non si può dire se c'è una resistenza controllante se non si conosce il rapporto tra la frazione molare di A nel gas e nel liquido in condizioni di equilibrio	
16	Un corrente di aria umida a 28°C con una temperatura di rugiada di 13°C (temperatura di bulbo umido di 18.5°C) viene inviata contro una particella solida all'interno della quale avviene una reazione esotermica. La superficie della particella solida è bagnata. Quali delle seguenti affermazioni è corretta?	la temperatura del solido dipende dalla velocità dell'aria	
		la temperatura del solido è sempre superiore a 28°C	
		la temperatura del solido è compresa tra 13° e 18.5°C	
		la temperatura del solido è sempre compresa tra 18.5 e 28°C	

17	Alla temperatura di 1100 K, la costante di equilibrio della reazione di water gas shift $\text{CO (g) + H}_2\text{O (g) = CO}_2\text{ (g) + H}_2\text{(g)}$ è uguale a 1. Supponendo di partire da una miscela equimolare di CO e H ₂ O e di operare ad una pressione assoluta di 1 atm, qual è la quantità di H ₂ O convertita all'equilibrio?	25%	
		50%	
		66,7%	
		98%	
18	Riferendosi alla reazione di water gas shift del quesito precedente, se la pressione assoluta aumenta da 1 atm a 10 atm come cambia la quantità di H ₂ O convertita all'equilibrio?	Aumenta di 10 volte	
		Diminuisce di 10 volte	
		Rimane costante	
		Raddoppia	
19	Per la reazione di water gas shift del quesito precedente, se la miscela reagente è costituita da 2 moli di CO e 1 mole di H ₂ O e tutte le altre condizioni sono le stesse, qual è la quantità di H ₂ O convertita all'equilibrio?	25%	
		50%	
		66,7%	
		98%	
20	In quale dei seguenti processi industriali, <u>non</u> vengono utilizzate le zeoliti come catalizzatori?	Cracking catalitico dei distillati del petrolio	
		Isomerizzazione degli alcani lineari ad isoalcani	
		Produzione di etilbenzene dal benzene	
		Steam cracking	