

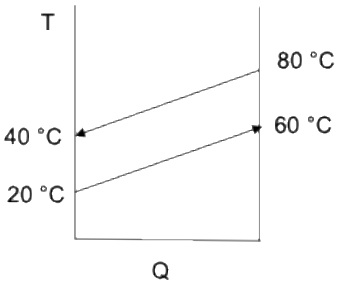
**Verifica dei requisiti di personale preparazione per l'immatricolazione  
alla Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica**

**10.10.2025**

**Cognome..... Nome.....**

**Matricola.....**

1	<p>In una colonna di distillazione si vuole separare toluene ed eptano ottenendo in testa un recupero del componente più leggero del 92% e sul fondo un recupero del componente più pesante del 99 %. L'alimentazione ha una portata di 100 kmol/h ed è equimolare. Scegliere la risposta corretta.</p>	In testa viene recuperato toluene con una portata di 46 kmol/h e una frazione molare di circa 0.95.																					
		Sul fondo viene recuperato toluene con una portata di 50 kmol/h e una frazione molare unitaria.																					
		In testa viene recuperato eptano con una portata di 46 kmol/h e una frazione molare di circa 0.99.																					
		Sul fondo viene recuperato eptano con una portata di 49.5 kmol/h e una frazione molare di 0.925.																					
2	<p>In una colonna di distillazione entra un'alimentazione costituita da propano, butano, pentano ed esano, considerando che il componente chiave leggero è il propano, il chiave pesante il butano e che, come fluido di servizio al condensatore, ho a disposizione acqua industriale, a che pressione indicativamente deve lavorare la colonna?</p> <p>In tabella sono riportate le temperature di ebollizione dei composti:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P (atm)</th> <th>1</th> <th>4</th> <th>13</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Propano</td> <td>-42 °C</td> <td>1 °C</td> <td>40 °C</td> </tr> <tr> <td>Butano</td> <td>-1 °C</td> <td>45 °C</td> <td>105 °C</td> </tr> <tr> <td>Petano</td> <td>36 °C</td> <td>86 °C</td> <td>137 °C</td> </tr> <tr> <td>Esano</td> <td>69 °C</td> <td>121 °C</td> <td>181 °C</td> </tr> </tbody> </table>	P (atm)	1	4	13	Propano	-42 °C	1 °C	40 °C	Butano	-1 °C	45 °C	105 °C	Petano	36 °C	86 °C	137 °C	Esano	69 °C	121 °C	181 °C	P= 1 atm	
		P (atm)	1	4	13																		
		Propano	-42 °C	1 °C	40 °C																		
		Butano	-1 °C	45 °C	105 °C																		
Petano	36 °C	86 °C	137 °C																				
Esano	69 °C	121 °C	181 °C																				
P = 4 atm																							
Non è possibile determinare la Pressione operativa della colonna con questi dati																							
P = 13 atm																							
3	<p>Quale delle seguenti affermazioni è corretta per quello che riguarda la portata di solvente minimo da alimentare ad una colonna di assorbimento?</p>	La portata di solvente minima corrisponde al numero di stadi minimo in una colonna di assorbimento.																					
		La portata di solvente minima si utilizza quando la colonna è molto piccola.																					
		La portata di solvente minima corrisponde ad una colonna con numero di stadi infinito																					
		La portata di solvente minima è la pendenza della retta che nel diagramma y-x interseca la curva di equilibrio nel punto y1																					

4	Uno scambiatore di calore a fascio tubiero deve raffreddare una corrente di processo da 60 a 50 °C utilizzando acqua industriale. Il fluido di processo è incrostante. Quale delle configurazioni riportate è la più appropriata	Scambiatore a tubi a U, acqua industriale passa lato mantello.	
		Scambiatore a piastre fisse, acqua industriale passa lato mantello.	
		Scambiatore a piastre fisse, acqua industriale passa lato tubi.	
		Scambiatore a tubi a U, acqua industriale passa lato tubi.	
5	Dalle informazioni riportate nel grafico sottostante è possibile affermare che:  	Il due fluidi hanno la stessa portata (w).	
		Il due fluidi hanno lo stesso valore di w*cp.	
		Il fluido caldo ha un valore di w*cp maggiore di quello del fluido freddo.	
		Il due fluidi hanno lo stesso valore del calore specifico (cp)	
6	Una corrente di acqua con portata 50 kg/h e temperatura 20 °C (Cp = 4.186 kJ/kgK) viene miscelata con una corrente di metanolo con portata di 100 kg/h che sta a 40 °C (Cp=2.51 kJ/kgK). Calcolare la temperatura finale della miscela considerando come temperatura di riferimento 20 °C. Si consideri il cp della miscela come media pesata dei cp dei componenti costituenti la miscela stessa.	31 °C	
		25 °C	
		20 °C	
		35 °C	
7	Quali sono gli effetti di un raffreddamento rapido su un componente in acciaio al carbonio?	Il componente va incontro a rottura catastrofica	
		La grana cristallina aumenta la sua dimensione	
		La perlite si trasforma in cementite e il materiale diventa più deformabile	
		La microstruttura perlitica si trasforma in martensitica e il materiale diventa più resistente	
8	Quale materiale è più adatto all'impiego ad alta temperatura (ad esempio a 1.100°C) in assenza di ossigeno e in presenza di sforzi di trazione?	Un materiale polimerico termoindurente perché non è fragile	
		Una lega metallica a base nichel perché è resistente al creep	
		Un materiale ceramico perché ha elevato punto di fusione	
		Un acciaio inossidabile perché non si corrode	
9	Qual è l'effetto di una estrusione a freddo sulle proprietà di una lega di alluminio?	Invecchiamento, indurimento e perdita di resistenza all'usura	
		Variazione di fase da cubica a facce centrate a cubica a corpo centrato, con riduzione della lavorabilità	
		Perdita di isotropia, aumento della resistenza a trazione, riduzione della lavorabilità	
		Miglioramento della resistenza a corrosione, tenacizzazione, isotropia	

10	Quale delle seguenti affermazioni a proposito della "fatica" di un materiale è corretta?	La fatica è la riduzione di resistenza a trazione indotta in un componente a seguito dell'applicazione di un carico a temperatura elevata	
		La fatica provoca la propagazione di un difetto, riduce gradualmente la sezione resistente di un componente e produce infine rottura per sovraccarico per sollecitazioni inferiori alla resistenza teorica del materiale	
		La fatica è la conseguenza di un carico applicato costantemente per tempi lunghissimi (migliaia di ore) e produce deformazione plastica seguita da rottura improvvisa	
		La fatica è una distribuzione anomala di sforzi di trazione e compressione all'interno del componente che a lungo andare produce il suo cedimento	
11	A pressione atmosferica, due specie chimiche A e B sono caratterizzate da temperature di ebollizione pari a $T_A=75\text{ }^\circ\text{C}$ e $T_B=69\text{ }^\circ\text{C}$ . A $T=65\text{ }^\circ\text{C}$ e $P=1\text{ atm}$ , quale delle seguenti affermazioni è corretta?	Qualsiasi sia la composizione della miscela il sistema si trova in fase liquida	
		Qualsiasi sia la composizione della miscela il sistema si trova in fase vapore	
		Il sistema si trova sempre in equilibrio liquido-vapore indipendentemente dalla composizione	
		Il sistema può trovarsi allo stato vapore, liquido, oppure in equilibrio liquido-vapore dipendentemente dalla composizione della miscela e dalla natura delle specie chimiche	
12	Due componenti gassosi A e B reagiscono secondo la reazione di equilibrio $A+2B=C$ . Quantità note di A e B vengono introdotte in un recipiente di volume noto e il sistema viene portato a temperatura e pressione fissate. La composizione di equilibrio	dipende solo dalla temperatura perché la costante di equilibrio della reazione dipende solo dalla temperatura	
		dipende solo dalla pressione	
		dipende dalla temperatura e dalla pressione	
		non è determinata per il sistema in esame	
13	Un componente puro si trova nello stato di vapore saturo alla temperatura T e alla pressione $P_s(T)$ . Mantenendo la temperatura costante, viene progressivamente aumentata la pressione. La fugacità della specie	è una funzione crescente della pressione	
		è una funzione decrescente della pressione	
		dipendentemente dalla sostanza potrebbe crescere o decrescere	
		Può crescere, decrescere o avere un andamento non monotono dipendentemente dall'andamento del calore specifico con la pressione alla fissata temperatura	
14	La <b>potenza</b> necessaria per inviare una portata volumetrica Q di fluido in un condotto in condizioni di moto laminare:	E' proporzionale alla portata Q di fluido	
		Dipende dalla densità del fluido	
		Non dipende dalla viscosità del fluido	
		Aumenta con il quadrato della portata volumetrica di fluido	

15	In convezione naturale	La potenza termica scambiata è proporzionale alla differenza di temperatura	
		La potenza termica scambiata dipende dal numero di Reynolds	
		Aumentando la differenza di temperatura tra la parete e il fluido il coefficiente di scambio termico aumenta	
		Il coefficiente di scambio termico non dipende dal numero di Prandtl	
16	In un tubo metallico, posto in aria alla temperatura di 34°C, scorre un liquido alla temperatura di 10°C. Assumendo che la resistenza al trasporto di calore all'esterno del tubo sia la resistenza controllante	Sulla superficie del tubo si forma condensa	
		Sulla superficie del tubo si forma condensa se la temperatura di bulbo umido dell'aria è superiore. a 10°C	
		Sulla superficie del tubo si forma condensa se la temperatura di bulbo umido dell'aria è superiore a 22°C	
		Nessuna delle affermazioni precedenti è corretta	
17	In quale dei seguenti processi industriali è <b>molto conveniente</b> l'utilizzo di un reattore a stadi adiabatici con raffreddamento intermedio?	Cracking termico dell'etano	
		Ossidazione dell'etilene a ossido di etilene	
		Deidrogenazione dell'etilbenzene a stirene	
		Sintesi dell'ammoniaca (Processo Haber-Bosch)	
18	Quale delle seguenti proprietà delle zeoliti è principalmente responsabile del loro utilizzo su vasta scala come catalizzatori nell'industria petrolchimica, ad esempio nel <b>cracking catalitico</b> ?	La loro elevata resistenza meccanica alla compressione	
		La loro natura di ossidi misti acidi e basici	
		La loro selettività di forma (shape-selectivity) dovuta alla struttura microporosa di dimensioni molecolari	
		La loro alta conducibilità termica	
19	Quale delle seguenti è una condizione operativa tipica dello <b>steam reforming</b> del metano per produrre idrogeno?	Si opera a pressione atmosferica per favorire la reazione.	
		Si utilizza un alto rapporto vapore/metano per prevenire il coke	
		Si aggiunge ossigeno per rendere la reazione autotermica	
		La reazione avviene in un solo stadio in un reattore a letto fluido	

20	Data la reazione di sintesi dell'ammoniaca: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ Assumendo di partire con una concentrazione stechiometrica dei reagenti (1:3) e di indicare con $x$ il grado di conversione della reazione all'equilibrio, quale delle seguenti è l'espressione corretta della costante di equilibrio $K_c$ ?	$K_c = 4x^2 / 27 (1-x)^4$	
		$K_c = 4x^2 / (1-x)^3$	
		$K_c = 27x^2 / 16 (1-x)^4$	
		$K_c = 16x^2 (1-x)^3 / 27$	