

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

**2.12.2022**

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

1	Vanno immagazzinati 8000 m <sup>3</sup> di GPL. Quali fra i serbatoi proposti possono essere utilizzati a questo scopo?	4 serbatoi in pressione cilindrici ad asse orizzontale tumulati	
		4 serbatoi in pressione sferici	
		1 serbatoio criogenico	
		Tutti i serbatoi proposti sono adatti allo scopo	
2	Una pompa centrifuga deve trattare un liquido saturo, con densità $\rho_L = 500 \text{ kg/m}^3$ , che proviene da un serbatoio che si trova alla pressione $P = 10 \text{ atm}$ ; le perdite di carico della tubazione di aspirazione sono $\Delta P = 2 \text{ kPa}$ . Per il corretto funzionamento la pompa richiede un NPSH di 50 kPa. Quale deve essere la quota minima del liquido rispetto al bocchello di aspirazione della pompa affinché sia garantito il valore di NPSH = 50 kPa richiesto dalla pompa per un corretto funzionamento?	Circa 10 m	
		Circa 5 m	
		Circa 2 m	
		Circa 1 m	
3	Una sospensione acquosa contiene lo 0.2% in volume di particelle solide di dimensioni $< 5 \mu\text{m}$ . Quale tipologia di separazione liquido-solido è più adatta a trattare 1000 kg di questa sospensione?	Una filtrazione con centrifuga pusher	
		Una filtrazione con filtro rotativo sotto vuoto	
		Una filtrazione con filtropressa	
		Una sedimentazione centrifuga	
4	Qual è l'effetto di un trattamento di carbocementazione su un acciaio al carbonio?	Una maggiore resistenza a trazione	
		Una maggiore resistenza al graffio e all'usura	
		Una maggiore resistenza alla diffusione	
		Un maggiore modulo elastico	
5	Qual è il possibile effetto di una saldatura sull'acciaio inossidabile?	Diminuzione della durezza del cordone di saldatura seguita da distacco dei lembi	
		Tempra seguita da rinvenimento	
		Inquinamento della lega di partenza e conseguente variazione delle proprietà meccaniche	
		Sensibilizzazione seguita da corrosione intergranulare	
6	Quale tra questi materiali può essere impiegato per costruire una paletta di un motore a turbina	Lega di alluminio invecchiata	
		Lega di alluminio sovra-invecchiata	
		Superlega a base nichel	
		Lega a base rame (ottone o bronzo)	

7	Assegnare i corretti valori di modulo elastico (in GPa) ai materiali seguenti: Acciaio al carbonio, Allumina, Gomma Naturale, Alluminio	Acciaio al carbonio (20), Allumina (1000), Gomma Naturale (0,0001), Alluminio (75)	
		Acciaio al carbonio (2000), Allumina (1000), Gomma Naturale (30), Alluminio (500)	
		Acciaio al carbonio (200), Allumina (300), Gomma Naturale (0,02), Alluminio (75)	
		Acciaio al carbonio (75), Allumina (0,02), Gomma Naturale (300), Alluminio (200)	
8	A una corrente di 150 kg/h di acqua 20 °C viene fornita una potenza termica di $25 \cdot 10^3$ kcal/h. Sapendo che il sistema si trova a pressione atmosferica, e che il calore latente di evaporazione dell'acqua è 600 kcal/kg, quali delle seguenti affermazioni è corretta?	La corrente si riscalda ma rimane allo stato liquido	
		La corrente viene completamente vaporizzata	
		La corrente si porta alla temperatura di 100°C	
		Nessuna delle precedenti affermazioni è corretta	
9			
10	Si consideri una miscela di due componenti A e B a pressione atmosferica. Sapendo che le temperature di ebollizione di A e B sono pari rispettivamente a 150°C e 200°C, quale delle seguenti affermazioni è corretta?	La temperatura di inizio condensazione della miscela è sempre compresa tra 150 e 200°C	
		La miscela è sicuramente liquida se la temperatura è inferiore a 150°C	
		La temperatura di inizio ebollizione può essere inferiore a 150°C solo se la miscela è alla composizione azeotropica	
		La temperatura di inizio ebollizione può essere inferiore a 150°C se i due componenti formano una fase liquida non ideale	
11	L'ossido di azoto può dimerizzare per dare $N_2O_2$ $2NO = N_2O_2$ Alla pressione di 2.5 atm, in una miscela di NO e $NO_2$ in condizioni di equilibrio la pressione parziale di $N_2O_2$ è pari a 1.2 atm. La costante di equilibrio della reazione è:	$0.92 \text{ atm}^{-1}$	
		$0.71 \text{ atm}^{-1}$	
		$0.21 \text{ atm}^{-1}$	
		$3.33 \text{ atm}^{-1}$	

12	Una fase gassosa contenente l'1% di A è a contatto con una fase liquida contenente lo 0.5% di A alla pressione di 2 atm. Nelle condizioni del sistema la costante di Henry di A nel liquido è pari a 50 atm. In queste condizioni	Si ha trasferimento di A dal gas al liquido	
		Si ha trasferimento di A dal liquido al gas	
		Non si ha trasferimento di A perché $p_A = P \cdot x_A$	
		Non si può dire nulla se non è nota la temperatura del sistema	
13	Per il moto di un fluido newtoniano in un condotto cilindrico:	Le perdite di carico per unità di lunghezza sono sempre proporzionali alla portata	
		Le perdite di carico per unità di lunghezza sono sempre inversamente proporzionali al diametro del tubo	
		Le perdite di carico per unità di lunghezza sono sempre proporzionali al quadrato della portata di fluido	
		Nessuna delle risposte precedenti è corretta	
14	Nel processo di produzione del gas di sintesi è necessario rimuovere la CO <sub>2</sub> perché è un veleno per il catalizzatore utilizzato nel processo di sintesi dell'ammoniaca. Quali caratteristiche deve avere una sostanza per poter essere utilizzata nel processo di rimozione della CO <sub>2</sub> ?	Acido forte	
		Base forte	
		Acido debole	
		Base debole	
15	La costante di equilibrio della reazione di deidrogenazione dell'etano $C_2H_6 = C_2H_4 + H_2$ è uguale a 1 alla temperatura di 1060 K. Operando ad una pressione assoluta di 1 atm, la conversione dell'etano all'equilibrio è pari a:	23%	
		53%	
		70,7%	
		98%	
16	Per la reazione al quesito precedente, fissata la temperatura di 1060 K a quale pressione bisogna operare per ottenere una conversione dell'etano all'equilibrio pari al 90%?	0,2 atm	
		2 atm	
		12 atm	
		20 atm	
17	Nel processo di produzione di etilene mediante <i>steam cracking</i> viene aggiunto vapor d'acqua alla carica del forno di cracking per:	non avvelenare il catalizzatore	
		recuperare parte del calore prodotto dalla reazione	
		ridurre la pressione parziale degli alcani	
		riattivare il catalizzatore	

18			
19	<p>In una colonna di stripping si vuole rimuovere l'ammoniaca da una corrente liquida (<math>L = 500</math> kmol/h), composta da 97% di acqua e 3% di ammoniaca, utilizzando aria. Il contenuto di ammoniaca nell'acqua uscente non deve essere superiore allo 0.1 % molare.</p> <p>Calcolare la portata di aria necessaria, considerando che la costante di equilibrio <math>m</math> è pari a 1.99 e che si vuole utilizzare un rapporto tra <math>(L/G)_{\max}</math> e <math>L/G</math> pari a 1.2</p>	500 kmol/h	
		495 kmol/h	
		297 kmol/h	
		291 kmol/h	
20	<p>In una torre di raffreddamento si vuole raffreddare una portata nota di acqua che entra nella torre a 40 °C: quali delle opzioni riportate è corretta?</p>	L'acqua viene raffreddata fino a 20 °C, considerando che la temperatura dell'aria sia 25 °C e la sua temperatura di bulbo umido 21 °C.	
		L'acqua viene raffreddata fino a 21 °C, considerando che la temperatura dell'aria è 20 °C e la sua temperatura di bulbo umido 22 °C.	
		L'acqua viene raffreddata fino a 20 °C, considerando che la temperatura dell'aria è 24 °C e la sua temperatura di bulbo umido 18 °C.	
		Nelle condizioni meteorologiche fissate nelle 3 risposte riportate sopra, in nessun caso è possibile raffreddare l'acqua fino alla temperatura indicata.	