

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

KİMYASAL SİTOKİYOMETRİ, MADDE VE ENERJİ DENKLİĞİ

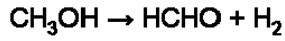
1) Aşağıdakilerden hangisi hacimsel akış hızı birimidir?

2) 300 kg/dakika CO kaç kmol/saat'tir? (Molekül ağırlığı (CO): 28,01 kg/kmol)

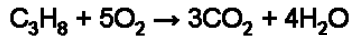
3) Yoğunluğu 1,03 g/mL olan ağırlıkça %5 H₂SO₄ içeren 1 L sülfürik asit çözeltisinde kaç mol H₂SO₄ vardır? (Molekül ağırlığı; H₂SO₄: 98,08 g/mol)

4) Aşağıdaki reaksiyona göre metanolden formaldehit (HCHO) üretilen sürekli çalışan bir reaktörde metanol dönüşümü %60 ve formaldehit üretim hızı 30 kmol/saat'tir.

Metanol besleme hızını kmol/saat olarak hesaplayınız?



5) 100 mol C₃H₈ ve 750 mol O₂ bir yanma fırınına beslenmektedir. C₃H₈ dönüşümü %100 ise aşağıdaki reaksiyona göre fırın çıkışındaki O₂ miktarını hesaplayınız?



6) Molar bileşimi %15 O₂, %20 C₂H₄ ve %65 N₂ olan bir gaz karışımının ortalama molekül ağırlığını kg/kmol olarak hesaplayınız.

(Molekül ağırlığı; O₂: 32 kg/kmol, C₂H₄: 26 kg/kmol, N₂: 28 kg/kmol)

7) Ağırlıkça %80 şeker içeren 100 kg ıslak şeker evaporatöre beslenmektedir. Evaporatöre giren suyun %85'i buharlaştırılmaktadır. Geriye kalan ıslak şeker miktarını hesaplayınız.

8) İdeal gaz davranışına sahip bir gaz 5 m³/saat ile 10 atm ve 25°C'ta bir borudan akmaktadır. Aynı sıcaklıkta, basıncı 2 atm'e düşürülürse hacimsel akış hızı kaç m³/saat olur?

(Gaz sabiti (R): 0,082 L.atm/mol.K)

9) Sabit basınçta 50 mol N₂ gazını 25°C'tan 300°C'a ısıtmak için verilmesi gereken enerji miktarını hesaplamak için aşağıdaki verilerden hangisi gereklidir?

10) 0,25 kmol/saat molar akış hızına sahip bir su buharı akımını 600°C, 10 bar'dan 150°C, 5 bar koşuluna getirmek için gereken soğutma hızını kJ/saat olarak bulunuz?

[600°C, 10 bar'daki Spesifik entalpi (\hat{H}):3697 kJ/kg];

[200°C, 5 bar'daki Spesifik entalpi (\hat{H}):2855 kJ/kg]

Molekül ağırlığı (H₂O): 18 kg/kmol

TERMODİNAMİK SORULARI

11. Termodinamiğin Sıfırncı Kanunu aşağıdaki parametrelerden hangisinin tanımlanmasında esas teşkil etmiştir?

12. Enerjinin Korunumu ilkesi hangi kanun ile tanımlanmıştır?

13. T sıcaklığındaki bir ısı depo ile temasta olan bir sistemin sonsuz küçük bir değişimi sırasında aldığı ısı miktarının sıcaklığa oranı aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır?

14. Tersinir bir proses ile kapalı bir sistem üzerine 500 kJ iş yapılırken çevre ortamdan sisteme 200 kJ'lık bir ısı geçişi olmaktadır. Proses sonunda sistemin iç enerjisindeki değişim ne kadar olur?

15. 300 K ile 1200 K sıcaklıklarda bulunan ısı depolar arasında çalışan bir ısı makinasının etkinliği % olarak nedir?

16. Aşağıdaki cümlenin tamamlayıcısı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

Düşük sıcaklıktaki bir ısı depodan aldığı enerjiyi yüksek sıcaklıkta bulunan bir ısı depoya aktaran bir makina

17. Soğutma makinalarının etkinliği katsayısı hangi seçenekte doğru tanımlanmıştır?

18. Termodinamiğin İkinci Kanununa göre tersinmez (irreversible) süreçler için sistem ile çevresinin toplam entropi değişimi (ΔS_T) hakkında aşağıda yazılan önermelerin hangisi doğrudur?

19. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

20. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi termodinamik açıdan yanlıştır?

21. “Faz dengesi” ifadesi ile anlatılmak istenen olay aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

22. Bir soğutucunun iç ortamından 3 kW ısı çekilerek iç ortam 5 °C’da tutulmaktadır. Soğutucunun çektiği güç 1 kW olduğuna göre soğutucunun bulunduğu ortama bıraktığı ısı miktarı ne kadardır?

23.Aşağıdaki termodinamik fonksiyonların hangisi ya da hangileri doğru yazılmıştır?

I. $H=U+PV$

II. $A=U+TS$

III. $G=U+PV-TS$

24.Maddelerin P-V-T ilişkilerini belirli sınırlar içinde ifade eden denklemlere denir.

Yukarıdaki cümlede boşluk bırakılan yere aşağıdaki seçeneklerin hangisi gelmelidir?

25.Özgül ısı $C_p=1.5 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ olan bir gazın sıcaklığı $30 \text{ }^\circ\text{C}$ arttırıldığında entalpisindeki değişim birim kg başına kJ olur?

TEMEL İŞLEMLER SORULARI

26.Aşağıdakilerden hangisi mekanik temel işlemlerden biridir?

27. 1 g'lık kütleye $1 \text{ cm}/\text{s}^2$ lik ivme kazandıran kuvvete ne denir?

28.Diferansiyel pompalar aşağıda yer alan pompa gruplarından hangisi içinde yer alır?

29.Uzunluk, kütle, basınç ve iş terimleri hangisinde sırasıyla doğru birimlerle verilmiştir?

30.Aşağıdakilerden hangisi bağlayıcılardan biri değildir?

31.Tek tesirli pistonlu bir pompanın piston çapı 100 mm piston kursu 150 mm verimi %80'dir. Devir sayısı 120 devir/dakika ise pompa debisi aşağıdakilerden hangisidir? $\pi=3$ alınacaktır.

32.Aşağıdakilerden hangisi, buharlaştırıcı aksesuarlarından biridir?

33.Bir kurutucudan çıkan tanecikler yaklaşık yarı boyuna ufaltılacaktır. Aynı işlem yaş tanecikler için yapıldığında 225 HP güç harcanmıştır. Kuru öğütme için bu değer kaç olmalıdır?

34.Aşağıdakilerden hangisi hidrolik ayırıcılar içinde yer almaz?

35.Buharlaşma gizli ısısı hangi seçenekte doğru olarak ifade edilmiştir?

36.Aşağıdakilerden hangisi yüzey buharlaştırmasına örnektir?

37.Tek kademeli bir buharlaştırıcıda saatte 2 ton NaOH çözeltisi derişiklendirilecektir. Başlangıç konsantrasyonu %10, son konsantrasyon %25 olması için destilat miktarı ne olmalıdır?

38.Aşağıda verilen madde karışımlarından hangileri birbirinde tamamen çözünür?

- I.su-formik asit
- II.eter-fenol
- III.su-CS₂

39. p_A kısmi basıncı, P_A saf madde buhar basıncını, x_A ve y_A sırasıyla sıvı ve buhar faz mol fraksiyonlarını ve P_T toplam basıncı gösterirse, Raoult Kanunu hangi seçenekte doğru olarak ifade edilmiştir?

40. p_A kısmi basıncı, P_A saf madde buhar basıncını, x_A ve y_A sırasıyla sıvı ve buhar faz mol fraksiyonlarını ve P_T toplam basıncı gösterirse, Dalton Kanunu hangi seçenekte doğru olarak ifade edilmiştir?

41.Aşağıdaki birimlerden hangisi iş birimidir?

42.Aşağıdakilerden hangisi bir rotasyon pompasıdır?

43.Aşağıdaki birimlerden hangisi SI (Uluslararası) birim sisteminde yer alan temel büyüklüklerden birine ait bir birim değildir?

44.Reynolds sayısı ile Prandtl sayısının çarpımı hangi boyutsuz grubu verir?

45.Dinamik viskozite kavramını açıklayan ifadeyi hangi bilim adamı bulmuştur?

46.Bir borudaki akış için, Reynolds sayısı aşağıdaki büyüklüklerden hangisinin fonksiyonu değildir?

47.Katı bir madde içindeki ısı iletiminde hangi denklem kullanılır?

48.Aşağıdakilerden hangisi mekanik ayırma işlemi değildir?

49.Kütle akısı için aşağıdakilerden hangisi doğru birimdir?

50. Bernoulli denklemi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

51.Aşağıdaki seçeneklerden hangisi buharlaştırma işleminde önemlidir?

52. Destilasyon ile rektifikasyon arasındaki temel fark nedir?

53. “Yüzen bir cisim, yüzdüğü akışkan içinde kendi ağırlığı kadar akışkanın yerini değiştirir” hangi kanunun ifadesidir?

54. Aşağıdakilerden hangisi bir “Temel İşlem” değildir?

55. Relatif uçuculuk hangi seçenekte doğru olarak ifade edilmiştir?

56. Fenske eşitliğini kullanabilmek için aşağıdakilerden hangilerini bilmemiz gerekir?

57. Aşağıdakilerden hangisinde kütle ve momentum transferi bir arada gerçekleşmez?

58. Aşağıdakilerden hangisi hacimsel hız ölçen cihaz değildir?

59. “Birbirinde çözünmeyen iki sıvı içine bunlarda çözünebilen bir sıvı ilave edildiğinde bu sıvı birbirinde karışmayan sıvılarda bir dağılıma uğrar. Eklenen bu üçüncü maddenin, dinamik denge kurulduktan sonra, her iki sıvıdaki konsantrasyonu C_1 ve C_2 ise dağılım katsayısı $k=C_1/C_2$ ‘ye eşit olur” ifadesi hangi kanunu anlatmaktadır?

60. A ve B birbirinden farklı iki maddeyi, aralarındaki çizgiler de bağın kuvvetini temsil ediyorsa aşağıdakilerden hangisi doğru bir yargıdır?

- I. Durum: A=A, B=B, A-B
II. Durum: A-A, B-B, A=B

KİMYASAL REAKSİYON MÜHENDİSLİĞİ SORULARI

61. $B+2D \longrightarrow 3T$ reaksiyonu için D reaktanına göre r_D - yok olma hızı nasıl yazılmalıdır?

62. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ reaksiyonu dengededir. Hacim küçültülerek basınç artırılıyor.

- I) İleri reaksiyon hızlanır
II) Geri reaksiyon hızlanır
III) Denge girenler yönünde bozulur.

Yukarıda verilenlerden hangisi yada hangileri doğrudur?

63. Aşağıdaki reaksiyonlardan hangisinde denge hali – basınç değişmesi gözlemlenmez?

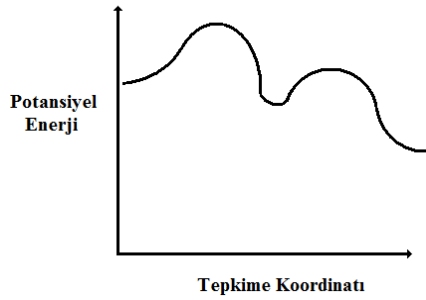
64. Glikozun yanma tepkimesi ekzotermik ve yanma ısısı büyüktür. Ancak glikoz çok kararlı ve oda koşullarında kolay yanmayan bir maddedir. Buna göre;

- I) Glikozun yanma tepkimesinin aktifleşme enerjisi yüksektir
- II) Bir tepkimenin hızı aktifleşme enerjisi ile belirlenir
- III) Molar yanma ısısının (ΔH) büyük olması tepkimenin yavaş olmasının nedenidir.

Yukarıda belirtilenlerin hangisi ya da hangileri doğrudur?

65. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ reaksiyonu endotermiktir. Bu reaksiyon için sıcaklığın yükseltilmesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

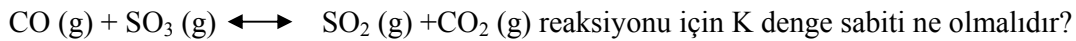
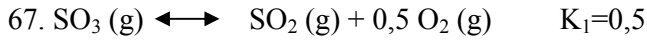
66.



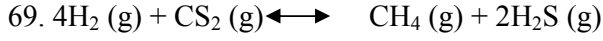
Yanda verilen potansiyel enerji – tepkime koordinatı grafiğine göre;

- I) Bu tepkimenin mekanizması iki adımlıdır
- II) Reaksiyon ekzotermiktir
- III) Birinci adım yavaş olan adımdır

İfadelerinden hangisi yada hangileri doğrudur?

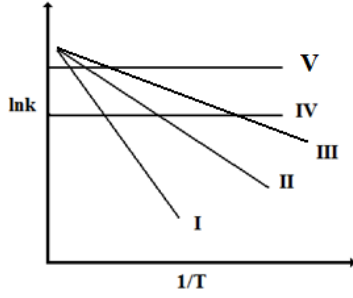


68. Kesikli bir reaktörde aşağıdaki verilere göre başlangıç mol sayısının (NA_0) 10'da birine ($NA_0/10$) düşmesi için gerekli süreyi hesaplayınız. ($-r_A = kC_A$ $k=0,046$ (dakika) $^{-1}$)

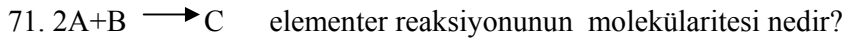


Dengesi için K_p ile K_d ilişkisini aşağıdakilerden hangisi verir?

70.



Verilen hız sabiti-sıcaklık grafiğine göre en yüksek aktivasyon enerjisine hangi durum sahiptir?



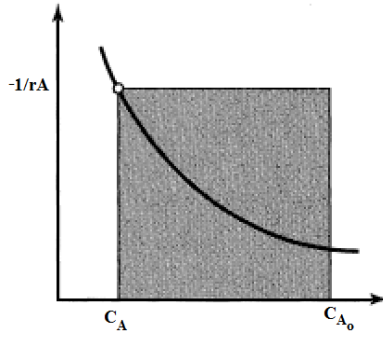
72. Reaksiyon hızı ile aktivasyon enerjisi ve sıcaklık arasındaki ilişki için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

73. Bir katalitik reaksiyonda katalizörler ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

74. Aşağıdakilerden hangisi oda sıcaklığında kimyasal adsorpsiyona örnektir?

75. $A \rightarrow 4R$ gaz faz reaksiyonu için hacim genişleme katsayısı aşağıdakilerden hangisidir?

76.



CSTR için taralı alan ile ifade edilen eşitlik aşağıdakilerden hangisidir?

(F_A = Molar akış hızı (mol/dakika), τ = Alınma süresi (dakika) v = Hacimsel akış hızı (litre/dakika))

77. $2A \rightarrow R$

$A \rightarrow S$

A'nın dekompozisyon reaksiyonu için ürünlerin oluşum hızı oranı — aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak ifade edilmiştir?

78. I- Piston akışlı reaktör ile kesikli reaktör kinetik açıdan aynı davranışı gösterirler.

II- Sürekli akışlı bir reaktörde $\left(\frac{V}{\vartheta_0}\right)$ oranı τ 'ya (residence time) eşittir. (V=reaktör hacmi, ϑ_0 = volumetrik akış hızı)

III- Kesikli reaktörlerde t_{servis} (ısıtma, soğutma, temizleme) diğer reaktör türlerine göre büyük olduğundan düşük kapasiteli sistemler için uygundur.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

79. I- Yarılanma süresi reaksiyonun tamamlanması için geçen süredir.

II- Yarılanma süresi reaktanların konsantrasyonunun yarıya düşmesi için geçen süredir.

III- Sıfırıncı mertebe reaksiyon hız ifadesi konsantrasyon teriminden bağımsızdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

80. Bir kimyasal reaksiyonda Gibbs serbest enerjisinin entalpi ve entropiye bağlılığını ifade eden eşitlik aşağıdakilerden hangisidir?

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ EKONOMİSİ VE TASARIM SORULARI

81. Bir projenin yapılabilirliği hakkında ekonomik araştırmalar kapsamında aşağıdakilerden hangisi gerekli değildir?

82. İşletmeler hukuki bakımdan sınıflandırıldığında aşağıdaki hangisi bu sınıfa girmez?

83. Köprü, baraj, elektrik santrali, otopanlar vb. gibi büyük yatırım projelerinin yapımını gerçekleştirmek için konularında uzman ve güçlü işletmelerin birleşerek işbirliğine gitmelerine ne ad verilir?

84. Aşağıdakilerden hangisi büyük işletmelerin sakıncalarındandır?

85. Bir işletmede çeşitli organların yaratılması ve düzenlenmesi, görevlerinin tanımlanması ve her organa görevini gerçekleştirmede yardımcı olacak yöntemlerin belirtilmesi, aynı zamanda bu organların kendi aralarındaki dışarıyla olan ilişkilerinde uyulacak davranışların belirtilmesi faaliyetine ne ad verilir?

86. Yaratıcı bir zekanın buluşunu değerlendirebilmesi için, devletin bu buluşu belli bir süre himaye edeceğini göstermek üzere verdiği belgeye ne ad verilir?

87. Aşağıdakilerden hangisi bir işletmenin kuruluş yeri seçiminde etkili olan faktör değildir ?

88. Aşağıdakilerden hangisi bir işletme fonksiyonu değildir?

89. Başabaş noktası hesabının yapılması bize hangi konu hakkında bilgi verir?

90. Aşağıdakilerden hangisi araştırma ve geliştirme nedenlerinden değildir?

MATEMATİK SORULARI

91. Karbon-14 tarihleme sistemi 5700 yılı yarılanma süresi olarak kullanılmaktadır. İçerisinde orijinal miktarın % 10'unu barındıran bir örneğin yaşını bulunuz?

92. Petrol rafinasyonunda, 2000 gal'luk bir tank içerisinde 100 lb'lik bir katkı malzemesi çözüldürülmüştür. Galon petrol başına 2 lb katkı malzemesi konulması uygundur. Katkı malzemesi 2000 gal'luk tanka 40 gal/dak'lık hızla beslenmektedir. Tanktaki karışımda 45 gal/dak'lık hızla boşaltılmaktadır. Tankın boşalma hız denklemini $\frac{dy}{dt}$ veriniz?.

93. $\int x \cdot \cos x \cdot dx = ?$

94. Kramer kuralını kullanarak

$$3x - y = 9$$

$$X + 2y = -4$$

denklem sistemini çözünüz?

95. Yüksek bir yerden düşen kaya parçasının $y = 16.t^2$ fonksiyonuna uygun olarak düştüğü bilinmektedir. 2 saniye sonra ortalama düşüş hızı nedir?

96. Suyun doygunluk buhar basıncı sıcaklığa bağılı olarak aşığıdaki denklem ile değışir. Herhangi bir T sıcaklığındaki P değıerini veren denklemi bulunuz?

$$T^2 \frac{dP}{dT} = P (a + BT) \quad a \text{ ve } b \text{ sabit}$$

97. Eđer $z = 3x^4 - x^3y + 2x^2 - y^2 - 7y^4$ ise $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = ?$

98. $\frac{d^2 y}{dx^2}$ 'yi hesaplayınız?

$$x = 3z^2 \text{ ve } y = 6t$$

99. Magnezyumun spesifik ısısı T'ye bağılı olarak aşığıdaki gibidir.

T °C	20	25	30	35	40	45	50
S	0.241	0.243	0.246	0.247	0.249	0.250	0.252

20 °C'den 50 °C'e kadar olan toplam entalpiyi hesaplayınız?

100. Eđer $z = 3x^4 - x^3y + 2x^2 - y^2 - 7y^4$ ise

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \cdot \partial y} = ?$$