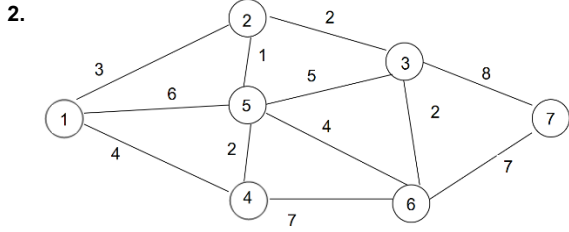


# ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

1.  $f(x_1, x_2) = 3x_1 + 5x_2$  fonksiyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



Yukarıdaki serim için çizgiler yolları, çizgi üzerindeki rakamlar da düğüm noktaları arasındaki mesafeleri ifade etmektedir.

Buna göre, tüm düğümlere uğrayacak en kısa yolların toplamı kaçtır?

3.  $f(x)$  tek değişkenli fonksiyonu için  $f'(x_0)=0$  olduğu durumda, fonksiyonun  $x=x_0$  noktasında en büyük değerini aldığını belirten koşul aşağıdakilerden hangisidir?

4. Karush-Kuhn-Tucker koşulları, aşağıdakilerden hangisini belirler?

5.  $\text{Min}Z=3x_1+x_2$   
 $2x_1+x_2 \leq 4$   
 $3x_1+2x_2 \geq 6$   
 $4x_1+x_2=4$   
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

Yukarıdaki doğrusal programlama probleminin amaç fonksiyonunun en iyi değeri kaçtır?

- 6.

Denklemler	Karar Değişkenleri					Sağ Taraf Sabitleri	
	Z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$		$x_5$
(0)	1	3	2	0	2	0	24
(1)	0	1	0	1	1	0	2
(2)	0	4	1	0	-2	1	1

Yukarıdaki simpleks tabloya göre temelde olmayan değişkenlerin tamamı aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

7.  $f(x_1, x_2) = 9x_1^2 - 12x_1 + 7x_2^2 - 21x_2$   
fonksiyonunun Hessian matrisi  
aşağıdakilerden hangisidir?

8.  $3x_1 - 2x_2 \geq 9 - My_1$   
 $5x_1 + 6x_2 \leq 28 + My_2$   
 $2x_1 + 4x_2 \leq 35 + My_3$

M çok büyük bir sayı ve  $y_1, y_2, y_3$  0-1 tam sayılı değişkenler olmak üzere yukarıdaki kısıtlardan yalnız birinin sağlandığı durum için  $y_1, y_2, y_3$  karar değişkenlerinin aldığı değerler aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

9.  $x_1 + 10x_2 \leq 20$   
 $x_1 \leq 2$   
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$  ve tamsayı  
Max  $Z = x_1 + 5x_2$

Yukarıdaki tam sayılı karar probleminin yuvarlama yöntemi uygulanarak bulunmuş çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

10.  $2x_1 + x_2 \leq 100$   
 $x_1 + x_2 \leq 80$   
 $x_1 \leq 40$  kısıtları altında  
Max  $Z = 3x_1 + 2x_2$

Yukarıdaki doğrusal problem için aşağıdaki noktalardan hangisi uygun uç nokta çözümlerinden biri değildir?

11.

		Depo				
		1	2	3	4	Kapasite
Fabrika	1	100	700	400	0	50
	2	300	500	600	0	50
Talep		20	20	20	40	

Yukarıdaki tabloda bir ulaştırma problem için, her fabrikadan her depoya bir birim ürün taşıma maliyetleri verilmiştir.

Buna göre, amacın enküçükleme olduğu düşünülerek yapılan en uygun atama aşağıdakilerden hangisidir?

12.  $\text{Min } Z = -15x_1 + 20x_2$

$x_1 + 2x_2 \geq 1$

$2x_1 - 3x_2 \leq 1$

$x_1 + x_2 \leq 3$

$x_1, x_2 \geq 0$

Yukarıdaki doğrusal programlama problemi için aşağıdakilerden hangisi en iyi uygun çözümdür?

13.

Denklemler	Karar Değişkenleri						Sağ Taraf Sabitleri
	Z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	
(0)	1	3	2	0	2	0	10
(1)	0	1	0	1	1	0	4
(2)	0	4	1	0	-2	1	5

$x_4$  ve  $x_5$  aylak değişkenler olmak üzere, enbüyükleme probleminin çözümü için simpleks yöntem uygulanmış ve son tablo yukarıda verilmiştir.

Buna göre, problemin en iyi çözüm noktası aşağıdakilerden hangisidir?

14.

Denklemler	Karar Değişkenleri						Sağ Taraf Sabitleri
	Z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	
(0)	1	3	0	0	0	5	48
(1)	0	3	1	8	0	2	24
(2)	0	1	0	1	1	4	8

$x_4$  ve  $x_5$  aylak değişkenler olmak üzere, bir enbüyükleme probleminin çözümü için simpleks yöntem uygulanmış ve final aşamasına karşı gelen tablo yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

15. Aşağıdaki ifadelerden hangisi her zaman doğru değildir?

16. Aşağıdakilerden hangisi  $f(x) = 5x_1^2 + 7x_1x_2 - 3x_2^2$  fonksiyonunun  $(1,2)$  noktasındaki gradyant vektörüdür?

17.  $f(x_1, x_2) = 3x_1^2 + 7x_2^2$  fonksiyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

18. Talep tahmini sırasında ortaya çıkan hata terimlerinin tanımlanmasında en yaygın olarak kullanılan olasılık dağılımı aşağıdakilerden hangisidir?

19. Üretim planlamasını etkin bir şekilde yapabilmek için bir planlamacı aşağıdakilerden hangisine ihtiyaç duymaz?

20. Kolay bozulabilen bir ürün için bir planlama periyodundaki talep, alt sınırı 18, üst sınır 30 olan uniform dağılıma uymaktadır.

Buna göre, elde kalan ürün maliyeti ile talebi karşılalamama durumunda katlanılan maliyet birbirine eşit ise bir periyod için optimal stok seviyesi kaçtır?

- 21.

Gerekli İşlem Süresi		
İş	I	II
A	4	5
B	16	14
C	8	7
D	12	11
E	3	9

Yukarıdaki listede verilen 5 iş, I. ve II. işlem adımlarından aynı sıra ile geçmek suretiyle üretilmektedir.

Buna göre, işlerin toplam işlem süresi en küçüklenecek şekilde sıralandığı durumda A işinin bitiş süresi kaçtır?

22. Proje yönetiminde kritik yolun standart sapması aşağıdaki yöntemlerden hangisi ile hesaplanır?

23. Toplam üretim planlamasında (aggregate planning) dengelenmeye çalışılan unsur aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

24. Üretim kapasitesini planlarken taleple ilgili oluşan aşağıdaki değişikliklerden hangisi ile başa çıkmak en zordur?

25. Temel ekonomik parti büyüklüğü modelinde sipariş verme maliyeti ile stokta tutma maliyeti arasındaki ilişkiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

26. Aşağıdakilerden hangisi tam zamanında üretim ile ilişkili unsurlardan biri değildir?

27. Aşağıdakilerden hangisi ürün tipi yerleşimin avantajlarından biri değildir?

28. Aşağıdakilerden hangisi üretim tekniklerinin gelişiminde tarihsel olarak en son ortaya çıkmıştır?

29. Aşağıdakilerden hangisi bir tedarik zincirinde maliyetleri düşürme olanağı sağlayabilir?

30. Büyük ölçekli kitlesel üretimde hareketli montaj hatlarının kullanımını devreye sokarak standardizasyonu sağlayan bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?

31. Aşağıdaki stok kontrol yöntemlerinden hangisi bir tedarikçiden pek çok farklı hammadde alındığı durumlarda en uygundur?

32. Malzeme Gereksinim Planlaması Sistemleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

33. Aşağıdakilerden hangisi toplam üretim planlamada kullanılan yöntemlerden biri değildir?

34. Aşağıdakilerden hangisi etkin bir stok yönetimi için gerekliliklerden biri değildir?

35.

İstasyon	İşlem	İşlem Zamanı (min.)	Öncül İşlemler
1	a	2	-
	b	7	a
	c	5	-
	d	2	-
2	e	15	c, d
	f	7	a, e
3	g	6	-
	h	4	b, g
	i	9	a

Bir ürünün montajı 9 farklı işlemden oluşmaktadır. Bu işlemlerin işlem zamanları, öncüllük ilişkileri ve istasyonlara atamaları yukarıdaki tabloda verilmiştir.

**Buna göre, ürün için çevrim süresi kaç dakikadır?**

36. Aşağıdakilerden hangisi bilişsel ergonomi kapsamında yer alır?

37. Temel hareketlerin çözümlenmesi üzerinde duran ve çalışmaları Önceden Saptanmış Hareket-Zaman Sistemleri'nin gelişimine zemin oluşturan bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?

38. Şemalarda kontrol faaliyetinin gösterimi için aşağıdaki sembollerden hangisi kullanılır?

39. Aşağıdakilerden hangisi ergonominin amaçlarından biri değildir?

40. Zaman etüdü çalışmasında belirlenen, her çevrimde yer almayan fakat düzenli veya düzensiz aralıklarla görülebilen iş elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

41. Yanlış tipte tezgah kullanımı aşağıdakilerden hangisinde artışa yol açar?

42. Gözlemci tarafından zaman etüdü çalışması sırasında yapılan tempo takdirinin amacı aşağıdakilerden hangisidir?

43. Bir fabrikada bulunan iş istasyonu aşağıdaki etmenlerden hangisi için tasarlanır?

44. Bilgisayarlı çalışma ortamının tasarımında aşağıdakilerden hangisi çevresel ergonomi kapsamında ele alınır ?

45. I. Gözlem sayısı  
II. Gözlem değerleri  
III. Gözlemlerin dağılımı

Bir zaman etüdü çalışmasında örnek büyüklüğünün sınılanması için yukarıdakilerden hangilerine ihtiyaç duyulur?

46. Ergonomik tasarımda insan vücut ölçülerini konu edinen bilim dalı aşağıdakilerden hangisidir?

47. Bir iş istasyonun ergonomik tasarımı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

48. Aşağıdakilerden hangisi metod etüdünde, yeni yöntem için alternatifler geliştirme aşamasında kullanılacak yaklaşımlardan biri değildir?

49. Ergonomik prensiplere uyulmadığı takdirde en sık oluşabilecek sağlık sorunu aşağıdakilerin hangisidir?

50. Üründe istenen nitelikleri oluşturmak için kullanılmayan fakat harcanan süre aşağıdakilerden hangisidir?

51. Bir karar destek sistemi aşağıdakilerden hangisini bulundurmaz zorundadır?

52. Aşağıdakilerden hangisinin esas amacı bir şirkete gerektiğinde doğru bilgiler sunmaktır?

53. Aşağıdakilerden hangisi erişimi kolay ve karar destek için düzenlenmeye uygun şekilde organize edilmiş, geçmiş veriler için merkezi bir depodur?

54. Birçok kişi tarafından birçok uygulamada aynı anda kullanılabilen ilişkilendirilmiş ve ihtiyaçları karşılayacak şekilde organize edilmiş veri sistemine ne ad verilir?



55. Aşağıdaki tekrarlı kararlardan hangisi yönetim bilimi ve kural tabanlı otomatik karar desteği gibi standart sayısal yöntemler ile desteklenebilir?

56. Bilgi yönetiminde, bilgi ile ilgili aşağıdaki fonksiyonlardan hangisi ile doğrudan ilgilenilmez?

57.

Öğrenciler	Dönem	Dersler
No Ad Soyad	Öğrenci_no Ders_kod	Derskod DersAdi Kredi

Yukarıdaki resimlerde bir öğrenci bilgi sistemi veri tabanında kullanılan 3 farklı tablo verilmiştir.

Buna göre, belirli bir dersin öğrenci listesini oluşturmak için kullanılan sorguda yer alan ilişkiler, aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak belirtilmiştir?

58. Aşağıdakilerden hangisi belirli bir modelleme için kararı ve kontrol edilemeyen değişkenleri ve parametreleri açıklar?

59. Aşağıdakilerden hangisi bir üretim işletmesi için dış kaynaklı bilgidir?

60. Aşağıdakilerden hangisi doğrudan belirli bir karar verme problemi için oluşturulmuştur?

61. Proje ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

62. Bir şebeke diyagramı çıkarılmasında aşağıdakilerden hangisi uygulanmaz?

63. İyimser tahminle 4 günde, kötümser tahminle 16 günde, en yüksek olasılıkla 7 günde bitirileceği düşünülen bir faaliyetin beklenen süresi kaç gündür?

64. Aşağıdakilerden hangisi proje sonlandırma türlerinden biridir?

65. Proje başlatma belgesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

66. Proje yaşam döngüsünün tüm evreleri boyunca kullanmak için bilgi toplayan metot aşağıdakilerden hangisidir?

67. Projede gerçekleşecek faaliyetlerden ya da elde edilecek sonuçlardan etkilenecek kişiler veya kuruluşlar, projenin aşağıdaki gruplarından hangisini oluşturur?

68. Aşağıdakilerden hangisi proje yaşam çevrimini oluşturan ana aşamalardan biri değildir?

69. Aşağıdakilerden hangisi projelerin sınıflandırılmasında kullanılabilecek kriterlerden biri değildir?

70. Proje süresince karmaşa yaşanmaması için gereklilikleri tam olarak belirlemek amacıyla yapılması gereken iş aşağıdakilerden hangisidir?

71. Aylık faiz oranı %2 olan bir bankaya 5 yıl boyunca her 3 ayda bir 2.000 TL yatırılmaktadır.

**Buna göre, 5 yıl sonunda bankada biriken para kaç TL'dir?**

72. Bir bankaya 10 yıl boyunca her yıl 5.000 TL yatıran bir kişi, son yatırdığı 5.000 TL'nin üzerinden 3 yıl geçtikten sonra bankadan bütün parasını çekip hesabını kapatmıştır.

**Buna göre, bankanın uyguladığı yıllık faiz oranı %10 ise bankadan çekilen para kaç TL'dir?**

73. Yıllık enflasyon oranı %6 olan bir yerde bir banka yıllık %15 faiz veriyorsa, bankanın uyguladığı enflasyondan arındırılmış reel faiz oranı yüzde kaçtır?

74. Aylık %3 faiz veren bir bankaya 500 TL yatıran bir kişinin bankadaki parası 6 ay sonra yaklaşık kaç TL olur?

75. Bir bankadan 20.000 TL kredi çeken bir kişi, bankayla yaptığı anlaşmaya göre 6 ay ödeme yapmayacak daha sonra ise eşit aylık ödemeler şeklinde borcunu 24 taksit ile kapatacaktır.

**Buna göre, bankanın aylık faiz oranı %2 ise bu kişinin yapacağı aylık ödemelerin tutarı kaç TL'dir?**

76. Yıllık sabit giderleri 200.000 TL olan bir şirket tanesini 40 TL'ye mal ettiği ürünleri 50 TL'den satmaktadır.

**Buna göre, bu şirketin başabaş noktasındaki yıllık satış miktarı ne kadardır?**

77. 8.000 TL'lik yatırım maliyeti olan bir projenin 6 yıl boyunca her yıl 2.000 TL gelir getireceği düşünülmektedir.

**Buna göre, yıllık faiz oranı %10 ise, bu projenin net bugünkü değeri kaç TL'dir?**

78. 2013 yılındaki enflasyon oranı %10, 2014 yılındaki enflasyon oranı %6, 2015 yılındaki enflasyon oranı ise %14 olarak ölçülmüş ise, 2013-2015 yılları arasındaki üç yıllık dönemde yıllık ortalama enflasyon oranı yüzde kaçtır?

79. Yıllık %10 faiz uygulayan bir banka hesabına 2013 yılı başından itibaren başlayarak 2015 yılı başı da dahil olmak üzere 3 yıl boyunca her yıl başında 1.000 TL yatıran bir kişinin banka hesabında 2014 yılı başında kaç TL birikmiştir?

80. Bir bankaya yıllık faiz üzerinden yatırılan 500 TL, 5 yıl sonra 638.10 TL olmuş ise bankanın yıllık faiz oranı yüzde kaçtır?

81.

	Proje A	Proje B	Proje C	Proje D	Proje E
Maliyet	2000	5000	8000	10000	12000
Bir yıllık getiri	3000	6000	10000	13000	15200

Bir firmanın, yukarıda yatırım maliyetleri ve 1 yıl sonraki getiri miktarları verilen 5 adet alternatif projeden birini seçmesi gerekmektedir.

**Buna göre, firmanın yıllık %20'lik bir faiz oranı olduğuna göre, yatırımlarından en fazla kâr elde edebilmesi için bu projelerden hangisini seçmesi gerekir?**

82. 10 yıllık çalışma ömrü olan bir projenin yıllık 20.000 TL geliri ve 5.000 TL gideri olacağı tahmin edilmektedir.

**Buna göre, yıllık faiz oranı %8 ise, bu projenin başabaş noktasındaki yatırım maliyeti kaç TL olmalıdır?**

83. 5.000 TL'lik maliyeti olan bir makine için amortisman hesaplaması 4 yıllık ömrü üzerinden düzgün doğrusal yöntemle yapılmaktadır.

**Buna göre, bu makinenin 3 yıl sonundaki kitap değeri kaç TL olur?**

84. 100.000 TL'lik yatırım maliyeti olan bir projeden 5 yıl boyunca her yıl 25.000 TL gelir elde edilmesi düşünülmektedir.

**Buna göre, bu projenin yıllık getiri oranı yüzde kaçtır?**

85. Ödenmeyen borçlara aylık %3 faiz uygulayan bir kredi kartına sahip olan bir kişinin bu ayki kredi kartı borcu 4.000 TL'dir. Borcunun tamamını ödeme gücü olmayan bu kişi, bu ay 1.000 TL'sini ödemiş, geri kalanı ise eşit miktarlarda 6 ayda ödemeyi planlamıştır.

**Buna göre, bu kişinin ödemesi gereken aylık taksit miktarı kaç TL'dir?**

86. 12-14-15-18-20-22-24-25-29-30-32

**Yukarıdaki serinin medyanı kaçtır?**

87. Bir anakütleden alınan 9 birimlik örneklerin ortalamalarının standart sapması 8 olarak bulunmuştur.

**Buna göre, anakütlenin beklenen standart sapması kaçtır?**

88. İki ana kütlenin ortalamaları test edilirken, birinci anakütlenin ortalamasının ikinci anakütlenin ortalamasından büyük olduğunu gösteren alternatif hipotez aşağıdakilerden hangisidir?

89. Çok faktörlü varyans analizinde 1. faktörün 2 seviyesi, 2. faktörün 3 seviyesi varsa her bir deney 3 kez tekrar edildiğinde tam faktör tasarımında kaç deney yapılır?

90. Bir varyans analizinde, üç seviyeli bir faktörün etkisi araştırılırken, toplamda 12 adet deney yapıldığında hatanın serbestlik derecesi kaç olur?

91. Aşağıdakilerden hangisi örnekleme yapmayı gerektiren nedenler arasında yer almaz?

92. Aşağıdakilerden hangisi olasılıklı rassal örnekleme yöntemlerinden biri değildir?

93. İki anakütleden alınan 18 birimlik örneklerin varyansları sırasıyla 12 ve 8 olarak bulunmuştur.

**Buna göre, iki anakütle varyanslarının eşitliği test edilirken kullanılan F değeri kaç olur?**

94. Bir regresyon denklemi  $y=0,43+12,4x_1+18,2x_2$  şeklinde elde edilmiştir.

**$x_2$  bağımsız değişkeninin standart sapması 6,5 olduğuna göre,  $x_2$ 'nin katsayısının anlamlılık testinde t istatistik değeri kaç olur?**

95. İki ana kütle varyansları arasında fark olup olmadığı aşağıdaki testlerden hangisi ile araştırılır?

96. Bir kaynak işleminde kaynak mukavemeti varyansının 10'a eşit olup olmadığı test edilirken alınan 16 birimlik örneğin varyansı 8 olarak bulunmuştur.

**Buna göre, Ki-kare test istatistiği değeri kaçtır?**

97. Kişilerin kiloları ile kandaki şeker seviyeleri arasında  $y= -10,5 + 1,4 x_1$  şeklinde doğrusal bir ilişki vardır.

**Buna göre, 75 kg olan bir kişinin beklenen şeker seviyesi kaçtır?**

98. Ehliyet sınavına giren kişilerden rassal olarak seçilen 100 adaydan 20 tanesinin ehliyet sınavda başarılı olamadığı tespit edilmiştir.

**Buna göre, %95 güven seviyesinde sınavı başaramama oranının güven aralığının alt sınırı kaçtır? ( $z_{0,05} = 1,65$ )**

99. Örnekten anakütle ortalaması tahmin edilirken, anakütle hakkında önceden bilgi sahibi olunmadığı durumda örnek büyüklüğü 15 ise aşağıdaki örnekleme dağılımlarından hangisi kullanılır?

100. Bir imalat sürecinden alınan parçaların boy uzunlukları ortalama 56,9 cm olarak ölçülmüş, standart sapması ise 4,5 olarak bulunmuştur.

**Buna göre, anakütle ortalamasının 56 cm'e eşit olup olmadığı test edilirken hesaplanan standart z değeri kaç olur?**