

# ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

1.

$$4x_1 + 2x_2 \leq 420$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 120$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

k.a.

$$\text{enb } z = 5x_1 + 6x_2$$

Doğrusal programlama problemi için, aşağıdakilerden hangisi uygun bir köşe noktası değildir?

2. Doğrusal programlamada, en iyi değeri araştırılan, amacın ve kararı etkileyen kaynakların her bir değişkene göre doğrusal olarak ifade edilebiliyor olması özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

3. Doğrusal bir karar modelinde  $m$  adet karar değişkeni ve  $n$  adet aylak değişken olması durumunda, Simpleks Tablosu'nda değişkenlere ait kaç sütun vardır?

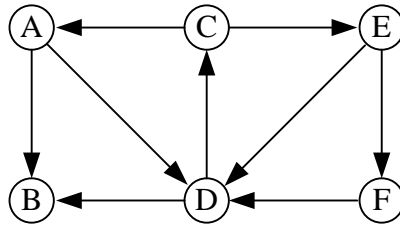
4. Simpleks Yöntemi'nde, modelde eşitlik kısıtı olması halinde, kısıta hangi değişken eklenir?

5. İkili bir problemin ikili, aşağıdakilerden hangisidir?

6. Ulaştırma probleminde  $x_{ij} > 0$  ise,  $u$  ve  $v$  ikil değişkenleri, aşağıdakilerden hangisini sağlamalıdır?

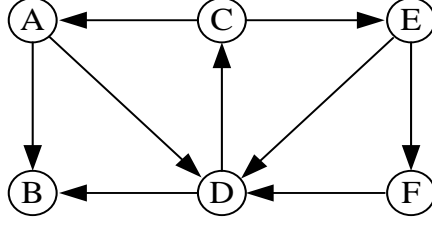
7.  $(Ax \geq 0, x \geq 0 \text{ k.a. } \min z=cx)$  şeklindeki bir doğrusal programlama probleminin, ikil probleminin optimal çözümünde, ikinci ikil değişken pozitif değer alıyorsa, asıl problemin optimal çözümüyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

8.



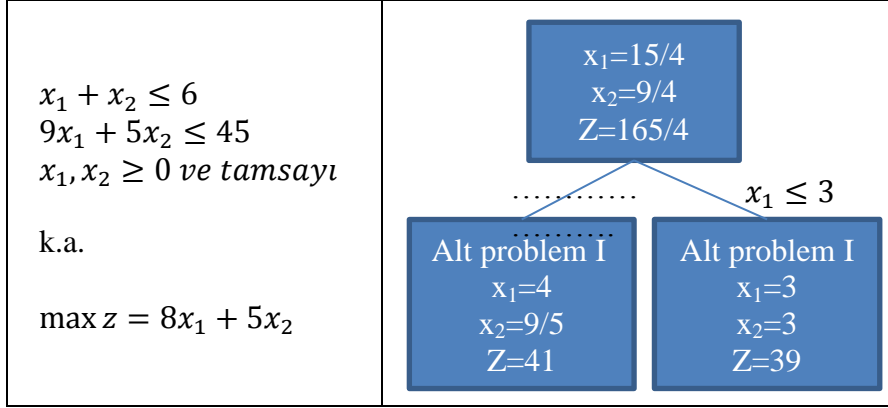
Yukarıda verilen serim için aşağıdakiler hangisi A düğümünden F düğümüne yönlü bir yoldur?

9.



Yukarıda verilen serim için aşağıdakilerden hangisi bir kapsayan ağaçtır?

10.



Yukarıda verilen tamsayılı programlama probleminin; dal-sınır yöntemi ile çözülmesi durumunda, ilk dallandırma için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

11.-13. soruları aşağıda verilen optimal çözümün elde edildiği son simplex tablosuna göre cevaplayınız.

	z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	STS
z	1	b	1	f	g	6
$x_3$	0	c	0	1	1/5	4
$x_1$	0	d	e	0	2	a

11. Tabloya göre; "a" sağ taraf sabitinin değeri nedir?

12. Tabloya göre; z-satırında yer alan “g” katsayısının değeri nedir?

13. Tabloya göre; “e” değeri kaçtır?

14.

10	0	3	0
0	9	3	0
5	5	0	4
0	1	3	5

Macar algoritmasının uygulandığı bir atama problemi için, elde edilen maliyet matrisi yukarıda verilmiştir. Buna göre, elde edilen çözüm aşağıdakilerden hangisidir?

15. Bir doğrusal programlama modelinin; bir optimal çözümü varsa, bu çözüm aşağıdakilerden hangisidir?

16.

$$\begin{aligned} -x_1 + x_2 - x_3 &\leq 15 \\ 2x_1 + 4x_2 &= 12 \\ x_1 + x_3 &\geq 20 \\ x_1 &\leq 40 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \\ \text{k.a.} \\ \text{enb } z &= 4x_1 + 2x_2 \end{aligned}$$

Yukarıda verilen bir doğrusal programlama problemine ait model, standart forma dönüştürülürse, aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

17.

$$\begin{aligned} 3x_1 + 4x_2 &\leq 480 \\ 4x_1 + 2x_2 &\leq 360 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \\ \text{k.a.} \\ \text{enb } z &= 4x_1 + 10x_2 \end{aligned}$$

Yukarıda verilen doğrusal programlama probleminin uygun köşe noktalarının (48,84), (0,120), (0,0) ve (90,0) olması durumunda, amaç fonksiyonunun en büyük değeri nedir?

18. Ana üretim çizelgelemesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

19. Malzeme gereksinim planlaması sistemleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

20. Günlük talebi 300 ürün olan bir üretim süreci için; günlük mesai 8 saat ise, gerekli çevrim süresi kaç dakikadır?

21. En sık kullanılan talep tahmini yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

22. Aşağıdaki tesis yerleşimlerinden hangisi, karma bir yerleşim olarak değerlendirilir?

23. Proje yönetiminde; aktivite sürelerinin dağılımı için kullanılan, olasılık dağılımı aşağıdakilerden hangisidir?

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

25. izelgeleme bağlamında “yükleme” aŐađdakilerden hangisidir?

26. AŐađdakilerden hangisi küçük parti büyüklüklerinin avantajlarından biri değildir?

27. AŐađdakilerden hangisi tam zamanında üretim felsefesinin temel yapı taŐlarından biri değildir?

28. AŐađdakilerden hangisi ana üretim çizelgesinin çıktılarından biri değildir?



29. Üç işlemten oluşan bir üretim süreci için bir üretim hattı tasarlanacaktır. İşlem süreleri; 0,3, 1,4 ve 0,7 dakika olarak verilmiştir. Bu koşullar altında, dakika cinsinden en büyük çevrim süresi aşağıdakilerden hangisidir?

30. Bir ürüne yönelik talebin belirlenmesinde basit üstel düzeltme kullanılmaktadır. Bir önceki döneme yönelik yapılan talep tahmini 66 birim olarak yapılmış olup, gerçekleşen talep bundan 4 birim fazla olmuştur. Güncel tahmin 66,6 birim olarak gerçekleştiğine göre, düzeltme katsayısı alfa ( $\alpha$ ) aşağıdakilerden hangisidir?

İş	Gerekli İşlem	
	Süresi I	Süresi II
F	4	5
G	16	14
H	8	7
I	12	11
İ	3	9

31. Yukarıdaki listede verilen beş iş I. ve II. işlem adımlarından aynı sıra ile geçmek suretiyle üretilmektedir. İşlerin toplam işlem süresi en küçüklenecek şekilde sıralandığı durumda F işinin bitiş süresi aşağıdakilerden hangisidir?

32. Tam zamanında üretim (JIT) felsefesi uygulanan bir işletmede, aylık talebi 100 birim olan bir ürün için üretim çizelgesi aşağıdakilerden hangisidir? (İşletmenin ayda 20 gün çalıştığı bilinmektedir.)

33. Aşağıdakilerden hangisi bir tesisin üretim kapasitesinde artışa yol açmaz?

34. Bir ürünün satışı ile ilgili tahmin yaparken, aşağıdaki etki türlerinden hangisi en zor olarak belirlenir?

35. Aşağıdaki stok kontrol yöntemlerinden hangisi, bir tedarikçiden pek çok farklı hammadde alındığı durumlarda en uygun stok yönetim sistemi olur?

36. Sektör ortalaması 12 işçilik saati olan, emek yoğun bir sektörde faaliyet gösteren K İşletmesi, ürettiği bir mamul için 8 işçilik saati kullanmaktadır. K İşletmesi % 25 kârla sattığı bu ürünlerin yalnızca % 80'ini satabilmektedir. Buna göre, K İşletmesi'nin verimliliği ve ekonomik verimliliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

37. Aşağıdakilerden hangisi iş etüdü analizinde, işi etkileyen faktörlerden biri değildir?

38. Süreç akış şemalarında sürekli depolama faaliyetini göstermek için aşağıdaki sembollerden hangisi kullanılır?

39. Aşağıdakilerden hangisi “iş” tanımında yer almaz?

40. Bir iş için standart sürenin belirlenmesi istenmektedir. Söz konusu iş için normal süre 26,4 dakika ve toleranslar normal sürenin %25'i kadar verilmekteyse, bu iş için standart süre kaç dakikadır?

41. Aşağıdaki iş analizi tekniklerinden hangisi, bir zaman-hareket etüdü niteliğindedir?

42. Aşağıdakilerden hangisi iş etüdünün amaçları arasında yer almaz?

43. Ergonomik tasarımda; insan vücut ölçülerini konu edinen bilim dalı, aşağıdakilerden hangisidir?

44. Aşağıdakilerden hangisi, ergonominin amaçlarından biri değildir?

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

46. Ergonomik prensiplere uyulmazsa oluşabilecek en sık sağlık sorunları aşağıdaki seçeneklerin hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

47. Dakikada 5Kcal gerektiren bir faaliyet için 8 saatlik çalışma süresinde verilmesi gereken dinlenme süresi kaç dakika olmalıdır?

48. Bir iş istasyonunun ergonomik tasarımıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

49. Aşağıdakilerden hangisi, bilişsel ergonomi kapsamında yer alır?

50. Bilgisayarlı çalışma ortamının tasarımında; aşağıdakilerden hangisi, çevresel ergonomi kapsamında ele alınır?

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

52. Aşağıdakilerden hangisi bir iş zekâsı aracı değildir?

53. Karar verme sürecinin ilk adımı aşağıdakilerden hangisidir?

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

55. Aşağıdakilerden hangisi, yönetim bilimi ve kural tabanlı otomatik karar desteği gibi standart sayısal yöntemler ile desteklenebilir?

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

57. Aşağıdakilerden hangisi, tüm olası çözüm alternatiflerini ve bunların organizasyona etkisini göz önünde bulunduran bir karar vericiye ihtiyaç duyan sistemde yapılan iştir?

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

59. Bir karar destek sistemi, aşağıdakilerden hangisini bulundurmamak zorundadır?

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

**61. Proje yaşam döngüsünün tüm evreleri boyunca kullanmak için, bilgi toplayan metot aşağıdakilerden hangisidir?**

**62. Proje ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

**63. Aşağıdakilerden hangisi proje sonlandırma türlerinden biridir?**

**64. İyimser tahminle 4 günde, kötümser tahminle 16 günde, en yüksek olasılıkla 7 günde bitirileceği tahmin edilen bir faaliyetin beklenen süresi kaç gündür?**



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

66. Aşağıdakilerden hangisi projelerin sınıflandırılmasında kullanılacak kriterlerden biri değildir?

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

68. Projede gerçekleşecek faaliyetlerden ya da elde edilecek sonuçlardan etkilenecek kişiler veya kuruluşlar, projenin hangi grubunu oluştururlar?

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

**70. Bir Őebeke diyagramını çıkarılmasında, aşağıdakilerden hangisi uygulanmaz?**

**71. 2014 yılındaki enflasyon oranı yüzde 20, 2015 yılındaki enflasyon oranı ise yüzde 10 olarak ölçülmüŐ ise, bu iki yıllık süreç içerisindeki yıllık ortalama enflasyon yüzde kaçtır?**

**72. Ahmet 100 TL parasını aylık yüzde 10 bileŐik faiz oranıyla bankaya yatırmıŐtır. 2 ay sonra Ahmet'in bankada ne kadar parası olmuştur?**

**73. Ahmet yıllık yüzde 6 faiz uygulayan bir banka hesabına 2010 yılı baŐından itibaren baŐlayarak 2014 yılı baŐı da dâhil olmak üzere 5 yıl boyunca her yıl baŐında 5.000 TL yatırmıŐtır. Buna göre 2015 yılı baŐında Ahmet'in bankada ne kadar parası olmuştur?**

74. Ayşe bankaya aylık faiz üzerinden yatırdığı 100 TL parayı 3 ay sonra 119,1 TL olarak bankadan çekmiştir. Buna göre bankanın aylık faiz oranı yüzde kaçtır?

75. Yatırım değerlendirmesi ve amortisman değerleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

76. Fabrikasına bir yıl kullanmak üzere yeni bir makine almayı planlayan bir fabrika müdürünün alabileceği alternatif makinelerin maliyetleri ve bir yıl içinde oluşturacakları gelirleri aşağıdaki gibidir.

	Makine F	Makine G	Makine H	Makine İ
Maliyet	12.000	2.000	8.000	5.000
Bir yıl içinde getiri	15.600	3.000	11.000	6.000

Firma; yatırımlarından minimum yüzde 25 yıllık geri dönüş oranı istediğine göre, aşağıdaki alternatif makinelerden hangisini seçmesi gerekmektedir?

77. Yatırım yapılması düşünölen bir projenin yıllara göre gelir ve gider değerlerinin aşağıdaki gibi olacağı düşünölmektedir.(Negatif değerler giderleri, pozitif değerler gelirleri göstermektedir.)

Yıllar	1	2	3	4	5	6
Gelir/Gider	-1.000	-500	700	1.000	500	1.500

Yıllık faiz yüzde 10 ise; bu yatırım, faiz giderleri ile beraber hangi yılda tüm maliyetleri karşılamaktadır?

78. 100.000 TL'lik maliyeti olan bir makine için amortisman hesaplaması 5 yıllık ömrü üzerinden düzgün doğrusal yöntemle yapılmaktadır. Buna göre; bu makinenin 2 yılsonundaki kitap değeri ne olacaktır?

79. 20.000 TL'lik bir yatırım maliyeti olan bir projenin sonsuza kadar her yıl 1.000 TL gelir getirmesi düşünölmektedir. Buna göre; bu projenin yıllık getiri oranı yüzde kaçtır?

80. Yıllık enflasyon oranı yüzde 6 olan bir yerde bir banka yıllık yüzde 15 faiz veriyor ise, bankanın uyguladığı enflasyondan arındırılmış reel faiz oranı yüzde kaçtır?

81. Aylık olarak faize yatırılmış bir miktar paranın değerinin 3 yıl sonra 2 katına ulaşması için aylık faiz oranı ne olmalıdır?

82. Bir proje yatırımı yapmayı planlayan X Firması'nın bu proje haricindeki diğer operasyonlarından oluşan yıllık kârı 50.000 TL'dir. Projenin ise, bu yıl için 20.000 TL zarar oluşturacağı düşünülmektedir. Firmanın yüzde 30 oranında gelir vergisi vermesi gerekiyor ise, proje değerlendirilmesi yapılırken projenin vergi ödemesiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

83. Yatırımı düşünülen bir makinenin 10 yıl boyunca kullanılabilceği ve her yıl 25.000 TL gelir getireceği, buna karşılık her yıl 5.000 TL'lik masrafı olacağı düşünülmektedir. 10 yılın sonunda makinenin 225.000 TL karşılığında satılması planlanmaktadır. Yıllık faiz oranının yüzde 8 olduğu düşünülürse, bu makineyi almak için bugün ödenebilecek maksimum fiyat ne olmalıdır?

84. Ödenmeyen borçlara aylık yüzde 3 faiz uygulayan bir kredi kartına sahip olan bir kişinin bu ayki kredi kartı borcu 5.000 TL gelmiştir. Borcunun tamamını ödeme gücü olmayan bu kişi, bu ay 1.000 TL'sini ödemiş, geri kalanı ise eşit miktarlarda 5 ayda ödemeyi planlamaktadır. Buna göre; bu kişinin ödemesi gereken aylık eşit miktarlar ne kadar olacaktır?

**85. Projelerin yatırım değerlendirmeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

**86. 6 8 9 10 12 15 17**

**Anakütleden rassal olarak seçilen ve yukarıda verilen 7 adet örneğin varyansı kaçtır?**

**87. Mod nedir?**

**88. Bir varyans analizinde, toplamda 9 adet deney yapıldığında toplam değişkenliğin serbestlik derecesi kaç olur?**

89.

Kaynak	Kareler toplamı (SS)	Kareler ortalaması (MS)
A faktörü	294,00	147,00
Hata	26,00	4,33
Toplam	320,00	

Yukarıda tek faktörlü varyans analizi sonuçları ANOVA tablosu olarak verilmiştir. F test istatistiği değeri kaçtır?

90. Çok faktörlü varyans analizinde 1. faktörün 3 seviyesi, 2. faktörün 4 seviyesi var ve her bir deney 2 kez tekrar edildiğinde, tam faktör tasarımında kaç deney yapılır?

91. İki anakütle ortalamalarının eşitliği, anakütlelerden sırasıyla 14 ve 12 adet örnek alındığında hangi dağılım kullanılarak test edilir?

92. Bir üretim sürecinden alınan 100 adet parçanın 20 adedinin hatalı olduğu tespit edilmiştir. %95 güven seviyesinde, hatalı parçaların anakütle oranının üst güven sınırı kaçtır? ( $Z_{0.05} = 1,65$ )

93. Bir regresyon analizi yapılmış ve  $y=12,96+1,9926x_1$  şeklinde elde edilmiştir.  $x_1$  bağımsız değişkeninin standart sapması 0,82 olduğuna göre,  $x_1$ 'in katsayısının anlamlılık testinde t istatistik değeri kaçtır?

94. Bir anakütle ortalamasının 20,5 değerine eşit olup olmadığı test edilirken kurulan alternatif hipotez aşağıdakilerden hangisi olur?

95.

$X_i$	frekans
10	3
20	5
30	7
40	9
50	4
60	2

Yukarıda verilen frekans serisinin aritmetik ortalaması kaçtır?



96. İki anakütle ortalamalarının eşitliği test edilirken, varyanslarının birbirine eşit olduğu varsayıldığında, birleştirilmiş varyans  $(S_p^2)$  değeri kullanılır. Buna göre, birinci anakütleden 15 örnek alınmış ve varyansı 4,690 olarak bulunmuş, ikinci anakütleden de 25 örnek alınmış ve varyansı 6,286 olarak bulunmuştur. Bu iki anakütlenin birleştirilmiş varyans  $(S_p^2)$  değeri kaçtır?

97. Bir regresyon analizinde hata kareler ortalaması ( $MS_E$ ) değeri 9,3636 olarak bulunmuştur. Tahminlerin standart hatası kaçtır?

98. X ve Y marka ütülerin ömürlerinin birbirine eşit olup olmadığını test etmek için X marka ütüden 36 adet örnek alınmış ve ortalaması 8,58 yıl standart sapması ise 2,61 yıl olarak tespit edilmiştir. Y marka ütüden 10 adet örnek alınmış ve ortalaması 7,83 yıl standart sapması ise 4,9 yıl olarak tespit edilmiştir. X ve Y marka ütülerin ömürlerinin ana kütle varyanslarının eşit olmadığı varsayımı ile, kullanılacak standart normal dağılım z değeri kaçtır?

99. Bir regresyon analizinde 5 bağımsız değişkenin modelde olduğu durumda, regresyon anlamlılık testi yapılmak istendiğinde, regresyondan kaynaklanan toplam değişkenliğin serbestlik derecesi kaç olur?

100. Aşağıdakilerden hangisi; regresyon analizinde, modelde kalacak bağımsız değişkenleri belirlemenin yöntemlerinden biri değildir?