

# BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ

1.  $R^3$ 'de verilen aşağıdaki kümlerden hangisi lineer bağımsızdır?

2.

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & -1 \\ 1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

Yukarıdaki matrisin özdeğerleri aşağıdakilerden hangisidir?

3.  $R^3$ 'de  $(1,3,5)$ ,  $(-1,4,7)$  vektörleri arasındaki açının kosinüsü aşağıdakilerden hangisidir?

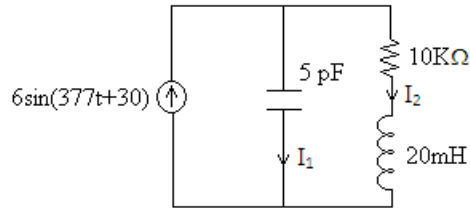
4. Aşağıdaki kümelerden hangisi ortogonaldir?

5.

$$\begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -3 & -1 & 4 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 8 \\ 13 \end{bmatrix}$$

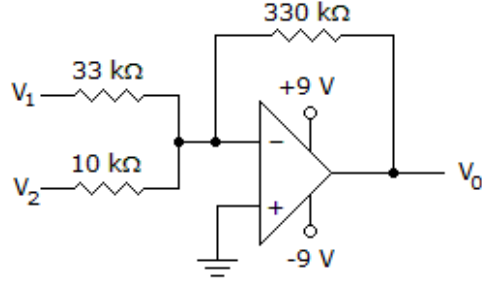
Denklem takımı  $A=L*U$  dönüşümü ile çözüldüğünde  $L$  ve  $U$  matrisleri aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

6.



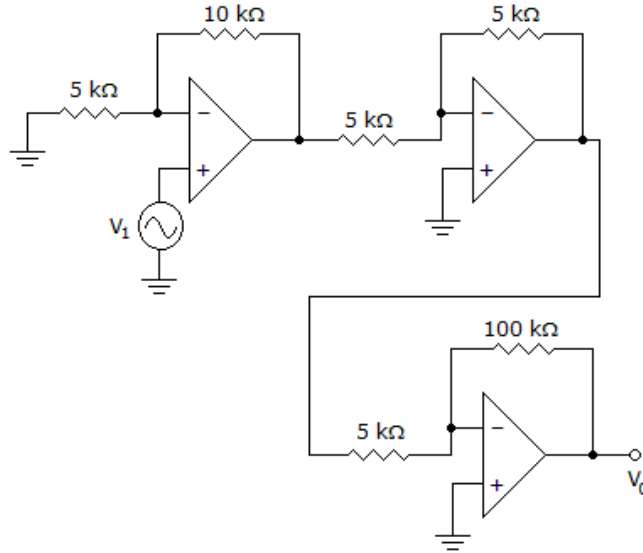
Yukarıdaki devre ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

7.



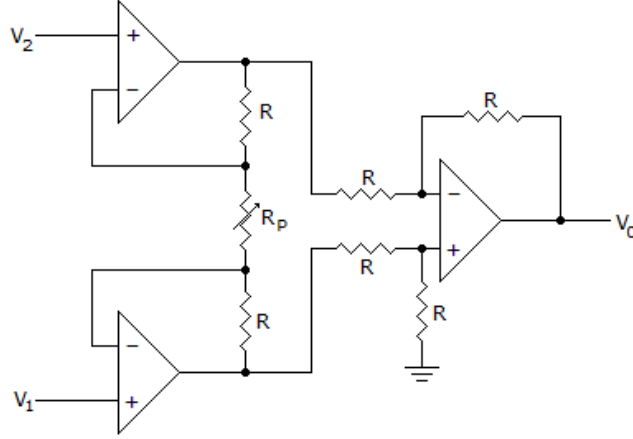
Yukarıdaki devrede  $V_1 = -0.5V$  ve  $V_2 = 0.1V$  için çıkış voltajı kaçtır?

8.



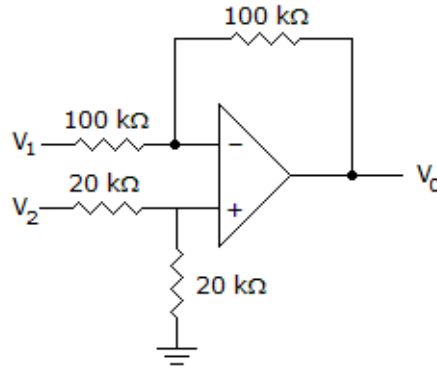
Yukarıdaki devrede çıkış voltajı 12V olduğuna göre giriş voltajı  $V_1$  kaçtır?

9.



Yukarıdaki devre aşağıdaki yapılardan hangisine bir örnektir?

10.



Yukarıdaki devrede  $V_1 = -V_2 = 1\text{V}$  için çıkış voltajı kaçtır?

11. Bir ohmmetrenin negatif ucu PNP transistörün beyz ucuna, pozitif ucu transistörün emiter ucuna bağlanırsa ohmmetrede ölçülecek değer nasıl olmalıdır?
  
12. BJT bir transistörün  $I_E$  emiter akımı aşağıdakilerden hangisidir?
  
13. Atomların en dış yörüngedeki elektronlarına ne ad verilir?
  
14. Son yörüngede atom sayısı 4 olan atomlara ne denir?
  
15. Aşağıdaki elemanlardan hangisi gerilim regülasyonunda kullanılır?
  
16. Bir devrede LED'e seri direnç bağlanmasının amacı nedir?

17. Tekilleyici (demultiplexer) lojik devre elemanın yapısı aşağıdakilerden hangisidir?
18.  $Y = \overline{AB}$  ile verilen işlemin lojik devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
19. İkilik sayı sisteminde (binary) verilen 1101011 sayısının 16 lık sayı sisteminde (hexadecimal) karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?
20. Aşağıdaki yapılardan hangisi frekans bölücü olarak kullanılabilir?
21. Üzerine ışık düştüğünde iletken olarak katot ucundan anot ucuna doğru akım geçiren eleman aşağıdakilerden hangisidir?
22. Protein sentezinde görevli organel aşağıdakilerden hangisidir?

23. Aşağıdakilerden hangisi düz kaslarda bulunmaz?
24. Kanın şekilli elemanlarının yer çekimine bağlı olarak çökme hızına ne ad verilir?
25. Kanın hücresel elemanlarının toplam yüzdesine ne ad verilir?
26. Dolaşım sisteminde kan akımına periferik direncin en çok olduğu yer hangi damarlardır?
27. Kan basıncının azaldığı durumlarda aşağıdakilerden hangisi oluşmaz?
28. Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATPaz pompasının görevi aşağıdakilerden hangisidir?



29. Kanda en az bulunan lökosit çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
30. Aşağıdaki hacimlerden hangisi akciğerlere giren veya çıkan hava hacmini ölçmeye yarayan spirometre ile ölçülmez?
31. Vital kapasite nedir?
32. Triküspit kapak nerede yer alır?
33. Bir EKG trasesinde ventrikül repolarizasyonunu aşağıdakilerden hangisi temsil eder?
34. Aşağıdakilerden hangisi Anjiyotensin II nin etkilerinden biri değildir?

35. İncebağırsakta görevli olmayan enzim aşağıdakilerden hangisidir?
36. Pepsinojen, aşağıdakilerden hangisinin etkisiyle aktif pepsin şekline dönüşür?
37. Vücut su dengesinin sağlanması, açlık, tokluk, iştah, beslenme reflekslerinin kontrolü, kan basıncının kontrolü gibi önemli görevleri beynin hangi bölümü üstlenir?
38. Aşağıdakilerden hangisi Glomerüler filtrasyon hızını (GFR) yi artırır?
39. Aşağıdaki hormonlardan hangisi hiperglisemi oluşturmaz?
40. Aşağıdakilerden hangisi mide salgılarından gastrinin görevlerinden biri değildir?

41. Mideden salgılanan yapılardan hangisinin eksikliğinde anemi ortaya çıkabilir?

42. Aşağıdakilerden hangisi gastrintestinal hormonlardan biri değildir?

43. Gibbs-Donnan dengesine göre iyon yerleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

44. Karbondioksitin kanda en fazla taşınma şekli aşağıdakilerden hangisidir?

45. Karakteristik radyasyon ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

46. Aşağıdakilerden hangisi değiştirildiğinde X ışınının miktarı değişmez?

47. Kompton ve fotoelektrik olay ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

48. Akciğer röntgeni için alınan doz kaç mSv'dir?

49. Bir bölgenin akım haritasını, akımın yönünü ve türbülansı gösterme gibi özelliklere sahip Biyomedikal Doppler aşağıdakilerden hangisidir?

50. Sürtünmeli mafsalsal hareketi yapacak bir implant için aşağıdaki malzemelerden hangisi uygun değildir?

51. Nikel, hangi özelliği nedeniyle Biyomalzeme olarak tercih edilmektedir?

52. Titanyumun Biyomalzeme olarak kullanımındaki en önemli tercih edilme nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

53. Hidroksiapatitin özelliğinde aşağıdakilerden hangisi yoktur?

54. Biyobozunur malzemenin kırık tespiti için kullanımında aşağıdakilerden hangisi avantaj değildir?

55. Titanyumun korozyona dayanıklı bir malzeme olmasına rağmen mafsalsal implant malzemesi olarak kullanımında saf kullanılmayışının en önemli nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
56. Aşağıdakilerden hangisi kemikle temaslı bir implantın gözenekli yapıda üretilmesinin avantajlarından biri değildir?
57. 316 L ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
58. Şekil Hafızalı bir biyomalzeme ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
59. Gümüşün bazı istenmeyen özelliklerine rağmen biyomalzeme olarak kullanımındaki ana tercih nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

60. Aşağıdakilerden hangisi bir ameliyat iç dikiş ipliğinin aranan özelliklerinden biri değildir?

61. Korozyon; biyolojik olarak ne zaman işe yarayabilir?

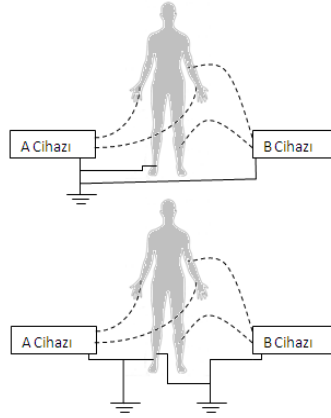
62. “Aşırı Yüksek Yoğunluklu Polietilen” in vücutta kullanım alanı bulunduğu yer aşağıdakilerden hangisidir?

63. Aşağıdakilerden hangisi vücuttan ölçülen bir elektriksel sinyal değildir?

64. I. Dinlenme durumunda hücre içi negatif hücre dışı pozitifdir.  
II. Eşik seviyesinin üzerinde uyarı geldiğinde aksiyon potansiyeli oluşur.  
III. Aksiyon potansiyeli oluşurken Na hücre içinden dışına doğru çıkmaya başlar.  
IV. Aksiyon potansiyeli oluşurken K hücre dışından içine doğru girmeye başlar.

**Aksiyon potansiyeli ile ilgili olarak yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

65.

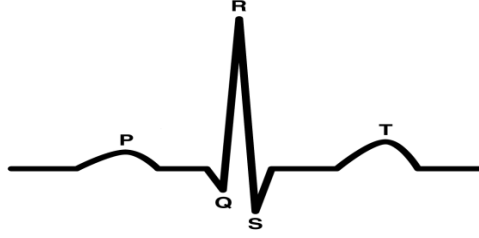


**Yukarıda verilen hasta-cihaz bağlantı şekillerine göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

66. Aşağıdakilerden hangisi aktif dönüştürücülerden biri değildir?



67.



Yukarıdaki şekilde verilen tipik bir EKG dalgası ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

68. Aşağıdaki biyomedikal örnek alma (örnekleme) çeşitlerinden hangisi diğerlerine göre yöntem olarak farklıdır?

69. Tıbbi cihaza ait bilgilerin tanımlandığı ve yapılan bütün bakım onarım işlerinin takibinin yapıldığı belgeye ne ad verilir?

70. Sağlık kurum ve kuruluşların demirbaşında kayıtlı bulunan tıbbi cihaz veya malzemelerin kayıttan silinmesi amacı ile dzenlenen forma ne ad verilir?

71. Teknik Őartname hazırlanırken aşağıdakilerden hangisi dikkat edilmesi gereken hususlardan biri değildir?

72. Kaçak akım testi ölçümleri hangi standarda göre yapılır?

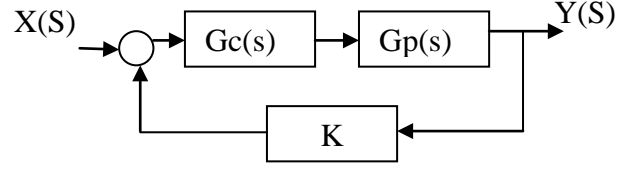
73. Çift yalıtımlı ve topraklamalı harici bağlanan cihazların tanımı aşağıdakilerden hangisinde doğru yazılmıştır?

74. Denetim sistemlerinde hata sinyali  $E(s)$  ise, kalıcı durum hatası aşağıdaki ifadelerden hangisi ile belirlenmektedir?

75. Açık döngülü transfer fonksiyonu  $H(s)G(s) = \frac{K}{(s+3)(s^2+4s+13)}$  olan kas refleksi hareketine ait sistemin kararlı olarak modellenebilmesi için  $K$  değeri hangi aralıkta olmalıdır?

76. Açık döngülü transfer fonksiyonu  $G(s)H(s) = \frac{K}{s(4s+1)(0.4s+1)}$  olan sistemin kök yer eğrisinde kaç tane asimptot açısı mevcuttur?

77.



Yukarıdaki şekilde verilen negatif geribeslemeli kontrol sisteminin kapalı döngülü transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

78. Akciğer modeline ait sistemin giriş çıkış bağıntısı  $y''(t) + 3y'(t) + Ay(t) = x(t)$  olarak verilmektedir. Bu modelin salınımlı sönümlü davranış sergilemesi için A değeri ne olmalıdır?

79. Transfer fonksiyonu  $h[n]=u[n]-u[n-3]$  olarak verilen ayrık zamanlı doğrusal bir sistemin girişine  $x[n]=u[n]-u[n-4]$  olarak verilen bir sinyal uygulandığında sistemin çıkışı  $y[n]=x[n]*h[n]$  olarak verilmektedir.  $N=4$  için  $y[n]$ i aşağıdakilerden hangisidir?

80. Z dönüşümü  $x(z) = \frac{z(z-4)}{(z-1)(z-2)(z-3)}$  olan bir dizinin nedensel olabilmesi için yakınsama bölgesi hangi aralıkta olmalıdır?

81.  $X(w) = \frac{1}{(a+jw)^N}$  olarak verilen  $X(w)$  fonksiyonunun ters Fourier dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

82. Tek yanlı Laplace dönüşümü kullanarak,  $y''(t) - y'(t) - 6y(t) = e^t$  olarak verilen fonksiyonu  $y(0)=1$  ve  $y'(0)=0$  başlangıç şartları altında  $t>0$  için çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

83.  $x(t)=A\delta(t)$  olarak verilen fonksiyonun Fourier dönüşümü  $X(w)$  aşağıdakilerden hangisidir?

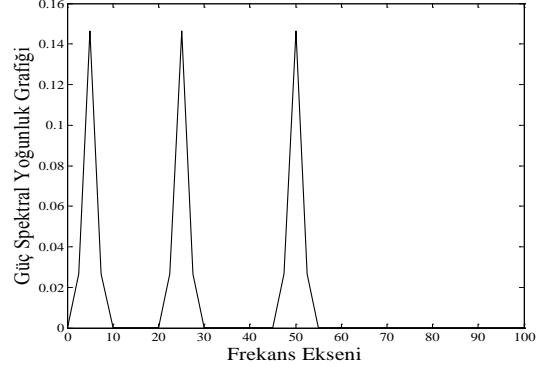
84. 0-150 Hz. frekans aralığına sahip bir biyomedikal sinyali, örneklerinden yeniden elde edebilmek için gerekli olan örnekleme frekans değeri en az kaç Hz. olmalıdır?

85. Aşağıdakilerden hangisi biyomedikal sinyalleri filtreleme amaçlı yaygın olarak kullanılan sonlu impuls yanıtına (FIR) sahip sistemlerin, sonsuz impuls yanıtı (IIR) sistemlere göre avantajlarından biri değildir?

86. 400 Hz. lik örnekleme frekansı ile örneklenecek elde edilen bir EEG sinyalini 50 Hz. kesim frekansına sahip alçak geçiren filtre ile filtrelenmek istenirse bu filtrenin normalize kesim frekansı kaç radyan olmalıdır?

87. Çift ve reel değişkenli bir sinyalin Fourier seri açılımı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

88.



Yukarıda güç spektral yoğunluk grafiği verilen sinyal ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

89. Aşağıdakilerden hangisi sonlu impuls yanıtına (FIR) sahip bir filtre tipidir?

90. Lineer Zamanla değişmeyen bir sistemin girişine  $x(t)$  sinyali uygulanmıştır. Bu sistemin transfer fonksiyonu  $h(t)$  ise sitem çıkışı  $y(t)$  aşağıdakilerden hangisi ile gösterilmektedir?



91.  $x[n] = \alpha^n$  olarak verilen bir sinyalin Fourier dönüşümünün alınabilmesi için  $\alpha$  hangi aralıkta olmalıdır?
92. Basit işlemler için veri tabanında kullanılan genel format aşağıdakilerden hangisidir?
93. Genin tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
94. Biyoinformatikte 'farksız olan' (identity) kavramı nedir?
95. Aşağıdakilerden hangisi homolojiyi ifade eder?

96. Aşağıdakilerden hangisi bir veri tabanı değildir?

97. Aşağıdakilerden hangisi bir programdır?

98. Karşılaştırmalı eşleştirmede (pairwise alignment) aşağıdakilerden hangisi elde edilmez?

99. Aşağıdaki durumlardan hangisi için 2 BLAST kullanılmaz?

100. PAM0 matrisinde 0 ne anlama gelmektedir?