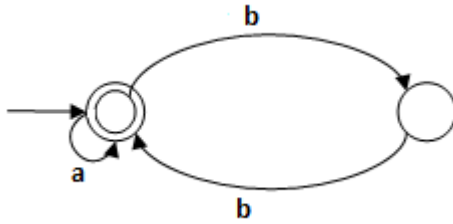


MÜHENDİSLİK ALANLARI

1. $\{(1,2), (1,3), (3,1), (1,1), (3,3), (3,2), (1,4), (4,2), (3,4)\}$ ile verilen bağıntı türü aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yansıyan
B) Geçişken
C) Simetrik
D) Asimetrik
E) Ters Simetrik
2. Bir m durumlu deterministik olmayan sonlu özdeviniri (NFA), deterministik sonlu özdevinire (DFA) çevirdiğimizde toplam kaç durum olur?
A) m
B) $2m$
C) $4m$
D) m^2
E) 2^m
3. Aşağıdakilerden hangisi düzenli deyim $R = (ab + ba)^* bbba$ kümesindeki dizgilerden biridir?
A) bbbab
B) abbbba
C) abbabbba
D) ababab
E) babbbb
4. Aşağıdaki dizgilerden hangisi yukarıda verilen deterministik olmayan sonlu özdevinir (NFA) modelinde kabul edilmez?



- A) aabb
- B) abbb
- C) abba
- D) aaaa
- E) bbaa

5. $f(x)=x^3-2x+1$ fonksiyonunun $[0, 0.9]$ aralığındaki kökü $\epsilon=0.001$ olarak seçildiğinde değeri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 0.8156
B) 0.7321
C) 0.6171
D) 0.4625
E) 0.2124
6. Başlangıç tahmini $x=0$ alınarak $(x-1)(x-3)=0$ denkleminin çözümü için Newton-Raphson yöntemi uygulanırsa, birinci iterasyonda bulunacak x değeri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $9/8$
B) $8/7$
C) $6/5$
D) $4/3$
E) $3/2$
7. Çoklu kalıtım (multiple inheritance) C++ programlama dilinde destekleniyor olsa da, kavram karmaşıklığını engellemek amacıyla C# ve Java dillerine konmamıştır. Çoklu kalıtımın bazı temel işlevlerini görmesi amacıyla C# ve Java dillerine eklenmiş olan özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Encapsulation
B) Polymorphism
C) Interface
D) Operator Overloading
E) Delegate
8. Nesne yönelimli programlama dillerinde bir nesne yok edilirken çağrılan metoda ne ad verilir?
- A) Yapıcı metot (Constructor)
B) Soyut (Abstract) metot
C) Sanal (Virtual) metot
D) Yıkıcı metot (Destructor)
E) Örnek (Instance) metodu
9. Aşağıdaki veri yapılarından hangisi elemanların önden silinmesi, arkadan eklenmesi yöntemiyle çalışır?
- A) Sıra (Queue)
B) Yığın (Stack)
C) İkili Arama Ağacı (Binary Search Tree)
D) İki taraflı sıra (Deque)
E) Splay ağacı (Splay Tree)

10. “ $(a + b) * (c - d - e)$ ” aritmetik ifadesinin Ters Polish (postfix) notasyonu ile gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a b + c d - e - *$
- B) $a b + * c - d - e$
- C) $a b + c - d - e *$
- D) $+ a b * - c d - e$
- E) $* + a b - c d - e$

11. “1, 3, 4, 4, 5, 6, 7” elemanlarından oluşan bir ikili minimum-yığıt (binary min-heap)’in en küçük elemanı siliniyor. Buna göre yığıtın yeni yapısı üzerinde elemanlar nasıl dizilirler?

- A) 3, 4, 4, 5, 6, 7
- B) 3, 4, 4, 7, 5, 6
- C) 3, 4, 5, 6, 4, 7
- D) 3, 5, 6, 4, 4, 7
- E) 3, 7, 4, 4, 5, 6

A	B	$A ? B$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

12. Yukarıdaki verilen doğruluk tablosunda “?” ile gösterilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) VE (AND)
- B) VEYA (OR)
- C) ÖZEL VEYA (XOR)
- D) VE DEĞİL (NAND)
- E) VEYA DEĞİL (NOR)

13. Adres çözme (decoding) ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır ?

- A) Adres çözme (decoding) sayesinde bir mikroişlemciye çok sayıda bellek aygıtı bağlanabilir.
- B) Bellek aygıtlarının iğne (pin) sayısı işlemci iğne sayısından az olduğu için adres çözmeye ihtiyaç duyulur.
- C) Adres çözme mekanizmaları kullanılmazsa işlemciye sadece bir adet bellek aygıtı bağlanabilir.
- D) Adres çözme mikroişlemciler için etkin adreslemeye imkan tanır.
- E) Adres çözücünün giriş iğne sayısı çıkış iğne sayısından fazladır.

14. Aşağıdakilerden hangisi onluk tabanda “-26” sayısının ikilik tabanda 8-bit 2’ye tümleyen olarak gösterimidir?

- A) 11100110
- B) 10100100
- C) 00011010
- D) 01101011
- E) 10010011

15. 64 bitlik bir bilgisayar işlemcisinin aritmetik birim içerisinde toplama yaparken kullandığı verilerin sayı sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2’lik
- B) 10’luk
- C) 16’lık
- D) 32’lik
- E) 64’lük

16. (e8c) hexadesimal sayısının ikilik sistemdeki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1110 1000 1100
- B) 1111 1100 1001
- C) 1110 1110 1100
- D) 1111 1100 1000
- E) 1100 1000 1110

```
int x = 0;
```

```
for (int i=1; i<=N; i+=2){
```

```
    for (int j=1; j<=N; j+=4){
```

```
        x ++;
```

```
    } // end-for
```

```
} // end-for
```

17. Yukarıdaki iteratif kod parçasının çalışma zamanı (running time) nedir?

- A) $O(1)$
- B) $O(\log N)$
- C) $O(N)$
- D) $O(N \log N)$
- E) $O(N^2)$

```

if (N == 1) return 1;

if (N%2 == 0) return N + F(N-1);

else      return N + F(N-2);

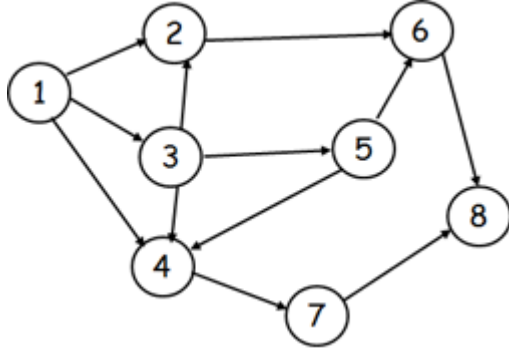
}

```

18. Yukarıdaki rekursif fonksiyon $F(6)$ şeklinde çağrılırsa, geriye döndüreceği değer nedir?

- A) 1
- B) 4
- C) 9
- D) 15
- E) 21

19. Aşağıdaki graf (graph) üzerinde topolojik sıralama algoritması çalıştırılarak düğümler sıralanıyor. Düğümlerin doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?



- A) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- B) 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7, 8
- C) 1, 3, 2, 5, 4, 6, 7, 8
- D) 1, 3, 2, 6, 5, 4, 7, 8
- E) 1, 3, 5, 6, 2, 8, 4, 7

20. Bir proses çalışır durumdayken bir giriş/çıkış (I/O) işlemi gelirse hangi duruma geçer?

- A) Bekleme
- B) Yeni
- C) Çalışır
- D) Sonlandırma
- E) Hazır

21. Bir veri tabanı tablosu içerisindeki toplan varlık sayısı o tablo için aşağıdakilerden hangisidir ?

- A) Derece
- B) Kardinalite
- C) Alan
- D) Bağıntı
- E) Varlık Kümesi

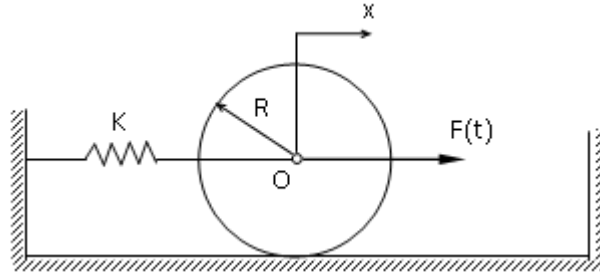
22. Sıcak plastik şekillendirme yöntemi ile imalatla aşağıdakilerden hangisi yöntemin üstünlüğü olarak ifade edilebilir?

- A) Yüksek boyut hassasiyeti
- B) Yüksek yüzey kalitesi
- C) Daha iyi yüzey temizliği
- D) Malzemede sertlik artışı
- E) Düşük yüklerde şekillendirme

23. Üçgen dişli metrik vidalarda dişin uç açısı kaç derecedir?

- A) 30°
- B) 45°
- C) 55°
- D) 60°
- E) 90°

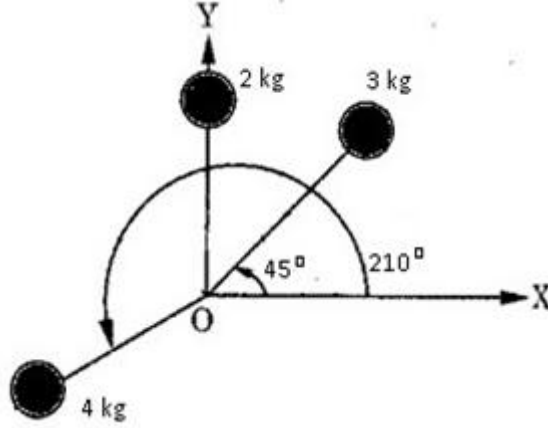
24.



Kütlesi M yarıçapı R olan bir disk O noktasından yay sabiti K olan bir yay ile duvara bağlanmıştır. O noktasından $F(t)$ kuvveti uygulanan disk kaymadan yuvarlanıyorsa, O noktasının konumu x ile $F(t)$ arasındaki transfer fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = \frac{1}{Ms^2 + K + 1}$
- B) $G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = \frac{1}{Ms^2 + K}$
- C) $G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = \frac{1}{\frac{3}{2}Ms^2 + K}$
- D) $G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = Ms^2 + K$
- E) $G(s) = \frac{X(s)}{F(s)} = \frac{3}{2}Ms^2 + K$

25.



Yukarıdaki şekilde görülen kütleler O merkezine eşit mesafede X-Y düzleminde yerleştirilmiştir. Merkez etrafında aynı sabit hızla dönen kütlelerin oluşturduğu dengesizliğin dengelenmesi için sisteme eklenmesi gereken kütle aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0,55 kg $\angle 77,38^\circ$
- B) 2,07 kg $\angle 102,62^\circ$
- C) 3,5 kg $\angle -45^\circ$
- D) 2,1 kg $\angle 268,8^\circ$
- E) 1,55 kg $\angle -22,4^\circ$

26.



Saf eğilme momentinin etkisindeki kiriş parçası için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Eğilme gerilmesi kesit alanı boyunca lineer olarak değişir.
- B) Kiriş kesitinde tarafsız ekseninde gerilme sıfırdır.
- C) Maksimum basma gerilmesi üst fiberde oluşur.
- D) Maksimum çekme gerilmesi alt fiberde oluşur
- E) Maksimum kayma gerilmesi alt fiberde oluşur.

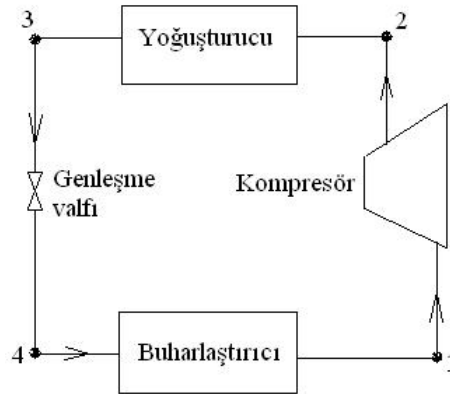
27. Maksimum Kayma Gerilmesi Teoremi (Tresca Teoremi) aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?

- A) Cismin kritik noktasındaki maksimum asal gerilme, cismin malzemesinin akma dayanımına eşit olduğunda akma meydana gelir.
- B) Cismin kritik noktasındaki maksimum kayma gerilmesi, cismin malzemesinin basit çekme durumundaki kayma gerilmesi dayanımına eşit olduğunda akma meydana gelir.
- C) Cismin kritik noktasındaki kayma gerilmesi sıfır olduğu anda akma meydana gelir.
- D) Cismin kritik noktasındaki asal gerilmeler birbirine eşit olduğu anda akma meydana gelir.
- E) Cismin kritik noktasındaki maksimum kayma gerilmesi, cismin malzemesinin basit çekme durumundaki çekme dayanımına eşit olduğunda akma meydana gelir.

28. Suyun (H_2O) $30^\circ C$ sıcaklıkta doyma basıncı $4,246 \text{ kPa}$ 'dır. Buna göre sırasıyla $30^\circ C$, $3,5 \text{ kPa}$ ve $30^\circ C$, 5 kPa 'daki su aşağıdaki hangi faz bölgelerindedir?

- A) sıkıştırılmış sıvı - ıslak buhar
- B) ıslak buhar - kızgın buhar
- C) sıkıştırılmış sıvı - kızgın buhar
- D) kızgın buhar - ıslak buhar
- E) kızgın buhar - sıkıştırılmış sıvı

29.



Bir buhar sıkıştırma soğutma çevriminin elemanları şekilde verildiği gibidir. Entalpi değerleri şu şekildedir: $h_1 = 250 \text{ kJ/kg}$, $h_2 = 265 \text{ kJ/kg}$, $h_3 = 100 \text{ kJ/kg}$. Verilere göre buhar sıkıştırma soğutma çevriminin performans katsayısı kaçtır?

- A) 0,1
- B) 5,7
- C) 7,7
- D) 10,0
- E) 12,0

30. Çapı 250 mm olan bir borudaki akış hızı $0,7 \text{ m/s}$ ise bu boruya bağlanan bir lüleden (nozuldan) çıkan 50 mm çapındaki jetin hızı kaçtır?

- A) $3,50 \text{ m/s}$
- B) $4,18 \text{ m/s}$
- C) $8,75 \text{ m/s}$
- D) $12,50 \text{ m/s}$
- E) $17,50 \text{ m/s}$

31. Visköz olmayan iki-boyutlu sıkıştırılamaz akışı ele alınız. Akış alanı için hız potansiyeli $\phi = 2x^2 - 2y^2$ olarak verilmektedir. Bu akışın hız bileşenlerini ($\vec{V} = u\vec{i} + v\vec{j}$) bulunuz.

- A) $u = 2x^2$, $v = 2y^2$

- B) $u = 2x^2, v = -2y^2$
 C) $u = 4x, v = 4y$
 D) $u = 4x, v = -4y$
 E) $u = x, v = -y$

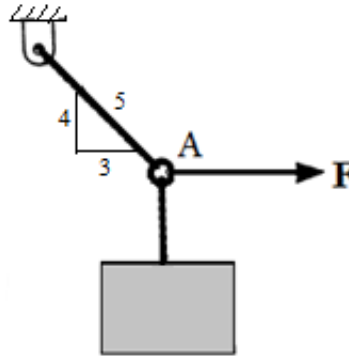
32. Bir boru içerisinde 400°C sıcaklıkta buhar akmaktadır. Borunun iç yarıçapı 6 cm, dış yarıçapı 6,5 cm ve boru malzemesinin ısı iletim katsayısı $k=40 \text{ W/mK}$ 'dir. Boru 5 cm kalınlığında, ısı iletim katsayısı $k=0,038 \text{ W/mK}$ olan cam yünü ile yalıtılmıştır. Boru çevresindeki ortamın sıcaklığı 20°C olduğuna göre borunun birim boyundan ısı kaybı ne kadardır? Boru iç çeperindeki ısı taşınım katsayısı, $h_1=300 \text{ W/m}^2\text{K}$ ve dış çeperindeki $h_2=12 \text{ W/m}^2\text{K}$ 'dir.

- A) 115 W/m
 B) 134 W/m
 C) 148 W/m
 D) 151 W/m
 E) 156 W/m

33. 20°C sıcaklık ve $h=3,0 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ ortamındaki bir borunun çevresindeki asbest ($k=0,17 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) için kritik yalıtım kalınlığı kaçtır?

- A) 5,67 cm
 B) 6,12 cm
 C) 8,52 cm
 D) 17,65 cm
 E) 1765 cm

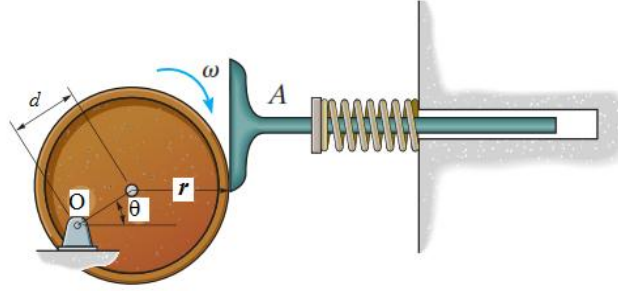
34.



100 N ağırlığındaki blok A-halkasında bir halat ve F-kuvvetiyle dengelenmiştir. Buna göre F-kuvvetinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 50 N
 B) 75 N
 C) 100 N
 D) 125 N
 E) 150 N

35.



Şekildeki kam sabit ω -açısal hızıyla O -pimi etrafında dönmektedir. Buna göre takipçi çubuğunun (A) ivmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-d\omega \sin\theta$
- B) $d\omega \cos\theta$
- C) $-d\omega^2 \sin\theta$
- D) $d\omega^2 \sin\theta$
- E) $d\omega^2 \cos\theta$

36.

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

$$x_1 + 2x_2 \leq 120$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

k.a.

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

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

- A) (0,60)
- B) (105,0)
- C) (120,0)
- D) (100,10)
- E) (0,0)

37.

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?

- A) $x_{11}=1, x_{22}=1, x_{31}=1, x_{43}=1$
- B) $x_{14}=1, x_{24}=1, x_{33}=1, x_{42}=1$
- C) $x_{12}=1, x_{24}=1, x_{33}=1, x_{41}=1$
- D) $x_{13}=1, x_{24}=1, x_{33}=1, x_{41}=1$
- E) $x_{14}=1, x_{21}=1, x_{33}=1, x_{41}=1$

38. Aşağıdaki tesis yerleşimlerinden hangisi karma bir yerleşim olarak değerlendirilir?

- A) Sürece göre yerleşim
- B) Ürüne göre yerleşim
- C) Sabit pozisyon yerleşimi
- D) Otomasyon yerleşimi
- E) Hücresel Yerleşim

39. 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 (α) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0,01
- B) 0,10
- C) 0,15
- D) 0,20
- E) 0,60

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

- A) Gözlem
- B) İş envanterleri
- C) Durum analizi anketi
- D) Fonksiyonel iş analizi
- E) Kritik olay tekniği

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

- A) Veri ambarı
- B) Veri bankası
- C) Veri deposu
- D) Veri diski
- E) Veri kümesi

42. Bir karar destek sistemi aşağıdakilerden hangisini bulundurmamak zorundadır?

- A) Uzman sistem
- B) İş zekası
- C) Animasyonlar
- D) Kötü senaryo analizi
- E) Kullanıcı arayüzleri

43. Aşağıdakilerden hangisi proje sonlandırma türlerinden biridir?

- A) Eşleştirme
- B) Bekletme
- C) Feshetme
- D) Ayırma
- E) Uygulama

44. Ahmet yıllık yüzde 6 faiz uygulayan bir banka hesabına 2010 yılı başından itibaren başlayarak 2014 yılı başı da dahil olmak üzere 5 yıl boyunca her yıl başında 5000 TL yatırmıştır. Buna göre 2015 yılı başında Ahmet'in bankada ne kadar parası olmuştur?

- A) 25000
- B) 26500
- C) 29876
- D) 30654
- E) 31458

45. 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?

- A) 8.24
- B) 8.49
- C) 9
- D) 9.52
- E) 10

46. 6 8 9 10 12 15 17

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

- A) 12,5
- B) 14,6
- C) 15,8
- D) 16,5
- E) 16,8

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

- A) t dağılımı
- B) F dağılımı
- C) Z dağılımı
- D) Ki-Kare Dağılımı
- E) Düzgün Dağılım

48. $\int \frac{\sin(2t+1)}{\cos^2(2t+1)} dt$ verilen integral işleminin sonucu hangisidir?

- A) $\frac{1}{2\sin(2t+1)} + C$
- B) $\frac{1}{2\cos(2t+1)} + C$
- C) $\frac{-1}{2\cot(2t+1)} + C$
- D) $\frac{1}{2\cot(2t+1)} + C$
- E) $\frac{1}{2\tan(2t+1)} + C$

49. $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ olarak verildiğine göre $\det(A)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -8
- B) 4
- C) -4
- D) 8
- E) 0

50. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ve $B = \begin{bmatrix} 8 \\ 6 \end{bmatrix}$ olmak üzere $AX=B$ lineer sisteminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 10 \\ -9 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} -10 \\ 9 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$

51. $y'' + 6y' + 9y = 0$ denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{-3x}$

B) $y = C_1 e^{-3x} + C_2 x e^{-3x}$

C) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x}$

D) $y = C_1 x e^{3x} + C_2 e^{-3x}$

E) $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x}$

52. $y' = 2x e^{-y}$, $y(0) = -2$ başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = \ln\left(x + \frac{1}{e^2}\right)$

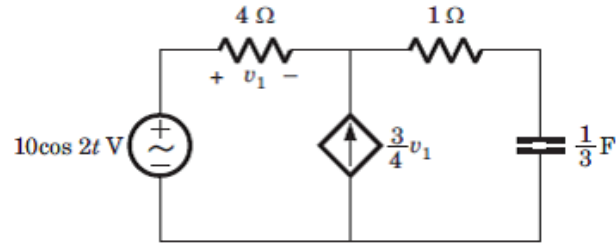
B) $y = \ln(x + e)$

C) $y = \ln\left(x^2 + \frac{1}{e^2}\right)$

D) $y = \ln(x^2 + e^2)$

E) $y = \ln\left[\left(x + \frac{1}{e}\right)^2\right]$

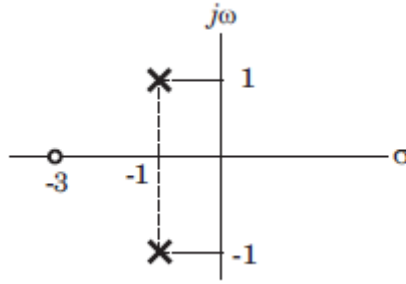
53.



Yukarıdaki devrede gerilim kaynağının gördüğü güç faktörü seçeneklerden hangisidir?

- A) 0,8 önde gelen (leading)
- B) 0,8 gecikmeli (lagging)
- C) 0,94 önde gelen (leading)
- D) 0,94 gecikmeli (lagging)
- E) 0,6 gecikmeli (lagging)

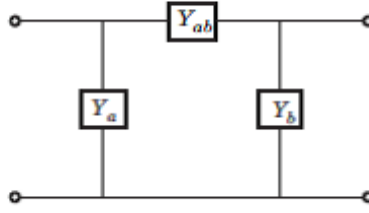
54.



Empedansı $Z(s)$ olan bir devrenin sıfır-kutup (zero-pole) konumları yukarıdaki şekildeki gibi gösterilmiştir. Eğer $Z(0)=3$ ise $Z(s)$ seçeneklerden hangisidir?

- A) $\frac{2(s+3)}{s^2+2s+2}$
- B) $\frac{s+5}{s^2+4s+4}$
- C) $\frac{4(s-3)}{s^2+2s+1}$
- D) $\frac{s+3}{2s^2+8s+8}$
- E) $\frac{4(s+3)}{s^2+s+2}$

55.



Y_a , Y_{ab} ve Y_b admitansları şekildeki gibi birbirine bağlanarak iki kapılı bir devre elde edilmiştir. Elde edilen iki kapılı devrenin admitans (Y) parametreleri seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\begin{bmatrix} Y_a + Y_{ab} & -Y_{ab} \\ -Y_{ab} & Y_b + Y_{ab} \end{bmatrix}$
- B) $\begin{bmatrix} Y_a - Y_{ab} & Y_a \\ Y_b & Y_b - Y_{ab} \end{bmatrix}$
- C) $\begin{bmatrix} Y_{ab} & Y_a \\ Y_b & Y_{ab} \end{bmatrix}$
- D) $\begin{bmatrix} Y_{ab} & Y_a + Y_b \\ Y_a - Y_b & Y_{ab} \end{bmatrix}$
- E) $\begin{bmatrix} Y_{ab} - Y_a & Y_{ab} \\ Y_{ab} & Y_{ab} - Y_b \end{bmatrix}$

56. Bir ışın demeti +x yönünde ilerlemektedir. Bu düzlemsel dalganın elektrik alan vektörü için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Elektrik alan vektörü herhangi bir yönde olabilir.
- B) z yönünde salınmaktadır.
- C) x yönünde salınmaktadır.
- D) yz düzleminde salınmaktadır.
- E) x yönünde sabit bir değere sahip olmalıdır.

57. Seri olarak bağlı üç adet 45Ω 'luk direnç 50 V'luk kaynağa bağlandığında üretilen ısının miktarı aşağıdakilerden hangisine en yakındır?

- A) 16,6 W
- B) 18,5 W
- C) 135 W
- D) 150 W
- E) 225,5 W

58. Onluk sistemdeki $50 + 01 = ?$ işleminin ikilik sistemdeki yanıtı nedir?

- A) 01010101
- B) 00110101
- C) 00110011
- D) 00110001
- E) 00110010

59. FET'lerle karşılaştırıldığında BJT'ler için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Daha yüksek giriş empedansına sahiptirler.
- B) Daha küçük boyutlarda üretilebilirler.
- C) Daha az güç harcarlar.
- D) Yükseltici olarak kullanıldıklarında kazanç daha yüksektir.
- E) Mikroelektronik uygulamalarda daha yoğun kullanılırlar.

60. 15 kVA bir transformatörün kısa devre deneyindeki kayıpları 400 Watt, boş-çalışma deneyindeki kayıpları 162.5 Watt olarak ölçülmüştür. Güç faktörünün $\cos\theta=0.9$ geri olduğu durumda transformatörün yük verimi kaçtır?

- A) %93
- B) %94
- C) %95
- D) %96
- E) %97

61. Primeri $V_{11}=220$ V, sekonderi $V_2=55$ V olan bir fazlı trafonun primere göre eşdeğer direnci $R_{e1}=1 \Omega$, eşdeğer reaktansı $X_{e1}=1.25 \Omega$ 'dur. Sekondere omik özellikli bir yük bağlandığında primerden $I_1=8$ A geçmektedir. Yüklü durumda primer gerilimi yaklaşık kaç değerinde olur?

- A) 218.2
- B) 228.2
- C) 230.4
- D) 232.2
- E) 234.4

62. Transfer fonksiyonu $G(s)=\frac{s-1}{s+1}$ olarak verilen sistem için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Sistem kararlıdır ve $s=-1$ 'de kutbu vardır.
- B) Sistem kararlıdır ve $s=-1$ için sıfırı vardır.
- C) Sistem kararsızdır ve sıfırı yoktur.
- D) Sistem kararlıdır ve sıfırı yoktur.
- E) Sistem kararsızdır ve sıfırı vardır.

63. Dinamik denklemleri aşağıda verilen sistemlerin girdisi $u(t)$ ve çıktısı $y(t)$ ise, hangisinin girdiden çıktıya transfer fonksiyonu vardır?

- A) $\dot{x}(t) = -2x^2(t) + 5x(t)$
- B) $\dot{x}(t) = x^2(t) + 5x(t)$
- C) $\dot{x}(t) = -2x(t) + 5$
- D) $\dot{x}(t) = -2x(t) + 5x^2(t)$
- E) $\dot{x}(t) = -2x^2(t) + 5x^2(t)$

64. İkili sistemde 10101.1001 şeklinde verilmiş sayının 10 luk (decimal) sistemdeki karşılığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 21.9
- B) 20.9
- C) 21.625
- D) 21.5625
- E) 20.625

65. $(3B4)_{16}$ şeklinde hexadecimal (onaltılık) tabanda verilen bir sayının octal (sekizlik) tabana çevrildiğinde doğru ifadesi nedir?

- A) $(1664)_8$
- B) $(1012)_8$
- C) $(742)_8$
- D) $(1232)_8$
- E) $(1672)_8$

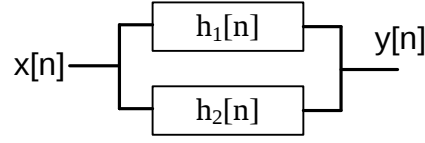
66. Kesikli zaman doğrusal zamandan bağımsız ve nedensel (causal) bir sisteme ait girdi/çıkı formülasyonu şu şekildedir:

$$y[n] - 1/2 y[n-1] = x[n] - 1/4 x[n-1]$$

Bu sistemin dürtü yanıtı (impulse response) nedir?

- A) $(1/2)^{n-1} u[n-1]$
- B) $(1/2)^n u[n] - (1/2)^{n+1} u[n-1]$
- C) $(1/2)^n u[n-1]$
- D) $((1/2)^n - (1/4)^n) u[n]$
- E) $(1/2)^n u[n]$

67. İki adet kesikli zaman ve zamandan bağımsız (DT, LTI) sistem ($h_1[n]$ ve $h_2[n]$) paralel olarak bağlanmıştır:



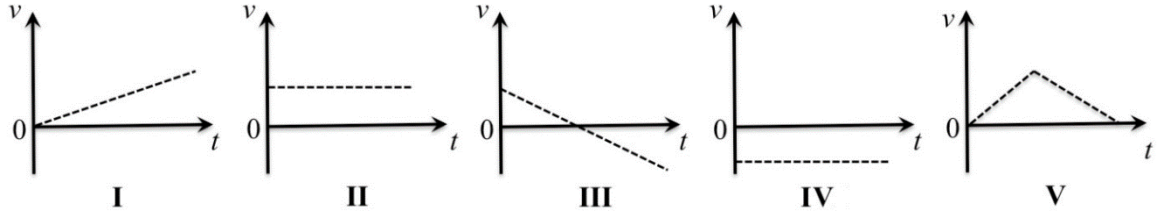
Birinci sistemi biliyoruz: $h_1[n] = \delta[n] + \delta[n-1]$. Giriş sinyali olarak $x[n] = u[n] - u[n-2]$ uygulandığında çıktı şu şekilde gözlenmektedir.

$$y[n] = \begin{cases} 1, & n = -2 \\ 1, & n = -1 \\ 0, & n = 0 \\ 1, & n = 1 \\ 3, & n = 2 \\ 2, & n = 3 \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

Buna göre $h_2[n]$ sisteminin dürtü yanıtı (impulse response) nedir?

- A) $h_2[n] = \delta[n] + \delta[n+1]$
- B) $h_2[n] = \delta[n] + \delta[n+1]$
- C) $h_2[n] = -\delta[n] + \delta[n+2]$
- D) $h_2[n] = -\delta[n] + 2\delta[n+2]$
- E) $h_2[n] = 2\delta[n] - \delta[n+1]$

68. Bir cisim x eksenini boyunca 45° açı ile fırlatılmıştır. Hava sürtünmesi ihmal edilir ise, aşağıdaki grafiklerden hangi ikisi, cismin hızının x ve y bileşenlerinin zamana göre değişimini en iyi biçimde gösterir?



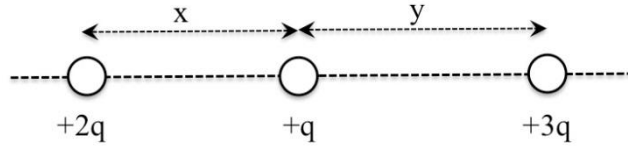
$v_x - t$ $v_y - t$

- | | |
|-------|-----|
| A) I | IV |
| B) II | I |
| C) II | III |
| D) II | V |
| E) IV | V |

69. m kütleli bir uydu, M kütleli bir gezegen etrafında R yarıçaplı dairesel bir yörüngede hareket etmektedir. Cismin gezegen etrafında tam bir turu tamamladığı süre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) M kütesinden bağımsızdır.
- B) m kütesinin kare kökü ile orantılıdır.
- C) R ile lineer değişir.
- D) R^2 ile orantılıdır.
- E) $R^{3/2}$ kuvveti ile orantılıdır.

70. Şekilde gösterilen üç noktasal parçacık pozitif yük taşımaktadır. Ortada bulunan parçacık üzerinde net elektrostatik kuvvet sıfır ise, x/y oranı nedir?



- A) $\frac{4}{9}$
- B) $\sqrt{\frac{2}{3}}$
- C) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
- D) $\frac{3}{2}$
- E) $\frac{9}{4}$

71. Bir elektrik alan içerisinde A noktasının potansiyeli B noktasının potansiyelinden 10 V daha yüksektir. Eğer yükü -2 C olan bir parçacık A noktasından B noktasına taşınır ise parçacığın potansiyel enerjisi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 20 J Azalır.
- B) 5 J Azalır.
- C) 5 J Artar.
- D) 20 J Artar.
- E) 100 J Artar.

72. Aşağıda koordinatları verilen noktalardan hangisinde $y = x^3 - 3x$ eğrisinin teğet doğrusu x - eksenine paraleldir?

- A) (1, -2)
- B) (2, 2)
- C) (0, 0)
- D) (3, 18)
- E) (2, 7)

73. $f(x) = \ln(\cos x)$

Yukarıda verilen fonksiyonun x' e göre türevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\tan x$
- B) $\cot x$
- C) $-\sec x$
- D) $-\tan x$
- E) $-\cot x$

74. Kalınlığı 0,140 mm olacak şekilde 33,0 cm x 45 cm lik bir alanı kaplamak için kaç tane kurşun atomuna ihtiyaç bulunmaktadır? Kurşunun yoğunluğu 11,35 g/cm³. (Pb: 82)

- A) $1,42 \times 10^{26}$
B) $2,29 \times 10^{26}$
C) $2,29 \times 10^{25}$
D) $6,86 \times 10^{22}$
E) $6,86 \times 10^{23}$

75. Ferrocene üretmek için kullanılan her 1 gr Fe (55,9 g/mol) için 2,33 g C_5H_5 (65,0 g/mol) kullanılması gerekmektedir. $Fe \times C_5H_5$ formülündeki x'in değeri nedir?

- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

76. Aşağıdaki çizgi tiplerinden hangisi cisimlerin görünmeyen çevre ve kenarlarını göstermek için kullanılır?

- A)
- B) 
- C)
- D)
- E)

77. $\emptyset$ sembolü aşağıdakilerden hangisini ifade etmek için kullanılır?

- A) Yarıçap
B) Çap
C) Delik eksenî
D) Ölçü toleransı
E) Şekil toleransı

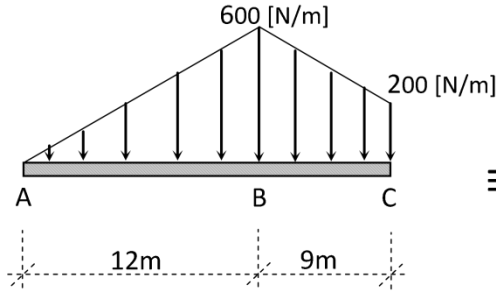
78. $dy/dx=x/y$ diferansiyel denkleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y = \pm \sqrt{x^2 + c}$
 B) $y = \pm x + c$
 C) $y = c \ln x$
 D) $y = c \pm \frac{x}{\sqrt{2}}$
 E) $y = \ln \left(\frac{x^2}{2} \right) + c$

79. $y'' - 5y' + 6y = 0$ diferansiyel denkleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

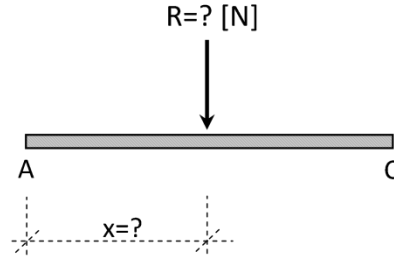
- A) $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^{2x}$
- B) $y = c_1 e^{-3x} + c_2 e^{-2x}$
- C) $y = c_1 \sin 3x + c_2 \sin 2x$
- D) $y = c_1 \cos 3x + c_2 \cos 2x$
- E) $y = c_1 \cosh 3x + c_2 \sinh 2x$

80. Şekil 1’de gösterilen ABC çubuğu üçgen ve yamuk yayılı yükler etkisi altındadır. Şekil 2’de gösterilen yayılı yüklemenin eşleniği olan eşdeğer tekil yükün büyüklüğü nedir ve A noktası ile eşdeğer tekil yükün uygulanacağı noktanın arasındaki mesafe nedir?



Şekil 1

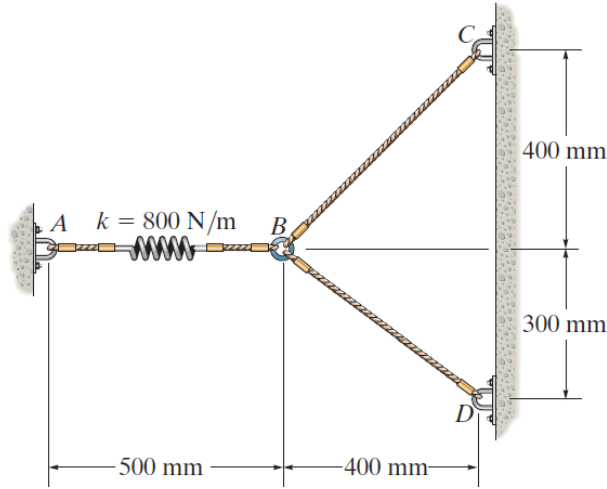
≡



Şekil 2

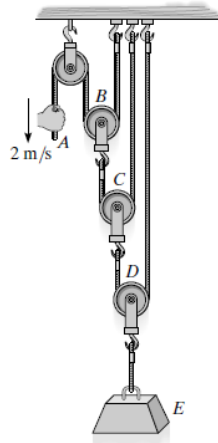
- A) $R=6.3$ kN ve $x=12.375$ m
- B) $R=6.3$ kN ve $x=11.625$ m
- C) $R=7.2$ kN ve $x=11.625$ m
- D) $R=7.2$ kN ve $x=11.875$ m
- E) $R=7.2$ kN ve $x=12.375$ m

81. Yay katsayısı, $k=800 \text{ N/m}$ olan AB yayı uzatılarak BC ve BD kablolarına B noktasından bağlanmıştır. AB yayının ilk uzunluğu 200 mm olduğuna göre BC ve BD kablolarındaki gerilme kuvveti nedir?



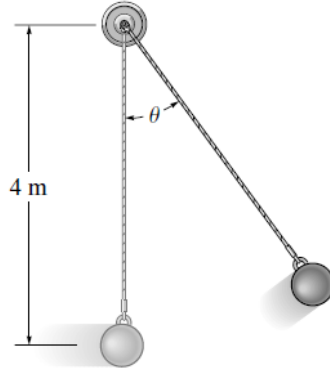
- A) $F_{BC}=145 \text{ N}$ ve $F_{BD}=171 \text{ N}$
 B) $F_{BC}=171 \text{ N}$ ve $F_{BD}=145 \text{ N}$
 C) $F_{BC}=194 \text{ N}$ ve $F_{BD}=171 \text{ N}$
 D) $F_{BC}=171 \text{ N}$ ve $F_{BD}=194 \text{ N}$
 E) $F_{BC}=194 \text{ N}$ ve $F_{BD}=145 \text{ N}$

82. Şekilde gösterilen makara sisteminde 1 adet sabit makara, 3 adet de hareketli makara bulunmaktadır. A noktasından ip 2 m/s sabit hızla aşağı doğru çekilirse, E kütlesinin hızı ve yönü ne olur?



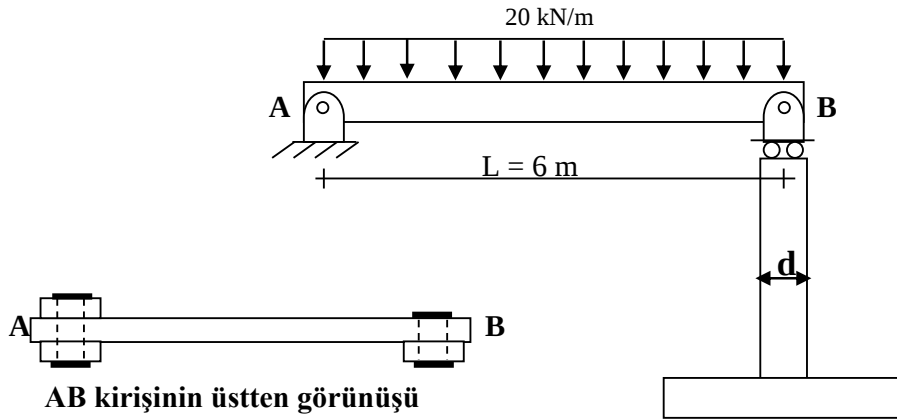
- A) $V_E=16 \text{ m/s} \downarrow$
 B) $V_E=0.25 \text{ m/s} \downarrow$
 C) $V_E=2 \text{ m/s} \uparrow$
 D) $V_E=16 \text{ m/s} \uparrow$
 E) $V_E=0.25 \text{ m/s} \uparrow$

83. Sarkacın ucundaki 30 kg'lık kütle düşeyle θ açısı yaptıktan sonra serbest bırakılıyor. Kütle en alt seviyeden ($\theta=0^\circ$) geçerken 4m/s hıza ulaşıyor. Kütle en alt seviyeden geçtiği anda ipten oluşan gerilme kuvveti kaç N'dur? ($g=10 \text{ m/s}^2$)



- A) 420 N
- B) 304 N
- C) 300 N
- D) 296 N
- E) 180 N

84. ve 85. Sorular Aşağıdaki Şekil Dikkate Alınarak Cevaplanacaktır.



84. A ve B noktalarındaki bağlantıları sağlayan bulonların maksimum kayma dayanımı $\tau_{\max}=70 \text{ MPa}$ 'dır. Uygulanan yüklemenin güvenle taşınabilmesi için A ve B noktalarında kullanılan bulonların çapları (d_A, d_B) kaçtır?

- A) $d_A = 23.4 \text{ mm}$; $d_B = 23.4 \text{ mm}$
- B) $d_A = 33 \text{ mm}$; $d_B = 33 \text{ mm}$
- C) $d_A = 46.8 \text{ mm}$; $d_B = 66 \text{ mm}$
- D) $d_A = 46.8 \text{ mm}$; $d_B = 46.8 \text{ mm}$
- E) $d_A = 23.4 \text{ mm}$; $d_B = 33 \text{ mm}$

85. B noktasındaki kayıcı mesneden üzerine oturduğu dairesel kolon betondan yapılmıştır. Betonun maksimum eksenel basınç dayanımı $\sigma_{\text{beton}}=30$ MPa ise, kolonun çapı, d, ne olmalıdır?

- A) 35.7 mm
- B) 25.2 mm
- C) 60.8 mm
- D) 50.5 mm
- E) 71.4 mm

86.

Karot uzunluğu: 20 cm

Akışkanlık (μ): 2 cp

Karo çapı: 4 cm

Akış oranı: 100 cc/saat

Basınç farkı: 3 atm.

$$k = \frac{q \times \mu \times L}{A \times \Delta P}$$

Yukarıda özellikleri verilen silindirik karot örneğinin geçirgenliğini hesaplayınız.

- A) 27,2 md
- B) 29,4 md
- C) 30,2 md
- D) 31,4 md
- E) 32,1 md

87. Verilen miktardaki gazın formasyon koşullarındaki hacminin standart koşullardaki hacmine oranı olarak tanımlanan Gaz formasyon hacim faktörü, B_g , bir doğal gaz sahasının ilk andaki rezervuar koşulları için $6,73 \times 10^{-3}$ rezervuar hacmi/standart hacim, sahadan üretilen gazın gravitesi ise 0.68 olarak rapor edilmektedir. Bu doğal gaz sahasının ilk andaki rezervuar koşullarındaki gazının yoğunluğu lb/cuft cinsinden kaçtır? Verilenler: Gaz sabiti = 10.73 cuft psia/°R mol

- A) 26,65
- B) 0,015
- C) 0,98
- D) 1,18
- E) 0,266

88. Laboratuvar koşullarında civanın üzerine konulduğu cam yüzeyde küre biçimini aldığı gözlemlenmiştir. Bu gözlem bilgisi kullanılarak cam yüzeyi tercihan ıslatan akışkan hangisidir ve civa dolu geniş bir kaba daldırılacak kılcal cam boru içindeki civa yüzeyinin geniş kaptaki civa yüzeyine göre seviyesi nedir?

- A) Cam yüzey tercihan civa tarafından ıslatılmaktadır ve kılcal borudaki civa yüzeyi geniş kaptaki civa yüzeyinden yüksektedir.
- B) Cam yüzey tercihan hava tarafından ıslatılmaktadır ve kılcal borudaki civa yüzeyi geniş kaptaki civa yüzeyinden daha aşağıdadır.
- C) Cam yüzey her iki akışkan (hava ve civa) eşit oranda ıslatılmaktadır ve kılcal borudaki civa yüzeyi geniş kaptaki civa yüzeyi ile aynı seviyededir.
- D) Cam yüzey tercihan civa tarafından ıslatılmaktadır ve civanın kılcal boruya girmesi beklenmemektedir.
- E) Cam yüzey tercihan hava tarafından ıslatılmaktadır ve kılcal borudaki civa yüzeyi geniş kaptaki civa yüzeyinden daha yüksektedir.

89. Matkaba uygulanan optimum ağırlık (WOB) ve delme hızını (PR) belirlemek amacıyla yapılan test aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Drill-off test
- B) DST test
- C) Leak-off test
- D) Pressure integrity test
- E) Driller test

90. Laboratuvarda yapılan analizlerde sondajda kullanılan sondaj sıvısının 600 ve 300 Fann okumaları aşağıda verilmiştir. Buna göre sondaj sıvısının PV (plastic viscosity) ve YP (yield point) değerleri nedir? $\theta_{600} = 72$; $\theta_{300} = 47$

- A) $PV = 25 \text{ lb}/100\text{ft}^2$ - $YP = 22 \text{ cp}$
- B) $PV = 22 \text{ cp}$ - $YP = 25 \text{ cp}$
- C) $PV = 25 \text{ lb}/100\text{ft}^2$ - $YP = 22 \text{ lb}/100\text{ft}^2$
- D) $PV = 25 \text{ cp}$ - $YP = 22 \text{ lb}/100\text{ft}^2$
- E) $PV = 22 \text{ lb}/100\text{ft}^2$ - $YP = 25 \text{ cp}$

91. Kararlı akış durumundaki bir kuyunun verimlilik endeksi hesaplanacaktır. Bu durumda aşağıdaki denklemlerden hangisi kullanılamaz? P = basınç, P_e = dış sınırdaki basınç, P_{wf} = kuyu dibindeki akış basıncı, $\bar{P}$ = ortalama basınç

- A) $P - P_{wf} = 141,2 \frac{q\mu B}{kh} \ln(r/r_w)$
- B) $P_e - P_{wf} = 141,2 \frac{q\mu B}{kh} \ln(r_e/r_w)$
- C) $P_e - P_{wf} = 141,2 \frac{q\mu B}{kh} [\ln(r_e/r_w) - 1/2]$
- D) $\bar{P} - P_{wf} = 141,2 \frac{q\mu B}{kh} [\ln(r_e/r_w) - 1/2]$
- E) $\bar{P} - P_{wf} = 141,2 \frac{q\mu B}{kh} \ln\left(\frac{r_e}{r_w \sqrt{e}}\right)$

92. 20 ft kalınlığında bir formasyondan üretim yapan bir petrol kuyusunun verimliliği için bir debi-basınç testi yapılıyor ve kuyu dibi statik basıncı 2200 psi, ve kuyu dibi akış basıncı 2000 psi olarak kaydediliyor. Aşağıdaki verileri ve sadece petrol üretimi olduğunu göz önüne alarak kararlı akış varsayımına göre kuyu dibi akış basıncı kabarcık basıncında olduğunda günlük üretim miktarı ne olur? $r_w=0,25$ ft, $r_e=745$ ft, $B_o=1,25$, $\mu_o=1,0$ cp, $k_o=0,2$ darcy, Kabarcık basıncı: 1200 psi

- A) 566,6 bbl
- B) 2,833 bbl
- C) 283,3 bbl
- D) 2833,0 bbl
- E) 3399,6 bbl

93. Bir kuyuya mahfaza borusu (casing) indirip çimentolama işlemi de yapıldıktan sonra alınacak log aşağıdakilerden hangisidir?

- A) SP logu
- B) SHDT logu
- C) CBL logu
- D) FMS logu
- E) GR logu

94. Kuyu çapı ve şeklini belirlemek için aşağıdaki loglardan hangisini kullanmalıyız?

- A) Neutron log
- B) Density log
- C) SP log
- D) Kaliper log
- E) Resistivity log

95. Bir gaz rezervuarı keşfedildiğinde basıncı 3500 psia idi. Bu rezervuardan toplamda $75 \cdot 10^9$ scf (75 MMMscf) gaz üretildikten sonra basıncı 2500 psia'a düştü. Rezervuardaki gazın ilk durumdaki sıkıştırma faktörü 0,85, son durumda ise 0,82 olarak ölçüldü. Rezervuarın sıcaklığı 140°F'dir.

Hacimsel rezervuar varsayımını kullanarak rezervuarda kalan gazın standart koşullardaki hacmini scf olarak hesaplayın.

- A) 144 ± 1 MMMscf
- B) 166 ± 1 MMMscf
- C) 214 ± 1 MMMscf
- D) 289 ± 1 MMMscf
- E) 578 ± 2 MMMscf

96. Aşağıdaki liflerden hangisinin kimyasallara (özellikle asit ve bazlara) dayanımı diğerlerine göre daha iyidir?

- A) Polipropilen
- B) Akrilik
- C) Viskoz
- D) Poliester
- E) Poliamid

97. Yün liflerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirleyen tabakası hangisidir?

- A) Primer Çeper
- B) Sekonder Çeper
- C) Lümen
- D) Korteks
- E) Medula

98. Çözümlü renk raporunda 126 tel bulunan 18 cm^{-1} çözümü sıklığında ve 150 cm kumaş eninde dokunacak kumaşın çözümü dengelemesi yapılacaktır. Artık tel sayısı nedir?

- A) 44
- B) 48
- C) 52
- D) 54
- E) 58

99. Aşağıdakilerden hangisi seralarda havalandırmanın amaçlarından değildir?

- A) Sera içi CO_2 konsantrasyonunu ayarlamak
- B) Sera içi nem seviyesini ayarlamak
- C) Sera içi ışık seviyesini ayarlamak
- D) Sera içi hava sirkülasyonunu sağlamak
- E) Sera içi sıcaklığını ayarlamak

100. Buğday tanesinde protein oranını daha da artırmak için aşağıdaki uygulamalardan hangisi yapılmalıdır?

- A) Ekimde DAP gübresi kullanılmalıdır.
- B) Kardeşlenme döneminde azot verilmelidir.
- C) Sapa kalkma döneminde fosfor uygulanmalıdır.
- D) Ekimde ve kardeşlenme döneminde azot verilmelidir.
- E) Başaklanma döneminde yapraktan azot uygulanmalıdır.

Cevap Anahtarı

1. B
2. E
3. C
4. B
5. C
6. E
7. C
8. D
9. A
10. A
11. B
12. D
13. E
14. A
15. A
16. A
17. E
18. D
19. C
20. A
21. B
22. E
23. D
24. C
25. A
26. E
27. E
28. E
29. D
30. E
31. D
32. D
33. A
34. B
35. E
36. C
37. C
38. E
39. C
40. B
41. A
42. E
43. C
44. C
45. B
46. D
47. A

- 48. A
- 49. D
- 50. C
- 51. B
- 52. C
- 53. A
- 54. A
- 55. A
- 56. D
- 57. B
- 58. C
- 59. D
- 60. D
- 61. B
- 62. A
- 63. C
- 64. D
- 65. A
- 66. B
- 67. D
- 68. C
- 69. E
- 70. B
- 71. D
- 72. A
- 73. D
- 74. E
- 75. B
- 76. E
- 77. B
- 78. A
- 79. A
- 80. D
- 81. A
- 82. E
- 83. A
- 84. E
- 85. D
- 86. B
- 87. E
- 88. B
- 89. A
- 90. D
- 91. C
- 92. D
- 93. C
- 94. D
- 95. C

- 96. A
- 97. D
- 98. D
- 99. C
- 100. E