

1) Bir sorgulamada tanıklar şu ifadeleri vermiştir.

- Ahmet: Suçlu şunlardan biridir: Feyyaz, Hasan, Kamil  
Burhan: Suçlu şunlardan biridir: Engin, Levent, Kamil, Sinan  
Ceyda: Suçlu şunlardan biridir: Hasan, İsmet, Zafer  
Damla: Suçlu şunlardan biridir: Galip, İsmet, Orhan, Yavuz

Sadece 1 erkek ve 1 kadın tanık doğru söylediğine göre suçlu kimdir?

- a) Kamil      b) İsmet      c) Hasan      d) Zafer

2) 12 çocuğa sahip bir ailede, baba ve anne de dâhil olmak üzere aynı ay içerisinde doğan en az iki kişi vardır. Bu güvercin deliği prensibi ile açıklanırsa aşağıdakilerden hangisi doğrudur?  
(N: Yuva, K: Güvercin)

- a) N: Baba ve Anne - K: Çocuklar      b) N: Aylar - K: Aile üyeleri  
c) N: Aile Üyeleri - K: Aylar      d) N: Aile Üyeleri - K: Aynı ay içerisinde doğan kişi sayısı

3) Aşağıdaki önermeler dikkate alındığında "Satranççı birisi, Satranççı olmayan birisine mesaj atmıştır." Önermesi için ne söylenebilir.

Önermeler:

- Ayşe, Belma'ya mesaj atmıştır.
- Belma Canan'a mesaj atmıştır.
- Ayşe Satranççidir, Canan Satranççı değildir.

- a) Doğrudur.      b) Yanlıştır.  
c) Doğru veya Yanlış olduğu söylenemez.      d) Bu bir önerme değildir.

4) Başlangıçta A şehrinde 200 kişi bulunuyorsa ve bir yıl sonra bu sayı 220 olmuşsa bundan sonraki nüfus artış oranı ise bir önceki artış oranının iki katı olacak şekilde geliyorsa (yani 1-2 yılları arası x ise 3-2 arası 2x) bu durumda n yıl sonra toplam kişi sayısını veren yineleme bağıntısı aşağıdakilerden hangisidir.

- a)  $T(n) = T(n-1) + 2T(n-2)$       b)  $T(n) = 2T(n-1)$   
c)  $T(n) = T(n-1) + 2[T(n-1) + T(n-2)]$       d)  $T(n) = 3T(n-1) - 2T(n-2)$

5) Programlama dilindeki iç içe for döngülerini aşağıdaki prensiplerden hangisi ile açıklayabiliriz?

- a) Toplama prensibi      b) Çarpma prensibi  
c) Güvercin Deliği (Pigeon Hole) prensibi      d) Düzensizlik prensibi

7) Aşağıdaki proje iş kalemlerine göre toplam proje süresi hangisidir(10 Puan)?

İş Kalemi	Süre	Önceki
A	10 gün	
B	8 gün	A
C	8 gün	A
D	5 gün	B
E	2 gün	C
F	25 gün	D, E
G	10 gün	F
H	5 gün	G
I	5 gün	H
J	5 gün	I
K	25 gün	J, I
L	2 gün	K

- a) 76      b) 76      c) 77      d) 78

8) 7.sorudaki proje için kritik yolda yer alan işler aşağıdakilerden hangisidir(10 Puan)?

- a) A-B-C-H-E-F-L      b) A-G-J-H-E-F-K-L      c) A-B-C-D-E-F-K-L      d) Hiçbiri

9) Her  $a, b$  reel sayısı ve her  $n$  doğal sayısı için

$$(a+b)^n = \binom{n}{0}a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \dots + \binom{n}{n-1}ab^{n-1} + \binom{n}{n}b^n$$

dir. Matematiksel indk. yöntemi ile ispatlayınız(20 Puan).

	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

No : .....  
 Adı Soyadı : .....  
 Öğretim : .....  
 İmza : .....

Not: 9.soruyu cevap kağıdına ispatlayınız. Ayrıca aynı cevap kağıdına diğer soruların işlemlerini de yapınız.

1)  $X = \{a, b, c, d, e\}$  kümesi üzerinde tanımlı  $R$  sıralama bağıntısının şeması aşağıdadır.



Buna göre

$R = \{(a,a), (b,b), (c,c), (d,d), (e,e), (a,b), (b,c), (b,d), (c,e), (a,c), (a,d), (b,e), (d,e)\}$  de yer alması gerekli olan ikili aşağıdakilerden hangisidir (10 Puan)?

- a)  $(a,e)$       b)  $(e,c)$       c)  $(d,a)$       d)  $(e,b)$

2)  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 4$  denkleminin  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \in \mathbb{N}$  için kaç farklı çözümü vardır (10 Puan)?

- a) 126      b) 210      c) 252      d) 330

3)  $(a + b + c + d)^7$  açılımında  $a^3 b^2 c d$  teriminin katsayısı kaçtır (10 Puan)?

- a) 310      b) 370      c) 420      d) 470

4) 5 soruluk bir testte her sorunun 4 seçeneği vardır. Ardışık soruların doğru yanıtları farklı olduğuna göre kaç farklı cevap anahtarı hazırlanabilir (10 Puan)?

- a) 220      b) 256      c) 324      d) 342

5)  $(a,b)$  ve  $(c,d) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  olsun.  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  kümesinde  $(a,b) \sim (c,d) \Leftrightarrow a+d=b+c$  biçiminde tanımlanan bağıntının özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır (10 Puan)?

- a) yansıyandır      b) simetrikdir      c) ters simetrikdir      d) geçişken

6)  $Q^*$  kümesi için  $\forall x, y \in Q^*$  için  $x \circ y = (xy)/2$  olarak tanımlandığına göre,  $(Q^*, \circ)$  yapısının bir grup olduğu biliniyor. Bu grubun birim elemanı aşağıdakilerden hangisidir (10 Puan)?

- a)  $4x$       b)  $x/2$       c)  $2x$       d)  $4/x$



- a) yansıyandır b) simetrikdir c) ters simetrikdir d) geçişken

12)  $Q'$  kümesi için  $\forall x, y \in Q'$  için  $xoy = (xy)/2$  olarak tanımlandığına göre,  $(Q', o)$  yapısının bir grup olduğu biliniyor. Bu grubun birim elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $4x$  b)  $x/2$  c)  $2x$  d)  $4/x$

13)  $(Z, +, \cdot)$  matematik yapısının birimli ve değişmeli halka olduğu biliniyor. Buna göre halkanın sıfırı aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $\overline{(x, x)}$  b)  $\overline{(x+1, x)}$  c)  $\overline{(y, x)}$  d)  $\overline{(x, y)}$

14) Bir vektör uzayı cebirsel yapısının oluşması için aşağıdaki işlem gruplarından hangisi kullanılmaktadır?

- a) Bir grup, bir değişmeli halka ve bir dış işlem ile birlikte vektör uzayı kuralları  
b) Bir grup, bir cisim ile birlikte vektör uzayı kuralları  
c) Bir abel grup, bir cisim ve bir dış işlem ile birlikte vektör uzayı kuralları  
d) Bir abel grup, birimli-değişmeli halka ile birlikte vektör uzayı kuralları

15) Aşağıdaki tabloda yapılacak işler, süreleri ve diğerlerine bağımlıkları verilmiştir. Kritik yol ve işin bitiş süresi nedir?

İş	Süre	Önceki Adımlar
A	4	Yok
B	6	A
C	3	A
D	10	B
E	5	D
F	2	E
G	4	C, E
H	3	E
I	2	G, H
J	6	F
K	5	I, J
L	3	K
M	4	L
N	10	I

- a) A-B-D-E-F-J-K-L-M  
b) A-C-G-I-N  
c) A, C, G, E, H, I, N  
d) A, B, D, E, H, I, N

16) 15.sorudaki işler için proje süresi nedir?

- a) 41 b) 44 c) 42 d) 45

6) Hem çizgili martın hem de beyaz martın karşılaştıkları bir balığı yakalayabilmek olasılıkları  $1/2$ 'dir. Çizgili martın gün boyunca 2013 tane balıkla, beyaz martın ise 2012 tane balıkla karşılaşmıştır. Çizgili martın, beyaz martından daha fazla balık yakalamış olma ihtimali kaçtır?

- a)  $1/2$       b)  $1/4$       c)  $1/8$       d)  $1/16$

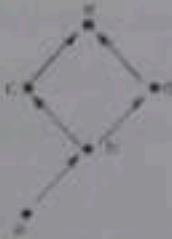
7) Bayramda eşinizle birlikte bir ziyarete gittiğinizde 4 farklı çiftle karşılaştınız. Karşılıklı olarak el sıkışıldı. (Kimse kendi eşiyle el sıkışmadı.) Merak edip te herkese kaç kişi ile el sıkışıldığı sorulduğunda dokuz farklı cevap alındı. Eşiniz kaç farklı kişi ile el sıkışmıştır?

- a) 3      b) 4      c) 5      d) 6

8)  $X=\{a,b\}$  kümesi üzerinde olası tüm bağıntıların sayısı hangisidir?

- a) 8      b) 16      c) 15      d) 4

9)  $X=\{a,b,c,d,e\}$  kümesi üzerinde tanımlı R sıralama bağıntısının şeması aşağıdadır.



Buna göre

$R=\{(a,a),(b,b),(c,c),(d,d),(e,e),(a,b),(b,c),(b,d),(c,e),(a,c),(a,d),(b,e),(d,e)\}$  de yer alması gerekli olan ikili aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $(a,e)$       b)  $(e,c)$       c)  $(d,a)$       d)  $(e,b)$

10) Tam sayılar kümesinde  $R=\{(x,y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : x-y, 5\text{'in katıdır}\}$  bağıntısı için [1] aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $\{..., -10, -5, 0, 5, 10, 15, ...\}$   
b)  $\{..., -8, -3, 2, 7, 12, 17, ...\}$   
c)  $\{..., -9, -4, 1, 6, 11, 16, ...\}$   
d)  $\{..., -7, -2, 3, 8, 13, 18, ...\}$

11)  $(a,b)$  ve  $(c,d) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  olsun.  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  kümesinde  $(a,b) \sim (c,d) \Leftrightarrow a+d=b+c$  biçiminde tanımlanan bağıntının özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?