

# SINAVA İLİŞKİN UYARILAR

- Süre **180** dakikadır.
- Sınav **50** adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır.
- Her sorunun 5 seçeneği vardır ve bunlardan sadece bir tanesi doğrudur. Seçtiğiniz yanıtı, yanıt formundaki karşılık gelen kutunun içini kurşun kalem ile karalamak sureti ile işaretleyiniz. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Yanlış işaretlenmiş 4 yanıt 1 doğru yanıt götürcektir.** Yanıtları boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu yada olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Her türlü elektronik hesap aracının ve yardımcı materyalin (kitap, not, vb.) kullanımı yasaktır.
- Soru kitapçığının sayfalarındaki boşlukları müsvette amacı ile kullanabilirsiniz.
- Sorular zorluk sırasında **DEĞİLDİR**. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Gözetmenlerin sınav içeriğine ilişkin bilgileri **yoktur**, sorulara ilişkin **soru sormayınız**.
- Öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye kalkışan ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyarmak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav süresince resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce soru kitapçığınızı ve yanıt formunuzu görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**Soru 1**

Bir byte'lik (8 basamaklı) ikili tabandaki sayılardan, düzden yazılışı ile tersten yazılışı aynı olan kaç tane vardır?

- A) 128
- B) 70
- C) 64
- D) 16
- E) 35

**Soru 2**

Bir torbada 5 siyah, 4 beyaz top bulunmaktadır. Bir *çekiliş işleminde* aynı anda torbadan rastgele iki top çıkarılmaktadır. Ancak çekilen toplardan elde bulunan (daha önce çekilmiş) top(lar) ile aynı renkte olan(lar) torbaya iade edilmektedir. 2. çekiliş işleminde çekilen topların ikisinin de torbaya iade edilmesinin olasılığı nedir?

- A)  $\frac{38}{63}$
- B)  $\frac{13}{63}$
- C)  $\frac{13}{126}$
- D)  $\frac{38}{126}$
- E)  $\frac{29}{126}$

**Soru 3**

Önünüzde 10 basamaktan oluşan bir merdiven var. Eğer her adım atışta bir veya iki basamak yukarı çıkabiliyorsanız kaç farklı şekilde tepeye ulaşabilirsiniz?

- A) 89
- B) 55
- C) 144
- D)  $\binom{10}{2}$
- E)  $\frac{10!}{2}$

**Soru 4**

Bir yıl 400'e bölünebiliyorsa *artık yıl* dır. 400'e bölünemeyen yılların 4'e bölünen ve aynı zamanda 100'e bölünemeyenleri de *artık yıldır*. Bu tanım gereğince, 1985, 1900 artık olmayan yıllara, 1050, 1988, 2000 ise artık yıllara örnekler. Yukarıdaki açıklama doğrultusunda 1884 ile 4004 yılları arasında, bu yıllar da dahil olmak üzere, kaç artık yıl vardır?

- A) 515
- B) 531
- C) 547
- D) 514
- E) 530

**Soru 5**

$$x + y + z = 7, \quad 0 < x, y, z \leq 5, \quad x, y, z \in \mathbf{N}$$

Yukarıdaki denklemin kaç tane çözümü vardır?

- A) 12
- B) 15
- C)  $\binom{15}{3}$
- D)  $\binom{7}{5}$
- E)  $\binom{15}{7}$

**Soru 6**

Bir dikdörtgen kağıda hiç bir çiftinin paralel olmadığı, tüm kesim noktalarının kağıdın içinde kaldığı ve her kesim noktasında yalnızca iki doğrunun kesiştiği 24 tane doğru çizilmiştir. Kağıtta kaç tane bölge oluşmuştur?

- A) 301
- B) 601
- C) 625
- D) 300
- E) Sabit bir sayı değildir, çizgilerin durumuna göre değişir.

**Soru 7**

Çift kollu bir terazinin sadece tek bir tarafında kullanılabilecek ve ağırlıkları 1kg'dan 30kg'a kadar tamsayılar olan cisimleri tartmakta kullanılabilecek  $N$  adet tamsayı ağırlık belirlemeniz istenmektedir.  $N$  en az kaç olacaktır?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

**Soru 8**

Bay  $A$  ve bay  $B$  nin de aralarında olduğu 11 milletvekili içinden kaç değişik şekilde 5 kişiden oluşan ve en azından  $A$  ve  $B$  isimli milletvekillerinden birini içeren komisyon kurabiliriz?

- A) 256
- B) 275
- C) 296
- D) 300
- E) 336

**[9-11] soruları için açıklama**

Aziz, Sinan, Barış, Yusuf, Abdullah, Ümit, Hüseyin ve Şükrü bir otelde 4 ayrı odada 2'şer kişi olarak kalacaklardır. Ancak otelin garip şartları vardır:

- Oda sakinlerinin ikisinin de isminin sesli harfle başladığı veya ikisinin de sessiz harfle başladığı yalnız bir oda olacaktır.
- Sadece bir odada kalanların isimlerindeki harf sayısı aynı olacaktır.
- Bu garip şartlara ek olarak çok kavga eden Ümit ve Hüseyin'in farklı odalarda kalmaları gerekmektedir.

**Soru 9**

Aziz ve Şükrü aynı odada, Sinan'la Barış farklı odalarda ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yusuf'la Sinan muhakkak aynı odadadır.
- B) Barış ve Hüseyin aynı odada olabilir.
- C) Sinan ve Abdullah aynı odada olabilir.
- D) Hüseyin ve Abdullah muhakkak aynı odadadır.
- E) Ümit ve Yusuf aynı odada olabilir.

**Soru 10**

Hangi çift asla aynı odada kalmaz?

- A) Sinan - Barış
- B) Abdullah - Ümit
- C) Barış - Yusuf
- D) Sinan - Aziz
- E) Şükrü - Abdullah

**Soru 11**

Sinan, Şükrü ve Yusuf farklı odalarda ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Barış ve Yusuf muhakkak aynı odadadır.
- B) Abdullah ve Hüseyin muhakkak aynı odadadır.
- C) Ümit muhakkak üçünden biriyle kalıyordur.
- D) Aziz muhakkak üçünden farklı bir odada kalıyordur.
- E) Barış ve Ümit aynı odada kalıyor olabilir.

**[12-14] soruları için açıklama**

1'den 7'ye kadar olan sayılar aşağıdaki şartlara uygun olarak çeşitli şekillerde sıralanmaktadır:

- Arka arkaya 3 çift veya 3 tek sayı yer almayacaktır.
- Bir sayının bölenleri her zaman sağında yer alacaktır.
- En fazla bir çift ardışık sayı yan yana bulunabilecektir (örneğin 2, 3, 5, 1, 7, 6, 4 bu kurala uymuyor çünkü, hem 2, 3 hem de 7, 6 ardışık)

İzleyen üç soruda bu koşulları göz önünde bulundurunuz.

**Soru 12**

2'nin yeri için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) 6. ve 7. sıra dışında herhangi bir yerde olabilir.
- B) 3., 4., 5. veya 6. sırada olabilir.
- C) Ya 5. ya da 6. sırada olabilir.
- D) 4., 5., 6. veya 7. sırada olabilir.
- E) Sadece 5. sırada olabilir.

**Soru 13**

3'ün 6. sırada yer aldığı kaç değişik sıralama olabilir?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 10

**Soru 14**

4 kaçınıcı sırada yer alamaz?

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

**[15-17] soruları için açıklama**

Onur, Bahadır, İzzet, Ebru, Pınar, Adem ve Meltem sinemaya gidiyorlar. Biletlerindeki yer numaraları H11'den H23'e kadar olan tek numaralardır. Oturuş sırasında aşağıdakilerin gözetilmesi gerekmektedir.

- Onur ve Meltem küs olduklarından yan yana oturmayacaklar.
- İzzet muhakkak en az bir kızın yanına oturacak.
- Ebru'nun yanındakilerden biri ya Adem ya Pınar olacak.
- En başa ve en sona kız oturmayacak.

**Soru 15**

Onur H13'e oturuyor ise göre H17'ye aşağıdakilerden hangisi oturamaz?

- A) Meltem
- B) İzzet
- C) Adem
- D) Bahadır
- E) Ebru

**Soru 16**

İki kızın yan yana oturmama ve soldan sağa Ebru, Pınar, Meltem sırasında oturmaları şartıyla kaç değişik biçimde oturulabilir?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 10

**Soru 17**

Herhangi iki kızın yer değiştirmesinin sorun yaratmadığı, Onur'un en başta veya sonda oturmadığı ve Pınar'ın en ortada oturduğu biliniyorsa aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İzzet'le Meltem'in arasında 2 kişi oturmaktadır.
- B) Onur ve Adem yan yana oturmamaktadırlar.
- C) Ebru'yla Adem'in arasında 2 kişi oturmaktadır.
- D) İzzet ve Pınar yan yana oturamaktadırlar.
- E) Bahadır en başta veya en sonda oturmaktadır.

**Soru 18**

$\{a, b, c, d\}$  kümesinin elemanları arasında tanımlı  $\odot$  işleminin etkisiz elemanı ve her elemanın tersi olduğu (yani  $e$  etkisiz eleman ise her  $x \in \{a, b, c, d\}$  için  $x \odot y = e$  yi sağlayan bir  $y \in \{a, b, c, d\}$  vardır) biliniyor.

$$a \odot a = b, \quad b \odot d = a, \quad d \odot a = c$$

olarak verildiğine göre,  $((a \odot a) \odot (b \odot b)) \odot ((c \odot c) \odot (d \odot d))$  işleminin sonucu nedir?

- A)  $a$
- B)  $b$
- C)  $c$
- D)  $d$
- E) Çözüm yoktur.

**Soru 19**

Elimizde  $N$  adet gerçel sayı var. Aşağıdaki işleri olası en kısa zamanda çalışacak şekilde bilgisayara yaptırmak istiyorsunuz. Bu işleri yapacak programları çalışma sürelerine göre büyükten küçüğe (çok zaman alacak işten az zaman alacak işe doğru) sıralayınız. [Tüm aritmetik ve kıyaslama işlemleri için bir işlemin gerçekleştirilme süresinin aynı olduğunu varsayınız].

- I.  $N$  sayının en büyüğünü bulmak.
- II.  $N$  sayıyı sıralamak.
- III.  $N$  sayı arasından üçüncü büyük sayıyı bulmak.
- IV.  $N$  sayının ortalamasını ve standart sapmasını bulmak. (*standart sapma: Söz konusu sayı kümesinin her elemanının ortalamadan farkının karelerinin toplamının eleman sayısına bölünmesiyle bulunan değer*in kareköküdür)

- A)  $IV > II > I > III$
- B)  $II > I > III > IV$
- C)  $III > II > I > IV$
- D)  $II > IV > III > I$
- E)  $III > I > II > IV$

**Soru 20**

Aşağıdaki sayı dizisinde izleyen üç eleman nelerdir?

$$1, 3, 7, 12, 18, 26, 35, 45, 56, 69, 83, 98, 114, \boxed{?}, \boxed{?}, \boxed{?}$$

- A) 131, 150, 170
- B) 132, 151, 171
- C) 131, 149, 169
- D) 131, 149, 168
- E) 132, 149, 169

**Soru 21**

Satranç, bilindiği üzere, beyaz ve siyah diye adlandırılan iki taraf arasında oynanan ve şansa dayanmayan bir oyundur. Bir satranç partisi ya taraflardan birisinin kazanmasıyla, ya da iki tarafın berabere kalmaları ile biter. İlk hamleyi beyazlar yaptığı için eşit oyuncular arasında bile beyazların kazanma olasılığı biraz daha yüksek olabilir.

AFET, mükemmel oynayan bir satranç programıdır. Aşağıdaki önermelerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. AFET herhangi bir oyuncuyla bir beyaz, bir taraf siyah olmak üzere iki oyun oynadığında 2 galibiyet alır.
  - II. AFET herhangi bir oyuncuyu kendisi beyaz oynadığında yener.
  - III. AFET herhangi bir oyuncuyla oynadığında hangi renk oynarsa oynasın en az beraberlik alır.
  - IV. AFET herhangi bir oyuncuyla biri beyaz biri siyahla olmak üzere iki oyun oynadığında ya en az bir galibiyet, ya da en az iki beraberlik alır.
- A) I ve II  
B) I, II, III ve IV  
C) sadece IV  
D) III ve IV  
E) II ve III

**Soru 22**

Elimizde  $A$ ,  $B$  ve  $C$  diye isimlendirdiğimiz üç adet kap var. Kaplarda herhangi bir anda bir ile on arasında (bir ve on dahil) taş bulunmalıdır. Başlangıç durumu da bu koşulu sağlamaktadır. *Bir hamle yapmak* şöyle tarif edilmektedir: Kaplara konabilecek taş miktarı sınırlarına bağlı kalmak şartıyla sözkonusu üç kaptan ikisi seçilecek ve bunlara ya birer taş eklenecek, ya da birer taş çıkartılacaktır. Amacınız  $A$ ,  $B$ ,  $C$  kaplarında sırasıyla 5, 6, 7 taş bırakmak ise, sonlu sayıda hamle ile sonuca ulaşabileceğiniz kaç adet farklı başlangıç pozisyonu vardır?

- A) 1000  
B) 500  
C) 720  
D) 360  
E) 180

**Soru 23**

Bir merdivenin başındasınız. Her seferinde ya %50 olasılıkla bir basamak yukarı çıkıyorsunuz, ya da %50 olasılıkla sıçrayıp aradaki basamağı atlayarak iki basamak birden yukarı çıkıyorsunuz. 512. basamağa basma olasılığınız yaklaşık olarak kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$   
B)  $\frac{1}{3}$   
C)  $\frac{2}{3}$   
D)  $\frac{3}{4}$   
E)  $\frac{3}{5}$



**Soru 24**

Elinizde  $n$  adet bilardo topu var. Bu toplardan biri hariç hepsinin eşit ağırlıkta olduğunu, farklı olanın ise diğerlerinden daha ağır olduğunu biliyorsunuz. Elinizde ölçüm yapmak için sadece iki kefli bir terazi var. Terazinin kefleri istenildiği kadar bilardo topu alabilmektedir. 5 tartıda ağır olan bilardo topunu bulabildiğinize göre  $n$  sayısı en fazla kaç olabilir?

- A) 32
- B) 48
- C) 33
- D) 243
- E) 96

**Soru 25**

Aşağıdaki olasılıkları büyükten küçüğe doğru sıralayınız:

- I. 4 adet para attığınızda gelen tura sayısının yazı sayısından fazla olma olasılığı.
- II. 5 adet para attığınızda gelen tura sayısının yazı sayısından fazla olma olasılığı.
- III. 12 adet para attığınızda gelen tura sayısının yazı sayısından fazla olma olasılığı.
- IV. 100 adet para attığınızda gelen tura sayısının yazı sayısından fazla olma olasılığı.

- A)  $IV > III > II > I$
- B)  $II > IV > III > I$
- C)  $I > II > III > IV$
- D)  $II > I > III > IV$
- E)  $IV > III > I > II$

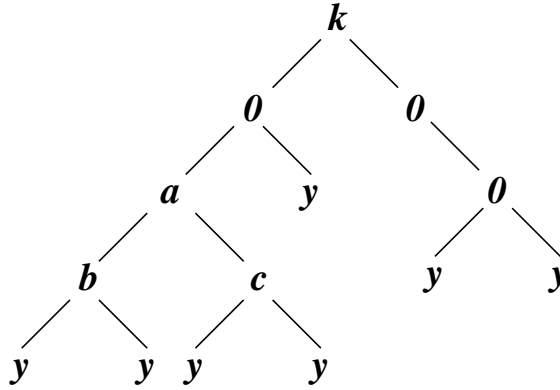
**Soru 26**

Mantık, Aristo zamanından beri bilinen ve günümüzde bilgisayar bilimlerinin de temelini teşkil eden önemli bir bilim dalıdır. Kullandığımız mantık sisteminde aşağıdaki koşulların hangisi gerçekleşseydi bu sistemi kullanmamız için fazla bir neden kalmazdı?

- A) Hem doğruluğu hem de yanlışlığı ispatlanabilen bir ifade var olsaydı.
- B) Ne doğruluğu ne de yanlışlığı ispatlanamayan bir ifade var olsaydı.
- C)  $A$  herhangi bir önerme olmak üzere “ $A$  ya doğrudur, ya da yanlıştır” önermesinin doğruluğu ispatlanamasa idi.
- D) Herhangi bir önermeyi ispatlamak uzun ve zor iş olsaydı.
- E) Yukarıdakilerden hiçbirisi böyle bir gerekçe oluşturmazdı.

### [27-31] soruları için açıklama

Aşağıdaki üç soru ‘ikili ağaç çizgeleri’ne ilişkindir. Bir *çizge*, noktalar ve bu noktaların bazılarını birbirine bağlayan çizgilerden oluşan bir kümedir. Bir çizgeden söz ederken önemli olan bu noktaların yeri veya çizgilerin uzunluğu değil, hangi noktaların birbirine bağlı oldukları, hangilerinin olmadıklarıdır. *Ağaç* özel bir tür çizgedir: *Döngü* içermeyen *birleşik* çizgelere ağaç demektedir. Döngü içermemesi, aynı çizgilerden geçmeden dolaşırsak başladığımız noktaya dönemeyeceğimiz anlamına gelir. Birleşik olması ise, herhangi bir noktadan başlayarak istediğimiz bir noktaya ulaşabileceğimiz anlamına gelir. Birleşik olan ve döngü içermeyen bir çizgede iki nokta arasında (geçilen çizgiden bir daha geçmemek koşulu ile) tek bir yol vardır. Bir ağaç yapısında noktalardan biri *kök* adını alır ve en tepede gösterilir. Kök dışındaki her noktanın bağlantılı olduğu bir adet *atası* vardır. İkili bir ağaçta bir noktanın en fazla iki çocuğu olabilir. Her noktanın atası kendisinden yukarıda, çocukları ise aşağıda gösterilir. Kökten bir noktaya ulaşmak için önce o noktanın atasına ulaşmak gerekir. Çocuğu olmayan noktalara *yaprak* denir, ayrıca ağacın herhangi bir noktası için eş anlamlı olarak *düğüm* sözcüğü de kullanılır.



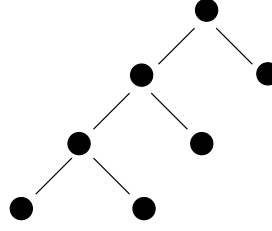
Örnek olarak yukarıda verilen *ikili ağaçta* *y* ile gösterilen noktalar *yaprak*, *k* ile gösterilen nokta *köktür*. *a* noktası *b* ve *c* noktalarının *atası*, *b* ve *c* noktaları ise *a* noktasının *çocuklarıdır*. *b* ve *c* noktaları *kardeştir*.

Takip eden üç soru için size şu bilgiler verilmektedir:

- Elimizde 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 noktalarından oluşan bir ikili ağaç bulunmaktadır.
- 2 ile 4'ü birleştiren yol kök'ten geçmektedir ve her ikisi de kök değildir.
- 6 noktası 7'nin altında bir yerlerdedir (yani 7'den yola çıkarak ve hep aşağı giderek 6 ya ulaşmak mümkündür).
- 1 ile 6 kardeştirler (yani ataları aynıdır).
- 5 bir yapraktır.

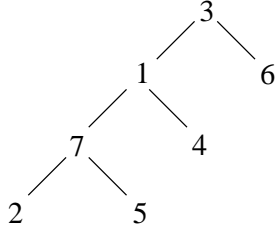
**Soru 27**

Söz konusu ağacın aşağıdaki biçimde olduğunu varsayınız:

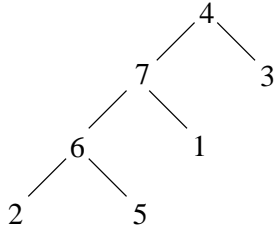


Ayrıca açıklama kısmında verilmiş bilgilere ek olarak 7'nin kök olmadığını, 1'in yaprak olmadığını ve 5'in de 1'in solunda olduğunu biliyorsak ağaç seçeneklerden hangisidir?

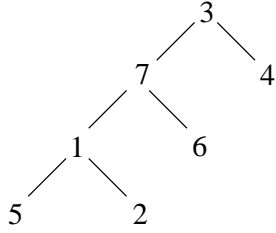
A)



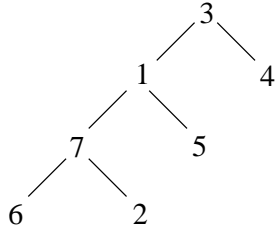
B)



C)



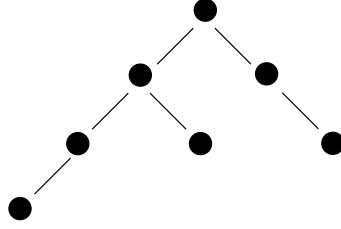
D)



E) Hiç birisi

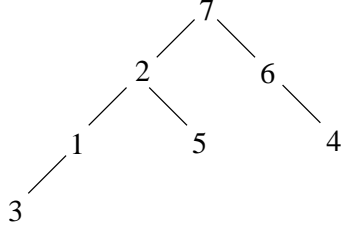
**Soru 28**

Söz konusu ağacın bu kez de aşağıdaki biçimde olduğunu varsayınız:

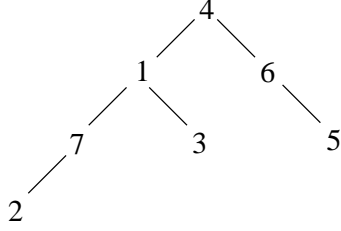


Bu kez açıklama kısmında verilmiş bilgilere ek olarak 2 ile 4 arasında tam 3 uzaklık olduğunu (2 den 4'e giderken tam üç çizgiden geçmek gerekiyorsa) ve 1 noktasının 6'nın solunda olduğunu biliyorsak, ağaç seçeneklerden hangisidir?

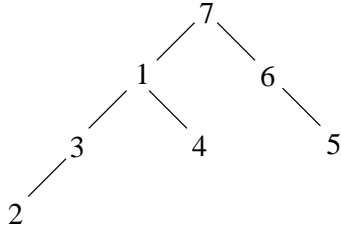
A)



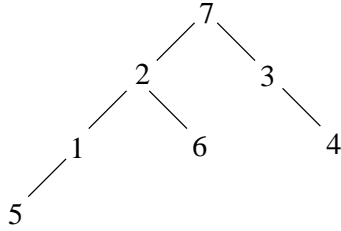
B)



C)



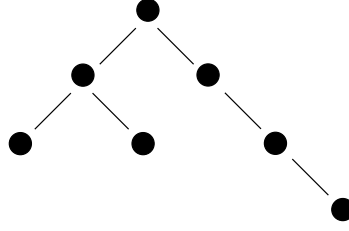
D)



E) Hiç birisi

**Soru 29**

Söz konusu ağacın bu kez de aşağıdaki biçimde olduğunu varsayınız:



3 noktasının 4'ün üstünde olduğunu ve 6 noktasının da 1'in solunda olduğu kaç ağaç vardır?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

**Soru 30**

Bir ağacın *derinliği*, kök düğümden olası her yaprak düğüme olan yollardan en uzununun uzunluğu olarak tanımlanmaktadır. Derinliği  $h$  olan tüm ikili ağaçlar arasında en az düğüm içereni,  $m$  düğüm içereni, en çok düğüm içereni de  $M$  düğüm içereni olsun.  $h > 0$  olmak koşulu ile  $(M, m)$  sayı çifti  $h$  cinsinden nasıl ifade edilir?

- A)  $(h + 1, 2^h - 1)$
- B)  $(h + 1, 2^{h+1})$
- C)  $(h + 1, 2^{h+1} - 1)$
- D)  $(2h + 1, 2^h - 1)$
- E)  $(2h + 1, 2^{h+1} - 1)$

**Soru 31**

Bir  $2 - 3$  ağacı, yapraklar dışındaki düğümlerinin (noktalarının) mutlaka iki veya üç çocuk sahibi oldukları ve tüm yaprakların kökten eşit uzaklıkta olduğu bir ağaç türüdür. Aşağıdakilerden hangisi 9 yaprağa sahip olan bir  $2 - 3$  ağacının iç düğümlerinin (yaprak olmayan düğümlerinin) sayısı olabilir?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

**[32-36] soruları için açıklama**

Bir “yeniden yazma” kuralı,  $\mathcal{P}$  ile  $\mathcal{Q}$  herhangi iki dizi olmak üzere  $\mathcal{P} \rightarrow \mathcal{Q}$  şeklinde gösterilir ve verilen bir  $\mathcal{S}$  dizisi üzerinde şöyle uygulanır:

$\mathcal{S}$ ’nin bir  $\mathcal{P}$  alt dizisi varsa bu alt dizi  $\mathcal{Q}$  olarak değiştirilir ve böylece yeni bir dizi elde edilir.  $\mathcal{S}$ ’nin birden fazla  $\mathcal{P}$  alt dizisine sahip olması durumunda bunlardan herhangi biri (yalnızca bir tanesi) değiştirilebilir.

$\mathcal{S}$ ’nin bir  $\mathcal{P}$  alt dizisi yoksa  $\mathcal{P} \rightarrow \mathcal{Q}$  kuralı  $\mathcal{S}$  üzerinde uygulanamaz böylece  $\mathcal{S}$  aynen kalır.

Örnek: Yeniden yazma kuralı  $00 \rightarrow 0$  olsun. Bunun  $\$011100011001\$$  dizisine bir kez uygulanması sonucunda  $\$01110011001\$$  veya  $\$01110001101\$$  dizisi elde edilir.

Diziler verilirken her iki ucu  $\$$  sembolüyle işaretlenmiş olacaktır. Dizilerde 0 ve 1 sembollerinin yanısıra,  $w, x, y, z, *$  gibi yardımcı semboller de bulunabilecektir.

Yeniden yazma kurallarından bir küme oluşturabiliriz. Bu kümeyi kullanarak muzip arkadaşınız Oyunbozan’ın da “yardımıyla” verilen bir  $\mathcal{S}$  dizisini aşağıdaki işlem adımlarını tekrarlayarak başka bir diziye dönüştürebilirsiniz.

Oyunbozan kümedeki uygulanabilir kurallardan birini kendi keyfine göre seçer. (Onun sizin işinizi kolaylaştırmak gibi bir derdi yoktur. Aksine zorlaştırmaya çalışabilir.)

Siz Oyunbozan’ın seçtiği kuralı elinizdeki dizi üzerinde uygularsınız ve oluşan yeni diziyi bir sonraki adımda kullanmak üzere saklarsınız.

Kümedeki kurallardan hiçbirini uygulanamıyorsa işlem kendiliğinden durur. Ayrıca, siz istediğiniz diziyi elde etmişseniz işlemi durdurabilirsiniz.

Örnek: Kurallar kümesi  $\{00 \rightarrow 0, 1 \rightarrow *\}$  olsun. Bu kurallar kümesinin yukarıda anlatıldığı gibi uygulanmasıyla  $\$011100011001\$$  dizisi  $\$0***0**0*\$$  haline dönüştürülür.

**Soru 32**

Verilen bir dizideki bütün 0’ları 1 ve bütün 1’leri 0 olarak değiştirmek istiyoruz. Örneğin,  $\$0110011000\$$  dizisi  $\$1001100111\$$  haline dönüşmelidir. Bunun için kullanabileceğimiz kurallar kümesi hangisidir?

- A)  $\{0 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 0\}$
- B)  $\{0 \rightarrow x, 1 \rightarrow 0, x \rightarrow 1\}$
- C)  $\{0 \rightarrow x, 1 \rightarrow y, x \rightarrow 1, y \rightarrow 0\}$
- D)  $\{\$0 \rightarrow \$x0, \$1 \rightarrow \$x1, x0 \rightarrow 1x, x1 \rightarrow 0x, x\$ \rightarrow \$\}$
- E)  $\{\$0 \rightarrow \$zx0, \$1 \rightarrow \$zx1, x0 \rightarrow 1x, x1 \rightarrow 0x, x\$ \rightarrow y\$, 0y \rightarrow y0, 1y \rightarrow y1, \$zy \rightarrow \$\}$

**Soru 33**

Aşağıdaki kurallar kümesi  $\$x0011101001110\$$  dizisine uygulanınca elde edilen sonuç nedir?

$$\{ \begin{array}{l} x0 \rightarrow 0y, x1 \rightarrow 1z, x\$ \rightarrow \$, \\ y0 \rightarrow 1x, y1 \rightarrow 0x, y\$ \rightarrow \$, \\ z0 \rightarrow 0y, z1 \rightarrow 1y, z\$ \rightarrow \$ \end{array} \}$$

- A)  $\$0111000011100\$$
- B)  $\$0111101011100\$$
- C)  $\$0011101011100\$$
- D)  $\$0011000011100\$$
- E)  $\$0111000011110\$$

**Soru 34**

Aşağıdaki kurallar kümesini dikkate alınız.

$$\{ \begin{array}{l} w0 \rightarrow 0w, w1 \rightarrow 1x, w\$ \rightarrow \$, \\ x0 \rightarrow *x, x1 \rightarrow 1x, x\$ \rightarrow y$, \\ *y \rightarrow y0, 1y \rightarrow z1, \\ 0z \rightarrow 0, 1z \rightarrow z1, *z \rightarrow z \end{array} \}$$

Bu kurallar kümesi  $\$w0001110110001100\$$  dizisine uygulanarak  $\$000111111100\$$  sonucu elde edilmiştir. Bu süreçte  $*z \rightarrow z$  kuralı kaç kez uygulanmıştır?

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) 7
- E) 8

**Soru 35**

Verilen bir dizideki ardışık 1'lerden oluşan her bir bloğu  $*$  sembolüyle değiştirmek istiyoruz. Örneğin,  $\$x100110111100011\$$  dizisi  $\$*00*0*000*\$$  haline dönüşmelidir. Bunun için kullanılacak kurallar kümesi, bir kural eksiğiyle aşağıda verilmiştir.  $\boxed{?????}$  ile gösterilmiş eksik kuralı bulunuz.

$$\{ \begin{array}{l} x0 \rightarrow 0x, x1 \rightarrow *y, \\ y0 \rightarrow 0x, \boxed{?????}, \\ x\$ \rightarrow \$, y\$ \rightarrow \$ \end{array} \}$$

- A)  $y1 \rightarrow 1y$
- B)  $y1 \rightarrow y$
- C)  $y1 \rightarrow *y$
- D)  $1y \rightarrow y1$
- E)  $1y \rightarrow *$

**Soru 36**

Verilen bir dizideki bütün 0'ları sol tarafta, bütün 1'leri sağ tarafta toplamak istiyoruz. Örneğin  $\$w0111001101\$$  dizisi  $\$0000111111\$$  haline gelmelidir. Bunun için kullanılacak kurallar kümesi, bir kural eksiğiyle aşağıda verilmiştir.  $\boxed{?????}$  ile gösterilmiş eksik kuralı bulunuz.

$$\{ \begin{array}{l} w0 \rightarrow 0w, w1 \rightarrow 1x, w\$ \rightarrow \$, \\ 1x0 \rightarrow 01x, 1x1 \rightarrow 11x, x\$ \rightarrow y$, \\ 1y \rightarrow y1, 0y \rightarrow z0, \\ 0z \rightarrow z0, \boxed{?????}, \\ \$z \rightarrow \$ \end{array} \}$$

- A)  $1z \rightarrow 1x$
- B)  $1z \rightarrow z1$
- C)  $1z \rightarrow z0$
- D)  $1z \rightarrow xy$
- E)  $1z \rightarrow 1y$

**[37-38] soruları için açıklama**

Bir diş dispanserinde aynı yetenekte iki diş doktoru vardır ve kendi odalarındaki dişçi koltuklarında hasta kabul etmektedirler. Hasta kabulünü düzenlemekten sorumlu sekreter Ayten hanım ertesi günün randevu defterinde şu bilgileri görmektedir:

HASTANIN ADI	DISPANSERE GELİŞ ANI	KOLTUKTA KALACAĞI SÜRE (SAAT)
G. Üçoluk	12:00	3
H. Oğuztüzün	12:00	1
F. Polat	12:00	$1\frac{1}{2}$
M. Turhan	13:00	$2\frac{1}{2}$
İ. Pembeci	13:30	2
A. F. Tamur	14:30	$\frac{1}{2}$
H. Toroslu	15:30	$1\frac{1}{2}$
A. Arslan	16:30	3

Ayten hanım, dispansere gelen bir hastayı bekleme salonunda dilediği kadar bekletebilmekte ve diş doktorlarından boş olan birisinin odasına yollayabilmektedir. Ancak herhangi bir diş doktorunun odasına giren hasta tabloda belirtilen süre içerisinde kalacaktır. Tedavi başladıktan sonra koltuktaki hasta ‘beklemeye’ alınmamaktadır. Ayrıca tedavi, başlanılan koltukta, başlayan doktor tarafından, kesintisiz sürdürülüp tamamlanmak durumundadır.

**Soru 37**

Ayten hanımın çok akıllı davranması durumunda, tüm hastaların tedavileri en erken ne zaman tamamlanmış olabilir?

- A) 19:00
- B) 19:30
- C) 20:00
- D) 20:30
- E) 21:30

**Soru 38**

Hastaların bekleme salonunda geçirdikleri zamana ‘bekleme süresi’ denmektedir. Ayten hanımın elinden gelenin en iyisini yapması durumunda aşağıdakilerden hangisi, yaklaşık olarak, minimum ortalama bekleme süresini vermektedir?

- A) 30 dakika
- B) 37.5 dakika
- C) 41.4 dakika
- D) 45 dakika
- E) 78.75 dakika



**Soru 39**

Kuşbakışı bakıldığında dikdörtgen biçiminde olan bir kentte Kuzey-Güney doğrultusunda birbirine paralel  $n$  tane yolu, dik olarak, yine birbirlerine paralel Doğu-Batı doğrultusunda  $n$  tane yol kesmektedir. En uzak Güneybatı noktasından en uzak Kuzeydoğu noktasına koşan bir kişi, kural gereği, herhangi bir anda ya kuzeye ya doğuya koşmak zorundadır (Güney veya Batı istikametinde koşmasına izin yok!). Bu kişi koşusunda kaç farklı yol izleyebilir?

- A)  $2^{2n}$
- B)  $\binom{2n}{n}$
- C)  $n!$
- D)  $n^2$
- E)  $\frac{n(n+1)}{2}$

**Soru 40**

$n$  sonsuza yaklaştığında,  $2^{\sqrt{n}}$  fonksiyonu

- A)  $\log_2 n$ 'den daha hızlı, ancak  $\sqrt{n}$ 'den yavaş büyür.
- B)  $\sqrt{n}$ 'den daha hızlı, ancak  $n$ 'den yavaş büyür.
- C)  $n$ 'den daha hızlı, ancak  $n^2$ 'den yavaş büyür.
- D)  $n^2$ 'den daha hızlı, ancak  $\sqrt{2^n}$ 'den yavaş büyür.
- E)  $\sqrt{2^n}$ 'den daha hızlı, ancak  $2^n$ 'den yavaş büyür.

**Soru 41**

*Dizeç* soyut olarak aşağıdaki kurallarla tanımlanmaktadır:

1.  $\epsilon$  (*boş dizeç*) bir *dizeç* tir.
2.  $U(s, X)$  bir *dizeç* tir.
3.  $V(U(s, X)) = s$
4.  $R(U(s, X)) = X$

Yukarıda  $s$  bir herhangi bir dizeç,  $X$  herhangi bir semboldür.

Örneğin

$$\begin{aligned} & R(V(U(U(\epsilon, X), Y))) \\ &= R(U(\epsilon, X)) \quad [\text{Kural 3}] \\ &= X \quad [\text{Kural 4}] \end{aligned}$$

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki dört kural tarafından türetilemez?

- A)  $R(U(U(\epsilon, X), Y)) = Y$
- B)  $V(U(\epsilon, X)) = \epsilon$
- C)  $U(V(U(\epsilon, X)), Y)$  bir dizeç tir.
- D)  $R(U(V(U(\epsilon, X)), Y)) = Y$
- E)  $U(V(s, X)) = s$

**[42-44] soruları için açıklama**

*Yığıt*, bilgisayar programlarında sıkça kullanılan bir veri yapısıdır. Bir yığıt kullanılarak yapılabilecek işlemler *atma* ve *alma* işlemleridir. Atma işlemi verilen elemanı yığita atar. Alma işlemi, yığıtdaki elemanlardan en son atılmış olanını yığıttan çıkarır ve verir.

Aşağıdaki satırlarda bir yığıtı  $(e_1, e_2, e_3 \dots)$  şeklinde göstereceğiz.  $()$  boş bir yığita karşılık gelmektedir.  $(e_1, e_2, e_3)$  yığıtına  $at(x)$  işlemini uygularsak yığıt  $(x, e_1, e_2, e_3)$  haline gelir.  $(e_1, e_2, e_3)$  yığıtına  $al$  işlemini uygularsak yığıt  $(e_2, e_3)$  haline gelir. Boş bir yığita  $al$  işlemi uygulamak hata verir.

Takip eden üç soru için başlangıçta boş bir yığıtımızın olduğunu ve bu yığita 6 adet atma veya alma işlemi uygulandığını varsayınız. İki kere üstüste alma işlemi yapılmadığını ve üç kere üstüste atma işlemi yapılmadığını bilmekteyiz. Yığita atılanlar birden yediye kadar olan sayılardandı ve yığita bir sayı birden fazla (sonradan alma işlemi yaptıysak bile) atılmadı. Yığıt boşken alma işlemi de yapılmadı.

**Soru 42**

4. işlem bir atma işlemi ise, toplam kaç adet atma işlemi yapılmış olabilir?

- A) 3 veya 4
- B) 4 veya 5
- C) 4
- D) 5
- E) 3, 4 veya 5

**Soru 43**

Yığita atılan sayılar küçükten büyüğe sıralanmışsa, ve ikiden yediye kadar olan tüm asal sayılar birer kere yığita atılmışsa, bu altı işlemin sonunda yığıtın durumu aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) (3, 7)
- B) (5, 7)
- C) (2, 5)
- D) (3, 5)
- E) Yığıt bu durumların hepsinde olabilir.

**Soru 44**

Yapılan altı işlemin sonucunda yığıtın durumu (2, 6) ise ve Beşinci işlemin  $at(4)$  olduğu biliniyorsa aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 3. işlem kesinlikle bir  $al$  işlemidir.
- B)  $at(2)$  işlemi 4. işlem olmalıdır.
- C) 2. işlem  $at(6)$  olabilir.
- D) 1. işlem  $at(6)$  olabilir.
- E) Yukarıdakilerin hepsi yanlıştır.

**Soru 45**

Aşağıdaki program parçasının çalışması sonucu m'nin değeri ne olur?

```
m:=0;
n:=30;
for a:=1 to n do
  for b:=a to n do
    for c:=4 to b do
      m:=m+1;
```

- A) 7254
- B) 15318
- C) 12640
- D) 13450
- E) 12125

**Soru 46**

```
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    a[i,j] := [?????];
```

Yukarıdaki program parçasında [?????] ile gösterilen matematiksel ifade ne olmalıdır ki, çalıştıktan sonra, a dizisinin içeriği

1	0	0	0	0
0	2	0	0	0
0	0	3	0	0
0	0	0	4	0
0	0	0	0	5

olsun. (Seçeneklerdeki div işlemi, sol tarafın sağ tarafa tamsayı olarak bölümünü; mod işlemi ise sol tarafın sağ tarafa tamsayı bölümünden kalanı verir. Örneğin:  $17 \text{ div } 5$  işleminin sonucu 3,  $17 \text{ mod } 5$  işleminin sonucu 2 dir.)

- A)  $i=j$
- B)  $(i \text{ div } j) * i * (j \text{ div } i)$
- C)  $((i \text{ mod } j) + (j \text{ mod } i)) \text{ mod } (2*i)$
- D)  $((i \text{ mod } j) + (j \text{ mod } i)) / (2*i)$
- E)  $((i \text{ mod } j) * (j \text{ mod } i)) \text{ mod } (2*i)$

**Soru 47**

```
var
  a: array [1..20] of integer;
  k,i:integer;

begin
  k:=0;
  for i:=1 to 9 do read(a[i]);
  i:=1;
  while a[i]<>0 do
    begin
      i:=a[i];
      k:=k+1;
    end;
    writeln(k);
  end.
```

Aşağıdaki girdi için yukarıdaki programın çıktısı ne olur?

2 4 0 7 3 8 9 5 6

- A) 44
- B) 9
- C) 8
- D) 1
- E) 7

[48-50] soruları için açıklama

Aşağıdaki programın çalıştırıldığını varsayınız:

```
const
  matris:array[0..4,'a'..'e'] of integer =
    ((2,3,1,0,4),
     (0,0,1,2,0),
     (4,0,0,0,1),
     (1,2,3,4,0),
     (0,0,0,0,4));

var
  girdi: string[100];
  konum,i:integer;

begin
  konum:=0;
  readln(girdi);
  for i:=1 to length(girdi) do
    konum:=matris[konum,girdi[i]];
    writeln(konum);
  end.
```

**Soru 48**

Girdinin

**babaca**

olması durumunda çıktı nedir?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

**Soru 49**

Girdinin

**abcdacabceabcaabcdacabceabcaee**

olması durumunda çıktı nedir?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

**Soru 50**

$\square$  ve  $\triangle$  in a,b,c,d harflerinden birisi olduğunu ve girdinin

$\square\triangle\square$

biçiminde olduğunu biliyorsunuz. Ayrıca  $\square$  yerindeki harfin alfabede  $\triangle$  yerindeki harften daha önce geldiğini de bilmektesiniz. Çıktı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4