



## **İSTANBUL İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ BİLİM OLİMPİYATLARI 2018 SINAVI**

*Kategori: Ortaokul Bilgisayar*

*Soru Kitapçık Türü*

*A*

*3 Mayıs 2018 Perşembe, 10.00*

*ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI :*

*T.C. KİMLİK NO :*

*OKULU / SINIFI :*

*SINAVA GİRDİĞİ İLÇE:*

### **SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- ***Bu sınav, çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır, süre 90 dakikadır.***
- ***Cevap kâğıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayın.***
- ***Her sorunun bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı cevap kâğıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz. Soru kitapçığınızdaki hiçbir işaretleme değerlendirmemeye alınmayacaktır.***
- ***Her soru eşit değerde olup, dört yanlış bir doğru cevabı götürecektir. Boş bırakılan soruların değerlendirme medede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacağından emin olun.***
- ***Sinavda pergel, cetvel, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar ve karalama kâğıdı kullanılması yasaktır. Kimya sinavında fonksiyonel hesap makinesi kullanılabilir.***
- ***Sınav süresince, görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kaleml, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.***
- ***Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen en doğru olduğuna karar verdığınız seçenekleri işaretlemenizdir.***
- ***Sınav başladıkten sonraki ilk 1 saat ve son 15 dakika içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.***
- ***Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kâğıdınızı, kitapçığınızı ve giriş belgelerinizi görevlilere teslim etmeyi unutmayın.***
- ***C programlaması içeren sorularda yanıt yalnızca gözüken program parçasından çıkarılabilmektedir. Tüm gerekli başlık dosyalarının (header files) derleme sırasında doğru olarak katılmış olduğunu kabul ediniz.***

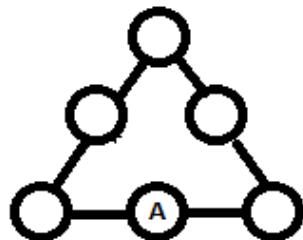
***BAŞARILAR DİLERİZ.***

**İSTANBUL BİLİM OLİMPİYATLARI 2018 SINAVI – A KİTAPÇIĞI**

1) İstanbul Boğazi'ndan 4 kişi kayak ile karşı yakaya geçmek istemektedir. Kayık en fazla iki kişi taşımakta ve kayığı bir kişi kullanmaktadır. Her seferinde kayığı kullanan kişi değişmektedir. Kayığı, karşı yakaya Ayfer 50 dakikada, Serkan 40 dakikada, Bayram 20 dakikada ve Döndü 10 dakikada geçirebilmektedir. Buna göre bu dört kişi en az kaç dakikada karşı yakaya gelebilir?

- A)130      B)120      C)100      D)70      E)50

2) Şekildeki dairelerin içerisine 1,2,3,4,5,6 rakamlarını yerleştirelim. Herhangi bir kenar üzerindeki üç rakamın toplamı 10 olduğuna göre A harfinin yerine gelebilecek rakamların toplamı kaçtır?



- A)6      B)10      C)12      D)13      E)15

**İSTANBUL BİLİM OLİMPİYATLARI 2018 SINAVI – A KİTAPÇIĞI**

3) Merve, Özlem, Ekrem, Gökhan ve Murat bir oyun oynuyorlar. Her oyuncu ya bir fil ya da bir karınca rolündedir. Filler asla gerçeği söylemezler, karıncalar ise daima gerçeği söyler:

Merve: "Özlem karıncadır."

Ekrem: "Gökhan bir fildir."

Murat: "Merve fil değildir."

Özlem: "Ekrem karınca değildir."

Gökhan: "Merve ve Murat farklı rollerdedir."

Yukarıdaki metinlerde oyuncuların konuşmalarına kaç tane fil rolünü oynayan vardır?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

4) Ardışık A tane sayı yazılıyor. Bu sayılardan 6 tanesi 6 ya bölündüğüne göre en çok kaç tanesi 5 e bölünür?

A) 6

B) 7

C) 8

D) 9

E) 10

5) Bir koridorda sarı, kırmızı, yeşil ve mavi renklerde 4 adet kilit ile bu kilitleri açan 4 adet anahtar vardır (Her anahtar farklı bir kilide aittir). Hangi anahtarın hangi kilidi açtığı bilinmiyor. Buna göre her bir anahtarın hangi kilidi açacağını en az kaç denemede kesin olarak belirleyebiliriz?

**IPTAL**

**İSTANBUL BİLİM OLİMPİYATLARI 2018 SINAVI – A KİTAPÇIĞI**

6) 10 kişinin katıldığı bir satranç turnuvasında her galibiyet 2 puan, beraberlik 1 puan, mağlubiyet 0 puandır. Her oyuncu kendi dışındaki kişilerle birer maç yapacaktır. 8 puan kazananın başarılı olduğu turnuvada, başarılı olan öğrenci sayısı en az kaç olabilir?

A) 2

B)3

C)4

D)5

E)6

7) Bir kutuda mavi ve kırmızı bilyeler bulunuyor. Herhangi 21 bilyeden en az biri mavidir. Kutuda 33 bilye olduğuna göre en az kaç mavi bilye vardır?

A) 12

B)13

C)15

D)20

E)Hiçbiri

**İSTANBUL BİLİM OLİMPİYATLARI 2018 SINAVI – A KİTAPÇIĞI**

8) Ahmet'in 2 özdeş yumurtası var ve bu yumurtaların dayanıklılığını test edecktir. Ahmet bu test ile 10 katlı bir binanın en düşük hangi katından atarsa bu yumurtaların kırılacağını bulmak istiyor. Her seferinde bir kattan bir tek yumurtayı yere atıyor ve kırılan bir yumurtayı bir daha atamıyor. En az kaç atışta yumurtaların en düşük kaçinci kattan atılınca kırılacağını (ya da en yüksek kattan atılsa bile kırılamayacağını) kesin olarak bulabilir?

(Yumurtalar 5. kattan atılınca kırılıyorsa 5-10 arasındaki diğer tüm katlardan atılınca da kırılır.)

- A) 3                    B) 4                    C) 5                    D) 6                    E) Hiçbiri

9) Ahmet 9. sorudaki testi sınırsız sayıda yumurtayla ve 15 katlı bir binada yaparsa en az kaç atışta yumurtaların en düşük kaçinci kattan atılınca kırılacağını (ya da hiç kırılmayacağını) kesin olarak bulabilir?

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

10) Bir doğal sayının farklı pozitif tam sayıların toplamı şeklinde kaç farklı şekilde gösterilebileceği  $n^{\#}$  olsun. Örneğin  $7^{\#}$  için:

$$7=7$$

$$7=6+1$$

$$7=5+2$$

$$7=4+3$$

$7=4+2+1$ , olmak üzere  $7^{\#}=5$  tir. Buna göre  $9^{\#}$  kaçtır?

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

11) Dengesiz bir para 125 kez atılıyor ve 35 kez tura geldiği gözlemleniyor. 500 kez daha atılırsa yazı gelme sayısının toplamda kaç olması beklenir?

- A) 350      B) 390      C) 450      D) 475      E) Hiçbiri

12) Bir ülkede  $A, B, C$  ve  $D$  şehirleri vardır.  $A$  şehriyle  $B, C, D$  şehirleri arasındaki direkt yolların sayısı sırasıyla 2, 2, 3 tür.  $B$  şehriyle  $C, D$  şehirleri arasındaki direkt yolların sayısı sırasıyla 5, 1;  $C$  ile  $D$  arasındaki direkt yolların sayısı ise 3'tür. Buna göre  $A$  şehrinden  $D$  şehrine, bir şehirden en fazla bir kez geçerek kaç farklı şekilde gidilebilir?

- A) 15      B) 27      C) 36      D) 38      E) 41

13) *A B C B C A C B A C A B C B C B A C B A B C A*

Harf dizisinden bazı harfler silinerek, iki harften oluşan ve aynı harflerin yan yana olmadığı yeni bir harf dizisi elde ediliyor. Yeni dizide en çok kaç harf bulunur?

- A) 10              B) 11              C) 12              D) 13              E) 14

14) Ahmet ile Betül bir oyun oynuyorlar ve oyuna Ahmet başlıyor. Başlangıçta yerde 2018 tane taş vardır. Sırası gelen yerden en az 1 en çok 5 taş alıyor. Son taşı alan oyunu kaybettigine göre Ahmet ilk hamlede yerden kaç taş alırsa kazanmayı garantiler?

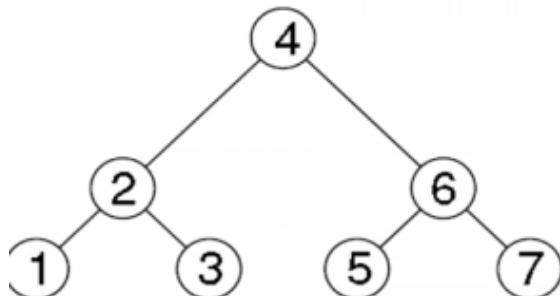
- A) 1              B) 2              C) 3              D) 4              E) 5

15) Aynı düzlemede bulunan 6 farklı üçgen en çok kaç noktada kesişir? (Farklı üçgenlere ait iki kenar en çok bir noktada kesişecektir)

- A) 60              B) 72              C) 80              D) 90              E) *Hiçbiri*

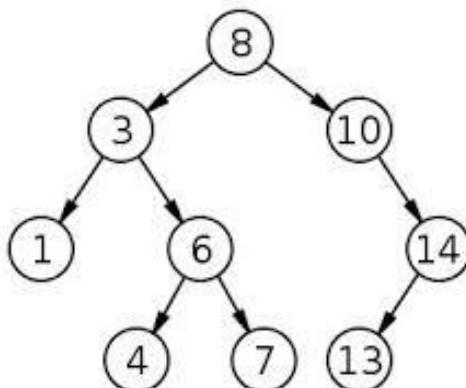
## [16-20] Sorular İçin Açıklama

İkili arama ağaçları, her bir düğümün en fazla iki çocuğunun (sol ve sağ) olduğu ağaçlardır. Ayrıca ikili arama ağaçlarında her bir düğümdeki eleman; sol alt ağacındaki tüm elemanlardan büyük, sağ alt ağacındaki tüm elemanlardan da küçüktür. Bir düğüm ve onun altında (çocukları, çocukların çocukların çocukları, ...) yer alan tüm düğümlerin oluşturduğu ağaç o düğümden başlayan **alt ağaç** denilmektedir.



**Bir düğümün yüksekliği;** kendi alt ağacındaki tüm düğümlerden en uzak düşüme giderken, kendisi dahil, yol üzerinde geçen düğüm sayısı olarak tanımlanmaktadır. Ağacın en tepesindeki (kök) düğümün yüksekliğine ise **ağacın yüksekliği** denilmektedir. Mesela yukarıdaki örnekteki 6 düğümünün yüksekliği 6-7 düğümleri veya 6-5 düğümleri ile oluşan yoldan dolayı 2'dir.

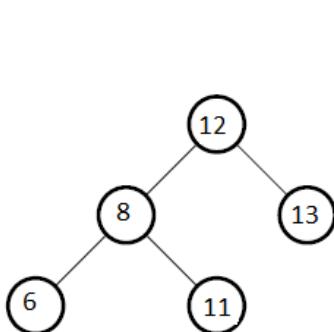
16)



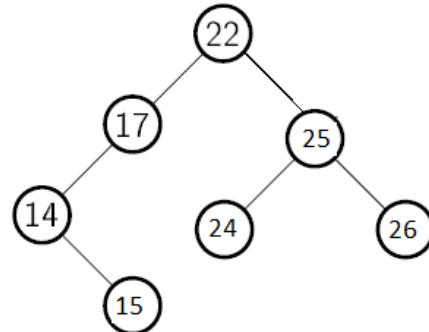
Yukarıdaki ikili arama ağaçına göre, yüksekliği 2 olan düğüm sayısı ile ağacın yüksekliği arasındaki fark kaçtır?

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

**17. ve 18. Soruları aşağıdaki ikili arama ağaçlarına göre çözünüz.**



(a)



(b)

İkili arama ağacında, bir **düğümün sol gerilimi**, düğümdeki eleman ile sol alt düğümdeki elemanın toplamı olarak tanımlansın. Aynı şekilde **düğümün sağ gerilimi**, düğümdeki eleman ile sağ alt düğümdeki elemanın toplamı olarak tanımlansın. Mesela (a) ağacındaki 12 düşümünün sol gerilimi, 12 düşümü ile sol alt düşümü 8 in toplamı olan 20'dir. Sol alt düşümü olmayan düşümün, sol gerilimi yoktur. Aynı şekilde sağ alt düşümü olmayan düşümün, sağ gerilimi yoktur. Mesela (b) ağacında 14 düşümünün sol gerilimi yoktur. Fakat sağ gerilimi  $14+15=29$  dur.

Bir ikili arama ağacının tüm gerilimlerin toplamına **ağacın potansiyeli** diyelim. Mesela (a) ağacının potansiyeli  $20+14+25+19=78$ 'dir.

Bir ikili arama ağacında tüm sol gerilimler toplamı, tüm sağ gerilimler toplamına eşit ise bu ağaca **homojen gerilimli ağaç** diyelim.

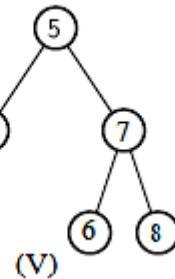
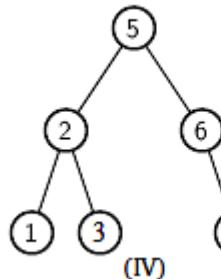
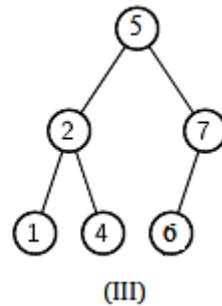
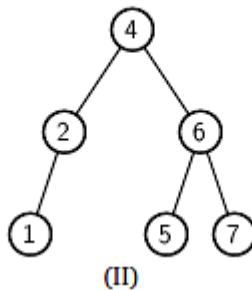
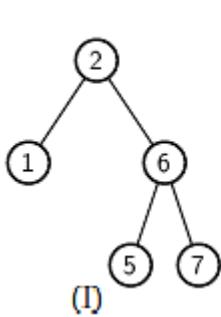
17) 1,2,3,4,5,6,7,8,9 rakamları ile oluşturulan ikili arama ağacının en tepesindeki (kök) düğüm 5 olsun. Bu ağacın yüksekliği en büyük değerini aldığından, **ağacın potansiyeli** en çok kaç olur?

- A) 79      B) 80      C) 81      D) 82      E) Hiçbiri

18) (b) örneğindeki ağacın tam olarak bir düşümünün derecesi (üzerinde yazan sayı) artırılarak bir **homojen gerilimli ağaç** elde ediliyor. Derecesi artırılan düşüm aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 14      B) 24      C) 17      D) 26      E) Hiçbiri

19. ve 20. Soruları aşağıdaki ikili arama ağaçlarına göre çözünüz.



Yukarıdaki ikili arama ağaçlarına göre sol veya sağ gerilimi ( $n$ ) olan bir düğümden başlayan bir işlem, herhangi bir düğümün sol veya sağ gerilimi ( $n-1$ ) ya da ( $n-2$ ) olan başka bir ağacın düğümüne gitiyor. Sonra o ağaçtan da aynı kurala göre başka bir ağacın düğümüne gitiyor. 3 sayısına ulaşıldığı zaman işlem bitmiş oluyor. Örneğin:

**Örnek (IV)** için 5 düğümünün sol gerilimi  $n=7$ 'dir. Bu düğümden, sol gerilimi 6 olan **örnek (II)** deki 4 düğümüne veya sağ gerilimi 6 olan **örnek (III)** teki 2 düğümüne gidilebilir. Bu şekilde işlem 6'dan 5'e veya 6'dan 4'e şeklinde devam edebilir. (Bir ikili arama ağacına birden fazla uğranabilir. Fakat art arda uğramamaz.)

19) Sol veya sağ gerilimi 8 olan bir ağaç üzerindeki düğümden başlayan bir işlem kaç farklı yolla oluşturulabilir?

- A) 10      B) 11      C) 12      D) 13      E) Hiçbiri

20) Bir işlemdeki gerilimler sırasıyla 10-8-7-5-3 ise, bu işlem aşağıdakilerden hangisi olabilir?

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

**21-30 SORULARI İÇİN AÇIKLAMA**

- \* Soruları C programlama dili çevirisinde cevaplayınız.
- \* Derleyici olarak gcc kullanıldığını varsayıınız.
- \* Gerekli tüm başlık (header) dosyalarının verilen programa dahil edildiğini varsayıınız.

21)

```
int main() {
    int a=0,i;
    for(i=1;i<=15;++i) {
        if(i%3==0) {
            a+=i;
        }
    }
    printf("%d",a);
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 45
- B) 15
- C) 63
- D) 30
- E) 18

22)

```
int main() {
    int a[6],l=0,r=5,i;
    while(l<=r) {
        if(l%2==0) {
            a[l]=r;
            a[r]=l;
        }
        else {
            a[l]=l;
            a[r]=r;
        }
        ++l;
        --r;
    }
    for(i=0;i<6;++i)
        printf("%d ",a[i]);
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 0 4 2 3 1 5
- B) 5 1 3 2 4 0
- C) 0 1 2 3 4 5
- D) 0 1 3 2 4 5
- E) 5 1 2 3 4 0

23)

```
int a[3][3]={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};
int main() {
    int i=0,j=0,t=0;
    for(i=0;i<3;++i) {
        for(j=0;j<3;++j) {
            if((i+j)%2==0)
                t+=a[i][j];
        }
    }
    printf("%d",t);
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 30
- B) 45
- C) 25
- D) 20
- E) 24

24)

```
int main() {
    printf("%d", (int)(5/2.0+7/2.0+(5/2)*2));
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 9
- E) 8

25)

```
int main() {  
    printf("%d", (10&2)|13);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 15
- B) 25
- C) 21
- D) 8
- E) 16

26)

```
int main() {
    int a=15,b=8,c=3;
    if(a%2==1) {
        b=c=4;
    }
    if(b%2==1) {
        a+=b-1;
    }
    else {
        a+=c-2;
    }
    printf("%d %d %d",a,b,c);
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 18 4 4
- B) 18 8 4
- C) 17 8 4
- D) 15 8 4
- E) 17 4 4

27)

```
int f(int x) {  
    if(x&1)  
        x*=2;  
    else ++x;  
    return x;  
}  
  
int main() {  
    int x=12;  
    f(f(x));  
    printf("%d",x);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 24
- B) 25
- C) 12
- D) 26
- E) 27

28)

```
int main() {  
    int a=8,b=5;  
    int c=a<b?a:b;  
    int d=a>b?a:b;  
    printf("%d %d %d %d",a,b,c,d);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 5 8 8 5
- B) 5 8 5 8
- C) 8 5 8 5
- D) 8 5 5 8
- E) 5 5 8 8

29)

```
int main() {  
    int x=8, y=5;  
    x+=(x^y);  
    y+=(x^y);  
    printf("%d %d", x, y);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 8 5
- B) 21 26
- C) 16 21
- D) 13 13
- E) 21 21

30)

```
int main() {
    int i=1,s=0,c=0;
    while(1) {
        if(i>10)
            break;
        if(c==0) {
            s-=i;
            c=1;
        }
        else {
            s+=i;
            c=0;
        }
        ++i;
    }
    printf("%d",s);
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 5
- B) -6
- C) -5
- D) 6
- E) 0