



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**28. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI – 2020
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
ORTAOKUL BİLGİSAYAR**

Soru Kitapçığı Türü

B

29 Ağustos 2020 Cumartesi, 9:30 – 11:00

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 30 adet sorudan oluşmaktadır, süre 90 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak işaretleyiniz**. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, 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 verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Bilim Olimpiyatı –Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi sorumlu tutulamaz. İstanbul Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.
- C Programlaması içeren sorularda yanıt yalnızca gözüken program parçasından çıkarılabilmektedir. Tüm gerekli başlık dosyalarının (*header files*) derleme sırasında doğru olarak katılmış olduğunu kabul ediniz.

Başarılar Dileriz

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

[1-2 soruları için açıklama]

Aşağıda verilen şekilde tanımlı bir $g(x, y)$ fonksiyonumuz olsun. ($x, y \in N, N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$)

$$g(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } y = 0 \text{ ise,} \\ g(x, x \% y) & \text{aksi takdirde.} \end{cases}$$

Aşağıdaki iki soruyu buna göre cevaplayınız. (% , “bölümünden kalan” operatörünü göstermektedir.)

SORU 1

$x = 120$ ve $y = 35$ için g fonksiyonunun değeri kaçtır?

- A) 35
- B) 120
- C) 5
- D) 10
- E) 7

SORU 2

$x = 7^{123}$, $y = 7^{17}$ için g fonksiyonunun değeri kaçtır?

- A) 7^{17}
- B) 7
- C) 7^{123}
- D) 7^{106}
- E) 7^{140}

[3-4 soruları için açıklama]

f , pozitif tamsayılar kümesinden pozitif tamsayılar kümesine aşağıdaki şekilde tanımlanmış bir fonksiyon olsun.

$$f(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \text{ ise} \\ 2f\left(\frac{n}{2}\right) - 1, & n \text{ çift ise} \\ 2f\left(\frac{n-1}{2}\right) + 1, & n > 1 \text{ ve tek ise} \end{cases}$$

SORU 3

$f(26)$ kaçtır?

- A) 15
- B) 17
- C) 19
- D) 21
- E) 23

SORU 4

$f(16384)$ kaçtır ?

- A) 1
- B) 375
- C) 941
- D) 1347
- E) 3951

SORU 5

Bir yarışmada öğrencilere üç farklı kategoriden madalyalar veriliyor. Biyoloji’de 20, Fizik’te 17 ve Bilgisayar’da ise 12 madalya veriliyor. Madalya alan toplam öğrenci sayısının 45 olduğu biliniyorsa, iki madalya alan öğrenci sayısı en fazla kaç olabilir?

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

[6-7 soruları için açıklama]

Pozitif bir tam sayının “basamak çarpım adım sayısı” şu şekilde belirlenir: Tek basamaklı bir sayıya ulaşana kadar sayının basamakları birbiri ile çarpılarak yeni bir sayı elde edilir, yeni sayı üzerinde aynı işlem tekrar edilir. Tek basamaklı bir sayıya ulaşana kadar bu işlemi kaç kez tekrar ettiğimiz baştaki sayının “basamak çarpım adım sayısı”dır. Örnek olarak, 1235’in basamak çarpım adım sayısı 2’dir. Birinci adım sonunda sayı $1 \times 2 \times 3 \times 5 = 30$ olur, ikinci adımda $3 \times 0 = 0$ ile tek basamağa ulaşılmış oluruz.

SORU 6

679 sayısının basamak çarpım adım sayısı kaçtır?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

SORU 7

Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Asal bir sayının basamak çarpım adım sayısı kendisinden hemen sonra gelen sayıdan her zaman büyüktür
- B) Dört basamaklı bir sayının basamak çarpım adım sayısı her zaman üç basamaklı bir sayınınkinden büyüktür
- C) Basamak çarpım adım sayısı 2 olan en küçük sayı 25'tir
- D) 39'un basamak çarpım adım sayısı 4'tür
- E) Yukarıdaki ifadelerin hiçbirisi doğru değildir

[8-9 soruları için açıklama]

Okul kitaplığında bir düzenleme yapmak isteyen öğretmen mevcut kitapların analizini yapmaya karar veriyor. Öğretmen kategorilendirmeyi romanlar, tarih kitapları, tarihi romanlar (bir tarihi romanı hem tarih kitabı hem de roman olarak sayılmaktadır), ve diğer kitaplar olarak yapmayı planlamaktadır.

Kitaplıkta toplam 30 kitap bulunduğunu anlayan öğretmen, bunlardan 12 tanesinin tarih kitabı, 4 tanesinin tarihi roman, 8 tanesinin de diğer kategorilere ait kitap olduğunu tespit etti.

SORU 8

Kitaplıktan üst üste seçilen iki kitabın da tarihi olmayan roman olma ihtimali nedir?

- A) $1/870$
- B) $30/870$
- C) $29/870$
- D) $90/870$
- E) $132/870$

SORU 9

Kitaplığa diğer kitaplar kategorisinde minimum kaç kitap daha eklenirse kitaplıktan rastgele seçilen bir kitabın diğer kitaplar kategorisinde olma ihtimali 0,4 değerinin üstüne çıkar?

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

[10-12 soruları için açıklama]

0,1,2,3 ve 4 rakamlarından oluşan kodlar üretmeniz gerekiyor ve kodların aşağıdaki kurallara uyması gerekiyor. (Kodda yer alan rakamları soldan sağa doğru artan şekilde numaralandırıyoruz. Yani, örneğin, 12304 şeklindeki bir kod için, birinci rakam 1, beşinci rakam ise 4'tür.)

- Üretilen kodlarda her rakam tam olarak bir kere geçmelidir.
- Kodun ikinci rakamı birinci rakamının iki katı olmalıdır.
- Üçüncü rakam beşinci rakamdan küçüktür.

SORU 10

Geçerli bir kodun son rakamı 1 ise, aşağıdakilerden hangisi kesin olarak doğrudur?

- A) İlk rakam 2'dir.
- B) İkinci rakam 0'dır.
- C) Üçüncü rakam 3'tür.
- D) Dördüncü rakam 4'tür.
- E) Dördüncü rakam 0'dır.

SORU 11

Aşağıdakilerden hangisi bir kodun üçüncü ve dördüncü rakamları olamaz?

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

SORU 12

Herhangi bir kod için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 0 ve 1 rakamları arasında tam olarak bir rakam bulunur.
- B) 1 ve 2 rakamları arasında tam olarak bir rakam bulunur.
- C) 1 ve 3 rakamları arasında en fazla iki rakam bulunur.
- D) 2 ve 4 rakamları arasında en fazla iki rakam bulunur.
- E) 2 ve 3 rakamları arasında en fazla iki rakam bulunur.

SORU 13

Ahmet ve Mehmet 400 metre uzunluğundaki dairesel bir parkurda aynı anda aynı yerden sabit hızlarla koşuya başlamışlardır. Ahmet bir kilometreyi 5 dakika 30 saniyede koşarken, Mehmet de 6 dakika 30 saniyede bir kilometreyi tamamlamaktadır. Başladıkları tura 1. tur dersek, Mehmet'in kaçınıcı turu içerisinde Ahmet Mehmet'e ilk kez tur bindirir?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

SORU 14

Bir torbada 24 tane küp ve 16 tane küre bulunmaktadır. Küplerden 6 tanesi kırmızı 18 tanesi mavidir. Kürelerin de 12 tanesi kırmızı, 4 tanesi mavidir. Torbadan rastgele seçilen kırmızı bir nesnenin küp olma ihtimali nedir?

- A) $1/2$
- B) $1/3$
- C) $1/6$
- D) $1/9$
- E) $1/12$

[15-16 soruları için açıklama]

Oyun geliştirme sektöründeki gelişmeler sonucu yeni bir bilgisayar oyunu oluşturulmasına karar veriliyor. Oyun geliştiriciler, oyunu daha ilgi çekici hale getirmek için kademelerin sırayla geçilmesi yerine yeni bir sistem geliştirmeye karar veriyorlar. Oyunu oynayan kişiye yeni bir kademeyi oynayabilmek için öncesinde hangi kademeleri tamamlaması gerektiğine dair bilgilendirme yapılıyor. Okun sol tarafındaki kademeleri oynayabilmek için sağ tarafındaki kademelerin hepsini geçmek gerekmektedir. Bu bilgi aşağıdaki gibidir:

1. $2 \rightarrow 1, 3$
2. $4 \rightarrow 3$
3. $5 \rightarrow 2$
4. $6 \rightarrow 2, 4, 5$
5. $7 \rightarrow 6, 4$

SORU 15

Verilen bu bilgiler ışığında oyundaki tüm kademeleri tamamlamak için takip edilebilecek kademe listelerinden hangisi kurallara uygundur?

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

SORU 16

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kademe 2'den önce 1 veya 3'ten birisi geçilmelidir
- B) Kademe 1 ilk önce oynanmak zorundadır
- C) Kademe 6'dan önce kademelerin yarısından fazlası geçilmek zorundadır
- D) Bütün kademeleri tamamlayabilmek için tek bir sıralama bulunmaktadır
- E) Kademe 5 ilk başta oynanabilir

[17-19 soruları için açıklama]

100 adet öğrenci mezuniyet resmi için, her öğrencinin sırası 1 ile 100 arasında bir tamsayı olmak üzere, sıraya dizilmiştir. Çekilecek fotoğrafın güzel olabilmesi için belli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Öğrenciler bu düzenlemeler için gereken bilgileri kolaylık sağlaması için ezberlemiştir. Her öğrenci, 2'nin her doğal sayı kuvveti a için, kendisinden başlayan ve a uzunluğundaki aralıktaki en uzun öğrencinin boyunu ve o aralıktaki toplam boy uzunluğunu ezberlemiştir.

Örnek: 40. sıradaki öğrenci $[40, 40]$, $[40, 41]$, $[40, 43]$, $[40, 47]$, $[40, 55]$, $[40, 71]$ aralıklarındaki en uzun öğrencinin boyunu ve bu aralıklardaki toplam boy uzunluklarını ezberlemiştir.

SORU 17

$[37, 73]$ aralığındaki en uzun boylu öğrencinin boyunu öğrenmek için en az kaç farklı öğrenciye danışılması gerekir?

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

SORU 18

$[26, 79]$ aralığındaki öğrencilerin toplam boy uzunluğunu öğrenmek için en az kaç farklı öğrenciye danışılması gerekir?

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

SORU 19

Kaç farklı öğrenci aralığı uzunluğu için en fazla 2 öğrenciye danışarak o aralıktaki öğrencilerin boyları toplamını bulabiliriz?

- A) 12
- B) 16
- C) 20
- D) 24
- E) 28

SORU 20

A torbasında 4 adet kırmızı ve 2 adet mavi, B torbasında ise 3 adet kırmızı ve 5 adet mavi top var. İki torbadan rastgele birer tane top çekildiğinde çekilen topların aynı renkte olma olasılığı kaçtır?

- A) $1/4$
- B) $9/24$
- C) $11/24$
- D) $13/24$
- E) $3/4$

[21-30 soruları için açıklama]

- Soruları C programlama dili çerçevesinde cevaplayınız.
- Derleyici olarak gcc kullanıldığını varsayınız.
- Gerekli tüm başlık (header) dosyalarının verilen programa dahil edildiğini varsayınız.

SORU 21

Aşağıdaki C dili *if* ifadelerinden hangisi Türkçe olarak “x sayısı eğer [3,10) aralığında değil ise” durumunu doğru olarak gerçekleştirir?

- A) `if (! (x>=3 && x<10))`
- B) `if ((x<=3 && x>10))`
- C) `if ((x>=3 || x>10))`
- D) `if (! (x<3 && x>=10))`
- E) `if (! (x>=3 || x<10))`

SORU 22

Aşağıdaki program parçası çalıştığında çıktı olarak ne üretir?

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

- A) 12
- B) 15
- C) 19
- D) 45
- E) Derleme hatası verir

SORU 23

```

int kontrol;
for(kontrol = 1; kontrol <= 5; kontrol++)
{
    switch(kontrol)
    {
        case 1: printf("%s", "1");
        case 2: printf("%s", "2");
        case 3: printf("%s", "3"); break;
        default: printf("%s", "d");
    }
}

```

Yukarıdaki programın çıktısı ne olur?

- A) 123d123d123d123d123d
- B) 123dd
- C) 123233dd
- D) 123d
- E) 1233dd

SORU 24

```

int main() {
    int x;
    do {
        printf("x: ");
        scanf("%d", &x);
    } while (x<3 || x%2==0);
    printf("Dogru deger girildi.\n");
}

```

Aşağıdaki girdilerden hangisi için programdaki *scanf* içeren satır tam olarak 5 kez çalışır? Not: Girdinin sonunda okunmamış olarak kalan sayılar olabilir.

- A) -3 0 1 7 6 3 7 12 11
- B) 6 4 2 3 11 8 9 16
- C) 1 4 2 0 9 2 4 12 13
- D) 1 9 2 4 3 5 12 11 10
- E) 8 2 0 6 -2 5 3 14 12 11

SORU 25

Aşağıdaki fonksiyonun amacı ne olabilir?

```
int f (int n){
    int x = 0;
    while (n>0) {
        x += n%10;
        n /= 10;
    }
    if (x%2 == 0) return 1;
    else return 0;
}
```

- A) Verilen bir sayıyı çarpanlarına ayırmak
- B) Verilen bir sayının üçe bölünüp bölünmediğini bulmak
- C) Verilen bir sayının çift olup olmadığını bulmak
- D) Verilen bir sayının sürekli 10'a bölünmesi ile kaç adımda 0'a ulaşılabilirliğini bulmak
- E) Verilen bir sayının basamakları toplamının çift sayı olup olmadığını bulmak

SORU 26

Aşağıdaki kod parçasına girdi olarak kaç girilmesi durumunda ekranda göreceğiniz en büyük sayı 210 olur?

```
int j = 0, i = 0, n;
scanf("%d", &n);
while (j < n){
    printf("%d\n", j);
    j+=10;
    for (i=j; i < j+10; i++)
        printf("%d\n", i);
    printf("%d\n", i+j);
}
```

- A) 50
- B) 70
- C) 80
- D) 100
- E) 120

SORU 27

Aşağıdaki kod parçasının çıktısı nedir?

```
int x = 2, y = 10;
if (1 && x<0)
    printf("%d",x);
if (0 || x>=1)
    printf("%d",--x);
else
    printf("%d",x++);
if (++x+y < 11)
    printf("%d",y);
else
    printf("%d",x*y++);
```

- A) 010
- B) 120
- C) 2220
- D) 110
- E) 220

SORU 28

Aşağıdaki programın bir sayının asal olup olmadığını doğru olarak belirleyebilmesi için boşluk bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir? Not: Eğer sayı asal ise fonksiyonun 1, değil ise 0 dönmelerini istiyoruz.

```
int asal(int n) {
    int i,m;
    if (n<2) return 0;
    m = (int)sqrt(n);
    for (i=2;i<=m;i++)
        
    return 1;
}
```

- A) if (n/i==0) return 0;
- B) if (n-(i*i))==0) return 0;
- C) if (n%i==0) return 0;
- D) if (n%i!=0) return 0;
- E) if (n==0) return 0;

[29-30 soruları için kullanılacak kod parçası]

29 ve 30 soruları için aşağıdaki kod parçasını göz önüne alınız.

```
0: int sayac, toplam = 0;
1: for (sayac = 1; sayac <= 15; sayac++)
2: {
3:     if (sayac%5 == 3)
4:         toplam += sayac;
5:
6:     else if (sayac%5 == 2)
7:         toplam += sayac/2;
8:
9:     else if (sayac%5 == 1)
10:        sayac++;
11:
12: }
13: printf("%d",toplam);
```

SORU 29

Programın çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 11
- B) 22
- C) 24
- D) 32
- E) 34

SORU 30

Eğer “toplam” değeri değiştiğinde mevcut sayaç ve toplam değerlerini ekrana yazdırmak istiyorsak;

```
printf("%d\t%d\n", sayac, toplam);
```

ifadesini hangi satırlar arasına yerleştirebiliriz?

- A) 2 ile 3 arasına
- B) 3 ile 4 arasına
- C) 5. satıra
- D) 8. satıra
- E) 11. satıra