



---

## TEKNOFEST 2022 (30.08.2022 - 04.09.2022), Samsun BİLGEM BİLBUL Ödüllü Kriptoloji Yarışması Cevapları

---

### Gün 1:

#### Cevap 1: C)

Verilen örnekler, yukarıdan aşağıya sırayla

Yanlış  
Doğru  
Yanlış  
Yanlış  
Doğru  
Doğru

şeklinde. Bu durumda 3 tane doğru örnek vardır.

#### Cevap 2: E)

Sonucu sorulan işlemi şöyle gruplandırırsak:

$$55 \times 1 - 55 \times 2 + 55 \times 3 - 55 \times 4 + 55 \times 5 - \dots - 55 \times 10 + 55 \times 11 =$$

$$55 \times 1 - 55 \times 2 \rightarrow -55$$

+

$$55 \times 3 - 55 \times 4 \rightarrow -55$$

+

$$55 \times 5 - 55 \times 6 \rightarrow -55$$

+

$$55 \times 7 - 55 \times 8 \rightarrow -55$$

+

$$55 \times 9 - 55 \times 10 \rightarrow -55$$

+

$$55 \times 11$$

$$= -55 \times 5 + 55 \times 11 = 55 \times 6 = 330$$

istenen cevaba kolayca ulaşırız.

### **Cevap 3: D)**

Verilen kurala göre, Beşiktaş isminde 5 tane sessiz harf olduğundan, 12 takımlık listede bundan daha az sessiz harf içeren

Porto, Altay, Napoli, Lazio, Monaco, Chelsea, Benfica, Göztepe

maçlarını "kazanacaktır". Bu durumda 8 maç için yukarıdaki cevaba ulaşırız.

### **Cevap 4: D)**

Seçeneklerden, Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (SAGE), BİLGEM'in enstitülerinden biri değildir.

### **Cevap 5: D)**

Verilen satırları incelersek, 4. ve 5. satırlarda fonksiyonun yanlış kullanımlarını görürüz:

$$f(\text{DENEY}) \neq \text{ELDİVEN}$$

$$f(f(\text{ÇANGAL})) \neq f(\text{ARTVİN})$$

Bu durumda, yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

### **Cevap 6: A)**

Okun üzerinde verilen ifadede, TEKNOFEST ipucundaki harflerden birer adım önceki harflerin (ŞDJMNE DRŞ) kaç tane bulunduğu sırayla yazılmıştır:

Ş: 1 tane, D: 4 tane, J: 1 tane ...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba (5 tane için) ulaşılır.

## **Cevap 7: B)**

Verilen dizinin 555. elemanı, 555 basamaklı

555555...555555 sayısı olacaktır. Bu durumda sorulan rakamlar toplamı:  $555 \times 5 = 2775$  olur.

## Gün 2:

### Cevap 1: B)

Küme elemanlarının ortalamasını bulalım:

$$\frac{55 + 19 + 23 + 7 + 10 + 71 + 12 + 99}{8} = \frac{296}{8} = 37$$

İlk 5 asal sayının toplamı ise:  $2 + 3 + 5 + 7 + 11 = 28$  dir.

Bu durumda, aradığımız cevaba  $37 - 28 = 9$  ulaşırız.

### Cevap 2: B)

Seçenekler dikkatle incelenirse, sadece B) şıkkının yanlış olduğu bulunur.

### Cevap 3: E)

Soldaki sütundaki ilçe isimleri, sağdaki sütunda buldukları il isimleriyle bağlanmıştır. Bu bağlantı sonucunda, sağdaki sütun yukarıdan aşağıya incelendiğinde, soldaki kaçınıcı satırın bağlı olduğu bilgisi sırayla yazılmıştır:

Şahinbey → Gaziantep → 4

Manavgat → Antalya → 1

...

Bu satır sıralamaları X iken,  $2^X - 1$  sayıları okun altına sırayla yazılmıştır:

$X = 4 \rightarrow 2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$

$X = 1 \rightarrow 2^1 - 1 = 2 - 1 = 1$

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba (6 rakamı için) ulaşılır.

### Cevap 4: C)

Verilen kurala göre

$$f(f(f(\text{BİLGEMTÜBİTAKGEBZEKOCALİ}))) = f(f(\text{LAOEBGAIÜMGİ})) = \\ = f(\text{GÜABOL}) = \text{OAG}$$

cevabına ulaşılır.

### Cevap 5: D)

Soruda verilen harf dönüşümünü kullanarak D) şıkkındaki çiftin doğru olduğunu görürüz.

### Cevap 6: A)

A algoritmasının uygulanması sonucu oluşacak gizli yazı aşağıdaki gibi olacaktır:

19051919CTC192336255362İK55TERME55HTC1923VZTC192355İ  
LKTC1923DIMTEKKEKÖY55VEZİRKÖPRÜ55BTC1923FRTC192355TC  
1923YVTC1923CIK55TC1923STC1923RCIK55STC1923LIPTC1923  
ZTC1923RI55YTC1923KTC1923KE36255362T55362362KTC1923V  
TC1923K362LTC1923DİK55TC1923TTC1923KUM362TC1923LTC19  
23ÇTC1923M362

Bu gizli yazıda 32 tane “3” karakteri vardır.

Daha hızlı bir şekilde bu cevaba ulaşmak için tüm gizli yazıyı bulmaya da gerek yoktur:

- Açık yazıda bulunan (ve gizli yazıda da değişmeyecek) “3” karakterlerinin sayısı 5’tir.
- Açık yazıda bulunan “A” karakterlerinin her biri, gizli yazıda 1 tane “3” karakteri olmasına yol açacaktır, bunların sayısı ise 23’tür.
- Açık yazıda bulunan “N” karakterlerinin her biri, gizli yazıda 2 tane “3” karakteri olmasına yol açacaktır, bunların sayısı ise 2’dır.

Bu durumda, gizli yazıda toplamda  $5 + 23 + 2 \times 2 = 32$  tane “3” karakteri olacağı kolayca bulunur.

### Cevap 7: B)

$55_{10} = 110111_2 = 2001_3 = 313_4 = 210_5 = 131_6$  olduğundan “211” sayısının belirtilen gösterimlerden biri olmadığını kolayca buluruz.

## Gün 3:

### Cevap 1: D)

Verilen ifadeler, yukarıdan aşağıya doğru:

Doğru  
Yanlış  
Doğru  
Doğru  
Yanlış

şeklinde. Bu durumda, 2 tane yanlışla yukarıdaki cevaba ulaşılır.




### Cevap 2: C)

Okun üstünde verilen ifadede, S, A, M, S, U, N harflerinin sayılarının birer fazlası okun altına sırayla yazılmıştır:

S harfi: 5 tane → 6  
A harfi: 47 tane → 48  
M harfi: 16 tane → 17  
S harfi: 5 tane → 6  
U harfi: 6 tane → 7  
N harfi: 14 tane → 15

### Cevap 3: A)

Verilen açık yazımın şu kısımları, belirtilen kurala uyan şifrelenmiş kısımlar oluşturmaktadır:

SSI →   
ASA →   
RSİ → 

### Cevap 4: D)

Verilen ifadenin Vigenere şifreleme sonucu, ilgili anahtar seçenekleri için şöyledir:

TEKNOFEST → UEARYVRSRTUĞGJ

PİDE → RİRHACPENİTAIF

KEŞKEK → LEHOMDZEPKUĞDA

BİLGEM → CİBİMFNİİGUISF

ÜNİVERSİTE → VNYBMİĞİREMİCS

Bunlardan sadece BİLGEM anahtarıyla, 4 tane İ harfi içeren bir gizli yazıya ulaşıldığı görülür.

### Cevap 5: B)

Verilen işlemin sonucunu

$$\frac{5! - 55}{5} \times 17 + 1 = \frac{120 - 55}{5} \times 17 + 1$$
$$\frac{\quad}{111} \times 25 + 4 = \frac{\quad}{111} \times 25 + 4 =$$

$$\frac{65}{5} \times 17 + 1 = \frac{13 \times 17 + 1}{111} \times 25 + 4 = \frac{222}{111} \times 25 + 4 =$$

$$2 \times 25 + 4 = 50 + 4 = 54$$

olarak buluruz.

### Cevap 6: C)

Verilen sayıları incelersek:

1000: 2 dışında çift sayı, asal değil

43: asal

121: 11'in karesi, asal değil

1924: 2 dışında çift sayı, asal değil

55: son rakamı 5, 5 ile bölünür, asal değil

1071: rakamları toplamı 9, 9 ile bölünür, asal değil

11: asal

48: 2 dışında çift sayı, asal değil

2: asal

777: 7 ile bölünür, asal değil

sadece 3 tanesinin asal olduğunu buluruz.

## **Cevap 7: E)**

Soruda verilenlerin tümü BİLGEM'in faaliyetleri arasındadır. Daha fazla bilgiye

<https://bilgem.tubitak.gov.tr/>

adresinde ulaşabilirsiniz.



## Gün 4:

### Cevap 1: E)

Okların solundaki 6 harfli ifadelerin, ilk 3 harf değeri toplamı  $T_1$ , son 3 harf değeri toplamı ise  $T_2$  olsun.  $|T_1 - T_2|$  mutlak farkına mod 29'da karşı düşen harfler okların sağına yazılmıştır:

$$\begin{aligned} \text{ATAKUM} &\rightarrow T_1 = 0 + 23 + 0 = 23, T_2 = 13 + 24 + 15 = 52 \\ &\rightarrow |23 - 52| = |-29| = 29 = 0 \pmod{29} \rightarrow A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ŞIRNAK} &\rightarrow T_1 = 22 + 10 + 20 = 52, T_2 = 16 + 0 + 13 = 29 \\ &\rightarrow |52 - 29| = |23| = 23 \rightarrow T \end{aligned}$$

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

### Cevap 2: A)

Soldaki sütunda isimleri aynı hücrede verilen kişiler, sağdaki sütundaki doğum yerleriyle bağlanmıştır. Bu bağlantı sonucunda, sağdaki sütun yukarıdan aşağıya incelendiğinde, soldaki kaçıncı satırın bağlı olduğu bilgisi sırayla yazılmıştır:

<i>Gencay Kasapçı</i> <i>Turgut Uyar</i> <i>Adalet Ağaoğlu</i>	Samsun
<i>Rafet Ekiz</i> <i>Yıldıray Çınar</i> <i>Namık Kemal Pak</i>	Ankara
<i>İsmail Gülgeç</i> <i>Muhittin Korkmaz</i> <i>Ülkü Tamer</i>	İstanbul
<i>Nihal Yeğınobalı</i> <i>Yusuf Atılğan</i> <i>Tansev Mihçioğlu</i>	Gaziantep
<i>Orhan Veli Kanık</i> <i>Behçet Necatigil</i> <i>Feza Gürsey</i>	Manisa

→ Satır sıralaması: 2 1 5 3 4

$P(X) = X$ . asal sayı olmak üzere, bu satır sıralamaları  $X$  iken,  $(P(X))^2 - 1$  sayıları sırayla yazılmıştır:

$$P(2) = 3, 3^2 - 1 = 9 - 1 = 8$$

$$P(1) = 2, 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$P(5) = 11, 11^2 - 1 = 121 - 1 = 120$$

$$P(3) = 5, 5^2 - 1 = 25 - 1 = 24$$

$$P(4) = 7, 7^2 - 1 = 49 - 1 = 48$$

### Cevap 3: C)

Okun solundaki sayının rakamları  $R$  olsun. Sırayla,  $P(R) = R$ . asal sayı yan yana yazılarak okun sağındaki sayılar bulunmuştur:

$$89 \rightarrow P(8) = 19, P(9) = 23 \rightarrow 1923$$

$$55 \rightarrow P(5) = 11 \rightarrow 1111$$

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

### Cevap 4: C)

Verilen işlemler yapılırsa, 4 tanesinin 55 sonucunu verdiği, diğerlerinin ise 275, 56, 65 sonuçlarını verdiği görülür. Bu durumda yukarıda verilen cevaba ulaşırız.

### Cevap 5: D)

Toplamda belirtilen kodla gösterilmesi gereken sembol sayısı  $= 29 + 29 + 10 + 21 = 89$ 'dur.

Bu durumda,

$$4 \text{ bitlik kod} \rightarrow 2^4 = 16 \text{ sembole kadar}$$

$$5 \text{ bitlik kod} \rightarrow 2^5 = 32 \text{ sembole kadar}$$

$$6 \text{ bitlik kod} \rightarrow 2^6 = 64 \text{ sembole kadar}$$

$$7 \text{ bitlik kod} \rightarrow 2^7 = 128 \text{ sembole kadar}$$

$$8 \text{ bitlik kod} \rightarrow 2^8 = 256 \text{ sembole kadar}$$

destekleyeceğinden, en az 7 bitlik bir kod kullanılması gerektiğini buluruz.

## Cevap 6: B)

Verilen ifadelerin kümedeki elemanlarla boşlukları doldurulmuş hâlleri şu şekildedir:

- AES şifreleme sistemi 192 bit uzunluğunda anahtar kullanabilir.
- Sinop şehri Samsun ile komşudur.
- 12. asal sayı = 37
- Bursa şehri Kocaeli ile komşudur.
- Bilim Genç web sayfasında <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/> “Ayın Şifrebilim Sorusu” etkinliği 2020 yılının Mart ayında yayınlanmaya başlamıştır.
- BİLGEM web sayfasında <https://bilgem.tubitak.gov.tr/tr/content/bil-bul-odullu-kriptoloji-yarismasi> “Ödüllü Kriptoloji Yarışması” etkinliği 2010 yılının Haziran ayında yayınlanmaya başlamıştır.
- SHA-1 kıyım (*hash*) algoritması 160 bit uzunlukta çıktı üretir.

Bu durumda, verilen kümedeki 200, Kastamonu, 73, Ağustos elemanları kullanılmadığından yukarıdaki cevaba erişilir.

## Cevap 7: C)

Fonksiyonun, sadece 2., 3., ve 5. satırlarda (3 tane) doğru bir şekilde kullanıldığını buluruz.

# Gün 5:

## Cevap 1: A)

6×6 veya 5×5 boyutlarındaki harf matrislerinde, sol üstten başlayan

- 1×1
- 2×2
- 3×3
- 4×4
- 5×5
- 6×6 (mümkünse)

boyutlu matrislerdeki sesli ve sessiz harf sayıları arasındaki mutlak farklar sırayla okun altına yazılmıştır:

**A**LUCRA  
TAŞOVA  
ARABAN  
KESTEL  
ULUBEY  
MİDYAT

1×1 → 1 tane sesli harf, 0 tane sessiz harf → mutlak fark = 1

**A**LUCRA  
**T**AŞOVA  
**A**ARABAN  
KESTEL  
ULUBEY  
MİDYAT

2×2 → 2 tane sesli harf, 2 tane sessiz harf → mutlak fark = 0

**A**LUCRA  
**T**AŞOVA  
**A**ARABAN  
KESTEL  
ULUBEY  
MİDYAT

3×3 → 5 tane sesli harf, 4 tane sessiz harf → mutlak fark = 1

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa

**SORGUN**  
**ALAÇAM**  
**MENGEN**  
**SELÇUK**  
**ULUBEY**  
**NİKSAR**

$5 \times 5 \rightarrow 12$  tane sesli harf,  $13$  tane sessiz harf  $\rightarrow$  mutlak fark =  $1$   
yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

### **Cevap 2: D)**

Üçlülerdeki ilk kelime ilk harf değeri  $H_1$ , ikinci kelime ilk harf değeri  $H_2$ , üçüncü kelime ilk harf değeri ise  $H_3$  olsun.

$$2 \times H_1 + H_2 + H_3$$

formülü ile bulunan sayılar, okların sağına yazılmıştır:

$$(\text{Samsun, Bişkek, Teknoloji}) \rightarrow 2 \times 21 + 1 + 23 = 66$$

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

### **Cevap 3: E)**

Okların solunda verilen ifadelerin harfleri, alfabemizde sırayla  $+3, +2, +1, +3, +2, +1, +3, +2, +1$  adım ötelenmişlerdir:

A	Y	Ş	E	T	A	T	İ	L
+3	+2	+1	+3	+2	+1	+3	+2	+1
= Ç	= A	= T	= Ğ	= Ü	= B	= V	= K	= M

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

## Cevap 4: C)

1. satır: TERME : EMRET *A* CANİK : KİNAC

- ilk elemanın tersten yazılışı
- doğru

2. satır: D4 : 212 *A* 11 : 17 *A* BF : 192

- ilk elemanın (16'lı tabanda) 10'lu tabanda yazılışı
- yanlış ( $BF_{16} = 191_{10}$ )

3. satır: 2 : 35 *A* 5 : 28 *A* 4 : 65 *A* 1 : 32 *A* 10 : 33

- ilk elemanın yazıyla yazımının harf değerleri toplamı
- 2 (İKİ) →  $11+13+11 = 35$
- 5 (BEŞ) →  $1+5+22 = 28$
- ...
- doğru

4. satır: İSTANBUL : 34 *A* SAMSUN : 55

- il plaka kodu
- doğru

5. satır: 144 : 12 *A* 81 : 8 *A* 100 : 10 *A* 16 : 4

- ilk elemanın kökü
- yanlış ( $\sqrt{81} = 9$ )

6. satır: GEBZE : KOCAELİ *A* ERFELEK : AMASYA

- ilçenin bulunduğu il ismi
- yanlış (ERFELEK, SİNOP'un ilçesidir)

7. satır: 232 : İZMİR *A* 356 : TOKAT

- telefon koduna sahip il ismi
- doğru

Bu durumda, ilgili sembol 4 satırda doğru bir şekilde kullanılmıştır.

## Cevap 5: B)

26 ile 46 arasındaki asal sayılar: 29, 31, 37, 41, 43'tür. Bu durumda 5 asal sayı sonucuna varırız.

## Cevap 6: A)

Verilen işlemin sonucunu

$$\begin{aligned}6 + 12 + 18 + 24 + 30 + \dots + 2994 + 3000 &= 6 \times (1 + 2 + 3 + \dots + 500) = \\ &= 6 \times \frac{500 \times 501}{2} = 3 \times 500 \times 501 \\ &= 751500\end{aligned}$$

olarak buluruz.

## Cevap 7: C)

Şıkları incelersek

- A) f(DOKUZUNCU HARİCİYE KOĞUŞU) → yazar: Peyami Safa → PS
- B) f(BEREKETLİ TOPRAKLAR ÜZERİNDE) → yazar: Orhan Kemal → OK
- C) f(GÜNEŞE KOŞAN ÇOCUK) → yazar: Yılmaz Elmas → YE
- D) f(FİKRİMİN İNCE GÜLÜ) → Adalet Ağaoğlu → AA
- E) f(YENİŞEHİR'DE BİR ÖĞLE VAKTİ) → Sevgi Soysal → SS

yalnızca C) şikkında f() fonksiyonunun doğru bir şekilde kullanıldığını görürüz.

## Gün 6:

### Cevap 1: D)

Verilen ifade, yukarıdan aşağıya doğru:

Yanlış

Doğru

Doğru

Yanlış

Yanlış

Yanlış

Doğru

şeklindedir. Bu durumda, 3 tane doğruyla yukarıdaki cevaba ulaşılır.

### Cevap 2: E)

İfadelerin ilk ve son 2 harf değerleri toplamı T olsun. İfadeler, T büyükten küçüğe sıralanacak şekilde yukarıdan aşağıya yazılmıştır:

$$\mathbf{Vapur} \rightarrow T = 26 + 24 + 20 = 70$$

$$\mathbf{Tekkeköy} \rightarrow T = 23 + 18 + 27 = 68$$

$$\mathbf{Turizm} \rightarrow T = 23 + 28 + 15 = 66$$

$$\mathbf{Yakakent} \rightarrow T = 27 + 16 + 23 = 66$$

...

Aynı kural sorulan ifadeye uygulanırsa yukarıda verilen cevaba ulaşılır.

### Cevap 3: E)

Verilen küme için:

S(-3, K):  
şelale  
sanayi  
longoz  
kaplıca  
belediye  
turizm



üniversite  
nokul  
deniz  
arkeoloji  
teknoloji  
...

olduğundan, sıralamada 11. (yani en ortadaki) eleman “teknoloji” olarak bulunur.

### Cevap 4: C)

Verilen süre sonunda, her bir arkadaşın parası şu şekilde olacaktır:

Ayşe: 1208 lira  
Bora: 1214 lira  
Can: 1288 lira  
Derya: 1104 lira  
Eda: 1188 lira

Bu durumda, ilk 4 ifade, yukarıdan aşağıya sırayla:

Yanlış  
Doğru  
Doğru  
Yanlış

olmaktadır.

TÜBİTAK BİLGEM’in aylık “Ödüllü Kriptoloji Yarışması” etkinliğinde, Haziran 2010 – Ağustos 2022 tarihleri arasında 438 tane cevaplı soru yayınlanmıştır. Bu durumda, tüm soruları incelemek için 73 gün (438/6) gerekecektir, yani son ifade de doğrudur.

### Cevap 5: D)

Küme içindeki ifadelerde kaçar tane sesli harf olduğunu sırayla yazalım, sonuçların mod 29’da işaret ettiği harfleri belirtelim:

A: 23 tane → T  
E: 21 tane → S  
I: 0 tane → A  
İ: 14 tane → L  
O: 4 tane → D  
Ö: 0 tane → A  
U: 6 tane → F

Ü: 2 tane → C

### **Cevap 6: B)**

Verilen işlemler yapılırsa,

Tur 1: eşitlik

Tur 2: Ayşe'nin sayısı daha büyük

Tur 3: Ayşe'nin sayısı daha büyük

Tur 4: Bora'nın sayısı daha büyük

Tur 5: eşitlik

sonuçlarına varılır. Bu durumda, Ayşe oyunu 28 puanla, Bora ise 16 puanla tamamlayacaktır.

### **Cevap 7: A)**

Okların üstünde verilen kümelerde, "turizm" kelimesi harflerinden (büyük-küçük harf ayrımı olmadan) kaç tane bulunduğu bilgisi sırayla yazılmıştır:

{Nebiyân Dağı, Kabaceviz Şelalesi, Tekkeköy Mağaraları}

→ T: 1 tane, U: 0 tane, R: 2 tane, İ: 3 tane, Z: 1 tane, M: 1 tane

...

Aynı kural sorulan ifadelere uygulanırsa yukarıda verilen cevaba ulaşılır.