

Kazanmak Artık Kolay...

MODÜLER ARİTMETİK

Çözümler

1. $2003 \equiv x \pmod{9}$ $2005 \equiv y \pmod{9}$
 $2003 \equiv 5 \pmod{9}$ $2005 \equiv 7 \pmod{9}$
 $x = 5$ $y = 7$
 $x^2 \cdot y \equiv a \pmod{9}$
 $5^2 \cdot 7 \equiv a \pmod{9}$
 $175 \equiv a \pmod{9}$
 $175 \equiv 4 \pmod{9}$
 $a = 4$ olur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

2. $x \equiv 2 \pmod{5}$
 $x \equiv 2 \pmod{4}$
 Bulunacak sayı 5 ve 4'e bölündüğünde 2 kalanını vermelidir.
 2 sayısı 5 ve 4'e bölündüğünde 2 kalanını verir.

Doğru cevap A seçeneğidir.

3. $2x + 1 \equiv 7 \pmod{9}$
 $2x + 1 - 7 \equiv 7 - 7 \pmod{9}$
 $2x - 6 \equiv 0 \pmod{9}$
 En küçük pozitif x için,
 $2x - 6 = 0$
 $2x = 6$
 $x = 3$ 'tür.
 En büyük negatif x için x'ten 9 çıkarılır.
 $3 - 9 = -6$ bulunur.
 O halde x'in alacağı değerlerin toplamı,
 $-6 + 3 = -3$ olur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

4. Asker ilk nöbetini cuma günü tuttuğuna göre 19. nöbeti için 18 nöbet kalmıştır.
 $18.5 = 90$ gün sonra 19. nöbetini tutar.
 $90 \equiv x \pmod{7}$
 $90 \equiv 6 \pmod{7}$
 Cumadan 6 gün sonra perşembe günü asker 19. nöbetini tutar.

Doğru cevap C seçeneğidir.

5. $22^{23} \cdot 33^{34} \equiv x \pmod{5}$ işlemi için
 $22 \equiv 2 \pmod{5}$ $33 \equiv 3 \pmod{5}$
 $2^1 \equiv 2 \pmod{5}$ $3^1 \equiv 3 \pmod{5}$
 $2^2 \equiv 4 \pmod{5}$ $3^2 \equiv 4 \pmod{5}$
 $2^3 \equiv 3 \pmod{5}$ $3^3 \equiv 2 \pmod{5}$
 $2^4 \equiv 1 \pmod{5}$ $3^4 \equiv 1 \pmod{5}$

$$\begin{array}{r|l} 23 & 4 \\ \hline & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 34 & 4 \\ \hline & 2 \end{array}$$

 Yani $22^3 \equiv a$ Yani $33^2 \equiv b$
 $(\text{mod } 5)$ 'e bakılır. $(\text{mod } 5)$ 'e bakılır.
 $22^3 \equiv 3 \pmod{5}$ $33^2 \equiv 4 \pmod{5}$
 $\Rightarrow 3 \cdot 4 \equiv x \pmod{5}$
 $12 \equiv 2 \pmod{5}$
 $x = 2$ olur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

Çözümler

6. 23. nöbet ile 17. nöbet arasında

$$23 - 17 = 6 \text{ nöbet vardır.}$$

17. nöbetten 6 nöbet sonrasını bulmalıyız. Doktor 10 günde bir nöbet tuttuğu için;

$$6 \cdot 10 = 60 \text{ gün sonrasına gitmeliyiz.}$$

$$60 \equiv 4 \pmod{7}$$

17. nöbetini salı tuttuğunu göre, salıdan 4 gün sonra gideriz. Yani cumartesi 23. nöbeti tutar.

Doğru cevap E seçeneğidir.

7. 24 ile 20. nöbet arasında 4 nöbet vardır.

Asker 3 günde bir nöbet tuttuğuna göre,

$$3 \cdot 4 = 12 \text{ gün öncesine gitmeliyiz.}$$

$$12 \equiv 5 \pmod{7}$$

24. nöbeti pazar günü tuttuğuna göre 5 gün öncesine gideriz. Yani salı günü 20. nöbeti tutmuştur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

8. $3333 \equiv 3 \pmod{10}$ $4444 \equiv 4 \pmod{10}$

$$3^1 \equiv 3 \pmod{10} \quad 4^1 \equiv 4 \pmod{10}$$

$$3^2 \equiv 9 \pmod{10} \quad 4^2 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$3^3 \equiv 7 \pmod{10} \quad 4^3 \equiv 4 \pmod{10}$$

$$3^4 \equiv 1 \pmod{10} \quad 4^4 \equiv 6 \pmod{10}$$

Üstün her 4 katında kalan sayı kendini tekrar eder. Buna göre, Üstün her 2 katında kalan sayı kendini tekrar eder.

4444 4'ün katı olduğu için kalan 1 olur.

$$\begin{array}{r} 3333 \mid 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

yani üstün 1 olduğu duruma bakılır.

$$3333^1 \equiv 4 \pmod{10}$$

Kalanlar toplanır ise $1 + 4 = 5$ birler basamağındaki rakam olur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

9. A servisi 7 saatte

B servisi 5 saatte

İkisi beraber 2. defa $7 \cdot 5 = 35$ saat sonra servise çıkarlar.

$$\begin{array}{r} 35 \mid 7 \\ \hline 5 \\ \downarrow \\ \text{defa çıkar} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \mid 5 \\ \hline 7 \\ \downarrow \\ \text{defa çıkar} \end{array}$$

$$5 + 7 = 12 \text{ olur.}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

10. $21^1 \equiv 21 \pmod{27}$

$$21^2 \equiv 9 \pmod{27}$$

$$21^3 \equiv 0 \pmod{27}$$

⋮

$$21^{1998} \equiv 0 \pmod{27}$$

Olduğundan $x = 0$ bulunur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

11. $333344 \equiv 2 \pmod{9}$ ise

$$2^1 \equiv 2 \pmod{9}$$

$$2^2 \equiv 4 \pmod{9}$$

$$2^3 \equiv 8 \pmod{9} \text{ bulunur.}$$

O halde $x = 3$ bulunur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

Çözümler

12. $5^{2005} \equiv x \pmod{6}$ işlemine göre

$$5^1 \equiv 5 \pmod{6}$$

$$5^2 \equiv 1 \pmod{6}$$

Üst her 2'nin katında aynı kalanı verir.

$$\begin{array}{r|l} 2005 & 2 \\ \hline & \end{array}$$

(1)

Buna göre 5^1 kuvvetine bakılır.

$$5^1 \equiv 5 \pmod{6}$$

$x = 5$ bulunur.

Doğru cevap E seçeneğidir.

13. $17!$ 'in içinde 8 çarpanı olduğu için,

$$17! \equiv 0 \pmod{8} \text{ olur.}$$

$$2^{3a+4} = 2^{3a} \cdot 2^4 = 2^{3a} \cdot 16$$

Bu sayıda a 'ya hangi doğal sayıyı verirsek verelim 8'in katı olur.

Bu durumda iki sayıda 8'in katı olduğu için $\pmod{8}$ de kalan 0 olur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

14. $(2741) \cdot (1643) \equiv x \pmod{11}$

$$\begin{array}{r|l} 2741 & 11 \\ \hline & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 1643 & 11 \\ \hline & \end{array}$$

(2) (4)

$$2 \cdot 4 \equiv x \pmod{11}$$

$$8 \equiv x \pmod{11}$$

$$8 \equiv 8 \pmod{11}$$

$x = 8$ olur.

Doğru cevap E seçeneğidir.

15. $5^{1071} \equiv x \pmod{7}$

Buna göre 5'in kuvvetlerinin 7'ye bölümünden kalanları sırayla yazalım.

$$5^1 \equiv 5 \pmod{7}$$

$$5^2 \equiv 4 \pmod{7}$$

$$5^3 \equiv 6 \pmod{7}$$

$$5^4 \equiv 2 \pmod{7}$$

$$5^5 \equiv 3 \pmod{7}$$

$$5^6 \equiv 1 \pmod{7}$$

Sayımız üstün her 6 katında $\pmod{7}$ 'deki kalanı tekrarlar.

O halde;

$$\begin{array}{r|l} 1071 & 6 \\ \hline & \end{array}$$

(3)

5^3 ifadesinin $\pmod{7}$ 'de kalanı bize sonucu verecektir.

$$5^3 \equiv 6 \pmod{7} \Rightarrow 5^{1071} \equiv 6 \pmod{7} \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

16. $(2006)^{2007}$ sayısının birler basamağındaki rakam için $\pmod{10}$ 'a bakarız.

$$2006^1 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$2006^2 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$2006^3 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$(2006)^{2007} \equiv 6 \pmod{10} \text{ olur.}$$

$x = 6$ 'dır.

Doğru cevap E seçeneğidir.

Çözümler

1. $83 \equiv 3 \pmod{8}$ ise

$3^1 \equiv 3 \pmod{8}$

$3^2 \equiv 1 \pmod{8}$

$$\begin{array}{r|l} 197 & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

O halde $83^{197} \equiv 3 \pmod{8}$

$83^{197} + 64^{185} \equiv 3 + 0 \pmod{8}$

$\Rightarrow x = 3$ bulunur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

2. $5x + 5 = 3x + 1$

$2x = 4$

$x = -2$ bulunur.

x'in en küçük doğal sayı değeri için sayıya 7 eklenir. O halde $-2 + 7 = 5$ bulunur.**Doğru cevap E seçeneğidir.**

3. $x^2 - 1x - 2 = 0$ denklemini çarpanlarına ayırırsak

$$\begin{array}{cc} \swarrow & \searrow \\ -2 & +1 \end{array}$$

$(x - 2)(x + 1) = 0$

yani $x = 2$ veya $x = -1$ 'dir. Bu durumda

$x = -1 \equiv 8 \pmod{9}$ olduğundan

$x = 2$ veya $x = 8$ 'dir. Ç.K = $\{2, 8\}$ bulunur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

4. 200 gün sonra

$200 \equiv x \pmod{7}$

$20 \equiv 4 \pmod{7}$

Pazardan 4 gün sonraya gidilir. Yani perşembe olur.

Doğru cevap D seçeneğidir.

5. 150 gün önce

$150 \equiv x \pmod{7}$

$150 \equiv 3 \pmod{7}$

Perşembeden 3 gün önceye gidilir. Yani pazartesi olur.

Doğru cevap E seçeneğidir.

6. İlk ziyaret salı günü ise 64. ziyarete kadar, 63 ziyaret olmuştur. 9 günde bir ziyaret oluyorsa;

$9 \cdot 63 = 567$ gün geçer.

$567 \equiv x \pmod{7}$

$567 \equiv 0 \pmod{7}$

İlk ziyaret salı günü ise 64. ziyaret yine salı günü olur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

7. 4. kez çalana kadar 3. kez çalmıştır.

4 saatte bir çaldıysa

$3 \cdot 4 = 12$ sonra 4. kez çalmış olur.

09.00'dan 12 saat sonrası 21:00 olur.

Doğru cevap D seçeneğidir.

Çözümler

8. 80 saati önce 24'e bölelim. Bölüm gün, kalan saat olacaktır.

$$\begin{array}{r|l} 80 & 24 \\ \hline & 3 \\ \hline \end{array}$$

8

3 gün + 8 saat sonrası hesaplanır.

Cumadan 3 gün sonrası pazartesi

19'dan 8 saat sonrası 03:00 olur. Ama bir sonraki güne yani salı gününe geçer.

Cevap Salı 03:00 olur.

Doğru cevap D seçeneğidir.

9. Birler basamağındaki rakamı bulmak için mod 10'a göre işlem yaparız.

$$2^1 \equiv 2 \pmod{10}$$

$$2^2 \equiv 4 \pmod{10}$$

$$2^3 \equiv 8 \pmod{10}$$

$$2^4 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$2^5 \equiv 2 \pmod{10}$$

Üstün her 4 katından sonra kalan kendini tekrar eder.

Bu durumda;

$$\begin{array}{r|l} 99 & 4 \\ \hline & 24 \\ \hline \end{array}$$

3

2^3 kuvvetinin mod 10'da kalanına bakılır.

$$2^3 \equiv 8 \pmod{10} \text{ birler basamağındaki rakam 8 olur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

10. Negatif sayılarda normal işlem yapılır. Kalan sayı negatif olacağından, pozitif olana kadar mod sayısı eklenir.

$$(-33)^1 = -5 \pmod{7} \Rightarrow -5 + 7 = 2$$

$$-33^1 = 2 \pmod{7}$$

$$2^1 \equiv 2 \pmod{7}$$

$$2^2 \equiv 4 \pmod{7}$$

$$2^3 \equiv 1 \pmod{7}$$

Üstün her 3 katından sonra kalan kendini tekrarlar.

$$\begin{array}{r|l} 77 & 3 \\ \hline & 25 \\ \hline \end{array}$$

2

$$(-33)^{77} = 4 \pmod{7}$$

$$x = 4 \text{ olur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

11. $7^{2007} \equiv x \pmod{9}$ ise

$$7^1 \equiv 7 \pmod{9}$$

$$7^2 \equiv 4 \pmod{9}$$

$$7^3 \equiv 1 \pmod{9}$$

Üstün her 3 katında kalan kendini tekrarlayacaktır.

2007 3'ün tam katı olduğundan,

$$(7^3)^{669}$$

$$\text{Kalan } 1 \Rightarrow (1)^{669} \Rightarrow 1 \text{ kalanını buluruz.}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

12. $365 = x \pmod{7}$

$$\begin{array}{r|l} 365 & 7 \\ \hline 35 & 52 \\ \hline \end{array}$$

15
14
1

1 tane daha pazar günü olarak eklenir.

Yani, $52 + 1 = 53$ pazar günü olur.

Doğru cevap D seçeneğidir.

Çözümler

13.
$$\begin{array}{r|l} 301 & 20 \\ 300 & 15 \\ \hline & 1 \end{array}$$
 Öğrenci 15 gün boyunca 20 soru çözmüş, 301. soruyu 16. gün çözmüştür.

Dolayısıyla istenen pazartesi gününden sonraki 15. gündür. (Yani 16. gün)

$$15 \equiv 1 \pmod{7}$$

Pazartesi gününden 1 gün sonraki günü salı günüdür.

O halde 301. soru salı günü çözülmüştür.

Doğru cevap B seçeneğidir.

14. $0,6\overline{5432}$ virgülden sonra ilk rakamın tekrarı yoktur. Yani 136 rakam tekrar eden rakamlardır.

4 tane tekrar edilen rakam varsa;

$$\begin{array}{r|l} 136 & 4 \\ \hline & 0 \end{array}$$

Yani son 137. rakam 2 olur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

15. KUZ EY \Rightarrow 5 harften oluşmaktadır. Bu 5 harf devamlı tekrar eder. Bu durumda;

K U Z E Y
1 2 3 4 0

90. harfi bulmak için;

$$90 \equiv x \pmod{5} \text{'e bakılır.}$$

$$90 \equiv 0 \pmod{5}$$

Buna göre 90. harf "Y" harfi olur.

Doğru cevap E seçeneğidir.

16. $(2x - 5) \cdot (3x + 4) \equiv k \pmod{6}$ olarak da yazılabilir.

Çarpma işlemini yaptığımızda;

$$\begin{array}{rcl} 6x^2 + 8x - 15x - 20 & & \\ \hline & & -20 \equiv +4 \pmod{6} \\ & & -7x \equiv 5x \pmod{6} \\ & & 6x^2 \equiv 0 \pmod{6} \end{array}$$

$$5x + 4 + 0 = 5x + 4 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

17. $26^{25} + 24^{35} \equiv x \pmod{7}$

işleminde üstlü ifadeleri teker teker ele alırız.

$$26^1 \equiv 5 \pmod{7}$$

$$24^1 \equiv 3 \pmod{7}$$

$$26^2 \equiv 4 \pmod{7}$$

$$24^2 \equiv 2 \pmod{7}$$

$$26^3 \equiv 6 \pmod{7}$$

$$24^3 \equiv 6 \pmod{7}$$

$$26^4 \equiv 2 \pmod{7}$$

$$24^4 \equiv 4 \pmod{7}$$

$$26^5 \equiv 3 \pmod{7}$$

$$24^5 \equiv 5 \pmod{7}$$

$$26^6 \equiv 1 \pmod{7}$$

$$24^6 \equiv 1 \pmod{7}$$

Üstün her 6 katında kalan kendini tekrar eder.

Üstün her 6 katında kalan kendini tekrar eder.

$$\begin{array}{r|l} 25 & 6 \\ \hline & 1 \end{array} \Rightarrow 26^1 \text{'e bakılır.}$$

$$\begin{array}{r|l} 35 & 6 \\ \hline & 5 \end{array} \Rightarrow 24^5 \text{'e bakılır.}$$

$$26^1 \equiv 5 \pmod{7}$$

$$24^5 \equiv 5 \pmod{7}$$

$$26^{25} + 24^{35} \equiv x \pmod{7}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ 5 + 5 \equiv x \pmod{7} \end{array}$$

$$10 \equiv x \pmod{7}$$

$$10 \equiv 3 \pmod{7}$$

$$x = 3 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

Çözümler

1. $a \equiv 2 \pmod{7}$ $a = 2$ alınır.

$b \equiv 3 \pmod{7}$ $b = 3$ alınır.

$$a^2 + 2ab + b^2 + ab$$

$$(a + b)^2 + ab$$

$$(2 + 3)^2 + 2 \cdot 3 \Rightarrow (5)^2 + 6 = 31$$

$$31 \equiv x \pmod{7}$$

$$31 \equiv 3 \pmod{7} \text{ olur.}$$

$$x = 3 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

2. 775 dk'yı saate çevirirsek bölüm saat kalan dakika olur.

$$\begin{array}{r|l} 775 & 60 \\ - 60 & 12 \text{ saat} \\ \hline 175 & \\ - 120 & \\ \hline 55 & \text{dk} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 08:00 \\ + 12:00 \\ \hline 20:00 \\ + 55 \\ \hline 20:55 \text{ olur.} \end{array}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

3.

$$\begin{array}{ccccccc} 1! & + & 2! & + & 3! & + & 4! & + & 5! & + & 6! & \dots \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & & & & \searrow \\ 1 & & 2 & & 6 & & & & & & & \text{6! ve sonrasında 9 çarpanı olduğundan kalan 0 olur.} \\ & & & & & & & & & & & \downarrow \\ & & & & & & & & & & & 120 \equiv 3 \pmod{9} \\ & & & & & & & & & & & \downarrow \\ & & & & & & & & & & & 24 \equiv 6 \pmod{9} \\ & & & & & & & & & & & (1 + 2 + 6 + 6 + 3) \equiv x \pmod{9} \\ & & & & & & & & & & & 18 \equiv 0 \pmod{9} \\ & & & & & & & & & & & x = 0 \text{ bulunur.} \end{array}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

4. 4 günde bir nöbet tutuyor ve ikinci kez yine cumaya denk gelecek ise $4 \cdot 7 = 28$ gün sonra tutar.

Bu 28 günde

$$\frac{28}{4} = 7 \text{ nöbet tutar.}$$

İlk nöbeti de eklersek,

$$7 + 1 = 8. \text{ nöbeti tutuyor olur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

5. $(-12)^{30} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-27}$ işlemi düzenlersek,

$$\left((-12)^2\right)^{15} + (-3)^{27}$$

$$12^{30} + (-3)^{27} \equiv x \pmod{5} \text{ denklemi kurulur.}$$

$$12^1 \equiv 2 \pmod{5}$$

$$(-3)^1 \equiv +2 \pmod{5}$$

$$12^2 \equiv 4 \pmod{5}$$

$$(-3)^2 \equiv +4 \pmod{5}$$

$$12^{23} \equiv 3 \pmod{5}$$

$$(-3)^3 \equiv +3 \pmod{5}$$

$$12^4 \equiv 1 \pmod{5}$$

$$(-3)^4 \equiv +1 \pmod{5}$$

Üstün her 4 katında

Üstün her 4 katında

kalan kendini tekrar eder.

kalan kendini tekrar eder.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 4 \\ - 2 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 27 & 4 \\ - 3 & \\ \hline 3 & \end{array}$$

$$(-12)^{30} \equiv 4 \pmod{5}$$

$$(-3)^{27} \equiv 3 \pmod{5}$$

$$4 + 3 \equiv x \pmod{5}$$

$$7 \equiv 2 \pmod{5}$$

$$x = 2 \text{ olur.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

Çözümler

6. $A = 0, \overline{2134}$

4 rakam tekrar ediyorsa 100. rakam;

$$\begin{array}{r|l} 100 & 4 \\ \hline & \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{2}{1} \frac{3}{3} \frac{0}{4} \\ \hline & 0 \end{array}$$

Yani 100. basamaktaki rakam 4'tür.

$B = 0,4\overline{12}$

100 basamaktan bir tanesi 4 rakamının olduğu basamaktır. Geriye 99 basamak kalır 2 sayı tekrar eder.

$$\begin{array}{r|l} 99 & 2 \\ \hline & \\ \hline & 1 \end{array}$$

Yani 100. basamaktaki rakam 1'dir.

$A + B$ 'in 100. basamağındaki rakam;

$4 + 1 = 5$ olarak bulunur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

8.

$$\left((-7)^2\right)^3 + \frac{1}{3}$$

$Z/8$ 'de eşiti,

$$-7 \equiv 1 \pmod{8}$$

$$(-7)^2 \equiv 1 \pmod{8}$$

$$= (-7)^6 + \frac{1}{3} = 1 + 3$$

$= 4$ 'tür.

$$\frac{1}{3} \equiv x \pmod{8}$$

$1 = 1 + 8 = 9$ olduğundan

$$\frac{9}{3} \equiv x \pmod{8} \text{ olur.}$$

$$3 \equiv x \pmod{8} \Rightarrow x = 3 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

9.

$$\begin{array}{r|l} 1 & 7 \\ \hline & 0,142857 \end{array}$$

6 sayıda rakam kendini tekrarlayacağından,

$$\begin{array}{r|l} 74 & 6 \\ \hline & \\ \hline & 2 \end{array}$$

$$\frac{1}{1} \frac{4}{2} \frac{2}{3} \frac{8}{4} \frac{5}{5} \frac{7}{0}$$

74. sayı = 4 olur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

7. 24 doktor 2'şerli nöbet tutuyorsa 2 doktor 12 günde bir nöbet tutar.

8. nöbete kadar 7 nöbet vardır.

$7 \cdot 12 = 84$ gün sonra 8. nöbetini tutar.

Sadece hafta içi nöbet tuttıkları için;

$$84 \equiv x \pmod{5} \text{ işlemi yapılır.}$$

$$84 \equiv 4 \pmod{5}$$

İlk nöbetini salı günü tuttuğuna göre, 4 gün sonrasına gidilir. çarşamba, perşembe, cuma, pazartesi

8. nöbetini pazartesi günü tutar.

Doğru cevap A seçeneğidir.

10. $\overline{5}x + \overline{1} = \overline{4}$

$$\overline{5}x = \overline{4} - \overline{1}$$

$$\overline{5}x = \overline{3} \quad (\overline{3} = 3 + 7 = \overline{10}) \text{ } Z/7\text{'de}$$

$$\overline{5}x = \overline{10}$$

$x = 2$ 'dir.

Doğru cevap B seçeneğidir.

Çözümler

11. $3^x \equiv 1 \pmod{5}$ denkliği için

$$3^0 \equiv 1 \pmod{5}$$

$$3^1 \equiv 3 \pmod{5}$$

$$3^2 \equiv 4 \pmod{5}$$

$$3^3 \equiv 2 \pmod{5}$$

$$3^4 \equiv 1 \pmod{5}$$

Üstün her 4 katında sayı mod 5'te 1 kalanını verir.

O halde $x < 30$ ise;

$$\left. \begin{array}{l} x = 0 \quad x = 8 \quad x = 16 \quad x = 24 \\ x = 4 \quad x = 12 \quad x = 20 \quad x = 28 \end{array} \right\} 8 \text{ adet bulunur.}$$

Bu denkliği sağlayan 30'dan küçük 8 tane x doğal sayısı vardır.

Doğru cevap D seçeneğidir.

12. 11^{11} sayısının 9 ile bölümünden kalan;

$$11^1 \equiv 2 \pmod{9}$$

$$11^2 \equiv 4 \pmod{9}$$

$$11^3 \equiv 8 \pmod{9}$$

$$11^4 \equiv 7 \pmod{9}$$

$$11^5 \equiv 5 \pmod{9}$$

$$11^6 \equiv 1 \pmod{9}$$

$$\begin{array}{r|l} 11 & 6 \\ \hline & 5 \Rightarrow 11^5 \text{e bakılır.} \end{array}$$

$11^5 \equiv 5 \pmod{9}$ ise 11^{11} 'in 9 ile bölümünden kalan "5" olur.

Doğru cevap B seçeneğidir.

13. $2! + 4! + 6! + 8!$

↓
içerisinde 2 adet 3 çarpanı olduğu için 6!'den sonraki sayılar 9 ile kalansız bölünür.

Bu sebeple biz 6!'den önceki sayılara bakarız.

$$2! + 4!$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$2 + 24 = 26$$

$$26 \equiv x \pmod{9}$$

$$26 \equiv 8 \pmod{9}$$

$$x = 8 \text{ olur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.

14. 4. kez salı gitmiş

54. kez x gün gider.

$$54 - 4 = 50 \text{ kez kursa gidecektir.}$$

3 günde bir gittiği için;

$$50 \cdot 3 = 150 \text{ gün ileri gidilir.}$$

$$150 \equiv x \pmod{7} \text{ işlemi yapılır.}$$

$$150 \equiv 3 \pmod{7}$$

Salı gününden 3 gün sonrası hesaplanır. Yani cuma günü 54. kez dans kursuna gitmiş olur.

Doğru cevap C seçeneğidir.

$$15. \quad 2 \equiv 2 \pmod{6}$$

$$3^1 \equiv 3 \pmod{6}$$

$$2^2 \equiv 4 \pmod{6}$$

$$3^2 \equiv 3 \pmod{6}$$

$$2^3 \equiv 2 \pmod{6}$$

$$3^3 \equiv 3 \pmod{6}$$

⋮

⋮

Üst tek ise 2, çift ise

Bütün kuvvetlerde 3

4 kalanını veriyor.

kalanını veriyor.

$$2^{4n+5} \equiv x \pmod{6}$$

$$3^{3n+1} \equiv 3 \pmod{6} \text{ olur.}$$

$4n + 5$ tek sayı olduğundan, $x = 2$ 'dir.

Buradan $2 + 3 = 5$ bulunur.

Doğru cevap A seçeneğidir.

$$16. \quad a \equiv 3 \pmod{7}$$

$$b \equiv 1 \pmod{7} \text{ ise}$$

$$a = 3$$

$$b = 1 \text{ olarak alınabilir.}$$

$$a^2 + b^2$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$3^2 + 1^2 = 10$$

$$10 \equiv x \pmod{7}$$

$$10 \equiv 3 \pmod{7} \text{ olur}$$

↓

Kalan 3'tür.

Doğru cevap C seçeneğidir.

Çözümler

1. Bu otoparkta gelen 25. abone 25. sütuna gidecektir. 25. sütunda 6 sıra ve bir düzen olduğu için,
 $25 \equiv x \pmod{6} \Rightarrow x = 1$ 'dir.
 Tek sütunlar A – 1 ile başladığından 25. sütunda B – 25'e park edecektir.

Doğru cevap B seçeneğidir.

2. Bu otoparkın 10. abone müşterisi 10. sütuna gidecektir. 10. sütunda 6 sıra ve bir düzen olduğu için,
 $10 \equiv x \pmod{6} \Rightarrow x = 4$ 'tür.
 Çift sütunlar D – 2 ile başladığından 10. sütunda B – 10'a park etmesi gerekirdi. Sürücü C – 10'a park ederse çift sütunlarda bir kayma oluşacaktır. Otoparka gelen 40. abone müşterisi 40. sütunda,
 $40 \equiv x \pmod{10} \Rightarrow x = 4$ 'tür.
 B – 40'a park etmesi gerekirken C – 40'a park edecektir.

Doğru cevap B seçeneğidir.

3. Bir atlayarak ışıklar yanacağından,

▲ → ★ → ● → ✎ → ■ → ▼ → ☆ → ▲

7 yanmada başa dönüyor.

$$248 \equiv x \pmod{7} \Rightarrow x = 3$$

▲ → ★ → ● → ✎

0 1 2 3

↓

248. yanıp-sönme

Doğru cevap E seçeneğidir.

4. Bir atlayarak ışıklar yanacağından 7 yanmada başa dönüyor.

$$137 \equiv x \pmod{7} \Rightarrow x = 4$$

● → ✎ → ■ → ▼ → ☆

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 4. 3. 2. 1. 0.

Doğru cevap A seçeneğidir.

5. Kodlamadaki düzen E'den başlayıp bir dahaki E'ye kadar düzen oluşturulduğu için her 8 kodlamada başa dönmektedir. 75. sorunun cevabı,

$$75 \equiv x \pmod{8} \Rightarrow x = 3$$

olacağından E'den 3 ileri alınarak B şıkkı olarak kodlanacaktır.

Doğru cevap B seçeneğidir.

6. Sınavda 100 soru olduğundan kodlama her 8 soruda başa döneceğinden, $100 \equiv x \pmod{8} \Rightarrow x = 4$
 Kalan 4 soru E, D, C, B olarak kodlanacağından E, D, C, B, seçenekleri A'dan bir fazla adette kodlanır. E, A'dan 1 fazla kodlanmıştır.

Doğru cevap B seçeneğidir.

7. Bütün kasalar kapalıyken 2, 3 ve 6 numaralı kasaların anahtarları çevrilirse,

2 nolu → 1 açık 2 kapalı 3 kapalı 4 açık 5 kapalı 6 açık

3 nolu → 1 açık 2 açık 3 açık 4 açık 5 kapalı 6 kapalı

6 nolu → 1 açık 2 açık 3 açık 4 açık 5 kapalı 6 açık

Doğru cevap E seçeneğidir.

8. Bütün kasalar açıkken 1, 3 ve 5 numaralı kasaların anahtarları çevrilirse,

1 nolu → 1 kapalı 2 açık 3 açık 4 açık 5 açık 6 açık

3 nolu → 1 kapalı 2 açık 3 kapalı 4 açık 5 açık 6 kapalı

5 nolu → 1 kapalı 2 açık 3 kapalı 4 açık 5 kapalı 6 kapalı

Doğru cevap D seçeneğidir.

$$\begin{array}{r|l} 100 & 3 \\ \hline & 33 \\ \hline 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 33 & 4 \\ \hline & 8 \\ \hline 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 8 & 5 \\ \hline & 1 \\ \hline 3 & \end{array}$$

$$100 \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow 3. \text{ gösterge } 1 \text{ gösterir}$$

$$33 \equiv 1 \pmod{4} \Rightarrow 4. \text{ gösterge } 1 \text{ gösterir}$$

$$8 \equiv 3 \pmod{5} \Rightarrow 5. \text{ gösterge } 3 \text{ gösterir}$$

$$1 \equiv 1 \pmod{6} \Rightarrow 6. \text{ gösterge } 1 \text{ gösterir}$$

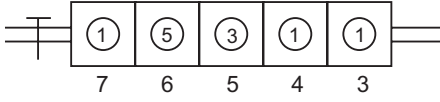
$$0 \equiv 0 \pmod{7} \Rightarrow 7. \text{ gösterge } 0 \text{ gösterir}$$

Sonuç \Rightarrow 01311 elde edilir.

Doğru cevap A seçeneğidir.

Çözümler

10.



Her bölüm önceki bölümlerin çarpımları kadar su geçtiğinde artmaktadır. Buna göre,

$$1.(6.5.4.3) + 5.(5.4.3) + 3.(4.3) + 1.(3) + 1.(1)$$

Buradan,

$$360 + 300 + 36 + 3 + 1 = 700 \text{ m}^2 \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap B seçeneğidir.

11. $A = 6^6 + 6^5 + 6^4$ sayısının 8 ile bölümünden kalan,

$$6^1 \equiv 6 \pmod{8}$$

$$6^2 \equiv 4 \pmod{8}$$

$$6^3 \equiv 0 \pmod{8} \text{ olarak bulunur.}$$

$$6^6 \equiv 0 \pmod{8} \quad 6^5 \equiv 0 \pmod{8} \quad 6^4 \equiv 0 \pmod{8}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

12. $A = 6^6 + 6^5 + 6^4$ sayısının birler basamağındaki rakamı bulabilmek için mod 10'a göre işlem yapılır.

$$6^1 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$A = 6^6 + 6^5 + 6^4$$

$$6^2 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$6^3 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$A = 6 + 6 + 6$$

\vdots

$$A = 18 \pmod{10}$$

$$6^6 \equiv 6 \pmod{10}$$

$$A = 8 \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap D seçeneğidir.

13. Bir hastanede,

Başhekim 6 günde bir,

Doktor 4 günde bir,

Hemşire 3 günde bir nöbet tutuyorsa bir dahaki beraber nöbetleri OKEK(6, 4, 3) = 12 gün sonra olur.

İlk gün beraber nöbet tuttuklarından dolayı 4. beraber nöbetleri 3.12 = 36 gün sonra olacaktır.

$$36 \equiv x \pmod{7} \Rightarrow x = 1 \text{ 'dir.}$$

İlk nöbet

Pazartesi Salı

0 1

olduğundan bu nöbet salı günüdür.

Doğru cevap B seçeneğidir.

14.

Bir hastanede,

Başhekim 6 günde bir,

Doktor 4 günde bir,

Hemşire 3 günde bir nöbet tutuyorsa bir dahaki beraber nöbetleri OKEK(6, 4, 3) = 12 gün sonra olur.

İlk gün beraber nöbet tuttuklarından dolayı 7. beraber nöbetleri 6.12 = 72 gün sonra olacaktır.

Doktorun tuttuğu nöbet sayısı,

$$72 \div 4 = 18 + 1 = 19. \text{ olacaktır.}$$

Doğru cevap C seçeneğidir.

15. A bir sayma sayısı

$$A \equiv 2 \pmod{5}$$

$$A \equiv 4 \pmod{7} \text{ olduğuna göre,}$$

$$A = 5x + 2 = 7y + 4 \text{ olur.}$$

$$A + 3 = 5x + 5 = 7y + 7$$

$$A + 3 = 5(x + 1) = 7(y + 1)$$

$$A + 3 = \text{OKEK}(5, 7)$$

$$A + 3 = 35K \text{ bulunur.}$$

$$K = 1 \text{ için } A + 3 = 35$$

$$A = 32 \text{ en küçük değer}$$

$$K = 2 \text{ için } A + 3 = 70$$

$$A = 67 \text{ en büyük değer}$$

$$\text{Buradan, } 32 + 67 = 102 \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru cevap A seçeneğidir.

16. A bir sayma sayısı

$$A \equiv 2 \pmod{5}$$

$$A \equiv 4 \pmod{7} \text{ olduğuna göre,}$$

$$A = 5x + 2 = 7y + 4 \text{ olur.}$$

$$A + 3 = 5x + 5 = 7y + 7$$

$$A + 3 = 5(x + 1) = 7(y + 1)$$

$$A + 3 = \text{OKEK}(5, 7)$$

$$A + 3 = 35K \text{ bulunur.}$$

$$K = 3 \text{ için } A + 3 = 105$$

$$A = 102 \text{ en küçük değer}$$

$$K = 28 \text{ için } A + 3 = 980$$

$$A = 977 \text{ en büyük değer}$$

$$9 + 7 + 7 = 23 \text{ bulunur.}$$

Doğru cevap E seçeneğidir.