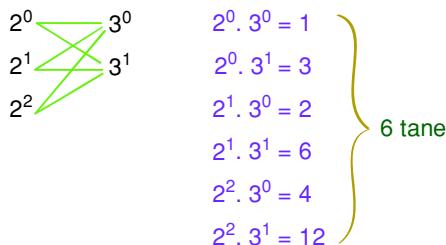


## ASAL ÇARPANLARA AYIRMA

### ASAL ÇARPANLARA AYIRMA

12 sayısını tam bölen pozitif tamsayıların adedi bulunurken;

$$12 = 2^2 \cdot 3^1$$



Yani 12 yi bölen 2 nin kuvvetleri olan  $2^0, 2^1, 2^2$  den bir tane sayıyı üç farklı şekilde  $3^0, 3^1$  den bir tane sayıyı iki farklı şekilde seçeriz. İkisinden birer tanesini  $3 \cdot 2 = 6$  farklı şekilde seçebiliriz.

Pratik olarak  $12 = 2^2 \cdot 3^1$  ifadesinde üslerin birer fazlasının çarpımı  $(2+1) \cdot (1+1) = 3 \cdot 2 = 6$  bulunur.

12 sayısını tam olarak bölen,

Pozitif tamsayılar = {1, 2, 3, 4, 6, 12}

Negatif tamsayılar = {-1, -2, -3, -4, -6, -12}

Tamsayılar = {-1, -2, -3, -4, -6, -12, 1, 2, 3, 4, 6, 12}

Bir sayının pozitif ve negatif bölenlerinin sayısı her zaman eşittir. Tam bölenlerin sayısı ise pozitif ve negatif bölenlerin sayıları toplamı kadardır. Yani pozitif ya da negatif bölen sayısının 2 katı kadardır.

**Bu durumda,**

a, b ve c birbirlerinden farklı asal sayılar,

x, y ve z pozitif tamsayılar olmak üzere,

$a^x \cdot b^y \cdot c^z$  sayısını tam olarak bölen;

1. Pozitif tamsayıların adedi =  $(x+1)(y+1)(z+1)$
2. Negatif tamsayıların adedi =  $(x+1)(y+1)(z+1)$
3. Tamsayıların adedi =  $2 \cdot (x+1)(y+1)(z+1)$  ile bulunur.

### ÖRNEK - 1

200 sayısını tam olarak bölen,

- A) Kaç farklı pozitif tamsayı vardır?
- B) Kaç farklı negatif tamsayı vardır?
- C) Kaç farklı tamsayı vardır?
- D) Kaç farklı asal sayı vardır?
- E) Kaç farklı asal olmayan tamsayı vardır?



200 sayısını asal çarpanlarına ayıralım;

200	2	$200 = 2^3 \cdot 5^2$
100	2	
50	2	
25	5	
5	5	
1		

- a)  $(3+1)(2+1) = 4 \cdot 3 = 12$  tane
- b)  $(3+1)(2+1) = 4 \cdot 3 = 12$  tane
- c)  $2 \cdot (3+1)(2+1) = 2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$  tane
- d)  $\{3, 5\} \Rightarrow 2$  tane
- e) 200 sayısını tam olarak bölen 24 tamsayıdan 2 tanesi asal olduğundan asal olmayan tamsayı bölenlerin sayısı  $24 - 2 = 22$  bulunur.

### ÖRNEK - 2

$6^4 \cdot 10^3$  sayısını tam olarak bölen kaç farklı tamsayı vardır?

- A) 120      B) 150      C) 160      D) 210      E) 320



$6^4 \cdot 10^3$  sayısının tabanlarını asal sayılar yapalım.

$$6^4 \cdot 10^3 = 2^4 \cdot 3^4 \cdot 2^3 \cdot 5^3 = 2^7 \cdot 3^4 \cdot 5^3$$

$$2 \cdot (7+1) \cdot (4+1) \cdot (3+1) = 2 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 4 = 320 \text{ bulunur.}$$

Cevap : E

**ÖRNEK - 3**

200000 sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

- A) 30      B) 36      C) 42      D) 48      E) 60



$$200000 = 2 \cdot 10^5 = 2 \cdot 2^5 \cdot 5^5 = 2^6 \cdot 5^5$$

$$(6+1) \cdot (5+1) = 7 \cdot 6 = 42 \text{ bulunur.}$$

Cevap : C

**ÖRNEK - 4**

a bir doğal sayı olmak üzere,

$3 \cdot 2^{a-1} \cdot 6^{a+1}$  sayısını tam olarak bölen pozitif tamsayıların sayısı 42 olduğuna göre, a kaçtır?

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



$$3 \cdot 2^{a-1} \cdot 6^{a+1} = 3 \cdot 2^{a-1} \cdot 2^{a+1} \cdot 3^{a+1} = 2^{2a} \cdot 3^{a+2}$$

$$(2a+1) \cdot (a+3) = 42$$

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

Cevap : B

**ÖRNEK - 5**

$34^3 - 17^3$  sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

- A) 8      B) 12      C) 15      D) 20      E) 36



$$34^3 - 17^3 = 17^3 \cdot (2^3 - 1) = 17^3 \cdot 7^1$$

$$(3+1)(1+1) = 4 \cdot 2 = 8 \text{ bulunur.}$$

Cevap : A

**(2012 LYS - 1)**

$1 < n < 50$  olmak üzere, pozitif bölenlerinin sayısı 3 olan kaç tane n tam sayısı vardır?

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



Sadece asal sayıların karelerinin 3 tane pozitif böleni vardır. Bu durumda,

$$\left. \begin{array}{l} 2^2 = 4 \\ 3^2 = 9 \\ 5^2 = 25 \\ 7^2 = 49 \end{array} \right\} 4 \text{ tane}$$

Cevap : C

**ÖRNEK - 6**

300 sayısını tam olarak bölen kaç tane,

- 3 ün katı olan pozitif tamsayı vardır?
- 5 in katı olan pozitif tamsayı vardır?
- 10 un katı olan pozitif tamsayı vardır?
- Pozitif çift tamsayı vardır?
- Pozitif tek tamsayı vardır?



- n pozitif tam sayı olmak üzere, 300 sayısını tam olarak bölen ve 3 ün katı olan pozitif tam sayı 3n olsun.  $\frac{300}{3n} = \frac{100}{n}$  tam sayı olmalıdır. Bu durumda n sayısı 100 ün pozitif bölenleri olur.

$$100 = 2^2 \cdot 5^2$$

$$(2+1) \cdot (2+1) = 3 \cdot 3 = 9 \text{ bulunur.}$$

$$\text{b) } \frac{300}{5n} = \frac{60}{n}$$

$$60 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$$

$$(2+1) \cdot (1+1) \cdot (1+1) = 3 \cdot 2 \cdot 2 = 12 \text{ bulunur.}$$

$$\text{c) } \frac{300}{10n} = \frac{30}{n}$$

$$30 = 2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1$$

$$(1+1) \cdot (1+1) \cdot (1+1) = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \text{ bulunur.}$$

## ASAL ÇARPANLARA AYIRMA

- d) 2 nin tam katı olan sayılar çifttir.

$$\frac{300}{2n} = \frac{150}{n}$$

$$150 = 2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^2$$

$$(1+1) \cdot (1+1) \cdot (2+1) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12 \text{ bulunur.}$$

- e) Tek sayı sorulduğunda içinde 2 sayısı yani hiçbir çift çarpan geçmemesi gerekir.

$$300 = 2^2 \cdot (3^1 \cdot 5^2)$$

Sadece tek çarpanlar alınacağından  $3^1 \cdot 5^2$  nin pozitif bölenleri sayısını bulalım.

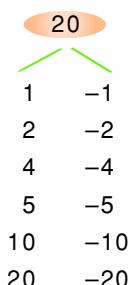
$$3^1 \cdot 5^2$$

$$(1+1) \cdot (2+1) = 2 \cdot 3 = 6 \text{ bulunur.}$$

## ÖRNEK - 7

- 20 sayısını tam olarak bölen tamsayıların toplamı kaçtır?

- A) -4      B) 0      C) 6      D) 10      E) 40



Herhangi bir tam sayıyı tam olarak bölen tamsayıların toplamı her zaman 0 çıkar.

Cevap : B

## ÖRNEK - 8

- 12 sayısını tam bölen pozitif tamsayıların toplamı kaçtır?



$$12 = 2^2 \cdot 3^1$$

$$\begin{array}{ccccc} 2^0 & & 3^0 & & \\ \cancel{2^1} & & \cancel{3^1} & & \\ 2^2 & & & & \end{array}$$

$$2^0 \cdot 3^0 = 1$$

$$2^0 \cdot 3^1 = 3$$

$$2^1 \cdot 3^0 = 2$$

$$2^1 \cdot 3^1 = 6$$

$$2^2 \cdot 3^0 = 4$$

$$2^2 \cdot 3^1 = 12$$

6 tane

$$12 = 2^2 \cdot 3^1$$

$$\underbrace{(2^0 + 2^1 + 2^2)}_7 \cdot \underbrace{(3^0 + 3^1)}_4 = 28$$

şeklinde bulunur.

## ÖRNEK - 9

- 120 sayısını tam olarak bölen,

- a) Pozitif tamsayıların toplamı kaçtır?  
b) Negatif tamsayıların toplamı kaçtır?



$$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$$

- a)  $(2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3) \cdot (3^0 + 3^1) \cdot (5^0 + 5^1) = 15 \cdot 4 \cdot 6 = 360$  bulunur.  
b) -360 bulunur.

## ASAL ÇARPANLARA AYIRMA

### ÖRNEK - 10

20 sayısını tam olarak bölen asal olmayan tamsayıların toplamı kaçtır?

- A) -12    B) -7    C) 2    D) 6    E) 16



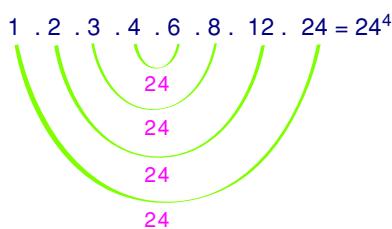
2 ve 5 asal olduğundan asal olmayan tam bölenlerin toplamı;

$$= 1 - 2 - 4 - 5 - 10 - 20 + 1 + 4 + 10 + 20$$

$$= -2 - 5 = -7 \text{ bulunur.}$$

### NOT :

24 sayısını bölen pozitif tamsayıların çarpımı bulunurken,



bulunur.

Pratik olarak, SAYI  $\left(\frac{\text{Pozitif bölenleri sayısı}}{2}\right)$  şeklinde bulunur.

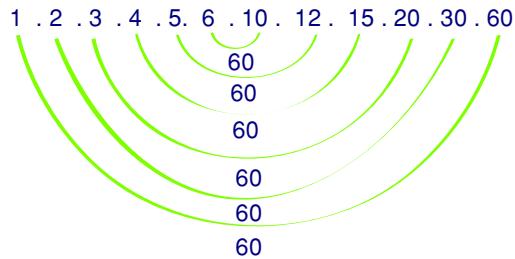
### ÖRNEK - 11

60 sayısını tam olarak bölen pozitif tam sayıların çarpımı kaçtır?

- A) 60    B) 180    C)  $60^3$     D)  $60^6$     E)  $60^{12}$



60 sayısını tam olarak bölen pozitif tamsayıların çarpımı



$$= 60 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 60 \\ = 60^6$$

Formülden çözecek olursak,

$$60 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$$

$$\text{SAYI} \left( \frac{\text{Pozitif Bölenlerin Sayısı}}{2} \right) = 60 \left( \frac{3 \cdot 2 \cdot 2}{2} \right) = 60^6$$

bulunur.

Cevap : D

### (2009 ÖSS MAT - 1)

a ve b pozitif tamsayılar olmak üzere,

$$660 = k \cdot 2^a \cdot 3^b$$

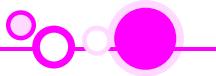
eşitliğini sağlayan en küçük k pozitif tamsayısı kaçtır?

- A) 30    B) 44    C) 55    D) 60    E) 66



660	2	$660 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 11^1$
330	2	$660 = 55 \cdot 2^2 \cdot 3^1$
165	3	$k = 55 \text{ bulunur.}$
55	5	
11	11	
	1	

Cevap : C



**(1995 ÖSS)**

n pozitif tamsayı olmak üzere,

180.n

**çarpımının tamkare olması için n nin alabileceği en küçük değer kaçtır?**

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



$$180 \cdot n = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^1 \cdot n$$

sayısını tamkare yapabilmek için  $2^2$  ve  $3^2$  tamkare olduğundan  $5^1$  sayısını tamkare yani  $5^2$  yapabilmek için n yerine 5 yazılır.

Cevap : D

**KURAL**

a, b, c asal sayılar x, y, z pozitif tamsayılar ve

$A = a^x \cdot b^y \cdot c^z$  olmak üzere,

A sayısı ile aralarında asal A dan küçük

$(a^x - a^{x-1}) \cdot (b^y - b^{y-1}) \cdot (c^z - c^{z-1})$  tane pozitif tamsayı vardır.

**ÖRNEK - 13**

**24 sayısı ile aralarında asal olan 24 ten küçük kaç farklı pozitif tamsayı vardır?**

- A) 4      B) 6      C) 8      D) 10      E) 12



$$24 = 2^3 \cdot 3^1$$

$$\frac{(2^3 - 2^2)}{4} \cdot \frac{(3^1 - 3^0)}{2} = 8 \text{ tane bulunur.}$$

Cevap : C

**ÖRNEK - 12**

x pozitif tam sayı olmak üzere,

$$45 \cdot n = x^3$$

olduğuna göre, n nin alabileceği en küçük pozitif tamsayı değeri kaçtır?

- A) 3      B) 15      C) 25      D) 75      E) 100



$$45 \cdot n = x^3$$

$$3^2 \cdot 5^1 \cdot n = x^3$$

$3^2$  sayısını  $3^1$  ile çarpıp  $3^3$ ,

$5^1$  sayısını  $5^2$  ile çarpıp  $5^3$  yaparak tamküp yapalım.

$$3^2 \cdot 5^1 \cdot n = x^3$$



$$3 \cdot 5^2 = 75 \text{ bulunur.}$$

Cevap : D

**(2012 YGS)**

60 cevizin tamamı, n tane öğrenciye aşağıdaki koşullara uygun olarak dağıtılmacaktır.

- ◆ Her bir öğrenci eşit sayıda ceviz alacaktır.
- ◆ Her bir öğrenci en az 2, en fazla 10 ceviz alacaktır.

**Buna göre, n nin alabileceği kaç farklı değer vardır?**

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



60 in 2 ve 10 dahil olmak üzere, 2 ve 10 arasındaki pozitif bölenleri,

$$\frac{2, 3, 4, 5, 6, 10}{6 \text{ tane}}$$

Cevap : B

## ASAL ÇARPANLARA AYIRMA

### ÖRNEK - 14

Bir kutuda 60 tane bilye vardır. Bir çocuk kutuya hergün 1 tane bilye atmaktadır.

**Buna göre, en fazla kaç kez kutudaki bilye sayısı, atılan bilye sayısının tam katı olur?**

- A) 8      B) 10      C) 12      D) 14      E) 16



Çocuk kutuya  $x$  tane bilye atmış olsun.

Kutudaki bilye sayısı  $60 + x$  olur.

Kutudaki bilye sayısı  $60 + x$  kaç kez atılan bilye sayısı  $x$  in tam katı olur.

$$\frac{60+x}{x} = \frac{60}{x} + \frac{x}{x} = \frac{60}{x} + 1$$

İfadesinin tamsayı çıkması için  $x$ , 60 sayısının pozitif bölenleri olmalıdır. 60 in pozitif bölenleri

$$60 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$$

$3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$  bulunur.

Cevap : C

### ÖRNEK - 15

Bir dolapta yan yana sıralı üzerinde 1, 2, 3, ..., 50 numaralarının yazıldığı kapalı durumda bulunan yirmi tane çekmecə vardır. Elli kişi çekmecelere sırasıyla aşağıdaki gibi açma ve kapama işlemleri yapmaktadır.

Birinci kişi çekmecelerin tamamını açıyor.

İkinci kişi üzerinde 2'nin katı numara bulunan çekmeceleri kapatıyor.

Üçüncü kişi üzerinde 3'ün katı numara bulunan çekmeceleri açıksa kapatıyor, kapalısa açıyor.

Dördüncü kişi üzerinde 4'ün katı numara bulunan çekmeceleri açıksa kapatıyor, kapalısa açıyor.

.

Ellinci kişi üzerinde 50'nin katı numara bulunan çekmeceleri açıksa kapatıyor, kapalısa açıyor.

**Bu şekilde, ellinci kişiden sonra kaç tane çekmecə açık durumda kalmış olur?**

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 7      E) 10



Örneğin onuncu çekmeceyi 10 un pozitif bölenleri olan 1., 2., 5. ve 10. kişiler açıksa kapatıyor, kapalıyla açıyor.

1. kişi açıyor.
2. kişi kapatıyor.
5. kişi açıyor.
10. kişi kapatıyor.

Örneğin onaltıncı çekmeceyi 16 nın pozitif bölenleri olan 1., 2., 4., 8. ve 16. kişiler açıksa kapatıyor, kapalısa açıyor.

1. kişi açıyor
2. kişi kapatıyor.
4. kişi açıyor
8. kişi kapatıyor.
16. kişi açıyor.

Bu durumda çekmecenin açık kalabilmesi için, çekmecenin numarasının bölenlerinin sayısı tek olması gereklidir. Pozitif bölenlerinin sayısı tek olan sayılar her zaman bir tamsayının karesi olan sayılardır.

$1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2$  numaralı çekmeceler yani, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 numaralı çekmeceler toplam 7 tane çekmecə son durumda açık kalmış olur.

Cevap : D

ABD'de Massachusetts Institute of Technology'de okuyan bir öğrencinin tanık olduğu bir öykü, bir tez çalışmasının nelere yol açacağını göstermesi açısından ilginç bir örnek oluşturuyor. Bir lisansüstü öğrencisi bir yaz mevsimi süresince her gün üzerine siyah-beyaz çizgili bir tişört giyerek Harvard futbol sahasına gider. 15 dakika boyunca sahayı bir uçtan diğer uca yürütyerek yerbilere kuş yemi serper. Bu arada cebinden bir hakem düdügü çkartıp ottırır. Yağmur, çamur demeden her gün aynı saatte aynı hareketleri törensel bir ciddiyetle yapar. Derken sonbahar gelir, futbol mevsimi başlar. Harvard futbol takımının ilk maçı oynanacaktır. Siyah-beyaz tişörtlü hakem başlama düdüğünü çalar ve o anda olanlar olur. Yüzlerce kuş sahaya hürçüm eder ve doğal olarak maç ertelenir. Bu arada öğrenci tezini vermiş ve mezun olmuştur.

- 1.** 80 sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

A) 5      B) 8      C) 10      D) 15      E) 20

- 2.** 90 sayısını tam olarak bölen kaç farklı tamsayı vardır?

A) 8      B) 12      C) 15      D) 18      E) 24

- 3.** 120 sayısını tam olarak bölen asal sayıların toplamı kaçtır?

A) 5      B) 8      C) 10      D) 11      E) 18

- 4.**  $6^4 \cdot 10^3$  sayısını tam olarak bölen kaç farklı negatif tamsayı vardır?

A) 60      B) 90      C) 120      D) 160      E) 180

- 5.** 320 sayısını tam olarak bölen kaç farklı asal olmayan tamsayı vardır?

A) 10      B) 12      C) 16      D) 24      E) 26

- 6.** 60000000 sekiz basamaklı sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

A) 36      B) 54      C) 72      D) 84      E) 144

- 7.**  $51^2 - 49^2$  sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

A) 4      B) 6      C) 10      D) 12      E) 18

- 8.**  $52^2 + 39^2 - 26^2$  sayısını tam olarak bölen en büyük ve en küçük asal sayıların toplamı kaçtır?

A) 10      B) 13      C) 16      D) 20      E) 23

9.  $15^{a+1} \cdot 5^{a-1}$  sayısını tam olarak bölen 54 tane pozitif tamsayı olduğuna göre, a kaçtır?

A) 2      B) 3      C) 4      D) 6      E) 8

10. 300 sayısını tam olarak bölen ve 15'in tam katı olan kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

A) 6      B) 9      C) 12      D) 15      E) 18

11. 300 sayısını tam olarak bölen kaç farklı çift tamsayı vardır?

A) 8      B) 12      C) 18      D) 24      E) 32

12. 630 sayısını tam olarak bölen kaç farklı tek tamsayı vardır?

A) 12      B) 18      C) 24      D) 32      E) 36

13. 400 sayısını tam olarak bölen tamsayıların toplamı kaçtır?

A) 0      B) 60      C) 120      D) 180      E) 360

14. 100 sayısını tam olarak bölen pozitif tamsayıların toplamı kaçtır?

A) 125      B) 183      C) 217      D) 225      E) 254

15. 200 sayısını tam olarak bölen asal olmayan tamsayıların toplamı kaçtır?

A) -12      B) -7      C) 3      D) 5      E) 25

16. 96 sayısını tam olarak bölen pozitif tamsayıların çarpımı kaçtır?

A) 684      B)  $2^{16}$       C)  $96^2$       D)  $96^6$       E)  $96^8$

- 1.**  $35^2 + 49$  sayısını tam olarak bölen en büyük asal sayı kaçtır?

A) 5      B) 7      C) 11      D) 13      E) 17

- 2.** 1818 dört basamaklı sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

A) 8      B) 10      C) 12      D) 16      E) 18

- 3.**  $x$  ile  $y$  pozitif tamsayılardır.

$$x \cdot y = 5x + 90$$

olduğuna göre, kaç farklı  $(x, y)$  ikilisi yazılabılır?

A) 6      B) 12      C) 18      D) 24      E) 36

- 4.**  $x$  ve  $y$  pozitif tamsayılardır.

$$x \cdot y = 120$$

olduğuna göre,  $x + y$  nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

A) 6      B) 8      C) 12      D) 16      E) 24

- 5.** 75 sayısı  $x$  pozitif tamsayısına bölündüğünde kalan 3 oluyor.

Bu şekilde kaç farklı  $x$  sayısı yazılabilir?

A) 6      B) 8      C) 9      D) 12      E) 15

- 6.** Pozitif bölenlerinin toplamı kendisinden 1 fazla olan iki basamaklı rakamları farklı en büyük sayı ile en küçük sayının toplamı kaçtır?

A) 96      B) 105      C) 110      D) 118      E) 121

- 7.**  $x$  bir asal sayı olmak üzere,  $x^3$  sayısını tam olarak bölen kaç farklı tamsayı vardır?

A) 3      B) 4      C) 6      D) 8      E) 12

- 8.**  $(5! + 1)^2$  sayısını tam olarak bölen kaç farklı pozitif tamsayı vardır?

A) 3      B) 4      C) 5      D) 8      E) 10

9.  $x^2 \cdot 6^3$  sayısını tam olarak bölen 24 tane pozitif tamsayı olduğuna göre, x in alabileceği doğal sayı değerleri toplamı kaçtır?

A) 3      B) 5      C) 8      D) 10      E) 12

10. İki basamaklı x doğal sayısını tam olarak bölen 9 tane pozitif tamsayı olduğuna göre, x in alabileceği en küçük değerin rakamları toplamı kaçtır?

A) 6      B) 8      C) 9      D) 11      E) 15

11. x asal sayıdır.

18.x sayısını tam olarak bölen pozitif tamsayılarının sayısı en fazla kaçtır?

A) 6      B) 8      C) 12      D) 15      E) 24

12. x üç basamaklı doğal sayısını tam olarak bölen 3 tane pozitif tamsayı olduğuna göre, x in alabileceği en küçük sayının rakamları toplamı kaçtır?

A) 4      B) 5      C) 6      D) 8      E) 12

13. x ve y pozitif tamsayılardır.

$$48 \cdot x = y^3$$

olduğuna göre, x + y en az kaçtır?

A) 24      B) 32      C) 36      D) 42      E) 48

14. a, b ve c pozitif tamsayılardır.

$$150 \cdot a \cdot b = c^2$$

olduğuna göre, a + b + c en az kaçtır?

A) 15      B) 24      C) 35      D) 36      E) 45

15. a, b ve c pozitif tamsayılardır.

$$45 \cdot a \cdot b = c^3$$

olduğuna göre, a + b + c en az kaçtır?

A) 15      B) 20      C) 35      D) 60      E) 90

16. a, b ve c pozitif tamsayılardır.

$$108 \cdot a \cdot b = c^4$$

olduğuna göre, a + b + c en az kaçtır?

A) 7      B) 10      C) 13      D) 18      E) 24