FAKTÖRİYEL ÇÖZÜM

TEST - 1

1. $\dfrac{9.10!+8.9!}{7.8!}$

$= \dfrac{9!.(9.10+8)}{7.8!}$

$= \dfrac{9.8!.98}{7.8!}$

$= 9.14 = 126$

Cevap : D

2. $\dfrac{9!-2.8!}{7!.6!+5!} = \dfrac{8!(9-2)}{5!(7.6+6+1)}$

$= \dfrac{8.\cancel{7}.6.\cancel{5!}.\cancel{7}}{\cancel{5!}.\cancel{49}} = 48$

Cevap : D

3. $\dfrac{n!.(n+1)!}{(n-1)!.(n+2)!} = \dfrac{n.\cancel{(n-)!}.\cancel{(n+1)!}}{\cancel{(n-)!}.(n+2).\cancel{(n+1)!}}$

$= \dfrac{n}{n+2}$

Cevap : C

4. $\dfrac{(n+2)!-n!}{n!} = 19$

$\dfrac{(n+2).(n+1).n!-n!}{n!} = 19$

$\dfrac{\cancel{n!}((n+2).(n+1)-1)}{\cancel{n!}} = 19$

$(n+2).(n+1)-1 = 19$

$\underset{\underset{5}{\downarrow}}{(n+2)}.\underset{\underset{4}{\Downarrow}}{(n+1)} = 20$

$n = 3$ olur.

Cevap : B

5. $\dfrac{(n+1)!.(n-2)!}{n!.(n-1)!}$

$= \dfrac{n+1).\cancel{n!}.\cancel{(n-2)!}}{\cancel{n!}.(n-1).\cancel{(n-2)!}}$

$= \dfrac{n+1}{n-1}$

Cevap : D

6. 13! + 15! = 13!(1 + 15.14)

= 13!.211

Çarpımında 12, 13, 15, 16 çarpanları 13! içinde yer aldığında bu sayılara tam bölünür.

13! ve 211 sayıları 17 ile tam bölünemez.

Cevap : E

7. A = 1! + 2! + 3! +….+ 88!

$= \underbrace{1 + 2 + 6 + 24}_{} + \underbrace{120 + \ldots}_{}$

5! ve sonrasındaki sayıların son basamağı "0" dır.

= 33 + ... 0

= ... 3

Buna göre, A’nın son basamağı 3’tür.

Cevap : D

8. $\underbrace{2! + 4!}_{\swarrow} + \underbrace{6! + \ldots + 100!}_{\searrow}$

Bu sayıların toplamında oluşan birler basamağına bakmak yeterlidir.

Son basamak sıfır

2 + 24 = 26

Son basamak “6” dır.

Cevap : E

9. 1! + 2! + 3! + … + 35!

18 ile bölümünden kalanı bulmak için 18 ile tam bölünebilen ilk faktöriyelli sayı bulunur. Bu sayıdan sonrakiler 18'e tam bölünür.

1! + 2! + 3! + ... + 35!

$$\underbrace{1 + 2 + 6 + 24 + 120}_{\text{18 ile bölümünden kalana bakılır.}} + \underbrace{720 + 7! + 8! + ... + 35!}_{\text{18 ile bölümünden kalan “0” dır.}}$$

$$\begin{array}{r|l} 153 & 18 \\ \cline{2-2} -144 & 8 \\ \hline ⑨ & \end{array}$$

Kalan 9 olur.

Cevap : D

10. 1! + 2! + 3! + ... + 90!

$$= \underbrace{1 + 2 + 6 + 24 + 120}_{153} + \underbrace{720 + ... + 90!}_{\text{9 ile bölümünden kalan “0”}}$$

$$\begin{array}{r|l} 153 & 9 \\ \cline{2-2} - & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Kalan 0 dır.

Cevap : E

11.

$$\begin{array}{r|l} 12 & 3 \\ \cline{2-2} & ④ \end{array} \quad \begin{array}{r|l} ④ & 3 \\ \cline{2-2} & ① \end{array}$$

4 + 1 = 5 tane 3 çarpanı vardır.

Cevap : B

12. $26! = 3^a.b$

26! içindeki 3 çarpanlarının sayısı a'nın en büyük değeridir.

$$\begin{array}{r|l} 26 & 3 \\ \cline{2-2} & ⑧ \end{array} \quad \begin{array}{r|l} ⑧ & 3 \\ \cline{2-2} & ② \end{array}$$

8 + 2 = 10

a en çok 10'dur.

Cevap : C

13. $43! = 21^m.n$

21 = 7.3 ve büyük asal çarpan 7 olduğundan 43! içindeki 7 çarpanlarının sayısı kadar 21 çarpanı vardır.

$$\begin{array}{r|l} 43 & 7 \\ \cline{2-2} & ⑥ \end{array}$$

m en çok 6 olur.

Cevap : E

14. $y = \dfrac{43!}{6^x}$

$43! = 6^x.y$

6 = 2.3 ve büyük asal çarpan 3 olduğundan 43! içindeki 3 çarpanlarının sayısı kadar 6 çarpanı vardır.

$$\begin{array}{r|l} 43 & 3 \\ \cline{2-2} & ⑭ \end{array} \quad \begin{array}{r|l} ⑭ & 3 \\ \cline{2-2} & ④ \end{array} \quad \begin{array}{r|l} ④ & 3 \\ \cline{2-2} & ① \end{array}$$

x en çok 14 + 4 + 1 = 19 olur.

Cevap : C

15. 144! sonundaki sıfır sayısı

$144! = x.10^y$

şeklinde yazıldığında 10 çarpanlarının sayısının bulunması gerektiği anlaşılır.

10 = 5.2 ve büyük asal çarpan 5 olduğundan;

$$\begin{array}{r|l} 144 & 5 \\ \cline{2-2} & 28 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 28 & 5 \\ \cline{2-2} & 5 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 5 & 5 \\ \cline{2-2} & 1 \end{array}$$

y en çok 28 + 5 + 1 = 34 olacağından 144! sayısının sondan 34 basamağı “0” dır.

Cevap : C

16. K = 6.4!

4! + 5! + 6! = 4!.(1 + 5 + 6.5)
= 4!.36
= 6.6.4!
= 6.K

Cevap : D

FAKTÖRİYEL ÇÖZÜM

TEST - 2

1. $\dfrac{9!+9!+9!}{9!+8!+7!}$

$= \dfrac{3.9!}{7!(9.8+8+1)}$

$= \dfrac{3.9.8.\cancel{7!}}{\cancel{7!}.81} = \dfrac{\cancel{27}.8}{\cancel{81}} = \dfrac{8}{3}$

Cevap : A

2. $\dfrac{(9!-8!)^3-(7!+6!)^3}{(8!)^3-(6!)^3}$

$= \dfrac{((8!).(9-1))^3-((6!).(7+1))^3}{(8!)^3-(6!)^3}$

$= \dfrac{(8!)^3.8^3-(6!)^3.8^3}{(8!)^3-(6!)^3} = \dfrac{8^3.\left(\cancel{(8!)^3 \square (6!)^3}\right)}{\cancel{(8!)^3 \square (6!)^3}}$

$= 8^3 = (2^3)^3 = 2^9$

Cevap : B

3. $\dfrac{[(n+1)!]^2+(n!)^2}{[(n+1)!]^2-(n!)^2} = \dfrac{61}{60}$

$\dfrac{(n+1)^2.(n!)^2+(n!)^2}{(n+1)^2.(n!)^2-(n!)^2} = \dfrac{61}{60}$

$\dfrac{\cancel{(n!)^2}.((n+1)^2+1)}{\cancel{(n!)^2}.((n+1)^2-1)} = \dfrac{61}{60}$

$60.(n+1)^2+60 = 61.(n+1)^2-61$

$121 = (n+1)^2$

$11 = n+1$

$n = 10$

Cevap : B

4. (a – 4)! = (b + 2)!

en küçük b pozitif tamsayısı 1 olarak seçilirse;

a – 4 = 3

a = 7 olur.

a + b = 7 + 1 = 8 en küçük değeri olur.

Cevap : E

5. 1! + 2! + 3! + 4! + ... + 87!

$\underbrace{1 + 2 + 6 + 24}_{33} + \underbrace{120 + ... + 87!}_{\text{15 ile bölümünden kalan “0”}}$

33 | 15
–
3

Kalan 3’tür.

Cevap : C

6. A = 0! + 1! + 2! + 3! + ... + 79!

$\underbrace{0 + 1 + 2 + 6 + 24}_{34} + \underbrace{120 + ... + 79!}_{\text{Son basamak “0”}}$

A = ... 4

A’nın son basamağı 4 olduğundan A^2 sayısının son basamağı $4^2 = 16$ ifadesine göre 6’dır.

Cevap : D

7. $44! = x.4^y = x.2^{2y}$

44 | 2
㉒ | 2
⑪ | 2
⑤ | 2
② | 2
①

44! sayısında 41 tane 2 çarpanı vardır. 2y sayısı en çok 41’dir. y tamsayı olacağından en çok 20 olur.

Cevap : B

8. $56! = 6^x.y$

6 = 2.3 olduğundan 56! içindeki 3 çarpanı sayısı 6 çarpanı sayısına eşittir.

56 | 3
⑱ | 3
⑥ | 3
②

x en çok 18 + 6 + 2 = 26 olur.

Cevap : A

9. $\dfrac{98!+99!}{10^x} = y$

$98!(1 + 99) = 10^x.y$

$100.98! = 10^x.y$

$2^2.5^2.98! = 10^x.y$

x’in en büyük değeri için 5 çarpanlarının sayısına bakılır.

98 | 5
⑲ | 5
③

19 + 3 = 22 tane 98! içinde ve 2 tane de 100 sayısının içinde olmak üzere toplamda 24 tane 5 çarpanı olacağından x en çok 24’tür.

Cevap : A

FAKTÖRİYEL ÇÖZÜM

TEST - 2

10. 58! + 59!
= 58!(1 + 59)
= 58!.60 = 58!.2^2.3.5

58 | 5
⑪ | 5
②

58! sayısında 13 ve 60 sayısında 1 tane olmak üzere 14 tane 5 çarpanı olduğundan sayının sonunda 14 tane sıfır vardır.

Cevap : A

11. $A = \frac{53!}{41!}$

53! sayısının sonunda;

53 | 5
⑩ | 5
②

12 tane sıfır vardır.
41! sayısının sonunda;

41 | 5
⑧ | 5
①

9 tane sıfır vardır.
A sayısının sonunda 12 – 9 = 3 tane sıfır vardır.

Cevap : E

12. 39! = $3^x.7^y$.A

39 | 3
⑬ | 3
④ | 3
①

x en çok 18 olur. x doğal sayı olduğundan,
0, 1, 2, ..., 18 değerlerini alabilir.

39 | 7
⑤

y en çok 5 olur. y doğal sayı olduğundan,
0, 1, 2, 3, 4, 5 değerlerini alabilir.
Buna göre; x + y toplamı en az 0 + 0 = 0 ve en çok 18 + 5 = 23 olmak üzere 24 farklı değer alabilir.

Cevap : B

13. a = 100.7!
8! + 9! + 10! = 8!(1 + 9 + 10.9)
= 100.8!
= 100.8.7!
= 8.100.7!
= 8.a

Cevap : B

14. 19! içindeki 4 çarpanlarının sayısı bulunmalıdır. 4 asal sayı olmadığından 4 = 2^2 ifadesinden 2 çarpanlarının sayısına bakılır.

19 | 2
⑨ | 2
④ | 2
② | 2
①

16 tane 2 çarpanı olduğundan 8 tane 4 çarpanı vardır.

Cevap : D

15. n sayısı en az 100, en çok 999 olur. Buna göre, 100! sayısının sonunda;

100 | 5
⑳ | 5
④

24 tane sıfır olacağından n! sayısının sonunda
22 tane sıfır olamaz.

Cevpa : A

16. Soruda verilen formülden yararlanarak
1.1! + 2.2! + ... + 74.74! = 75! – 1 olur.
Sonunda bulunan 9 sayısı 75! sonundaki sıfır sayısına eşittir.

75 | 5
⑮ | 5
③

Buna göre; 75! – 1 sayısının sonunda 18 tane 9 rakamı vardır.

Cevpa : A