FAKTÖRİYEL

1.

$$\frac{2!+3!+4!}{4!}=\frac{2!+3\cdot 2!+4\cdot 3\cdot 2!}{4\cdot 3\cdot 2!}$$
$$=\frac{\cancel{2!}\cdot(1+3+12)}{4\cdot 3\cdot \cancel{2!}}$$
$$=\frac{16}{12}$$
$$=\frac{4}{3}$$

CEVAP: D

2.

$$\frac{10!-9!}{8!+9!}=\frac{10\cdot 9!-9!}{8!+9\cdot 8!}$$
$$=\frac{9!\cdot(10-1)}{8!\cdot(1+9)}$$
$$=\frac{9\cdot \cancel{8!}\cdot 9}{\cancel{8!}\cdot 10}$$
$$=\frac{81}{10}$$
$$=8{,}1$$

CEVAP: E

3.

$$\frac{2!}{1!}+\frac{3!}{2!}+\frac{4!}{3!}+\ldots+\frac{20!}{19!}$$
$$=\frac{2\cdot \cancel{1!}}{\cancel{1!}}+\frac{3\cdot \cancel{2!}}{\cancel{2!}}+\frac{4\cdot \cancel{3!}}{\cancel{3!}}+\ldots+\frac{20\cdot \cancel{19!}}{\cancel{19!}}$$
$$=2+3+4+\ldots+20$$
$$=\frac{20\cdot 21}{2}-1$$
$$=210-1$$
$$=209$$

CEVAP: A

4.

$$\frac{(x+3)!}{(x+1)!}-\frac{(x+2)!}{x!}$$
$$=\frac{(x+3)\cdot(x+2)\cdot\cancel{(x+1)!}}{\cancel{(x+1)!}}-\frac{(x+2)\cdot(x+1)\cdot\cancel{(x)!}}{\cancel{(x)!}}$$
$$=(x+3)\cdot(x+2)-(x+2)\cdot(x+1)$$
$$=(x+2)\cdot(x+3-x-1)$$
$$=(x+2)\cdot 2 \text{ dir.}$$

CEVAP: B

5.

$$\frac{n!-(n-1)!}{(n-2)!}=144$$
$$\frac{n\cdot(n-1)\cdot(n-2)!-(n-1)\cdot(n-2)!}{(n-2)!}=144$$
$$\frac{\cancel{(n-2)!}\,[n\cdot(n-1)-(n-1)]}{\cancel{(n-2)!}}=144$$
$$n^2-n-n+1=144$$
$$n^2-2n-\underset{+11\ \ -13}{143}=0$$

$(n + 11)\cdot(n - 13) = 0$ olduğundan

$n = -11$ ve $n = 13$

negatif sayıların faktöriyeli olamayacağından $n = 13$ dür.

CEVAP: C

6.

$0! + 1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \ldots + 39!$

$$1+1+2+6+24+\underbrace{120+\ldots+39!}_{\text{Buradaki tüm sayıların birler basamağı sıfırdır.}}$$

O halde, $1 + 1 + 2 + 6 + 24 = 34$ bulunur. Birler basamağındaki rakam 4 tür.

CEVAP: C

7. $16! + 15! = 16 \cdot 15! + 15!$
$= 15! \cdot (16 + 1)$
$= 15! \cdot 17$

sayısının çarpanları içerisinde 37 asal sayısı bulunmadığından $37 \cdot 2 = 74$ sayısına tam olarak bölünemez.

CEVAP: D

8. $a! = 30 \cdot b!$ ise

$$\frac{a!}{b!} = 30 \Rightarrow \frac{30!}{29!} = 30 \quad , \quad b = 29$$

$$\frac{a!}{b!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!} = \frac{6!}{4!} = 30 \; , \; b = 4$$

olduğundan, $29 + 4 = 33$ dir.

CEVAP: C

9. $98! + 99! = 98! + 99 \cdot 98!$
$= 98! \cdot (1 + 99)$
$= 98! \cdot 100$

sayısında,

$$\begin{array}{r|l} 98 & 5 \\ \hline -5 & 19 \;|\; 5 \\ 48 & -15 \;|\; 3 \\ -45 & 4 \\ 3 & \end{array}$$

98! sayısının sonunda $19 + 3 = 22$ tane sıfır ve 100 sayısının sonunda 2 sıfır olduğundan $22 + 2 = 24$ sıfır vardır.

CEVAP: E

10. $11! = A \cdot 3^m$ ise

$$\begin{array}{r|l} 11 & 3 \\ \hline & 3 \;|\; 3 \\ & \quad\; 1 \end{array}$$

$3 + 1 = 4$ dür.

CEVAP: A

11. $40! = 9^x \cdot A$
$= 3^{2x} \cdot A$

$$\begin{array}{r|l} 40 & 3 \\ \hline & 13 \;|\; 3 \\ & \quad 4 \;|\; 3 \\ & \qquad 1 \end{array}$$

$2x \leq 18$ ise $x \leq 9$

olacağından x en çok 9 tur.

Buna göre,
$x = \underbrace{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,}_{10 \text{ tane}}$

CEVAP: B

12.

$$\frac{(43!) \cdot (35)!}{29!}$$

$$\begin{array}{r|l} 43 & 5 \\ \hline & 8 \;|\; 5 \\ & \quad 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 35 & 5 \\ \hline & 7 \;|\; 5 \\ & \quad 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 29 & 5 \\ \hline & 5 \;|\; 5 \\ & \quad 1 \end{array}$$

Buradan, $9 + 8 - 6 = 11$ tane sıfır vardır.

CEVAP: C

13. $\frac{17!}{2^n}$ sayısında,

$$\begin{array}{r|l} 17 & 2 \\ \hline & 8 \;|\; 2 \\ & \quad 4 \;|\; 2 \\ & \qquad 2 \;|\; 2 \\ & \qquad\quad 1 \end{array}$$

$8 + 4 + 2 + 1 = 15$

sayısı çift olacağından $15 - 1 = 14$ tür.

CEVAP: C

14.

$$a = \frac{b^2 - a \cdot 6!}{7!}$$

$b^2 = a{\cdot}7! + a{\cdot}6!$

$b^2 = a{\cdot}7{\cdot}6! + a{\cdot}6!$

$b^2 = 6!{\cdot}8a$

$b^2 = 2^7{\cdot}3^2{\cdot}5^1{\cdot}\underset{\substack{\downarrow \\ (2\cdot5)}}{a}$

a = 10 olur.

CEVAP: D

15. $14! = 6^n{\cdot}A$ denkleminde 6^n ifadesindeki 6 asal değildir. Bu durumunda $6 = 2{\cdot}3$ biçiminde asal çarpanlarına ayrılır. Asal çarpanların üsleri eşit olduğundan sadece büyük asal çarpan 3 ün sayısını bulmak yeterlidir.

$$\begin{array}{l|l} 14 & 3 \\ \hline & 4 \;|\; 3 \\ & \quad\; 1 \end{array}$$

4 + 1 = 5 dir.

CEVAP: C

16. $18! = 3^x{\cdot}11^y{\cdot}A$

x ve y sayıları en fazla olduğunda 18! sayısının 3 ve 11 dışındaki asal çarpanları 17, 13, 7, 5 ve 2 dir. Buna göre,

17 + 13 + 7 + 5 + 2 = 44 dür.

CEVAP: B

17. $(6!{\cdot}7!)^x$ sayısında

$6! = a{\cdot}10^1$ ve $7! = b{\cdot}10^1$ şeklinde yazılır.

Buradan

$(a{\cdot}10^1{\cdot}b{\cdot}10^1) = (a{\cdot}b{\cdot}10^2)^x$

2x = 20 ise x = 10 olur.

CEVAP: C

18. 7! sayısının içerisindeki tüm 3 ler çıkarıldığında kalan çarpan y dir.

Buna göre,

$$\begin{aligned} 7! &= 7 \cdot \underset{2}{\cancel{6}} \cdot 5 \cdot 4 \cdot \cancel{3} \cdot 2 \cdot 1 \\ &= 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2 \\ &= 560 \end{aligned}$$

CEVAP: E

19.

1! + 2! + 3! + 4! + 5! + 6! + ... + 2010!

$1 + 2{\cdot}1 + 3{\cdot}2{\cdot}1 + 4{\cdot}3{\cdot}2{\cdot}1 + 5{\cdot}4{\cdot}3{\cdot}2{\cdot}1 + 6! + ... + 2010!$

$1 + 2 + 6 + 24 + \underbrace{120 + 6! + ... + 2010!}_{\text{Buradaki tüm sayıların 30 a bölümünden kalan 0 dır.}}$

O halde, 1 + 2 + 6 + 24 + = 33

33 sayısının 30 a bölümünden kalan 3 tür.

CEVAP: B

20. $$\frac{(15-x)! + (x-12)!}{(x-13)! + (x-15)!}$$

negatif sayıların faktöriyeli olamayacağından x – 15 alınır.

$$\begin{aligned} &\frac{(15-x)! + (x-12)!}{(x-13)! + (x-15)!} \\ &= \frac{0! + 3!}{2! + 0!} \\ &= \frac{1+6}{2+1} \\ &= \frac{7}{3} \text{ dür.} \end{aligned}$$

CEVAP: B