Üslü İfadeler: Tam Sayı Kuvvetleri ve Temel Kurallar

M.8.1.2.1. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar. · M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.

HATIRLAYALIM

- Sıfırdan farklı her a tam sayısının sıfırıncı kuvveti 1'dir ($a^0 = 1$); negatif üste tabanın çarpmaya göre tersi alınır ve negatif tabanda parantez işaretin kuvvete katılıp katılmadığını belirler.
- Aynı tabana sahip iki ifade çarpıldığında kuvvetlerin toplamı, bölündüğünde ise kuvvetlerin farkı ortak tabanın yeni üssü olarak yazılır.
- Kuvvetleri birbirine eşit olan ifadelerde çarpma yapılırken tabanların çarpımı, bölme yapılırken tabanların bölümü ortak kuvvetin altına yazılır.
- Üslü bir ifadenin kuvveti alınırken üsler çarpılır ($(a^b)^c = a^{b \cdot c}$); bu kuralla aynı değeri veren denk üslü ifadeler oluşturulur.

1 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki kuvvet örüntüsünden yararlanarak tablodaki üslü ifadelerin pozitif üslü yazılışlarını ve değerlerini yazınız. İlk satır örnektir.

Üslü ifade	Pozitif üslü yazılışı	Değeri
3^{-2}	$\frac{1}{3^2}$	$\frac{1}{9}$
2^{-5}	$\frac{1}{2^5}$	$\frac{1}{32}$
$\frac{1}{4^{-3}}$	4^3	64
$(-3)^{-3}$	$\frac{1}{(-3)^3}$	$\frac{-1}{27}$

2 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki üslü ifade işlemlerini sağ sütundaki eşdeğer sonuçlarıyla eşleştiriniz. Harfleri kutulara yazınız.

e 1. $3^8 \cdot 3^{-5}$ — a) 6^5

b 2. $\frac{3^4}{3^{-2}}$ — b) 3^6

c 3. $(3^{-2})^{-4}$ — c) 3^8

a 4. $3^5 \cdot 2^5$ — d) 3^4

d 5. $\frac{18^4}{6^4}$ — e) 3^3

3 BOŞLUK DOLDURMA

Boşlukları kutudaki uygun sözcüklerle tamamlayınız.

denk | çıkarılır | toplanır | bölünür | tersi | çarpılır

1. Negatif üste tabanın çarpmaya göre **tersi** alınır.
2. Aynı tabanlı ifadeler çarpılırken üsler **toplanır**.
3. Aynı tabanlı ifadeler bölünürken üsler **çıkarılır**.
4. Üslü ifadenin kuvveti alınırken üsler **çarpılır**.
5. Aynı değeri veren üslü yazılışlara **denk** denir.

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Numaralanmış dört kartta negatif tabanlı veya negatif üslü ifadelerin değerleri hesaplanmıştır. Hangi karttaki eşitlik yanlıştır?

I. kart $(-4)^2 = 16$

II. kart $-4^2 = 16$

III. kart $(-2)^{-3} = -\frac{1}{8}$

IV. kart Tersi karesi: $\frac{9}{4}$

A) I. kart: $(-4)^2 = 16$

B) II. kart: $-4^2 = 16$

C) III. kart: $(-2)^{-3} = -\frac{1}{8}$

D) IV. kart: $(\frac{2}{3})^{-2} = \frac{9}{4}$

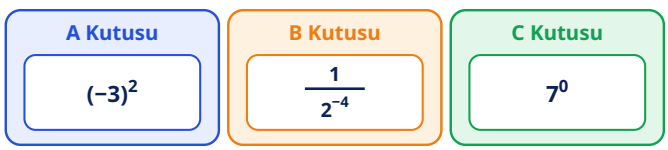
5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Doğru olan ifadelerin yanındaki D kutusunu, yanlış olanların yanındaki Y kutusunu işaretleyiniz.

	D	Y
Sıfırdan farklı her tam sayının sıfırıncı kuvveti 1'e eşittir.	☑	☐
Bir sayının üssünün negatif olması, o ifadenin sonucunu her zaman negatif yapar.	☐	☑
Tabanları aynı iki üslü ifade çarpılırken üsler toplanır ve ortak tabana üs olarak yazılır.	☑	☐
$\frac{6^5}{6^{-2}}$ bölme işleminin sonucu 6^3 ifadesine eşittir.	☐	☑
2^{15} ifadesi, üssün üssü kuralıyla 8^5 biçiminde de yazılabilir.	☑	☐

6 KISA CEVAP

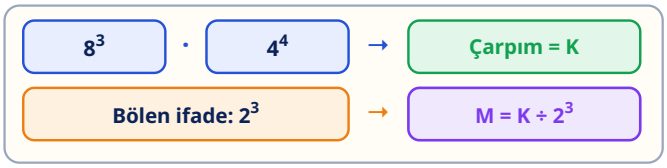
Görseldeki üç terimli işlem kartında verilen A, B ve C kutularının değerlerini bularak A + B − C işleminin sonucunu hesaplayınız.



A = 9, B = 2^4 = 16 ve C = 1 olur; A + B − C = 9 + 16 − 1 = 24 bulunur.

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki işlem ağacında üstteki kutularda yer alan üslü ifadeler okların gösterdiği kurallara göre işleme sokulacaktır. Buna göre en alttaki M kutusuna yazılacak üslü ifade aşağıdakilerden hangisidir?



(A) 2^6 (B) 2^{10} (C) 2^{14} (D) 2^{18}

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde verilen yürüyüş parkurunun toplam uzunluğu 3^7 metredir. Parkurun başına ve sonuna da birer aydınlatma direği dikilmek şartıyla eşit aralıklarla toplam 82 direk dikildiğine göre ardışık iki direk arasındaki uzaklık kaç metredir?

(A) 9 (B) 27 (C) 81 (D) 243

9 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına uyan matematik kavramlarını kutulara yazınız. Turuncu kutulardaki harfler üslü ifadede tekrarlı çarpılan sayının adını oluşturur.

Negatif üslü ifadeyi pozitife çevirirken tabanın çarpmaya göre alınan durumu	T E R S İ
Yalnız 1'e ve kendisine bölünebilen, 1'den büyük doğal sayı	A S A L
Tabanları aynı iki üslü ifadede üslerin çıkarıldığı işlem	B Ö L M E
Eşit aralıklı direk sorularında direk sayısının 1 eksiği olan bölüm	A R A L I K
Sıfırdan küçük olan sayıların taşıdığı işaret	N E G A T İ F

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

TABAN

10 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki kartta Tuna, $(-2^4)^3$ ile $(-2^3)^4$ ifadelerinin ikisinin de pozitif ve 2^{12}'ye eşit olduğunu söylemiştir. Tuna'nın hangi ifadede işaret hatası yaptığını parantezin dışındaki kuvvete göre açıklayınız.

1. İfade (Dış kuvvet: 3 tek)	2. İfade (Dış kuvvet: 4 çift)
$(-2^4)^3$	$(-2^3)^4$
Taban negatif, kuvvet tek	Taban negatif, kuvvet çift

1. ifadede dış kuvvet 3 tek olduğundan sonuç -2^{12} olur;

2. ifadede dış kuvvet 4 çift olduğundan sonuç $+2^{12}$'dir.

11 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki denk ifade halkalarını inceleyerek 2^{18} ifadesine eşit olan farklı tabanlı yazılışları tabloda tamamlayınız. İlk satır örnektir.

Temel İfade: 2^{18} (Üslerin Çarpımı = 18)

$4 = 2^2$ $8 = 2^3$ $64 = 2^6$ $512 = 2^9$

İstenen taban	Üssün üssü yazılışı	Denk üslü ifade
4 ($4 = 2^2$)	$(2^2)^9$	4^9
8 ($8 = 2^3$)	$(2^3)^6$	8^6
64 ($64 = 2^6$)	$(2^6)^3$	64^3
512 ($512 = 2^9$)	$(2^9)^2$	512^2

12 SIRALAMA

Görseldeki beş sayı kartında verilen üslü ifadeleri değerlerine göre en küçükten (1) en büyüğe (5) doğru sıralayınız.

Kart 1	Kart 2	Kart 3	Kart 4	Kart 5
-2^3	$(-2)^{-1}$	2^{-2}	9^0	$\frac{1}{2^{-3}}$

3 2^{-2}

5 $\frac{1}{2^{-3}}$

4 9^0

1 -2^3

2 $(-2)^{-1}$

13 KISA CEVAP · DÜŞÜN

Görseldeki dikdörtgen levhanın kısa kenar uzunluğu 4^5 cm, uzun kenar uzunluğu 8^4 cm'dir. Levhanın alanını ve bir kenarı 2^7 cm olan eş kare etiketlerden bu levhaya üst üste gelmeden kaç adet sığacağını bulunuz.

Levha alanı 2^{22} cm^2 ve bir etiketin alanı 2^{14} cm^2 olduğundan levhaya $2^8 = 256$ etiket sığar.

14 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

$25^4 \cdot 8^5$ çarpımının sonucu kaç basamaklı bir doğal sayıdır?

(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12