**Дәреже ұғымы**

**Дәреженің қасиеттері**

Дәреже- математикадағы негізгі ұғымдардың бірі. Айталық a- нақты сан, ал n–натурал сан болсын $n>1$. a санының n–ші дәрежесі деп a санын өз-өзіне n рет көбейтуді айтамыз.

$$a^{n}=a∙a∙a∙a∙\_{\cdots }∙a$$

Мұндағы a–дәреженің негізі, n-дәреженің көрсеткіші.

Мысал қарастырсақ, $7^{6}$ – (7 санының 6 дәрежесі) деп 7 санын өз-өзіне 6 рет көбейту дегенді білдіреді, яғни $7^{6}=7∙7∙7∙7∙7∙7$.

Дәреженің қасиеттеріне тоқталатын болсақ.

1. $a^{n}∙a^{m}=a^{n+m}$

Негіздері бірдей, ал дәрежелері әртүрлі сандардың көбейтіндісі олардың бір негізде дәрежелерінің қосындысына тең.

Мысалы: $4^{2}∙4^{3}=4^{2+3}=4^{5}=1024$

$$c^{5}∙c^{-3}∙c^{4}=c^{5+\left(-3\right)+4}=c^{6}$$

1. $a^{n}÷a^{m}=a^{n-m}$ **немесе** $\frac{a^{n}}{a^{m}}=a^{n-m}$

Негіздері бірдей, ал дәрежелері әртүрлі сандардың бөліндісі олардың бір негізде дәрежелерінің айырмасына тең.

Мысалы: $2^{6}÷2^{4}=2^{6-4}=2^{2}=4$

$$\frac{b^{5}}{b^{-7}}=b^{5-\left(-7\right)}=b^{5+7}=b^{12}$$

1. $a^{n}∙b^{n}=\left(a∙b\right)^{n}$

Негіздері әртүрлі, ал дәрежелері бірдей сандардың көбейтіндісі олардың негіздерін көбейтіп, бір дәрежеге алғанға тең.

Мысалы: $3^{3}∙2^{3}=\left(3∙2\right)^{3}=6^{3}=216$

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{3}∙27^{3}=\left(\frac{1}{9}∙27\right)^{3}=3^{3}=27$$

1. $a^{n}÷b^{n}=\left(a÷b\right)^{n}$ **немесе** $\frac{a^{n}}{b^{n}}=\left(\frac{a}{b}\right)^{n}$

Негіздері әртүрлі, ал дәрежелері бірдей сандардың бөліндісі олардың негіздерін бөліп, бір дәрежеге алғанға тең.

Мысалы: $25^{5}÷5^{5}=\left(25÷5\right)^{5}=5^{5}=3125$

$$\frac{64^{4}}{16^{4}}=\left(\frac{64}{16}\right)^{4}=4^{4}=256$$

1. $\left(a^{n}\right)^{m}=a^{n∙m}$

Дәрежелі санның дәрежесі ол дәрежелер бір біріне көбейтіледі. Бірақ ескеру керек жағдай бар. Егер дәреженің дәрежесі болса, онда санның дәрежелері көбейтілмейді. $a^{n}^{m}\ne a^{n∙m}$

Мысалы: $\left(6^{2}\right)^{4}=6^{2∙4}=6^{8}$

$$\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{2}\right)^{5}=\left(\frac{1}{2}\right)^{2∙5}=\left(\frac{1}{2}\right)^{10}=\frac{1}{1024}$$

1. **Ортақ көбейткішті жақша сыртына шығару**

$$x∙a^{n}+y∙a^{n}-z∙a^{n}=a^{n}\left(x+y-z\right)$$

Мысалы:

$$2∙4+8∙27-2^{2}∙5=2∙2^{2}+2∙2^{2}∙27-2^{2}∙5=2^{2}\left(2+2∙27-5\right)=$$

$$=4\left(2+54-5\right)=4∙51=204$$

1. **Көрсеткіші нөлге тең дәреже.** $a^{0}=1, a\ne 0$

Егер $a\ne 0, a\ne 1$ болса, онда кез келген санның нөл дәрежесі 1-ге тең болады.

Мысалы: $25^{0}=1$

$$\left(\frac{2}{35}-\frac{1}{5}+36\right)^{0}=1$$

1. **Теріс көрсеткішті дәреже.** Егер $a\ne 0, n$–натурал сан болса, онда:

Санның дәрежесі теріс көрсеткішті болса, онда 1 бөлінген санның дәрежесі болады.

$$a^{-n}=\frac{1}{a^{n}}$$

Бөлшектің дәрежесі теріс көрсеткішті болса, онда бөлшектің алымы мен бөлімінің орындары ауысып, оң дәрежелі болады.

$$ \left(\frac{a}{b}\right)^{-n}=\left(\frac{b}{a}\right)^{n}=\frac{b^{n}}{a^{n}}$$

Мысалы: $4^{-1}+7^{-1}+2^{-1}-14^{-1}=\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{1}{2}-\frac{1}{14}=\frac{7+4+14-2}{28}=\frac{23}{28}$

1. Оң санның кез келген дәрежесі оң сан болады. Егер $a>0$ болса,

 $a^{n}>0 $болады.

1. Теріс санның жұп жірежесі оң сан болады. $\left(-a\right)^{2n}=a^{2n}$

Теріс санның тақ дәрежесі теріс сан болады. $\left(-a\right)^{2n+1}=-a^{2n+1}$

Ескеру керек жағдай-бұл жағдай орындалуы үшін теріс сан минус таңбасымен бірге жақшаның ішінде болуы қажет.

Мысалы: $\left(-5\right)^{4}=5^{4}=625$

$$\left(-\frac{1}{4}\right)^{3}=-\left(\frac{1}{4}\right)^{3}=-\frac{1}{64}$$

**Санның дәрежесіне байланысты есептер**

**Есеп-1.** $\left(18-17∙5,5^{0}\right)^{2024}$ өрнегінің мәнін тап:

Шешуі: Есептің мәнін табу үшін дәреженің 7-інші қасиетін пайдаланамыз

 $a^{0}=1, a\ne 0$. Сонда $5,5^{0}=1$. Екінші қадам жақшаның ішіндегі өрнекті шешеміз. 1 санының 2024 дәрежесі 1-ге тең болады.

$ \left(18-17∙5,5^{0}\right)^{2024}=\left(18-17∙1\right)^{2024}=\left(18-17\right)^{2024}=1^{2024}=1$.

Есептің жауабы: 1

**Есеп-2.** Есептеңіз:$3^{128}+3^{128}+3^{128}$

Шешуі: есепті шешу үшін дәреженің 6 қасиетін пайдаланамыз, яғни жақша сыртына ортақ көбейткішті шығарамыз:

$$3^{128}+3^{128}+3^{128}=3^{128}\left(1+1+1\right)=3^{128}∙3=3^{128}∙3^{1}=3^{129}$$

Есептің жауабы: $3^{129}$

**Есеп-3.** Есептеңіз: $\frac{81^{n}∙9^{n-1}}{27^{2n-2}}$

Шешуі: $ \frac{ 81^{n}∙9^{n-1}}{27^{2n-2}}=\frac{3^{4n}∙3^{2\left(n-1\right)}}{3^{3\left(2n-2\right)}}=\frac{3^{4n+2\left(n-1\right)}}{3^{3\left(2n-2\right)}}=\frac{3^{4n+2n-2}}{3^{6n-6}}=\frac{3^{6n-2}}{3^{6n-6}}=3^{6n-2-\left(6n-6\right)}=$

$$=3^{6n-2-6n+6}=3^{4}=81$$

Есептің жауабы: 81

**Есеп-4.** Есептеңіз: $\left(–b^{-3}\right)^{-2}∙\left(-b^{2}\right)^{-3}∙\left(-b^{-1}\right)^{-1}$

Шешуі:

$$\left(–b^{-3}\right)^{-2}∙\left(-b^{2}\right)^{-3}∙\left(-b^{-1}\right)^{-1}=\left(b\right)^{\left(-3\right)\left(-2\right)}∙\left(-\left(b\right)^{\left(2\right)\left(-3\right)}\right)∙\left(-\left(b\right)^{\left(-1\right)\left(-1\right)}\right)=$$

$$=\left(b\right)^{6}∙\left(b\right)^{\left(-6\right)}∙\left(b\right)^{1}=\left(b\right)^{6+\left(-6\right)+1}=\left(b\right)^{1}=b$$

Есептің жауабы: *b*

**Есеп-5.** Есептеңіз:$ \frac{2^{9}∙5^{7}}{ 1000∙10^{4}}$

Шешуі:$ \frac{2^{9}∙5^{7}}{1000∙10^{4}}=\frac{2^{9}∙5^{7}}{10^{3}∙10^{4}}=\frac{2^{9}∙5^{7}}{10^{4+3}}=\frac{2^{9}∙5^{7}}{10^{7}}=\frac{2^{9}∙5^{7}}{\left(2∙5\right)^{7}}=\frac{2^{9}∙5^{7}}{2^{7}∙5^{7}}=\frac{2^{9}}{2^{7}}=2^{\left(9-7\right)}=2^{2}=4$

Есептің жауабы: 4

**Есеп-6.** Есептеңіз: $\frac{2∙3^{2a}}{9^{a+1}-3^{2a+1}}$

Шешуі: $\frac{2∙3^{2a}}{9^{a+1}-3^{2a+1}}=\frac{2∙3^{2a}}{3^{2\left(a+1\right)}-3^{2a+1}}=\frac{2∙3^{2a}}{3^{2a+2}-3^{2a+1}}=\frac{2∙3^{2a}}{3^{2a}∙9-3^{2a}∙3}=\frac{2∙3^{2a}}{3^{2a}\left(9-3\right)}=\frac{2∙3^{2a}}{6∙3^{2a}}=$

$=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

Есептің жауабы:$ \frac{1}{3}$

**Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Сағымбеков Ә.Т. С14 Ой өрісті дамыту есептері мұғалімдер мен оқушыларға арналған оқу-әдістемелік құрал/ Сағымбеков Ә. Т., Сейтқұлова Б.Ә. Тараз, ТарМПИ, 2015, 236 б.
2. Әмзебек Әділет Анарғалиұлы, Оразкелдиев Нұрғазы Сәрсенбекұлы Ә56 Математикалық сауаттылық-1: Оқулығы. –Алматы, 2017. -416 бет.
3. А.Е. Әбілқасымова 11-сынып. «Алгебра және анализ бастамалары». –Алматы; «Мектеп», 2007.
4. А.Е. Әбілқасымова, Кучер Т., Корчевский В., Жумагулова З. 7-сынып. «Алгебра». –Алматы; «Мектеп», 2018., 289 бет.
5. Ә. Н. Шыныбеков. Алгебра 7-сынып, 2007