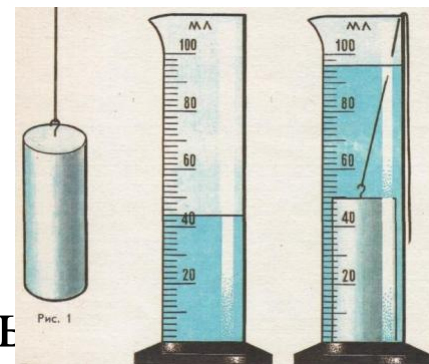
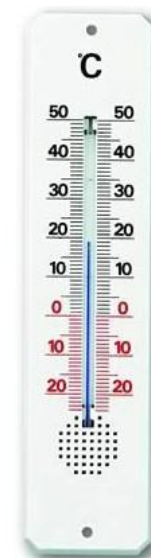
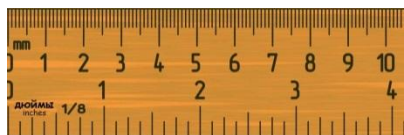


Физикалық шама

- Физикалық нысандарының немесе құбылыстарының қасиеттерінің сандық сипаттамаларын айтады.



- Белгіленуі - m
- Сандық мәні - 2
- Өлшем бірлігі - кг



Физикалық өлшеулер

- Физикалық шаманы өлшеу дегеніміз оны өлшем бірлік ретінде алынған біртекті басқа шамамен салыстыру



- <https://www.youtube.com/watch?v=8tzmTQIAv28>

Физикалық шаманы өлшеу

Оқу мақсаты:

- 7.1.2.1 аспаптардың қателіктерін есепке ала отырып, ұзындықты және уақытты өлшеу.

Бағалау критерийлері:

- ✓ Физикалық аспаптарды біледі;
- ✓ Аспаптардың шкаласына талдау жасайды;
 - Өлшем бірлігі;
 - Бөлік құны;
- ✓ Аспаптардың қателігін есепке ала отырып, өлшеулер жүргізе алады

Суреттерде қандай физикалық шамалар өлшенген?

Ұзындық



Өлшеуіш таспа
(рулетка)

Масса



Таразы

Уақыт



Секундомер

Температура

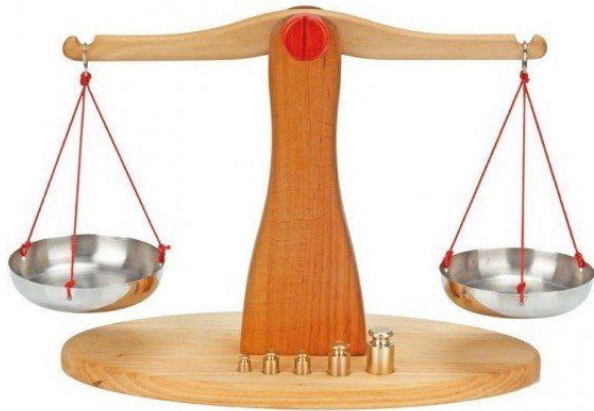


Тепловизор
(термометр)

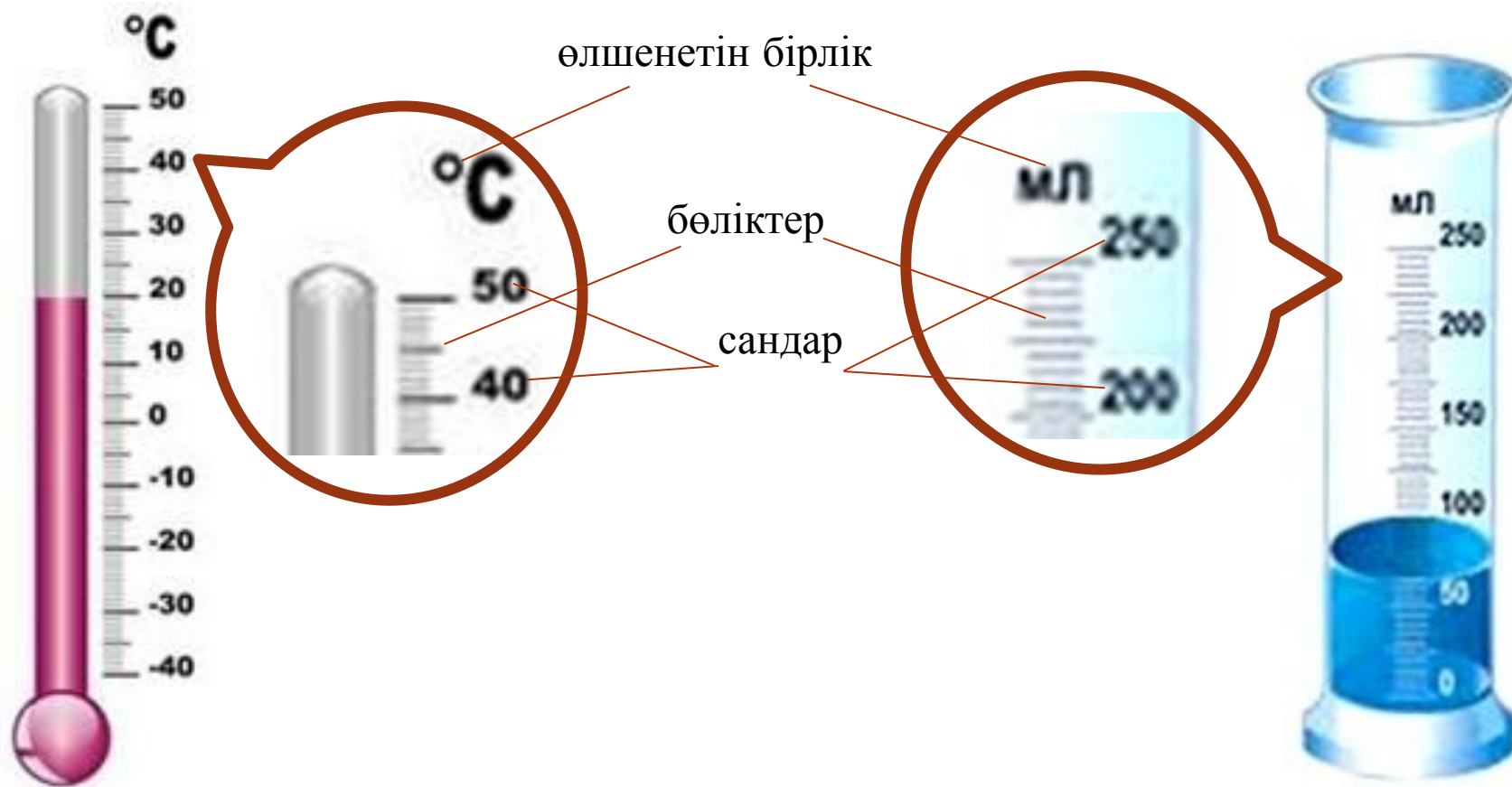
Қандай құралдармен өлшенген?

Физикалық шаманы өлшеу

- **Физикалық шаманы өлшеу** дегеніміз - оны өлшем бірлік ретінде алынған мәнмен салыстыру.
- Физикалық шамаларды арнайы *аспаптардың* көмегімен өлшейді.

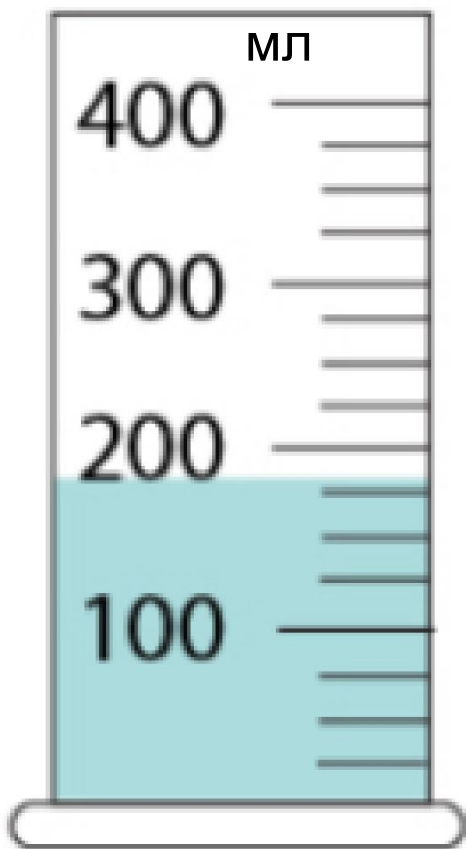


- Құралдың бетіне түсірілген *бөліктер* мен *сандар* *аспап шкаласы* деп аталады.



Көп жағдайда аспап бетінде шкаламен қатар өлшенетін шаманың бірлігі де қысқаша жазылады.

- Өлшеулерді дұрыс жүргізу үшін аспап шкаласындағы бір **бөліктің құнын** таба білу қажет.



Аспаптың бөлік құнын анықтау :

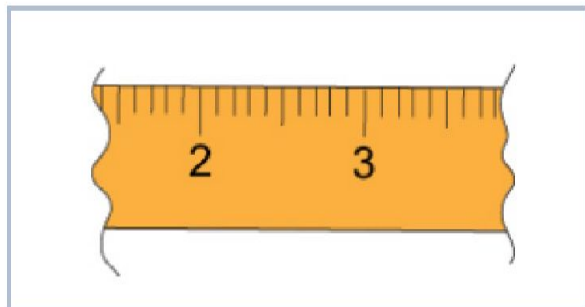
Аспап шкаласындағы кез келген қатар тұрған екі санның үлкенінен кішісін азайтып, шыққан санды олардың арасындағы бөліктер санына бөлеміз.

$$\text{б. қ.} = \frac{400 \text{ мл} - 300 \text{ мл}}{4 \text{ бөлік}} = 25 \text{ мл}$$

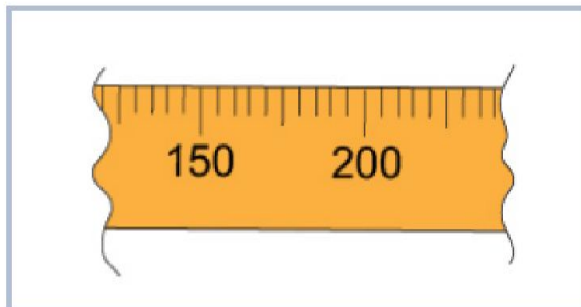
Мензурканың бөлік құны = 25 мл

Практикалық тапсырма 1

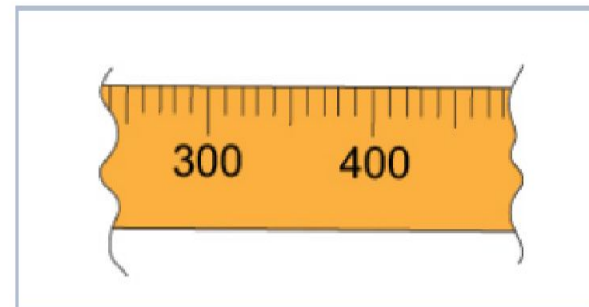
Сызғыштардың бөлік құнын анықтаңыздар (см өлшемімен алынған).



б.қ.=



б.қ.=



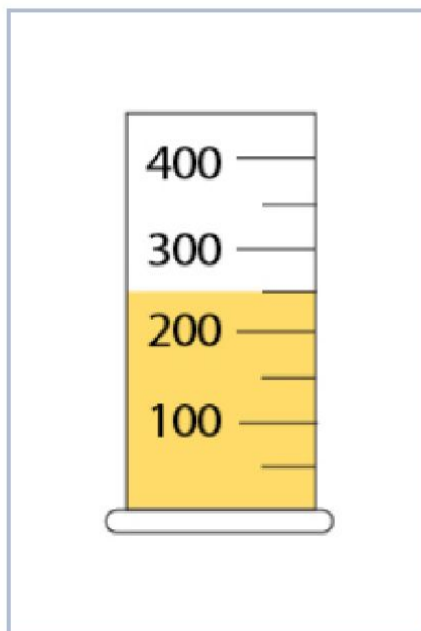
б.қ.=

Дескрипторлары:

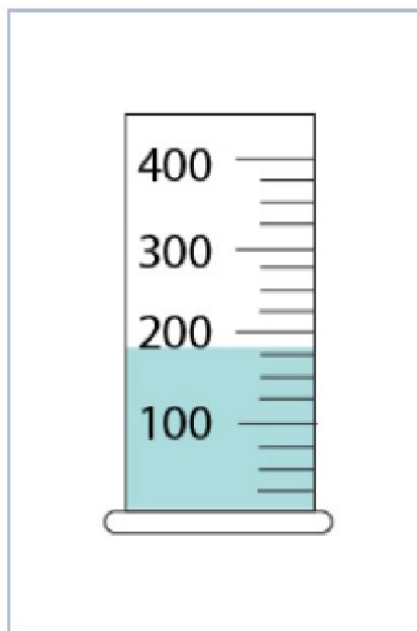
- ✓ Әр сызғыштың бөлік құнын дұрыс анықтайды;
- ✓ Бөлік құнын өлшем бірлігімен дұрыс жазады.

Практикалық тапсырма 2

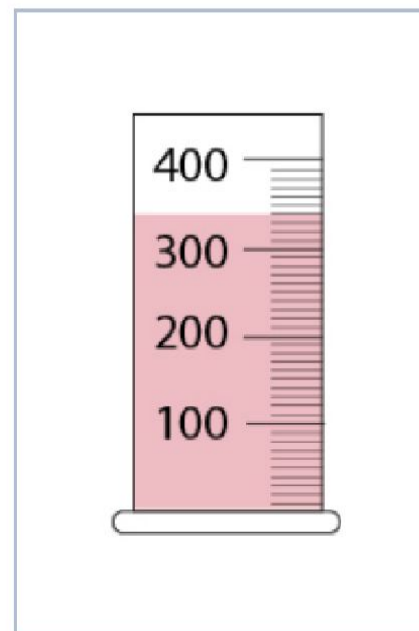
Мензуркалардағы сұйық көлемі қанша (*мл* өлшемімен алынған)?



$V =$



$V =$



$V =$

Дескрипторлары:

- ✓ Әр мензуркадағы сұйық көлемін дұрыс анықтайды;
- ✓ Физикалық шаманы өлшем бірлігімен дұрыс жазады.

Аспап қателігі – өлшеулер нәтижесінің дәл (нақты) еместігі

Зерттеу жүргізгенде немесе зертханалық жұмысты орындағанда өлшенетін физикалық шамалардың мәнін жазудың арнайы үлгісі белгіленген.

$$A = a \pm \Delta a$$

$$(a - \Delta a) \leq A \leq (a + \Delta a)$$

Мұндағы,

- A – өлшенетін шама
- a – өлшенген мәні
- Δa – өлшеу қателігі

Өлшеу қателігі – аспаптың бөлік құнының жартысына тең:

$$\Delta a = \frac{\text{б. қ.}}{2}$$

Ол бөлік құнынан үлкен болуы мүмкін емес.

Өлшеудің дәлдігі

Мысал: Аспаптың қателігін ескеріп, өлшеу нәтижесін жазыңыз

Физикалық аспап – **Термометр**

Өлшенетін шама – t (*температура*)

Аспаптың бөлік құны:

$$\text{б. қ.} = \frac{20^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}}{10} = 1^{\circ}\text{C}$$

Аспаптың қателігі:

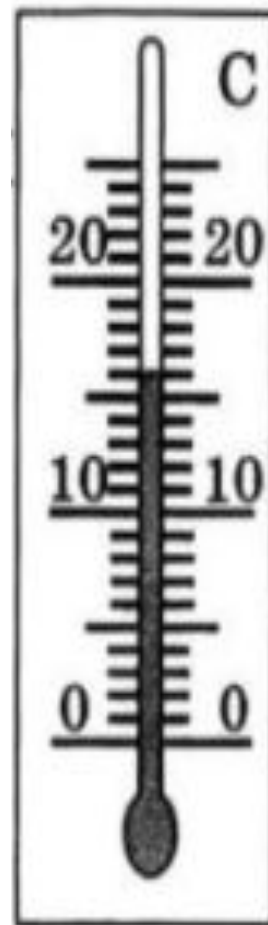
$$\Delta a = \frac{\text{б. қ.}}{2} = \frac{1^{\circ}\text{C}}{2} = 0,5^{\circ}\text{C}$$

Өлшенген мәні:

$$t = 16^{\circ}\text{C}$$

Өлшеу нәтижесі:

$$t = 16^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$$

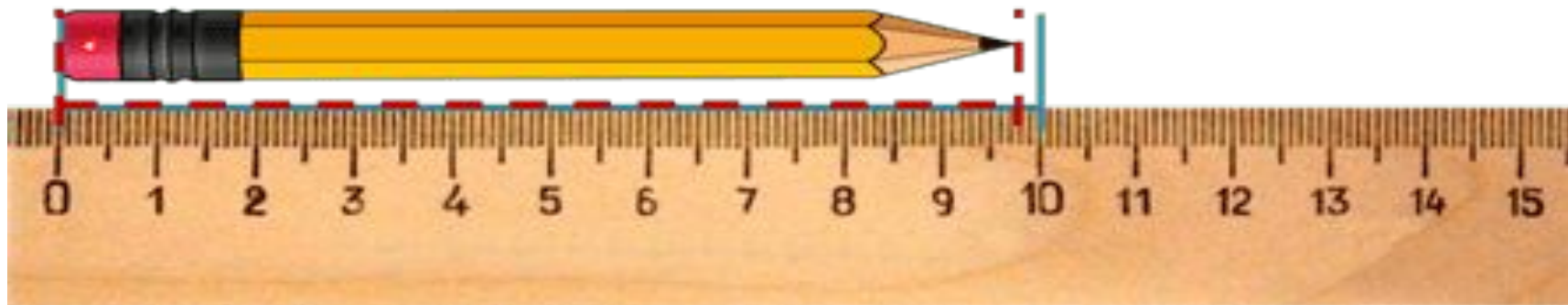


Ескерту! Өлшенген мән мен аспап қателігі бірдей өлшем бірлікпен көрсетіледі!

$$15,5^{\circ}\text{C} \leq t \leq 16,5^{\circ}\text{C}$$

Практикалық тапсырма 3

Қажетті мәліметтерді кестеге енгізіңіз



Аспап атауы	Өлшенетін физикалық шама	Аспаптың бөлік құны	Аспаптың қателігі	Өлшенген мәні	Қателігі көрсетілген өлшеу нәтижесі
Сызғыш	Ұзындық (қарындаш)	0,1 см	0,05 см	9,8 см	$l = (9,8 \pm 0,05) \text{ см}$

Дескрипторлары:

✓ Кесте мәліметтерін дұрыс толтырады

Үлкен және кіші сандарды жазу

Оқу мақсаты:

7.1.1.5 сандарды стандарт түрде жазған кезде еселік және үлестік қосымшаларды білу және қолдану: микро (μ), милли (m), санти (c), деци (d), кило (k) және мега (M);

Бағалау критерийлері:

- Дәреже ұғымының мағынасын біледі;
- Дәрежеге амалдар қолдана алады;
- Сандарды стандарт түрге келтіре алады;
- Еселік және үлестік қосымшаларды (префикс) қолдана алады.

Ғылым мен техникада аса үлкен және өте кіші сандарды жиі пайдалануға тура келеді.

Жер мен Күннің арақашықтығы –

150 000 000 км,

Сутегі молекуласының өлшемі –

0, 000 000 023 см



Сандарды стандарт түрде жазу

Сондықтан өте үлкен немесе өте кіші санды *екі көбейткіштің көбейтіндісі түрінде* ықшамдап жазу амалы қолданылады.

$$150\ 000\ 000\ \text{км} = 1,5 \cdot 10^8\ \text{км}$$

$$0,000\ 000\ 02\ \text{см} = 2 \cdot 10^{-8}\ \text{см}$$

бірінші көбейткіш - бір таңбалы немесе үтірлі екі таңбалы сан,

ал *екінші көбейткіш* - дәреже көрсеткіші бар 10 саны болып келеді.

Дәреже

Бірдей көбейткіштерден тұратын көбейтінді дәреже деп аталады.

Мысалы, $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81$ теңдігіндегі 81 саны 3 санының төртінші дәрежесі.

$3^4 = 81$ жазуындағы 3 саны (қайталанатын көрсеткіш) – *дәреженің негізі*,

4 саны – *дәреженің көрсеткіші*,

ал 81 саны – 3^4 *дәрежесінің мәні* деп аталады.

Физикада біз 10 санының дәрежелерін қолданамыз:

$$10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$$

Натурал сандардың дәрежесі

	1^n	2^n	3^n	4^n	5^n	6^n	7^n	8^n	9^n	10^n
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000
4	1	16	81	256	625	1296	2401	4096	6561	10000
5	1	32	243	1024	3125	7776	16807	32768	59049	100000
6	1	64	729	4096	15625	46656	117649	262144	531441	1000000
7	1	128	2187	16384	78125	279936	823543	2097152	4782969	10000000
8	1	256	6561	65536	390625	1679616	5764801	16777216	43046721	100000000
9	1	512	19683	262144	1953125	10077696	40353607	134217728	387420489	1000000000
10	1	1024	59049	1048576	9765625	60466176	282475249	1073741824	3486784401	10000000000

Үлкен сандар оң дәрежелік
көрсеткішпен (*еселік*)

- $10^0 = 1$
- $10^1 = 10$
- $10^2 = 100$
- $10^3 = 1000$
- $10^6 = 1000\ 000$
- $10^9 = 1000\ 000\ 000$

Кіші сандар теріс дәрежелік
көрсеткіштермен (*үлестік*)

- $10^0 = 1$
- $10^{-1} = 0,1$
- $10^{-2} = 0,01$
- $10^{-3} = 0,001$
- $10^{-6} = 0,000\ 001$
- $10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$

ПРЕФИКСТЕР					
Еселік қосымшалар			Үлестік қосымшалар		
Гекто	10^2	г	сантис	10^{-2}	с
Кило	10^3	к	милли	10^{-3}	м
Мега	10^6	М	микро	10^{-6}	мк
Гига	10^9	Г	нано	10^{-9}	н

Тапсырмаларды орындаңыз

1) 3540000 санды стандарт түрінде жазыңыз

$$\underline{\underline{3540000}} = 3,54 \cdot 10^6$$

2) 0,00248 санды стандарт түрінде жазыңыз

$$\underline{\underline{0,00248}} = 2,48 \cdot 10^{-3}$$

3) Мәндерді стандарт түрінде және префиксті қолдана отырып жазыңыз

$$\underline{\underline{8450000}} \quad 8,45 \cdot 10^6 \text{ Н} \quad 8,45 \text{ МН} \quad (\text{меганьютон})$$

$$\text{Н} =$$

$$\underline{\underline{0,0000039}} \quad 3,9 \cdot 10^{-6} \text{ м} \quad 3,9 \text{ мкм} \quad (\text{микрометр})$$

$$\text{м} =$$

Дәреженің қасиеттері

Оқылуы	Жазылуы
1. Негіздері бірдей дәрежелерді көбейту формуласы	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
2. Негіздері бірдей дәрежелерді бөлу формуласы	$a^n : a^m = a^{n-m}$
3. Нөлден өзге a санының 0 дәрежесінің формуласы	$a^0 = 1$
4. Бөлшекті дәрежелену формуласы	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
5. Дәрежені дәрежелену формуласы	$(a^n)^m = a^{nm}$

$$1^n = 1; \quad 0^n = 0; \quad (-1)^{2n} = 1; \quad (-1)^{2n-1} = -1.$$

Дәреже қасиеттерін қолдану

$$2000 \cdot 150000 = 2 \cdot 10^3 \cdot 1,5 \cdot 10^5 = 2 \cdot 1,5 \cdot 10^{3+5} = 3 \cdot 10^8$$

$$\frac{9 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^3} = 3 \cdot 10^{7-3} = 3 \cdot 10^4$$

$$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 10^5 = 2,5 \cdot 10^{-3+5} = 2,5 \cdot 10^2$$

$$\frac{4 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-5}} = 0,5 \cdot 10^{-3-(-5)} = 0,5 \cdot 10^2$$

$$8,1 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^{21} = 24,3 \cdot 10^{-19+21} = 24,3 \cdot 10^2$$

$$\frac{3,6 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^{-5}} = 0,72 \cdot 10^{3-(-5)} = 0,72 \cdot 10^8$$