

SAMARQAND VILOYAT PEDAGOGLARNI YANGI
METODIKALARGA O'RGATISH MILLIY MARKAZI

ANIQ VA TABIIY FANLAR METODIKASI KAFEDRASI

Z.OCHILOV, S. UMAROV

**TENGLAMA TUZISHGA DOIR MASALALAR
YECHISH METODIKASI**

*(Umumta'lim maktablarning matematika fani o'qituvchilari uchun
uslubiy ko'rsatma)*

SAMARQAND-2023

Tenglama tuzishga doir masalalar yechish metodikasi. (Umumta'lim maktablarning matematika fani o'qituvchilari uchun uslubiy ko'rsatma). Samarqand VPYMO'MM. 2023-yil, 24 bet.

Tuzuvchilar: **Z.Ochilov** - Samarqand Davlat Universiteti Differensial tenglamalar kafedrası dotsenti
S.Umarov– Samarqand viloyat pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish milliy markazi aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchilar: **F.Gafarova**–Samarqand shahar 6-maktab o'qituvchisi.
A.Samyayev–Samarqand Samarqand VPYMO'MM aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrası katta o'qituvchisi

Uslubiy ko'rsatma Markaz Ilmiy kengashining 2023-yil 26-iyundagi 2-sonli yig'ilishi qaroriga asosan nashrga tavsiya etilgan.

KIRISH

Tenglama tushunchasi maktab matematika kursida konkret-induktiv metod orqali kiritiladi. O'quvchilar IV sinfgacha natural sonlar ustida ta'rifsiz to'rt amalni bajarishni o'rganadilar, so'ngra o'quvchilarga qo'shish, ayirish, bo'lish amallarida qatnashayotgan komponentlardan ikkitasi ma'lum bo'lganda noma'lum qatnashayotgan komponentni topish o'rganiladi. Bunda ana shu topilishi kerak bo'lgan komponentni harf bilan belgilanadi. Masalan, qanday songa 4 ni qo'shsak, 7 soni hosil bo'ladi? ($x + 4 = ?$). Qanday sondan 8 ni ayirsak, 10 soni hosil bo'ladi? ($x - 8 = 10?$). Qanday sonni 5 ga bo'lsak, 7 soni hosil bo'ladi? ($x : 5 = 7?$), 18 soni qanday songa bo'linsa, 3 soni hosil bo'ladi? ($18 : x = 3?$). Shu xildagi savollar asosida harfiy ifoda qatnashgan to'rt amalga doir tengliklarni hosil qilishimiz mumkin. O'quvchilar $x + 4 = 7$ tenglikdagi noma'lum x sonini topishni ayirish mavzusidan biladilar, ya'ni "noma'lum qo'shiluvchini topish uchun yig'indidan ma'lum qo'shiluvchini ayirish kerak" degan qoidaga ko'ra berilgan $x + 4 = 7$ tenglikdagi noma'lum sonni quyidagicha topadilar: $x = 7 - 4 = 3$. Ana shu fikrlarni o'quvchilarga tushuntirib, so'ngra $x + 4 = 7$ tenglik matematika kursida tenglama deb atalishini, so'ngra unga berilgan quyidagi ta'rifni keltirish mumkin.

Ta'rif. Noma'lum son qatnashgan tenglik tenglama deyiladi.

$$x + 4 = 7; x - 5 = 9; 12 - x = 6,27; x = 9; x : 8 = 7 \dots$$

Tenglama deb qaralayotgan tengliklarda noma'lum sonlar x , u , z harflar bilan belgilanadi. Tenglamani yechish degan so'z uning hamma ildizlarini topish demakdir, boshqacha qilib aytganda, noma'lumning tenglamani chap qismini uning o'ng qismiga teng qiladigan qiymatni topish tenglamani yechish deb ataladi. Masalan, $x + 4 = 7$ tenglama, $x = 3$ soni uning ildizidir, chunki tenglamaning ildizigina berilgan tenglikni to'g'ri tenglikka aylantira oladi.

Ta'rif. Nomalum sonning topilgan qiymati berilgan tenglamaning yechimi yoki ildizi deyiladi.

Bundan ko'rinadiki, noma'lumning tenglamani ikkala qismini son jihatidan teng qiladigan qiymati tenglama-ning ildizi yoki yechimi bo'lar ekan. Demak, $x = 3$ yechim bo'lgani uchun $3 + 4 = 7$ bo'ladi. IV sinf o'quvchilariga bir noma'lumli

tenglamalarni yechish uchun quyidagi qoida o'rgatiladi:

1. Agar berilgan tenglamada noma'lum son kamayuvchi bo'lsa, u quyidagi qoidaga ko'ra topiladi. Noma'lum kamayuvchini topish uchun ayiriluvchi bilan ayirmani ko'shish kerak. Umumiy holda $x - b = c$ bo'lsa, $x = b + c$ bo'ladi.

2. Agar berilgan tenglamada noma'lum son ayiriluvchi bo'lsa, u quyidagi qoidaga ko'ra topiladi. Noma'lum ayiriluvchini topish uchun kamayuvchidan ayirmani ayirish kerak. Umumiy holda: $a - x = c$ bo'lsa, $x = a - c$ bo'ladi.

3. Agar berilgan tenglamada noma'lum son ko'payuvchilardan biri bo'lsa, u quyidagi qoidaga ko'ra topiladi. Noma'lum ko'payuvchini topish uchun ko'paytmani ma'lum ko'payuvchiga bo'lish kerak. Umumiy holda: $a * x = c$ bo'lsa, $x = c : a$ bo'ladi.

4. Agar berilgan tenglamada noma'lum son bo'luvchi bo'lsa, u holda u quyidagi qoidaga ko'ra topiladi. Noma'lum bo'luvchini topish uchun bo'linuvchini bo'linmaga bo'lish kerak. Umumiy holda $a : x = c$ bo'lsa, $x = a : c$ bo'ladi.

5. Agar berilgan tenglamada noma'lum son bo'linuvchi bo'lsa, u quyidagi qoidaga ko'ra topiladi. Noma'lum bo'linuvchini topish uchun bo'linmaga bo'luvchini ko'paytirish kerak. Umumiy holda $x : a = c$ bo'lsa, $x = a * c$ bo'ladi.

6. V sinf matematika kursida manfiy sonlarni ayirish mavzusi o'tiladi, bunda berilgan yig'indi va qo'shiluvchilardan biriga ko'ra ikkinchi qo'shiluvchi topiladi. Masalan, $x + (-5) = 12$ tenglik berilgan bo'lsin. x ni topish uchun tenglikni hap ikki qismiga 5 sonni qo'shamiz, $x + (-5) + 5 = 12 + 5$, $x = 17$. Bundagi 17 soni 12 va -5 sonlarining ayirmasidir, ya'ni $12 - (-5) = 12 + 5 = 17$. Javobning to'g'riligini qo'shish amali orqali tekshiriladi: $17 + (-5) = 12$. Agar $x + (-5) = 12$ tenglikka IV sinfdagi berilgan tenglama ta'rifini qo'llasak, $x + (-5) = 12$ tenglik tenglama bo'lib hisoblanadi. Bu erdagi $x = 17$ soni esa $x + (-5) = 12$ tenglamaning ildizi bo'ladi.

Yuqoridagi yechish bosqichlariga ko'ra $x + a = 0$ yoki $-x + a = 0$ ko'rinishdagi tenglamalarni yechish qoidasini chiqarish mumkin. $x + a = b$ yoki $-x + a = b$ ko'rinishdagi har qanday tenglamani yechish uchun ularning chap va o'ng qismlariga birgina $-a$ sonini qo'shish kifoya. $(x + a = b) \Rightarrow [x + a - a = b - a] \Rightarrow$

$$(x = b - a); (-x + a = b) \Rightarrow (-x + a - a = b - a) \Rightarrow (-x = b - a) \Rightarrow (x = a - b).$$

TENGLAMA TUZISHGA DOIR MASALALAR

1. Harakatga doir masalalar

1. A shahardan B shahar tomon velosipedchi yo'lga chiqdi va uch soatdan keyin B shahardan A shahar tomon tezligi velosipedchining tezligidan uch marta katta bo'lgan motosiklchi yo'lga chiqdi va yo'lining o'rtasida uchrashishdi. Agar motosiklchi uch soat emas, ikki soatdan keyin yo'lga chiqqanida ular A shaharga B shaharga qaraganda 15 km yaqinroqda uchrashishi ma'lum bo'lsa, A va B shaharlar orasidagi masofani toping.

Yechish. A va B shaharlar orasidagi masofani S deb olib, masalani shartini yozamiz.

Masala sharti.	Tenglamalar.
Motosikl tezligi velosiped tezligidan uch marta katta.	$v_m = 3v_v$.
Velosiped yo'lda motosiklga qaraganda 3 soat ko'p vaqt bo'lgan. Ular yo'lining o'rtasida uchrashishgan.	$\frac{S}{2v_v} = \frac{S}{2v_m} + 3$.
Agar motosikl velosipeddan 2 soatdan keyin yo'lga chiqqanda A shaharga 15 km yaqinroqda uchrashar edilar.	$\frac{S}{2} - 15 = \frac{S}{2} + 15$.

Yuqoridagi tengliklardan foydalanib, quyidagi sistemani hosil qilish mumkin:

$$\begin{cases} \frac{S}{2v_v} = \frac{S}{6v_v} + 3, \\ \frac{S-30}{2v_v} = \frac{S+30}{6v_v}. \end{cases} \begin{cases} v_v = \frac{S}{9}, \\ \frac{3S-180}{S} = 2. \end{cases}$$

Demak, $S = 180\text{km}$.

Javob. $S = 180\text{km}$.

2. Aylana shaklidagi uzunligi 19 km bo'lgan trassaning diametrial qarama-qarshi nuqtalaridan bir vaqtda bir yo'nalishda tezliklari orasidagi farq 15 km/s bo'lgan ikki motosikchi harakatlana boshladi. Qancha vaqtdan keyin ulardan biri ikkinchisini qo'vib o'tadi.

Yechish. Motosiklchilar t -soatdankeyin uchrashishgan. Agar birinchi motosiklchining tezligi x km/s bo'lsa, ikkinchisining tezligi $(x+15)$ km/s bo'ladi. U holda:

S (km)	t (soat)	v (km/s)	tenglamalar
tx	t	x	$t(x+15) - tx = 9,5$
$t(x+15)$	t	$x+15$	

$$t(x + 15) - tx = 9,5;$$

$$15t = 9,5; t = \frac{19}{30}(\text{soat}) = 38(\text{minut}).$$

3. Soat 6^{45} ni ko'rsatib turibdi. Yana qancha vaqtdan keyin soat millari beshinchi marta ustma-ust tushadi.

Yechish. Ma'lumki, soatning minut mili soat milidan 12 marta tezroq aylanadi, ya'ni soat mili x masofaga aylanganda minut mili $12x$ masofani o'tadi. Demak,

$$x + 48 + 9,75 = 12x,$$

$$11x = 57,75; x = 5,25(\text{soat}) = 325(\text{minut}).$$

4. Vali harakatlanayotgan eskalatorda yurib pastga tushguncha 45 ta zina snadi. Xuddi o'sha tezlik bilan harakatlanayotgan yurib (eskalatorga teskari) yuqoriga chiqquncha 105 ta zina sanagan bo'lsa, Vali o'sha tezligi bilan to'xtab turgan eskalatorda pastga tushguncha nechta zina sanaydi.

Yechish. Valining tezligi- x , eskalatorning tezligi- y ($x > y$) va $S=1$ (uzunlik birligi) bo'lsin.

	S	v	t	tenglamalar
Pastga $y \neq 0$	1	$x+y$	$\frac{1}{x+y}$	$\frac{1}{x+y} = 45$
Yuqoriga $y \neq 0$	1	$x-y$	$\frac{1}{x-y}$	$\frac{1}{x-y} = 105$
Pastga $y=0$	1	x	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x} = ?$

$$\text{Demak, } \begin{cases} \frac{1}{x+y} = 45, \\ \frac{1}{x-y} = 105. \end{cases} \frac{1}{x} = 63.$$

5. Basseynga ikkita quvur o'tkazilgan. Birinchi quvurning basseynni to'ldirish- ga ketgan vaqti, ikkinchi quvurning uni bo'shatishga ketadigan vaqtdan 2 soat ko'p. Agar uchdan bir qismi to'ldirilgan basseyn ikkala quvur birdaniga ochilganidan so'ng 8 soatda bo'shasa, birinchi quvur bo'sh basseynni necha soatda to'ldiradi.

Yechish. Birinchi quvur bo'sh basseynni n soatda to'ldiradi. Ikkinchi quvur to'la basseynni m soatda bo'shatadi. Qulaylik uchun basseynning hajmi- $V=1$ bo'lsin, u holda $n-m = 2$ bo'ladi.

	V	t	1-soatda to'ldirilgan qismi	
1-quvur (to'ldiruvchi)	1	n	$\frac{1}{n}$	
2-quvur (bo'shatuvchi)	1	m	$\frac{1}{m}$	

Masalaning shartiga ko'ra:

$$\begin{cases} n - m = 2, \\ \frac{1}{3} + 8 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{m} \right) = 0; \\ \begin{cases} n - m = 2, \\ nm = 48; \end{cases} \begin{cases} n = 8, \\ m = 6. \end{cases} \end{cases}$$

6. Basseynga uchta quvur o'tkazilgan. Agar birinchi va ikkinchi quvurlar birga bo'sh basseynni 9 soatda, ikkinchi va uchinchi quvurlar 18 soatda, birinchi va uchinchi quvurlar 12 soatda to'ldirishi ma'lum bo'lsa, uchala quvur birgalikda bo'sh basseynni necha soatda to'ldiradi.

Yechish. Birinchi ikkinchi va uchinchi quvurlar bo'sh basseynni mos ravishda n , m va k soatda to'ldirsin.

	V	t	1 s.da to'ldirilgan
--	-----	-----	---------------------

			qismi
1-quvur	1	n	$\frac{1}{n}$
2-quvur	1	m	$\frac{1}{m}$
3-quvur	1	k	$\frac{1}{k}$

Masalaning shartiga ko'ra:

$$\begin{cases} 9 \cdot \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m}\right) = 1, \\ 18 \cdot \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{k}\right) = 1, \\ 12 \cdot \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{k}\right) = 1. \end{cases}$$

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{m} + \frac{1}{k} = \frac{1}{8}.$$

Javob. 8 soat.

7. Birinchi **idishda** 20 kg va ikkinchi idishda 30 kg **turli** konsentratsiyali kislota aralashmalari bor. Agar birinchi idishdagi 20 kg, ikkinchi idishdagi 30 kg suyuqlik to'liq aralashtirilsa 68% lik eritma hosil bo'ladi. Agar har ikkala idishdan bir xil miqdordagi eritmalar aralashtirilsa, u holda 70% lik eritma hosil bo'ladi. Birinchi idishdagi kislota miqdorini toping.

Yechish. Birinchi idishdagi kislota miqdori x kg, ikkinchi idishdagi kislota miqdori y kg bo'lsin. U holda masalaning shartiga ko'ra:

$$\left(20 \cdot \frac{x}{20} \cdot 100\% + 30 \cdot \frac{y}{30} \cdot 100\%\right) : 50 = 68\%$$

va

$$\left(t \cdot \frac{x}{20} \cdot 100\% + t \cdot \frac{y}{30} \cdot 100\%\right) : (2t) = 70\%$$

tenglamalarni hosil qilish mumkin. Yoki:

$$\begin{cases} x + y = 34, \\ 3x + 2y = 84. \end{cases} \begin{cases} x = 16, \\ y = 1 \end{cases}$$

Javob. 16 kg.

Birinchi qotishmadagi mis miqdori 20%ni, ikkinchi qotishmadagi mis miqdori 60% ni tashkil qiladi. Tarkibidagi mis miqdori 50% bo'ladigan 400 kg qotishma tayyorlash uchun har bir qotishmadan qanchadan olish kerak.

Yechish. Birinchi qotishmadan x kg olinsa, u holda ikkinchi qotishmadan $(400-x)$ kg olishga to'g'ri keladi. Demak,

$$\begin{aligned}x \cdot 20 + (400 - x) \cdot 60 &= 400 \cdot 50, \\x &= 100 \text{ (kg)}; 400 - 100 = 300 \text{ (kg)}.\end{aligned}$$

Javob. Birinchi qotishmadan 100 kg va ikkinchi qotishmadan 300 kg olish kerak.

9. Mahsulotning narxi avval 15% ga, so'ngra yana 25% ga arzonlashdi. Savdo mavsumi oldidan 20% ga qimmatlashdi. Natijada mahsulotning dastlabki narxi necha foizga o'zgargan.

Yechish. Mahsulotning dastlabki narxi A so'm bo'sin. 15% ga arzonlashgach, $0,85A$ so'm bo'ladi. Yana 25% arzonlashsa $0,75 \cdot 0,85A$ so'm bo'lib, 20% qimmatlashsa $1,2 \cdot 0,75 \cdot 0,85A = 0,765A$ bo'ladi, ya'ni mahsulotning oxirgi narxi dastlabki narxining 76,5% ni tashkil qiladi. $100 - 76,5 = 23,5$.

Javob. Mahsulot 23,5% arzonlashgan.

10. Temir koni o'zlashtirilib, birinchi yili 100 ming tonna temir rudasi qazib olindi. Keyingi bir necha yil ruda qazib olish har yili 25% dan o'sib bordi va oxirgi 4 yilda bir xil miqdorda o'zgarishsiz qoldi. Agar kondan jami 850 ming tonna ruda qazib olingan bo'lsa, konda necha yil qazish ishlari olib borilgan.

Yechish. n -yil davomida konda ruda qazib olish miqdori o'sgan bo'lsin. Oxirgi 4 yil qazib olingan ruda miqdori o'zgarmagan:

$$\begin{aligned}100 \cdot \left(1 + \frac{5}{4} + \left(\frac{5}{4}\right)^2 + \dots + \left(\frac{5}{4}\right)^{n-1} + 3\left(\frac{5}{4}\right)^{n-1}\right) &= 850, \\4 \cdot \left(\left(\frac{5}{4}\right)^n - 1\right) + 3 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{n-1} &= \frac{17}{2}, \\4 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^n - 4 + \frac{12}{5} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^n &= \frac{17}{2}, \\\frac{32}{5} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^n &= \frac{25}{2}, \quad n = 3.\end{aligned}$$

Javob. 6 yil.

11. Vali 3-kurs oxirida keyingi o'quv yili uchun shartnoma bo'yich to'lovni amalga oshira olmasligini tushundi va 4 yil muddatga 9760000 so'm kredit oldi. Kredit shatri juda oddiy bo'lib, har yilning dekabr oyining birinchi yarmida mijozning mavjud qarziga $p\%$ qo'shimcha qarz yuklaydi. Vali keying yildan boshlab dekabr oyining ikkinchi yarmida 3 marta bir xil to'lovni amalga oshirib, olgan kreditini to'lab bo'ldi. Agar Vali bankka jami 18750000 so'm to'lagan bo'lsa, bank necha foizlik kredit bergan.

Yechish. $A=9760000$ so'm, $t=\frac{100+p}{100}$, x -Valining har safar to'lagan puli.

yillar	Qarz hisobi (oldingi)	Qarz hisobi (keyingi)	To'lovdan keying qarz	To'lov miqdori
1	A	tA	tA	—
2	tA	t^2A	$t^2A - x$	x
3	$t^2A - x$	$t(t^2A - x)$	$t(t^2A - x) - x$	x
4	$t(t^2A - x) - x$	$t(t(t^2A - x) - x)$	$t(t(t^2A - x) - x) - x$	x

Maslaning shartiga ko'ra:

$$t(t(t^2A - x) - x) - x = x.$$

$$t^4A - x(t^2 + t + 1) = 0,$$

$$976t^4 - 625(t^2 + t + 1) = 0, t = 1,25.$$

Demak, $p=25$.

12. Konteynerda uch xil butlovchi qismlar (detal) bor. Birinchi detalning donasi 12 kg va bahosi 400 ming so'm. Ikkinchi detalning donasi 16 kg va bahosi 500 ming so'm. Uchinchi detalning donasi 15 kg va bahosi 600 ming so'm. Agar konteynerda uch xil detaldan jami 326 kg yuk bo'lsa, konteynerdagi yuk bahosining eng katta va eng kichik qiymatlarini toping.

Yechish. Konteynerdagi birinchi, ikkinchi, uchinchi detallarning soni mos ravishda x, y, z va bu yuklarning jami bahosi 100t ming so'm bo'lsin, u holda quyidagi tenglamalar sistemasini yozish mumkin:

$$\begin{cases} 12x + 16y + 15z = 326, \\ 4x + 5y + 6z = t. \end{cases}$$

$3t = 326 + 3z - y$. Oxirgi tenglikdagi t -ning eng katta va eng kichik qiymatlarini topish uchun y -o'zgaruvchi qabul qilishi mumkin bo'lgan eng katta va eng kichik qiymatlarini topish kerak bo'ladi. Sistemaning birinchi tenglamasi va oxirgi tenglik- dan z -juft ($z \leq 20$) son va $y \leq 19$ ekanligi ma'lum. $Z=20$, $x=y=1$ bo'lsa, konteynerda- gi yukning og'irligi 326 kg dan oshib ketadi. $Z=18$ bo'lsin, u holda $3t=380-y$ bo'lib, $x=y=2$ va t -ning maksimal qiymati $t=126$ bo'ladi. $y=18$ bo'lsin, u holda $3t=3z+308$ tenglama butun yechimlarga ega emas. $Y=17$ bo'lsin, u holda $x=z=2$ bo'lib, t -ning eng kichik qiymati $t=105$ bo'ladi.

Javob. 10500 ming va 12600 ming so'm.

13. Avtomobilning old tomonidagi davlat belgisi 6 yilda, orqa tomondagi davlat belgisi 12 yilda yaroqsiz holga keladi. Agar ular o'z vaqtida alamshtirilganda eng ko'pi bilan necha yil xizmat qilishi mumkin.

Yechish. Old tomondagi belgining eskirishi $y_1(t) = \frac{t}{6}$ va $y_1(t) = 1$ bo'lsa u yaroqsiz holga keladi. Orqa tomondagi belgining eskirishi $y_2(t) = \frac{t}{12}$. t_1, t_2 vaqtlar oralig'ida bo'lib, t_2 vaqt boshlanishi bilan belgilar o'rinlari almashadi.

$$\begin{cases} y_1(t_1) + y_2(t_2) \leq 1, \\ y_2(t_1) + y_1(t_2) \leq 1. \end{cases} \begin{cases} \frac{t_1}{6} + \frac{t_2}{12} \leq 1, \\ \frac{t_1}{12} + \frac{t_2}{6} \leq 1. \end{cases} \begin{cases} 2t_1 + t_2 \leq 12, \\ t_1 + 2t_2 \leq 12. \end{cases} t_1 + t_2 \leq$$

Demak, $t_1 + t_2$ yig'indining eng katta qiymati 8 ga teng.

Javob. 8 yil.

14. Bankka qo'yilgan pul summasiga bir muddat (bir necha butun oylar davomida) 5%, ikkinchi muddat 12%, keying muddat $11\frac{1}{9}\%$ va oxirgi muddat davomida 12,5% foyda to'landi. Omonat muddati tugagandan keyin qo'yilgan mablag'ning $104\frac{1}{6}\%$ ga oshgani ma'lum bo'lsa, omonat necha oyga qo'yilgan.

Yechish. x, y, z, t – oylar soni bo'lsin.

$$\left(1 + \frac{5}{100}\right)^x \cdot \left(1 + \frac{12}{100}\right)^y \cdot \left(1 + \frac{11\frac{1}{9}}{100}\right)^z \cdot \left(1 + \frac{12,5}{100}\right)^t = 1 + \frac{104\frac{1}{6}}{100},$$

$$\left(\frac{21}{20}\right)^x \cdot \left(\frac{28}{25}\right)^y \cdot \left(\frac{10}{9}\right)^z \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^t = \frac{49}{24},$$

Natural sonning tub ko'paytuvchilarga yoyilmasining yagonaligidan:

$$2^{2y+z+3} \cdot 3^{x+2t+1} \cdot 5^x \cdot 7^{x+y} = 2^{2x+3t} \cdot 3^{2z} \cdot 5^{x+2y} \cdot 7^2,$$

$$\begin{cases} 2y + z + 3 = 2x + 3t, \\ x + 2t + 1 = 2z, \\ z = x + 2y, \\ x + y = 2. \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1, \\ y = 1, \\ z = 3, \\ t = 2. \end{cases}$$

Demak, $x+y+z+t=7$.

Javob. 7 oy.

Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar.

1. Kater daryoda oqimga qarshi 4 km va oqim boyicha 33 km masofani 1 soatda bosib o'tdi. Agar daryo oqimining tezligi 6,5 km/s bo'lsa, kemaning turg'un suvdagi tezligini toping.

2. Kater va sol bir pristandan bir vaqtda oqim bo'yicha yo'lga chiqishdi. Kater oqim bo'yicha $13\frac{1}{3}$ km suzib, darrov ortga qaytdi. Agar kater oqimga qarshi $9\frac{1}{3}$ km suzgandan keyin solni uchratgan bo'lsa, katerning turg'un suvdagi tezligi oqim tezligidan necha marta katta bo'ladi?

3. Ikki avtomobil bir paytda bir punktdan bir xil yo'nalishda yo'lga chiqishdi. Birinchi avtomobilning tezligi 40 km/s. Ikkinchi avtomobilning tezligi birinchi avtomobil tezligining 125% ini tashkil etadi. 30 minutdan so'ng usha punktdan avtomobillarni quvib, uchinchi avtomobil yo'lga chiqdi va birinchi avtomobilni quyib o'tganidan 1,5 soat keyin ikkinchi avtomobilni quvib o'tgan bo'lsa, uchinchi avtomobilning tezligini toping.

4. 120 m masofaga yugurish bo'yicha uchta sportchi qatnashayapti. Birinchi sportchining tezligi ikkinchi sportchining tezligidan 1 m/s ga ko'p. Ikkinchi sportchining tezligi, birinchi va uchinchi sportchilar tezliklarining o'rta arifmetigiga teng. Masofani birinchi sportchi uchinchi sportchiga qaraganda 3 sekund tezroq yugurib

o'tgan bo'lsa, uchinchi sportchining tezligini toping.

5. Sun'iy havzasi to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, tomonlari uzunliklari 1 km ga farq qiladi. Hovuzning bir uchidan bir vaqtda bir xil 4 km/s tezlik bilan ikki baliqchi: birinchisi kemada diagonal bo'ylab, ikkinchisi piyoda qirg'oq bo'ylab qarama-qarshi uchga 30 minut farq bilan yetib kelishdi. Hovuzning tomonlari uzunliklarini toping.

6. Ikkita velosipedchi oralaridagi masofa 270 km bo'lgan shaharlardan bir paytda bir-biriga qarab yo'lga chiqishdi. Ikkinchi velosipedchi birinchi velosipedchiga qaraganda soatiga 1,5 km kam yo'l bosadi va birinchi velosipedchi tezligining son qiymati ular uchrashishsa o'tgan vaqtga teng bo'lsa, ularning tezliklarini toping.

7. Ali va Vali ish yuzasidan A shaharda uchrashishdi. Uchrashuvdan so'ng Vali 120 km uzoqlikdagi B shaharga qarab velosipedda yo'lga chiqdi. Oradan bir soat o'tgach, Ali do'sti Valining telefoni qolib ketganini ko'rib qoldi va shu vaqtning o'zida uning ortidan motosiklda 50 km/s tezlik bilan yo'lga chiqdi. Valiga telefonini berib, yana A shaharga qaytib kelganda Vali ham B shaharga kirib brogan bo'lsa, Valining velosipeddagi tezligini toping.

Motosiklchi 1 km masofani velosipedchiga qaraganda 4 minut tezroq bosib o'tadi. Agar 5 soatda motosiklchi velosipedchidan 100 km ko'p yo'l bosib o'tsa, shu vaqt mobaynida ularning har biri necha kilometrdan yurishgan?

9. Avtomobil haydovchisi yo'lda 40 km/s tezlik bilan ketayotib, unga parallel temir yo'lda qarama-qarshi harakatlanayotgan va uzunligi 75 metr bo'lgan yo'lovchi poezd 3 sekundda o'tib ketganini bilgan bo'lsa, yo'lovchi poezdning tezligini toping.

10. Sport avtorallisida 3 ta turli avtomobillar ishtirok etishmoqda. Birinchi avtomobil startdan biroz keyin texnik nosozliklar sabab yo'lda 3 soat to'xtab qoldi va marraga ikkinchi avtomobildan 1 soat keyin yetib keldi. Agar ikkinchi va uchinchi avtomobillar tezliklari nisbati 5:4 kabi, uchinchi avtomobilning tezligi birinchi avtomobil tezligidan 30 km/s kam hamda marraga ikkinchi va uchinchi avtomobillar 3 soat farq bilan yetib kelishgani ma'lum bo'lsa, ularning tezliklarini toping.

11. Daryodagi soldan ikki suzuvchi bir paytda suvga tushib har biri qarama –

qarshi yoʻnalisda 5 minut suzib ortga qaytib yana solga chiqishdi. Agar suzuvchilarning turgʻun suvdagi tezliklari bir xil boʻlsa, ularning har qaysi necha minutdan suvda suzishgan? 10 minut.

12. Aylana shaklidagi yugurish yoʻlakchasining A nuqtasidan birinchi sportchi yugurishni boshladi. Oradan 2 minut oʻtgach, ikkinchi sportchi birinchi sportchi ortidan yugurishni boshladi. Oradan yana 2 minut oʻtgach uchinchi sportchi oldingilarga teskari yoʻnalishda yugurishni boshladi. Agar uchala sportchining tezliklari bir xil va oʻzgarmas boʻlib, har safar uchinchi sportchi birinchi va ikkinchi sportchilarni uchratgan vaqtlar oraligʻi ham bir xil oʻzgarmas t minut boʻlsa, t ni toping. 1 minut.

13. Aylana shakldagi uzunligi 400 m boʻlgan yugurish yoʻlakchasining diametrial qarama-qarshi nuqtalaridan bir paytda qarama-qarshi yoʻnalishda ikki sportchi yugurishni boshlashdi. Birinchi sportchi 1 soatda ikkinchi sportchidan 1,4 km ortiq masofani yugurib oʻtadi. Agar birinchi sportchining tezligi ikkinchi sportchining tezligidan 1,2 marta katta boʻlsa, ular birinchi uchrashguncha oʻtgan vaqtni soatda ifodalang va 1 soatni shu topilgan vaqtga nisbati nechaga teng boʻlishini toping. 77

14. Ali yuqoridan pastga harakatlanayotgan eskalatorida yurib 36 sekundda, toʻxtab turgan eskalatorida usha tezlikda yurib 1 minut 3 sekundda pastga tushadi. Ali harakatlanayotgan eskalatorida harakatsiz turgan holda necha sekundda pastga tushadi? 84

15. (T) Motosiklchi moʻljaldagi tezlikni 15 km/soat ga oshirib, 6 soatda 7 soatda bosib oʻtishi kerak boʻlgan masofaga qaraganda 40 km koʻp yoʻlni bosib oʻtgan boʻlsa, motosiklchining moʻljaldagi tezligini toping.

16. Yoʻl qurilish korxonasi bir necha ish kunida 216 km yoʻlni taʼmirlab chiqishi kerak edi. Dastlabki 3 kun reja asosida ishlashdi. Keyingi kunlarda rejadagidan kuniga 8 km koʻp yoʻlni taʼmirlay boshlashdi va rejadagidan bir kun oldin 232 km yoʻlni taʼmirlashgani maʼlum boʻldi. Yoʻl qurilish korxonasi 1 kunda necha kilometr yoʻlni taʼmirlashni rejalashtirgan?

17. Majlislar zalida ikkita: katta va kichik eshik boʻlib, majlis qatnashchilari majlis tugagandan keyin shu ikkala eshik orqali $3\frac{3}{4}$ minutda chiqib ketishadi. Agar

faqat katta eshikdan chiqish uchun ketgan vaqt kichik eshikdan chiqish uchun ketadigan vaqtdan 4 minut kam bo'lsa, har qaysi eshikdan chiqish uchun ketadigan vaqtlarni toping.

1 Ikkita ishchi birga ishlab biror ishni 10 kunda bajarishdi. Keyin ma'lum bo'lishicha, birinchi ishchi oxirgi 2 kun ishlamagan. Agar dastlabki 7 kunda ikkala ishchi birgalikda ishning 80% ini bajarishgan bo'lishsa, birinchi ishchining yolg'iz o'zi butun ishni necha kunda bajaradi?

19. Ikkita ishchiga bir xil miqdarda detal tayyorlash vazifasi topshirildi. Birinchi ishchi butun ishni 8 soatda bajaradi. Ikkinchi ishchi dastlabki 2 soatni uskunani jixozlash hamda qayta sozlashga sarfladi va butun ishni 3 soatda bajardi. Agar ikkinchi ishchi uskunani qayta sozlab 1 soat ishlaganda tayyorlagan detallar soni, birinchi ishchining shu vaqtgacha tayyorlagan detallar soniga teng bo'lsa, ikkinchi ishchining mehnat unumdorligi birinchi ishchining mehnat unumdorligidan necha marta katta bo'ladi?

20. Dalada bug'doy hosilini yig'ib olish uchun bir xil quvvatli bir necha kombayn ajratildi. Ajratilgan kombaynlar bir vaqtda ishga tushishsa 24 soatda butun hosilni yig'ib olishadi. Agar kombaynlar bir xil vaqt oralig'ida ketma-ket ishga tushirilgani va birinchi ishga tushgan kombayn oxirgi ishga tushgan kombayndan 5 marotaba ko'p vaqt ishlaganligi ma'lum bo'lsa, bug'doy yig'imi qancha vaqt davom etgan?

21. (T) 12 ta ishchi ma'lum hajmdagi ishni 4 soatda bajaradi. Xuddi shu hajmdagi ishni 3 soatda bajarish uchun nechta ishchi kerak bo'ladi?

22. (T) Ikkita ishchi birgalikda ishlab, ma'lum ishni 12 kunda tamomlaydi. Agar ishchilarning birinchisi shu ishning yarmini bajargandan keyin, ikkinchi ishchi qolgan yarmini bajarsa butun ishni 25 kunda tugatish mumkin bo'lsa, ishchilarning har biri bu ishni necha kunda bajarishadi?

23. Oltin va misdan iborat ikki xil qotishma bo'lib, birinchi qotishmadagi oltinning misga nisbati 1:2, ikkinchi qotishmada esa 2:3 kabi. Agar birinchi qotishmaning $\frac{1}{3}$ qismini, ikkinchi qotishmaning $\frac{5}{6}$ qismi bilan aralashtirilganda hosil bo'lgan qotishmadagi oltin miqdori, birinchi qotishmadagi mis miqdoriga teng va agar birin-

chi qotishmaning $\frac{2}{3}$ qismini, ikkinchisining $\frac{1}{2}$ qismi bilan qo'shib eritilsa hosil bo'lgan qotishmadagi mis miqdori, ikkinchi qotishmadagi oltin miqdoridan 1 kg ortiq bo'ladi. Dastlabki qotishmalarning har biridagi oltin miqdorini toping? 1,2 kg, 2,4 kg.

24. Sof misdan iborat bo'lakdan 2 kg olib, o'rniga 2 kg rux qo'shib eritildi. Keyin hosil bo'lgan quymadan 2 kg olib, o'rniga 2 kg rux qo'shib eritildi. Nihoyat hosil bo'lgan quymadan yana 2 kg olib, o'rniga 2 kg rux qo'shib eritilgandan so'ng hosil bo'lgan qotishmada rux misdan 3 kg ko'p bo'lib qolgan bo'lsa, dastlab olingan sof mis bo'lagi necha kilogramm bo'lgan? 4 kg.

25. Idishdagi sof glitsiridan 1l olib, 1l suv qo'shib aralashtirildi. Keyin aralashmadan 1l olib, 1l suv qo'shib yana aralashtirildi. Nihoyat hosil bo'lgan aralashmadan 1l olib, 1l suv qo'shib yana aralashtirilgandan keyin eritmadagi suv hajmi glitsirin hajmidan 7 marta ko'p bo'lsa, oxirgi aralashmadagi suv va glitsirin hajmlarini toping. 0,25l, 1,75l.

26. Har birining sig'imi 30l bo'lgan ikkita idishda birgalikda 30l kislota bor. Birinchi idishni suv bilan liq to'ldirib, undan ikkinchi idishga to'lgunicha quyildi. Keyin ikkinchi idishdan birinchi idishga 12l aralashma quyildi. Natijada ikkinchi idishdagi kislota, birinchi idishdagi kislota qaraganda 2l kam bo'lib qoldi. Dastlab idishlarning har birida necha litrdan kislota bo'lgan? 20l, 10l.

27. Massasi 400 gr va konsentratsiyasi 8% bo'lgan eritma massasi 600 gr va konsentratsiyasi 13% bo'lgan eritma bilan aralashtirildi. Hosil bo'lgan aralashmaning konsentratsiyasini toping.

28. Yig'ilgan 1 tonna mevaning 82% I suvdan iborat. Ma'lum vaqtdan keyin bu mevadagi suvning miqdori 70% ga tushgan bo'lsa, mevaning og'irligini toping.

29. Mahsulotning bahosi 30% ga oshirildi. Ma'lum vaqtdan keyin 20% ga arzonlashtirildi, shundan so'ng uning narxi 7800 so'm bo'ldi. Mahsulotning dastlabki bahosi necha so'm bo'lgan?

30. Ikkita musbat sonning birinchisi ikkinchisidan 60% ga katta. Shu sonlarning ko'paytmasi 1000 ga teng bo'lsa, ularning yig'indisini toping.

31. Kilosi 24000 so'mdan baliq sotib olindi. Tozalangandan keyin baliqning

og'irligi dastlabki og'irligining 80% ini tashkil etsa, 1 kilogramm tozalangan baliq necha so'm turadi?

32. Savdo korxonasi ikkita uskunani 22,5 million so'mga olib, 40% foyda bilan sotdi. Agar birinchi uskunadan 25% foyda, ikkinchisidan 50% foyda ko'rgan bo'lsa, korxona bu uskunalarni xar birini necha so'mdan olgan? 9 va 13,5 milliondan.

33. Avtozavod birinchi chorakda yillik ishlab chiqarish rejasini 25% ini bajardi. Ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi choraklarda ishlab chiqarilgan mashinalar soni 15, 16 va 18 sonlariga proporsional bo'ldi. Agar ikkinchi chorakdagi ishlab chiqarish birinchi chorakdagidan 8% ga ortiq bo'lsa, avtozavod yillik rejani necha foiz ortig'i bilan bajargan? 13,2%.

34. Ishchining oylik maoshi bir yilda ikki marta oshirildi: birinchi marta $p\%$ ga, ikkinchi marta $2p\%$ ga. Shunda ishchining 3500000 so'm bo'lgan dastlabki maoshi ikki marta oshirilgandan keyin 4620000 so'mni tashkil qilgan bo'lsa, birinchi oshirilgan $p\%$ ni toping.

35. Vali bankka har oyda bir xil foiz daromad to'laydigan shart bilan va yiliga 9 million foyda qilishni ko'zda tutib o'z pul mablag'larini omonatga qo'ydi. 6 oydan keyin Vali bank hisobidan 4 million so'm olishga majbur bo'ldi. Yil yakunida Vali ning bank hisob raqamidagi puli 20 million so'm bo'lgan bo'lsa, Vali dastlab bankka necha so'm qo'ygan?

36. Korxona ishchilarga oylik to'ladi. Ijtimoiy fondlarga va yangi uskunalar sotib olish uchun oylikning 26% iga teng bo'lgan pul sarfladi. Korxona umumiy summadan davlatga 15% soliq to'ladi. Bunda hammasi bo'lib, 20240000 so'm sarflandi. Agar korxona ishchilar oyligini 10% oshirib, oylikning 30% icha ijtimoiy fondlarga va yangi uskunalar sotib olishga sarflanganda va shuningdek, umumiy summadan 15% soliq to'laganda edi, jami 23414000 so'm sarflagan bo'lar edi. Korxona ishchilarga necha so'm oylik to'lagan?

37. Vali o'z pul mablag'larini 3 yil muddatga bankka qo'yib foyda qilmoqchi. Uning e'tiborini ikkita bank jalb qildi:

- birinchi bank: har yil yakunida hisob raqamidagi pulga 10% qo'shimcha foyda to'laydi.

- ikkinchi bank: birinchi yili 4%, ikkinchi yili $y\%$, uchinchi yili $2y\%$ foyda to'laydi.

Vali foydaliroq ikkinchi bankni tanlagan bo'lsa, y ning 5 ga karrali eng kichik butun qiymatini toping.

3 Korxona iyul oyida bankdan nechadir yilga 160 million so'm kredit olishni rejalashtirdi. Kreditni qaytarish shartlari quyidagicha:

- Har yilning yanvarida qarz oldingi yil yakuniga ko'ra 25% ga oshadi.
- Har yilning fevral oyidan iyun oyigacha, korxona qarzining qandaydir qismini to'lashi kerak bo'ladi.
- Har yilning iyul oyidagi qarz, oldingi yil iyul oyidagi qarzdin bir xil farq qilishi kerak.

Agar korxona kreditni yopish uchun bankka 380 million to'lagan bo'lsa, u necha yilga kredit olingan. 10 yil.

39. Vali 2020 yilning boshida 20 million so'mlik qimmatli qog'ozlar sotib oldi. Har yilning yakunida qog'ozlar 3 millionga qimmatlashadi. Vali istalgan yil boshida qimmatli qog'ozlarini sotib, pulni har yilning oxirida 10% foyda to'laydigan bankka o'tkazishi mumkin. Vali 15 yildan keyin eng katta foyda ko'rishi uchun qaysi yilning boshida qimmatli qog'ozlarini pul ko'rinishida bankka o'tkazishi kerak? 2014 yil.

40. Korxona iyul oyida bankdan 100 million so'm kredit olishni rejalashtirdi. Kreditni qaytarish shartlari quyidagicha:

- Har yilning yanvarida qarz oldingi yil yakuniga ko'ra $p\%$ ga oshadi.
- Har yilning fevral oyidan iyun oyigacha, korxona qarzining qandaydir qismini to'lashi kerak bo'ladi.

Agar korxona birinchi yili 55 million va ikkinchi yili 69 million to'lab, kredit qarzidan qutilgan bo'lsa, olingan kredit foizini toping. 15%.

41. v km/s soat tezlik bilan harakatlanayotgan og'ir yuk tortuvchi kranni ekspluatatsiya qilishning bir soati $(90 + 0,4v^2)$ so'm qiymatga ega. Kranni eng kam sarf bilan bir kilometr ekspluatatsiya qilish uchun qanday tezlik bilan harakatlanish kerak?

42. n —birlik mahsulot ishlab chiqarish narxi $(24 + 4n + n^2)$ bo'lsa, necha birlik mahsulot ishlab chiqarilganda, bir birlik mahsulot narxi eng arzon bo'ladi?

43. Avtomobil oldingi g'ildirak pokrishkasi 24000 km, orqa g'ildirak pokrishkasi 36000 km yo'l yura oladi. Avtomobil oldingi va orqa g'ildiraklarini almashtirish mumkin bo'lsa, shu 2 ta oldingi va 2 orqa g'ildiraklar bilan bosib o'tish mumkin bo'lgan eng uzoq masofani toping.

44. Uch xil nikel, mis, marganets metallaridan tashkil topgan uchta qotishma berilgan. Birinchi qotishmada 20% nikel, 30% mis, 50% marganets bor. Ikkinchi qotishmada 50% nikel, 20% mis, 30% marganets bor. Uchinchi qotishmada 30% nikel, 40% mis, 30% marganets bor. Uchala qotishmalardan qanchadan olinsa, 10 kg qotishma tarkibida nikel miqdori 25% va mis miqdori minimal bo'ladi?

1-dan $\frac{25}{3}$ kg, 2-dan $\frac{5}{3}$ kg.

45. Ikki xil qurilish materiallaridan uch tipdagi ko'p qavatli uy qurish mumkin. 1-tip 12 xonadonli ko'p qavatli bitta uy qurish uchun birinchi qurilish mahsulotidan 70 va ikkinchisidan 100 ta kerak bo'ladi. 2-tip 16 xonadonli ko'p qavatli bitta uy qurish uchun birinchi qurilish mahsulotidan 110 va ikkinchisidan 150 ta kerak bo'ladi. 3-tip 21 xonadonli ko'p qavatli bitta uy qurish uchun birinchi qurilish mahsulotidan 150 va ikkinchisidan 200 ta kerak bo'ladi. Agar qurilish kompaniyasida birinchi qurilish materiallaridan 900 ta va ikkinchisidan 1300 ta bo'lsa, eng ko'p xonadon bo'ladigan qilib, qaysi tip uylardan nechtdan qurish kerak? 11 ta 1-tip va 1 ta 2-tip.

46. Zavoddan qurilish maydoniga 24 ta katta va 510 kichik beton bloklarni maxsus mashinada yetkazish kerak. Mashina yuk ko'tarish quvvati 10 tonna. Kichik beton blok og'irligi 200 kg. Katta beton blok og'irligi 3,6 tonna va mashinada 14 ta kichik beton o'rnini egallaydi. Hamma beton bloklarni qurilish maydoniga o'tkazish uchun eng kamida necha marta qatnash kerak? 20.

47. Brokerlik firmasi donasi 100 dollardan neft kompaniyasi aksiyasini va donasi 65 dollardan gaz kompaniyasi aksiyalarini sotuvga qo'yib, jami 13120 dollarga sotgan bo'lsa, necha dollari gaz kompaniyasi aksiyalarini sotishdan tushgan?

Xulosa

Hozirgi kunda yosh avlodga jahon andozalariga mos bilim, iqtidor va ko'nikmalar berish zaminida ta'lim samaradorligini oshirish, ta'limning sifat ko'rsatkichini kafolatlashda zamonaviy pedagogik texnologiyalar hal qiluvchi omillardan bo'lib bormoqda. Chunki bu texnologiyalar o'quvchi va o'qituvchini doimiy izlanishga, uzluksiz o'z ustiga ishlashga undaydi. Bu o'z navbatida ta'limda samaradorlikni ta'minlaydi. Matematika o'qitish metodikasi ham fanda ta'lim metodining muammolari o'zining quyidagi ikki tomoni bilan xarakterlanadi:

A) o'qitish (o'qituvchining faoliyati);

B) o'rganish (o'quvchilarning ongli bilim faoliyati);

O'qitish va o'rganish metodlari o'zaro uzviy aloqada bo'lib, maktabda o'qitish jarayonini amalga oshiradi.

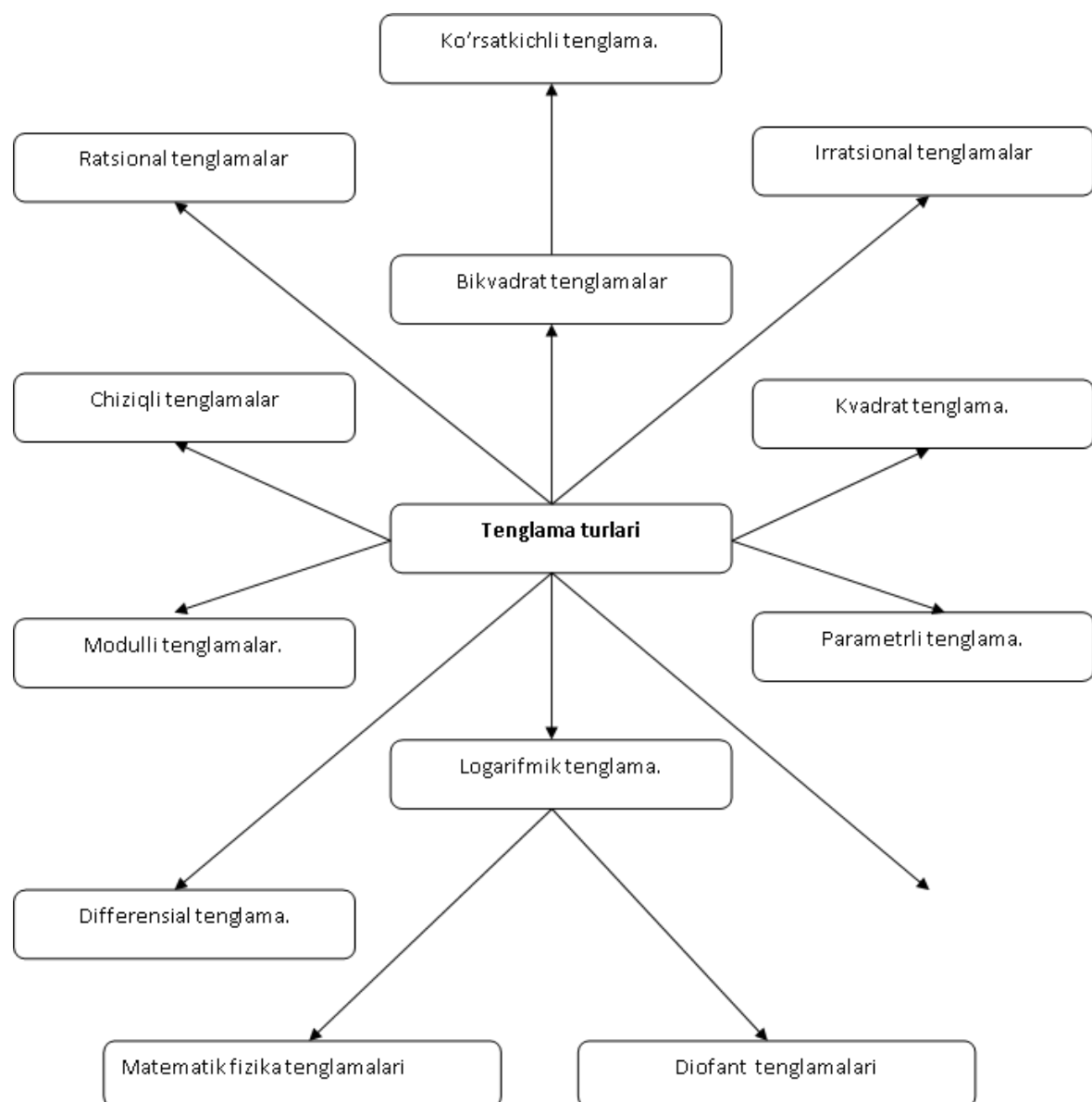
Maktab matematika kursidagi ta'lim metodlarini quyidagicha sinflarga ajratish mumkin.

1. Ilmiy izlanish metodlari: kuzatish, tajriba, taqqoslash, analiz va sintez, umumlashtirish, abstraksiyalash, aniqlash va sinflarga ajratish.

2. O'qitish metodlari: evristik – izlanish; programamalashtirilgan ta'lim, muommoli ta'lim, suhbat va ma'ruza.

Xulosa chiqarish metodi induksiyadan foydalanib tenglamalar mavzusini umulashtiramiz:

Tenglama turlari



Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Сивашинский И.Х. Задачник по элементарной математике. М. Наука. 1966.
2. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в ВУЗы. М. В. Дрофа. 2002.
3. Цыпкин А.Г. Справочное пособие по методам решения задач по математике. М. Наука. 1983.
- Литвиненко В.Н., Мордкович А.Н. Практикум по решению задач школьной математики. М.Просвещение. 1976.
5. Дорофеев Г.В. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы. М. Наука. 1973.
6. Говоров В.М., Дыбов П.Т., Сборник конкурсных задач по математике. М. Наука. 1985.
7. Сивашинский И.Х. Задачи по математике для внеклассных занятий. М. Просвещение. 1968.
9. Сивашинский И.Х. Теоремы и задачи по алгебре и элементарным функциям. М. Нука. 1971.
10. Щклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. М. Наука. 1976.
11. Гельфонд А.О. Решение уравнений в целых числах. М.Наука. 1983.
12. Серпинский В.О. решении уравнений в целых числах(перевод с польского) М. Государственное издательство физико-матемаической литературы. 1961.
13. Виленкин Н.Я. Индукция. Комбинаторика. М. Просвещение. 1976.
- 1 Соминский И.С. Метод математической индукции. М. Наука. 197
15. Понтрягин Л.С. Метод координат. М. Наука. 1987.
16. Иорбьев Н.Н. Числа фибоначчи. М. Наука.198
17. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Завич Л.И. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов.М. Просвещение.1997.

18. Зайцев В.В., Рыжков В.В., Сканави М.И. Элементарная математика. М. Наука. 197
19. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (1 и 2 ч.) М. Мнемозина 2010.
20. Шахно К. У. Как готовиться к прѐмным экзаменам в ВУЗ по математике. Минск. Вышэйшая школа. 1973.
21. Шахно К.У. Сборник задач по элементарной математике повышенной трудности. Минск. Вышэйшая школа. 1969.
22. Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Задачи вступительных экзаменов по математике. М. Наука. 1986.
23. Зубелевич Г.И. Сборник задач московских математических олимпиад. М. Просвещение. 1967.
24. Тригг Ч. Задачи с изюменкой. М. Мир. 1975.
25. Лидский В.Б., Овсянников Л.В., Тулайков А.Н., Шабунин М. И. Задачи по элементарной математике. М. Наука. 1967.
26. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. М. Просвещение. 1975.
27. Виленкин Н.Я., Гутер Р.С., Шварцбурд С.И., Овчинский Б.В., Ашкингузе В.Г. Алгебра. Учебное пособие для 9-10 классов средних школ с математической специализацией. М. Просвещение. 1972.
28. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Алгебра для самообразования. М. Государственное издательство физико-математической литературы. 1960.
29. Saxayev M. Elementar matematika masalalari to'plami. 1 va 2 qismlar. T. O'qituvchi. 1977.
30. Kochetkov Ye.S., Kochetkova Ye.S. Algebra va elementar funksiyalar (1 va 2 q.). T. O'qituvchi. 1967.

Z.OCHILOV, S. UMAROV

**TENGLAMA TUZISHGA DOIR MASALALAR YECHISH
METODIKASI**

Terishga berildi:_____

Bosishga ruxsat etildi:_____

Ofset bosma qog`ozi. Qog`oz bichimi 60x80 1/16

«Times» garniturasini. Ofset bosma usuli

1,75 bosma taboq

Adadi: 25 nusxa

Buyurtma №_____

Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o`rgatish milliy markazi
bosmaxonasida chop etildi.

Samarqand shahar, Boysunqur ko`chasi 3-uy.