O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
XALQ TA‘LIMI VAZIRLIGI

SAMARQAND VILOYATI XALQ TA‘LIMI XODIMLARINI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISH HUDUDIY MARKAZI

ANIQ VA TABIIY FANLAR METODIKASI KAFEDRASI

Algebrani o‘qitish jarayonida masalalarni nostandart yechish usullarini qo’llash

(umumta’lim maktablarining matematika fani o‘qituvchilari uchun uslubiy ko‘rsatma)

Samarqand - 2020

Xayitmurodov Sh.S. Algebrani o‘qitish jarayonida masalalarni nostandart yechish usullarini qo’llash. Umumiy o‘rta va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi pedagoglari uchun uslubiy ko’rsatma. – Samarqand viloyati XTXQTMO hududiy markazi, 2020 y. 36 bet.

Mas‘ul muharrir:

J.Eshquvatov – Ilg‘or tajriba va xalqaro hamkorlik, ilmiy-axborot tadqiqotlar bo’limi boshlig’i

Taqrizchilar:

G’.A.Xasanov – SamDU mexanika-matematika fakulteti “Matematik analiz” kafedrasi mudiri, dotsent.

S.S.Umarov - Samarqand viloyati XTXQTMO hududiy markazi “Aniq va tabiiy fanlar metodikasi” kafedrasi o‘qituvchisi.

.

Samarqand viloyati XTXQTMO hududiy markazi Ilmiy kengashining 2020-yil 24-oktyabrda bo’lib o’tgan yig’ilishida muhokama etilgan va 8-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

KIRISH

1. Masalaning qoʻyilishi

Hozirgi davrda barkamol avlodning ta’lim-tarbiyasi davlat ahamiyatiga molik vazifalardan biridir. Respublikamiz Prezidenti Sh.M.Mirziyoev bu haqda oʻz nutq va asarlarida[1,2,3,4] ta’kidlab, yosh avlodni fan asoslarini chuqur egallashlari va bunda umumta’lim maktablari muhim bosqich sifatida alohida e’tibor qaratilishi zarurligi haqida muhim vazifalarni ilgari surganlar. Shu sababdan matematika oʻqitish usullarini, shu jumladan algebra kursini oʻqitish sifat va samaradorligini oshirish vazifalari muhim ahamiyat kasb etadi. Bunga sabab matematika fanini oʻqitishning maqsad va vazifalariga binoan umumta’lim maktablari oʻquvchilarining matematik bilim va koʻnikmalarini mustaxkamlash va mantiqiy tafakkurini shakllantirish va bilimlarni amaliyotda qoʻllay olishga oʻrgatishdan iborat boʻlib, bunda ayniqsa uzlashtirilgan bilim va koʻnikmalarni oʻquv faoliyatida ijodiy qoʻllash, oʻquvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish katta rol oʻynaydi[15,16,17,19,21,24]. Bu esa algebra kursini oʻqitish usullari va mazmuniga muvofiq holda oʻquvchilarning nostandart matematik masalalarni echa olish koʻnikmalarini rivojlantirishni, ayniqsa, algebraik tenglama va tengsizliklarni echaolishga oʻrgatish, ularning asosiy echish usullari bilan birga turli echish usullarini shakllantirishni talab etadi. Bunda turli oʻqitish usullari va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qoʻllash muhim ahamiyatga ega.

Ma’lumki, umumta’lim maktablarioʻquv dasturlari va DTS talablariga asosan oʻquvchilarning tenglama va tengsizliklar yunalishi, jumladan algebra kursini oʻqitish jarayonida masalalarni nostandart echish usullarini qoʻllashga oʻrgatish va shu asosda ularning kelgusi mustakil oʻquv faoliyatida qoʻllay olish malaka va koʻnikmalarini shakllantirish talab etiladi. Adabiyotlar tahlili [5,6,8,9,10], tajriba va kuzatishlar shuni koʻrsatadiki, koʻp hollarda mazkur mavzu va ularga doir masalalarni echish oʻquvchilar bilan chuqur holda oʻtilmaydi va bu esa ularning keyingi oʻquv faoliyatlari uchun zarur koʻnikma va malakalarning shakllanishiga toʻsqinlik qiladi. SHuning uchun ushbu bitiruv malakaviy ishida mavzu sifatida algebra kursini oʻqitish jarayonida masalalarni nostandart echish usullarini qoʻllash mavzusini tanladik va bu muammoni qarab chiqish, unga doir uslubiy tavsiyalarni ishlab chiqish algebrakursini oʻqitish jarayonining sifat jihatlarini oshirish uchun asos boʻlib hizmat qiladi.

2.Mavzuning dolzarbligi

Matematika kursini oʻqitishda oʻquvchilar intellekutal salohiyatini hisobga olsak, ularning ijodiy faolligini ta'minlashda turli nostandart tenglama va tengsizliklarni, yechishusullariga oʻrgatish katta samara beradi, ya'ni bunday masalalarni nostandart yechish usulalari, ularning echish bosqichlarini oʻrgatish, algoritmlarini tuza olish, turlicha echishusullaridan foydalana olish va murakkab nostandart tenglama va tengsizliklar, parametrga boglik tenglama va tengsizliklarni tadkik etish, grafik va funksionalusullarda echishga oʻrgatish va uni muhokama etish, bunda «aqliy hujum», «hamkorlikda ishlash» orqali oʻquv jarayonini tashkil etish, birinchidan, oʻquvchilar ijodiy faolligini oshiradi, ikkinchidan esa, ularning algebra kursini oʻqitish jarayonida masalalarni nostandart echish usullarini qoʻllash usullarigaoʻrgatish doir misol va topshiriklarni ongli bajarishlari jarayonida umumiy fikrlash usullariga, mustaqil asoslashga oʻrgatish uchun imkon beradi [31,34,35,36]. Shu bilan birga echish usullari va ularni algoritmlarini bajarish ketma-ketligini egallashlari qandaydir ma'noda konstruktorlik, ijod qilish koʻnikmalarining shakllanishiga xizmat qiladi.[33,34,37]. Shuni hisobga olganda, tanlangan mavzuni oʻrganishning dolzarbligi kelib chiqadi. Boshqacha soʻz bilan aytganda algebra kursini oʻqitish jarayonida masalalarni nostandart echish usullarini qoʻllashgaoʻrgatishda nazariy tushunchalar bilan birga matematika «texnika»siniegallashlariga hamda tadkikotva mantiqiy fikrlashlarini rivojlantirishda quyidagi imkoniyatlarga ega:

1. Algebra kursi materiallari mazmuni va ularning oʻquvchilarning algebra kursini oʻqitish jarayonida masalalarni nostandart echish usullarini qoʻllash gaoʻrgatishning ahamiyati nazariy tushuncha va formulalar, teorema, usullarning oddiydan murakkablikka sistemali va ketma-ketlik asosida bayon etilishi bilan bogʻliq.

2.Algebra kursini oʻqitish jarayonida masalalarni nostandart yechish usullarini qoʻllash oʻquvchilarning amaliy koʻnikmalarini sistemali na faqat nazariy materiallarni oʻrganishda balki, algoritmtuzish, grafik yasash, tekshirish, optimal ratsional yechish usulini topish kabi topshiriqlardan iborat boʻlgan mashqlar va misollarni taklif etish maqsadga muvofiq.

1-§. IKKI NOMA'LUMLI IKKITA CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI

1. Tenglamalar sistemasini yeching:

a) $\begin{cases} x + y = 10^{20} \\ x - y = 10^{19}. \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = (a+1)^2 \\ x - y = (a+1)^2. \end{cases}$

c) $\begin{cases} 2a^3 + 3b^5 = 19 \\ 3a^3 - 4b^5 = 20 \end{cases}$ d) $\begin{cases} a^2 - 2ab + b^2 = 0 \\ 2a - b = 3 \end{cases}$

2. Uchlari quyidagi to'g'ri chiziqlarning kesishishidan iborat to'rtburchakning ko'rinishini aniqlang:

$y = x + 3,\quad y = x - 3,\quad y = -x + 3,\quad y = -x - 3.$

3. Tenglamalar sistemasini yeching:

a) $\begin{cases} 2^{x+y} = x + 7 \\ x + y = 3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} (m - x)(m^2 + 2) = 0 \\ 2m + n = 9 \end{cases}$

c) $\begin{cases} b^2 - b^4 \cdot k + b - k = 0 \\ 2b + 3k = 5 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x + y = -3 \\ y + z = 6 \\ z + x = 1. \end{cases}$

4. Quyidagi nuqtalardan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasini tuzing:

A(3;0) va B(3;5); C(2;2) va D(-1;-1); E(0;4) va K(2;0); M(3;2) va P(6;3).

5. $|x - 2| + |y - 1| = 1$ tenglamani yeching, bunda $x \in Z, y \in Z$ (Z-butun sonlar to'plami).

6. Tenglamalar sistemasini yeching:

$\begin{cases} (x - y + 1)^3 + y = 10 \\ (x - y + 1)^3 + x = 11 \end{cases}$

7. Tenglamalar sistemasini yeching:

1) $\begin{cases} |x| = 3 \\ x + 6y = 3 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} y(x - 1) = 0 \\ 2x + 5y = 7 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} xy - 2x - y + 2 = 0 \\ 3x + y = 8 \end{cases}$

8. Uchta to'g'ri chiziqning kesishish nuqtalari orasidagi masofani toping.

$y = 3x, y = 3x - 6 \; va \; y = 1990.$

9. $2x^3 + ax^2 - 13x + b = 0$ tenglamaning ildizlari 2 va -3 bo'lsa, a va b koeffisentlarni toping.

10. Agar oylangan ikki xonali son uning raqamlari yig'indisiga bo'linsa, bo'linmada 4 va qoldiqda 3 qoladi. Agar

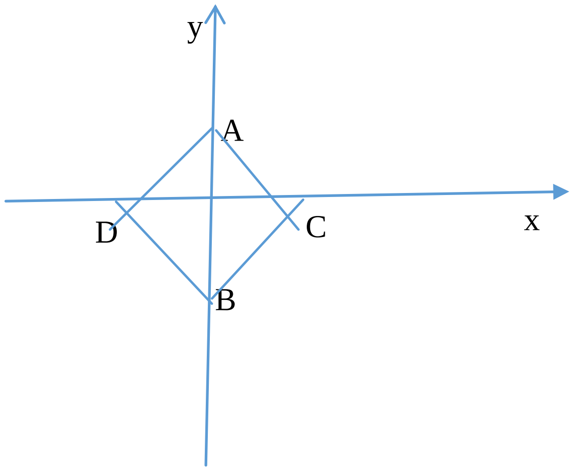
o'ylangan sondan uning raqamlari raqamlari yig'indisining ikkilangani ayrilsa 25 hosil bo'ladi. Qanday son o'ylangan?

Ko'rsatmalat. Yechimlar. Javoblar.

1. a) $x = 55 \cdot 10^{18} \quad va\, y = 45 \cdot 10^{18}$; b) $a = 2\, va\, b = 1$;

c) $x = a^2 + 1\, va\, y = 2a$; d) $a = b = 3$

2. Uchlari A(0;3), B(0;-3), C(3;0) va D(-3;0) bo'lgan kvadratdan iborat:



3.$x = 1\, vay = 2$. Ko'rsatma. Shartga ko'ra $x + y = 3$ u holda

$2^3 = x + 7$;

b) $m = 2\, va\, n = 5$;

Yechish.
$b^5 - b^4 \cdot k + b - k = 0, b^4(b-k) + (b-k) = 0, (b-k)(b^4+1) = 0.$

Bunda $b^4 + 1$ ko'paytuvchi barcha b larda musbat. Demak, tenglamaning chap qismi faqat shu vaqtda nolga teng bo'ladi, Qachonki $b - k = 0$ bo'lsa, ya'ni $b = k$. Endi quyidagi tenglamalar sistemasini yechish kerak:

$$\begin{cases} b = k \\ 2b + 3k = 5 \end{cases}$$

Yechish natijasida $b = 1,\ k = 1$ ni hosil qilamiz.Javob. $b = 1,\ k = 1$.

2) $x = -4,\ y = 1\, vaz = 5$. Ko'rsatma. Tenglamalarni hadlab qo'shamiz, so'ngra $x + y + z = 2$ tenglikdan foydalanamiz.

4.1) $= 3$; 2) $y = x$;

3) Yechish. Chiziqli funksiya $y = kx + b$ ko'rinishida va E(0;4) va K(2;0) nuqtalar bu tenglikni qanoatlantiradi:

$$\begin{cases} 4 = b, \\ 0 = 2x + b. \end{cases} \begin{cases} b = 4, \\ k = -2. \end{cases}$$

Bundan izlanayotgan to'g'ri chiziq tenglamasi kelib chiqadi.

4) izlanayotgan to'g'ri chiziq tenglamasi $y = kx + b$ ko'rinishida bo'lsin. Bu to'g'ri chiziq shart bo'yicha M va P nuqtalardan o'tadi. Demak quyidagi sistemani yechamiz:

$$\begin{cases} 3k + b = 2, \\ 6k + b = 3. \end{cases}$$

bundan $k = \frac{1}{3} vab = 1$ ni topamiz. Demak, izlanayotgan to'g'ri chiziq tenglamasi $y = \frac{1}{3}x + 1$ ko'rinishda ekan.

5. Javob. 3 va 1; 1 va 1; 2 va 2; 2 va 0.

Ko'rsatma: tenglama quyidagi tenglamalar sistemasini yechishga keltiriladi:

$$\begin{cases} x - 2 = 0, \\ y - 1 = 1. \end{cases} \begin{cases} x - 2 = 0, \\ y - 1 = -1. \end{cases} \begin{cases} x - 2 = 1, \\ y - 1 = 0. \end{cases} \begin{cases} x - 2 = -1, \\ y - 1 = 0. \end{cases}$$

6. Ikkinchi tenglamadan birinchi tenglamani hadlab ayirib $x - y = 1$ ni hosil qilamiz. Bu tenglikdan foydalanib tenglamalar sistemasi quyidagi ko'rinishga keladi:

$$\begin{cases} (1 + 1)^3 + y = 10 \\ (1 + 1)^3 + x = 11 \end{cases}$$

Demak, $x = 3 \ va \ y = 2$

7. 1) 3 va 0 yoki 23-3. 1-Ko'rsatma. Berilgan Sistema quyidagi tenglamalar sistemasini yechishga keltiriladi(modul tushunchasi ta'rifidan)

$$\begin{cases} x = 3, \\ x + 6y = 3. \end{cases} \text{yoki} \quad \begin{cases} x = -3, \\ x + 6y = 3. \end{cases}$$

2-Ko'rsatma. $\begin{cases} y = 0, \\ 2x + 5y = 7. \end{cases}$ yoki $\begin{cases} x - 1 = 0, \\ 2x + 5y = 7. \end{cases}$

Javob: $\frac{7}{2}$ va 0 yoki 1 va1.

3) 1 va 5 yoki 2 va 2. Ko'rsatma. Tenglamalar sistemasi

$$\begin{cases} x-1=0, \\ 3x+y=8. \end{cases} \text{ yoki } \begin{cases} y=2, \\ 3x+y=8. \end{cases}$$

tenglamalar sistemasini yechishga keltiriladi.

8. Ko'rsatma. Izlanayotgan masofa A(0;0) va B(2;0) nuqtalar orasidagi masofaga teng ekanligini ko'rsating.

9. Yechish. $x=2$ da berilgan tenglama quyidagi ko'rinishni oladi:

$4a+b=10, x=-3$ da esa $9a+b=15$ ni hosil qilamiz. Demak,

$$\begin{cases} 4a+b=10, \\ 9a+b=15. \end{cases}$$

Sistemani yechib $a=1\ va\ b=6$ ni topamiz.

11. Ikki xonali sonning o'nliklar soni x, birliklar soni y bo'lsin, u holda bo'linuvchi, bo'luvchi va bo'linma ko'paytmasining qoldiq bilan yig'indisiga teng bo'lgani uchun$10x+y=3+(x+y)4$ tenglik o'rinli. Coddalashtirsak $2x-y=1$ hosil bo'ladi. Masala shartining ikkinchi qismidan foydalanib ushbu tenglikni hosil qilamiz: $(10x+y)-2(x+y)=25$ ya'ni $8x-y=25$ so'ngra

$$\begin{cases} 2x-y=1, \\ 8x-y=25. \end{cases}$$

tenglamalar sistemasini yechib $x=4\ vay=7$ ekanligini topamiz. Javob 47

2-§. NATURAL KO'RSATKICHLI DARAJA

Ta'rif. A sonining $n(n\geq 1)$ ko'rsatkichli darajasi deb, har biri a ga teng bo'lgan n ta ko'paytuvchining ko'paytmasiga aytiladi. Bunda

$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a, a=\overline{1,n},$

Ta'rifga ko'ra a sonining bir ko'rsatkichli darajasi a sonining o'ziga teng, ya'ni $a^1 = a$.

Natural ko'rsatkichli darajaning xossalari quyidagilardan iborat:

1^0. Bir xil asosli darajali ko'paytirish(bo'lish) uchun daraja ko'rsatkichlarini
qo'shish(ayirish), asosini esa o'zgarishsiz qoldirish kerak, ya'ni
$a^m \cdot a^n = a^{m+n} (a^m \div a^n = a^{m-n}), bunda\ a \neq 0,$

m,n – natural sonlar $m > n$.

2^0. Darajani darajaga ko'tarish uchun daraja asosini o'zgartirmay ko'rsatkichlar ko'paytiriladi, ya'ni $(a^m)^n = a^{mn}$, m,n – natural sonlar.

3^0. Ko'paytmaning darajasi ko'paytuvchilarning o'sha ko'rsatkichli darajalari
ko'paytmasiga teng, ya'ni $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$, n – natural son.

4^0. Kasrning darajasi uning surat va maxrajining o'sha ko'rsatkichli darajalari
nisbatiga teng, ya'ni $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0,$ n- natural son.

1. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 14 \cdot 15$ ni tub sonlar darajalarining ko'paytmasi shaklida tasvirlang.
2. $2^n + 15$ soni murakkab bo'ladigan shunday n natural son mavjudmi?
3. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot 999 \cdot 1000$ ko'paytma 7 sonining eng kata darajasiga bo'linadi?
4. Tenglamani yeching.

a) $(x^2 + 2) \cdot |2x - 5| = 0;$ b)$(x - 3)^2 \cdot x = 0;$ c) $|x^4 + 1| = x^4 + x$

5. Quyidagi sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisi va eng kichik umumiy bo'linuvchisi topilsin.

a) $5^2 \cdot 7^4\ va\ 490 \cdot 175;$ b)$2^5 \cdot 3 \cdot 7,\ 3^4 \cdot 5^4 \cdot 7^2\ \ va\ 10000$

6. Ikki xonali sonning kvadratiga va bir xonali sonning kubiga teng bo'lgan uch xonali sonni toping.
7. 29 sonini 2 sonining turli darajalarining yig'indisi ko'rinishida yozish mumkin:

$29 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 1$. 507 sonini 2 sonining turli darajalari yig'indisi ko'rinishida yozing(bunda $2^0 = 1$ ekanligini e'tiborga olish kerak).

8. Quyidagi sonlar o'nli yozuvining oxiri qanday raqam bilan tugaydi:

a) $135^x + 31^y + 56^{x+y}, agar x \in \mathbb{N}, y \in \mathbb{N}$ bo'lsa.

b) $142 + 142^2 + \cdots + 142^{20}$;

c) $34^x + 34^{x+1} + 34^{2x}, agar\ x \in \mathbb{N}$

9. Shunday m va n natural son topilsaki, unda quyidagi sonlar 10 ga bo'linmasin:

a) $m^9 - m$;

b) $m^{n+y} - m^n$

c) $m^{1970} - m^{1870}$;

d) $43^{43} - 17^{17}$;

10. $(2x - y)^2 + (y - 2)^2 + |x + y + z| = 0$ tenglik o'rinli bo'ladigan x, y va z sonlarini toping.

Ko'rsatmalar. Yechimlar. Javoblar.

1. $2^2 \cdot 3^5 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13$.

2. Yechish. $n = 7$ ga teng bo'lganda $2^7 + 15 = 128 + 15 = 143 = 11 \cdot 13$ – murakkab son.

3. Yechish. 1000 gacha bo'lgan natural sonlarning 142 tasi 7ga, 20 tasi $49 = 7^2$ ga

va 2 tasi $243 = 7^3$ ga bo'linadi. Agar 7 asosli daraja ko'rsatkichi undan kata bo'lsa , u holda unga mos darajaning qiymati 1000 dan kata bo'ladi. Shuning uchun ko'paytmadagi birorta ko'paytuvchi daraja ko'rsatkichi uchdan kata va asosi 7 dan iborat darajaga bo'linmaydi. Bundan ko'rinadiki, ko'paytmada 7 asosli va daraja ko'rsatkichi uchdan kata bo'lmagan darajaga bo'linadigan ko'paytuvchilar coni $142 + 20 + 2 = 164$ ta.

4. a) 2,5; b) 0 yoki 3; c) 1;

5. a) $5^3 \cdot 7^4 \cdot 2$; $5^2 \cdot 7^3 \cdot 5$; b) $2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^4 \cdot 7^2$; 1.

6. Yechish. Ikki xonali son $\overline{xy}$ bo'lsin. Masala shartiga ko'ra

$\overline{xy}^2 = z^3, bunda\ 5 \le z \le 9$. Chunki z ning kubi uch xonali songa teng bo'lishi kerak. $100 \le \overline{xy}^2 \le 999\ va\ 100 \le z^3 \le 999\ bundan\ 10 \le \overline{xy} \le 32$. Demak tanlash usulida 5,6,7,8,9 sonlarining kubi mos ravishda 125,216,343,512,729 ekanligini aniqlaymiz. Bunda faqat 729sonigina ikki xonali sonning kvadrati, ya'ni 27 sonining kvadratiga teng:$27^5 = 9^3 = 729$. Javob 729.

7. Yechish. Shartga ko'ra $29 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 1$, u holda $507 = 16 \cdot 29 + 43$ deb yozamiz. $507 = 2^4(2^4 + 2^3 + 2^2 + 1) + 32 + 8 + 2 + 1 = 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2 + 2^0 = 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2 + 2^0$

Javob. $2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2 + 2^0$.

8. a) 0 bilan tugaydi;

b) 0 bilan tugaydi;

c) Yechish. Agar son 4 bilan tugasa, u holda uning juft ko'rsatkichli darajasi esa

4 raqami bilan tugaydi, Demak, dastlabki ikkita qo'shiluvchining biri 4 bilan, boshqasi 6 bilan tugaydi, shunga ko'ra yig'indining o'nli yozuvi 6 bilan tugaydi.

9. Topilmaydi. Ko'rsatma. Bu yerda kamayuvchi va ayriluvchi o'nli yozuvi barcha holda bir xil raqam bilan tugashini ko'rsatish lozim, shuning uchun ayirma 10 ga bo'linadi. K asosli daraja o'nli yozuvining oxirgi raqami jadvalini keltiramiz.

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!		!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

Keltirilgan jadvaldan ko'rinadiki, har qanday natural sonning beshinchi daraja korsatkichi o'nli yozuvi oxirgi raqami shu sonlarning bir ko'rsatkichli darajasi bilan bir xil ekan.

10.Yechish. Har qanday x,y,z lar uchun

$(2x-y)^2 \geq 0, (y-2)^2 \geq 0$ *va* $|x+y+z| \geq 0$ tengsizlik o'rinli. Demak, yig'indi faqat va faqat shu vaqtda nolga teng bo'ladiki, agarda

$2x-y=0, y-2=0, x+y+z=0$ bir vaqtda nolga teng bo'lsa.

$2x-y=0, y=2x$ (1)

$y-2=0, y=2$ (2)

(2) ni (1)ga qoysak $2=2x, x=1$ ni hosil qilamiz. $x+y+z=0, 1+2+z=0, z=-3$

Javob. $x=1, y=2, z=-3$

3-§. BIRHAD

1. Quyidagi tengliklar to'g'rimi?

a) $96 \cdot 98 \cdot 189 = 81 \cdot 343 \cdot 2^6$;

b) $12^{18} = 27^6 \cdot 16^9$;

c) $25^{28} \cdot 0{,}008^{19} = 0{,}25$;

2. $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \ldots \cdot 16 \cdot 17$ ko'paytmaning bo'luvchilari o'rtasida eng kattasi topilsin, bunda u:

a) Natural sonning kvadrati;

b) Natural sonning kubi bo'lsin;

3. Agar $a=x^3y; b=x^2y^2; c=xy^3$ bo'lsa u holda har qanday x va y uchun quyidagi munosabat:

a) $ac+b^2-2x^4y^4=0$;

b) $ay^2+cx^2=2xyb$;

c) $abc+b^3>0$ o'rinli bo'ladimi?

4. Quyidagi tengliklar:

a) $[-a^3(-a)^3]^2+[-a^2(-a)^2]^3=0$;

b) $(-1)^n \cdot a^{n+k} = (-a)^n \cdot a^k$ ayniyat bo'la oladimi?

5. $(x-4)^{(x-5)^{(x-6)^{(x+6)^{(x+5)}}}}$ ni hisoblang.

6. a) $100002^4 > 9997^5$

c) $31^{11} < 17^{14}$;

d) $76^8 > 10^{15}$;

7. $n \in \mathbb{N}$ bo'lsin. $(-1)^n \cdot (-1)^{2n+1} \cdot (-1)^{n+1}$ ni hisoblang.

8. Agar $(x-2)^{x+3} = (x-2)^{x+5}$ ekanligi ma'lum bo'lsa x ni toping.

9. Raqamlar yig'indisining kubi shu sonning kvadratiga teng bo'lgan ikki xonali sonni toping.

10. $A = 10^{50} \cdot \left(\frac{1025}{1024}\right)^5 \cdot \left(\frac{1048576}{1048575}\right)^8 \cdot \left(\frac{15624}{15625}\right)^8 \cdot \left(\frac{9801}{9800}\right)^4 \cdot \left(\frac{6560}{6561}\right)^3$ ko'paytmani hisoblang.

Ko'rsatmalar. Yechimlar. Javoblar.

1. a) Yechish. $96 = 3 \cdot 2^5$; $98 = 2 \cdot 7^2$; $189 = 3^3 \cdot 7$ bo'lgani uchun $96 \cdot 98 \cdot 189 = 3 \cdot 2^5 \cdot 2 \cdot 7^2 \cdot 3^3 \cdot 7 = 2^6 \cdot 7^3 \cdot 3^4 = 31 \cdot 343 \cdot 2^6$ tenglik to'g'ri.

b)Tenglik to'g'ri;

c)Yechish.

$25^{28} \cdot 0{,}008^{19} = (5^2)^{28} \cdot ((0{,}2)^3)^{19} = 5^{56} \cdot 0{,}2^{56} \cdot 0{,}2 = (5 \cdot 0{,}2)^{56} \cdot 0{,}2 = 0{,}2$

Demak, tenglik to'g'ri ekan

2. Yechish. Berilgan sonda 2 sonining quyidagi darajalari mavjud:

$2 \cdot 2^2 \cdot 2 \cdot 2^3 \cdot 2 \cdot 2^2 \cdot 2 \cdot 2^4 = 2^{15}$ shuningdek 3,5,7 sonlari darajalari mos ravishda$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^6$; $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$; $7 \cdot 7 = 7^2$; qolganlari ko'rsatkichi birdan iborat tub ko'paytuvchilardan iborat.

a) Demak, eng kata umumiy bo'luvchisi kvadratdan iborat son:

$2^{14} \cdot 3^6 \cdot 5^2 \cdot 7^2 = (2^7 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7)^2 = 120960^2$

b) Eng kata umumiy bo'luvchisi:

$2^{15} \cdot 3^6 \cdot 5^3 = (2^5 \cdot 3^2 \cdot 5)^3 = 1440^3$

3. Yechish. $abc + b^3 = x^3y \cdot x^2y^2 \cdot xy^3 + x^6y^6 = 2x^6y^6. x = y = 0$ da bu

birhad 0 ga teng, shuning uchun ham uning sonli qiymati musbat bo'lmaydi. x va y ning barcha qiymatlarida munosabat doimo o'rinli emas ekan.

4. Ikkala tenglik ham ayniyat.
5. $x = 7$ da berilgan ifoda $3^{2^1} = 9$ ga teng.

6. a) Yechish. $100002^4 > 100000^4 = 10^{20} = (10^4)^5 = 10000^5 > 9997^5$

c) $31^{11}\, daraja\, 17^{14}$ darajaga qaraganda kichik ya'ni $32^{11} = (2^5)^{11} = 2^{55}, 17^{14} > 16^{14} = (2^4)^{14} = 2^{56}, 2^{55} < 2^{56}$ bo'lgani uchun $31^{11} > 17^{14}$ to'g'ridir.

7. Javob. 1.
8. Bu yerda asos 1 ga teng bo'lganda yoki -1 yoki 0 ga teng bo'lganda tenglik o'rinli:

$x - 2 = 1, x = 3$, $x - 2 = -1, x = 1$, $x - 2 = 0, x = 2$.

Javob. 1,2 yoki 3

9. Yechish. x – ikki xonali y sonining raqamlari yig'indisi bo'lsin. Shartga ko'ra $x^3 = y^2$. Natural sonli bu tenglik faqat shu vaqtda o'rinli bo'ladiki, bunda $x = z^2\ va\ y = z^3$ bo'lsa, shu bilan birga $z \in \mathbb{N}$. Ikki xonali sonning raqamlari yig'indisi 18 dan kata bo'lmaydi. U holda $z^2 \leq 18$, shuning uchun $z \leq y$. Tanlash bilan masala shartini qanoatlantiruvchi yagona son 27 ekanligiga ishonch hosil qilamiz. Javob . 27.

10. Yechish.

$1025^5 = 5^{10} \cdot 41^5, 1024^5 = 2^{50},\ 1048576^8 = 2^{160},\ 1048575^8 = 3^8 \cdot 5^{16} \cdot 11^8 \cdot 31^8 \cdot 41^8, 6560^3 = 2^{15} \cdot 5^3 \cdot 41^3,\ 6561^3 = 3^{24}, 15624^8 = 2^{24} \cdot 3^{16} \cdot 7^{18} \cdot 31^8, 15625^8 = 5^{48}, 9801^4 = 3^{16} \cdot 11^8, 9800^4 = 2^{12} \cdot 5^8 \cdot 7^8$.

Demak,

$$A = 10^{59} \cdot \frac{5^{10} \cdot 41^5}{2^{50}} \cdot \frac{2^{160}}{3^8 \cdot 5^{16} \cdot 11^8 \cdot 31^8 \cdot 41^8} \cdot \frac{2^{15} \cdot 5^3 \cdot 41^3}{3^{24}} \cdot \frac{2^{24} \cdot 3^{16} \cdot 7^8 \cdot 31^8}{5^{48}} \cdot \frac{3^{16} \cdot 11^8}{2^{12} \cdot 5^8 \cdot 7^8} = 2^{59} \cdot 5^{59} \cdot \frac{2^{199} \cdot 5^{13} \cdot 3^{32} \cdot 7^8 \cdot 31^8 \cdot 41^8}{2^{62} \cdot 5^{72} \cdot 3^{32} \cdot 7^8 \cdot 31^8 \cdot 41^8} = 2^{196}$$

Javob: 2^{196}

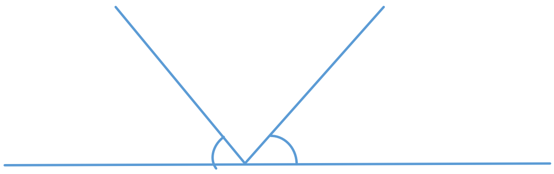
4-§. KOPHADLARNI QO'SHISH VA AYIRISH

1. Ikki xonali sonning birlar xonasidagi raqami o'nlar xonasidagi raqamidan 5 ta

ortiq. Shu son raqamlarini teskari tartibda yozib, undan berilgan sonni ayrilsa, ayirma 5 ga va 9 ga bo'linadi. Shuni isbotlang.

2. Birinchi burchak miqdori $50^{\circ}+x-y$ ga teng, ikkinchi burchak esa birinchi

burchak miqdoridan $10^{\circ}+2x-2y$ ga kam. DB to'g'ri chiziqning BK to'gri chiziqqa perpendikulyar ekanligini isbotlang.



3. Bir necha qo'shiluvchilar yig'indisi $2b-1$ ga teng. Birinchi qo'shiluvchiga

$3b-8$ ni qo'shib, ikkinchisidan $-b-7$ ni ayiramiz. Yig'indi nolga teng bo'lishi uchun uchinchi qo'shiluvchidan qancha ayirish kerak?

4. $(x-(x-(x-\cdots-(x-1)\ldots)))$ bo'lsa x ni toping (yozuv ichida 200 juft qavs bor).

5. Agar har qanday x uchun

$$\begin{array}{r} ax^2+bx+c \\ +\ bx^2+ax-7 \\ kx^2+cx+3 \\ \hline x^2-2x-5 \end{array}$$

ekanligi ma'lum bo'lsa k ni toping.

6. Noldan farqli uchta turli raqamlar berilgan. Ulardan mumkin bo'lgan uch xonali sonlar tuzildi. Uch xonali sonlar yig'indisining 37 ga bo'linishini isbotlang.

7. Futbol boyicha mamlakat kubok o'yini olimpiya sistemasida o'tkaziladigan bo'lib, yutqazgan komanda o'yindan chiqib ketadi. Durrang bo'lgan holda esa qayta o'yin o'tkaziladi. Hammasi bo'lib m ta o'yin o'tkazilib, bundan n tasida qayta o'yin o'tkazilgan. Kubok o'yinlarida nechta komanda ishtirok etgan?

8. $x^5-1{,}7x^3+2{,}5$ ko'phadning $x=19{,}1\ va\ x=-19{,}1$ bo'ladigan qiymatlari yig'indisini toping.

9. $|2a^4+3a^2+1|-|-2a^4-a^2-1|$ ifodani soddalashtiring.

10. $\begin{cases} x+y-z=a-b \\ x-y+z=b-c \\ -x+y+z=c-a \end{cases}$ berilgan bo'lsa $x+y+z=0$ ga teng bo'lishini isbotlang.

11. $\frac{k^2-5k+8}{k^2+6k+19}$ kasr hadlaridan biri 11ga bo'linsa, u holda kasrning 11 ga qisqarishi mumkinligini ko'rsating ($k \in \mathbb{N}$).

Ko'rsatmalar. Yechimlar. Javoblar.

1. Yechish. x – o'nlar xonasidagi raqam bo'lsin. y – birlar xonasidagi raqam,

shartga ko'ra ikki xonali son $10x+x+5=11x+5$. Bu son raqamlarini teskari tartibda yozganda hosil qilinadigan son $10(x+5)+x=11x+50$. Keyingi sondan oldingi sonni ayirsak: $11x+50-11x-5=45$. Demak ayyirma doimo 45 ga teng bo'lib, u 5 ga ham, 9 ga ham bo'linadi.

2. Yechish. Ikkinchi burchak miqdori $(50^\circ+x-y)-(10^\circ+2x-2y)=40^\circ-x+y$

ga teng. U vaqtda birinchi va ikkinchi burchak miqdorlari yig'indisi 90° ga teng. Demak $\angle KBD$miqdori $180^\circ-90^\circ=90^\circ$ga teng. Javob: $\angle KBD=90^\circ$.

3. $6b-2$.

4. $x-$ istalgan son.

5. Yechish. $c=-5-(-7+3)=-1; a+b=-2-(-1)=-1;$ $k=1-(a+b)=1-(-1)=2.$

6. Yechish. a, b va c turlicha uchta raqam bo'lsin. U holda ko'rsatilgan barcha uch xonali sonlar yig'indisi: $(100a+10b+c)+(100a+10c+b)+(100b+10a+c)+$

$(100b+10c+a)+(100c+10a+b)+(100c+10b+a)=222\cdot$

$(a+b+c)=6\cdot 37\cdot(a+b+c)$

Demak yig'indi 37 ga bo'linadi.

7. Yechish.Har biridan g'olib aniqlangan m-n ta uchrashuv o'tkazilgan. Demak,

musobaqadan chiqib ketgan komandalar m-n ta. Faqat bitta g'olib komanda mag'lubiyatga uchramagan. Shuning uchun musobaqada m-n+1 ta komanda$(m > n)$ ishtirok etgan. Javob: m-n+1.

8. Yechish. $x = 19{,}1$ va $x = -19{,}1$sonlar o'zaro qarama-qarshi sonlardir.

Shunga ko'ra berilgan ko'phaddagi x ni qarama-qarshi –x bilan almashtirsak

$-x^5 + 1{,}7x^3 + 2{,}5$ ko'phad hosil bo'ladi. Berilgan va hosil qilingan ko'phadlar yig'indisi $x^5 - 1{,}7x^3 + 2{,}5 - x^5 + 1{,}7x^3 + 2{,}5 = 5$.

Javob:5.

9. $2a^2$. Ko'rsatma. a^2, a^4larning nomanfiy ekanligi va sonning absolyut miqdoridan foydalaning.

10. Ko'rsatma. Berilgan barcha tengliklarni hadlab qo'shing.

11. Qandaydir k natural sonda kasrning biror hadi 11ga karrali bo'lsin. Bundan tashqari ayirma

$(k^2 + 6k + 19) - (k^2 - 5k + 8) = k^2 + 6k + 19 - k^2 + 5k - 8 = 11k + 11 = 11(k + 1)$

11 ga karrali, u holda kasrning ikkinchi hadi ham 11 ga karrali. Demak, kasrni 11 ga qisqartirish mumkin.

5-§. KO'PHADLARNI KO'PAYTIRISH

1. a) $(3b - 1) \cdot (4b + 1) > (2b + 1) \cdot (5b - 3)$; b) $(y - 1) \cdot (y + 1) = 4 + (y - 2) \cdot (y - 3)$.

O'garuvchilarning har qanday qiymatida to'g'ri ekanligini isbotlang.

2. $\frac{x-2}{x-1} = \frac{x+4}{x+7}$ proportsiyadan x ni toping.

3. $55554 \cdot 55559 \cdot 55552 - 55556 \cdot 55551 \cdot 55558 = 6665 \cdot 66670 \cdot 66663 - 66667 \cdot 66662 \cdot 66669$

tenglikning to'g'riligini isbotlang.

4. Eng qulay usul bilan yechng. $3\frac{1}{117} \cdot 4\frac{1}{119} - 1\frac{116}{117} \cdot 5\frac{118}{119} - \frac{5}{119}$.

5. Agar $kn^2 - kn - n^2 + n = 94$ ekanligi ma'lum bo'lsa, u holda k va n natural sonlarni toping.

6. Tenglamani yeching: $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$.

7. Agar $a + b + c = 2p$ bo'lsa, u holda $(2ap + bc) \cdot (2bp + ac) \cdot (2cp + ab) = (a + b)^2 \cdot (a + c)^2 \cdot (b + c)^2$ tenglikni o'rinli bo'lishini isbotlang.

8. $2x^3 - 5x^2 - 7x - 8$ ko'phadni $ax^2 + bx + 11$ ko'phadga ko'paytirganda

ko'paytmada x^4 ham, x^3 ham qatnashmaydigan ko'phad hosil bo'ladi. a va b kaeffitsientlarni toping va ko'paytirish natijasida qanday ko'phad hosil bo'lganligini aniqlang.

9. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajrating:

a) $x^3 + x^2 + x - 3$;

b) $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x - 5$;

c) $x^{100} + x^{99} + x^{98} + \cdots + x^2 + x - 100$.

10. Ko'paytmani soddalashtiring: $1 + a[(a + 1)^9 + (a + 1)^8 + \cdots + (a + 1)^2 + a + 2]$

Ko'rsatmalar. Yechimlar. Javoblar.

1. a) yechish. $(3b - 1) \cdot (4b + 1) - (2b + 1) \cdot (b - 3) > 0$, $12b^2 + 3b - 4b - 1 - 10b^2 + 6b - 5b + 3 > 0$, $2b^2 + 2 > 0$.

Bu tengsizlikdan ko'rinadiki ixtiyoriy b soni uchun berilgan tengsizlik har doim to'g'ri. b) To'g'ri.

2. $x = 5$. Ko'rsatma. Proporsiyaning asosiy xossasidan foydalaning.

3. Yechish.$a = 5555, b = 6666$ deb belgilash olamiz. U holda masala quyidagi ayniyatni isbotlashga keltiriladi:

$$(a - 1)(a + 4)(a - 3) - (a + 1)(a - 4)(a + 3)$$
$$= (b - 1)(b + 4)(b - 3) - (b + 1)(b - 4)(b + 3);$$

$$(a^2 + 3a - 4)(a - 3) - (a^2 - 3a - 4)(a + 3)$$
$$= (b^2 + 3b - 4)(b - 3) - (b^2 - 3b - 4)(b + 3);$$

$a^3+3a^2-4a-3a^2-9a+12-a^3+3a^2+4a+3a^2+9a+12=b^3+3b^2-4b-3b^2-9b+12-b^3+3b^2+4b+3b^2+9b+12$

$24=24$.

4. $\frac{10}{117}$. Ko'rsatma. $a=\frac{1}{117}$ va $b=\frac{1}{119}$ belgilash olamiz.

5. Yechish. Tenglikni chap va o;ng qismlarini ko'paytuvchilarga ajratamiz.

$kn\cdot(n-1)-n(n-1)=1\cdot2\cdot47;$

$(n-1)n\cdot(k-1)=2\cdot47$

Natural sonlar to'plamida bu tenglik ravshanki, faqat n=2 va k=48 ga teng bo'lganda mumkin. Javob: $n=2, k=48$.

6. Yechish. Tenglikning chap qismini ko'paytuvchilarga ajratamiz:

$x^2(x+1)+(x+1)=0, (x+1)(x^2+1)=0.$ Bunda $x^2+1>0$ bo'lgani uchun tenglama faqat $x+1=0$ da yechimga ega bo'ladi, ya'ni $x=-1$.

7. Ko'rsatma.

$2ap+bc=(a+b); 2bp+ac=(b+a)(b+c); 2cp+ab=(c+a)(c+b)$ekan ligini ko'rsatish kifoya.

8. Yechish. Shartga ko'ra $2x^3-5x^2-7x-8$ va $ax^2+bx+11$ ko'phadlarni ko'paytiramiz:

$2ax^5+(2b-5a)x^4+(7a-5b+22)x^3-(8a-7b+55)x^2-(8b-77)x-88$

ni hosil qilamiz. Ko'phad x^4 va x^3 qatnashmaydigan had hosil qilish uchun $2b-5a=0$ va $7a-5b+22=0$ bo'lishi kerak.

$\begin{cases}7a-5b=22\\2b-5a=0\end{cases}$ tenglamalar sistemasini yechib, $a=4; b=10$ ni topamiz. Javob: $a=4; b=10;$ $8x^3-17x^2-3x-88$.

9. a) $(x-1)(x^2+2x+3)$

b)Yechish.
$x^5+x^4+x^3+x^2+x-5=x^5-x^4+2x^4-2x^3+3x^3-3x^2+$
$4x^2-4x+5x-5=x^4(x-1)+2x^3(x-1)+3x^2(x-1)+$
$4x(x-1)+5(x-1)=(x-1)(x^4+2x^3+3x^2+4x+5)$

.

d) c) Yechish.$x^{100}+x^{99}+x^{98}+\cdots+x^2+x-100.$

$$
\begin{aligned}
&=x^{100}+x^{99}+\\
&\quad +2x^{99}-2x^{98}+\\
&\quad\quad +3x^{97}-3x^{96}+\\
&\quad\quad\quad +\cdots-97x^3+\\
&\quad\quad\quad\quad +98x^3-98x^2+\\
&\quad\quad\quad\quad\quad +99x^2-99x^2+\\
&100x-100=\\
&=(x-1)(x^{99}+2x^{98}+3x^{97}+\cdots+98x^2+99x+100)
\end{aligned}
$$

10. Yechish. Berilgan ko'phadni quyidagi ko'rinishda yozamiz.
$1+a[(a+1)^9+(a+1)^8+\cdots+(a+1)^2+a+2]=a(a+1)^9+a(a+1)^8+$
$\cdots+a(a+1)^2+a^2+2a+1$

u holda
$a(a+1)^2+a^2+2a+1=a(a+1)^2+(a+1)^2=(a+1)^3;$
$a(a+1)^3+(a+1)^3=(a+1)^4$
... ...
$a(a+1)^9+(a+1)^9=(a+1)^9(a+1)=(a+1)^{10}$. Javob: $(a+1)^{10}$.

6-§. UMUMIY KO'PAYTUVCHINI QAVSDAN TASHQARIGA CHIQARISH

Quyidagi tengsizliklarning o'zgaruvchining har qanday qiymatida o'rinli deb tasdiqlash mumkinmi:

a) $4b^2(b^3-1)-3(1-2b^2)>4(b^5-1)$

b) $a-a\cdot|-a^2-1|<1-a^2(a-1)$.

2. a) Agar $a+b+c=0\ bo'lsa\ a^3+a^2s-abc+b^2c^2+b^3$;

b)Agar $a-2=x+y$ bo'lsa $ax+2x+ay+2y+4=a^2$;

c) Agar $M=1+x+x^2+\cdots+x^{49}bo'lsa,\ Mx-M=x^{50}-1$ bo'lishini isbotlang.

3. Koordinata tekisligida x va y koordinatalari quyidagi shartlarni qanoatlantruvchi nuqtalar to'plami topilsin:

1) $y^2 - yx^2 = 0$

2) $x^5 + x^4 = 0$

4. a) $\overline{abba}$ soni 11 ga bo'linishini;

b) $\overline{aaabbb}$ soni 37 ga bo'linishini

c) $ababab$ soni 7 ga bo'linishini

d) $\overline{abab} - \overline{baba}$ soni 9 va 101 ga bo'linishini isbotlang.

5. Ikki xonali sonning keyiniga shu ikki xonali sonni ketma-ket ikki marta yozish natijasida hosil bo'lgan 6 xonali son berilgan ikki xonali sondan necha marta kata bo'ladi?

6. a va b ning har qanday qiymatida $(6a - 3b - 3) \cdot (a^2 + a^2b - 2a^3) \leq 0$ tengsizlik o'rinli bo'lishini isbotlang.

7. Eng oson usul bilan hisoblang. $\frac{5}{19}(3\frac{4}{10} \cdot 5\frac{1}{13} + 4\frac{2}{3} \cdot 3{,}8)$

8. Hisoblang.

a) $2^{17} - 2^{16} - 2^{15} - 2^{14} - \dots - 2^2 - 2 - 1$;

b) $x = 1\ da, x^{17} - 12x^{16} + 12x^{15} - \dots - 12x^2 + 12x - 1$ ifodaning qiymatini toping.

9. $27195^8 - 10887^8 + 10152^8$ ifodaning 26460 ga qoldiqsiz bo'linishini isbotlang.

10. $x(1 + y) - y(xy - 1) - x^2y$ ko'phadning $x + y = -p\ va\ xy = q$ bo'lgandagi qiymatini hisoblang.

Ko'rsatmalar. Yechimlar.Javoblar.

1. a) Mumkin. Ko'rsatma. Tengsizlikni chap va o'ng qismlari ayirmasini qarash kerak.

b)Mumkin.

2. a) Ko'rsatma. $c = -a - b$ almashtirishdan foydalaning.

b) Yechish. Chunki $y = a - 2 - x$, u holda berilgan ifoda $ax + 2x + a(a - x - 2) + 2(a - x - 2) + 4 = ax + 2x + a^2 - ax - 2a +$
$2a - 2x - 4 + 4 = a^2$

ga teng.

c) Yechish. Berilgan Mni x ga ko'paytirib $Mx = x + x^2 + \cdots + x^{49} + x^{50}$ ni hosil qilamiz. Berilgan M ni -1 ga ko'paytiramiz: $-M = -1 - x - x^2 - \cdots - x^{49}$

Ikkala tenglikni hadlab qo'shsak $Mx - M = -1 + x^{50}$ ni hosil qilamiz.

3. Yechish. a) $y^2 - yx^2 = 0, y(y - x^2) = 0 \; tenglamani \; y = 0 \; va - x^2 + y = 0$

qanoatlantiradi. Demak, nuqtalar to'plami $y = x^2 \; va \; y = 0$ to'g'ri chiziqlar ekan.

b) $x^5 + x^4 = 0, x^4(x + 1) = 0$. Tenglamani $x = 0 \; va \; x + 1 = 0$

qanoatlantiradi. Demak, nuqtalar to'plami $x = 0 \; va \; x = -1$ to'g'ri chiziqlar juftligidan iborat.

4. Yechish. a) $\overline{abba} = 1000a + 100b + 10b + a = 1001a + 110b = 11(91a + 10b)$ Demak

berilgan son 11 ga bo'linadi.

d) $\overline{abab} - \overline{baba} = 1000a + 100b + 10a + b - 1000b - 100a - 10b - a =$

$909a - 909b = 9 \cdot 101(a - b)$

Demak ayirma 9 va 101 ga bo'linadi.

5. Yechish. Berilgan ikki xonali son $\overline{ab} = 10a + b$ bo'lsin. Masala

shartiuga ko'ra $\overline{ababab} = 100000a + 10000b + 100b + 10a + b = 101010a + 10101b =$

$10101(10 + b)$

. Demak, 6 xonali son berilgan ikki xonali sondan 10101 marta kata ekan.

6. Ko'rsatma. Umumiy ko'paytuvchini qavsdan tashqariga chiqaring.

7. 10. Ko'rsatma. Umumiy ko'paytuvchi 3,8 ni qavsdan tashqariga chiqaring.

8. a) 1.

b) Yechish.
$$\begin{gathered}
11^{17}-12\cdot 11^{16}=11^{16}\cdot(11-12)=-11^{16},\\
-11^{16}+12\cdot 11^{15}=11^{15}\cdot(-11+12)=11^{15},\\
11^{15}-12\cdot 11^{14}=11^{14}\cdot(11-12)=-11^{14},\\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
-11^{15}+12\cdot 11=11\cdot(-11+12)=11,\\
11-1=10
\end{gathered}$$

Javob. 10.

9. Yechish. $N=27195^8-10887^8+10152^8$ sonning $26460=2^2\cdot 3^3\cdot 5\cdot 7^2$ ga qoldiqsiz bo'linishini ko;rsatamiz.

1°. $N=27195^8-(10887^8-10152^8)$. Ammo $27195=3\cdot 5\cdot 7^2\cdot 37$ demak, bu son $5\cdot 7^2$ ga bo'linadi. Boshqa tomondan qavs ichidagi ayirma $10887-10152=735=3\cdot 5\cdot 7^2$ ga bo'linadi (sakkizinchi darajali ikkita son ayirmasi asoslar ayirmasiga bo'linadi). Bundan, N sonining $5\cdot 7^2$ ga bo'linishi kelib chiqadi.

2°. $N=(27195^8-10887^8)+10152^8$.

Lekin $10152=2^3\cdot 3^3\cdot 4\ son\ 2^2\cdot 3^2$ ga bo'linadi. Boshqa tomondan esa, qavs ichidagi ayirma $27195-10887=16308=2^2\cdot 3^2\cdot 151$ ga bo'linadi.

Shunday qilib, N son $2^2\cdot 3^2$ ga bo'linadi. Chunki N son $5\cdot 7^2$ va $2^2\cdot 3^2$larga bo'linadi, u holda N bu sonlarning ko'paytmasi $5\cdot 7^2\cdot 2^2\cdot 3^2=26460$ga ham bo'linadi.

10. Yechish. Qavsni ochamiz: $x(1+y)-y(xy-1)-x^2y=x+xy-xy^2+y-x^2y=(x+y)+xy(-x-y+1)=q(p+1)-p=pq+q-p$

7-§. KO'PHADNI KO'PAYTUVCHILAR YOYILMASIGA AJRATISH

1. Tenglamani yeching.

a) $4x^2-12x+9=0$;

b) $x^2-\pi^2=0$;

c) $a^2-a=0$;

d) $x^2+1+\pi=2x$;

e) $x^2 = \pi^2 - 2\pi + 1$;

f) $x^2 + y^2 - 4x + 4 = 0$;

2. A o'zgaruvchining har qanday qiymatida quyidagi munosabatlar o'rinli bo'ladimi:

a) $a^2 + b^2 \geq 2ab$;

b) $-m^2 - 2m - 1 \leq 0$;

c) $(-n^2 - 2n - 1)^3 = -(n+1)^6$;

d) $(a-1)^2 = a^3 - 2a + 1$;

e) $(3b-1)^2 > (2b-1)^2 - 1$;

f) $(a-1)^3 > (a-3)^3 + 2$;

g) $x^2 + y^2 + z^2 > 2x + 4y - 6z - 24$;

3. To'g'ri burchakli uchburchakda a va b katetlar hamda uchburchak yuzi S berilgan bo'lsin. Agar $(a+b)^2 = 8S$ ekanligi ma'lum bo'lsa, uchburchakning burchaklari topilsin.

4. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajrating:

a) $x^4 - 8x^2 + 1$;

b) $4a^4 - 12a^2 + 1$;

c) $b^5 + b + 1$;

d) $ab(a-b) - ac(a+c) + cb(2a+c-b)$;

5. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajrating:

a) $(x^2 - 1 + x)(x^2 - 1 + 3x) + x^2$;

b) $(x-a)^4 + 4a^4$;

c) $(a+1)^4 + 2(a+1)^3 + a(a+2)$;

d) $(p+2)^4 + 2(p^2-4)^2 + (p-2)^4$.

6. Tengsizlikni isbotlang:

a) $(x+1)(x-2y+1) + y^2 \geq 0$;

b) $(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) + 1 \geq 0$;

c) $(a^2 - a - 1)(3a^2 + a + 1) - 4a^4 \leq 0$.

7. $x + y = -pvaxy = q$ berilgan bo'lsin. Quyidagi tengliklarni isbotlang:

a) $x^2 + y^2 = p - 2q$;

b) $x^3 + y^3 = -p^3 + 3pq$;

c) $x^4 + y^4 = p^4 - 4p^2q + 2q^2$.

8. n toq son bo'lganda $n^{12} - n^8 - n^4 + 1$ ifodaning 512 ga bo'linishini isbotlang.

9. 19 sonini ikkita natural son kublarining ayirmasi shaklida tasvirlang.

10. $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ ko'phadni ko'paytuvchilarga ajrating.

Ko'rsatmalar. Yechimlar. Javoblar.

1. a) 1,5; b) $\pi \ yoki - \pi$; c) 0 yoki 1 yoki -1;

d) $x^2 + 1 - 2x + \pi = 0$; $(x-1)^2 + \pi > 0$ bo'lgani sababli tenglama yechimga ega emas; e) $x^2 = (\pi - 1)^2; x = \pi - 1 \ yoki \ x = 1 - \pi$; f) $x^2 + y^2 - 4x + 4 = 0$; $x^2 - 4x + 4 + y^2 = 0$; $(x-2)^2 + y^2 = 0$ tenglama yechimga ega bo'lishi uchun $x - 2 = 0 \ va \ y = 0$ bo'lishi zarur. Javob: $x = 2 \ va \ y = 0$

2. a) to'g'ri; b) to'g'ri; c) to'g'ri; d) noto'g'ri; e) to'g'ri;
f) $(a-1)^3 > (a-3)^3 + 2 > 0$; $a^3 - 3a^2 + 3a - 1 - a^3 + 9a^2 - 27a + 27 - 2 > 0$; $6(a-2)^2 > 0$. Demak tengsizlik $a = 2$ da o'rinli emas; g) $x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 + z^2 + 6z + 9 > -10$, $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 > -10$. Demak, tengsizlik barcha x,y va z larda o'rinli emas/

3. Yechish. $8S = 8 \cdot \frac{1}{2}ab = 4ab$ ekanligi hamda masala shartidan foydalansak:
$(a+b)^2 = 4ab, a^2 + 2ab + b^2 - 4ab = 0$; $a^2 - 2ab + b^2 = 0$; $(a-b)^2 = 0$

tenglik o'rinli bo'lishi uchun $a = b$ bo'ladi. Demak, to'g'ri burchakli teng yonli uchburchak bo'lib uning burchaklari mos ravishda 45^{o}, 45^{o} va 90^{o} ga teng.

a) $(x^2-2x-2)(x^2+2x-2)$;

b) Yechish.
$4a^4-12a^2+1=4a^4+4a^2+1-16a^2=(2a^2+1)^2-(4a)^2=$
$(2a^2+1-4a)\cdot(2a^2+1+4a)$

4. Yechish.
$b^2+b+1=b^5-b^2+b^2+b+1=b^2(b^3-1)+(b^2+b+1)=$
$(b^2+b+1)(b^3-b^2+1)$

Yechish.
$ab(a-b)-ac(a+c)+cb(2a+c-b)=ab(a-b)-$
$ac(a+c)+cb(a+c)+cb(a-b)=ab(a-b)+cb(a-b)-$
$ac(a+c)+cb(a+c)=b(a-b)(a+c)-c(a+c)(a-b)=$
$(a-)(a+c)(b-c)$

.a) Ko'rsatma. $y=x^2+x-1$ almashtirishdan foydalaning. b) Yechish. $y=x-a$ belgilash kiritamiz, u holda
$(x-a)^4+4a^4=y^4+4a^4=y^4+4a^2y^2+4a^4-4a^2y^2=$
$(y^2+2a^2)^2-(2ay)^2=(y^2+2a^2-2ay)((y^2+2a^2+2ay)=(x^2+$
$a^2)(x^2-4ax+5a^2)$

.c) Ko'rsatma. $z=a+1$ almashtirishdan foydalaning.

5. a) Yechish. Quyidagi $z=x+1$ almashtirishdan foydalanamiz. B) Yechish. Mos ravishda birinchi va to'rtinchi, ikkinchi va uchinchi ikkihadlarni
ko'paytirsak:
$(x^2-7x+10)(x^2-7x+12)+1=z\cdot(z+2)+1=(z+1)^3\geq 0$ ni hosil qilamiz, bunda $z=x^2-7x+10$

b)Ko'rsatma. $m=a+1$ almashtirishdan foydalaning.

7. a) Yechish.$x^2+y^2=x^2+y^2+2xy-2xy=(x+y)^2-2xy$

b) $x^3+y^3=(x+y)(x^2-xy+y^2)=-p(p^2-2q-q)$

c) Ko'rsatma. $x^2 + y^2$ ni kvadratga ko'taring.

8. Yechish. $n^{12} - n^8 - n^4 + 1 = n^{12} - n^8 - (n^4 - 1) = n^8(n^4 - 1) - (n^4 - 1) =$

$(n^8 - 1)(n^4 - 1) = (n - 1)^2 \cdot (n + 1)^2 \cdot (n^2 + 1)^2 \cdot (n^4 + 1)$

shartga ko'ra $n = 2k - 1$ u holda $(2k - 1 - 1)^2 \cdot (2k - 1 + 1)^2(4k^2 - 4k + 1 + 1)^2 \cdot ((4k^2 - 4k +$

$1)^2 + 1) = 64 \cdot \left(k(k - 1)\right)^2 \cdot (2k^2 - 2k + 1)^2 \cdot ((4k^2 - 4k)^2 +$

$2(4k^2 - 4k)^2 + 2)^2$

Ketma-ket keluvchi $k - 1\ vak$ sonining biri albatta 2 ga bo'linadi, u holda $\left(k(k - 1)\right)^2$ soni esa 4 ga bo'linadi. Oxirgi ko'paytuvchi 2 ga bo'linadi. Demak, berilgan son $64 \cdot 4 \cdot 2 = 512$ ga bo'linar ekan.

9. Yechish. Biz izlayotgan natural sonlar x va y bo'lsin. U holda $x^3 + y^3 = 19(x - y)(x^2 + xy + y^2) = 19$ ko'paytma 19 ga bo'linishi uchun $x - y = 1$ va $x^2 + xy + y^2 = 19$ yoki $x - y = 19$ va $x^2 + xy + y^2 = 1$ bo'lishi kerak $x^2 + xy + y^2 > x - y$ bo'lganligidan $x - y = 1$ va $x^2 + xy + y^2 = 19$ tenglamani yechish bilan kifoyalanamiz. $x = 1 + y$ ni topib $(1 + y)^2 + (1 + y)y + y^2 = 19$ni yechamiz.$y^2 + y - 6 = 0; (y - 2)(y + 3) = 0; y - 2 = 0\ yoki\ y + 3 = 0$. Shart bo'yicha $x \epsilon \mathrm{N}, y \epsilon \mathrm{N}$ demak,$y = 2$ tenglamani qanoatlantiradi, bundan $x = 1 + y = 1 + 2 = 3$. Javob: $x = 3, y = 2$.

10. Yechish. $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = a^3 + 3ab(a + b) + b^3 + c^3 - 3abc - 3ab(a + b) =$ $(a + b)^3 + c^3 - 3abc$

XULOSA

1.Algebra kursini o‘qitish jarayonida masalalarni nostandart yechish usullarini qo‘llashda o‘quvchilar faolligini oshirish shakllantirishdan dastlab nazariy tushunchalar va ta’riflar ustida ishlash, umumlashtirish va konkretlashtirishga o‘rgatish algebraik tenglama va tengsizliklarni tadqiq etish hamda ularning qo‘llanilishiga doir misol va masalarni echaolishga o‘rgatish muhim o‘rinni egallaydi.

2.Masalalarni nostandart yechish usullarini qo‘llashda o‘quvchilar faolligini oshirish uchun nostandart algebraik va transsendent tenglama va tengsizliklar ga doir

Mashq va topshiriqlarni bajarish bosqichlari asosida o‘rgatish, ular yordamida tahlil qilish, tadqiqot o’tkazishularning mantiqiy matematik faoliyat tadbiqlarini o’quvchilarning amaliy faoliyatda zarurligi va qo’llashusulariga o’rgatishda foydalanish o’quvchilarning bilim saviyalarining oshishiga va fikrlashlarini o’stirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

3. Algebra kursini o‘rganishda masalalarni nostandart echish usullarini qo‘llashg ko‘nikmalarini shakllantirishda turli nostandart tenglama va tengsizliklarga oid konkret mashqlar va masalalar echish jarayonida nazariy mantiqiy savollardan foydalanish nafaqato’quvchilarning mantiqiy tafakkur ko’nikmalarini rivojlantirishga, balki nazariy koida va formulalarning tadbiqlarinig o’zlashtirilishini ta’minlaydi va ularni bosqichma-bosqich tafakkur usullari mohiyatin itushunishlariga xizmat qiladi.

4.O‘quvchilar faolligini oshirishda masalalarni nostandart yechish usullarini qo‘llash ko‘nikmalarni shakllantirishda yangi pedagogik texnologiyalarni qo‘llash: loyihalash usuli, axborot – kommunikati v vositalaridan foydalanish, turli interfaol dars usullarini qo‘llashi, bunda o‘qituvchining turli imkoniyatlardan foydalana olishi, tayyorlovchi savol va topshiriqlardan o’rinli foydalana olishini talab etadi.

Takliflar va tavsiyalar. O‘quvchilarning algebra kursining ba’zi mavzularini o‘rganish jarayonida masalalarni nostandart yechish usullarini qo‘llash ko‘nikmalarni shakllantirishda turlicha savol va topshiriqlar, algebraik tenglama va tengsizliklar yechishda mantiqiy asoslash va tadqiq etishni talab etadigan biz ishlab chiqqan tavsiyalardan foydalanishlari muhim ta’sir ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1.Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq / Sh.M. Mirziyoyev. Toshkent, 2016. – 56 b.

2.Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. –T.: O'zbekiston, 2017. – 108 b.

3.Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligininig garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yiligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr. Toshkent "O'zbekiston", 2017. - 48 b.

4.Mirziyoyev Sh.M.Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqolpog'iston Respublikasi, viloyat va Toshkent shahri saylovchilari vakillari bilan o'tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so'zlangan nutqlari o'rin olgan Sh.M. Mirziyoyev. Toshkent: "O'zbekiston", 2017. - 488 b.

5.Методика преподавания математики. Частная методика. Под ред. В.И.Мишина. -М: Просвещение, 1987 г.

6.Методика преподавания математики. Частная методика. Ю.М.Колягин и др. – М.1977

7.Алгебра 7, Алгебра 8, Алгебра 9. Умумтаълим мактаблари даосликлари. Т., 2012

8..Абдуҳамидов А.У. ва бошқалар. Алгебра ва математик анализ асослари. Дарслик.Т.: Ўқитувчи, 2014

6. Рыжик В.И. и др. Элементарная математика.-М.: Наука, 1978

7. Сканави М.И. Олий ўқув юртларига кирувчилар математикадан масалалар тўплами. –Т.: Ўқитувчи, 1987

9.Чулков П.В. Уравнения и неравенства в школьном курсе математики. Дистанционный курс повышения квалификации. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2009

10.Алексеев И. Г. «Математика. Подготовка к ЕГЭ». Саратов, « Лицей», 2005

11.Лысенко Ф.Ф. « Математика ЕГЭ-2007. Вступительные экзамены». Ростов-на-Дону, «Легион», 2006

12.ЛаппоЛ.Д., Попов М.А. «Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ». Москва, «Экзамен», 2007

13.ЛунгуК.Н. «Тесты по математике для абитуриентов». М., «Айрис-пресс», 2004.

Internet saytlari

1. http://www.mathedu.ru/journals-collections/
2. http://www.mathedu.ru/mathteach/geometry/-/1/3
3. http://www.math.ru/lib/
4. http://www.metodkabinet.eu/PO/PO_menu_Matem.htm
5. ilib.mccme.ru –www.ega-math.narod.ru

MUNDARIJA

KIRISH.. 5
1-§. Ikki noma'lumli ikkita chiziqli tenglamalar sistemasi . .8
2-§. Natural ko'rsatkichli daraja...... 12
3-§. Birhad 15
4-§. Kophadlarni qo'shish va ayirish 18
5-§. Ko'phadlarni ko'paytirish 21
6-§. Umumiy ko'paytuvchini qavsdan tashqariga chiqarish25
7-§. Ko'phadni ko'paytuvchilar yoyilmasiga ajratish...........28
XULOSA 44
FOYDALANIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI 45

SH.XAYITMURADOV

ALGEBRANI O'QITISH JARAYONIDA MASALALARNI NOSTANDART YECHISH USULLARINI QO'LLASH

Texnik muharrir *Abdullayev F.*

Terishga berildi: 10.01.2021 y.
Bosishga ruxsat berildi: 13.01.2021 y
Ofset bosma qog'ozi. Qog'oz bichimi 60x84 1/16.
« Cambria» garniturasi. Ofset bosma usuli.
2 bosma taboq Adadi: 50 nusxa. Buyurtma №72/20

Samarqand viloyati Samarqand viloyat xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi bosmaxonasida chop etildi.

Samarqand shahar, Obidinov ko'chasi 7-uy.