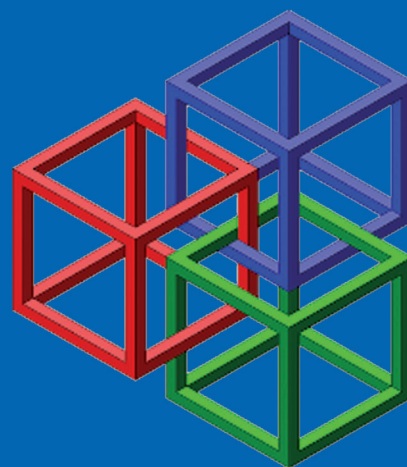




PISA



XALQARO TADQIQOTLARDA O'QUVCHILARNING MATEMATIK SAVODXONLIGINI BAHOLASH

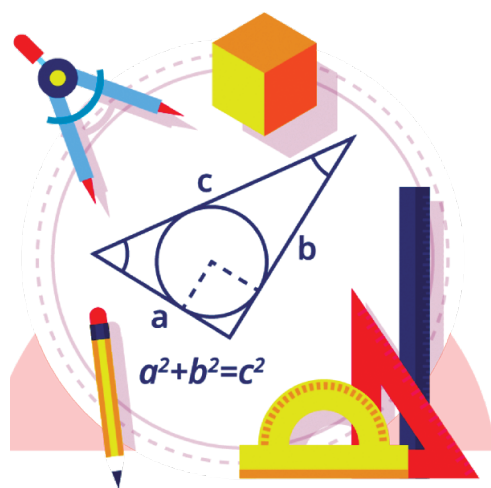
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI
TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI
AMALGA OSHIRISH MILLIY MARKAZI

XALQARO TADQIQOTLARDA O'QUVCHILARNING MATEMATIK SAVODXONLIGINI BAHOLASH

*(Matematika fani o'qituvchilari, metodistlari va
soha mutaxassislari uchun metodik qo'llanma)*



«SHARQ» NASHRIYOT-MATBAA
AKSIYADORLIK KOMPANIYASI
BOSH TAHRIRIYATI
TOSHKENT – 2019

UO'T 37.012-057.87
KBT 74.202.5
X – 22

X – 22 **Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash**
(*Matematika fani o'qituvchilari, metodistlari va soha mutaxassislari uchun metodik qo'llanma*).
Ta'lim inspeksiyasi huzuridagi Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga
oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.

Fizika-matematika fanlari doktori, professor
U.N.Tashkenbayevning umumiy tahriri ostida

Tuzuvchilar:

- A.A.Ismailov** – Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy
markazi direktori – PISA xalqaro tadqiqoti milliy loyiha menejeri;
N.A.Karimov – Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy
markazi bo'lim boshlig'i;
B.Q.Haydarov – Xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish
hududiy markazi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi;
SH.N.Ismailov – Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Matematika va
uni o'qitish metodikasi» kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.

Taqrizchilar:

- R.Turgunbayev** – Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Umumiy mate-
matika» kafedrasida professori, fizika-matematika fanlari nomzodi;
S.Xafizov – A.Avloniy nomidagi Xalq ta'limi tizimidagi rahbar va mutaxassis xodimlarini
qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti «Pedagogika va psixologiya»
kafedrasida katta o'qituvchisi;
M.Mirzaahmedov – Al-Xorazmiy nomidagi axborot texnologiyalari maktabining matematika fani
o'qituvchisi, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent;
M.Sh.Sanayeva – Toshkent shahar Sergeli tumani 300-sonli davlat ixtisoslashgan umumiy o'rta
ta'lim muassasasining matematika fani o'qituvchisi;
I.Soibova – Toshkent shahar Yashnobod tumanidagi 307-sonli davlat ixtisoslashgan
umumta'lim muassasasining oliy toifali matematika fani o'qituvchisi;
R.Muxtorova – Toshkent viloyati Piskent tumanidagi 6-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi-
ning oliy toifali informatika va matematika fani o'qituvchisi.

Ilmiy-metodik maslahatchi:

- L.O.Roslova** – Rossiya ta'lim akademiyasining Ta'limni rivojlantirish strategiyasi instituti
matematik ta'lim laboratoriyasi mudiri, pedagogika fanlari nomzodi.

Mazkur metodik qo'llanma Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organisation for economic co-
operation and development – OECD) tomonidan o'tkaziladigan PISA (Program for international student
assessment) tadqiqoti doirasida foydalanilgan materiallar asosida tuzib chiqilgan.

U o'quvchilar savodxonligini baholash bo'yicha xalqaro PISA tadqiqoti haqida umumiy ma'lumot hamda
ushbu tadqiqotning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lgan matematik savodxonlikni baholashga oid asosiy
tushunchalarni o'z ichiga oladi. Metodik qo'llanmada o'quvchilarning PISA tadqiqoti haqida tasavvurlarini
boyitish hamda tayyorgarlik darajasini oshirishga qaratilgan topshiriqlar namunalarini, ularni bajarish bo'yicha
tavsiyalar hamda baholash mezonlari keltirilgan.

Qo'llanma umumiy o'rta ta'lim muassasalari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlarning matematika
fani o'qituvchilari, xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish muassasalarining
tinglovchilari, fan metodistlari hamda soha mutaxassislari uchun mo'ljallangan.

Qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat
inspeksiyasi Ilmiy kengashining 2019-yil 15-oktabrdagi yig'ilishining (2-son bayonnomasi) qaroriga asosan nashrga
tavsiya etilgan.

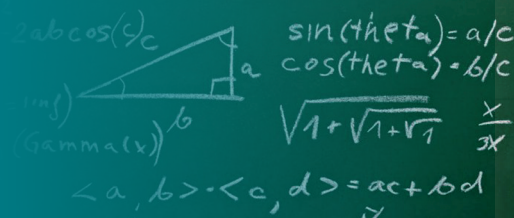
Ushbu qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi bilan Jahon banki hamkorligidagi
GPE TF018066 «Maktabgacha va umumiy o'rta ta'limni takomillashtirish» loyihasi mablag'lari hisobidan chop etildi.

ISBN 978-9943-5990-4-8

UO'T 37.012-057.87
KBT 74.202.5

ISBN 978-9943-5990-4-8

© «Sharq» nashriyot-matbaa aksiyadorlik
kompaniyasi Bosh tahririyati, 2019.



MUNDARIJA

Kirish.....	4
1. PISA tadqiqoti haqida umumiy ma'lumotlar.....	8
2. PISA tadqiqotida matematik savodxonlik ta'rifi.....	13
3. Matematik mulohaza yuritish va masalalar yechish...	17
4. Matematik mazmun.....	24
5. Topshiriqlarni baholash uchun kontekstlar va XXI asrning tanlangan ko'nikmalari.....	27
6. PISA topshiriqlaridan namunalar.....	30
Uy-joy xaridi.....	30
Tomchining tushish tezligi.....	33
Kompakt-disklar.....	36
Yelkanli kemalar.....	40
Sous.....	44
Ulkan charxpalak.....	45
Fudziyama tog'iga chiqish.....	47
Velosipedchi Hilola.....	51
Qaysi mashina?.....	55
Garaj.....	59
Aylanma eshik.....	63
Xotira qurilmasi.....	68
Nosoz pleyerlar.....	71
Muzqaymoq do'koni.....	74
To'kilgan neftning tarqalishi.....	77
MP3 pleyerlar.....	78
Pingvinlar.....	81
Shamol kuchi.....	85
Shashqoldan yasalgan konstruksiya.....	89
Dala hovli.....	90
DVD disk ijarasi.....	93
Kabel televideniyesi.....	95
Gazeta sotish.....	97
Mashinada sayr.....	99
Bo'y.....	101
Kitobcha tayyorlash.....	103
Velosipedlar.....	104
Minoraning ko'rinishi.....	106
Qadamlar.....	108
Kubchalar.....	110
Foydalanilgan adabiyotlar va elektron resurslar.....	111

KIRISH

«Mamlakatimiz o‘z taraqqiyotining yangi davriga qadam qo‘ygan hozirgi kunda O‘zbekiston Respublikasini 2017–2021-yillarda rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi asosida barcha sohalarda keng ko‘lamli o‘zgarishlar amalga oshirilmoqda. Ana shu islohotlarning muvaffaqiyati, mamlakatimizning dunyodagi rivojlangan, zamonaviy davlatlar qatoridan munosib o‘rin egallashi, avvalo, ilm-fan va ta’lim-tarbiya sohasining rivoji bilan, bu borada bizning dunyo miqyosida raqobatdosh bo‘la olishimiz bilan uzviy bog‘liq...»

**Shavkat MIRZIYOYEV,
O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti**

Globalashuv sharoitida shiddat bilan rivojlanib borayotgan davr davlat va jamiyat oldiga dolzarbligi va qamrovi kun sayin ortib borayotgan zamonaviy talablarni qo‘ymoqda. Olamshumul strategik maqsadlarga erishish, yangi marralarni zabt etish, rivojlangan davlatlar qatoridan o‘rin olish uchun mamlakatda bilimli, tajribali va zamonaviy fikrlaydigan yuksak salohiyatli kadrlar, mutaxassislarning o‘rni beqiyos. Bunday raqobatbardosh kadrlarga bo‘lgan ehtiyojni qondirish zamirida inson kapitali, sodda qilib aytganda, inson, uning salohiyatini kashf etish hamda uni buyuk maqsadlarga erishishga safarbar qilish kabi ulug‘vor vazifalar turadi.

1961-yilda ish boshlagan Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD) o‘tgan davr mobaynida moliyaviy sohada yuzaga kelgan turli muammolarning yechimini topish ustida izlanishlar olib bormoqda. Ayniqsa, yangi asr ostonasida ushbu tashkilot negizida dunyo ta’limining asosiy bo‘g‘ini bo‘lgan umumiy o‘rta ta’limni rivojlantirish maqsadida PISA (The Programme for International Student Assessment) – O‘quvchilar savodxonligini baholash bo‘yicha xalqaro dastur ishlab chiqildi. Iqtisodiy tashkilotning ta’lim sohasiga murojaat etishining boisi, har qanday soha uchun kadrlar maktablarda, oddiy sinfxonalarda ulg‘ayishidir. Shu ma’noda OECDdek ulkan tuzilma ham davlatlarning ta’lim tizimiga qancha mablag‘ sarflayotgani va ular nechog‘li samara berayotgani reytingini tuzishga majbur bo‘ldi. Keyinchalik bu tadqiqotga boshqa davlatlarning ham qiziqishi ortib, unda qatnasha boshladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoniga¹ muvofiq umumiy o'rta va maktabdan tashqari ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, o'sib kelayotgan yosh avlodni ma'naviy-axloqiy va intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko'tarish, o'quv-tarbiya jarayoniga ta'limning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish maqsadida, O'zbekiston Respublikasining 2030-yilga kelib PISA xalqaro dasturi reytingida jahonning birinchi 30 ta ilg'or mamlakatlari qatoriga kirishiga erishish hamda xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish asosida o'quvchilarning o'qish, matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholashga yo'naltirilgan ta'lim sifatini baholashning milliy tizimini yaratish vazifalari belgilangan.

Konsepsiya doirasida, o'quvchilarning tanqidiy fikrlash, axborotni mustaqil izlash, tahlil qilish malakalari va kompetensiyalarining rivojlanishiga alohida urg'u berishni hisobga olgan holda, zamonaviy innovatsion iqtisodiyot talablariga javob beradigan umumta'lim dasturlari va yangi davlat ta'lim standartlarini joriy etish, o'quvchilarning bilim darajasini baholashda ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro PISA, TIMSS, PIRLS va boshqa dasturlarda doimiy ishtirok etish nazarda tutilgan.

Shuningdek, xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish, xalqaro aloqalarni o'rnatish, o'quvchi-yoshlarning ilmiy-tadqiqot va innovatsion faoliyatini, eng avvalo, yosh avlodning ijodiy g'oyalari va ijodkorligini har tomonlama qo'llab-quvvatlash hamda rag'batlantirish maqsadida hukumat qaroriga muvofiq²:

O'quvchilarning savodxonligini baholash bo'yicha xalqaro dastur (The Programme for International Student Assessment – PISA);

Boshlang'ich sinf o'quvchilarining matnni o'qib tushunish darajasini baholash xalqaro dasturi (Progress in International Reading and Literacy Study – PIRLS);

O'quvchilarning matematika va tabiiy yo'nalishdagi fanlardan o'zlashtirish darajasini baholash dasturi (Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS);

Rahbar va pedagog kadrlarning umumiy o'rta ta'lim muassasalarida o'qitish va ta'lim olish muhitini hamda o'qituvchilarning ish

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida» 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli Farmoni;

² O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida» 2018-yil 8-dekabrda 997-sonli qarori.

sharoitlarini o'rganish bo'yicha xalqaro baholash dasturlarini (The Teaching and Learning International Survey – TALIS) tashkil etishga kirishildi.

Ushbu maqsad yo'ida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi huzurida Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi tashkil etildi.

Shu bilan birga, Milliy markazga hukumat qarori asosida, xalqaro tadqiqotlarning baholash dasturlari yo'nalishlaridagi savollar milliy bazasini shakllantirish, xalqaro tadqiqotlar haqida qo'shimcha metodik qo'llanma va adabiyotlar yaratish, iqtidorli pedagog kadrlarni xalqaro baholash dasturlari bo'yicha ilmiy tadqiqotlarga jalb qilish vazifalari yuklatildi.

Ta'lim sifatini baholashga yo'naltirilgan PISA kabi baholash dasturlari O'zbekiston ta'lim tizimi uchun ilk marta o'tkazilayotganligi sababli ularni shaffof va obyektiv o'tkazish soha xodimlari zimmasiga yuksak mas'uliyat yuklaydi. Bu borada pedagog kadrlarning xalqaro tadqiqotlar haqidagi tasavvurlarini boyitish, shu orqali ta'lim sifatini oshirishga hissa qo'shish maqsadida metodik qo'llanmalar tayyorlandi.

Mazkur qo'llanma PISA dasturining matematik savodxonlik yo'nalishiga oid ma'lumotlar asosida tayyorlangan bo'lib, unda 2000–2015-yillarda o'tkazilgan tadqiqotlarda foydalanilgan topshiriq namunalari hamda baholash mezonlari keltirilgan.

Ushbu qo'llanmadan umumta'lim muassasalarida sinfdan tashqari to'garak mashg'ulotlari davomida o'quvchilarning matematik savodxonligini oshirish, berilgan topshiriqlarni yechish orqali ularning ijodiy, mantiqiy, tanqidiy fikrlash va hayotiy muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish, bu borada o'quvchilar bilimidagi bo'shliqlarni aniqlash, shuningdek, 2021-yilda o'tkaziladigan PISA tadqiqotlariga ularni tayyorlashda foydalanish tavsiya etiladi.

Bundan tashqari, mazkur qo'llanmadan o'quvchilarning matematik savodxonligini rivojlantirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borish, qo'shimcha o'quv-uslubiy qo'llanma va adabiyotlar yaratishda foydalanish mumkin.

Qo'llanmada berilgan topshiriqlar o'qituvchi va o'quvchilarga bu topshiriqlarning turlari, ularning berilish va bayon qilish usullari, o'ziga xos xususiyatlari haqida tasavvur hosil qilishga yordam beradi.

Har bir topshiriq bittadan to'rttagacha savolni o'z ichiga olgan bo'lib, savollar oddiy bitta yoki bir nechta to'g'ri javobli test, qisqa yoki mufassal javobli yopiq savol, shuningdek, mufassal javob berish lozim bo'lgan ochiq savol ko'rinishda berilgan.

Har bir savolning javobi yoki masalaning yechimi, savollarning javobi bo'yicha alohida izohlar hamda tavsiyalar berilgan.

O'qituvchilar mazkur topshiriqlardan darsning mavzusini mustahkamlash, takrorlash yoki hayotiy vaziyatlarga tadbqiq qilish bosqichlarida hamda darsdan tashqari to'g'arak va fakultativ mashg'ulotlarida foydalanishlari mumkin. Shuni ta'kidlash lozimki, har bir PISA topshirig'ini o'rganayotgan vaqtda oldin unga oid tayanch bilimlarni faollashtirish, o'quvchilarni bu topshiriqni yechishga tayyorlash lozim bo'ladi. Shuningdek, bitta topshiriqning bir savoli bir sinfnng qaysidir mavzusiga tegishli bo'lsa, ikkinchi savoli boshqa sinfnng boshqa mavzusiga tegishli bo'lishi, shuningdek, hech qaysi mavzuga mos kelmasligi ham mumkin. Shu bois, o'qituvchilardan PISA topshiriqlari savollarida qaralayotgan mavzuni aniqlab, ulardan o'z o'rnida, tegishli mavzuni o'rganayotgan vaqtda foydalanishlari tavsiya etiladi.

PISA tadqiqotlarining ochiq topshiriqlarini atroflicha o'rganish, shu topshiriqlarga o'xshash yoki ularni yechishga yordam beradigan topshiriqlarni ishlab chiqishga qiziqqan mutaxassislar uchun mazkur qo'llanma munosib manba bo'lib xizmat qiladi. Lekin shuni ta'kidlash lozimki, PISA topshiriqlari yetuk tajribaga ega bo'lgan xalqaro ekspertlar tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, bunga o'xshash topshiriqlarni ishlab chiqish uchun tizimli va maxsus bilim talab etiladi. PISA topshiriqlariga qo'yiladigan talablarga rioya qilmasdan tuzilgan topshiriqlar o'quvchilarga yordam berish o'rniga, ularni chalg'itib qo'yishi ham mumkin. Shuning uchun PISA sinovlariga o'quvchilarni tayyorlash jarayonida asosiy e'tiborni alohida olingan PISA topshiriqlarini yechishga emas, balki ularni va ularga o'xshagan topshiriqlarni yechish uchun kerak bo'ladigan o'quvchilarning umumiy matematik tayyorgarlik darajasini oshirishga qaratish maqsadga muvofiq bo'ladi.

PISA tadqiqoti haqidagi mazkur qo'llanma ilk bor yaratilayotganligi, undagi materiallar xalqaro tadqiqot dasturi manbalaridan olinganligi sababli ayrim juz'iy kamchiliklardan xoli bo'lmasligi mumkin.

**Qo'llanmani takomillashtirish
bo'yicha fikr-mulohazalar va
takliflar quyidagi manzilga
yuborilishi mumkin:**

***Toshkent shahri, Chilonzor
tumani, Nurxon ko'chasi, 21-uy.
E-mail: markaz@tdi.uz***

PISA – o'quvchilarning o'qish (matnni tushunish), matematika va tabiiy fanlardan savodxonlik darajalarini baholashga qaratilgan xalqaro baholash dasturi bo'lib, o'quvchilarning maktab davrida orttirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarda qay darajada qo'llay olishlarini aniqlashga mo'ljallangandir. Shuningdek, PISA dasturi o'quvchilarning ta'lim olishga bo'lgan munosabati va motivatsiyasi haqida qimmatli ma'lumotlarni to'plash bilan birga, ularda muammoni hal qila olish kabi ko'nikmalarni ham baholaydi. Masalan, global ahamiyatga ega bo'lgan masalalarni hal etishda o'quvchi-yoshlarning fikr-mulohazalari va ular bergan taklif va yechimlarni baholaydi.

Dunyo mamlakatlarida PISA dasturining natijalari asosida o'quv dasturlarida mavjud bo'lgan talablar doirasida o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash, fikrlash va muloqot qilish qobiliyatlariga baho beriladi.

PISAning asosiy vazifasi – mamlakatlarni ta'lim sohasidagi davlat siyosatiga oid ma'lumotlar bilan ta'minlash va qarorlar qabul qilishda ularni qo'llab-quvvatlashdan iboratdir.

Xalqaro ekspertlar va iqtisodchilar o'quvchilarda o'qish, matematika, tabiiy fanlardan o'zlashtirilgan bilim va ko'nikma darajalari shakllanishi va mustahkamlanishi davlatning kelajakdagi muvaffaqiyati uchun muhim dastlabki qadam deb hisoblanishini e'tirof etadilar.

PISA Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD) tomonidan amalga oshiriladigan dastur hisoblanadi.

PISA 2000-yildan buyon har uch yilda bir marta o'tkazib kelinadi. Navbatdagi tadqiqotlar 2021-yilda o'tkazilishi rejalashtirilgan bo'lib, unda O'zbekiston ham qatnashishi ko'zda tutilgan. Tadqiqotning har uch yilda o'tkazilishi esa mamlakatlarga siyosiy qarorlarni va tegishli dasturlarning ta'sirini hisobga olish uchun ma'lumot va tahlillarni o'z ichiga olgan holda o'z vaqtida axborot berish imkoniyatini yaratib beradi. Tadqiqotni aynan har uch yilda o'tkazilishining o'ziga xosligi shundaki, ta'lim sohasidagi islohotlar, o'zgarishlar va yangilanishlarni kuzatish yo'lida zaruriy ma'lumotlar to'plash uchun qulay davriylik hisoblanadi. Shuningdek, bu davriylik davlatlarga o'z ta'lim tizimida kelajakda erishishi ko'zda tutilgan

asosiy maqsadlarini aniqlab olish imkoniyatini yaratib beradi.

PISA tadqiqoti quyidagi xususiyatlarga ega:

- u butun dunyoda keng qamrovli va muntazam ravishda o'tkazib kelinayotgan dastur;
- ta'lim sohasidagi yirik, keng ko'lamli xalqaro monitoring tadqiqotlaridan biri;
- tadqiqotda umumiy o'rta ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan «15 yoshli» (15 yosh 3 oydan 16 yosh 2 oygacha bo'lgan) o'quvchilar ishtirok etadi;
- o'quvchilarning «mustaqil hayotga tayyorlik» darajasi, ya'ni ularning maktabda egallagan bilim va ko'nikmalaridan hayot faoliyatida uchrashi mumkin bo'lgan muammolarni hal etishda qay darajada foydalana olishlari baholanadi;
- o'quvchilarning funksional* savodxonligi, jumladan, o'qish (matnni tushunish), tabiiy va matematik savodxonligi, shuningdek, ushbu yo'nalishlardagi hayotiy muammolarni hal etish ko'nikmalari baholanadi;
- tadqiqotda ishtirokchi mamlakatlar ta'lim tizimining o'ziga xosligi bo'yicha ma'lumot olish imkonini beradigan axborot to'planadi.

Bundan tashqari, PISA – 15 yoshdagi o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini baholash bo'yicha yagona xalqaro tadqiqot dasturi hisoblanadi. Tadqiqotning 15 yoshli o'quvchi-yoshlar orasida o'tkazilishiga asosiy sabab, OECDga a'zo bo'lgan aksariyat davlatlarda ushbu yosh majburiy ta'lim bosqichining yakuniy davri hisoblanadi.

Shu o'rinda, «O'zbekistonning ushbu tadqiqotlarda ishtirok etishi nima beradi?» degan savol tug'ilishi tabiiy. PISA tadqiqotida ishtirok etish quyidagilarga imkon yaratib beradi:

- umumta'lim maktablari o'quvchilarining ta'limning keyingi bosqichini davom ettirishga, shuningdek mustaqil hayotga qay darajada tayyor ekanligini aniqlash;
- umumiy o'rta ta'limni takomillashtirishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlash;
- o'quvchilarning ta'lim sohasidagi yutuqlari, shuningdek, turli mamlakatlarning ta'lim tizimlari haqidagi qiyosiy ma'lumotlarni olish.

Uchta yo'nalish bo'yicha tuzilgan maxsus PISA topshiriqlari asosida o'quvchilarning savodxonligi tekshirilibgina qolmasdan, yana qo'shimcha ravishda turli ijtimoiy so'rovnomalar orqali ularning o'qish shart-

* *Funksional savodxonlik* – insonlarning tashqi muhit va jamiyat bilan munosabatga kirishishi va tez o'zgaruvchan sharoitlarga moslasha olish qobiliyatidir.

sharoitlari, muammo va yutuqlari ham o'rganiladi. Shuningdek, mazkur dasturda, yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, uchta yo'nalish bilan cheklanib qolmasdan, qo'shimcha yo'nalishlar, ya'ni «Global kompetentlik», «Moliyaviy savodxonlik», «Muammoni hamkorlikda yechish» kabi yo'nalishlar bo'yicha ham tadqiqotlar o'tkazib kelinmoqda. Bu yo'nalishlar bo'yicha tadqiqotlar davlatlarning tanlovi asosida amalga oshiriladi.

Shunday bo'lsa-da, dasturning har davrdagi tadqiqotlarida bitta asosiy yo'nalishga alohida urg'u, ustuvorlik beriladi. Ya'ni, ustuvor yo'nalish bo'yicha sinov topshiriqlari soni taklif etilgan barcha topshiriqlarga nisbatan ko'proqni tashkil qiladi. 2021-yilgi PISA tadqiqotlarida «Matematik savodxonlik» yo'nalishi ustuvor etib belgilangan.

Xalqaro baholash dasturi doirasida asosan quyidagi muammolar tadqiq etiladi:

Yoshlar kelajak hayotlarida duch kelishi mumkin bo'lgan to'siqlarni yengib o'tishga qay darajada tayyor?

O'quvchilar ziddiyatlar sabablarini tahlil qilish, izlash va aniqlash hamda o'z g'oyalarini taqdim etishga qodirmi?

O'quvchilar qay darajada o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish qobiliyatlariga ega?

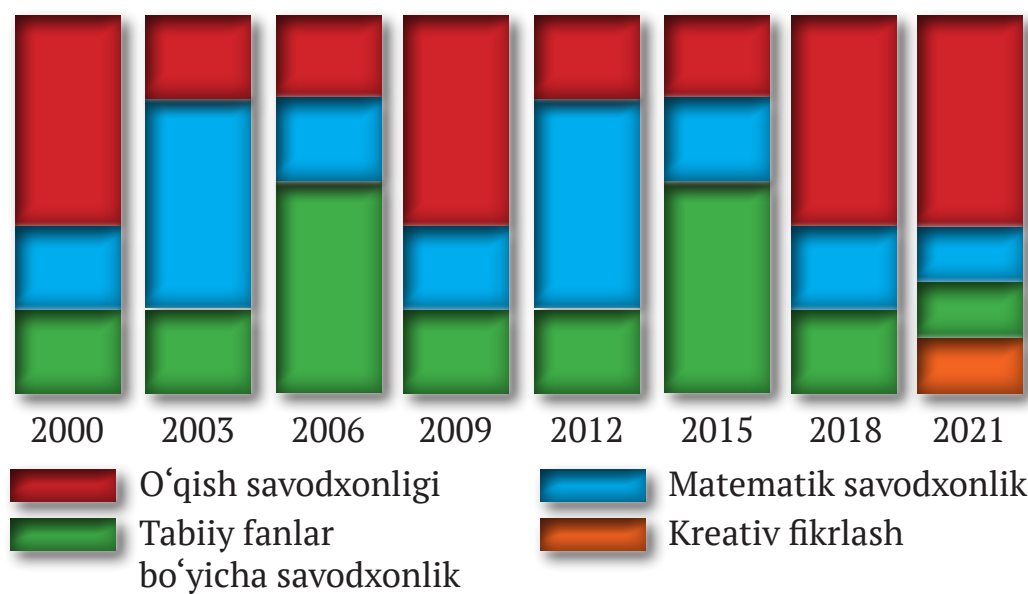
PISA tadqiqotlarining nufuzi va unda qatnashuvchi davlatlar soni borgan sari oshib bormoqda. 2018-yildagi tadqiqotlarda 78 ta davlat qatnashgan bo'lsa, 2021-yildagi tadqiqotlarda ishtirokchi davlatlar soni 85 taga yetishi kutilmoqda. Ular qatorida O'zbekiston Respublikasi ham ilk marotaba ishtirok etishi rejalashtirilgan.

Ushbu tadqiqotda «Maktablar o'quvchi-yoshlarni katta hayotga o'tishiga munosib ravishda tayyorlay olyaptimi?», «Ayrim turdagi o'quv dasturlari boshqalariga nisbatan samaraliroqmi?» kabi savollar o'rin oladi.

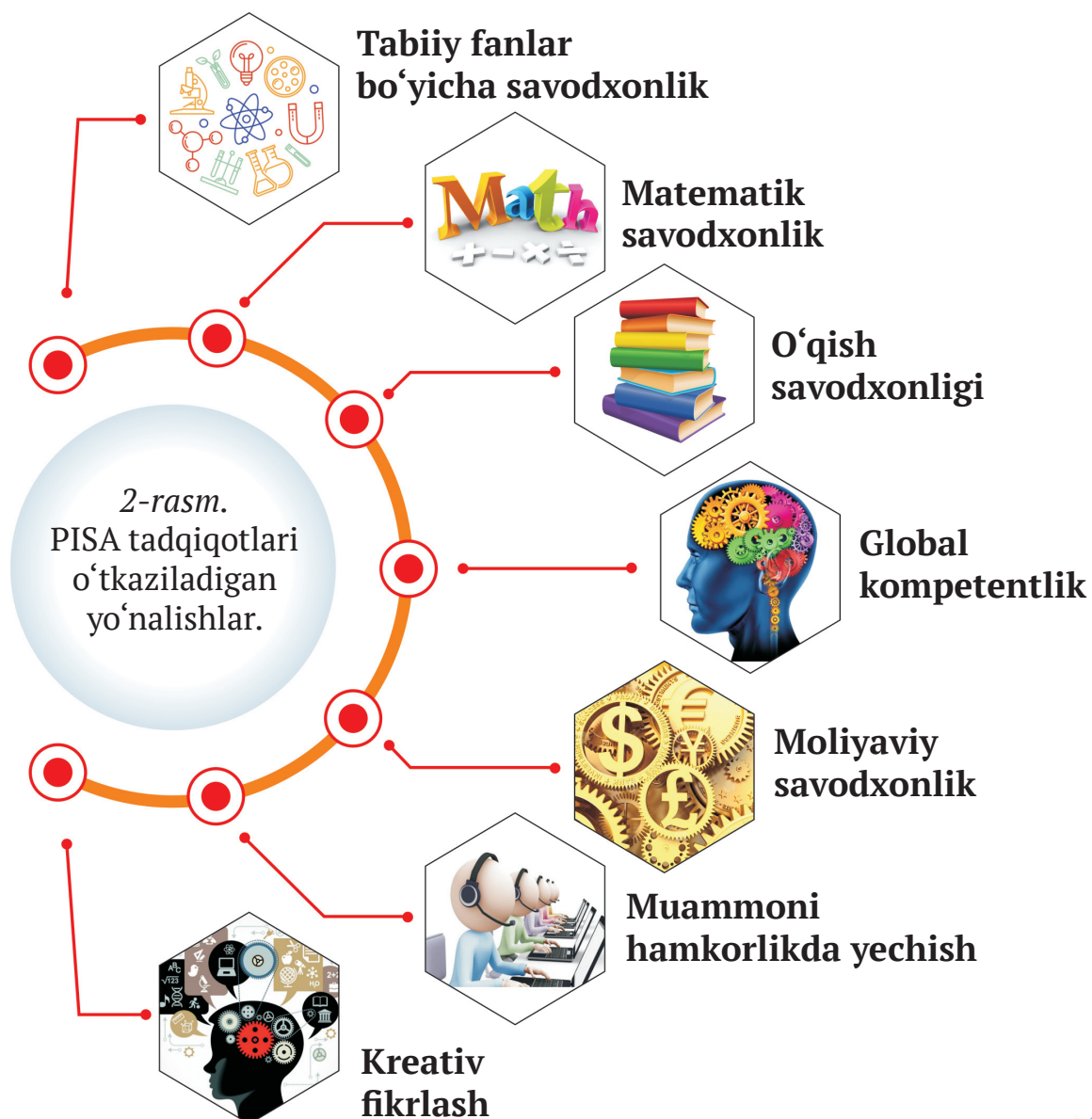
PISA muayyan maktab o'quv dasturlarining ustunligini emas, balki o'quvchilarning asosiy mavzularda bilim va ko'nikmalarini qo'llay olish qobiliyati, muammolarni tahlil qilish, sharhlash va samarali hal qilish, fikrlash va muloqot qilish imkoniyatlarini o'rganadi.

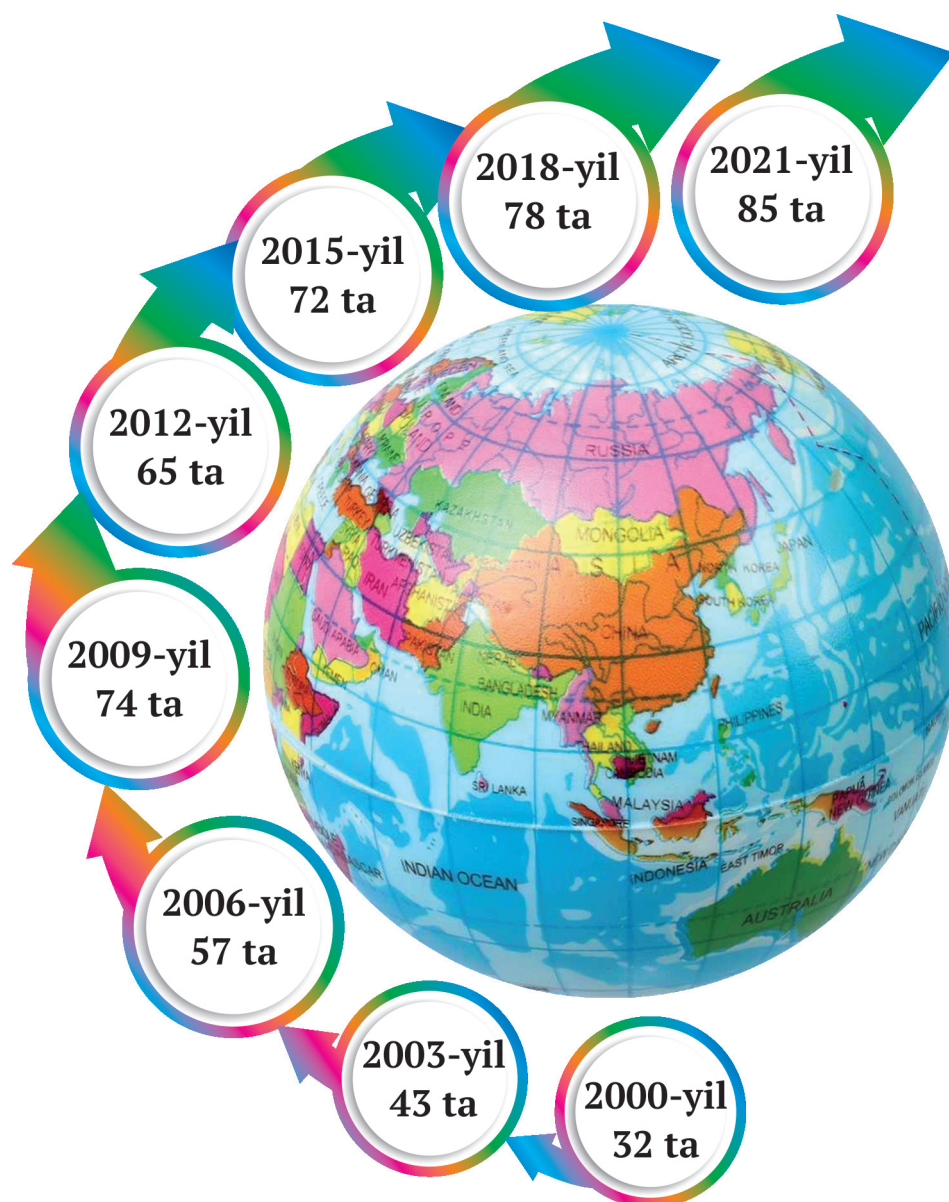
O'quvchilar maktabda o'rganishi lozim bo'lgan hamma narsani to'liq o'zlashtira olmaydilar. Samarali o'rganuvchi bo'lish uchun nafaqat bilim va ko'nikmalarni, balki ular qanday va nima uchun o'rganilishi haqida xabardor bo'lishi lozim.

PISA tadqiqotida topshiriqlar savollarning murakkablik darajasidan kelib chiqqan holda, o'quvchilar tomonidan berilgan javoblarning to'liqligiga qarab, «javob to'liq qabul qilinadi», «javob qisman qabul qilinadi», «javob qabul qilinmaydi» me'zonlari bo'yicha baholanadi.



1-rasm. Turli yillarda o'tkazilgan PISA tadqiqotlarida ustuvor yo'nalishlar.





PISA
tadqiqotida
ishtirok
etayotgan
davlatlar soni
tobora ortib
bormoqda.

3-rasm. PISA tadqiqotlarida qatnashgan davlatlar soni dinamikasi.

2.

PISA

TADQIQOTIDA MATEMATIK
SAVODXONLIK TA'RIFI

Har bir davlat matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasi bo'yicha o'z qarashlariga ega va unga kutilgan natija sifatida erishish uchun o'z ta'lim jarayonini tashkil qiladi. Tarixan matematik savodxonlik yoki kompetentlik asosiy arifmetik ko'nikmalarga ega bo'lish, xususan, butun sonlar, oddiy va o'nli kasrlar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarini bajarish, foizlarni hisoblash, sodda geometrik shakllarning yuzi va hajmlarini hisoblash kabi ko'nikmalarni o'z ichiga olib kelgan. Oxirgi paytlarda esa raqamli texnologiyalarning hayotimizga kirib kelishi odamlarda ma'lumotlar oqimidan shaxsiy ehtiyojlarini qondirish uchun kerakli ma'lumotlarni olish imkoniyatlarining paydo bo'lishi, turmushning sog'liq va sarmoyalar bilan bog'liq sohalarida, ob-havo va iqlim o'zgarishlari, soliqqa tortish, davlat qarzi, aholi sonining o'sishi, yuqumli kasalliklar epidemiyasining tarqalishi, jahon iqtisodiyoti kabi ijtimoiy muammolarni hal qilish bilan bog'liq ko'nikmalarga bo'lgan ehtiyojlarni ham keltirib chiqardi. XXI asr hayotiy ehtiyojlarining bunday kun sayin o'zgarib borishi esa o'z navbatida matematik savodxonlik tushunchasining kengayib, takomillashib borishini taqozo etmoqda.

O'QUVCHILAR NIMANI O'RGANISHLARI KERAK?



4-rasm. Kompetensiyalarning tarkibiy qismlari va faoliyat.

Manba: Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkilotining rasmiy
www.oecd.org veb sayti.

Asr boshida e'lon qilingan «XXI asr ko'nikmalari» ro'yxatiga qiziqish oshib bormoqda. So'nggi 15 yil davomida bu ko'nikmalar ro'yxati va uni takomillashtirish borasida ko'plab munozarali chiqishlar bo'layotgan bo'lsa-da, qator davlatlar o'z ta'lim tizimiga bu ko'nikmalarni singdirish bo'yicha tegishli o'zgartirishlarni kiritmoqda. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) ham bu borada 25 ta mamlakat mutaxassislari ishtirokida «Kelajakda ta'lim va ko'nikmalar, OECD – 2030» deb nomlangan 2030-yilgacha mo'ljallangan loyihani moliyalashtirgan.

XXI ASR KO'NIKMALARI

Tayanch ko'nikmalar

O'quvchilar kundalik turmushda uchraydigan muammolarni hal qilishda qanday tayanch ko'nikmalardan foydalanadilar?

1. O'qish va yozish ko'nikmalari.
2. Matematik savodxonlik.
3. Tabiiy-ilmiy savodxonlik.
4. AKT savodxonligi.
5. Moliyaviy savodxonlik.
6. Madaniy va fuqarolik savodxonligi.

Kompetensiyalar

O'quvchilar murakkabroq muammolarni qanday hal qilishadi?

1. Tanqidiy fikrlash.
2. Kreativlik (ijodiy fikrlash).
3. Muloqot qilish ko'nikmalari.
4. Jamoada ishlash ko'nikmalari.

Shaxsiy fazilatlar

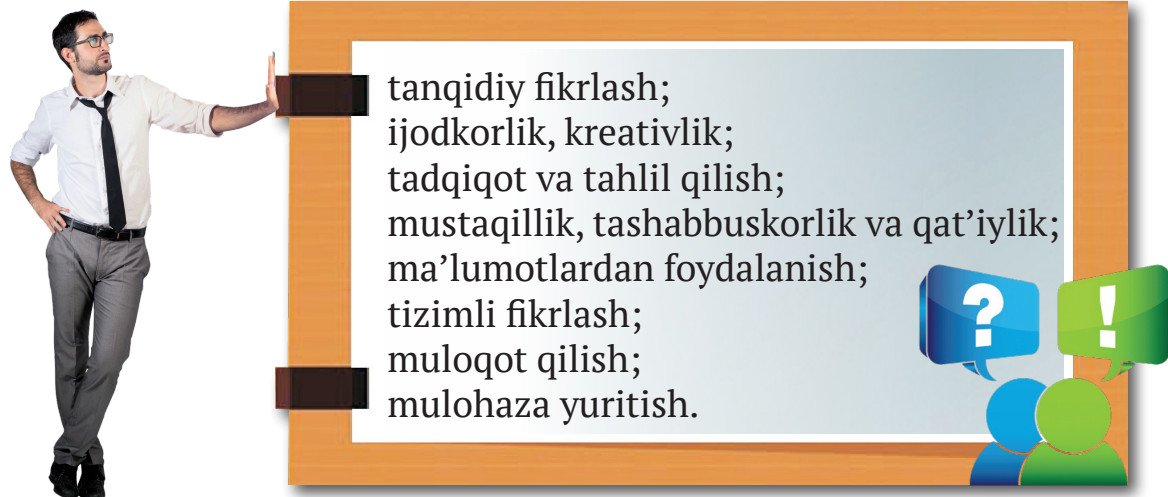
O'quvchilar atrof-muhit o'zgarishlari muammolarini qanday hal qilishadi?

1. Qiziquvchanlik.
2. Tashabbuskorlik.
3. Qat'iylik.
4. Moslashuvchanlik.
5. Yetakchilik qobiliyatlari.
6. Ijtimoiy va madaniy savodxonlik.

Uzluksiz ta'lim

5-rasm. XXI asr ko'nikmalari.

Xususan, PISA xalqaro tadqiqotlar dasturida ham bu ko'nikmalarni singdirish ishlari davom etmoqda. Jumladan, PISA–2021 tadqiqotlari doirasiga «XXI asr ko'nikmalari» ichidan bevosita matematik savodxonlik tushunchasiga daxldor bo'lgan quyidagi 8 ta asosiy yo'nalish bo'yicha ko'nikmalarni baholash kiritilmoqda:



Shundan kelib chiqib, PISA tadqiqotlarining asosiy yo'nalishlari, matematik savodxonlik tushunchasining mohiyati ham yildan yilga takomillashib bormoqda. Xususan, matematik savodxonlikni baholash PISA–2021 tadqiqotlarida muhim o'rin tutadi, chunki 2021-yilda unga ustuvor yo'nalish sifatida qaraladi. 2000-yildan 2018-yilgacha bo'lib o'tgan tadqiqotlarda ham o'quvchilarning matematik savodxonligi baholangan bo'lsa-da, ushbu yo'nalish faqat 2003 va 2012-yillarda ustuvor bo'lgan.

PISA tadqiqotlarida o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholashda quyidagi uch jihatga alohida e'tibor qaratiladi:

- topshiriqlar o'quvchilarning kundalik hayotdagi qiziqishlari va ehtiyojlariga mosligi;
- muammo mazmuni (kontekst)ning hayotiyligi;
- matematikani qo'llash bosqichlarining faqat ayrimlarini emas, balki barchasining to'liq qamrab olinganligi, ya'ni bu jarayonning bir qisminigina bajarish (masalan, tenglamani yechish, algebraik ifodani soddalashtirish) emas, balki masalani tushunish bosqichidan boshlab, uni matematik tilda ifodalash, yechish va yechimni talqin qilishgacha bo'lgan barcha bosqichlarning hammasini qamrab olinganligi.

Bu jihatlar o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholash mazmuni, ya'ni matematik savodxonlik tushunchasida o'z aksini topgan. Matematik savodxonlik tushunchasi turli yillardagi tadqiqotlarda turlicha talqin qilingan. Oxirgi tadqiqot natijalariga ko'ra unga quyidagicha ta'rif berish mumkin:

Matematik savodxonlik – bu shaxsning turli hayotiy vaziyatlar (kontekstlar) va masalalar ustida matematik mulohaza yuritish, berilgan muammoni matematika yordamida ifodalay olish, muammoni yechishda matematikani qo'llay olish va olingan natijalardan muammoning yechimini talqin qilish va baholashda foydalana olish qobiliyatidir. U hodisalarni tavsiflash, tushuntirish va oldindan aytib berish uchun tushunchalar, algoritmlar, faktlar va vositalarni o'z ichiga oladi. U insonlarga matematikaning olamdagi o'rnini tushunishga hamda yaratuvchan, qiziquvchan va o'zini o'zi tahlil qiladigan XXI asr fuqarolariga zarur bo'lgan asoslangan hukm va qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Matematik savodxonlik ta'rifida asosiy urg'u turli sharoitlarda berilgan real muammolarni yechish uchun matematika bilan faol munosabatga berilib, matematik mulohazalar yuritishni, xoh u induktiv, xoh u deduktiv bo'lsin, hamda tabiat va jamiyatda duch kelinadigan hodisalarni matematik belgi va timsollar yordamida, ya'ni matematika tilida ifodalash, hodisalarni tushuntirish va oldindan aytib berishda matematik mulohaza yuritish, matematikaga oid bilim, tushuncha, algoritm, fakt va vositalardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Matematik savodxonlik har bir kishiga matematika olamini tushunishga, uning inson hayotida tutgan o'рни va ahamiyatini anglashga, faol, mulohazali va ishning ko'zini biladigan (konstruktiv) XXI asr fuqarosi uchun zarur bo'lgan, asosli mulohazalar yuritish orqali maqbul qarorlar qabul qilish qobiliyatlarini o'zida shakllantirishga yordam beradi. Matematik savodxonlik maxsus tuzilgan topshiriqlar yordamida baholanadi va tadqiq qilinadi. Bu topshiriqlarning mazmuni, tuzilishi va shakli tadqiqot mohiyatidan kelib chiqib qabul qilingan muayyan talablarga javob berishi lozim bo'ladi.

Matematik savodxonlikni baholashga qaratilgan maxsus PISA sinov topshirig'ining tuzilmasi (modeli) quyidagi 3 jihat asosida tuziladi:

- topshiriq tegishli bo'lgan matematika fanining **mazmun sohasi, ya'ni bo'limlari**;
- muammo mazmuni yoki **konteksti**;
- topshiriqni bajarishda o'quvchilar namoyish qilishi lozim bo'lgan **aqliy faoliyat turi**.

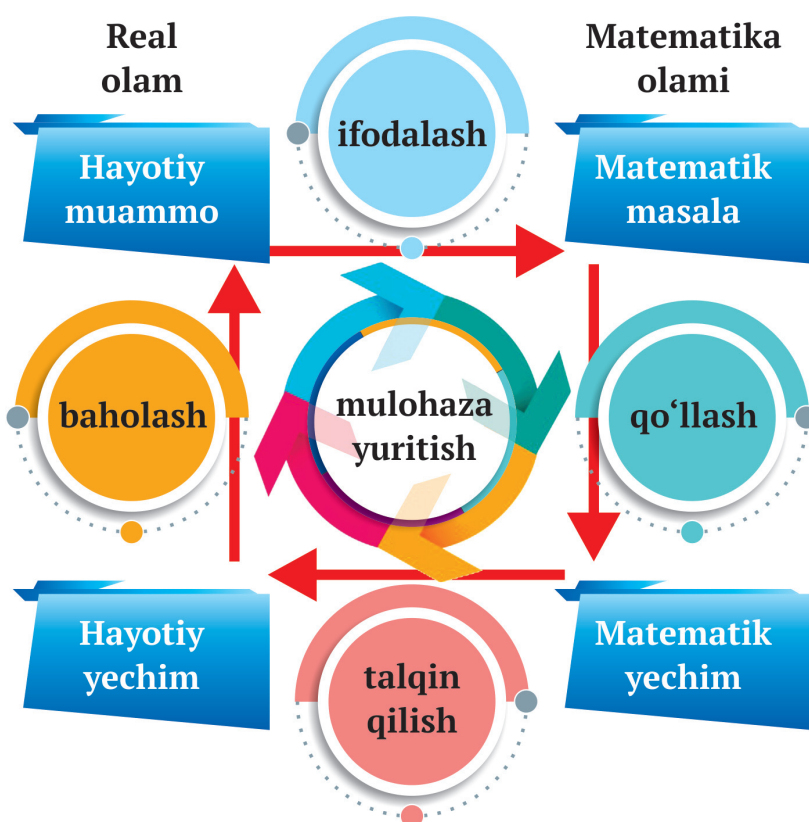
3.

M

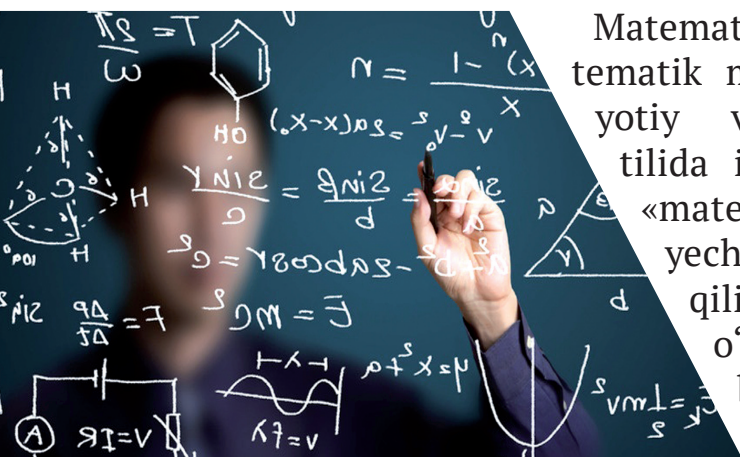
ATEMATIK MULHAZA YURITISH VA MASALALAR YECHISH

Matematik savodxonlikning ta'rifiga nazar tashlaydigan bo'lsak, u turli kontekstlarda berilgan real hayotiy muammolarni yechishda matematikadan unumli foydalanishni taqozo etadi. Shu bilan birga, matematik savodxonlik, xoh u induktiv, xoh deduktiv bo'lsin, o'quvchidan matematik mulohaza yuritishni hamda hodisalarni tasvirlash, tushuntirish va oldindan bashorat qilish maqsadida matematik tushuncha, fakt, algoritm va vositalardan foydalanishni va muammoni yechishni talab qiladi.

Matematik savodxonlik – bir tomondan matematikani qo'llab masala yechishni, ikkinchi tomondan esa, matematik mulohaza yuritishni nazarda tutadi. PISA–2021 tadqiqotlarida matematik mulohaza yuritishga muammoni yechish siklining muhim ahamiyatli jihati sifatida katta urg'u beriladi.



6-rasm. Matematik savodxonlik talqini va uni tashkil qiluvchi aqliy faoliyat turlari.



Matematik savodxonlik o'quvchilarning matematik mulohaza yuritish asosida berilgan hayotiy vaziyatdagi muammoni «matematika tilida ifodalash (matematik modellash)», «matematikani qo'llash», «topilgan matematik yechimni berilgan muammoga nisbatan talqin qilish va baholash» kabi faoliyat turlarini o'z ichiga oladi (6-rasm). Qisqacha qilib, bu faoliyat turlarini «mulohaza yuritish», «ifodalash», «qo'llash» va «talqin qilish» va «baholash» deb yuritiladi.

Matematik mulohaza yuritish xoh u deduktiv, xoh u induktiv bo'lsin, maktabdagi matematika fanining asosini tashkil etadigan ayrim tayanch tushunchalar bilan bog'liq. Bunday tayanch tushunchalar tarkibiga quyidagilar kiradi:

- miqdor, sanoq sistemalari va ularning algebraik xossalarini tushunish;
- abstraksiya va timsollar yordamida ifodalashning muhimligini anglash;
- matematik strukturalar va ulardagi qonuniyatlarni ko'rish;
- miqdorlar orasidagi funksional bog'lanishlarni tanish;
- matematik modellashni real olamning turli (masalan, fizik, biologik, ijtimoiy, iqtisodiy va gumanitar fanlardagi) hodisalarni tadqiq qilish vositasi sifatida qo'llash;
- statistika asosida o'zgaruvchanlik yotishini anglash.

Matematik savodxonlikni aniqlashda o'quvchilarning baholadigan, yuqorida keltirilgan, mulohaza yuritish asosida kechadigan har bir aqliy faoliyat turi quyidagi ko'nikmalarga ega bo'lishni ham talab qiladi:

Vaziyatlarni matematik tilda ifodalash:

- inson faoliyatining turli jabhalari: shaxsiy hayot, kelajakdagi kasbiy faoliyat, o'quv faoliyati, jamiyatdagi ijtimoiy hayot, fan va texnikaga doir turli kontekstlarda berilgan muammoli vaziyatlar mohiyatini o'qib tushunish;
- berilgan vaziyatni tahlil qilish va unda keltirilgan muammoni aniqlash;
- muammo va vaziyatlarda berilgan matematik tuzilmalar (qonuniyatlar va munosabatlar)ni tanib olish;
- muammo va vaziyatlarni soddalashtirish, ularni alohida masalalarga bo'lish;

– vaziyat tavsifida berilgan ma’lumotlardan amalda foydalanish imkoniyatlarini aniqlash, qayta ishlash va muammoni matematik masala ko‘rinishida ifodalash;

– muammoli vaziyatning muhim jihatlari aks ettirilgan matematik modelni tuzish.

Matematikani qo‘llash:

– amaliy matematik masalani yechish uchun o‘rganilgan matematik tushunchalar, faktlar, g‘oyalar, qonuniyatlar, algoritmlar va metodlardan foydalanish;

– masalani yechishning muqobil usullarini tahlil qilish, tanlash va asoslash;

– masalani (muammoni) yechish jarayonida yangi matematik bilimlarni hosil qilish va ularni o‘zlashtirish;

– matematik taxminlarni ifodalash va tadqiq qilish, matematik asoslash, taqqoslash va baholash;

– masala yechishda mantiqiy, kreativ fikrlash, matematik mulohaza yuritish va ilmiy izlanish usullari: kuzatish, o‘lchash, tajriba o‘tkazish, analiz va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiyalardan foydalanish;

– matematik tushunchalar orasidagi aloqalarni tanib olish va ulardan foydalanish;

– kundalik turmushda uchraydigan va boshqa fanlarga oid o‘quv va hayotiy vaziyatlarda matematikani qo‘llash;

– tabiat, jamiyatdagi hodisa va jarayonlarni tushuntirish, modellash-tirish uchun turli matematik talqin usullaridan foydalanish.

Yechimni talqin qilish:

– amaliy masalaning matematik yechimidan olingan natijalar ustida fikr yuritish, matematik yechimni real muammo mazmuniga ko‘chirish va matematik masalada tasvirlangan real muammoga nisbatan uni talqin qilish va topilgan yechim muammoning haqiqiy yechimiga mosligini hamda yaqinligini baholash;

– matematik fikrni aniq, yozma va tasvirli ifodalash uchun matematika tilidan, belgi va timsollardan hamda kompyuter va axborot kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish.



**Matematik mulohaza yuritish va masalalar yechishda
qo'llaniladigan o'quvchilarning aqliy faoliyat turlari**

Matematik mulohaza yuritish:

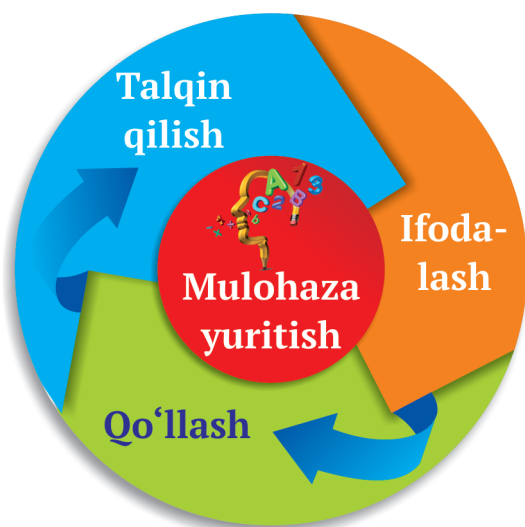
- sodda xulosalar chiqarish;
- mos keladigan asoslashni tanlash;
- muammo mazmunidan kelib chiqib, matematik natija yoki xulosa ma'noga ega yoki ega emasligini tushuntirish;
- muammoni boshqa shaklda ifodalash, jumladan, uni matematik tushunchalarga moslashtirish va tegishli taxminlarni keltirish;
- ta'riflar, qoidalar va formulalarni, algoritmlarni va hisoblashlarni qo'llash;
- real vaziyatga mos bo'lgan va qurilgan matematik modelni asoslash;
- matematik natijani yoki yechimni aniqlash uchun ishlatilgan jarayonlar va algoritmlar, modellarni tushuntirish va asoslash;
- muammoni yechish uchun model chegaralarini aniqlash;
- matematik natijani tushuntirishda va asoslashda matematik dalillar ustida fikr yuritish;

- masalalarni yechish uchun tuzilgan modelning cheklovlarini tanqidiy ko'rib chiqish;
- natijalarning ma'nosini tushuntirish uchun matematik natijalarni real olam kontekstida talqin qilish;
- muammoning kontekstda berilishi va uni matematik ifodalash uchun zarur bo'lgan timsolli va formal tillar orasidagi bog'lanishlarni tushuntirish;
- kontekstda berilgan muammoning matematik yechimini qo'llaydigan, rad etadigan tushuntirishlarni va dalillarni hosil qilish hamda matematik yechim ustida fikr yuritish;
- matematik masala va uning hisoblash modeli orasida o'xshashlik va farqlarni tahlil qilish;
- sodda algoritmlarning ishlatilishini tushuntirish hamda ulardagi xatoliklarni aniqlash va bartaraf etish.

Ifodalash	Qo'llash	Talqin qilish
Muammoni tasvirlaydigan matematik ifodani va ko'rinishini tanlash	Sodda hisob-kitoblarni bajarish	Matematik natijalarni real hayotiy muammolarga nisbatan talqin qilish
Modelning muhim o'zgaruvchilarini aniqlash	Mos kelgan yechish usulini tanlash. Matematik yechimni hosil qilish uchun mazkur yechish usulidan foydalanish	Muammo mazmuniga qarab matematik natija yoki xulosa ma'noga egaligini aniqlash
Muammo mazmuniga mos ifodani tanlash	Matematik diagrammalar, grafiklar, strukturalar yoki sonli ifodalarni tuzish	Yechish jarayonida qo'llanilayotgan model chegaralarini aniqlash
Vaziyatning modelini tuzish uchun tasdiqlarni, masalalarni, savollarni yoki chizmalarni o'qish va tushuntirish	Ta'riflar, qoidalar va formulalar, shu jumladan, tanish algoritmlardan foydalanish asosida strukturalarni tushunish va ulardan foydalanish	Yechimning ma'noga egaligini va muammo mazmunidan kelib chiqqan holda barcha chegaralarni aniqlash uchun matematik vositalarni yoki kompyuter model-lashtirishlarni qo'llash
Masala yoki vaziyatlarning matematik ifodasini (jumladan, qonuniyatlar, munosabatlar va andazalarni) tushunish	Matematik diagrammalar, grafiklar, strukturalar yoki sonli ifodalarni hosil qilish va ulardan matematik ma'lumotlarni chiqarish	Vaziyatdan kelib chiqib, matematik natijalarni turli shakllarda talqin qilish
Real olamdagi muammoning matematik jihatlarini, jumladan, muhim o'zgaruvchilarni aniqlash va bayon qilish	Sonli, grafikli, statistik ma'lumotlar, algebralik ifodalar va tenglamalar, geometrik tasvirlarning shaklini o'zgartirish	Real olamning xususiyatlaridan kelib chiqib, matematik natijalarni qanday ko'rinishda qo'llash yoki tuzatish to'g'risida xulosalar chiqarish

Vaziyatni yoki masalani matematik nuqtai nazardan tahlil qilish uchun uni ixchamlashtirish yoki soddaroq ko'rinishlarga keltirish	Yechish bosqichlarini keltirib yoki tushuntirib yechimni topish	Muammo mazmunidan kelib chiqib tushuntirish va dalillarni keltirish
Muammoning tanish bo'lgan matematik tushunchalar, faktlar va algoritmlarga mos jihatlarini aniqlash	Aniq yoki taqribiy yechimlarni topish uchun matematik vositalardan, jumladan, texnologiyalar, modellashtirish va hisoblashlardan foydalanish	Matematik tushunchalar va matematik yechimlarning chegaralari va darajalarini tan olish (namoyish qilish, talqin qilish va tushuntirish)
Muammoni standart matematik masalaga yoki algoritmgaga keltirish	Muammoni hal qilishda turli ifodalashlarni tushunish, bog'lash va qo'llash	Muammo mazmuni va matematik yechim ko'rinishi orasidagi bog'lanishni tushunish
Matematik strukturalarni yoki munosabatlarni tushuntirish uchun matematik vositalarni (mos o'zgaruvchilarni, timsollarni, diagrammalarni) qo'llash	Muammoni hal qilishda bir ko'rinishdan boshqasiga o'tish	Yechimni muammo mazmuniga nisbatan talqin qilish va uni qo'llash imkoniyatlarini aniqlash uchun foydalanish
Matematik munosabatlarni tasvirlash uchun matematik vositalardan foydalanish	Matematik yechim, xulosa chiqarish yoki umumlashtirishga olib keladigan ko'p qadamli algoritmdan foydalanish	
Matematik modeldagi cheklovlarni, farazlarni va soddalashtirishlarni aniqlash	Yechim jarayonini yo'naltirish yoki maqbullashtirish uchun kontekstni, jumladan, unga mos aniqlik darajasini tushunish	

PISA–2021 tadqiqotida matematik mulohaza yuritish (induktiv va deduktiv) va masalani yechish (modellash) sikli orasidagi bogʻlanish 7-rasmda berilgan.



7-rasm. Matematik savodxonlik: matematik mulohaza yuritish va masalalarni yechish (modellash) sikli orasidagi bogʻlanish.

PISA–2021 tadqiqoti topshiriqlarida ballarni hisoblashning aqliy faoliyat turlari boʻyicha taxminiy taqsimoti keltirilgan (2-jadval).

2-jadval

PISA–2021 tadqiqoti topshiriqlarida ballarni hisoblashning aqliy faoliyat turlari boʻyicha taxminiy taqsimoti

Aqliy faoliyat turlari		PISA–2021 da ballarni hisoblashning taxminiy ulushi (foizda)
Matematik mulohaza yuritish		25
Muammoning matematik yechimini topish	Vaziyatni matematik ifodalash	25
	Matematik konsepsiya, dalillar va protseduralardan foydalanish hamda mulohaza yuritish	25
	Matematik natijalarni talqin qilish, qoʻllash va baholash	25
Jami		100

Manba: PISA–2021 matematika doirasi. 2018-yil, noyabr.



P

ISA–2021 topshiriqlari matematika fanining quyidagi to‘rtta mazmun sohalari (bo‘limlari) bo‘yicha taqsimlangan:

- miqdorlar;
- o‘zgarishlar va munosabatlar;
- fazo va shakl;
- ma’lumotlar va noaniqliklar.

Miqdorlar – mazmun sohasida sonlar va ular orasidagi munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi va maktab matematika kursida bu bo‘lim «Arifmetika» deb yuritiladi.

Bu mazmun sohasi bo‘yicha tuzilgan topshiriqlar quyidagi mavzularni qamrab olishi mumkin:

– *Sonlar va o‘lchov birliklari*: son haqida tushuncha, sonlarni tasvirlash va sanoq sistemalari, butun va ratsional sonlarning xossalari, irratsional son haqida dastlabki tushunchalar, vaqt, pul, og‘irlik, temperatura, uzunlik, yuza, hajm, shuningdek, ulardan hosil bo‘lgan kattaliklar (masalan, tezlik – km/h) va ularning qiymatlari;

– *Kompyuter yordamida modellashtirish (PISA–2021)*: natijasi ko‘p omillarga bog‘liq muammolarni maxsus kompyuter simulatori yordamida, bu omillarning yakuniy natijaga ta’siri nuqtai nazaridan turli vaziyatlar (budjetni moliyalashtirish, rejalashtirish, aholini taqsimlash, kasalliklarning tarqalishi, eksperimental ehtimollik, kimyoviy reaksiyalarning davom etish vaqti va hokazolar) asosida o‘rganish. Miqdorlarni o‘lchashda qo‘llaniladigan mos o‘lchov usullari asosida yaratilgan kompyuterdagi simulatsion o‘quv qurollari, kalkulator va o‘lchov asboblariidan foydalanish;

– *Arifmetik va algebraik amallar*: arifmetik va algebraik amallar, qabul qilingan qoidalar, qonunlar, shu jumladan, sonni darajaga ko‘tarish va sodda kvadrat ildizlarni chiqarish amallarining mohiyati va xossalari;

– *Foizlar, munosabatlar va proporsiyalar*: ularning qiymatlarini hisoblash, proporsiyalar va to‘g‘ri proporsional munosabatlarning muammolarni yechishda qo‘llanishi;

– *Baholash*: sonli ifodalar va miqdorlarning berilgan aniqlikdagi taqribiy qiymatlari, yaxlitlash;

– *Saralash usuli*: bu usul bilan yechiladigan guruhlash, o‘rinlashtirish va o‘rin almashtirishlarga doir sodda kombinatorika masalalari.

O‘zgarishlar va munosabatlar – mazmun sohasida turli jarayonlarda o‘zgaruvchilar orasidagi munosabatlarni matematik ifodalash bilan bo‘g‘liq topshiriqlar beriladi va u matematikaning «Algebra» bo‘limiga tegishli.

Bu mazmun sohasi bo‘yicha quyidagi ko‘nikmalar baholanadi:

– *Funksiyalar*: funksiya tushunchasi (bunda asosiy urg‘u chiziqli funksiyalarga qaratiladi), ularning xossalari, ularning turli ko‘rinishlarda berilishi va tasvirlash usullari. Odatda, funksiyalar so‘zlar yordamida, timsolli, jadval va grafik ko‘rinishlarda tasvirlanadi;

– *Algebraik ifodalar*: algebraik ifodalarning so‘zlar yordamida talqini, algebraik ifodalar ustida amallar, o‘zgaruvchilar, timsollar qiymatlari bilan ishlash, o‘zgaruvchilar o‘rniga qiymatlarini qo‘yish va ifodaning qiymatini hisoblash;

– *Tenglama va tengsizliklar*: chiziqli tenglamalar, chiziqli tenglamalar sistemalari va tengsizliklar, sodda kvadrat tenglamalar, analitik va noanalitik yechish usullari (masalan, «urinish va xatolar asosida o‘rganish» usuli);

– *Koordinatalar sistemasi*: ma’lumotlar, ularning joylashuvi va o‘zaro munosabatlarini ifodalash va koordinatalar sistemasida tasvirlash;

– *O‘shish hodisasi (PISA–2021)*: o‘shishning turli tiplari: chiziqli, chiziqli emas, kvadratli va ekponensial (tizimning qo‘shiladigan, navbatdagi o‘shish qiymati uning shu paytgacha bo‘lgan qiymatiga proporsional bo‘lishi).

Fazo va shakl – bu mazmun sohasida fazoviy va yassi geometrik shakllar va munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi va uni «geometriya» deb atasak ham bo‘ladi.

Bu mazmun sohasi bo‘yicha quyidagi ko‘nikmalar baholanadi:

– *Yassi va fazoviy geometrik shakllar (obyektlar) orasidagi munosabatlar*: shakllar elementlari orasidagi bog‘lanishlar (masalan, Pifagor teoremasi, uchburchak tomonlari orasidagi bog‘lanishlar), shakllarning o‘zaro joylashuvi, tengligi va o‘xshashligi, dinamik munosabatlar, fazo va tekislikda harakatlar, yassi va fazoviy obyektlar orasidagi bog‘lanishlar. Ikki parallel to‘g‘ri chiziq va kesuvchi hosil qilgan burchaklar orasidagi munosabatlar. Uchburchak yuzasi, to‘rtburchak perimetri va yuzasi formulalari;

– *Fazoviy shakllar (to‘g‘ri burchakli parallelepiped, piramida, silindr, konus, sfera, shar) va ularning xossalari*: fazoviy jismlar sirtining yuzasi va hajmini hisoblash formulalari;

– *O‘lchashlar*: shakllar va obyektlar hamda ular orasidagi xossalarning sonli xarakteristikalari: burchak qiymatlari, masofalar, uzunliklar, perimetr, aylana uzunligi, yuza va hajm.

– *Geometrik yaqinlashish (PISA–2021)*: berilgan murakkab va notanish geometrik obyektlarning elementlari va xossalari o‘rganish uchun ularni

tanish sodda geometrik shakllarga bo'laklash va bu sodda shakllar uchun ma'lum formula va vositalardan foydalanish.

Ma'lumotlar va noaniqliklar – bu mazmun sohasi matematikaning «Ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistika elementlari» bo'limiga tegishli bo'lib, unda ehtimolli va statistik hodisalar va munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi.

Bu mazmun sohasi bo'yicha quyidagi ko'nikmalar baholanadi:

– *Ma'lumotlar qatori, uni tasvirlash va talqin qilish*: ma'lumotlar qatorining tabiati va kelib chiqishi, uni turli ko'rinishlarda tasvirlash va talqin qilish;

– *Ma'lumotlarning o'zgaruvchanligi va uning tavsifi*: taqsimotning o'zgaruvchanligi tushunchasi, ma'lumotlar qatorining markaziy tendensiyalari (moda, mediana, o'rta qiymat), bu ma'lumotlarni tavsiflash va sonli ifodalarda talqin qilish usullari;

– *Tanlanma va tanlanmalarni tuzish*: bosh to'plamdan tanlash va tanlanma tushunchalari, tanlanma xossalriga qarab bosh to'plam haqida xulosalar chiqarish;

– *Tasodifiy hodisalar va ehtimollik*: tasodifiy hodisa tushunchasi, tasodifiy o'zgarish va uni tasvirlash, hodisaning ro'y berish chastotasi va ehtimolli, ehtimollik tushunchasining asosiy jihatlari va unga turlicha yondashuvlar;

– *Shartli qaror qabul qilish (PISA–2021)*: shartli ehtimollik va kombinatorikaning asosiy tamoyillaridan vaziyatlarni talqin qilishda va bashoratlar qilishda foydalanish;

– *Ma'lumotlarni kompyuter va dasturiy vositalar yordamida tasvirlash*: ma'lumotlarni aniqlash, yig'ish va ularga ishlov berish hamda natijalarni taqdim qilishda tegishli kompyuter va dasturiy vositalardan foydalanish imkoniyatlari.

PISA–2021 tadqiqotlarida topshiriqlarning matematik mazmun bo'yicha taqsimoti 3-jadvalda berilgan:

(3-jadval)

PISA–2021 tadqiqoti topshiriqlarida ballarni hisoblashning mazmun sohasi bo'yicha taxminiy taqsimoti

Matematikaga oid mazmun sohasi	Taxminiy ulushi (foizda)
O'zgarish va munosabatlar	25
Fazo va shakl	25
Miqdorlar	25
Ma'lumotlar va noaniqlik	25
Jami	100

Manba: PISA–2021 matematika doirasi. 2018-yil, noyabr.

OPSHIRIQLARNI BAHOLASH UCHUN KONTEKSTLAR VA XXI ASRNING TANLANGAN KO'NIKMALARI



PISA tadqiqotlarida darsliklarimizdagi odatdagi matematik masala emas, balki biror kontekstda taqdim qilingan real hayotiy muammoli vaziyatlar beriladi.

Eslatib o'tamiz, darsliklarimizdan o'rin olgan, odatdagi standart matematik masalada berilgan miqdorlar (ma'lumlar) va topish kerak bo'lgan noma'lum miqdor bo'ladi. Noma'lumni berilgan ma'lumlardan foydalanib topish talab qilinadi. Bunda berilganlar noma'lumni topish uchun yetarli bo'lib, ular kam ham bo'lmaydi, ko'p ham bo'lmaydi.

PISA topshiriqlari esa matematik masala emas, u matematik masaladan oldin keluvchi bosqich – muammoli vaziyatning tavsifi (kontekst)dan iborat. Topshiriq kontekstida tasvirlangan muammoli vaziyatni mulohaza yuritish orqali o'rganib, uni matematik tilga o'girib ifodalash, ya'ni matematik masalaga keltirish kerak bo'ladi. Shundan keyingina masalani matematikani qo'llab yechishga kirishiladi.

Shunday qilib, PISA topshirig'i **konteksti**, bu – real hayotiy vaziyatlarning turli ko'rinishlardagi tavsifidan iboratdir. Kontekst qaysi hayotiy vaziyatni ifodalashiga qarab, 4 ta topshiriqlar turkumiga doir bo'lishi mumkin:

- shaxsiy;
- kasbiy;
- ijtimoiy;
- ilmiy

«**Shaxsiy**» kontekstda berilgan muammolar turkumiga tegishli topshiriqlarda:

- o'quvchining shaxsiy hayoti bilan bog'liq, do'stlar bilan muloqot qilish, sport bilan shug'ul-

lanish, dam olish kabi kundalik turmushdan olingan vaziyatlar;

- oila, do'stlar va tengdoshlar davrasiga aloqador kundalik maishiy vaziyatlar;

– kattalarning kundalik turmushi bilan bog'liq xaridlar, ovqat tayyorlash, sog'liq, shaxsiy ishlarni rejalashtirish va boshqa vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

«**Kasbiy**» kontekstlarda berilgan muammolar turkumiga tegishli topshiriqlarda:

- o'quvchining maktabdagi hayoti yoki mehnat faoliyati bilan bog'liq vaziyatlar;

– maishiy qurilish sohasi yoki maktab hayoti bilan bog‘liq o‘lchash ishlari, qurilish materiallariga buyurtma berish va narxlarni hisoblash, to‘lovlar, muayyan yumushni bajarishga doir vaziyatlar;

– o‘quvchilar uchun tushunarli bo‘lgan kasbiy faoliyatga va kasblar olamiga doir vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

Kasbiy kontekst ishchi kuchining ixtiyoriy darajasiga (maxsus malakani talab qilmaydigan ishlardan tortib to yuqori malaka talab qiladigan ishlargacha) bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bunda PISA tadqiqotida berilgan topshiriqlar 15 yoshli o‘quvchining yosh xususiyatlariga mos bo‘lishi lozim.

«**Ijtimoiy**» kontekstlarda berilgan muammolar turkumiga tegishli topshiriqlarda:

– jamiyat (jamoat, mahalla, millat yoki butun dunyo xalqlari) ijtimoiy hayoti bilan bog‘liq vaziyatlar;

– o‘quvchining yaqin atrofida sodir bo‘ladigan muammolarga (masalan, valuta almashtirish, bankdagi pul omonatlari) doir vaziyatlar;

– jamiyatda sodir bo‘ladigan (saylovlarda ovoz berish, transport qatnovi masalalari, hukumat qarorlari, aholi sonining o‘zgarishiga doir muammolar, milliy iqtisodiyot statistik ko‘rsatkichlari bilan bog‘liq) vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

«**Ilmiy**» turkumiga tegishli topshiriqlarda:

– fan va texnikada matematikaning qo‘llanishi bilan bog‘liq vaziyatlar;

– tabiatda kechadigan hodisalar (ob-havo va iqlim o‘zgarishlari, ekologiya, tibbiyot, kosmos, genetika)ga doir vaziyatlar;

– bevosita real hayotiy vaziyatlar bilan bog‘liq bo‘lmagan, nazariy xarakterga ega bo‘lgan sof matematik masalalar ham tasvirlanishi mumkin.

Kontekstda berilgan muammoni yechish uchun matematikani qo‘llash – matematik savodxonlikning muhim jihatidir.

Kontekst – bu mazkur muammolar paydo bo‘ladigan inson olamining bir qismi.

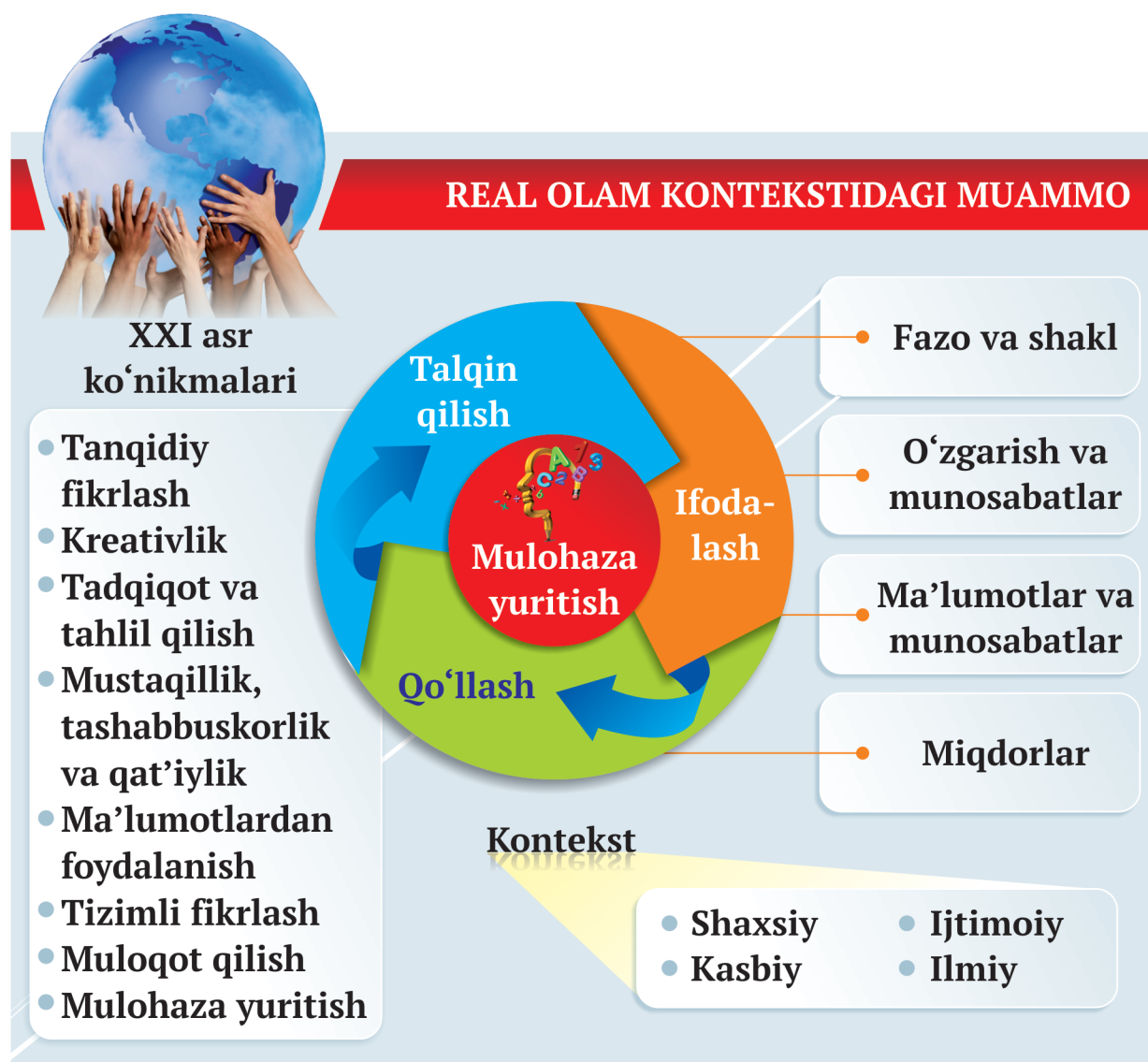
Tegishli matematik strategiyalar va ifodalarni tanlash ko‘pincha muammo kontekstiga bog‘liq, shuning uchun modelni ishlab chiqishda real olam konteksti haqidagi bilimlardan foydalanish kerak.

Aytish joizki, matematik savodxonlikni muvaffaqiyatli namoyish qilish matematikani o‘qitishda rivojlantiriladigan universal kognitiv kompetensiyalarga bog‘liq ekan. Shuning uchun ham kutilayotgan 2021-yil PISA tadqiqotida aytib o‘tilgan matematik kompetensiyalardan tashqari, yuqorida aytib o‘tilgan «XXI asr ko‘nikmalari» deb ataluvchi kompetensiyalarni baholash ko‘zda tutilgan:

– tanqidiy fikrlash;

- ijodkorlik, kreativlik;
- tadqiqot va tahlil qilish;
- mustaqillik, tashabbuskorlik va qat’iylilik;
- ma’lumotlardan foydalanish;
- tizimli fikrlash;
- muloqot qilish;
- mulohaza yuritish.

Quyidagi rasmda PISA–2021 tadqiqotida baholashda matematik mulohaza yuritish, masalalar yechish (modellash) sikli, matematik mazmun, kontekstlar hamda XXI asr ko‘nikmalari orasidagi bog‘lanish ko‘rsatilgan.



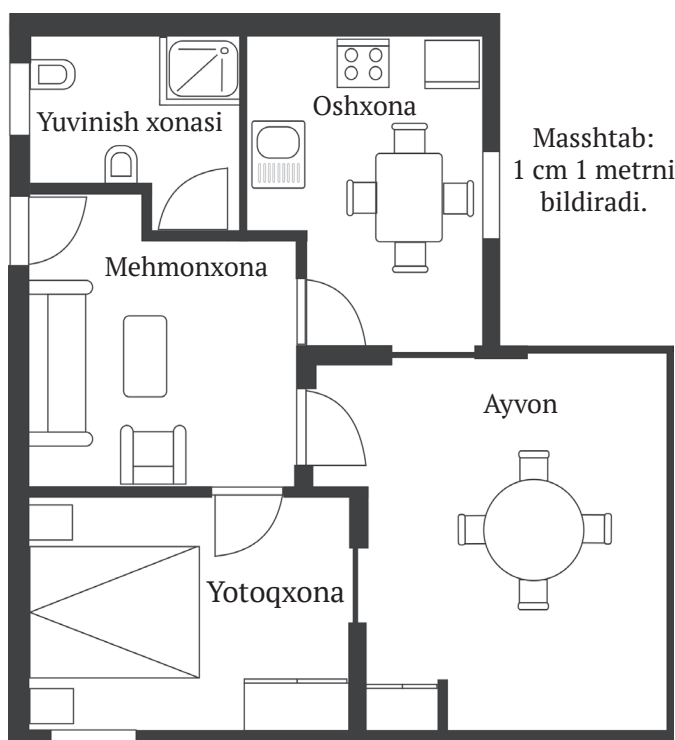
8-rasm. Matematik savodxonlik: Matematik mulohaza yuritish, masalalar yechish (modellash) sikli, matematik mazmun, kontekstlar hamda XXI asr ko‘nikmalari orasidagi bog‘lanish.

6.

PISA

TOPSHIRIQLARIDAN
NAMUNALAR

UY-JOY XARIDI



Rasmda Jahongirning ota-onasi ko'chmas mulk agentligidan sotib olmoqchi bo'lgan uyning chizmasi berilgan.

? 1-SAVOL

Uy polining umumiy yuzini (devorlar qalinligi va ayvon bilan birgalikda) hisoblash uchun uydagi har bir xonaning yuzi hisoblab chiqiladi. O'lchab chiqilgan barcha xonalar polining yuzlari yig'indisi uyning umumiy maydoni yuziga teng bo'ladi. Biroq buni hisoblab chiqishning ancha qulay va samarali usuli ham mavjud. Mazkur usulda faqat 4 ta kesma uzunligini o'lchab, ular yordamida uyning umumiy yuzini topish mumkin. Yuqoridagi chizmada uyning umumiy maydonini

hisoblash uchun kerak bo'ladigan ayni shu to'rtta kesmani belgilang va ular yordamida uy polining umumiy yuzini hisoblang.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: fazoviy tasavvurdan foydalanib, uyning chizmasida umumiy yuzini aniqlash uchun o'lchash kerak bo'lgan minimal sondagi tomonlarni ko'rsatish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

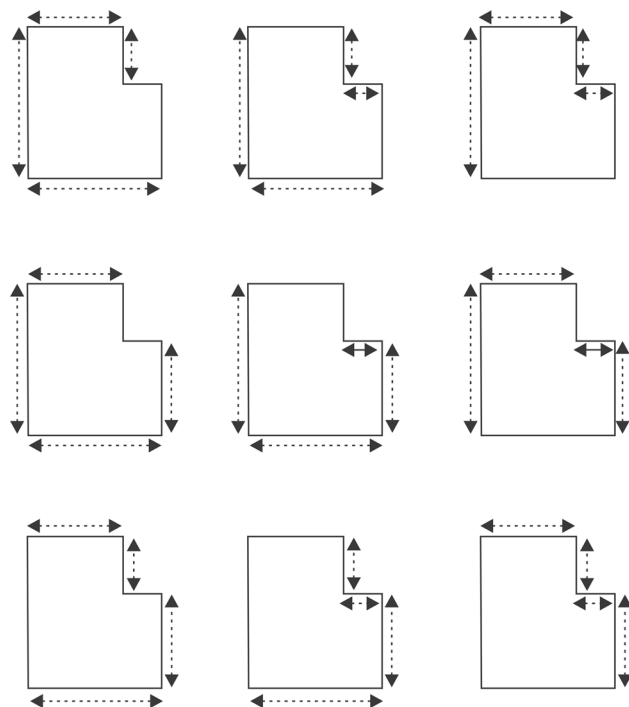
Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Quyidagi chizmada uy polining umumiy yuzini hisoblash uchun kerak bo'ladigan to'rtta kesmalar 9 xil usulda keltirilgan. Javobda bu usullardan birinchisi ko'rsatilgan va uyning umumiy yuzi hisoblangan.



Bu holda 4 ta kesma: katta to'g'ri to'rtburchakning tomonlari (9,7 cm va 8,8 cm), hamda chizma yuqori qismining o'ng tomonida joylashgan kichik to'g'ri to'rtburchak tomonlari (4,4 cm va 2 cm). Uyning umumiy polining yuzini topish uchun uy chizmasi yuqori qismi o'ng tomoni kichik to'g'ri to'rtburchak bilan to'ldiriladi va katta to'g'ri to'rtburchak

hosil qilinadi. Bu holda uy yuzi berilgan katta to'g'ri to'rtburchak yuzidan to'ldirilgan kichik to'g'ri to'rtburchak yuzi ayirib topiladi.

Bunda berilgan masshtabga ko'ra kichik to'g'ri to'rtburchak tomonlari 2 m va $8,8 - 4,4 = 4,4$ m ga teng bo'ladi.

$$S = 9,7 \cdot 8,8 - 2 \cdot 4,4 = 85,36 - 8,8 = 76,56 \text{ (m}^2\text{)}$$

$S=76,56 \text{ m}^2$ [Talab etilgan yuzini o'lchab, hisoblab chiqish uchun faqatgina to'rtta kesmadan foydalanilgan.]

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

Yuqoridagi savolga javob berishda eng muhim omil uyning yoki xonadon chizmasini alohida shakllarga ajratib, bu shakllarning yuzini ma'lum formula asosida hisoblash uchun fazoviy tasavvurdan foydalanish. Yuqorida berilgan uyning chizmasini ikkita to'rtburchaklarga ajratish mumkin. Bunda, ularning umumiy yuzini topish uchun har bir xonaning ikkala tomonlari uzunliklari hisoblab chiqiladi. Yuzni hisoblab chiqishning ikkita usulidan foydalaniladi.

Birinchi usulga ko'ra, chizmada berilgan ikkita to'rtburchak birlarini to'ldiradi va ularning yuzlari qo'shib hisoblanadi. Ikkinchi usulda esa, chizmaning o'ng tomoni yuqori qismida joylashgan burchagi katta bir butun to'rtburchakkacha to'ldiriladi, keyin esa to'liq to'rtburchakning yuzidan to'ldirilgan kichik to'rtburchakning yuzi ayiriladi. Bundan tashqari, to'rtburchak tomonlaridan birining uzunligini aniqlash uchun birinchi yoki ikkinchi usuldan foydalanib, to'rtburchak tomonlarini topishda ikkala kesma uzunliklari qo'shib yoki ayirib hisoblanadi.

Ushbu masalaning noan'anaviy shaklda tuzilganligi ko'pgina o'quvchilarda qiyinchilik tug'dirgan. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkilotiga (OECD) a'zo bo'lgan mamlakatlarning taxminan 45 % o'quvchilarigina mazkur turdagi masalalarni yecha olishgan.

TOMCHINING TUSHISH TEZLIGI

Tibbiyotda bemor tomiriga suyuqliklarni yuborishda dorini tomchilab quyish amaliyotidan foydalaniladi.

Hamshira dori tomchilarining tushish tezligi (D) ni o'lchash uchun har minutda qancha tomchi tushayotganini hisobga olishi lozim. Hamshira tomchilarning tushish

tezligi uchun $D = \frac{kV}{60n}$ formuladan foydalanadi.

Bunda:

k – hajm birligidagi tomchi miqdori, 1 millilitrdagi tomchilar soni;

V – dorining umumiy hajmi (millilitrlarda);

n – dori tomib tugashi uchun ketadigan vaqt (soatlarda).



? 1-SAVOL

Hamshira tomirga dorini yuborish uchun sarflanadigan vaqtni ikki martaga oshirmoqchi. Agar formuladagi n ikki martaga oshirilsa, ammo k va V o'zgarmasa, D qanday o'zgarishini tushuntiring.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: formuladagi o'zgaruvchilardan biri ikki marta oshirilsa, ammo boshqa o'zgaruvchilar o'zgartirilmasa, bu hisoblanadigan kattalikka qanday ta'sir ko'rsatishini aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi hollarda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Berilgan javoblarda kattalikning o'zgarishi miqdori va yo'nalishi ko'rsatib berilgan.

- Tomchidorining miqdori ikki marta kamayadi;
- Tomchidorining yarmi qoladi;
- D 50 % ga kamayadi;
- D ikki marta kamayadi.

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi: javobda ikki kattalikning o'zgarish miqdori yoki yo'nalishi aks ettirilgan, ammo ikkalasi ham emas.

- D kamayadi [miqdori berilmagan];
- 50 % gacha o'zgarish kuzatiladi [O'zgarish yo'nalishi berilmagan];
- D 50 % gacha oshadi [miqdor to'g'ri topilgan, lekin yo'nalishi noto'g'ri].

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

javob noto'g'ri bo'lsa: D ham ikki marta oshadi [o'zgarish yo'nalishi ham, miqdor ham noto'g'ri ko'rsatilgan];

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Shuningdek, hamshira tomchining tushish tezligi – D dan foydalanib, dorining miqdori V ni hisoblashi kerak. Minutiga 50 tomchidan tushayotgan tomchidori bemorga uch soat mobaynida berilishi kerak. Bu dorining hajm birligidagi tomchilar soni har bir millilitrda 25 tomchiga teng. Tomchidorining millilitrdagi hajmi qancha?

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: tenglamani o'zgartirib, berilgan ikkita miqdor qiymatini o'rniga qo'yish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 360 yoki shakl almashtirish va o'rniga qo'yish to'g'ri keltirilgan.

- 360;
- $(60 \cdot 3 \cdot 50) : 25$ [shakl almashtirish va o'rniga qo'yish to'g'ri bajarilgan].

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;
javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. Mazkur masalani yechishda katta ahamiyat kasb etadigan omil – formulalar bilan ishlay olishdir. Formula maxrajdagi n o'rniga $2n$ qo'yilsa, D ning qiymatini yana 2 ga bo'lish kerakligini bilish mumkin. Natijada, u 2 marta kamayadi yoki kasrning asosiy xossasidan foydalanish mumkin, ya'ni maxraji 2 marta ortganda kasrning qiymati shuncha marta kamayadi.

2-savol. Mazkur masalani yechishda katta ahamiyat kasb etadigan omil – formulalar bilan ishlay olishdir. Formuladagi V ni boshqa o'zgaruvchilar orqali ifodalab, berilgan uchta kattalikning son qiymatini o'rniga qo'yish talab qilinadi. Ammo bunday qilinsa, yana boshqa qiyinchilik yuzaga keladi, ya'ni ko'rsatilgan qiymatlar qaysi o'zgaruvchining qiymatlarini qabul qilishini to'g'ri aniqlay olish talab etiladi. Masala shartida $D=50$ tomchi ekani yaqqol ko'rsatilgan. Bundan ko'rinib turibdiki, topshiriqning boshida berilgan matnga e'tibor berilsa, $k=25$, $n=3$ ekani ma'lum bo'ladi.

Birinchi savol noan'anaviy shaklda tuzilgan, oddiy kasrlarning xossalari esa ko'p o'quvchilar esdan chiqarib yuborishgan, shu sababli ushbu masala o'quvchilarda qiyinchilik tug'dirgan. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) tarkibidagi davlatlarning taxminan 22 % o'quvchilari mazkur masalani yecha olganlar. Ikkinchi savol o'quvchilar uchun tanish, lekin o'zgaruvchilarning qiymatlarini aniqlashda qiynalganlar.

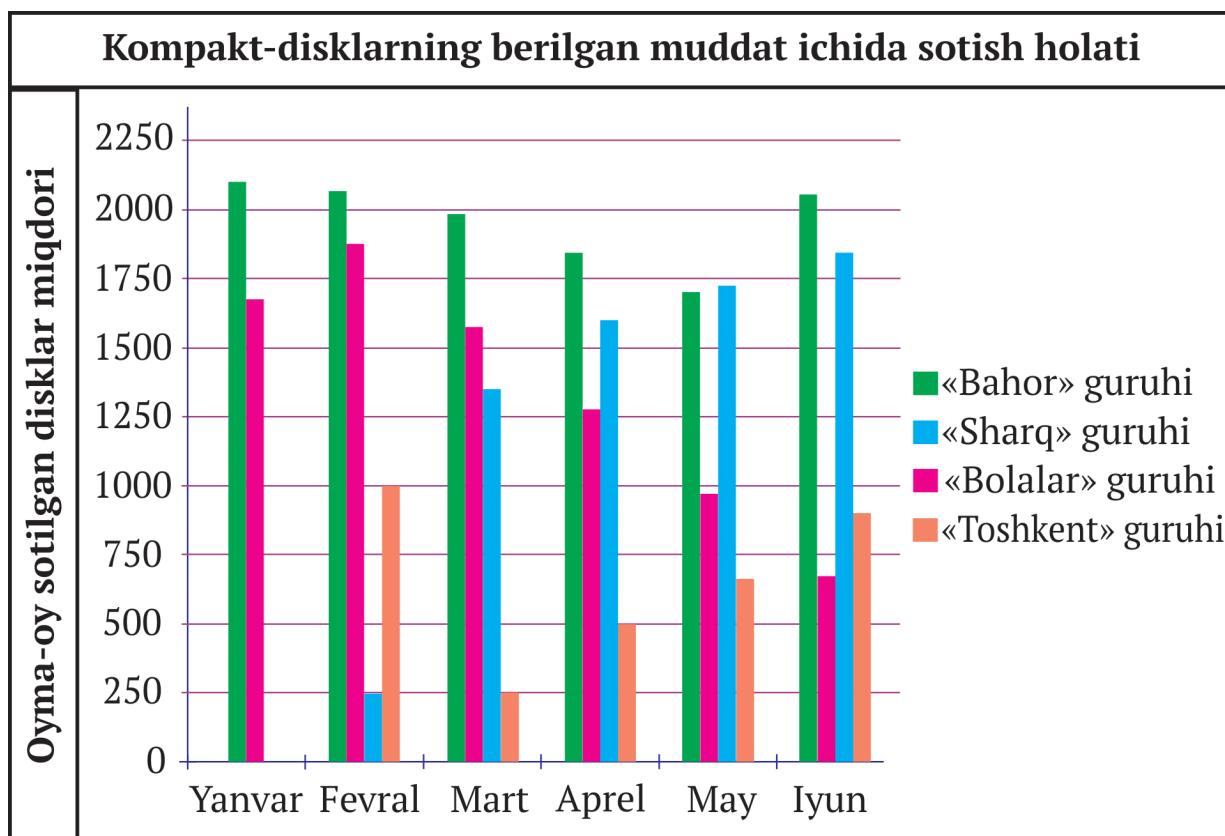


KOMPAKT-DISKLAR



Yanvar oyidan boshlab «Bahor» va «Bolalar» guruhlar tomonidan yozilgan yangi musiqiy kompakt-disklar sotuvga chiqarildi. «Sharq» va «Toshkent» guruhlar esa o'zlarining yangi kompakt-disklarini fevralda sotuvga chiqarishdi.

Quyidagi diagrammada yanvardan iyunga qadar yuqorida nomlari keltirilgan guruhlar tomonidan sotuvga chiqarilgan kompakt-disklar haqida ma'lumot berilgan.



? 1-SAVOL

Aprel oyida «Toshkent» musiqa guruhi qancha disk sotgan?

- A) 250
- B) 500

- C) 1000
D) 1270

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ustunli diagrammani o'qib tushunish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) 500

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Qaysi oyda «Sharq» guruhi «Bolalar» guruhidan birinchi marta ko'proq disk sotgan?

- A) Hech qaysi oyda
B) Martda
C) Aprelda
D) Mayda

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ustunli diagrammani o'qish va ma'lumotlarni taqqoslash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C) Aprel

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

«Bolalar» guruhining ish menejeri sotilayotgan disklar soni fevraldan iyungacha kamayib ketayotganidan xavotirda. Agar disklar savdosi ayni shu tartibda tobora pasaysa, iyulga kelib ularning savdo hajmi nechaga teng bo'ladi?

- A) 70 ta disk
- B) 370 ta disk
- C) 670 ta disk
- D) 1340 ta disk

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ustunli diagrammani o'qib tushunish va savdo hajmi shu tarzda pasaysa, kelajakda nechta kompakt-disk sotilishi mumkinligini hisoblab chiqish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) 370 ta disk

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. 1-savolga javob berish uchun diagrammani sharhlash kerak: diagrammadagi guruhga mos keladigan ustunni topish talab etilgan. «Toshkent» guruhi va uning ustun balandligini aniqlash kerak.

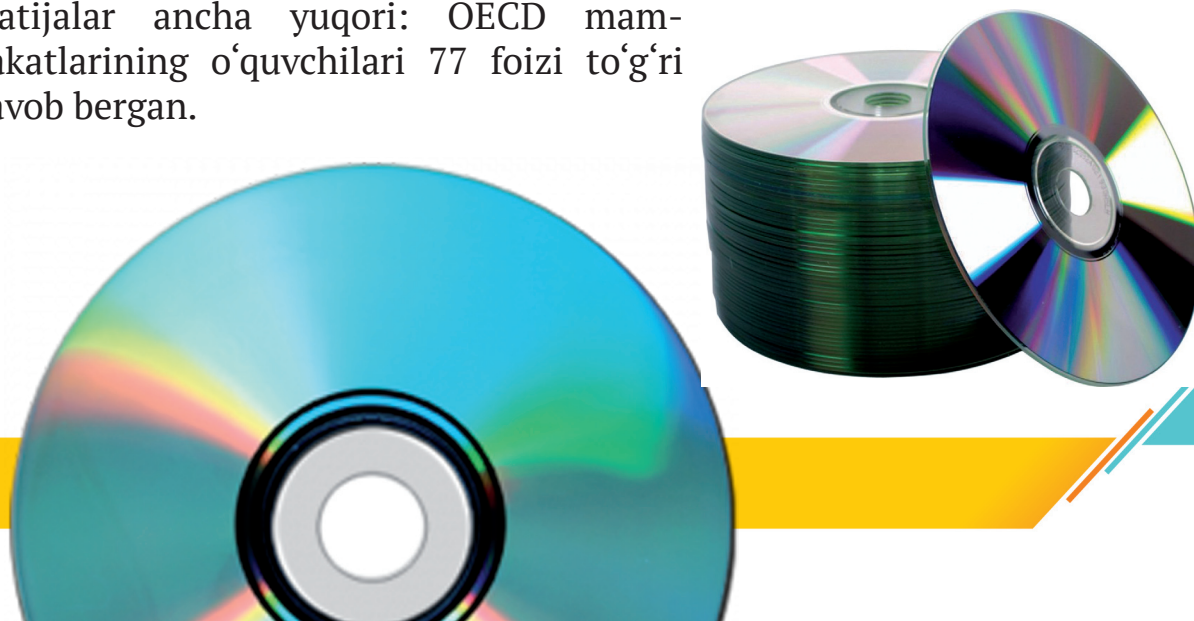
2-savol. 2-savolga javob berish uchun diagrammani sharhlash kerak: berilgan ifodani tushunish, har 6 oyda ko'rsatilgan ikkita guruhga mos keladigan diagrammadagi ustunlarni topish va ularni ustunlarini taqqoslash kerak.

3-savol. 3-savolga javob berish uchun satrlar jadvalini sharhlash va iyulda sotiladigan disklar sonini aniqlash kerak, chunki fevral-iyun oylarida «Bolalar» guruhi disklar sotilish sonining kamayishi chiziqli tendensiyasi mavjud deb taxmin qilinadi. Bu nostandart savol bo'lib, unga aniq sonli javob berish qiyin bo'ladi, shuning uchun unga tayyor javob variantlari beriladi.

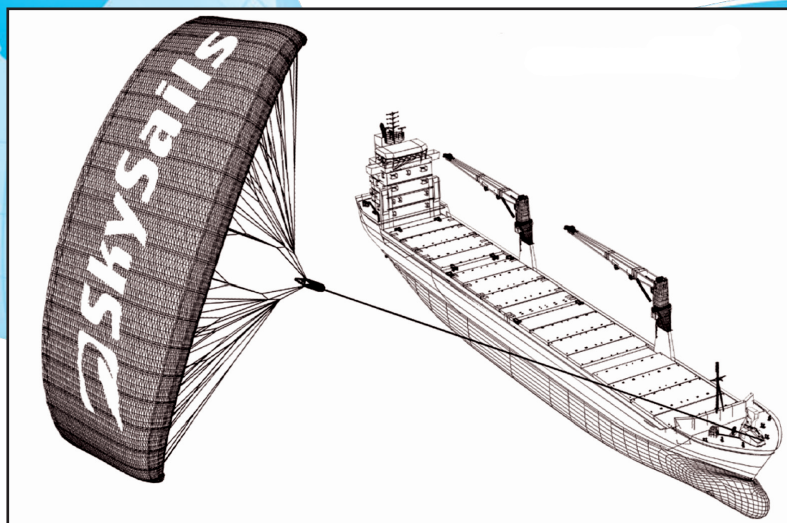
Diagramma shuni ko'rsatadiki, mos keladigan ustunlarning balandligi fevraldan iyungacha kamayadi. Javobni olishda oqilona yondashish, salbiy tendensiya iyulda ham davom etishini hisobga olish kerak. Shuning uchun diagrammada iyun oyida sotilgan disklar sonini (taxminan 650 dona) aniqlash va olingan javoblarni tayyor javob variantlari bilan taqqoslash kifoya. Keyin C (670) va D (1340) javoblari aniq noto'g'ri ekanligi aniq bo'ladi, chunki ular iyun (650)ga nisbatan kattaroqdir va A (70) javoblar juda kichikdir.

Diagrammada fevraldan iyungacha har oyda sotilgan disklar sonini topib, keyin ikki qo'shni oy o'rtasidagi farqni hisoblab, ushbu farqlarni umumlashtirgan holda, miqdorni 5 ga ajratib va keyingi oyda sotiladigan diskarning o'rtacha sonini olish ham mumkin. Ammo bu juda ko'p vaqt talab etadi, hisoblashda xatolarga duch kelish mumkin. Iyun oyining oxirida «Bolalar» guruhi disklarining sotilishini tasvirlaydigan ustunni ham hosil qilish mumkin. Keyin 5 ustunning yuqori qismidan (fevraldan iyungacha «Bolalar» guruhi tomonidan sotilgan disklar soni) to'g'ri chiziq tortib va hosil qilingan ustun bilan kesishguncha davom ettirsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Vertikal o'qda ustunning kesishishi 500 dan 250 gacha bo'lishini ko'rish mumkin. Tayyor javoblar bilan taqqoslab, to'g'ri javob B ekanligini ko'rish mumkin.

Topshiriq «ma'lumotlar va noaniqlik» sohasi bilan bog'liq, taqdim etilgan vaziyat «ijtimoiy», aqliy faoliyat «talqin qilish». Ushbu topshiriq uning tuzuvchilari tomonidan savollarning tobora murakkablashishiga erishganiga misol bo'lishi mumkin. 1-savol an'anaviy, 4–5-sinf o'quvchilari uchun ochiq va shuning uchun natija juda yuqori. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) tarkibidagi davlatlarning taxminan 87 % o'quvchilari to'g'ri javob bergan. 2-savol yanada murakkab, u bir nechta harakatlarni talab qiladi, shuning uchun natijalar biroz past: OECD mamlakatlaridan kelgan o'quvchilar – 80 %, 3-savol mutlaqo nostandart, hal etish usulini mustaqil ishlab chiqishni talab qiladi. Ko'rinishidan aksariyat o'quvchilar yuqorida aytilganlarga o'xshash fikrlarga va tayyor javoblar variantlariga tayanishdi, shuning uchun natijalar ancha yuqori: OECD mamlakatlarining o'quvchilari 77 foizi to'g'ri javob bergan.



YELKANLI KEMALAR



Butun dunyodagi yuklarning 95 foizi dengiz tranzit yo‘llari orqali tashishadi. Bunda taxminan 50 000 ga yaqin tankerlar, ulkan yuk ortiladigan kemalardan foydalaniladi. Bu kemalarning ko‘pchiligi dizel yoqilg‘isi orqali harakatlanadi. Endilikda muhandislar shamol kuchi yordami bilan harakatlanadigan kemalarni loyihalashtirmoqda. Ularning taklifiga ko‘ra, kemalarning old qismiga ulkan yelkanlar o‘rnatiladi. Agar bu taklif qo‘llab-quvvatlansa, dizel yoqilg‘isi iste‘moli keskin kamayishi va atrof-muhitga chiqayotgan zaharli gazlarning miqdori pasayishi kutilmoqda.

? 1-SAVOL

Bunday yelkanlarni qo‘llashning afzalliklaridan biri u 150 metr balandlikda uchadi. Bu balandlikda shamol tezligi kemanding palubasidagi shamol tezligidan taxminan 25 % yuqori bo‘ladi. Kema palubasidagi shamol tezligi soatiga 24 kilometr (24 km/h) bo‘lsa, yelkanga kelib uriladigan shamolning taxminiy tezligi qancha bo‘lishi mumkin?

- A) 6 km/h
- B) 18 km/h
- C) 25 km/h
- D) 30 km/h
- E) 49 km/h

1-savol to‘g‘risida ma‘lumot

Savol tavsifi: hayotiy masala yechishda foizlarni qo‘llash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: D) 30 km/h

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

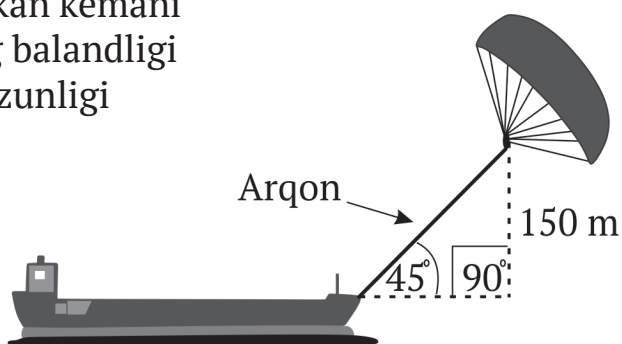
Rasmda ko'rsatilganidek, agar yelkan kemani 45° burchak ostida tortsa va uning balandligi 150 m bo'lsa, yelkan arqonining uzunligi qancha bo'ladi?

A) 173 m

B) 212 m

C) 285 m

D) 300 m



2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: Pifagor teoremasidan hayotiy masalani yechishda foydalanish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) 212 m

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Bir litr dizel yoqilg'isining narxi qimmat bo'lib, 0,42 zed (shartli pul birligi)ni tashkil qilganligi uchun «Yangi to'lqin» nomli kemaga yelkan o'rnatilishi rejalashtirilmoqda. Ma'lumki, kemalarga o'rnatilgan

yelkan umumiy sarflangan dizel yoqilg'isi sarflanishini taxminan 20 % kamaytirilishiga imkon beradi.

Nomi: «Yangi to'liqin»

Turi: yuk ortiladigan kema (ijaraga beriladi)

Kema uzunligi: 117 metr

Kemaning kengligi: 18 metr

Ortiladigan yuk hajmi: 12 000 tonna

Eng yuqori tezlik: 19 uzel (1 uzel=1,852 km/h)

Yelkansiz kemaning yillik umumiy dizel

iste'moli: taxminan 3 500 000 litr



«Yangi to'liqin» nomli kemaga yelkanni o'rnatishning umumiy xarajati 2 500 000 zedga teng. Taxminan necha yildan keyin tejab qolingan dizel yoqilg'isi narxi kemaga o'rnatilgan yelkanga sarflangan xarajatni qoplashi mumkin?

Javobingizni aniq hisob-kitoblar yordamida izohlab bering.

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: xarajat va yoqilg'i sarfini tejash va sarflashga oid real masalalarni yechish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: «8 yildan 9 yilgacha» javobi aniq hisob-kitoblarga tayanilgan holda berilgan.

Yelkansiz kemaning yillik dizel yoqilg'i sarfi 3,5 million litrni tashkil qiladi. Har bir litr yoqilg'i uchun 0,42 zed sarflansa, bir yillik yelkansiz harakatlanish natijasida 1 470 000 zed sarflanar edi. Agar kemaga yelkan o'rnatilsa, bu kemaning umumiy xarajati 20 % gacha kamayadi. Bundan, bir yilda $1\,470\,000 \cdot 0,2 = 294\,000$ zed.

Shunday qilib, $2\,500\,000 : 294\,000 \approx 8,5$ yil. Demak, taxminan 8–9 yildan so'ng yelkanga sarflangan xarajatlarni to'liq qoplanadi.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. Savol 5–6-sinf o'quvchilariga mo'ljallab tuzilgan. Bunda masalaning javobiga ta'sir ko'rsatmaydigan ko'p ma'lumotlar berilishi qiyinchilik tug'dirishi tabiiy. Asosiy xatoliklar (A, B, C javoblari) savolning shartini tushunmaslik oqibatida yuzaga kelgan, shuningdek, foizlarga oid masalalarni yechishda yetarlicha bilimga ega emaslik ham masalani yecha olmasliklariga sabab bo'lgan. Savolga doir berilgan javoblar natijalari uncha qoniqarli emas. OECD tarkibidagi davlatlar o'quvchilarining 60 foizi mazkur masalaga to'g'ri javob topishgan.

2-savol. Mazkur masalani yechilishida e'tibor qaratish lozim bo'lgan jihat kesma uzunligini hisoblashda Pifagor teoremasidan foydalanish va teng yonli to'g'ri burchakli uchburchaklar katetlarining tengligi haqida bilimlarga ega bo'lish (burchagi 45^0). Masalaga mos chizmaning va bir necha javob variantlarini berilishi savolning yechilishini bir qadar yengillashtiradi. Savolning topshirig'i noan'anaviy tarzda berilgan, shu sababli bu savol ko'pgina o'quvchilarda qiyinchilik tug'dirgan bo'lishi mumkin. Masalaning yechilishi quyidagicha:

Arqonning uzunligi $=\sqrt{150^2+150^2}\approx 212,13$. To'g'ri berilgan javob variantlari bilan taqqoslab, B javob tanlanishi kerak edi (212).

Savol bo'yicha berilgan javob natijalari qoniqarli emas: OECD tarkibidagi davlatlar o'quvchilarining 50 foizi mazkur masalaga to'g'ri javob topishgan.

3-savol. Murakkablik darajasiga ko'ra ancha qiyin savollar turkumiga kiradi. Bu masalani yechishda o'quvchilardan vaziyatning modelini yaratish, foizlarga oid masalani yechish algoritmidan foydalanish hamda ko'p xonali sonlar bilan bajariladigan arifmetik amallarni bajarish talab etiladi. Savoldan kelib chiqib, o'quvchidan topilgan o'nli kasr ko'rinishidagi javobni (8,5) yaxlitlash so'raladi. Mazkur masalani yechishda talab etiladigan bilim va ko'nikmalar 5–6-sinflarda shakllanadi. Test nazoratini o'tkazish chog'ida o'quvchilarga kalkulatoridan foydalanishlariga ruxsat berilishi hisoblash jarayonini yengillashtirishga va vaqtni tejashga imkon bergan.

Bu turdagi masala va topshiriqlar darsliklarda berilmagan. Masalaning murakkabligi undagi topshiriq matnining nisbatan katta hajmda berilishi va u masalani yechimiga tegishli bo'lmagan ortiqcha ma'lumotlardan iborat ekanligi bilan bog'liq. O'quvchilardan masalani yechishda kerak bo'ladigan ma'lumotlarni matnning turli joylaridan qidirib topish talab etiladi. Shu sababli mazkur masalaga berilgan javoblar natijasi uncha yuqori emas: OECD tarkibidagi davlatlar o'quvchilarining 15 foizi mazkur masalaga to'g'ri javob topishgan. Yetakchi mamlakatlarning o'quvchilari tomonidan ushbu masalaga bergan javoblarining eng yuqori natijasi 47 foizni tashkil etgan.

SOUS

Siz salat uchun sous tayyorlamoqchisiz.
Quyida 100 ml sous tayyorlash uchun kerak bo'ladigan mahsulotlar ro'yxati berilgan.

O'simlik yog'i 60 ml

Sirka 30 ml

Soya sousi 10 ml



? 1-SAVOL

150 ml sous tayyorlash uchun necha millilitr o'simlik yog'i kerak bo'ladi?

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: sous tayyorlash uchun bitta mahsulotni qancha miqdorda kerak ekanligini nisbat tushunchasidan foydalanib hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 90

- $60+30$

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

Javob noto'g'ri bo'lsa: 1,5 marta ko'proq [kerak bo'lgan miqdorni hisoblash talab qilinadi];

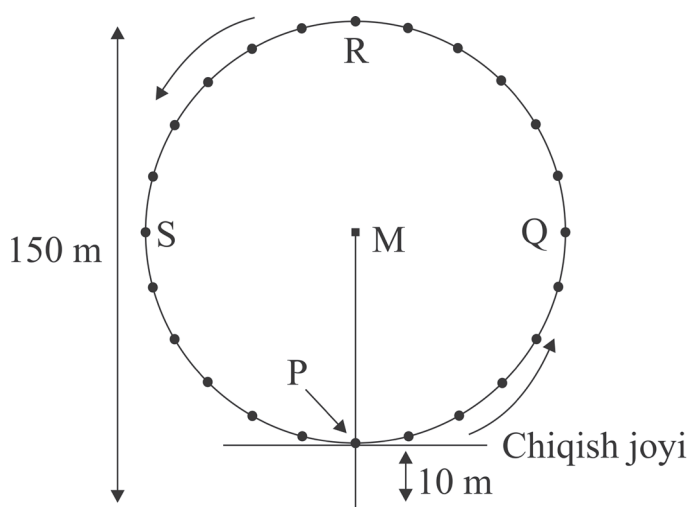
javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

Bu proporsionallikka oid standart arifmetik masala. Bunday turdagi masalalar 5–6-sinf o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, yechish usuli ularga ma'lum. Biroq 7–9-sinf o'quvchilari algebra kursi davomida bunga o'xshash masala va topshiriqlarga duch kelmaydilar. Savol bo'yicha natijalari yuqori emas: OECD tarkibidagi davlatlar o'quvchilarining 64 foizi mazkur masalaga to'g'ri javob topishgan. Yetakchi mamlakatlarning o'quvchilari tomonidan ushbu masalaga bergan javoblarning eng yuqori natijasi 85 foizni tashkil etgan.

ULKAN CHARXPALAK

Daryo qirg'og'ida ulkan charxpalak o'rnatilgan. Quyidagi rasm va chizmaga qarang. Ulkan charxpalakning tashqi diametri 140 metr ga, uning daryo tubidan to cho'qqisigacha bo'lgan balandligi esa 150 metr ga teng. U strelka yo'nalishi bo'ylab, quyidagi rasmda tasvirlanganidek aylanadi.



? 1-SAVOL

Charxpalakning markazi M bilan belgilangan. Daryo tubidan charxpalakning markazi M gacha bo'lgan masofa necha metr?

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: chizmadagi ma'lumotlarga tayanib, balandlikni hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezon

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 80

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Charxpalak doimiy tezlik bilan aylanadi. U taxminan 40 minutda bir marta to'liq aylanib chiqadi. Jasur charxpalakning chiqish joyidan charxpalakka o'tirdi. 30 minutdan so'ng Jasur charxpalakning qaysi nuqtasida bo'ladi?

A) R nuqtada.

B) R va S nuqtalar orasida.

C) S nuqtada.

D) S va P nuqtalar orasida.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: obyektning aylanishini va aylanishga sarflanadigan muayyan vaqtni inobatga olib, joylashuvni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezon

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C) S nuqtada.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

FUDZIYAMA TOG'IGA CHIQISH



Fudziyama tog'i Yaponiyadagi mashhur ziyoratgoh hisoblanadi.

? 1-SAVOL

Har yili faqatgina 1 iyuldan 27 avgustga qadar Fudziyama tog'iga chiqishga ruxsat beriladi. Ayni shu vaqt mobaynida taxminan 200 000 nafar odam Fudziyama tog'iga ko'tariladi. O'rtacha har kuni nechta odam Fudziyama tog'iga ko'tariladi?

- A) 340 nafar odam.
- B) 710 nafar odam.
- C) 3400 nafar odam.
- D) 7100 nafar odam.
- E) 7400 nafar odam.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: muayyan vaqt oralig'ida o'rtacha kunlik miqdorni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezon

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C) 3400 nafar odam.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Fudziyama tog'iga olib chiqadigan Gotemba so'qmog'ining umumiy uzunligi taxminan 9 kilometrga teng. Sayohatchilar 18 kilometr yurganlaridan so'ng soat 20:00 da qaytib kelishlari kerak. Toshpo'lat o'rtacha bir soatda 1,5 kilometr yo'l bosib, tog'ga ko'tarilishini va tog'dan u bundan ikki marta katta tezlik bilan tushishini taxmin qildi. Shuningdek, ovqatlanish va dam olish uchun vaqti qolishini mo'ljalladi. Toshpo'latning tog'ga chiqish va tushish tezliklaridan foydalanib, soat 20:00 da qaytishi uchun u sayohatini uzog'i bilan qachon boshlashi kerakligini aniqlang.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: sayohat uchun agar ikkita turlicha tezlik berilgan bo'lsa, sayohatning masofasi va qaytish vaqtini topish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezon

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: ertalabki 11 da [11:00]

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Toshpo'lat Gotemba so'qmog'i boy'lab ko'tarilishidan oldin o'zi bilan qadam hisoblagich oldi. U yuqoriga chiqquncha qadam hisoblagich 22500 qadam bosganini ko'rsatdi. Toshpo'lat 9 kilometrlik Gotemba so'qmog'i boy'lab ko'tarilishida uning o'rtacha qadam uzunligini aniqlang. Javobingizni santimetrlarda ifodalang.

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: kilometrlarda berilgan masofani berilgan songa bo'lib, natijani santimetrlarda ifodalang.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 40

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi: natijani santimetrlarda xato ifodalangan javoblarning biror xona birligida 4 raqami turgan bo'lsa, ya'ni

- 0,4 [javob metrlarda ifodalangan]
- 4000 [birliklar noto'g'ri o'tkazilgan]

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. Bu masalani yechishda ahamiyat kasb etadigan omillardan biri tog'ga ko'tarilish uchun ruxsat berilgan kunlar sonini hisoblab chiqishdir. O'quvchilarning 80 foizi topshiriq shartini to'g'ri tushunib, kunlar sonini (58 kun) to'g'ri hisoblab chiqishgan. 70 foiz o'quvchilar ushbu savolga to'g'ri javob berishgan, ammo 10 foiz o'quvchilar esa bo'lishni xato bajarishdi. 16 foizga yaqin o'quvchilar kunlar sonini 27 kun deb olishgan, chunki ular, topshiriqning shartiga ko'ra, avgust oyining 27 kuniniga hisobga olishgan.

2-savol. Xususiyatiga ko'ra, bu masala uning yechimi uchun talab etiladigan barcha ma'lumotlarni o'zida jamlagan bo'lib, harakatga oid masalalar turkumiga kiradi. O'quvchilardan so'qmoqning uzunligi, tog'ga ko'tarilish va tushish tezligidan foydalanib, ko'tarilish va tushishga sarflanadigan vaqtni aniqlash va ularni qo'shib chiqish talab etiladi. Keyin soat 20 dan sarflangan vaqtni ayirib tashlashlari so'ralgan edi.

Masalaning yechilishi: $9 : 1,5 + 9 : 1,5 : 2 = 9$ (soat); $20 - 9 = 11$ (soat)

Shunga qaramay, 15 yoshli o'quvchilar uchun mazkur masalani yechish

katta qiyinchilik tug'dirgan. Nazorat sinovida ishtirok etgan o'quvchilarning atigi 23 foizigina masalani to'g'ri yecha olishgan, 38 foiz o'quvchilar esa hech qanday javob bermagan. Bundan ma'lum bo'ladiki, so'qmoqqa ko'tarilishning eng so'nggi vaqtini aniqlash o'quvchilarda qiyinchilik tug'dirgan. Bundan tashqari, topshiriqning shartida ovqatlanish va dam olish uchun sarflanadigan vaqtni eslatib o'tish ham noaniqlikka sababchi bo'lgan.

Bu topshiriqning ayrim xususiyati ba'zi o'quvchilar uchun qiyinchilik tug'dirishiga sabab bo'lgan. Agar o'quvchilardan masalani yechish talab etilgan bo'lsa, javobni yozib olish, olingan javobni izohlab berish kerak edi, ya'ni 9 soat ovqatlanish va dam olish uchun sarflanganini yoki, aksincha, bunga qandaydir yana boshqa qo'shimcha vaqt sarflanganini tushuntirib o'tishlari kerak bo'lardi. Ammo topshiriqda faqat son ko'rinishidagi javob berish talab etilgani bois, topshiriqning ayni shu joyi ko'pchilik o'quvchilar uchun murakkablik va noaniqlik tug'dirgan.

Masalani yechilishi ikki masofa oralig'idagi hamda tezlik va vaqt orasidagi bog'liqlikka tegishli bo'lgani sababli mazkur topshiriqning matematikaga oid mazmun sohasi «o'zgarish va munosabatlar» sohasiga tegishlidir. Savol noodatiy uslubda tuzilgan bo'lib, o'quvchidan haqiqiy hayotda orttirilgan bilimlarini matematik masalani yechishda qo'llash talab etiladi. Demak, topshiriqning modelini yaratish va uning xususiyatiga ko'ra, uni «ifodalash» turiga tegishli ekanini ta'kidlab o'tish lozim. Masalani yechishda o'quvchilar ijtimoiy hayotga bog'liq bo'lgan holatni e'tiborga olishlari talab etilgani bois, mazkur masala «ijtimoiy» turkumga oid masala hisoblanadi.

3-savol. O'quvchilarning faqatgina 21 foizi bu topshiriqni to'liq bajargan. 11 foiz o'quvchilar esa bo'lishni to'g'ri bajarishgan, lekin natiyani santimetrda ifodalamagan yoki birliklarini o'zgartirganlarida xatoga yo'l qo'yishgan. Masalani yechishda raqamlar bilan ishlash kerak. Shuning uchun bu vazifa «miqdorlar» bilan bog'liq. O'nli kasrlarda ma'lum algoritmlardan foydalanish zarur bo'lgani sababli «qo'llash» faoliyatiga bog'liq. Topshiriqda berilgan vaziyat «ijtimoiy»ga tegishlidir.



VELOSIPEDCHI HILOLA

Hilola yaqinda o'ziga yangi velosiped sotib oldi. Velosipedning ruliga spidometr o'rnatilgan. Spidometr Hilolani bosib o'tgan masofasini va uning o'rtacha tezligini aniqlab beradi.

? 1-SAVOL

Dastlab Hilola birinchi 10 minutda 4 kilometr masofani bosib o'tdi. Keyin esa 2 kilometr masofani 5 minutda bosib o'tdi. Quyida berilgan tasdiqlarning qaysi biri to'g'ri?

- A) Hilolaning birinchi 10 minutdagi o'rtacha tezligi keyingi 5 minutdagi tezligidan katta bo'lgan.
- B) Hilolaning birinchi 10 minutdagi va keyingi 5 minutdagi o'rtacha tezliklari bir xil bo'lgan.
- C) Hilolaning birinchi 10 minutdagi o'rtacha tezligi keyingi 5 minutdagi tezligidan kamroq bo'lgan.
- D) Berilgan ma'lumotlardan Hilolaning o'rtacha tezligini aniqlashning iloji yo'q.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: bosib o'tilgan masofalarga sarflangan o'rtacha tezlikni va vaqtni taqqoslash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) Hilolaning birinchi 10 minutdagi va keyingi 5 minutdagi o'rtacha tezliklari bir xil bo'lgan.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

*boshqa javoblar bo'lsa;
javob berilmagan bo'lsa.*

? 2-SAVOL

Hilola xolasining uyigacha 6 kilometr yo'l bosib o'tdi. Velosipedning spidometri butun yo'l uchun soatiga 18 kilometr tezlikda yurganini ko'rsatdi.

Quyida berilgan tasdiqlarning qaysi biri to'g'ri?

- A) Hilola xolasining uyiga borish uchun 20 minut vaqt sarfladi.
- B) Hilola xolasining uyiga borish uchun 30 minut vaqt sarfladi.
- C) Hilola xolasining uyiga borish uchun 3 soat vaqt sarfladi.
- D) Hilola xolasining uyiga borish uchun qancha vaqt sarflaganini aniqlashning iloji yo'q.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan o'rtacha tezlik va masofa bo'yicha bosib o'tilgan yo'l uchun sarflangan vaqtni hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: A) Hilola xolasining uyiga borishi uchun 20 minut sarfladi.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Hilola uyidan 4 kilometr uzoqlikda joylashgan daryoga velosipedda bordi. U daryoga borish uchun 9 minut vaqt sarfladi. Uyga qaytishida u uzunligi 3 kilometr bo'lgan qisqa yo'ldan borishga qaror qildi. Qisqa yo'ldan u uyiga 6 minutda yetib keldi. Hilolaning daryoga borib qaytgandagi o'rtacha tezligi soatiga necha kilometrni tashkil etgan?

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ikki xil masofaga sarflangan o'rtacha tezlik va vaqtni hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 28 km/h

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

javob noto'g'ri bo'lsa: 28,3 [Noto'g'ri yondashuv: ikkala sayohat uchun sarflangan o'rtacha tezliklar (26,67 va 30)];

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. Bu masalani bir necha usulda yechish mumkin. Masalan, buning eng sodda va samarali usuli bosib o'tilgan har ikkala yo'l uzunligining sarflangan vaqt o'rtasidagi munosabatga e'tibor qaratishdir. Bu ular orasidagi tezlik bir-biriga teng ekanidan dalolat beradi. Har bir yo'ldagi tezliklarni alohida-alohida hisoblab, xulosa qilish mumkinki, ularning har ikkalasi ham 0,4 km/h ga tengdir. Masalaning yechimini keltirish kerak bo'lmagani uchun yechish usuli baholanmaydi.

Ko'rinib turibdiki, masalaning murakkablik darajasi unchalik yuqori emas, shuning uchun o'quvchilarning 78 foizi masalani to'g'ri yechishga muvaffaq bo'lishgan. Shunday bo'lsa-da, taxminan 20 foiz o'quvchilar masala shartini tushunmagan.

Masalani yechishda o'quvchilardan masofa, tezlik va vaqt o'rtasidagi bog'liqlikka e'tibor qaratishlari talab etiladi, shuning uchun mazkur savol o'quvchilarning «o'zgarish va munosabatlar»ga doir matematik tushunchalarini mustahkamlashga yordam beradi. Masalaning konteksti esa «shaxsiy» sohaga tegishlidir. Masalani yechish uchun qiymatlar o'rtasidagi nisbatni topish yoki tezlikni topish formulasidan foydalanish talab etiladi, shu sababli aqliy faoliyati «qo'llash» kategoriyasiga tegishlidir.

2-savol. Masalani yechishda turlicha usullardan foydalanish mumkin. Hilola sarflagan vaqtni topish mumkin: $6:18 = 1/3$ (soat) yoki 20 minut. To'g'ri yechimni topish uchun tezlik, masofa va vaqt o'rtasidagi munosabat tushunchalariga tayanish mumkin. Hilola 1 soatda (yoki 60 minut) bosib o'tishi uchun sarflagan masofa 18 km ni tashkil etadi. Shu masofaning uchdan bir qismi 6 km dan iborat, shuning uchun 20 minut ichida mazkur masofani bosib o'tish mumkin.

Masala murakkab turdagi masalalar turkumiga kirmaydi, shunga qaramay, o'quvchilarning faqat 53 foizi bu masalani to'g'ri yecha olganlar.

Ko'pgina o'quvchilarning B va C javoblarni tanlashgani shundan dalolat beradiki, yo'lni tezlikka bo'lish o'rniga ular umumiy bosib o'tilgan tezlikni masofaga bo'lishga harakat qilishgan. Bu esa ularni masalaning shartini noto'g'ri tushunganlaridan dalolat beradi. Masalani yechishda o'quvchilardan masofa, tezlik va vaqt o'rtasidagi munosabatga e'tibor qaratishlari talab etiladi, shuning uchun mazkur savol o'quvchilarning «o'zgarish va munosabatlar»ga doir matematik tushunchalarini mustahkamlashga yordam beradi, masalaning yoritilish sohasi esa «shaxsiy». Masalani yechish uchun tezlikni topish formulasidan foydalanish talab etiladi, shu sababli ko'nikma hosil qilish faoliyati «qo'llash» kategoriyasiga tegishlidir.

3-savol. Bu nazorat savollari orasidagi eng murakkab savollardan biridir. Avvalambor, u o'quvchilardan o'rtacha tezlikni bosib o'tilgan masofa va sarflangan vaqtga bog'lay olishlarini talab etadi. Ya'ni, o'quvchilardan matematik tushunchalarni chuqurroq o'zlashtirib, ulardan hayotiy vaziyatlarda foydalana olish ko'nikmasini rivojlantirish talab etiladi.

Yechish:

$$1) \frac{4 + 3}{9 + 6} = \frac{7}{15} \text{ (km/min)} \qquad 2) \frac{7}{15} \cdot 60 = 28 \text{ (km/h)}$$

Ko'pchilik o'quvchilar mazkur savolning mohiyatiga yetarlicha tushunmagan va ular har ikkala yo'ldagi tezliklarni qo'shib, chiqqan natijani teng ikkiga bo'lib, o'rtacha tezlikni noto'g'ri hisoblashgan. Shuning uchun faqatgina 14 foiz o'quvchilar bu masalani to'g'ri yechishga muvaffaq bo'lishdi va 13 foizi esa hech qanday javob bermagan.

Masalani yechishda o'quvchilardan masofa, tezlik va vaqt orasidagi munosabatlarga e'tibor qaratishlari talab etiladi, shuning uchun mazkur savol o'quvchilarning «o'zgarish va munosabatlar»ga doir matematik tushunchalarini mustahkamlashga yordam beradi. Masalaning javobini topishda o'quvchilar tezlikni masofa va vaqt orqali topish formulasini qo'llashadi. Shu sababdan aqliy faoliyat turi «qo'llash» kategoriyasiga tegishlidir.

Topshiriq va test savollarini tuzuvchilar bunday murakkab savollarni tuzayotganlarida yuqoridagini e'tiborga olishi lozim. Masalaga javob berishda harakatni ifodalash uchun uch xil kattaliklar orasidagi bog'liqliklardan foydalanish talab etiladi. Ammo birinchi savolda faqatgina masofa va vaqt o'rtasidagi nisbat taqqoslanadi. Ikkinchi savolda esa masofa va tezlikdan foydalanib, sarflangan vaqtni topish va vaqt birliklarini to'g'ri almashtira olish talab etilgan (minutni soat ko'rinishida yozish). So'nggi, uchinchi savolda o'quvchilardan o'rtacha tezlik haqidagi to'laroq tushunchaga ega bo'lish kerakligi va butun bosib o'tilgan yo'lning butun vaqtga nisbatini topish so'ralgan.

QAYSI MASHINA?

Karima yaqinda haydovchilik guvohnomasini oldi. Endi u o'ziga mashina sotib olmoqchi. Quyidagi jadvalda mashina sotuvchisi taklif etayotgan to'rt xil mashina haqida ma'lumot berilgan.



Mashina rusumi	Alfa	Betta	Gamma	Delta
Ishlab chiqarilgan yili	2003	2000	2001	1999
E'lon qilingan narxi (zedda)	4800	4450	4250	3990
Bosib o'tgan masofasi (km)	105 000	115000	128 000	109 000
Dvigatel sig'imi (litrd)	1,79	1,796	1,82	1,783

? 1-SAVOL

Karima quyidagi barcha talablarga javob beradigan mashina sotib olishni xohlaydi:

- Mashinaning bosib o'tgan masofasi 120 000 kilometrdan oshmasligi kerak;
- U 2000-yilda yoki undan keyinroq ishlab chiqarilgan bo'lishi kerak;
- Mashinaning e'lon qilingan narxi 4500 zeddan yuqori bo'lmasligi kerak.

Qaysi mashina Karimaning talabiga to'liq javob beradi?

- A) Alfa
- B) Betta

C) Gamma

D) Delta

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: barcha to'rtta talablarga to'liq javob beradigan qiymatni tanlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

1-savolning baholash mezon

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) (Betta)

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Qaysi mashina eng kichik dvigatel sig'imiga ega?

A) Alfa

B) Betta

C) Gamma

D) Delta

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilganlardan foydalanib, to'rt xil ifoda ichidan eng kichik o'nli kasrni topish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezon

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: D) (Delta)

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

*boshqa javoblar bo'lsa;
javob berilmagan bo'lsa.*

? 3-SAVOL

Karimadan mashinaning e'lon qilingan narxining 2,5 foiz miqdorida qo'shimcha soliq to'lash talab etiladi. Alfa mashinasi uchun qo'shimcha soliq miqdori qancha bo'ladi? Qo'shimcha soliq miqdori (zedda):

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan qiymatning 2,5 foizini hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 120

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

javob noto'g'ri bo'lsa: 4800 zedning 2,5 foizi [Javob hisoblab berilishi kerak];

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. Mashina tanlashda uchta asosiy shartni bajarish talab etiladi. Bu talablarni bajarishda jadvalning ustun va qatorlarida berilgan ma'lumotlarni diqqat bilan o'qib chiqish kerak. Mashina tanlash shartlari jadvaldagi berilgan ma'lumotlarga to'liq mos kelishi kerak. Mazkur masala 15 yoshli o'quvchilar uchun qiyinchilik tug'dirmagan. U yoki bu noto'g'ri javoblarni berilishi topshiriq shartidan birini hisobga olmaslik natijasida yuzaga kelgan.

Mazkur masala o'quvchilarning ma'lumotlar bilan ishlay olish ko'nikmasini mustahkamlashga qaratilgan bo'lib, u o'quvchilarning matematika fanidagi «ma'lumotlar va noaniqliklar» bo'yicha bilimlarini mustahkamlashga qaratilgan savol hisoblanadi. Bunday masalalarni yechishda o'quvchilar jadvaldagi ma'lumotlarni o'qib, tushunish ko'nikmasidan

foydalanib, uni amalda qo'llay olishlari kerak bo'ladi. Shu sababli o'quvchilarning bu masalada ko'zga yaqqol tashlanadigan aqliy faoliyat turi «ifodalash» faoliyatiga tegishlidir. Xususiyatiga ko'ra, mazkur topshiriqda ifodalangan kontekst «shaxsiy» tartibda bajariladigan masalalar turkumiga kiradi, chunki odamlardan mashina xarid qilayotganlarida u yoki bu shaxsiy faoliyat, imkoniyat va talablarni inobatga olib qaror chiqarish talab etiladi.

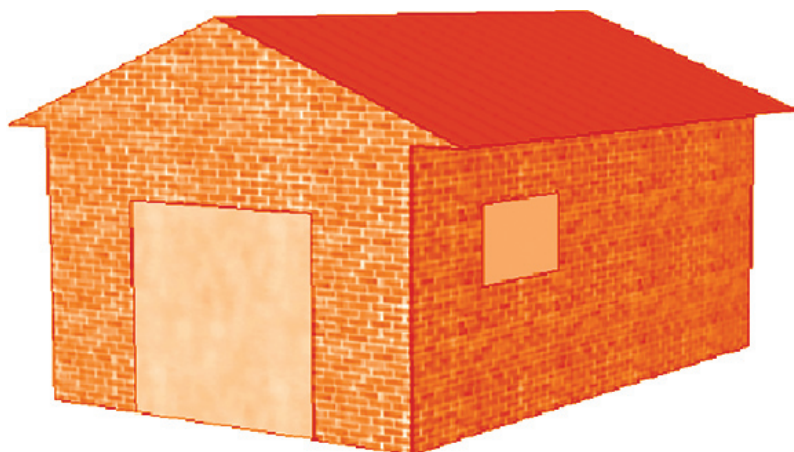
2-savol. Mazkur murakkab savol deyarli har uchta o'quvchidan biri uchun qiyinchilik tug'dirgan. O'quvchilardan to'g'ri javobni topish uchun jadvalda berilgan to'rtta o'nli kasr ko'rinishidagi sonlardan eng kichigini tanlash so'ralgan. Xalqaro nazorat-monitoring natijalari shuni ko'rsatadiki, ko'p sonli 15 yoshli maktab o'quvchilari ikki yoki undan ortiq belgili o'nli kasrlarni taqqoslash ko'nikmasiga ega emaslar. Shu sababli, maktab o'quvchilarining 70 foizi mazkur masalaga to'g'ri javob berishgan, ammo 30 foizi noto'g'ri javobni tanlashgan.

Ushbu masalani yechish uchun o'quvchilarda arifmetika fanida shakllanadigan alohida bilim va ko'nikma talab etiladi, shu sababli ushbu masala o'quvchilarni matematika fanidagi «miqdorlar»ga oid bilimlarini shakllanishida muhim o'rin egallaydi, aqliy faoliyat turi esa «qo'llash» bilan uzviy bog'liqdir. Masalaning konteksti «shaxsiy» sohaga tegishlidir.

3-savol. Ushbu masala deyarli 40 foiz maktab o'quvchilari uchun qiyinchilik tug'dirgan. Bu topshiriqni yechishda berilgan mashina narxining 25 foizini topish so'ralgan. Afsuski, ko'pchilik o'quvchilar foizlarga oid masalalarni yechish uchun mustahkam ko'nikmaga ega emas. Ushbu masalani yechish uchun o'quvchilarda arifmetika fanida shakllanadigan alohida bilim va ko'nikma talab etiladi, shu sababli ushbu masala matematika fanidagi «miqdorlar» bo'limiga tegishli, aqliy faoliyat turi esa «qo'llash» bilan uzviy bog'liqdir. Masalaning konteksti «shaxsiy» sohaga tegishlidir.

GARAJ

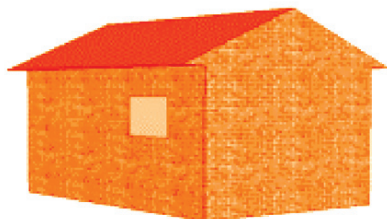
Garaj ishlab chiqaruvchilar asosan bitta eshik va derazasi bo'lgan garaj modellarini tanlashadi. Jahongir bu modellardan quyidagisini tanladi. Garajning derazasi va eshigining joylashuvi quyidagi tasvirda ko'rsatilgan.



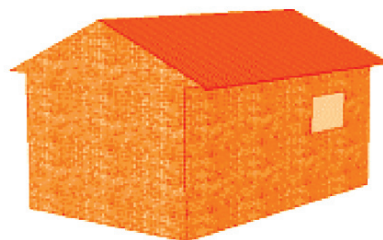
? 1-SAVOL

Quyidagi rasmlarda bu modellar orqa tomondan qanday ko'rinishga ega ekani aks ettirilgan. Mazkur rasmlardan faqat bittasi Jahongir tanlagan modelga mos keladi. Jahongir qaysi modeldagi garajni tanladi? A, B, C yoki D javoblardan birini belgilang:

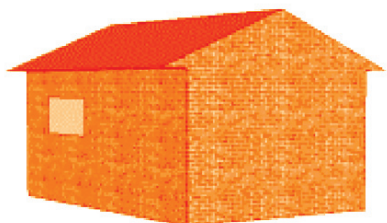
A



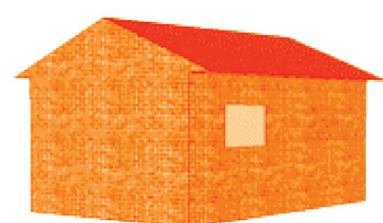
B



C



D



1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan uch o'chamli shaklga mos keluvchi boshqa uch o'lchamli shaklni topish uchun fazoviy tasavvurdan foydalanish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C rasm.

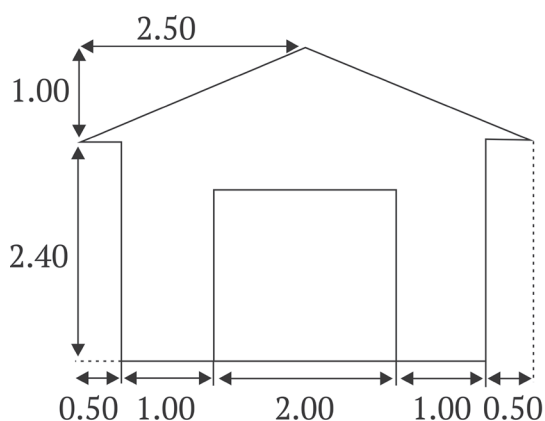
Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

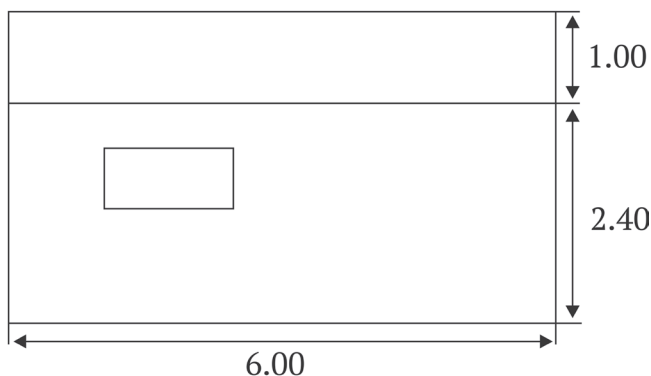
javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Quyida berilgan ikkita chizmada Jahongir tanlagan garajning o'lchamlari (metrda) berilgan.



Garajning old tomoni.



Garajning yon tomoni.

Eslatma: chizmalar masshtablarda ko'rsatilmagan.

Garajning tomi ikkita bir xil to'g'ri to'rtburchak shakldagi qismlardan iborat. Tomning butun yuzini hisoblang. Yechimni keltiring.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: Pifagor teoremasi yoki o'lchash usulidan foydalanib, to'rtburchakning yuzini hisoblash va chizmani sharhlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Pifagor teoremasi qo'llanilganligini ko'rsatuvchi yechim bilan ifodalangan yoki hech qanday yechim bilan ifodalanmagan (yoki shu usul qo'llanilganligini ko'rsatuvchi kattaliklar) 31 dan 33 gacha istalgan qiymatlar [(m^2) o'lchov birligidan foydalanish talab etilmaydi].

$$12 \sqrt{7,25} (m^2)$$

$$12 \cdot 2,69 = 32,28 (m^2)$$

$$12 \cdot 2,7 = 32,4 (m^2)$$

Quyidagi holdlarda javob qisman qabul qilinadi:

a) o'quvchi Pifagor teoremasidan to'g'ri foydalanganini ko'rsatadi, ammo javobda hisoblash noto'g'ri bajarilgan yoki o'quvchi noto'g'ri uzunlik o'lchovidan foydalangan yoki tomning yuzi ikkiga ko'paytirilmagan.

• $2,5^2 + 1^2 = 6$; $12 \cdot \sqrt{6} \approx 29,39$ [Pifagor teoremasidan to'g'ri foydalanilgan, ammo hisoblash noto'g'ri olib borilgan];

• $2^2 + 1^2 = 5$; $2 \cdot 6 \cdot \sqrt{5} \approx 26,8 (m^2)$ [noto'g'ri uzunlik o'lchovidan foydalanilgan];

• $6 \cdot 2,6 = 15,6$ [tomning yuzi ikkiga ko'paytirilmagan];

b) o'quvchi Pifagor teoremasidan to'g'ri foydalanganini ko'rsatmaydi, u tom uzunligini aniqlashda mos qiymatlarni qo'llagan (masalan, 2,6 dan 3 gacha istalgan qiymat) va hisoblashning qolgan qismini to'g'ri olib borgan.

$$\bullet 2,75 \cdot 12 = 33$$

$$\bullet 3 \cdot 6 \cdot 2 = 36$$

$$\bullet 12 \cdot 2,6 = 31,2$$

Quyidagi holdlarda javob qabul qilinmaydi:

javob noto'g'ri bo'lsa:

• $2,5 \cdot 12 = 30$ [Tom uzunligini hisoblashda 2,6 dan 3 gacha bo'lmagan qiymatlar olingan];

• $3,5 \cdot 6 \cdot 2 = 42$ [Tom uzunligini hisoblashda 2,6 dan 3 gacha bo'lmagan qiymatlar olingan];

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

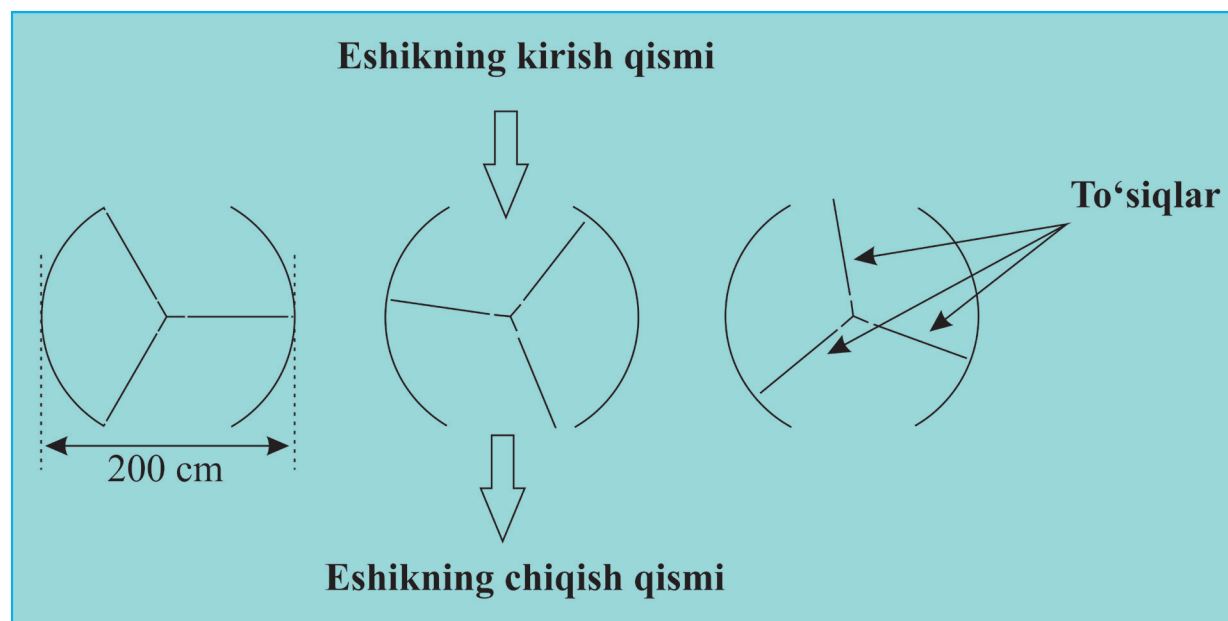
1-savol. Mazkur savolga javob topishda o'quvchidan biror shakl tuzilishining «old» ko'rinishi asosida, uning «orqa» ko'rinishini aniqlash talab etiladi. Aniqrog'i, o'quvchidan shakllarni real obyektlarga nisbatan ta'riflash so'raladi. Ma'lumki, masalani yechishda bir necha maktab o'quvchilari o'zlarining fazoviy tasavvurlaridan foydalanib, mazkur shaklni xayolan tasavvur qilib ko'radi. O'quvchilar boshqa xuddi shunday muqobil rasmlarga qarab, berilgan uch o'lchamli shakl qismlari joylashuvini tahlil qiladi va xayolan shaklning «old» ko'rinishini uning «orqa» ko'rinishi bilan taqqoslaydi. Savolga javob topishning boshqa usullari ham mavjud. Bizning darsliklarimizda bu kabi topshiriqlar berilmagan.

2-savol. Mazkur savol ham qiyinchilik darajasi yuqori bo'lgan savollar turkumiga kiradi. Bu masalani yechish uchun tasvirning ikkita (old va yon) chizmasi orqali berilgan kerakli ma'lumotni tanlab olish, ya'ni tomning o'lchamini aniqlash talab etiladi. Bundan tashqari, ikkita bir xil nishablikdan iborat bo'lgan tomning shakli haqida to'g'ri tasavvurga ega bo'lish zarur. Shuning uchun, faqat 12 foiz o'quvchilargina bu masalani to'g'ri yecha olgan, 2 foiz o'quvchilar unga qisman javob bergan va 36 foiz o'quvchilar esa savolga hech qanday javob bermagan.

Ushbu savolga javob berishda o'quvchidan uch o'lchamli shakllar va obyektlarning chizmalarini o'qib, tushunish, savolga to'g'ri javob berish uchun obyektning tuzilishi yoki tasviriga oid geometrik kattaliklarning qiymatlarini topish talab etiladi. Savolga to'g'ri javob berish uchun Pifagor teoremasidan va to'rtburchak yuzi formulasidan foydalanib, ba'zi geometrik kattaliklar qiymatlarini aniqlash talab etiladi, shu sababli, o'zining xususiyati va o'quvchilarning aqliy faoliyat turiga ko'ra, mazkur savol «qo'llash» faoliyati bilan bog'liq savollar turkumiga kiradi.

AYLANMA ESHIK

Aylanma eshik – doirasimon soha ichida aylanib turadigan shishadan yasalgan uchta to'siqdan iborat. Bu doirasimon sohaning ichki diametri 2 metr (200 santimetr). Bu uchala to'siq doirasimon sohani teng uch qismga ajratadi. Quyida shishadan yasalgan to'siqlarning yuqoridan olingan uch xil tasviri berilgan.



? 1-SAVOL

Eshikning ikki to'sig'i orasidagi burchakning gradus o'lchovi nechaga teng?

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: markaziy burchakni hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 120 [tashqi burchak 240° ga teng deb qabul qilinsin]

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

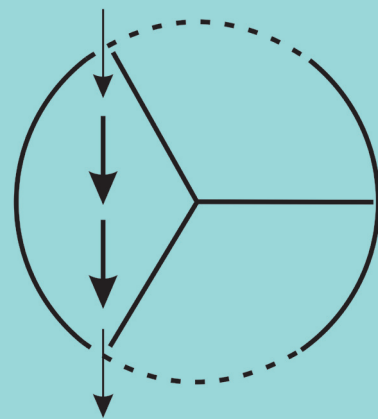
javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Aylanma eshikning qarama-qarshi joylashgan **kirish va chiqish qismlari** (ular tasvirda nuqtalar bilan belgilangan) o'lchamlari teng. Agar mazkur ikkala qismlar juda keng bo'lsa, aylanma eshik to'siqlari eshikning chetki ochiq maydonini to'liq yopa olmaydi va natijada, bu havo oqimini eshikning kirish va chiqish qismlari o'rtasidan erkin o'tib ketishiga va bino ichidagi issiqlikni oshib ketishi yoki yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Bu holat o'ng tomondagi tasvirda aks ettirilgan.

Havo oqimi eshikning kirish va chiqish qismidan erkin o'tib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun eshikning kirish va chiqish qismlari yoyining uzunligi (cm) ko'pi bilan qancha bo'lishi kerak?

Bu holatda havo oqimi kirib kelishi mumkin.



2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: yoyning uzunligini hisoblashda hayotiy geometrik modellarni sharhlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 103 dan 105 gacha bo'lgan javoblar. [Aylana yoyi uzunligining $\frac{1}{6}$ qismiga teng ($100\pi/3$) javoblari qabul qilinadi. Agar javob $\pi = 3$ dan foydalanib olingan bo'lsa, 100 ni to'g'ri javob deb hisoblash mumkin. *Eslatma:* hech qanday formulaga tayanilmagan holda berilgan 100 javobi bitta qanot radiusga teng deb taxmin qilingan javob hisoblanadi.]

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

Javob noto'g'ri bo'lsa;

209 [eshikning kirish va chiqish qismlarining umumiy o'lchami hisoblanadi, bu qismlardan «har biri»ning o'lchami emas];

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Mazkur eshik 1 minutda 4 marta to'liq aylanadi. Eshikning uch sektorining har birida ikkita odam joylashishi mumkin.

30 minutda ko'pi bilan nechta odam bu eshik orqali binoga kira oladi?

- A) 60
- B) 180
- C) 240
- D) 720

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: masalani yechishda miqdorga oid model tuzish va ma'lumotni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: D) 720

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

Izoh:

1-savol. Masalaga javob topishda markaziy burchakning gradus o'lchovini hisoblash talab etiladi. Mana bunday mulohaza olib borilishi lozim bo'ladi: eshikning to'siqlari uchta markaziy burchakni hosil qiladi, demak, hosil qilingan burchaklarning har biri $360^{\circ} : 3 = 120^{\circ}$ ga teng. Ammo ko'pchilik maktab o'quvchilari mazkur savolga javob bera olmagan. Sababi, aylana yoyi tiralgan markaziy burchak ikkita 180° teng yoyliq burchaklardan iborat bo'lib, uning o'lchami 360° ekani matematika darsliklarida berilmaganligiga e'tibor qaratish lozim. Bu kabi masalalarni bajarayotganda o'qituvchi burchakning ayni shu xossasiga to'xtalib o'tishi kerak. Masalan, doiraviy diagrammalarni tuzishda va uni bir

necha qismlarga ajratishda burchakning bu xossasi qo'l keladi. Shuning uchun OECD tarkibiga kiruvchi mamlakat o'quvchilarining 58 foizi ushbu savolga to'g'ri javob bergan, yetakchi mamlakatlarda esa bu ko'rsatkich 90 foizni tashkil etgan.

Mazkur savol matematika fanining «fazo va shakl» sohasiga tegishli bo'lib, bunda o'quvchidan fazoviy shakllar bilan ishlash talab etiladi. Xususiyatiga ko'ra, ushbu topshiriq orqali o'quvchilarning «qo'llash»ga oid bilim sohalari shakllantiriladi va bu savol kontekstga ko'ra «ilmiy» sohaga tegishlidir.

2-savol. Mazkur savol murakkablik darajasi yuqori bo'lgan savollar turkumiga kiradi. O'quvchilardan yangi ma'lumotni o'qib tushunish, berilgan hayotiy vaziyatni baholash va so'ralgan yoyning uzunligini topishda uning geometrik modelini ta'riflash talab etiladi. O'quvchilar o'zlarining mulohaza yuritish ko'nikmasi, ichki sezgirligi va fazoviy tasavvuriga tayanib, model yoki chizma bilan ishlaganda, aylanma eshik yoyining umumiy uzunligi uning chiqish yoki kirish qismlari yarmidan, ya'ni aylana yoyining $1/6$ qismidan oshib ketmasligini tushunishi kerak.

Misol uchun, mana bunday mulohaza yuritish mumkin: Eshik aylanasi uchta bir xil qismlarga ajratilgan. Demak, eshikning kirish va chiqish qismlaridan tashqari shisha bilan qoplangan qismi aylananing $2/3$ qismini qoplab turadi, eshikning kirish va chiqish ochilish qismi esa yoyning $1/3$ qismini egallaydi. Ikkita kirish va chiqish qismlarning har biri simmetriyaga ko'ra, eshik aylanasi $1/3$ qismining yarmidan ($1/6$) katta bo'la olmaydi.

Mazkur masalani yechishda aylana uzunligini topish formulasini yodga olish kerak (yoki yondaftardagi formulalarga qarashning o'zi kifoya).

$L = 2\pi r$ formulasidan foydalanish uchun eshik aylanasi radiusining uzunligini bilish talab etiladi. Topshiriqning boshida eshik diametri 200 cm ga teng ekani ko'rsatilgan. Demak, radius 100 cm ga teng.

Yechish:

$$\text{yoy uzunligi} = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 100 = 628;$$

$$\text{so'ralgan yoy uzunligi} = 628 : 6 \approx 104,7 \text{ (cm)ga teng.}$$

Masalaning murakkabligi – vaziyatni ifoda qiluvchi ko'p og'zaki ma'lumotlarga boy matndan iborat ekanligi bilan izohlanadi. Topshiriq miqdorga oid va rasm ko'rinishidagi ma'lumotga ega ekani bilan rang-baranglik kasb etadi. Savolga javob berishda kerak bo'ladigan

ma'lumotlarni matnning turli joylaridan topish talab etiladi. «Aylana» so'zi topshiriqning matnida berilmagan, shuning uchun o'quvchining o'zi buni tushunib olishi kerak. Chunki radiuslar bilan uchta teng qismga ajratilgan aylana eshikning modeli hisoblanadi. Shu sababli, 4 foiz OECD tarkibiga kiruvchi mamlakat o'quvchilari savolning javobini to'g'ri topgan. Yetakchi mamlakatlarda esa bu ko'rsatkich 14 foizni tashkil etgan.

3-savol. Bu matnli masala 3 ta savoldan iborat. Savolga to'g'ri yechim topishda e'tiborga olish kerak bo'lgan omil hayotiy vaziyat bilan chambarchas bog'liq bo'lgan bu topshiriqning shartini diqqat bilan tahlil qilishdir. Bundan tashqari, o'quvchilar o'zlarini o'rab turgan voqelikdagi obyektlarning asosiy xususiyatlari bilan avvaldan tanish bo'lmagan. Chamasi, masalaning eng murakkab qismi esa eshikning to'liq bir marotaba aylanishida binoga kirmoqchi bo'lgan kishi uning uch bo'lmasining (ochilgan qismining) faqat bittasidan foydalanishi va har bir ochiq bo'lmaga ikkitadan odam sig'ishi mumkinligi bilan bog'liq. Bundan tashqari, eshik bir minutda 4 marta to'liq aylanib chiqishini ham hisobga olish kerak. Shu shartlarni to'liq tushunish orqaligina to'g'ri javobni topish mumkin.

Yechish: eshikning bir marta to'liq aylanishida uning har bir bo'lmasiga (ochilgan qismiga) ko'pi bilan ikki kishi sig'adi. Bundan, eshikni uchta bo'lmadan iborat deb hisoblab, har bir bo'lmaga ikkitadan kishi kirish mumkinligini e'tiborga olsak, eshik bir marta to'liq aylanganda bino ichiga oltita kishi kiradi: $2 \cdot 3 = 6$ (kishi).

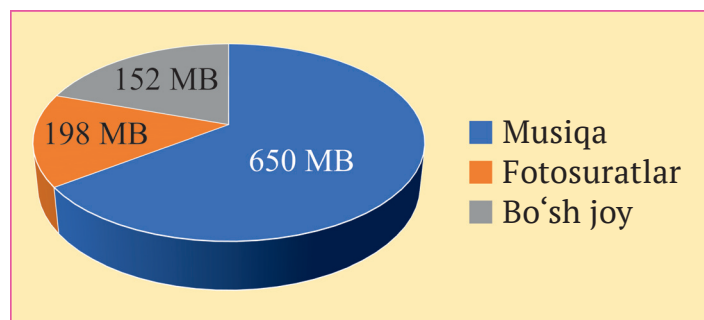
30 minut ichida eshik 120 marta to'liq aylanadi: $4 \cdot 30 = 120$. Demak, eshik 30 minut mobaynida to'liq bir marta aylanganda undan $6 \cdot 120 = 720$ kishi binoga kirishi mumkin.

OECD mamlakatlari o'quvchilarining 46 foizi ushbu masalani to'g'ri bajorgan. Yetakchi mamlakatlarda esa bu ko'rsatkich 65 % ni tashkil etgan.

O'quvchilar tomonidan qilingan xatoliklar ular topshiriqda berilgan vaziyatni yoki topshiriq shartini to'liq tushunmagan ekanligini ko'rsatadi. O'quvchilarni C ($240 = 2 \cdot 4 \cdot 30$) javobni tanlaganliklari ular eshik bir marta aylanganda ikkitadan emas, oltitadan kishi binoga kiradi deb o'ylaganliklaridan dalolat bergan. Boshqa o'quvchilar B javobini tanlagan ($180 = 2 \cdot 3 \cdot 30$), chunki ular eshik bir minutda 4 marta to'liq aylanishini hisobga olmagan. Ba'zi o'quvchilar esa A javobni tanlagan: ($60 = 2 \cdot 30$). Chamasi, ular B va C javoblarda keltirib o'tilgan xatoliklarga yo'l qo'yishgan.

XOTIRA QURILMASI

Xotira qurilmasi ma'lumotlarni saqlash uchun ishlatiladigan kichik hajmli kompyuter qurilmasidir. Azizda o'zida musiqiy va fotosuratli ma'lumotlarni jamlagan xotira qurilmasi bor. Mazkur xotira qurilmasining hajmi 1 GB (1000 MB). Quyidagi chizma undagi xotira qurilmasining hozirgi holatini aks ettiradi.



? 1-SAVOL

Aziz 350 MB hajmli fotoalbumni xotira qurilmasiga o'tkazib olmoqchi, ammo buning uchun xotira qurilmasida yetarlicha bo'sh joy yo'q. Xotira qurilmasida bo'sh joy bo'lishi uchun u fotosuratlarini saqlab qolib, ikkita musiqiy albomini o'chirib tashlashi mumkin.

Azizning xotira qurilmasida quyidagi hajmdagi musiqiy albomlar saqlanadi:

Musiqiy albomlar	Hajmi
Albom 1	100 MB
Albom 2	75 MB
Albom 3	80 MB
Albom 4	55 MB
Albom 5	60 MB
Albom 6	80 MB
Albom 7	75 MB
Albom 8	125 MB

Agar Aziz xotira qurilmasidagi ko'pi bilan ikkita musiqiy albomni o'chirib tashlasa, uning xotira qurilmasida 350 MB hajmli fotoalbomni o'tkazib olish uchun yetarlicha bo'sh joy bo'ladimi? «Ha» yoki «yo'q» javobini tanlang va javobingizni aniq hisoblash yo'li bilan asoslab bering.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan mezonni qanoatlantiradigan qiymatlarni hisoblash va taqqoslash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: «Ha» javobini tanlash (aniq yoki noaniq tarzda) va 198 MB yoki undan ortiq joyni egallovchi ikkita albomni misol qilib keltirish.

- U 198 MB (350–152) hajmli albomni o'chirib tashlashi kerak, shuning uchun u umumiy hajmlari 198 MB dan katta bo'lgan istalgan ikkita albomni o'chira oladi, misol uchun, 1- va 8-albomlarni.

- «Ha», u 7- va 8-albomlarni o'chirishi mumkin. Agar shunday qilsa, uning xotira qurilmasida yetarlicha bo'sh joy bo'ladi:

$$152 + 75 + 125 = 352 \text{ MB}$$

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

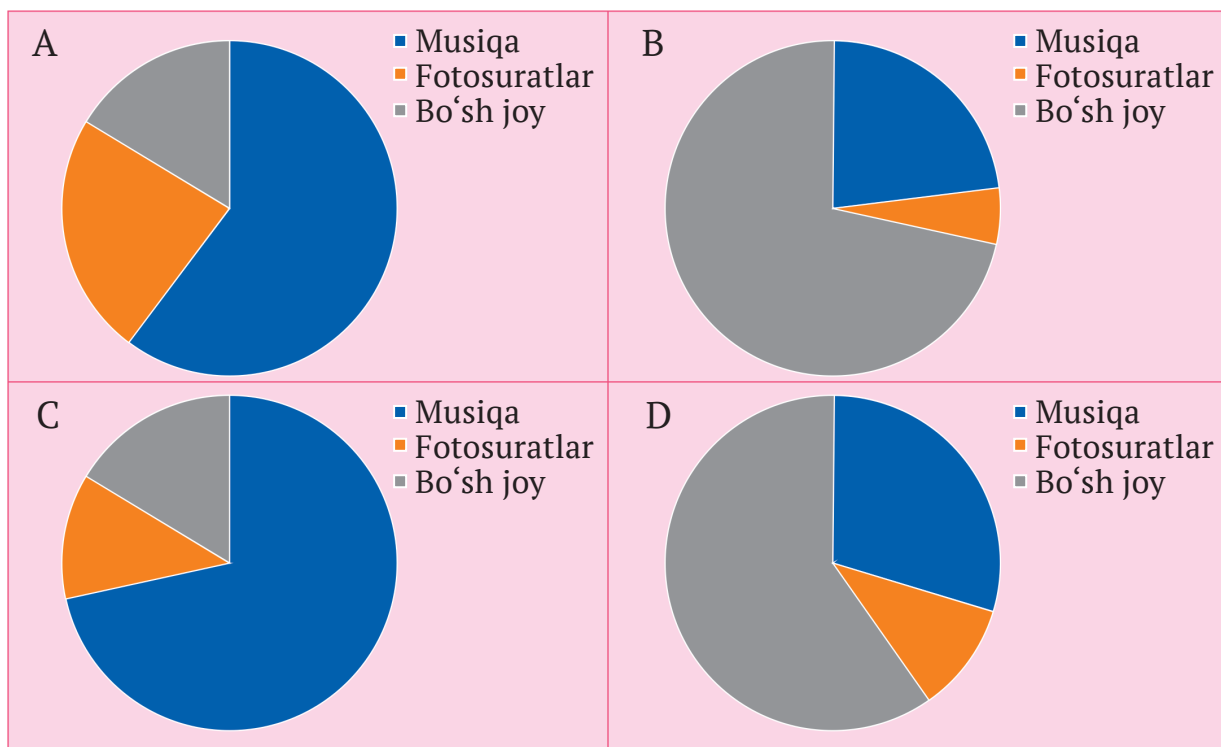
Keyingi bir necha hafta mobaynida Aziz ba'zi fotosurat va musiqalarini o'chiradi, ammo yana yangi fotosurat va musiqalar yuklab oladi. Xotira qurilmasining keyingi holati quyidagi tasvirda ko'rsatilgan:

Musiqalar	550 MB
Fotosuratlar	338 MB
Bo'sh joy	112 MB

Akasi unga butunlay bo'sh bo'lgan 2 GB hajmli yangi xotira qurilmasi

berdi. Aziz eski xotira qurilmasidagi barcha ma'lumotlarni yangisiga ko'chirmoqchi.

Quyidagi tasvirlardan qaysi biri Azizning yangi xotira qurilmasi holatini aks ettiradi? A, B, C yoki D javoblardan birini tanlang.



2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: masalaning matematik jihatdan ta'riflash uchun kerak bo'ladigan til muammosi va ramziy hamda rasmiy tili orasidagi munosabatlarni tushunish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: D)

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

NOSOZ PLEYERLAR

«ElektriKS» kompaniyasi ikki turdagi elektron jihozlarni ishlab chiqaradi: video pleyerlar va audio pleyerlar. Kunlik ishlab chiqarish jarayoni tamom bo'lgach, mazkur pleyerlar sinovdan o'tkaziladi. Noto'g'ri ishlayotganlari ajratib olinadi va ta'mirlash uchun jo'natiladi. Quyidagi jadvalda har kuni o'rtacha necha donadan ushbu ikki xil apparatlar ishlab chiqarilishi va ularning o'rtacha nechitasi nosoz bo'lishi aks ettirilgan.



Pleyerning turi	Kunlik ishlab chiqariladigan pleyerlarning o'rtacha miqdori	Nosoz apparatlarning kunlik o'rtacha miqdori
Video pleyerlar	2000	5 %
Audio pleyerlar	6000	3 %

? 1-SAVOL

Quyida «ElektriKS» kompaniyasida kunlik ishlab chiqariladigan mahsulotlar haqida uchta ma'lumot bildirilgan. Keltirilgan fikrlar to'g'rimi yoki yo'qmi? «Ha» yoki «Yo'q» javobini tanlang.

Tasdiq	Tasdiq to'g'rimi yoki yo'qmi?
Kunlik ishlab chiqariladigan pleyerlarning uchdan biri video pleyerlar	Ha / Yo'q
Har 100 ta ishlab chiqarilgan pleyerdan 5 tasi nosoz bo'ladi	Ha / Yo'q
Sinash uchun tasodifiy tanlab olingan kunlik ishlab chiqariladigan audio pleyerdan ta'mirlanishi kerak bo'lganlarining ehtimoli 0,03	Ha / Yo'q

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: mavhumlikka oid statistik ma'lumotlarni ta'riflash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: uchta to'g'ri javoblar: Yo'q, Yo'q, Ha, shu tartibda.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Sinovchilardan biri quyidagicha ma'lumot beryapti: kunlik ta'mirlash uchun jo'natiladigan video pleyerlarning o'rtacha miqdori kunlik ta'mirlash uchun jo'natiladigan audio pleyerlarnikidan ko'p. Sinovchi tomonidan berilgan ma'lumot to'g'rimi yoki yo'qmi? Javobingizni tushuntirib bering.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: statistik ma'lumotlarni talqin qilish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: sinovchi tomonidan berilgan ma'lumot to'g'ri emasligini mantiqiy tushuntirilishi.

- Sinovchining ma'lumoti noto'g'ri; 2000 ni 5 foizi 100 ga teng, ammo 6000 ni 3 foizi 180 ga teng. Shuning uchun, o'rtacha 180 ta audio pleyerlar ta'mirlash uchun jo'natiladi. Bu esa ta'mirlash uchun jo'natiladigan o'rtacha 100 ta video pleyerlar sonidan ko'p.

- Sinovchining ma'lumoti noto'g'ri; videopleyerlarning nosozlik darajasi 5 foizga teng. Bu esa audio pleyerlarning nosozlik darajasidan ikki marta kam ekanini bildiradi. Shunga qaramay ishlab chiqaruvchilar har kuni 6000 dona audio pleyerlar ishlab chiqaradi. Bu kunlik ishlab chiqariladigan video pleyerlarning sonidan uch marta ko'p. Shuning uchun ta'mirlash uchun jo'natiladigan pleyerlarning soni ko'proq bo'ladi.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

«Troniks» kompaniyasi ham video va audio pleyerlar ishlab chiqaradi. Har kunlik ishlab chiqarish jarayoni tugagach, «Troniks» kompaniyasining ishlab chiqarayotgan pleyerlari sinovdan o'tkaziladi va nosoz pleyerlar ajratib olinib, ta'mirlashga jo'natiladi. Quydagi jadvalda har ikkala kompaniyada ishlab chiqariladigan mazkur ikki turdagi pleyerlarning o'rtacha soni va ikkala kompaniyada ishlab chiqariladigan pleyerlarning o'rtacha necha foizi nosoz bo'lishi haqida ma'lumot berilgan.

Kompaniya nomi	Kunlik ishlab chiqariladigan video pleyerlar soni	Kunlik nosoz pleyerlarning o'rtacha foizi
«Elektriiks» kompaniyasi	2000	5 %
«Troniks» kompaniyasi	7000	4 %
Kompaniya nomi	Kunlik ishlab chiqariladigan audeo pleyerlar soni	Kunlik nosoz pleyerlarning o'rtacha foizi
«Elektriiks» kompaniyasi	6000	3 %
«Troniks» kompaniyasi	1000	2 %

Har ikkala kompaniyalardan qaysi birida nosoz pleyerlarning eng kam umumiy foizi kuzatiladi? Yuqoridagi jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, javobingizni aniq hisoblash orqali ko'rsating.

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: statistik ma'lumotlarni talqin qilish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: javobda «Elektriiks» kompaniyasini to'g'ri deb hisoblaganligini matematik tushuntirilishi.

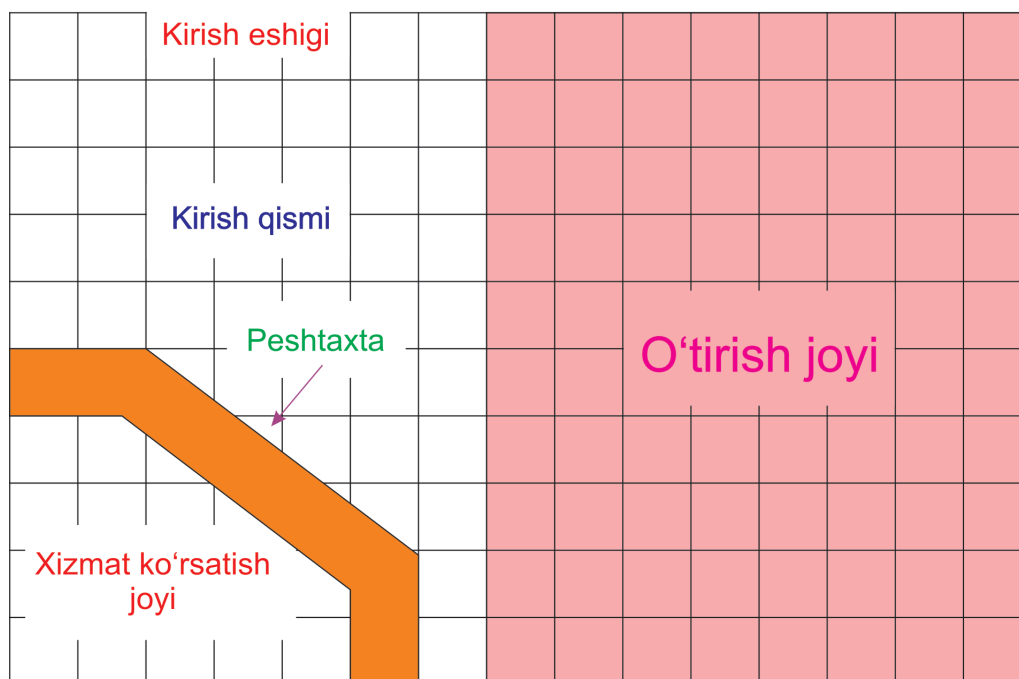
- «Elektriiks» kompaniyasi. 2000 ning 5 foizi 100 ga teng va 6000 ning 3 foizi 180 ga tengligidan «Elektriiks» kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan kunlik o'rtacha 280 ta pleyerlar ta'mirlashga jo'natiladi; 8000 ning 280 tasi 3,5 foizga teng. Xuddi shunday «Troniks» kompaniyasi uchun qilingan hisob-kitob ham shuni ko'rsatadiki, ular ishlab chiqaradigan pleyerlarning o'rtacha 3,75 foizi nosoz pleyer hisoblanadi. [Foizli ko'rsatkich berilgan. Javob to'liq qabul qilinadi.]

Quyidagi holda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa; javob berilmagan bo'lsa.

MUZQAYMOQ DO'KONI

Quyida Malikaning muzqaymoq do'konidagi qavatning chizmasi berilgan. U do'konni ta'mirlamoqchi. Do'konning xizmat ko'rsatish joyi peshtaxta bilan o'rab qo'yilgan.



Eslatma: Har bir kvadrat o'lchamlari: 0,5 m x 0,5 m

? 1-SAVOL

Malika peshtaxtaning tashqi qirrasi bo'ylab o'rab turuvchi yangi himoya to'sig'ini o'rnatmoqchi. U o'rnatmoqchi bo'lgan to'siqning umumiy uzunligi qancha? Javobingizni asoslab bering.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: Pifagor teoremasidan yoki masshtabli chizmadagi o'lchovlarni o'zgartirib, to'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasini topishda o'lchov birliklaridan to'g'ri foydalanish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 4,5 dan 4,55 gacha [metrda – o'lchov birliklarida yoki o'lchov birliklarisiz].

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi:

Ba'zi hisoblashlarga tayanib olingan javoblar (Pifagor teoremasidan foydalanish yoki masshtabni o'qib, tushunish), ammo shkaladan noto'g'ri foydalanish yoki noto'g'ri hisoblash.

- 9 dan 9,1 gacha bo'lgan sonlar [masshtabdan foydalanilmagan].
- 2,5 metr (yoki 5 birlik) [5 ga teng bo'lgan (2,5 metr) gipotenuzani hisoblashda Pifagor teoremasidan foydalanish (2,5 metr), ammo ikkala to'g'ri tomonlar o'lchoviga qo'shmaslik].

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Shuningdek, Malika do'konning polini almashtirmoqchi. Xizmat ko'rsatish joyi va peshtaxta maydonini hisobga olinmaganida, do'kon polining umumiy yuzi nechaga teng? Javobingizni asoslab bering.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ko'pburchakli figuralar yuzini hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 31,5 [o'lchov birliklarida yoki o'lchov birliklarisiz]

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi: yuzni hisoblashda katakchadan to'g'ri foydalanish, ammo masshtabdan noto'g'ri foydalanish yoki arifmetik xatolikka yo'l qo'yish.

- 126 [Yuzni to'g'ri hisoblanganligini ko'rsatuvchi javob, ammo haqiqiy qiymatni chiqarish uchun masshtabdan foydalanilmagan.]
- $7,5 \cdot 5 (=37,5) - 3 \cdot 2,5 (=7,5) - 0,5 \cdot 2 \cdot 1,5 (=1,5) = 28,5 \text{ (m}^2\text{)}$ [Umumiy yuzani topishda kichik uchburchaklar yuzalarini qo'shish o'rniga ayirib tashlangan.]

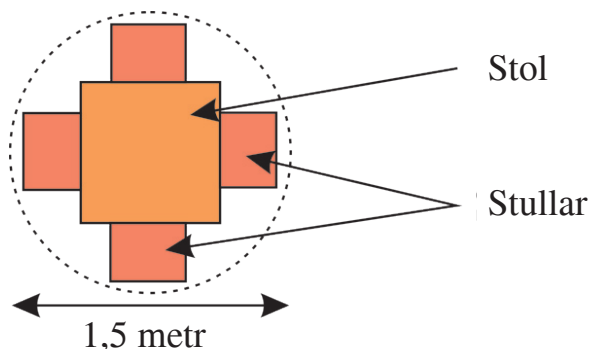
Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Malika do'koniga yuqoridagi tasvirda ko'rsatilgan tartibda bitta stol va to'rtta stuldan iborat bir necha komplekt o'rnatmoqchi. Stol va stullar atrofida chizilgan doira har bitta komplekt uchun kerak bo'ladigan polning yuzini ifodalaydi.



Mijozlar stol atrofida bemaolol o'tirishlari uchun har bir komplekt (doira bilan ko'rsatilgan) quyidagi talablarga binoan joylashtirilishi kerak:

- Har bir komplekt devorlardan kamida 0,5 metr uzoqlikda joylashtirilishi kerak;
- Har bir komplekt boshqa komplektlardan kamida 0,5 metr uzoqlikda joylashtirilishi kerak.

Malikaning do'konidagi ajratib ko'rsatilgan o'tirish joyiga ko'pi bilan necha dona komplekt o'rnatish mumkin?

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ko'pburchakli jismlarga mos keluvchi doira sonini topishda masala shartiga va masshtabga e'tibor berish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 4

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

TO'KILGAN NEFTNING TARQALISHI

Dengizda neft tashiydigan tankerni qoya bilan to'qnashishi oqibatida uning neft to'ldirilgan qismida teshik hosil bo'ldi. Mazkur tanker quruqlikdan 65 kilometr uzoqlikda turibdi. Bir necha kundan so'ng neft dengiz suvida xaritada ko'rsatilgandek yoyilib ketdi.

? 1-SAVOL

Yuqoridagi chizma masshtabidan foydalanib, tarqalgan neft dog'ining yuzini (km^2 larda) aniqlang.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan masshtabdan foydalanib, chizmadagi yuzni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shak.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 2200 dan 3300 gacha bo'lgan sonlar.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.



MP3 PLEYERLAR

«MP3 NAVO» KOMPANIYASI		
MP3 pleyer	Quloqchin	Kolonkalar
		
155 zed	86 zed	79 zed

? 1-SAVOL

Oydin kalkulatorida MP3 pleyeri, quloqchinlar va kolonkalarining narxini qo'shib hisobladi. Uning qo'shib hisoblagandagi javobi 248 ga teng.



Oydingning javobi noto'g'ri. U quyidagi xatoliklardan biriga yo'l qo'ydi. U qanday xatolikka yo'l qo'ygan?

- A) U anjomlardan birining narxini ikki marta qo'shib hisobladi.
- B) U anjomlardan birining narxini qo'shmasdan hisobladi.
- C) U bitta anjomning narxidagi oxirgi raqamni unutdi.
- D) U anjomlar narxini qo'shib hisoblash o'rniga ayirib hisobladi.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: kalkulatorga uchta pul miqdorini qo'shib kiritishda qo'yilgan xatolikning sababini aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C). U biror anjomning narxidagi oxirgi raqamni qo'shishni unutdi.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

«MP3 Navo» o'z musiqiy anjomlariga chegirma e'lon qildi. Siz uning anjomlaridan ikki yoki undan ortig'ini sotib olsangiz, anjomlarning odatdagi narxidan 20 foiz chegirmaga ega bo'lasiz. Javlon 200 zed bor. U sotuvdagi qaysi anjomlarni sotib olishi mumkin? Javobingizni «Ha» yoki «Yo'q» tarzida belgilang.

Mahsulotlar	Javlon 200 zedga anjomlarni sotib olishi mumkinmi?
MP3 pleyeri va quloqchinlar	Ha / Yo'q
MP3 pleyeri va kolonkalar	Ha / Yo'q
3 anjomning barchasini – MP3 pleyeri, quloqchinlar va kolonkalar	Ha / Yo'q

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan chegirma foizini hisobga olib, anjomlarni xarid qilish uchun ko'rsatilgan pul miqdori yetarli yoki yetarli emasligini aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Ha, Ha, Yo'q tartibidagi uchala javob.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

MP3 anjomning sotish narxi 37,5 foiz kompaniya foydasini ham o'z ichiga oladi. Anjomning foyda qo'shilmagan narxiga uning ulgurji narxi deyiladi. Kompaniyaning foydasi uning ulgurji narxining foizi ko'rinishida hisoblanadi. Quyidagi formulalarning qaysi biri anjomning w – ulgurji narxi va s – sotuv narxi orasidagi munosabatni to'g'ri ko'rsatadi?



Javobingizni «Ha» yoki «Yo'q» tarzida belgilang.

Formulalar	Berilgan formula to'g'rimi?
$s = w + 0,375$	Ha/ Yo'q
$w = s - 0,375s$	Ha/ Yo'q
$s = 1,375w$	Ha/ Yo'q
$w = 0,625s$	Ha/ Yo'q

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: qaysi matematik formula ikkala pul qiymatlaridan biri o'zgarmas foizli qiymat bo'lsa, ular orasidagi nisbatni aniqlaydi?

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

3-savolning baholash mezonlari

Javob to'liq qabul qilinadi

To'g'ri javob: Yo'q, Yo'q, Ha, Yo'q tartibidagi to'rtta javob.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

PINGVINLAR



Hayvonlarni suratga olish bilan shug'ullanadigan fotosuratlash Karim Azizov bir yillik ekspeditsiyaga bordi va u yerda bir necha pingvinlar hamda ularning polaponlarini suratga oldi. Ayniqsa, u turli xil pingvinlar to'ldasining kattalashib borishiga qiziqib qoldi.

? 1-SAVOL

Pingvin juftligi yiliga ikkita tuxum qo'yadi. Odatda, mazkur ikkala tuxumning hajmi kattarog'ini yorib chiqqan polapon yashab qoladi. Kokildor pingvinlarning birinchi tuxumining massasi taxminan 78 g, ikkinchisidiki esa taxminan 110 g ga tosh bosadi. Ikkinchi tuxum birinchisidan taxminan necha foizga og'irroq?

- A) 29 %
- B) 32 %
- C) 41 %
- D) 71 %

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: hayotiy vaziyatlarda foizli ko'rsatkichlarni hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C) 41 %

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Karim bir necha yil o'tib, pingvinlar to'dasining o'lchami qanchaga kattalashishi mumkinligiga qiziqmoqda. Buni aniqlash maqsadida u quyidagicha farazlarni ilgari suradi:

- Yil boshida, pingvin to'dasi 10000 tadan iborat bo'ladi (5000 ta juftlik);
- Har bir pingvin juftligi har yil bahorda bittadan polaponni katta qiladi;
- Yil oxiriga kelib, barcha (yosh va katta pingvinlar bilan hisoblaganda) pingvinlarning 20 foizi o'ladi.

Birinchi yilning oxiriga kelib (yosh va katta pingvinlar bilan hisoblaganda) to'dada qancha pingvin bo'ladi?

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: foizli ko'payish va kamayishni inobatga olib, o'zgaruvchan aniq sonni hisoblashda hayotiy vaziyatni tushunish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 12 000

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Karim pingvinlar to'dasi quyidagi tarzda kattalashadi deb taxmin qiladi:

- Har yilning boshlanishida to'da juftlik hosil qilgan teng sonli erkak va urg'ochi pingvinlardan iborat bo'ladi;
- Har yilning bahorida har bir pingvinlar juftligi bittadan polapon katta qiladi.
- Har yilning oxiriga kelib, (yosh va katta pingvinlar bilan hisoblaganda) barcha pingvinlarning 20 foizi o'ladi;
- Bir yoshga to'lgan pingvinlar ham polapon katta qiladi.

Yuqorida ilgari surilgan farazlardan kelib chiqib, ayting-chi, 7 yildan keyin pingvinlarning umumiy soni P qancha bo'lishini aniqlab beradigan formula qaysi?

- A) $P = 10\,000 \cdot (1,5 \cdot 0,2)^7$
 B) $P = 10\,000 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$
 C) $P = 10\,000 \cdot (1,2 \cdot 0,2)^7$
 D) $P = 10\,000 \cdot (1,2 \cdot 0,8)^7$

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan vaziyatni tushunish va unga mos matematik modelni tanlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) $P = 10\,000 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

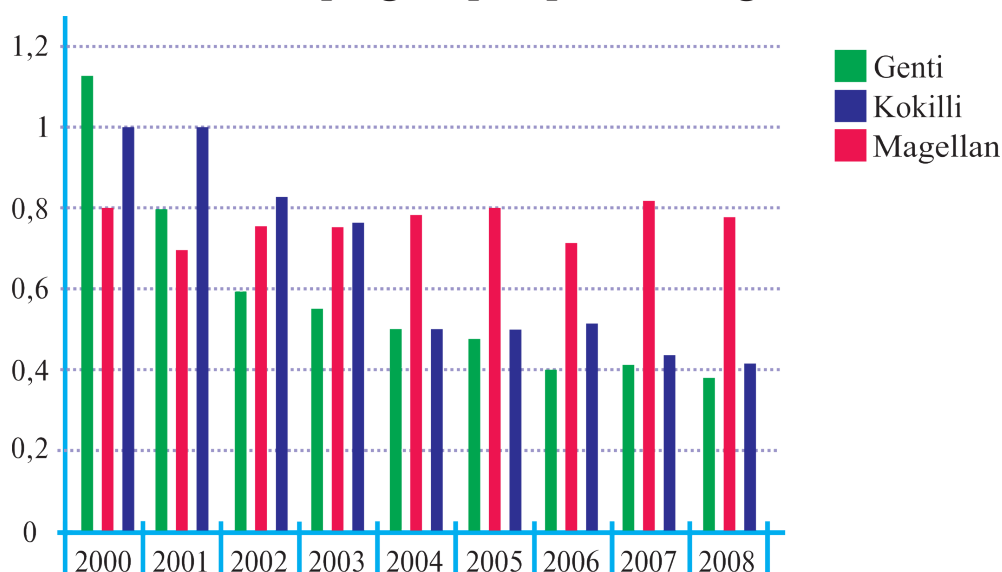
boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 4-SAVOL

Ekspeditsiyadan qaytgach, Karim internet orqali bitta pingvin juftligi o'rtacha nechta polapon katta qilishini bilmoqchi bo'ldi. U uch turdagi – Gentu, Kokilli va Magellan pingvinlar haqida ma'lumot beradigan quyidagi gistogrammani topdi:

Yillik pingvin polaponlarining soni



Pingvinlar juftligi katta qilgan polaponlar sonining o'rtacha qiymati.

Yuqoridagi diagrammaga qarab, mazkur uchala pingvin turlari haqida aytilgan tasdiqlar to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini ayting.

Har bir mulohaza uchun «To'g'ri» yoki «Noto'g'ri» ishorasini tanlang.

Tasdiqlar	Bildirilgan tasdiq to'g'rimi yoki noto'g'rimi?
2000-yilda har bir pingvin juftligi katta qilgan polaponlarning o'rtacha miqdori 0,6 dan kattaroq edi	To'g'ri / Noto'g'ri
2006-yilda pingvin juftliklarining o'rtacha 80 % dan kamrog'i polapon o'stirgan	To'g'ri / Noto'g'ri
Taxminan 2015-yilga kelib, bu uchala pingvin turlari yo'qolib ketadi	To'g'ri / Noto'g'ri
2001 va 2004-yillarda pingvin juftliklari o'stirgan Magellan polaponlarining o'rtacha miqdori kamaygan	To'g'ri / Noto'g'ri

4-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan diagrammaga ko'ra bildirilgan mulohazalarni tahlil qilish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: talqin qilish.

4-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Tog'ri, Tog'ri, Notog'ri, Tog'ri tartibida berilgan to'rtta javob.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

SHAMOL KUCHI



Zedtaun shahri elektr energiyasini olish maqsadida bir nechta shamol elektrostansiyalarini qurishni rejalashtirmoqda. Zedtaun ma'muriyati quyidagicha ma'lumotlarni to'pladi:

Elektrostansiya modeli:	E – 82
Minoraning balandligi:	138 m
Aylanuvchi parrak soni:	3
Parrak uzunligi:	40 m
Parrakning maksimal aylanish tezligi:	1 minutda 20 ta aylanish
Qurilma narxi:	3 200 000 zed
Aylanma mablag':	Ishlab chiqarilgan har bir kWh ga 0,10 zed
Texnik xizmatlarga sarflanadigan xarajatlar:	Ishlab chiqarilgan har bir kWh ga 0,01 zed
Samaradorlik:	Bir yildagi umumiy kunlar sonining 97 %

Eslatma: 1 soatda ishlab chiqarilgan elektr energiyasini hisoblashda kWh dan foydalaniladi.

? 1-SAVOL

Quyida E-82 shamol elektrostansiyasi haqida keltirilgan tasdiqlar berilgan ma'lumotlarga mos keladimi? Javobingizni «Ha» yoki «Yo'q» tarzida belgilang.

Mulohaza	Mazkur mulohaza berilgan ma'lumotga mosmi?
Shunday uchta shamol elektrostansiyasini qurish uchun umumiy hisobda 8 000 000 zeddand ko'p mablag' sarflanadi	Ha / Yo'q
Shamol elektrostansiyasiga texnik xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan mablag' umumiy aylanma mablag'ning taxminan 5 foiziga to'g'ri keladi	Ha / Yo'q
Shamol elektrostansiyasiga texnik xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan mablag' ishlab chiqarilgan elektr energiyasi miqdoriga bog'liq	Ha / Yo'q
Bir yildagi umumiy kunlar sonining 97 foizida shamol elektrostansiyasi ishlamaydi	Ha / Yo'q

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan vaziyat borasidagi har xil ma'lumotlarni tahlil qilish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Ha, Yo'q, Ha, Yo'q tartibida berilgan to'rtta javob.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Zedtaun shahrining mutaxassislari mazkur shamol elektrostansiyasini qurish orqali olinadigan foyda va sarflanadigan xarajatlarni hisoblashmoqchi. Agar E-82 modeli elektrostansiya qurilsa, y yildan keyin F olinadigan sof foyda quyidagi formula orqali zedlarda ifodalanar ekan.

$$F = 400000 \text{ y} - 3200000$$

Yillik ishlab
chiqariladigan
elektr energiya-
sidan olinadigan
foyda

Shamol
elektrostansiya-
sini qurish uchun
sarflanadigan
xarajat

Mazkur formulaga asosan shamol elektrostansiyasini qurish uchun sarflanadigan xarajatni qoplash uchun stansiya eng kamida necha yil ishlashi kerak?

- A) 6 yil
- B) 8 yil
- C) 10 yil
- D) 12 yil

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan tenglamani tushunish va yechish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: B) 8 yil

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

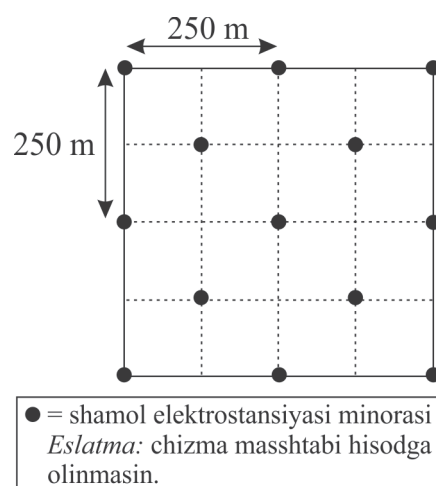
javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Zedtaunda kvadrat shaklidagi yer maydoniga (eni = bo'yi = 500 m) bir necha E-82 shamol elektrostansiyalarini qurishga qaror qilindi.

Qurilish tartib-qoidalariga ko'ra, mazkur turdagi ikki shamol stansiyalari orasidagi eng minimal masofa parrak uzunligidan 5 barobar katta bo'lishi kerak.

Shahar hokimligi bunday shamol elektrostansiyasini qay tartibda o'rnatish bo'yicha taklif bildirdi. Uning bu taklifi o'ng tomondagi diagrammada berilgan. Nima sababdan shahar hokimligining taklifi qurilish qoidalariga zid ekanini tushuntiring.



3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: Pifagor teoremasidan foydalanish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: talab etilgan eng minimal masofa parrak uzunligidan 5 marotaba katta bo'lishi kerak (ya'ni – 200 m) degan matematik jihatdan to'g'ri va tushunarli bo'lgan mulohaza barcha shamol elektrostansiyalari uchun mos kelmaydi. Buni chizma yordamida ko'rsatish mumkin, ammo shart emas. Javobni bitta gap shaklida ifodalashning ham iloji yo'q. Shamol elektrostansiyalari bunday o'rnatilishi mumkin emas, chunki ular orasidagi masofa $\sqrt{125^2 + 125^2} \approx 177$ (m) ga teng.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 4-SAVOL

Shamol elektrostansiyasi harakatga kelganda uning parragi uchining eng katta tezligi qancha? Masalani yechilish jarayonini yozing va javobingizni kilometr soat (km/h) da ifodalang. E-82 model uchun berilgan ma'lumotga qarang.

4-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: harakatga oid vaziyatlar bilan bog'liq masalalarni yechishda ko'p bosqichli hisoblash usulidan foydalanish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: ilmiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

4-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: to'g'ri javob to'g'ri tartibda yozilgan, to'liq va tushunarli tarzda ifoda qilingan yechim hisoblanadi. Javob km/h da berilishi kerak. Chizma chizish shart emas. Faqat bitta gap bilan asoslangan javob qabul qilinmaydi.

- Maksimal aylanish tezligi minutiga 20 ta aylanishdan iborat; har bir aylanish masofasi $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} \approx 250 \text{ m}$;

- ya'ni, $20 \cdot 250 \text{ m/min} = 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s} \approx 300 \text{ km/h}$

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi:

To'g'ri javob: to'g'ri tartibda yozilgan, to'liq va tushunarli tarzda ifoda qilingan yechim hisoblanadi. Shunga qaramay, javob km/h da berilmagan. Bundan ko'rinadiki, chizma chizish shart emas. Faqat bitta gap bilan asoslangan javob qabul qilinmaydi.

- Maksimal aylanish tezligi minutiga 20 ta aylanishdan iborat; har bir orasidagi masofa $2 \cdot \pi \cdot 40 \text{ m} = 250 \text{ m}$;

- ya'ni, $20 \cdot 250 \text{ m/min} = 5000 \text{ m/min} \approx 83 \text{ m/s}$.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

SHASHQOLDAN YASALGAN KONSTRUKSIYA

↓ Yuqoridan koʻrinishi

Quyidagi tasvirda 7 dona shashqoldan yasalgan konstruksiya koʻrsatilgan. Maʼlumki, shashqolning 6 ta yon tomoni boʻlib, ularda 1 dan 6 gacha nuqtalar aks ettirilgan.

? 1-SAVOL



Konstruksiyaga yuqoridan qaralsa, faqatgina 5 dona shashqol koʻrinadi. Rasmda koʻrsatilgan konstruksiyaga yuqoridan qaralsa, shashqol donalaridagi nechta nuqtalarni koʻrish mumkin?

1-savol toʻgʻrisida maʼlumot

Savol tavsifi: 3 oʻlchamli konstruksiyaning rasmiga qarab kerakli maʼlumotni bilib olish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob toʻliq qabul qilinadi:

Toʻgʻri javob: 17

Javob qisman qabul qilinadi: 16

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar boʻlsa;

javob berilmagan boʻlsa.

DALA HOVLI

Nozima internetda quyida tasvirlangan dala hovli sotilayotganini bilib qoldi. U mazkur dala hovlini sotib olib, sayyohlarga ijaraga bermoqchi.

Narxi: 200 000 zed

**Xonalar soni:
1 ta umumiy va
ovqatlanish xonasi,
1 ta yotoqxona,
1 ta vannaxona**



Umumiy o'lchami:	60 kvadrat metr (m ²)
Avtoturargoh:	mavjud
Shahar markaziga borish uchun ketadigan vaqt:	10 minut
Dengiz sohiligacha bo'lgan masofa:	To'g'ri yo'nalish bo'ylab 350 m
Keyingi 10 yil ichida dala hovlidan o'rtacha foydalanish ko'rsatkichi:	Yiliga 315 kun

? 1-SAVOL

Dala hovlining narxini bilish maqsadida Nozima uy-joy oldi-sotdi ishlari bo'yicha mutaxassisga murojaat qildi. Dala hovlining qiymatini baholab berish maqsadida u quyidagi mezonlardan foydalanadi:

Har kvadrat metr (m^2) uchun to'lanadigan pul	Boshlang'ich narxi:	Har kvadrat metrga 2500 zed			
Qo'shimcha qiymat shartlari	Shahar markazigacha bo'lgan masofa:	15 minutdan ko'proq bo'lsa: +0 zed	5 minutdan 15 minutgacha bo'lsa: +10 000 zed	5 minutdan kamroq bo'lsa: +20 000 zed	
	Sohilgacha bo'lgan masofa:	2 km dan ko'proq bo'lsa: +0 zed	1 km dan 2 km gacha bo'lsa: +5000 zed	0,5 km dan 1 km gacha bo'lsa: +10 000 zed	0,5 km dan kamroq bo'lsa: +15 000 zed
	Avtoturar-goh:	Mavjud bo'lmasa: +0 zed	Mavjud bo'lsa: +35 000 zed		

Agar mutaxassis tomonidan baholangan qiymat uyga taklif etilayotgan narxdan baland bo'lsa, bu narx Nozimani qanoatlantiradi. Mutaxassisning bu boradagi mulohazasiga asoslanib, Nozimani taklif etilayotgan uyning narxi qanoatlantirishini ko'rsatib bering.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: dala hovli narxini keltirilgan mezonlar asosida baholang.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezoni

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: mutaxassisning hisoblashiga ko'ra baholangan qiymatni ko'rsatuvchi narx 210 000 zed. Chunki 210 000 zed 200 000 zeddan ko'p va taklif etilgan narx «yaxshi narx» hisoblanadi. [Mutaxassisning baholagan narxi (210 000 zed) aniq ifodalanishi kerak, ammo hovli uchun so'ralgan narx aniq yoki noaniq tarzda ifodalansa ham bo'ladi].

- Mutaxassis baholagan umumiy summa 210 000 zed bo'lib, bu narx uy uchun so'ralgan narxdan ko'proq narx. Bu taklif etilgan narx yaxshi ekanini ko'rsatadi.

- Umumiy 210 000 zed uy uchun so'ralgan narxdan ko'proq narx hisoblanadi.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Mazkur dala hovlidan keyingi 10 yil ichida sayyohlar o'rtacha yilning 315 kuni mobaynida foydalanib kelishgan. Berilgan ma'lumotdan kelib chiqib, quyida keltirilgan tasdiqlarning qay biri to'g'ri ekanligini aniqlang. Javobingizni «Ha» yoki «Yo'q» tarzida ifodalang.

Tasdiq	Keltirilgan tasdiqlar berilgan ma'lumotga mos keladimi?
Aniq aytish mumkinki, keyingi 10 yilda bu dala hovli sayyohlar tomonidan kamida 315 kun davomida foydalanib kelingan	Ha / Yo'q
Nazariy jihatdan aytish mumkinki, keyingi 10 yilda mazkur dala hovli har yil 315 kundan oshiq muddat mobaynida sayyohlar tomonidan foydalanib kelingan	Ha / Yo'q
Nazariy jihatdan aytish mumkinki, keyingi 10 yilning bir yili mobaynida mazkur dala hovlidan sayyohlar umuman foydalanmagan	Ha / Yo'q

Eslatma: bir yilni 365 kun deb hisoblang.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan o'rtacha qiymat ma'nosini ta'riflash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: «Yo'q», «Yo'q», «Ha» tartibida berilgan uchala javoblar to'g'ri.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

DVD DISK IJARASI



Jamila kompyuter o'yinlari va DVD disklerini ijaraga beradigan do'konda ishlaydi. Bu do'konning yillik a'zolik badali 10 zedni tashkil etadi. Quyidagi jadvalda ko'rsatilganidek, DVD disklar a'zo bo'lgan mijozlarga a'zo bo'lmagan mijozlarga nisbatan arzonroq beriladi:

A'zo bo'lmaganlar uchun bitta DVDning ijara narxi	3,20 zed
A'zo bo'lganlar uchun bitta DVDning ijara narxi	2,50 zed

? 1-SAVOL

Sanjar o'tgan yili DVD disklerini ijaraga beradigan do'konga a'zo bo'lgan. O'tgan yili DVD disklar ijarasi uchun a'zolik badali bilan hisoblaganda jami 52,50 zed sarfladi. Agar u do'konga a'zo bo'lmaganda shu miqdordagi DVD disklerini ijaraga olish uchun qancha to'lagan bo'lardi?

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: hayotiy vaziyatlarda uchraydigan sonlarni taqqoslash va hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 54,40

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

A'zolik badalini qoplash uchun eng kamida nechta DVD disklerini ijaraga olish kerak? Javobingizni asoslang.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: hayotiy vaziyatlarda uchraydigan sonlarni taqqoslash va hisoblash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: miqdorlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi hollarda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 15

a) 15 [Asoslab berilgan arifmetik yechim]

$$3,20x = 2,50x + 10$$

$$0,70x = 10$$

$x = 10 : 0,70 \approx 14,2$, ammo yaxlitlangan javob 15 (DVD disklar)

• $3,20x > 2,50x + 10$ [Avvalgi yechimda qo'llanilgan ishlanish bosqichi, ammo tengsizlik deb ko'rsatilgan];

b) 15 [Asoslab berilgan to'g'ri matematik yechim]

• 1 dona DVD diski ijarasi uchun, mijoz 0,70 zed tejaydi. Sababi, mijoz boshida 10 zed to'lagan, ular bu summani a'zolik badali uchun olib qolishlari kerak. $10 / 0,70 = 14,2...$ Jami: 15 ta DVD disklar;

c) 15 [Tizimli xatoliklar va urinishlar bilan javobni to'g'ri yechishga harakat qilgan. O'quvchi kerakli javobni topadi va a'zo bo'lgan va bo'lmagan mijozlar uchun to'lanadigan a'zolik badal summasini ko'rsatadi va u 15 javobini to'g'ri topadi. Bundan tashqari, a'zo bo'lmagan mijozlar a'zo bo'lganlardan ko'proq to'lashini ko'rsatib o'tadi].

10 ta DVD diskning ijara narxi a'zo bo'lmagan mijozlar uchun 32 zed, a'zo bo'lgan mijozlar uchun esa $25 + 10 = 35$ zedni tashkil qiladi. Shuning uchun, 10 dan yuqori sonni tanlashga harakat qiling. Masalan, 15 ta DVD diskni ijaraga olish a'zo bo'lmagan mijozlar uchun 54 zed, a'zo bo'lgan mijozlar uchun esa $37,50 + 10 = 47,50$ zed. Endi, 15 dan kichikroq qiymatni olishga harakat qiling: 14 ta DVD diskni ijaraga olish uchun a'zo bo'lmagan mijozlar 44,80 zed to'laydi, a'zo bo'lgan mijozlar esa $35 + 10 = 45$ zed to'laydi. Shu sababli to'g'ri javob 15 ta DVD disklar.

d) 15. Javob to'g'ri asoslab berilgan.

Quyidagi hollarda javob qisman to'liq qabul qilinadi:

a) 15. Javob asoslab berilmagan va hech qanday ishlash yo'li ko'rsatilmagan.

b) javob to'g'ri hisoblab chiqilgan, ammo u yaxlitlanmagan.

• 14

• 14,2

• 14,3

• 14,28...

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

KABEL TELEVIDENIYESI

Quyidagi jadvalda beshta mamlakatdagi televizorga ega bo'lgan oilalar haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, undan televizorga ega bo'lgan oilalar foizi va kabel televideniyeiga ulangan televizorlar haqidagi ma'lumotni bilib olish mumkin.



Mamlakatlar	Televizorga ega bo'lgan oilalar soni	Barcha oilalarga nisbatan televizorga ega bo'lgan oilalar foizi	Televizorga ega bo'lgan oilalarga nisbatan kabel televideniyeiga ulangan oilalar foizi
Yaponiya	48,0 million	99,8 %	51,4 %
Fransiya	24,5 million	97,0 %	15,4 %
Belgiya	4,4 million	99,0 %	91,7 %
Shveysariya	2,8 million	85,8 %	98,0 %
Norvegiya	2,0 million	97,2 %	42,7 %

Manba: Xalqaro elektr aloqa uyushmasi (ITU), 2004/2005 ITU Jahon elektr aloqa ko'rsatkichlari, Jahon Telekommunikatsiya /ICT Jahon elektr aloqasini rivojlantirish bayonoti, 2006.

? 1-SAVOL

Jadval Shveysariyada barcha oilalarning 85,8 foizida televizor mavjud ekanligini ko'rsatadi. Jadvalda berilgan ma'lumotga tayanib, Shveysariyada taxminan nechta oila mavjud ekanini ayting.

- A) 2,4 million
- B) 2,9 million
- C) 3,3 million
- D) 3,8 million

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ma'lumotlarga tayanib, proporsionallikdan foydalanish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C) 3,3 million

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Kamol jadvaldagi Norvegiya va Fransiya uchun berilgan ma'lumotlarga qaradi.

Kamolning aytishicha, televizorga ega barcha oilalarning foiz ko'rsatkichi har ikkala mamlakatlar uchun bir xil bo'lgani sababli, Norvegiyada kabel televideniyesiga ulangan oilalar soni ko'proq. Nima sababdan ushbu mulohaza noto'g'ri ekanini tushuntiring. Javobingizni asoslab bering.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: jadvalda berilgan ma'lumotlarga asoslangan proporsionallikni tushuntirish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: ma'lumotlar va noaniqlik.

Kontekst: ijtimoiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi hollarda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob:

a) har ikkala mamlakat uchun televizori bor oilalarning haqiqiy miqdori hisobga olib berilgan javob.

- Uning mulohazasi noto'g'ri, chunki Fransiya televizori bor oilalar ko'proq. Ularning umumiy soni 22 milliondan ortiq;

- Chunki Fransiya aholisi Norvegiya aholisidan taxminan 10 marta ko'proq;

- Chunki Fransiyaning aholisi soni ko'proqni tashkil etadi, televizori bor aholi soni ko'proq, shuning uchun kabel televideniyesiga ulangan oilalar soni ko'proqni tashkil qiladi;

b) har ikkala mamlakatdagi kabel televideniyesiga ulangan oilalarning haqiqiy sonini hisoblashga asoslangan javob.

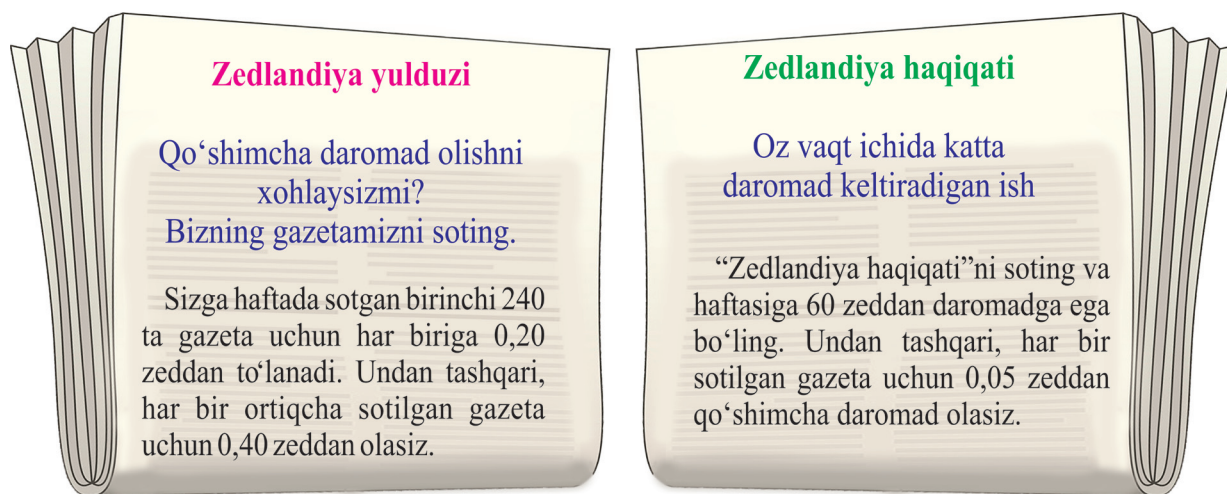
- Chunki Fransiya kabel televideniyesiga ulangan taxminan $(24,5 \cdot 0,154) = 3,7$ million oila istiqomat qilsa, Norvegiyada bu ko'rsatkich $(2,0 \cdot 0,427)$ taxminan 0,8 million oilani tashkil qiladi. Fransiya kabel televideniyesiga ulangan oilalar soni ko'proq.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa; javob berilmagan bo'lsa.

GAZETA SOTISH

Zedlandiyada ikkita gazeta nashriyoti gazeta sotuvchilarini ishga yollamoqchi.



E'londa sotuvchilarga qancha haq to'lanishi haqida ma'lumot berilgan.

? 1-SAVOL

Farrux haftasiga o'rtacha 350 dona «Zedlandiya yulduzi» gazetasini sotadi. U haftasiga o'rtacha qancha pul topadi?

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: hisoblashda kerak bo'ladigan oddiy ma'lumotni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 92 yoki 92,00

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Komila «Zedlandiya haqiqati» gazetasini sotadi. Bir haftada u 74 zed ishlab topdi. Komila bu haftada qancha gazeta sotgan?

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: tegishli ma'lumotni aniqlash va uni sonni hisoblashda kerak bo'ladigan sodda matematik amalga aylantirish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 280

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Jasur gazeta sotuvchisi bo'lib ishga kirmoqchi. U «Zedlandiya yulduzi» yoki «Zedlandiya haqiqati» gazetalaridan birini tanlashi kerak. Quyidagi grafiklardan qaysi biri ikki gazeta o'z sotuvchilariga qancha haq to'lashi haqidagi to'g'ri ma'lumotni beradi? Javobingizni A, B, C yoki D tarzida belgilang.

3-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: ikkita chiziqli ma'lumotni grafik ifodaga aylantirishda to'g'ri matematik amalni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va bog'lanishlar.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: ifodalash.

3-savolning baholash mezonlari

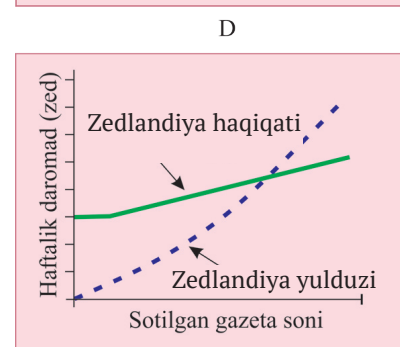
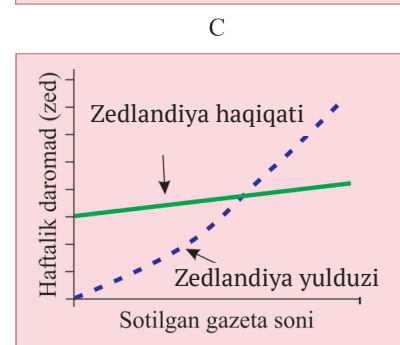
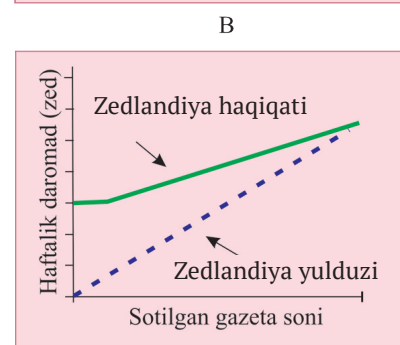
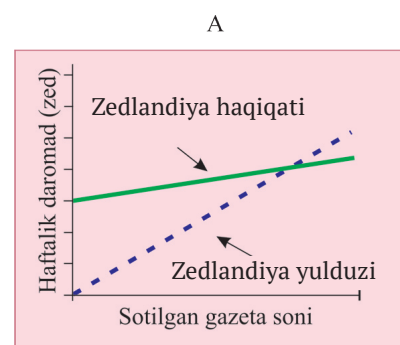
Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: C grafik.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

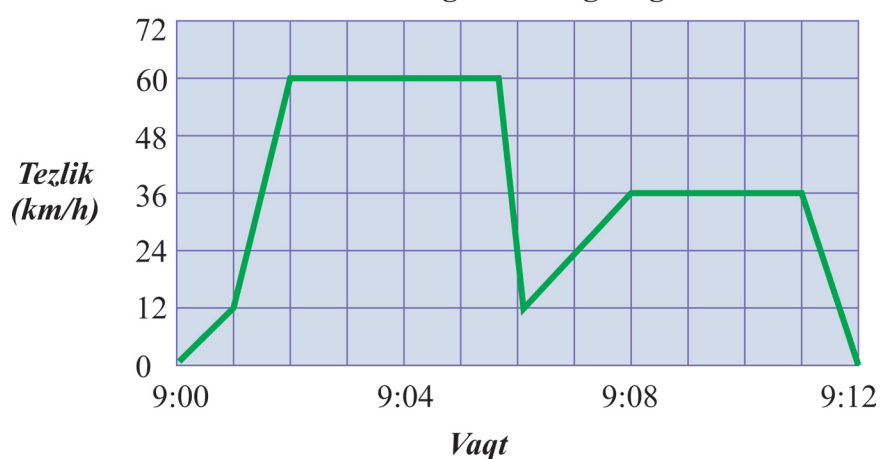


MASHINADA SAYR

Sevara mashinasida sayr qilishga chiqdi. Sayr davomida bitta mushuk uning oldidan yugurib o'tdi. Sevara tormozni bosdi va mushukni aylanib o'tdi. Bo'lib o'tgan voqeadan qo'rqib ketgach, uyga qaytmoqchi bo'ldi. Quyida mashina tezligining soddalashtirilgan grafigi tasvirlangan.



Sevaraning harakat grafigi



? 1-SAVOL

Sayr mobaynida mashinaning eng yuqori tezligi qancha bo'lgan?

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 60 km/h

Quyidagi holda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Sevara soat nechada mushukni urib yubormaslik uchun mashina tormozini bosgan?

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 9:06 yoki soat 9 dan 6 minut o'tganda.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Sevarani uyiga qaytishi uchun bosib o'tgan masofa uyidan mushuk bilan sodir bo'lgan joygacha bosib o'tgan masofadan kamroq edimi? Grafikdagi ma'lumotdan foydalanib, javobingizni asoslang.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: uygacha bo'lgan masofa qisqaroq bo'lgan javobi to'g'ri. Javobni tushuntirishida pastroq o'rtacha tezlik va uyga qaytishda teng vaqt sarflangani yoki bunga teng kuchli mulohaza yuritilgan. Qaytishdagi sayrni aks ettiruvchi grafik yordamida qisqaroq yo'ldan yurilganligiga asoslangan mulohaza ham to'g'ri javob sifatida qabul qilinadi. Uyga qaytishdagi sayr birinchi sayrdan uzunroq bo'lgan – bunga bir xildagi vaqt sarflangan, ammo birinchi sayrda u ikkinchisiga qaraganda tezroq yurgan. Sevara uyga qaytishda bosib o'tgan masofa qisqaroq bo'lgan, chunki bunga u kamroq vaqt sarflagan va u sekinroq harakatlangan.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

To'g'ri javob berilgan, ammo javob tushuntirib berilmagan. Bu yo'l qisqaroq bo'lgan, chunki u yarim yo'lni bosib o'tganda tormoz pedalini bosdi. Uygacha bosib o'tilgan masofa qisqaroq bo'lgan. Bu masofa faqatgina 8 ta kvadratda aks etgan, vaholanki u yerdagi yo'l 9 ta kvadrat yordamida ko'rsatilgan;

boshqa javoblar bo'lsa:

Yo'q, masofa bir xil bo'lgan, chunki Sevaraning qaytishiga 6 minut vaqt ketgan, ammo u sekinroq harakatlangan. Grafikka qarab, Sevara mushukni urib yubormaslik uchun sekinlagan vaqtni inobatga olsak, bunga ikki minut vaqt sarflanganligini ko'rishimiz mumkin, ammo uni aylanib o'tishga ketgan vaqt bir xil bo'lgan. Grafikka qarab, u to'xtagandagi va uyga qaytgandagi masofalar bir xil bo'lganligini aytishingiz mumkin;

javob berilmagan bo'lsa.

BO'Y

Sinfda 25 nafar qiz bola bor. Qizlarning o'rtacha bo'yi 130 cm ni tashkil qiladi.

? 1-SAVOL

Qiz bolalarning o'rtacha balandligi (bo'yi) qanday hisoblanishini tushuntiring.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: berilgan javobda quyidagilar tushuntiriladi: qizlar bo'yining uzunliklari yig'indisini hisoblash va chiqqan natijani 25 ga bo'lish. Siz hamma qizlarning bo'ylarini qo'shib chiqasiz va chiqqan natijani qizlar soniga bo'lasiz.

Hamma qizlarning bo'ylarini hisoblang, ularni qo'shib chiqing va chiqqan sonni qizlar soniga bo'ling. Bunda qizlar soni 25 ga teng.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Quyidagi tasdiqlarning har biri uchun «To'g'ri» yoki «Noto'g'ri» ifodalarni yozing.

Mulohazalar	To'g'ri yoki Noto'g'ri
Agar sinfdagi biror qizning bo'yi 132 cm bo'lsa, bo'yi 128 cm bo'lgan qiz ham bo'lishi kerak	To'g'ri / Noto'g'ri
Qizlar ko'pchiligining bo'yi 130 cm ga teng bo'lishi kerak	To'g'ri / Noto'g'ri
Agar qizlar bo'ylarining balandligiga qarab bir qator tursa, qatorning o'rtasida turgan qizning bo'yi 130 cm ga teng bo'ladi	To'g'ri / Noto'g'ri
Sinfdagi qizlarning yarmining bo'ylari 130 cm dan past, yarmisini esa 130 cm dan baland bo'lishi kerak	To'g'ri / Noto'g'ri



2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: «Noto'g'ri, Noto'g'ri, Noto'g'ri, Noto'g'ri» tartibidagi javob to'g'ri hisoblanadi.

Javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Bitta qizning bo'yi uzunligi noto'g'ri ko'rsatildi. Uning bo'yi 145 cm o'rniga 120 cm bo'lishi kerak edi. Sinfdagi barcha qizlarning o'rtacha bo'yi qancha?

A) 126 cm

B) 127 cm

C) 128 cm

D) 129 cm

E) 144 cm

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: D) 129 cm

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

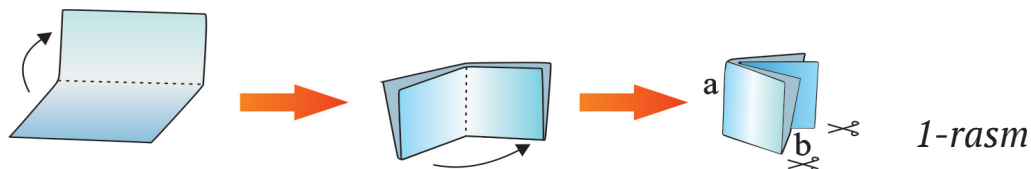
javob berilmagan bo'lsa.

KITOBCHA TAYYORLASH



? 1-SAVOL

1-rasmda kitobchani qanday tayyorlanishi ko'rsatilgan.



Kitobcha quyidagi ko'rsatma bo'yicha tayyorlanadi:

- Bir bo'lak qog'oz oling va uni ikki marta buklang;
- Rasmda ko'rsatilganidek, uning qirralari a chiziq bo'ylab mahkamlanadi;
- Kitobcha b qirrasidan qirqib ochiladi.

Natijada 8 ta varaqdan iborat kichik hajmli kitobcha hosil bo'ladi.

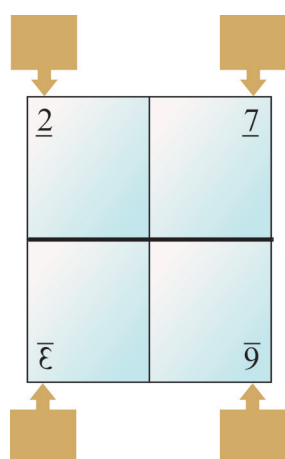
2-rasmda mana shunday kitobcha tayyorlashda ishlatiladigan qog'ozning bir tomoni ko'rsatilgan. Qog'ozga avvaldan sahifa raqamlari qo'yib chiqilgan.

Qog'oz o'rtasidagi qalin chiziq qog'ozning buklan-gandan keyin uning qayeridan kesib olinishi kerakligini ko'rsatadi.



2-rasm

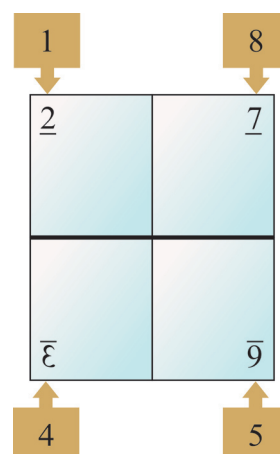
Rasmda ko'rsatilgan varaqdagi 2, 3, 6 va 7 raqamlarining har birining orqasiga qaysi raqam mos kelishi mumkinligini ko'rsatish uchun quyida chap tomondagi rasmdagi katakchalar ichiga 1, 4, 5 va 8 raqamlarini yozing.



1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: varaqdagi raqamlar quyidagi o'ng tomondagi rasmdagidek tartibda qo'yib chiqilishi kerak (raqamni yozilish shakliga e'tibor bermang. Chunki rasmdagi 3 va 6 raqamlari teskari tartibda yozilishining sababi raqamlar varaq buklan-gandagi ko'ri-nishda aks ettirilgan):



Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;
javob berilmagan bo'lsa.

VELOSIPEDLAR



Jamila, Salima va Po'lat turli o'lchamdagi velosipedlarni haydaydi. Quyidagi jadvalda velosipedlarning g'ildiraklari to'liq aylanib chiqqanda ular bosib o'tgan masofa ko'rsatilgan.

Bosib o'tilgan masofa (cm)						
	1 ta aylanish	2 ta aylanish	3 ta aylanish	4 ta aylanish	5 ta aylanish	6 ta aylanish
Po'lat	96	192	288	384	480	...
Salima	160	320	480	640	800	...
Jamila	190	380	570	760	950	...

? 1-SAVOL

Po'lat velosipedni uning g'ildiragi uch marta to'liq aylangunga qadar yetaklab bordi. Agar Jamila ham shunday tarzda velosipedini yetaklasa, Jamilaning velosipedi Po'latnikidan qancha uzoqroq yo'l bosadi? Javobingizni santimetrda (cm) ifodalang.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 282 cm

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 2-SAVOL

Salimaning velosipedi 1280 cm masofani bosib o'tishi uchun velosipedining g'ildiragi necha marotaba to'liq aylanib chiqishi kerak?

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 8

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

? 3-SAVOL

Po'latning velosipedi g'ildiragi gardishi (aylanasi uzunligi) 96 cm (yoki 0,96 metr)ga teng. Uning velosipedi uch xil: past, o'rtacha va yuqori uzatmalarga ega. Po'latning velosipedidagi uzatmalar nisbati quyidagicha:

Past — 3:1 O'rtacha — 6:5 Yuqori — 1:2

Po'lat o'rtacha uzatmadan foydalanib, 960 metr masofani bosib o'tishi uchun velosipedning tepkisi necha marta aylantirilishi kerak?

Eslatma: 3:1 nisbat deganda velosiped g'ildiragi 1 marta to'liq aylanishi uchun uning tepkisi 3 marta aylantirilishini bildiradi.

3-savolning baholash mezonlari

Quyidagi hollarda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: «tepkini 1200 marta aylantirish» to'g'ri javob hisoblanadi. E'tibor bering, javob asoslab berilmagan bo'lsa-da, to'g'ri javob deb hisoblanadi.

960 metr masofani bosib o'tish uchun g'ildirak 1000 marta aylanishi kerak. Bu esa tepki $1000 \cdot \frac{6}{5} = 1200$ marta aylanishiga mos keladi.

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi:

a) tepki 12 marta aylanadi javobi noto'g'ri usuldan foydalanish hisobidan kelib chiqqan.

960 m masofa bosib o'tilishi uchun g'ildirak 10 marta aylanishi talab etiladi, o'quvchi jadvalda berilgan masofani santimetrda ifodalagan.

Bu esa $10 \cdot \frac{6}{5} = 12$ marta tepki aylanmasiga mos keladi;

b) to'g'ri usuldan foydalanilgan, ammo ozgina noto'g'ri hisoblash yoki to'liqsiz hisoblash amalga oshirilgan.

Tepki 3 marta aylanganda g'ildirak 2,5 marta aylanadi, 1 g'ildirakning bir aylanishi 0,96 metrga teng, shuning uchun 3 tepki aylanmasi 2,4 metrga teng. Shu sababli 960 metr masofa tepkining 400 marta aylanishini talab etadi.

960 metr masofani bosib o'tish uchun g'ildirak 1000 marta to'liq aylanishi kerak, shuning uchun o'rtacha uzatmada bu masofani 833 tepki aylanishi orqali bosib o'tish mumkin (1000 ni $\frac{5}{6}$ qismi). [Usul to'g'ri, ammo nisbat o'zgartirilgan.]

$5 \cdot 0,96 \cdot 4,8$ va $960 : 4,8 = 200$, shuning uchun 200 marta aylanadi. Bundan, $200 : 5 = 40$ va $40 \cdot 6 = 240$. Shuning uchun tepki 240 marta aylanishi talab etiladi. [Oddiy xatolikka yo'l qo'yilgan, birinchi ko'paytirish amalida 5 noto'g'ri ishlatilgan, aks holda to'g'ri javob bo'lar edi.]

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa: $96000 : 5 = 19200$ va $19200 \cdot 6 = 115200$ marta tepki aylanadi. [G'ildirak gardishi aylanasi (g'ildirak aylanasing uzunligi) hisobga olinmagan.]; *javob berilmagan bo'lsa.*

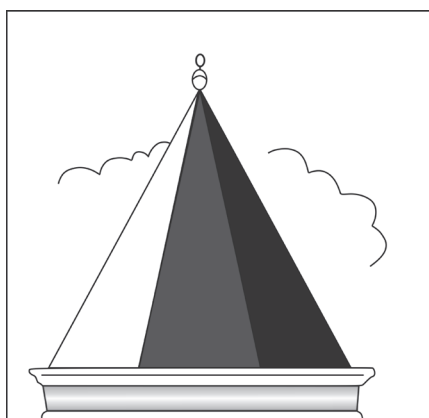
MINORANING KO'RINISHI

? 1-SAVOL

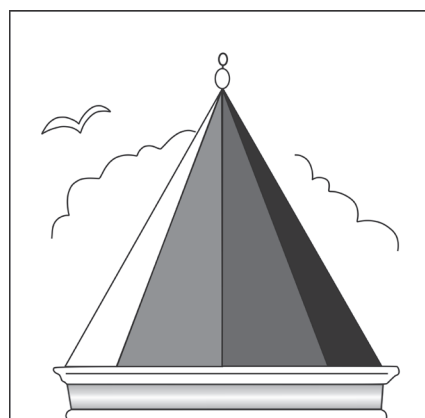
Quyidagi 1- va 2-rasmlarda ayni bir minoraning ikkita chizmasini ko'rishimiz mumkin.

1-rasmda minora tomining uch yog'i ko'rinib turibdi.

2-rasmda esa uning to'rtta yog'i ko'rinib turibdi.

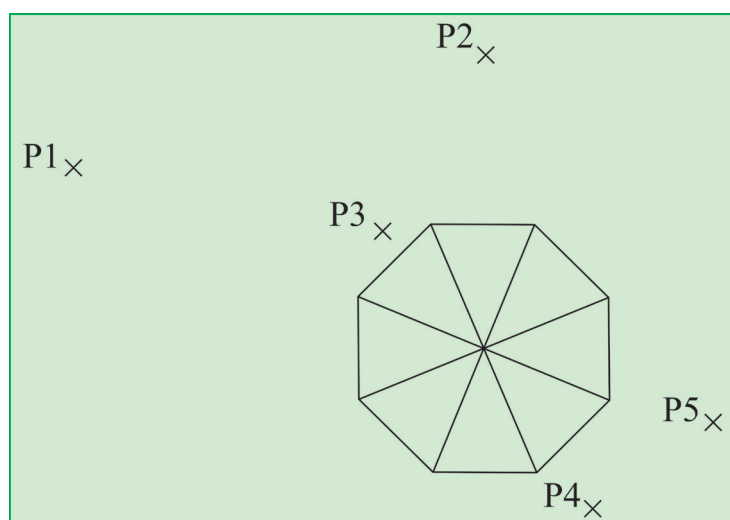


1-rasm



2-rasm

Quyidagi rasmda minora tomining yuqoridan ko'rinishi aks ettirilgan. Bundan tashqari, rasmda beshta kuzatuv nuqtasi mavjud. Har bir kuzatuv nuqtasi alohida belgi (x) bilan ko'rsatilgan va ular P1 dan P5 gacha belgilab chiqilgan. Mazkur kuzatuv nuqtalarining har biridan minorani kuzatayotgan kishi minoraning bir necha yog'ini ko'ra oladi.



Berilgan jadvalda mazkur kuzatuv nuqtalarining har biridan ko'rinishi mumkin bo'lgan yoqlar sonini belgilab chiqing.

Kuzatuv nuqtasi	O'sha nuqtadan ko'rinishi mumkin bo'lgan yoqlar soni (javobingizni doira ichiga oling)				
P1	1	2	3	4 va	4 dan ko'p
P2	1	2	3	4 va	4 dan ko'p
P3	1	2	3	4 va	4 dan ko'p
P4	1	2	3	4 va	4 dan ko'p
P5	1	2	3	4 va	4 dan ko'p

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: P1–P5 kuzatuv nuqtalar uchun quyidagi javoblar mos ravishda berilgan: 4, 3, 1, 2, 2.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

*boshqa javoblar bo'lsa;
javob berilmagan bo'lsa.*

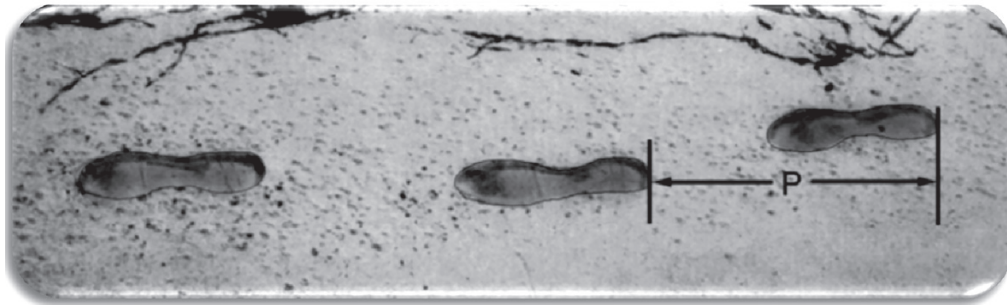
Izoh:

Mazkur noan'anaviy savol uchun javob topishda taklif etilgan vaziyat modelini yaratish kerak. Ayni holda turli xil kuzatuv nuqtalaridan minora tomining ko'rinadigan yoqlarini aniqlash kerak. Buning uchun minoraning yuqoridan tasvirlangan rasmiga murojaat qilinadi. Kuzatuv nuqtalarida sakkizburchakka urinma o'tkaziladi. Chizmada beshta har xil kuzatuv nuqtasidan kuzatuvchi ko'rishi mumkin bo'lgan burchaklar tasvirlangan. Bu holatda kuzatuvchi kuzatuv nuqtasidan minora tomi yog'idan nechtasini ko'ra olishi sanab chiqiladi. Masalan, agar kuzatuvchi P3 nuqtadan minoraga qaraganda u minoraning faqat 1 ta yog'ini ko'radi, P1 nuqtada 4 yoqni, P2 nuqtada 3 yoqni, P4 va P5 nuqtalarda esa 2 yoqni ko'radi.

Ushbu savol o'quvchilarning matematika fanining «fazo va shakl»ga oid bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi, mazkur savolning aqliy faoliyat turi «ifodalashga» tegishlidir. Ushbu savol ko'pchilik o'quvchilar uchun qiyinchilik tug'dirgan. Faqat 32 % OECD davlatlari o'quvchilari topshiriqni to'g'ri bajara olgan.

QADAMLAR

Rasmda yurayotgan odamning izlari ko'rsatilgan.



Qadam uzunligi deb birinchi iz tovon oxiridan ikkinchi iz tovon oxirigacha bo'lgan masofaga aytiladi. Erkak kishi yurayotganda uning qadami va qadamlar soni orasidagi bog'lanish quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\frac{n}{P} = 140$$

Bu yerda n – bir minutdagi qadamlar soni, P – qadam uzunligi (m).

? 1-SAVOL

Hikmat 1 minutda 70 qadam bossa, formula yordamida uning qadami uzunligini toping. Yechilishini ko'rsatib bering.

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: hisoblashda kerak bo'ladigan oddiy ma'lumotni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: 0,5 m yoki 50 cm, $\frac{1}{2}$ (o'lchov birligi ishlatilmasligi ham mumkin)

$$\frac{70}{P} = 140$$

$$70 = 140 P$$

$$P = \frac{1}{2}$$

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi:

Qiyamatlar formulaga to'g'ri qo'yilib, javob noto'g'ri topilgan yoki umuman ko'rsatilmagan.

$$\frac{70}{P} = 140 \quad (\text{faqat qiymatlar qo'yilgan})$$

$$70 = 140 P$$

$$P = 2$$

[Qiymatlar formulaga to'g'ri qo'yilib, javob noto'g'ri topilgan]

yoki berilgan formula $P = \frac{n}{140}$ shaklga keltirilib, keyingi harakatlar noto'g'ri bo'lgan.

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

2-SAVOL

Botir qadamining uzunligi 0,80 metr ekanligini biladi. Yuqorida berilgan formuladan foydalanib, uning tezligini dastlab m/min larda, so'ng km/h larda ifodalang. Yechimni yozing.

2-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: berilgan formuladan foydalanib, tezlikni topish.

Matematikaga oid mazmun sohasi: o'zgarish va munosabatlar.

Kontekst: shaxsiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

2-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob:

$$n = 140 \cdot 0,80 = 112 \text{ ta qadam}$$

$$1 \text{ minutda } 112 \cdot 0,80 = 89,6 \text{ m}$$

Tezlik 89,6 m/min ga teng.

Tezlik 5,38 km/h yoki 5,4 km/h ga teng.

- 89,6 va 5,4 javoblar yechimsiz yozilsa;
- haqiqatga yaqin javoblar o'lchov birligi bilan yozilsa, masalan, 90 m/min va 5,3 km/h.

Quyidagi hollarda javob qisman qabul qilinadi:

a) $n = 140 \cdot 0,80 = 112$ tenglik yozilib, keyingi qadamlar bajarilmagan bo'lsa;

b) tezlik 89,6 m/min ga teng ekanligi topilib, bu tezlik km/h larda ifodalanmasa;

c) yechim qadamlari to'g'ri yozilib, hisob-kitoblarda xatoliklar bo'lsa;

d) tezlik 5,4 km/h ga teng ekanligi yozilib, 89,6 m/min javob yozilmasa.

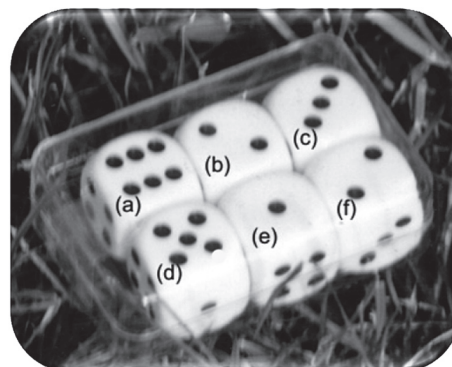
Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa; javob berilmagan bo'lsa.

KUBCHALAR

? 1-SAVOL

Rasmda *a* dan *f* gacha harflar bilan belgilangan o'yin kubchalari (shashqollar) tasvirlangan. Har bir kubcha uchun ixtiyoriy qarama-qarshi yoqlaridagi nuqtalar yig'indisi doimo 7 ga teng.



Jadvalning har bir katagiga mos bo'lgan kubchaning **pastki** yog'idagi nuqtalar sonini yozing.

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

1-savol to'g'risida ma'lumot

Savol tavsifi: hisoblashlar yordamida oddiy ma'lumotni aniqlash.

Matematikaga oid mazmun sohasi: fazo va shakl.

Kontekst: kasbiy.

Aqliy faoliyat turi: qo'llash.

1-savolning baholash mezonlari

Quyidagi holda javob to'liq qabul qilinadi:

To'g'ri javob: Quyidagi rasmlarda keltirilgan.

(a)	(b)	(c)
1	5	4
2	6	5
(d)	(e)	(f)

Yoki

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

Quyidagi hollarda javob qabul qilinmaydi:

boshqa javoblar bo'lsa;

javob berilmagan bo'lsa.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA ELEKTRON RESURLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida» 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Xalq ta'limi tizimida ta'lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida» 2018-yil 8-dekabrdagi 997-sonli qarori.
3. PISA–2021 Mathematics Framework (second draft), 46th meeting of the PISA Governing Board, 5-7 November 2018 Prague, Czech Republic.
4. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.
5. Implementing the Proposed Mathematics Framework: Recommendations for PISA-2021, Peggy G. Carr, Ph.D., Vice Chair, PISA Governing Board Associate Commissioner, National Center for Education Statistics (NCES) May 25, 2018.
6. Assessing Reading, Mathematics and Scientific Literacy: A framework for PISA 2009. OECD, 2009.
7. PISA-2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing.
8. PISA 2021 Mathematics: A Broadened Perspective (2017) by the OECD Subject Advisory Group (EDU/PISA/GB(2017)17).
9. OECD (2013), PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing.
10. A.B.Radjiyev, A.A.Ismailov, J.R.Narziyev, X.P.Axmedov, G.O.Tog'ayeva, O'quvchilar savodxonligini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlar dasturi, qo'llanma, Toshkent, 2019-yil, 62 bet.
11. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) – www.oecd.org/edu/pisa.
12. Центр оценки качества образования ИСПО РАО – <http://centeroko.ru>
13. Global Innovation Index 2018 Report. <https://www.globalinnovationindex.org>
14. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi veb-sayti www.tdi.uz;
15. Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi veb-sayti www.markaz.tdi.uz

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI
TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI
AMALGA OSHIRISH MILLIY MARKAZI

XALQARO TADQIQOTLARDA O'QUVCHILARNING MATEMATIK SAVODXONLIGINI BAHOLASH

*(Matematika fani o'qituvchilari, metodistlari va
soha mutaxassislari uchun metodik qo'llanma)*

«Sharq» nashriyot-matbaa
aksiyadorlik kompaniyasi
Bosh tahririyati
Toshkent – 2019

Muharrir *Qodirjon Qayumov*
Badiiy muharrir *Bahrom Bobojonov*
Rassom *Nilufar To'ychixonova*
Texnik muharrir *Diyora O'tkurbekova*
Musahhih *Ma'mura Ziyamuhamedova*
Sahifalovchi *Umid Sapayev*

Ushbu qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi bilan Jahon banki hamkorligidagi GPE TF018066 «Maktabgacha va umumiy o'rta ta'limni takomillashtirish» loyihasi mablag'lari hisobidan chop etildi.

Mazkur qo'llanmani sotish va undan tijorat maqsadida foydalanish taqiqlanadi.

Nashr litsenziyasi AI № 201, 28.08.2011

Bosishga ruxsat etildi 23.12.2019.
Bichimi 60x84 $\frac{1}{8}$. «PT Serif» garniturası. Ofset bosma.
Shartli bosma tabog'i 8,27. Nashriyot-hisob tabog'i. 7,5.
Adadi 10000 nusxa. Buyurtma №760.

**«Sharq» nashriyot-matbaa aksiyadorlik
kompaniyasi bosmaxonasi,
100000, Toshkent shahri, «Buyuk Turon» ko'chasi, 41**



ISBN 978-9943-5990-4-8



9 789943 599048