



USAID
АЗ МАРДУМИ АМРИКО

**Лоихаи USAID
оид ба таълими босифат (QLP)**



**Вазорати маорифи
Ҷумҳурии Тоҷикистон**

**Донишкадаи ҷумҳуриявии такмили
иҳтисос ва бозомӯзии кормандони
соҳаи маорифи Академияи таҳсилоти
Тоҷикистон**

**Баъзе масъалаҳои методикаи таълими математика дар курсҳои такмили
иҳтисоси омӯзгорон**

**Маводи ёрирасон ба барномаи таълими курсҳои такмили иҳтисоси
омӯзгорони фанни математика**

Дастури таълимии мазкур бо дастгирии мардуми Амрико ба воситаи Агентии

ИМА оид ба рушди байналмилалӣ (USAID) таҳия ва нашр гардид. Мундариҷаи дастури мазкур дар доираи Creative Associates International (CAI) ва лоиҳаи USAID – оид ба таълими босифат (QLP) баррасӣ шудааст ва муҳим нест, ки мавқеи USAID ва Ҳукумати Иёлоти Муттаҳидаи Амрико инъикос намояд.

Мураттиб-таҳиягар: Нусратов Баҳриддин, Қурбонов Сулаймон

Муҳаррири масъул: Нӯғмонов Мансур, узви вобастаи Академияи таҳсилоти Тоҷикистон, доктори илмҳои педагогӣ, профессор

Модули мазкур барои курсҳои такмили ихтисоси муаллимони фанни математикаи мактабҳои таҳсилоти умумӣ таҳия гардидааст. Модул метавонад ҳам ба сифати модули мустақил ва ҳам дар таркиби модулҳои дигар таълим дода шавад. Дар дастур баъзе масъалаҳои методикаи таълими фанни математика бо истифода аз усулҳои гуногуни таълим таҳлил мегарданд. Инчунин, дастур барои чӣ тавр хонандаро ба ҷустуҷӯ, тадқиқ ва ҳалли проблемаҳои муҳим ворид созад, мусоидат мекунад.

Мундарича

Боб ва машғулиятҳо

Боби 1. Таълими истифодаи амалҳои арифметикӣ дар ҳалли масъалаҳои матнӣ

- | |
|---|
| 1-2. Қисмҳои таркиби масъалаҳо. Намудҳои масъалаҳои курси математикаи мактабӣ |
| 3. Воҳидҳои ченаки бузургихо. Масштаб ва истифодаи он |
| 4. Роҳҳои ҳалли масъалаҳои матнӣ бо тартиб додани ифодаҳои алгебравӣ. Тарзҳои банақшагирии ҳалли масъалаҳои матнӣ |

Боби 2. Методикаи таълими ҳалли муодилаҳо, нобаробарииҳо, системаи муодилаҳо ва нобаробарииҳо алгебравӣ

- | |
|--|
| 1. Мафхуми муодила. Қоидаҳои асосии ҳалли муодилаҳо |
| 2. Муодила ва нобаробарииҳои хаттӣ, касрӣ-ратсионалӣ ва квадратӣ |
| 3. Ҳалли системаи муодилаҳо ва нобаробарииҳо |
| 4. Формула ва айниятҳои асосии тригонометрӣ. Ҳалли муодилаҳои тригонометрӣ |
| 5. Ҳалли муодилаҳои якчинса ва симметрӣ |
| 6. Муодилаҳои ирратсионалӣ, нишондиҳандагӣ, логарифмӣ ва хосиятҳои онҳо |

Боби 3. Мавқеи функция дар таълими математика

- | |
|---|
| 1. Мафхуми функция ва хосиятҳои он. Муттаносибии чаппа ва роста |
| 2. Функцияҳои хаттӣ, квадратӣ, нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ |
| 3. Системаи координатаҳо ва соҳтани графики функцияҳо |
| 4. Мавқеи функция дар фанҳои физика, химия, нақшакашӣ ва гайра |
| 5. Тадқики функцияҳо |

Боби 4. Ҳосила ва функцияҳои ибтидой

- | |
|---|
| 1. Лимити пайдарпайӣ. Мафхуми ҳосила ва қоидаҳои ҳисобкунии он |
| 2. Татбиқи ҳосила дар ҳисобкунии тақрибӣ, геометрия ва физика |
| 3. Ҳалли мисолу масъалаҳо бо истифодаи қоидаҳои диференсиронӣ |
| 4. Схемаи татқиқи функцияҳо |
| 5. Функцияи ибтидой ва хосиятҳои он. Масоҳати трапетсияи каҷхата |
| 6. Ҳосила ва функцияи ибтидоии функцияҳои нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ |
| 7. Ҳисобкунии масоҳати трапетсияи каҷхата бо ёрии интеграл |

Боби 5. Планиметрия ва таълими он

- | |
|---|
| 1. Секунчаҳо. Соҳтани асосии геометрӣ. Ҳисоб кардан масоҳати секунчаҳо |
| 2. Чоркунчаҳо ва масоҳати онҳо. Теоремаи Фалес. |
| 3. Функцияҳои тригонометрии кунҷи тез. Теоремаи Пифагор. |
| 4. Координатаҳои росткунҷагӣ. Векторҳо |
| 5. Давра ва доира. Тарзҳои ҳисобкунии дарозии давра ва масоҳати доира |
| 6. Ҳалли секунчаҳо |
| 7. Бисёркунчаҳо. Соҳтани бисёркунчаҳои дарункашидашуда ва берункашидашуда |

Боби 6. Стереометрия ва таълими он

- | |
|--|
| 1. Мавҳумҳои асосӣ ва аксиомаҳои стереометрия. Ҳатҳои рост ва ҳамвориҳо дар фазо |
| 2. Методҳои таълими системаи росткунҷагии координатаҳо ва векторҳо дар фазо |
| 3. Методҳои таълими бисёррӯяҳо. Соҳтани бисёррӯяҳо |
| 4. Методҳои таълими масоҳати сатҳи бисёррӯяҳо |
| 5. Методҳои таълими ҳаҷми бисёррӯяҳо |
| 6. Методҳои таълими ҷисмҳои ҷарҳзани. Соҳтани ҷисмҳои ҷарҳзани |
| 7. Методҳои таълими масоҳати сатҳи ҷисмҳои ҷарҳзани |
| 8. Методҳои таълими ҳаҷми ҷисмҳои ҷарҳзани |

Боби 1. Таълими истифодаи амалҳои арифметикӣ дар ҳалли масъалаҳои матнӣ.

Машғулияти 1-2. Қисмҳои таркибии масъалаҳо. Намудҳои масъалаҳои курси математикаи мактабӣ.

Мақсадҳои таълимӣ:

Иштирокчиён:

- қисмҳои таркибии масъаларо донанд;
- татбиқи амалҳои арифметикиро дар ҳалли масъалаҳои матнӣ шарҳ дода тавонанд;
- соҳтани алгоритмҳои ҳалли масъалаҳоро бо тартиб додани муодилаҳо донанд;
- ифодаҳои алгебравиро дар ҳалли масъалаҳои матнӣ татбиқ карда тавонанд;
- намудҳои масъалаҳои курси мактабии математикаро донанд ва шарҳ диханд.

Қадами 1. Муаррифӣ ва муҳокимаи мақсадҳои таълим.

Савол: Агар ба мақсадҳои боло ноил гардем, чӣ натиҷаро ба даст меорем?

Қадами 2. Ангезиши зеҳн тавассути «Блитс пурсиш».

Саволҳо:

- Матнҳо дар омӯзиши математика чӣ нақш мебозанд?
- Оё масъалаҳои математикӣ матн буда метавонанд?
- Фарқи байни матнҳои барои хондан пешниҳодшуда ва масъалаҳои матниро номбар кунед?

Қадами 3. Кор дар гурӯҳҳо.

Масъала: Алгоритми ҳалли масъалаҳоро тартиб дода, масъаҳоро ҳал кунед. Роҳҳои ҳалли масъаларо муаррифӣ карда, хулоса бароред.

Масъалаи 1. Хона аз се ҳӯчра иборат аст. Масоҳати ҳӯчраи якум 22 м кв буда, масоҳати ҳӯчраи дуюм аз масоҳати ҳӯчраи якум 10 м кв камтар аст. Масоҳати ҳӯчраи сеюм 125%-и ҳӯчраи дуюмро ташкил медиҳад. Масоҳати хона чӣ қадар аст?

Масъалаи 2. Фарқи байни ду адад ба 48, вале фарқи байнни миёнаи арифметикӣ ва миёнаи геометрии ададҳои мазкур ба 18 баробар аст. Ин адаҳоро ёбед.

Масъалаи 3. Дар адади дурақама рақами воҳидҳо аз рақами даҳихо 2 воҳид қалон аст. Ҳуди адад аз 30 қалону аз 40 хурд аст. Ин ададро ёбед.

Масъалаи 4. Завраке, ки дар оби ором бо суръати 20км/соат ҳаракат мекард, дар муддати се соат ба муқобили ҷараёни оби дарё 36 км ба ҷараёни он 22 км шино кард. Суръати оби дарёро ёбед.

Қадами 4. Кори дунафарӣ.

Масъала: Аз рӯи ифодаҳо масъала тартиб дихед.

Мисол: Аз рӯи моделҳои ёрирасони додашуда матни масъаларо барқарор кунед.

$$\text{Дода шудааст: } a_2 = \frac{a_1 + a_2}{2}; \quad a_1 + a_2 + a_3 = 2; \quad a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = \frac{19}{16}.$$

Ёфта шавад: a_1, a_2, a_3 .

Қадами 5. Муҳокимаи умумӣ. Ангезиши зеҳн.

Саволҳо:

- Барои сохтани масъалаҳои матнӣ дар таълими математика қадом талаботҳо заруранд?
- Қадом намудҳои масъалаҳои курси мактабии математикаро медонед?
- Ҳал кардани масъала чӣ маъно дорад?

Қадами 6. Хондани матн.

Масъала: Матнро хонда, ҷадвалро пурра созед. Онро бо ҷавобҳои қадами 5 муқоиса кунед.

Медонам	Мехоҳам донам	Донистам

Хазинаи маърифат**А) Қисмҳои таркибии масъала**

Ҳар як масъала аз як ё якчанд тасдиқотхое, ки мо онҳоро ҳаққонӣ қабул мекунем ва аз як ё якчанд талабот иборат мебошад.

Масъала: Дар қадом қимматҳои адади соддай р ададҳои намудашон $2^p + p^2 = q$ аз ададҳои содда иборат буда метавонанд?

Ин масъала ба намуди як савол баён гардидааст, вале дар он ҳам шарт ҳам талабот ҷойгир карда шудаанд.

Барои он, ки аз ин савол шартҳову талаботи масъаларо ҷудо кунем, матнро бояд таҳлил намоем. Пас аз таҳлил чунин шартҳои масъаларо муайян кардан мумкин аст:

1. p – адади содда.
2. $2^p + p^2 = q$ - адади натурали.

Талаботи масъала дар чунин маврид намуди зеринро қабул ҳоҳад, кард: чунин қимматҳои ёфта шаванд, ки ҳангоми онҳоро қабул кардан q аз адади содда иборат шавад.

Б) Соҳти шартҳои масъала

Ҳар як шарти масъала як ё якчанд объекtro дар бар гирифта метавонад. Дар айни ҳол, агар дар шарт як объект бошад, он гоҳ дар он ба ҳамин объект тавсиф ҳам дода мешавад; вале агар дар шарт ду ё зиёдтар объект мавҷуд бошад, он гоҳ муносибат ё алоқамандии байни объектҳои мазкур низ дида мешавад.

Масъала: Бог ва полиз шакли росткунча доранд, масоҳати ҳар яки аз онҳо ба 1500m^2 баробар аст. Бари бог назар ба бари полиз 5 метр зиёд буда, дарозии бог аз дарозии полиз 10 метр камтар аст. Андозаҳои бог ва полизро ёбед.

Дар ин масъала шартҳои зерин мавҷуданд:

- 1) бог шакли росткунчаро дорад. Дар ин шарт як объект аст, ки он бог мебошад. Дар айни ҳол тавсифи он, яъне росткунча буданаш оварда шудааст;
- 2) шакли полиз росткунчаро аст. Дар шарти мазкур объект полиз аст ва он росткунчашакл қайд шудааст;
- 3) масоҳати бог ба 1500m^2 баробар аст. Як объект дода шудааст – масоҳати бог ва тавсияи он – ба 1500m^2 баробар будани масоҳаташ гуфта шудааст;
- 4) масоҳати полиз 1500m^2 дар ин шарт низ якто объект – масоҳати полиз ва тавсифи он – 1500m^2 будани он масоҳат дода шудаанд;
- 5) бари бог назар ба бари полиз 5 метр дарозтар аст. Дар ин шарт ду объект, яъне бари бог ва бари полиз, инчунин муносибати байни онҳо дода шудааст;
- 6) дарозии бог назар ба дарозии полиз 10 м кӯтоҳтар аст. Дар ин шарт ҳам ду объект – дарозии бог ва дарозии полиз дода шудаанд. Дар айни ҳол 10 м кӯтоҳтар будани яке аз онҳо қайд гардидааст.

Қайд кардан ҷоиз аст, ки дар масъала чор талабот оварда шудааст:

- дарозии боғ ёфта шавад;
- бари боғ ёфта шавад;
- дарозии полиз ёфта шавад;
- бари полиз ёфта шавад.

В) Навъҳои масъалаҳои курси математикаи мактабӣ

Дар курси мактабии математика ду навъи масъала – масъалаҳои амалӣ (матнӣ ё мундариҷагӣ) ва масъалаҳои соф математикӣ истифода мешаванд.

Масъалаҳои соф математикӣ гуфта масъалаеро меноманд, ки он бо забони математикӣ бо истифодай қалимаҳои забони модарӣ баён меёбад ва ҳалли он дар асоси донишҳои курси мактабии математика ичро карда мешаванд. Масалан: Муодилаи

$$8\cos x = \frac{1}{\cos x} + \frac{\sqrt{3}}{\sin x} \quad \text{ҳал карда шавад.}$$

Масъалаҳои амалӣ гуфта масъалаҳоеро меноманд, ки онҳо бо забони модарӣ бо истифодай камтарини ишораҳои математикӣ баён гардидаанд ва аз қолаби вазъияти проблемавии ҳаётӣ иборат мебошад. Дар онҳо мазмуни ҳаётӣ тавсиф меёбанд.

Масъала: Масоҳати таҳтai росткунҷа ба 4500 см^2 баробар аст. Аз он қисми дарозиаш 120 см -ро буриданд. Қисми боқимондаи таҳта квадратро ташкил дод. Тарафҳои ин квадратро ёбед.

Вазъиятеро, ки дар ин масъалаи амалӣ тавсия ёфтааст, чунин тасвир кардан мамкин аст:



(сарчашма: Осимов Қ.У., Фридман Л.М. Методҳои ҳалли масъалаҳои математикӣ:
Дастур барои муаллимон. – Душанбе: Маориф 1987)

Қадами 7. Ҷамъbast ва хулосабарорӣ.

Саволҳо:

1. Масъалаҳои матнӣ ба ташаккули қадом салоҳиятҳои хонандагон ёрӣ мерасонанд?
2. Оё омӯзгор метавонад масъалаҳои матни тартибдодаи худро дар дарсҳо истифода барад?
4. Оё хонандагон масъалаҳои матниро вобаста ба мавзӯъҳои дарсӣ тартиб дода метавонанд?

Қадами 8. Арзёбӣ. Ба худ баҳо додан.

Саволҳо:

- Оё қисмҳои таркибии масъаларо медонам?
- Оё татбиқи амалҳои арифметикиро дар ҳалли масъалаҳои матнӣ шарҳ дода метавонам?
- Оё соҳтани алгоритмҳои ҳалли масъалаҳоро бо тартиб додани муодилаҳо медонам?
- Оё ифодаҳои алгебравиро дар ҳалли масъалаҳои матнӣ татбиқ карда метавонам?
- Оё намудҳои масъалаҳои курси мактабии математикаро шарҳ дода метавонам?

Машғулияти 3. Воҳидҳои ченаки бузургихо. Масштаб ва истифодаи он.

Мақсадҳои таълим

Иштирокчиён:

- системаи ченакҳоро донанд ва аз як система ба системаи дигари ҳисоб гузашта тавонанд;

-воҳидҳои ченаки бузургихоро дар ҳалли масъалаҳо татбиқ карда тавонанд;

-ченкуниро дар маҳал бо мақсади омӯхтаман ва татбиқ намудани маводҳои геометрий дар шароити мактаб ба нақша гирад.

Қадами 1. Муаррифӣ ва муҳокимаи мақсадҳои таълим

Агар ба мақсадҳои боло ноил гардем, чӣ натиҷаро ба даст меорем?

Қадами 2. Ангезиши зеҳн тавассути «Блитс пурсиши»

1. Донистани воҳидҳои ченаки бузургихо дар ҳалли масъалаҳо чӣ зарурат дорад?
2. Кадом системаи ченакҳоро медонед?
3. Ҳангоми таълими системаи ченакҳо ба кадом душворӣ рӯ ба рӯ мешавед?

Қадами 3. Кори дунафарӣ. Масъалаҳоро ҳал қунед.

Масъалаҳо:

1. Дарозии экватори Замин 40000 км аст. Ин дарозӣ дар харита ба 1 м баробар аст. Дар 1 см-и харита чанд километри экватор ҷойгир шудааст?
2. Як сол ба чанд дақиқа баробар аст?
3. Пиёдагард масофаи 100 м-ро дар 10 сония тай намуд. Велосипедрон бошад, дар 1 соат 36 км-ро тай намуд. Суръати кадоме аз онҳо зиёд аст?

Қадами 4. Мұхқима ва таҳлил.

Ба саволҳо чавоб дихед:

1. Ҳангоми ҳалли масъалаҳо чй душворй қашидед? Онро чй тарз ҳал кардед?
2. Хонандагони шумо ҳангоми ҳалли чунин масъалаҳо ба қадом душворй рү ба рү мешаванд? Ба онҳо чй тавр ёрй мерасонед?

Қадами 5. Хониши матн.

Масъала: Оид ба ченакаҳо дар сутуни якуми қадвал савол нависед. Матнро дар алоҳидагй хонед, ба саволҳо чавоб гардонед ва саволномаро пурра созед.

Савол	Аз матн чавоб ёфтам	Аз матн чавоб наёфтам

Хазинаи маърифат Воҳидҳои ченаки бузургихо.

Ҳангоми ишораи воҳиди бузургихои гуногун, гузоришҳои нишондиҳандаи бузурги воҳиди ченаки асосӣ ҷанд маротиба зиёд шуд ё кам шуд, истифода бурда мешавад.

Нишондоди зиёдшавӣ ва ишорати мухтасар:
дека - ба 10 маротиба зиёд (да);
гекто - ба 100 маротиба зиёд (ѓ);
кило - ба 1000 маротиба зиёд (к);
мега - ба 1000000 маротиба зиёд М.

Нишондоди камшавӣ:
деси - ба 10 маротиба кам (д);
санти - ба 100 маротиба кам (с);
милли - ба 1000 маротиба кам (м);
микро - ба 1000000 маротиба кам (мк).

Барои шавқмандон.

Ченакҳои дарозӣ:

1 верста = 1,067 км;
1 сажен = 3 аршин = 7 фут = 2,134 м;
1 аршин = 16 вершок = 0,711 м = 71,1 см;
1 вершок = 4,445 см
1 линия (хат) = 10 нукта = 2,54 мм;
1 нукта = 0,254мм.

Ченакҳои масса:

1 пуд = 40 фунт = 16,38 кг;
1 фунт = 0,41 кг = 410 г;
1 лот = 12,8 г
1 золотник = 4,26 г
1 доля = 44,4 мг.

Ченакҳои ҳаҷм:

1 бочка = 40 ведро(сатил) = 492 л;
1 ведро = 10 штоф = 20 бутилка = 12,3 л
1 бутилка = 0,615 л = 615 мл.

Қадами 6. Кори дунафарӣ.

Масъала: Барои шарикатон бо истифода аз воҳидҳои ченак масъала тартиб дихед. Маъалаҳоро ҳал намуда онро арзёбӣ намоед.

Масалан: 4 пуд ба ҷанд килограмм баробар аст?

Қадами 7. Ҷамъбаст ва хулосабарорӣ.

Саволҳо:

- Ба фикри шумо хонанда бояд кадом ченакхоро донад? Барои чӣ?
- Оё донистани ченакҳои гуногун ба хонанда дар ҳаёт зарур аст? Чаро?

Қадами 8. Ҷамъбаст ва арзёбии машғулият.

Масъала: Дар асоси намунаҳои овардашуда машғулиятро арзёбӣ кунед. Варақаҳоро ба тренер супоред.

Се лаҳзае, ки ба
ман маъқул шуд

Се лаҳзае, ки ба
ман маъқул нашуд

Се чизе, ки
омӯҳтан меҳостам

Машғулияти 4. Роҳҳои ҳалли масъалаҳои матнӣ бо тартиб додани ифодаҳои алгебравӣ. Тарзҳои банақшагирии ҳалли масъалаҳои матнӣ.

Мақсадҳои таълимӣ:**Иштирокчиён:**

- маҳорати тартиб додани муодилаҳоро дошта бошанд;
- алгоритми ҳалли масъалаҳоро тартиб дода тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Мақсадҳои машғулиятро хонда фикратонро баён намоед.

Қадами 2. Блитс – пурсиш.**Саволҳо:**

- Оё алгоритми ҳалли масъалаҳои геометриро ҳангоми ҳалли масъалаҳои алгебравӣ истифода бурдан мумкин аст? Чаро?
- Модел ва моделсозӣ гуфта чиро мефаҳмад?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ бо гузориши проблема.**Масъалаҳо:**

- Решаҳои x_1 ва x_2 – и муодилаи $x^2 - 3ax + a^2 = 0$ чунинанд, ки $x_1^2 + x_2^2 = 1,75$ мебошад, а –ро муайян кунед
- Фарқи байни ду адад ба 48, вале фарқи байни миёнаи арифметикӣ ва геометрии ададҳои мазкур ба 18 баробар аст. Ин ададҳоро ёбед.
- Дар канорҳои гуногуни дарё ду деха ҷойгир гардидааст. Пуле (кӯпруке) – ро бояд соҳт, ки он роҳи қӯтоҳтарини байни ин дехотҳоро пайваст намояд. Пулро дар кучо соҳтан зарур аст?
- Суммаи асос ва баландии секунча ба 10 см баробар аст. Барои он ки масоҳати секунча калонтарин шавад, андозаи асоси он чӣ гуна бояд бошад?

Қадами 4. Муаррифии гурӯҳҳо.

Масъала: Муаррифии гурӯҳҳоро бо диққат гӯш кунед ва онро арзёбӣ кунед.

Нишондиҳанда	Ха	Не	Қисман	Тавсия
--------------	----	----	--------	--------

Муаррифӣ хоно ва фаҳмо аст.			
Масъала пурра ҳал шудааст.			
Шарху эзоҳи муаррификунанда ба маврид ва фаҳмост.			
Муаррификунанда ба саволҳо пурра ҷавоб дод.			

Қадами 5. Муҳокима ва таҳлил.

Ба саволҳо ҷавоб дидед:

- Ҳангоми ҳалли масъалаҳо дар кучо душворӣ кашидед? Онро чӣ тарз ҳал кардед?
- Хонандагони шумо ҳангоми ҳалли чунин масъалаҳо ба қадом душворӣ рӯ ба рӯ мешаванд? Ба онҳо чӣ тавр ёрӣ мерасонед?
- Ҳангоми ҳалли масъалаҳо чӣ бояд кард, то малакаи хонандагон ташаккул ва инкишоф ёбад?
- Оё шумо дар дарсҳоятон корҳои амалий мегузаронед? Чӣ тавр?

Қадами 6. Хондани матн.

Масъала: Матнро хонда, онро бо ҷавобҳои қадами 5 муқоиса кунед.

Хазинаи маърифат

Маҳорати тартиб додани муодилаҳо.

Забони алгебра – муодила. «Барои он, ки масъалаи ба адад ё ба вобастагии бузургихо даҳлдоштаро ҳал кунем, ба мо лозим аст, ки масъаларо аз забони модарӣ ба забони алгебравӣ гардонем» - навиштааст Нютони бузург дар китоби «Арифметикаи умумӣ». Чӣ тавр аз забони модарӣ ба забони алгебравӣ баргардонидани масъалаҳоро Нютон ба воситаи мисолҳо нишон додааст. Инак яке аз онҳо:

Дар забони модарӣ	Дар забони алгебравӣ
Харидор як миқдор пул (пайса) дошт.	X
Соли якӯм ў 100 фунт (сум) ҳарҷ кард.	X-100
Ба суммаи боқимонда сеяки онро ҷамъ кард.	$(x-100) + (x-100)/3 = (4x - 400)/3$
Дар соли оянда ў боз 100 фунт ҳарҷ кард.	$(4x - 400)/3 - 100 = (4x - 700)/3$
Суммаи боқимондаро ба сеяк қисми он зиёд кард.	$(4x - 700)/3 + (4x - 700)/9 = (16x - 2800)/9$
Соли сем боз 100 фунт ҳарҷ кард	$16x - 2800)/9 - 100 = (16x - 3700)/9$
Баъд ба боқимонда сеяки онро илова кард,	$(16x - 3700)/9 + (16x - 3700)/27 = (64x - 14800)/27$
пули вай аз аввали дода ду маротиба зиёд шуд.	$(64x - 14800)/27 = 2x$

Барои муайян кардани он, ки тоҷир дар аввал ҷанд сӯм дошт, муодилаи охиронро ҳал кардан лозим аст.

Оё гуфтган мумкин аст, ки тартиб додани муодила аз ҳал кардани он мушкилтар аст?

Қадами 7. Кор дар гурӯҳҳо.

Масъала: Аз маводи дарсӣ масъалаеरо интихоб кунед, муодила тартиб дихед ва онро ҳал намоед. Ба аҳли синф муаррифӣ намоед.

Қадами 8. Арзёбӣ. Ба худ баҳо додан.

Масъала: Ҷадвалро пур кунед.

Душвориҳои манин	Онҳоро чӣ тавр бартараф мекунам?

Қадами 9. Ҷамъбасти машғулият. Мухокимаи умумӣ.

Саволҳо:

- *Машгулияти мо аз чӣ оғоз гардид?*
- *Кадом фаъолиятҳо истифода шуданд? Номбар намоед.*
- *Дар кадом фаъолият шумо мушкини қашидед? Онро чӣ гуна ҳал кардед?*
- *Чӣ тавр машгулияти мо ба анҷом расид?*

Боби 2. Методикаи таълими ҳалли муодилаҳо, нобаробариҳо, системай муодилаҳо ва нобаробариҳо алгебравӣ

Машғулияти 1. Мағҳуми муодила. Қоидаҳои асосии ҳалли муодилаҳо

Мақсадҳои таълим

Иштирокчиён:

- мағҳуми муодиларо шарҳ дода тавонанд;
- қоидаҳои асосии ҳалли муодилаҳоро донанд;
- алгоритми асосноккуниро дар ҳалли муодилаҳо тартиб дода тавонанд.

Қадами 1. Муаррифӣ ва муҳокимаи мақсадҳои машғулият.

Саволҳо:

- Агар омӯзгор мағҳуми муодиларо шарҳ дода тавонаду қоидаҳои асосии ҳалли муодилаҳоро донад аз ин чӣ фоида мебинад?
- Тартиб додани алгоритми асосноккуниӣ дар ҳалли муодилаҳо ба шумо ҳамчун омӯзгори фанни математика чӣ зарурат дорад? Фикратонро шарҳ дихед.

Қадами 2. Ангезиши зеҳн.

Савол:

- Ҳангоми таълими муодила ба кадом мушкилот дучор мешавед? Хонандагони шумо чӣ? Номбар кунед.

Қадами 3. Кори дунафарӣ. Мушкилот ҳангоми таълими муодилаҳо ва роҳи ҳалли онҳоро муайян кунед.

Мушкилот	Роҳи ҳал

Қадами 4. Кор дар гурӯҳҳои ҷорнафара. Мушкилот ҳангоми таълими муодилаҳоро бо рафиқонатон муҳокима карда, ҷадвали умумӣ тартиб дихед ва онро ба аҳли синф муаррифӣ намоед.

Қадами 5. Кори дунафарӣ. Ҷадвалро пурра созед.

Масъала	Чавоб
<i>Мафҳуми муодиларо шарҳ дижед</i>	<i>Муодила ин ...</i>
<i>Намудҳои муодиларо номбар кунед</i>	
<i>Оид ба алгоритми асосноккунӣ дар ҳалли муодилаҳо маълумот пешниҳод кунед</i>	

Қадами 6. Матиро хонед. Ҷадвали пуррасохтаатонро санҷед.

Ҳазинаи маърифат

Мафҳуми муодила. Қоидаҳои асосии ҳалли муодилаҳо.

Баробаре, ки дар он номаълум бо ҳарф ишорат шудааст, муодила номида мешавад. Қимати ҳарф, ки он муодиларо ба баробарии аддии дуруст табдил медиҳад, решай муодила номида мешавад.

Ҳалли муодила – ин ёфтани чунин қиммати ҳарфҳо мебошад, ки ҳангоми онро ба муодила гузоштан баробарии дуруст ҳосил шавад. Қимати ёфташуда бошад, решай муодила номида мешавад.

Муодилаҳои баробарқувва.

Ду муодила баробарқувва номида мешаванд, агар маҷмӯи решашои онҳо мувоғик оянд, ё ин, ки ҳар дуи онҳо решаша надошта бошанд.

Масалан, муодилаҳои $\lg x = 0$ ва $\sqrt{x} = 1$ (ҳар яке аз онҳо решаша ягона

доранд $x=1$) ва муодилаҳои $2^{x(x-1)} = 1$ ва $\sqrt{x} = x$ (ҳар яке аз онҳо ду решаша доранд: (0 ва 1).

Агар ҳар яке решаша муодилаи $f(x) = g(x)$, дар яке вакт решашои муодилаи $f_1(x) = g_1(x)$ бошад, ки дар натиҷаи якчанд табдилдиҳиҳои муодилаи $f(x) = g(x)$ ҳосил шуда бошад, он гоҳ муодилаи $f_1(x) = g_1(x)$ натиҷаи муодилаи $f(x) = g(x)$ номида мешавад.

Агар ҳангоми иҷрои табдилдиҳӣ муодилаи $f(x) = g(x)$ ба муодилаи $f_1(x) = g_1(x)$ оварда шавад ва баъзе решашои муодилаи $f(x) = g(x)$ – ро қаноатмандкунанд, нашаванд, он гоҳ ин решашои муодилаи $f_1(x) = g_1(x)$ решашои бегонаи муодилаи $f(x) = g(x)$ номида мешавад

Мисол, ҳар ду тарафи муодилаи $\sqrt{x} = -x$ -ро ба квадрат бардошта, муодилаи $x=x^2$ –ро ҳосил мекунем, ки дорои ду решаша мебошад: 0 ва 1. Қимати $x=0$ муодилаи $\sqrt{x} = -x$ –ро қаноат мекунад, вале қимати $x=1$ муодилаи $\sqrt{x} = -x$ –ро қаноат намекунад, яъне барои он решаша мебошад.

Агар ҳангоми иҷрои табдилдиҳӣ муодилаи $f(x) = g(x)$ ба муодилаи $f_1(x) = g_1(x)$ оварда шавад ва баъзе решашои муодилаи $f(x) = g(x)$ решашои муодилаи $f_1(x) = g_1(x)$ нашаванд, он гоҳ дар ин ҳолат мегуянд, ки решаша муодила гум шудааст.

Мисол, Муодилаи $(x-1)^2 = x-1$ ду решаша дорад: $x_1 = 1$ ва $x_2 = 2$. Агар ҳар ду тарафи ин муодиларо ба $\varphi(x) = x-1$ тақсим кунем, он гоҳ муодилаи $x-1 = 1$, ки дорои яке решаша мебошад, ҳосил мекунем, $x = 2$. Ҳамин тариқ ҳангоми ба $\varphi(x) = x-1$ тақсим кардани ҳар ду тарафи муодила яке решаша мебошад.

Ҳосиятҳо:

1. Агар ба ҳар ду тарафи муодилаи $f(x) = g(x)$ -ро бо ҳамон яке ифодаи якхелай $\varphi(x)$, ки барои ҳамаи қимматҳои x аз соҳаи муайяни муодилаи $f(x) = g(x)$ маъно дорад, ҷамъ кунем, он гоҳ муодилаи $f(x) + \varphi(x) = g(x) + \varphi(x)$ –и ба муодилаи $f(x) = g(x)$ баробарқувваро ҳосил мекунем.

2. Агар ба ҳар ду тарафи муодилаи $f(x) = g(x)$ ҳамон яке ифодаи якхелай $\varphi(x)$, ки барои ҳамаи қимматҳои x аз соҳаи муайяни муодилаи $f(x) = g(x)$ маъно дорад ва ба нул табдил намеёбад зарб ё тақсим кунем, он гоҳ муодилаи $f(x) \cdot \varphi(x) = g(x) \cdot \varphi(x)$ ($\frac{f(x)}{\varphi(x)} = \frac{g(x)}{\varphi(x)}$) –и ба муодилаи $f(x) = g(x)$ баробарқувваро ҳосил мекунем.

3. Агар ба ҳар ду тарафи муодилаи $f(x) = g(x)$, ки дар ин ҷо $f(x) \cdot g(x) \geq 0$ ва ҳангоми ҳамаи қимматҳои x аз соҳаи муайяни муодилаи $f(x) = g(x)$ маъно дорад, бо ҳамон яке нишондиҳандай

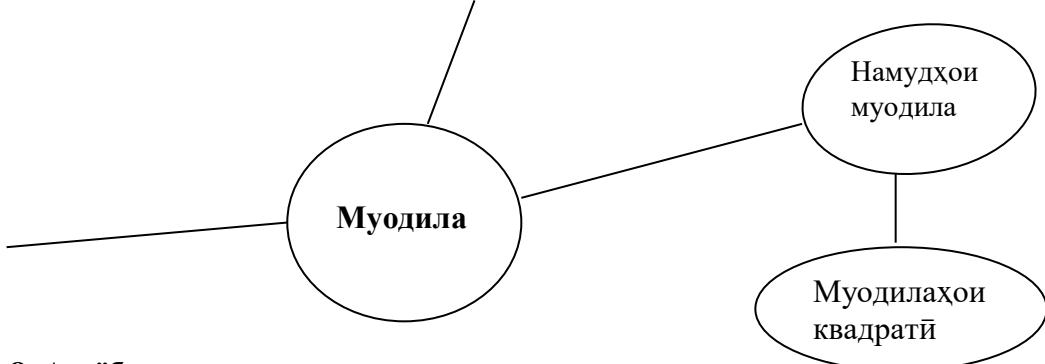
натуралии п бардорем, он гоҳ муодилаи $(f(x))^n = (g(x))^n$ –и ба муодилаи $f(x) = g(x)$ баробарқувваро ҳосил мекунем.

Мисолҳо: 1. Муодилаи $\sqrt{2x+5} = 8 - \sqrt{x-1}$ -ро ҳал мекунем.

Ҳал. Ҳар ду қисми муодиларо ба квадрат бардошта, ҳосил мекунем $2x+5 = (8 - \sqrt{x-1})^2$, $16\sqrt{x-1} = 58 - x$. Баробарии охиринро боз як бори дигар ба квадрат мебардорем:

$266(x-1) = (58-x)^2$. Аз инчо муодилаи $x^2 - 372x + 3620 = 0$ ҳосил мешавад. Ин муодиларо ҳал карда решашоро меёбем: $x_1 = 10$, $x_2 = 362$.

Қадами 7. Мухокимаи умумӣ. Чархи ақидаҳо.



Қадами 8. Арзёбӣ

- Ба фикри шумо дар ин машгулият мо ба мақсадҳои гузошта ноил гаштем ё не? шарҳ душед.

- Барои расидан ба мақсад мо чӣ фаъолиятҳои таълимIRO иҷро кардем?

- Оё пас аз ин машгулият мушкилоте, ки ҳангоми таълими муодилаҳо доштед ҳалли худро меёбанд ё не? Ҷаро?

Машғулияти 2. Муодила ва нобаробариҳои хаттӣ, касрӣ-ратсионалӣ ва квадратӣ

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- татбиқи муодила ва нобаробариро дар ҳалли масъалаҳо шарҳ дода тавонанд;
- алгоритми ҳалли муодила ва нобаробариҳои хаттӣ, касрӣ-ратсионалӣ ва квадратиро тартиб дода тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Мақсадҳои машғулияতро хонда фикратонро баён намоед.

Қадами 2. Блитс пурсиш.

Саволҳо:

- Муодила ва нобаробариҳои хаттӣ, касрӣ-ратсионалӣ ва квадратиро чӣ тарз таълим медиҳед?
- Ҳангоми таълим ба қадом мушкилот дучор мешавед?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ.

Масъала: Алгоритми ҳалли масъалаҳоро тартиб дода, онро ҳал намоед. Онро аз нигоҳи хонанда баҳо диҳед. Яъне, дар кучо мушкилӣ қашидед ва онро чӣ гуна ҳал кардед?

Супориш.

1. Ифодаро сода қунед:

$$\frac{a+b}{a^2} + \frac{a-b}{ab} .$$

2. Муодиларо ҳал қунед:

$$2x^2 - 5x - 3 = 0 .$$

3. Нобаробариро ҳал қунед:

$$X^4 - 13x^2 + 36 \leq 0 .$$

Қадами 4. Муаррифӣ ва муҳокимаи кори гурӯҳӣ.

Қадами 5. Мини лексия.

Методи ҳалли муодилаҳои ратсионалӣ.

Муодилаҳои намуди $P(x)=0$, $\frac{P(x)}{Q(x)}=0$, ки дар ин ҷо $P(x)$ ва $Q(x)$ - бисёраъзогихо, инчунин муодилаи намуди $f(x) = g(x)$, ки дар ин ҷо $f(x)$ ва $g(x)$ – ифодаҳои ратсионалӣ мебошанд, муоина менамоем.

Якчанд маълумотҳои асосиро аз алгебра ба хотир меорем.

1. Агар $x=a$ - решаш бисёраъзогии $p(x)$ бошад, он гоҳ $p(x)$ ба $x-a$ бе бақия тақсим мешавад.
2. Бигузор ҳамаи коэффициентҳои бисёраъзогии $P(x)$ ададҳои бутун буда, коэффициенти қалонаш ба 1 баробар бошад. Агар решашои ҷунин бисёраъзогӣ ададҳои ратсионалӣ бошанд, он гоҳ ин адад бутун аст.
3. Бигузор ҳамаи коэффициентҳои бисёраъзогии $P(x)=a_0x^n+a_1x^{n-1}+\dots+a_n$ – ададҳои бутун бошанд. Агар решаш бисёраъзогӣ ададҳои бутуни b бошад, он гоҳ b -тақсимкунандай аъзои озоди a_n мебошад.

Ҳангоми ҳалли муодилаҳои ратсионалӣ ва дигар намуди масъалаҳо методҳои зерин асосӣ мебошанд: 1) ба зарбкунандаҳо ҷудо кардан; 2) дохилкунии тағйирёбандҳои нав (ёрирасон).

Методи ба зарбкунандаҳо ҷудо кардан:

агар $f(x) = f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_n(x)$, бошад, он гоҳ ҳар гуна ҳалли мудилаи $f(x) = 0$ ҳалли мудилаҳои $f_1(x) = 0; f_2(x) = 0; \dots; f_n(x) = 0$, шуда метавонад. Тасдиқоти баръакс нодуруст аст.

Мисол, ҳалли мудилаи $\frac{x^2 - 3x + 2}{x} \cdot \left(\frac{x+2}{x^2 - 1} + 2 \right) = 0$ ба ҳалли якҷояи

мудилаҳои $\frac{x^2 - 3x + 2}{x} = 0$; ва $\frac{x+2}{x^2 - 1} + 2 = 0$ оварда мерасонад.

Мудилаҳоро ҳал карда решашоро меёбем: $x_1 = 1; x_2 = 2; x_3 = 0; x_4 = -1/2$.

Аммо, ҳангоми $x=1$ ифодаи $\frac{x+2}{x^2 - 1}$ номуайян буда, ҳангоми $x=0$ ифодаи $\frac{x^2 - 3x + 2}{x}$ муайян нест.

Ҳамин тариқ, қимматҳои $x=1$ ва $x=0$ ҳалли мудилаи боло шуда наметавонад.

Қадами 6. Кори дунафарӣ.

Масъала: Ба монанди намунаҳои боло масъала тартиб дода онро ба шарикатон пешниҳод намоед. Ба масъалаҳои пешниҳодшуда алгаритми ҳал тартиб дихед.

А) Мудиларо ҳал кунед:

$$\frac{5x+3}{2} + \frac{10x-3}{3} = 4$$

Б) Мудиларо ҳал кунед:

$$x^2 - 7x - 18 = 0$$

В) Нобаробариро ҳал кунед:

$$3(x+1) < 2(x+3) - 5x$$

Г) Нобаробариро ҳал кунед:

$$1 - \frac{2x+3}{x+5} > 0$$

Қадами 7. Ҷамъbast ва хулосабарорӣ.

Таҳлил: 1. Ба хотир овардани маълумотҳои пешина чӣ зарурат дорад?

2. Истифодаи методҳои гуногуни ҳалли масъалаҳои ратсионалӣ қадом малакаҳои хонандагонро инкишоф медиҳад?

3. Оё хонандагони шумо мудилаҳои ратсионалиро мустақилона ҳал карда метавонанд?

Қадами 8. Арзёбӣ. Ба худ баҳо додан.

Масъала: Ҷадвали зеринро пур кунед.

Масъала/Савол	Ҳа	Не	Агар не бошад, чӣ бояд қард?
Татбиқи мудила ва нобаробариро дар ҳалли масъалаҳо шарҳ дода метавонам.			
Алгоритми ҳалли мудила ва нобаробарии хаттӣ, касрӣ-ратсионалӣ ва квадратиро тартиб дода метавонем.			
Чунин савол пайдо шуд:			

Машғулияти 3. Ҳалли системаи мудилаҳо ва нобаробарииҳо

Мақсадҳои таълим

Иштирокчиён:

- тарзҳои ҳалли системаи мудилаҳо ва нобаробарииҳоро донанд;
- асосноккунии алгоритми ҳалли системаи мудилаҳоро шарҳ дода тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Мақсадхои машғулиятро хонда, фикратонро баён намоед.

Қадами 2. Блитс пурсиш.

Саволҳо:

- Система, зерсистема ва болосистема гуфта чиро мефаҳмедине?
- Хусусият ва вазифаҳои системаро баён кунед?
- Тагиироти қисми муайянни система ба чӣ меорад?

Қадами 3. Кори дунафарӣ.

Масъала

1. Муодилаи квадратии $ax^2+bx+c=0$ аз қадом зерсистемаҳо ташкил ёфтааст?
2. Зерсистемаи муодилаи хаттии $ax+b=c$ аз чӣ ташкил ёфтааст?
3. Зерсистемаи функцияи хаттии $y=ax+b$ аз чӣ ташкил ёфтааст?
4. Зерсистемаи системаи муодилаи хаттиро нависед.

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ

Масъала: Системаи муодилаҳоро бо роҳи маъмул ҳал кунед:

$$1) \begin{cases} 7x - \frac{3y}{5} = -4 \\ x + \frac{2y}{5} = -3; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{y}{4} - \frac{x}{5} = 6 \\ \frac{x}{15} + \frac{12y}{5} = 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} \frac{6x}{5} - \frac{y}{15} = 2,3 \\ \frac{x}{10} - \frac{y}{3} = 1,3; \end{cases}$$
$$4) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = -4 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = -2. \end{cases}$$

Қадами 5. Кори гурӯҳӣ.

Масъала: Системаи нобаробариҳоро ҳал кунед:

$$1) \begin{cases} 3(x-1) < 2(1+x) \\ 3(x-2) > 2(3-x) \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 2(x+1) < 3(1-x) \\ 3(x+2) > 2(2-x) \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 2(x+1) < 3x-2 \\ 4(2-3x) \leq 6x+5 \end{cases}$$
$$4) \begin{cases} \frac{1}{3} + x > 2 \\ 4x - 10 < 10 \end{cases}$$

Қадами 6. Каме аз назария.

Тағири система:

- тағири як қисми муайяни система ба тағирёбии дохили система сабаб мешавад;
- тағири як хусусияти муайяни система боиси пайдо шудани хусусияти нав мешавад;
- якчояшавии қисмҳо ва хусусиятҳои системаи гуногун, чизҳои навро ба миён меорад.

Системаи муодилаҳо, нобаробариҳо ва ҳалли онҳо.

1. Мағұмхой асосй. Яқчанд муодила ё нобаробариҳои дорол тағирёбандай

х; у системаи муодилаҳо ё нобаробариҳоро ташкил медиҳанд, агар масъала аз ёфтани ҳамаи қуфтаҳои (х; у), ки ҳар яке аз муодилаҳо ё нобаробариҳои додашударо қаноат намояд, гузашта шуда бошад. Ҳар як чунин қуфт ҳалли система номида мешавад.

Ҳалли система – яъне ёфтани ҳамаи ҳалҳои он мебошад. Баъзан метавонад система ҳал надошта бошад. Дар ин ҳолат мегүянд, ки ҳалли система мақмӯи холій аст.

$$\left\{ \begin{array}{l} f_1(x; y) = g_1(x; y) \\ f_2(x; y) = g_2(x; y) \\ \vdots \\ f_n(x; y) = g_n(x; y) \end{array} \right. \quad (1) \text{ мо ба системаи}$$

Агар дар натиҷаи табдилдиҳии системаи

$$\left\{ \begin{array}{l} f'_1(x; y) = g'_1(x; y) \\ f'_2(x; y) = g'_2(x; y) \\ \vdots \\ f'_n(x; y) = g'_n(x; y) \end{array} \right. \quad (2) \text{ гузарем ва агар дар ин ҳолат ҳар як ҳалли системаи (1) дар як}$$

вақт ҳалли системаи (2) бошад, пас системаи (2) натиҷаи системаи (1) мешавад.

Мисол, муодилаи $3x - 2y = 3$ натиҷаи системаи $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 3y = -2 \end{cases}$ мебошад.

2. Методҳои асосии ҳалли системаи муодилаҳо.

Методҳои асосии ҳалли системаи муодилаҳоро муоина менамоем:

- 1) методи гузориш; 2) методи ивазқунӣ; 3) методи хориҷқунии тағирёбандаро (матоди Гаусс); 4) методи муайянқунандаро (методи Крамер).

Қадами 7. Кори гурӯҳӣ.

Масъала: Системаҳои муодилаҳоро бо методҳои дар боло нишондодашуда ҳал қунед:

$$1) \begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} 3x^2 - 2xy = 160 \\ x^2 - 3xy - 2y^2 = 8; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x + 2y + 3z = -1 \\ 2x + 3y + 4z = -1; \\ 3x + 4y + 6z = -1 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y - z = 2 \\ x - 3y - 4z = -6 \end{cases}; \quad 5) \begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 7 \\ y^2 + yz - z^2 = 3 \\ z^2 - zx + x^2 = 1 \end{cases}.$$

Қадами 8. Арзёбӣ.

Масъала: Ҷадвалро пур карда, онро бо шарикатон мухокима қунед.

Андешаҳои ман пеш аз машғулият	Андешаҳои ман баъд аз машғулият

Қадами 9. Ҷамъбости машғулият.

Саволҳо:

- Дар раванди машғулият чӣ ба шумо маъқул шуд? Барои чӣ?
- Ба фикри шумо онро ба хонандагон дар шакли пешниҳодшуда пешкаш кардан мумкин аст? Чаро?

Машғулияти 4. Формула ва айниятҳои асосии тригонометрӣ. Ҳалли муодилаҳои тригонометрӣ.

Мақсадҳои таълим

Иштироқчиён:

- мавқеи истифодаи формулаҳоро дар ҳалли муодилаҳои тригонометрӣ шарҳ дода тавонанд;
- мушиқилотро ҳангоми таълими муодилаҳои тригонометрӣ муайян карда, онҳоро ҳал карда тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Мақсадҳои машғулиятро хонда, фикратонро баён намоед.

Қадами 2. Блитс пурсиш.

Саволҳо:

- Оё хонандагони шумо айниятҳои тригонометриро исбот карда метавонанд? Агар не чӣ бояд кард?
- Шумо чӣ тавр татбиқ карда тавонистани формулаҳоро ҳангоми ҳалли масъалаҳои тригонометрӣ ба хонандагон мефаҳмонед?
- Ҳангоми ҳалли муодилаҳои тригонометрӣ шумо ва хонандагонатон ба қадом мушиқилот рӯ ба рӯ мешавед?

Қадами 3. Кори дунафарӣ.

Масъала: Мушкилот ҳангоми таълими муодилаҳо ва роҳи ҳалли онҳоро муайян қунед.

Мушкилот	Роҳи ҳал

Қадами 4. Кор дар гурӯҳҳои чорнафара.

Масъала: Мушкилот ҳангоми таълими ҳалли муодилаҳои тригонометриро бо рафиқонатон муҳокима карда, ҷадвали умумӣ тартиб дидед ва онро ба аҳли синф муаррифӣ намоед.

Қадами 5. Кори дунафарӣ. Ҷадвалро пурра созед.

Масъала	Ҷавоб
Аз айнияти $\sin^2x + \cos^2x=1$ истифода бурда формулаҳои асосиро ҳосил кунед.	
Ҳангоми чорӣ кардани тағийирёбандай нав қадом шартҳоро ба эътибор гирифтан лозим аст.	Масалан муодила $f(\sin x)=0$, тағийирёбандай нав $y=\sin x$
Дар қадом намуди муодилаҳои тригонометрий айниятҳои асосии тригонометриро истифода бурдан лозим аст? Бо мисол фаҳмонед.	

Қадами 6. Хондани матн. **Масъала:** Матнро хонед ва ҷадвали пурра сохтаатонро санҷед.

Хазинаи маърифат

Барои таълими мавзӯъ, пеш аз ҳама, формула ва айниятҳои асосиро ба хотир овардан лозим аст:

1. Аломатҳои функцияҳои тригонометрий дар чорякҳо.
2. Қимматҳои функцияҳои тригонометрий.
3. Даврӣ ва ҷуфтими тоққии функцияҳои тригонометрий.
4. Формулаи суммаи аргументҳо.
5. Формулаҳои алоқамандии функцияҳои тригонометрии аргументашон яхела.
6. Формулаҳои функцияҳои тригонометрии аргументашон дучанда.
7. Формулаҳои табдилдиҳии як функцияи тригонометрий ба дигар функция.
8. Формулаҳои табдилдиҳии суммаи функцияҳои тригонометрий ба ҳосили зарб.
9. Формулаҳои табдилдиҳии ҳосили зарб ба сумма.

Файр аз ин ҳангоми ҳалли муодилаҳои тригонометрий дикқати хонандагонро ба он ҷалб кардан лозим аст, ки ҳангоми чорӣ кардани тағийирёбандай нав шартро ба эътибор гирифтан зарур, ки онро ин тағийирёбандай қаноат менамояд. Масалан, агар дар муодилаи $f(\sin x)=0$ тағийирёбандай нави $y=\sin x$ доҳил карда шавад, он гоҳ

$$|y| \leq 1, \text{ яъне муодилаи додашуда бо системай } \begin{cases} f(y) = 0 \\ |y| \leq 1 \end{cases}, \text{ баробаркувва аст.}$$

Ин тарзи навиштро хонандагон бояд донанд.

Қадами 7. Кори гурӯҳӣ.

Масъала: Як муодиларо интихоб намуда, онро ҳал кунед:

- 1) $\sin^2 3x - 5\sin 3x + 4 = 0;$
- 2) $2\cos^2 x - 5\sin x - 4 = 0;$
- 3) $4\cos^2 2x - 8\cos^2 x = 7;$
- 4) $\sin^2 x - 3\cos^2 x - 2\sin 2x = 0;$
- 5) $\sin 2x + \operatorname{tg} x = 2.$

Қадами 8. Муаррифии кори гурӯҳҳо ва ҷамъбаст.

Қадами 9. Арзёбии машғулият.

Се лаҳзае, ки ба
ман маъқул шуд

Се лаҳзае, ки ба
ман маъқул нашуд

Се чизе, ки
омӯхтан меҳостам

Машғулияти 5. Ҳалли муодилаҳои якчинса ва симметрий

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- фарқияти байни муодилаҳои якчинса ва симметриро донанд;
- татбиқи ҳалли параметриро дар муодила ва системаи муодилаҳо шарҳ дижанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Мақсадҳои машғулиятро хонда, фикратонро баён намоед.

Қадами 2. Блитс пурсиш.

Саволҳо:

- Ҳалли муодилаҳо ва системаи муодилаҳои якчинсаро ба хонандагон бо қадом усулҳо меомӯзонед?
- Тарзҳои омӯзиши муодилаҳо ва системаи муодилаҳои симметриро баён кунед.
- Ҳангоми омӯзиши ин мавзӯй шумо бо қадом мушкилот рӯ ба рӯ мешавад?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ.

Масъала: Алгоритми ҳалли масъалаҳоро тартиб дода, онро ҳал намоед. Онро аз нигоҳи хонанда баҳо дижед. Яъне, дар кучо мушкилӣ кашидед ва онро чӣ гуна ҳал кардед?

Масъалаҳо

Системаи муодилаҳоро ҳал кунед ва фарқияти ҳалли муодилаҳои якчинса ва симметриро нишон дижед.

$$1) \begin{cases} 3x^2 + xy - 2y^2 = 0 \\ 2x^2 - 3xy + y^2 = 0 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x^2 - 8xy + 4y^2 = 0 \\ 5x^2 - 7xy - 6y^2 = 0 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 3x^2 - 2xy = 160 \\ x^2 - 3xy - 2y^2 = 8 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x^3 + x^3y^3 + y^3 = 17 \\ x + xy + y = 5 \end{cases}; \quad 5) \begin{cases} x^3 + y^3 = 35 \\ x^2y + xy^2 = 30 \end{cases}; \quad 6) \begin{cases} x^2 + y^2 = 34 \\ x + y + xy = 23 \end{cases}.$$

Қадами 4. Муаррифӣ ва мухокимаи кори гурӯҳӣ.

Қадами 5. Минилексия. Матъумоти муҳтасар доир ба мавзӯй.

Муодила ва системаи муодилаҳои якчинса.

Системаи ду муодилаҳои дутағийрёбандадори намуди

$$\begin{cases} a_0x^n + a_1x^{n-1}y + a_2x^{n-2}y^2 + \dots + a_{n-1}xy^{n-1} + a_ny^n = c \\ b_0x^n + b_1x^{n-1}y + b_2x^{n-2}y^2 + \dots + b_{g-1}xy^{n-1} + b_ny^n = d \end{cases}$$

-ро якчинса меноманд (қисми чапи ҳар

ду муодила-бисёраъзогии якчинсаи дутағийрёбандадори дараҷаи n – ум аст). Системаи муодилаҳои якчинса бо ду роҳ ҳал карда мешаванд: табдилдиҳии хаттӣ ва дохилкунии тағийрёбандахои нав.

Тарзи ҳалли системаҳои 1), 2), 3)-и дар боло додашударо нишон медиҳем.

Муодила ва системаи муодилаҳои симметрӣ.

Ифодаи $F(x; y)$ симметрӣ номида мешавад, агар қиммати он ҳангоми ивазкунии тағийирёбандажои x ба y ва y ба x тағийир наёбад. Ҳамин тариқ, ифодаҳои зерин симметрӣ мебошанд:

$$F(x; y) = x^2 + 3xy + y^2, \quad F(x; y) = \sqrt{x+y} + 2xy + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}.$$

Бисёраъзогиҳои $x+y$ ва xy бисёраъзогиҳои симметрии дутағийирёбандай асосӣ ба ҳисоб мераванд. Ҳама дигар бисёраъзогиҳои симметрии дутағийирёбандаро бо онҳо ифода кардан мумкин аст. Масалан гузоришҳои $x+y=u$ ва $xy=v$ –ро иҷро карда ҳосил мекунем:

$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = u^2 - 2v.$$

$$x^2 + xy + y^2 = (x^2 + xy + y^2) - xy = u^2 - v \text{ ва ғайра.}$$

Қадами 6. Кори дунафарӣ.

Масъала: Барои ҳар як навъи муодилаи баррасишуда як намуна тартиб дода, онро ба шарикатон пешниҳод кунед. Ҳалли онро якҷоя санҷед.

Қадами 7. Ҷамъbast ва хулосабарорӣ.

Ҷадвалро пур кунед:

Машғулияти 6. Муодилаҳои ирратсионалӣ, нишондиҳандагӣ, логарифмӣ ва ҳосиятҳои онҳо

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- ҳосиятҳои муодилаҳои ирратсионалӣ, нишондиҳандагӣ ва логарифмиро донанд;
- алоқамандии ҳосиятҳои асосии муодилаҳои нишондиҳандагӣ ва логарифмиро муайян кунанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Мақсадҳои машғулиятро ҳонда, фикратонро баён намоед.

Қадами 2. Блитс пурсиш.

Саволҳо:

- Оё ҳонандагони шумо қоидаҳои ҳалли муодилаҳои ирратсионалии содаро медонанд?
- Ҳонандагон донишҳои аввалии ҳудро доир ба ҳосиятҳои функцияҳои нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ дар ҳалли муодилаҳо татбиқ карда метавонанд?
- Шумо алоқамандии ҳосиятҳои функцияҳо нишондиҳандагӣ ва логарифмиро ба ҳонандагони ҳуд чӣ тавр мефаҳмонед?

Қадами 3. Кори дунафарӣ.

Масъала: Мушкилот ва роҳҳои ҳалли масъалаҳоро ҳангоми таълими муодилаҳои ирратсионалӣ, нишондиҳандагӣ ва логарифмиро дар ҷадвали зер нависед.

Мушкилот	Роҳи ҳал

Қадами 4. Кор дар гурӯҳҳои чорнафара.

Масъала: Муодилаҳоро ҳал карда, мушкилот ва роҳҳои бартараф кардани онҳоро бо рафиқонатон муҳокима намуда, ҷадвали умумӣ тартиб дихед ва онро муаррифӣ намоед.

Қадами 5. Кори дунафарӣ.

Масъала: Ҷадвалро пурра созед.

Масъала	Ҷавоб
Решаи бегона ҳангоми ҳалли муодилаи ирратсионалӣ қадом вакт пайдо мешавад? мисол оред.	
Ҳосиятҳои функции нишондиҳандагиро баён кунед.	
Ҳосиятҳои функции логарифмиро баён кунед.	
Муқоиса кунед: $0.2^{-6.5}$ ва $5^{4.5}$	
Муодиларо ҳал кунед: $3^{x-1} = 4^{x-1}$	

Қадами 6. Матиро хонед. Ҷадвалро санчед.

Хазинаи маърифат

A) муодилаи ирратсионалий.

Муодилаҳое, ки тағийирёбандашон дар зери аломати решаш аст ё нишондиҳандаи тағийирёбандашон касрӣ мебошанд, муодилаҳои ирратсионалий меноманд.

Методҳои асосии ҳалли муодилаҳои ирратсионалий чунинанд: 1) методи ба ҳамон як нишондиҳанда бардоштани ҳар ду қисми муодила. 2) методи дохилкунии тағийирёбандай нав.

Дар хотир бояд дошт, ки аз сабаби он, ки дар курси мактаб решаш дараҷаи п-ум ҳангоми п тоқ будан фақат барои қимматҳои гайриманфии аргумент муайян аст, ҳангоми ҳар ду қисми муодиларо ба дараҷаи тоқ бардоштан ҳам решашои бегона пайдо шуданаш мумкин аст. Масалан муодилаи $\sqrt[3]{1-2x} = \sqrt[3]{x-2}$ решаш надорад, чунки ҳангоми $x=1$ дар ҳар ду қисми муодила адади манғӣ аст ва муодилаи $1 - 2x = x - 2$ решаш дорад, ки он адади 1 аст.

B) Муодилаи нишондиҳандагӣ.

Барои ҳал муодилаҳои нишондиҳандагӣ ҳосиятҳои онро донистан лозим аст.

Ҳонандагон бояд аз муодилаи $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ба муодилаи $f(x) = g(x)$ гузаштанро донанд ва фаҳмонида тавонанд. Онҳо бояд ҷумлаи зеринро шифоҳӣ ё хаттӣ баён карда тавонанд: аз баробарии қимматҳои функцияҳои нишондиҳандагии $a^{f(x)}$ ва $a^{g(x)}$ (ҳангоми $a>0$ ва $a \neq 1$) баробарии нишондиҳандаи дараҷаҳо натиҷа мебарояд.

Теорема. Агар $a>0$ ва $a \neq 1$ бошад, он гоҳ муодилаи $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ ба муодилаи $f(x) = g(x)$ баробаркувва мебошад.

B) Муодилаи логарифмӣ.

Ҳангоми ҳалли муодилаҳои логарифмӣ дар бисёр ҳолатҳо ҳосиятҳои логарифми сумма, фарқ, дараҷа, решаро донистан лозим аст. Ин ҳосиятҳоро ба хотир меорем:

$$1. \log_a(f(x)+g(x)) = \log_a(f(x).g(x)).$$

$$2. \log_a(f(x)-g(x)) = \log_a \frac{f(x)}{g(x)}.$$

$$3. \log_a f(x) = \frac{\log_b f(x)}{\log_b a}, \text{ ки дар ин ҷо } b>0, b \neq 1.$$

$$4. \log_a f(x)^n = n \log_a f(x), \quad \text{агар } n \in \mathbb{R}, \quad n \neq 2k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Қадами 7. Кори гурӯҳӣ. Муодилаҳоро ҳал намоед:

$$1) \sqrt[3]{1+2x} + \sqrt[3]{6x+1} = \sqrt[3]{2x-1};$$

$$2) \sqrt[4]{1-x} + \sqrt[4]{15+x} = 2;$$

$$2) 5^{0.5-x} \cdot 5^{-0.5} = 5 \cdot 5^{-2x+2};$$

$$4. 3^{x-2} = 5^{2x};$$

$$5. \lg^2 x^3 - \lg(0.1x^{10}) = 0.$$

Қадами 8. Муаррифии кори гурӯҳҳо ва ҷамъбаст.

Боби 3. Мавқеи функция дар таълими математика

Машғулияти 1. Мағұуми функция ва хосиятҳои он. Муттаносибии чаппа ва роста.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- мавұуми функция ва хосиятҳои онро донанд;
- муносибатҳои тәгіиррәбандаро вобаста ва новобастаро дар таълими мавұуми функция муайян карда тавонанд.

Қадами 1. Муаррифій ва мухокимаи мақсадҳои таълим.

Кори гурӯхӣ. Ба мақсадҳои машғулият шинос шуда, ба савол چавоб гардонад:
Агар ба ин мақсадҳо ноил гардем қадом малакаҳои хонандагон инкишоғ меёбад?

Қадами 2. Ангезиши зехн тавассути «Блитс пурсиш»

- Функция чист? Инеро ба хонандагон чї тавр мефаҳмонед?
- функция ба қадом намудхо дода мешавад ва қадом хосиятхоро доро мебошад?
- Оё хонандагони Шумо муттаносиби чаппаро аз муттаносиби роста фарқ карда метавонанд? Агар не, онро бо қадом усулҳо меомұзанд?

Қадами 3. Кори дунафарӣ .

Масъала: Ҷадвалро пурра созед:

Функция	Хосиятҳои функция

Қадами 4. Кори гурӯхӣ.

Масъала: Ҷадвали дубахшаро пур кунед.

Масъала	Чавоб
Мисолҳои бузургихои доимиро оред.	Масалан: 9,8 шитоби афтиши озод
Мисолҳои бузургихои тағиррәбандаро оред.	
Ёфтани соҳаи муайянни функцияро бо як мисол фаҳмонед.	
Фарқи байни муттаносиби ростаро аз муттаносиби чаппа бо мисолҳо фаҳмонед.	

Қадами 5. Муаррифии гурӯхҳо. Мухокимаи умумӣ.

Қадами 6. Хондани матн.

Масъала: Матнро хонда, ҷадвали ММД-ро пурра созед. Онро бо چавобҳои қадами 4 муқоиса кунед.

Медонам	Мехоҳам донам	Донистам

Хазинаи маърифат

Бигузор D ва E – мағмүи ададҳо буда, x ва y мувофиқан элементҳои онҳо бошанд.

Агар ба ҳар як қимати $x \in E$ фақат як қимати $y \in E$ мувофик ояд, он гоҳ мегўянд, ки байни тағирёбандахои x ва у вобастагии функционалӣ чой дорад ва x – ро тағирёбандай новобаста ё аргумент, у –ро тағирёбандай вобаста ё функция меноманд ва чунин ишорат мекунанд: $y=f(x)$. Дар ин чо D соҳаи муайянии функция номида мешавад ва бо $D(f)$ ишорат карда шуда, маҷмӯи E – соҳаи тағирёбии функция номида мешавад:

Функция бо тарзҳои гуногун дода мешавад: аналитикӣ, ҷадвалӣ, тасвириӣ, графикӣ.

Ба функцияҳои элементарии асосӣ инҳо доҳил мешаванд.

1. Функцияни нишондиҳандагӣ $y=a^n$, ки дар ин чо n – ададҳои ҳақиқӣ буда, аз сифр (нул) калон аст.

2. Функцияни дараҷагӣ $y=x^n$, ки дар ин чо $a>0$; $a \neq 1$.

3. Функцияни логарифмӣ $y=\log_a x$, ки дар ин чо $a>0$; $a \neq 1$.

4. Функцияни тригонометрӣ $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$.

5. Функцияни тригонометрии чаппа $y=\arcsin x$, $y=\arccos x$, $y=\operatorname{arctg} x$, $y=\operatorname{arcctg} x$.

Қадами 7. Кор дар гурӯҳҳо.

Масъала: Дар гурӯҳҳои чорнафара функцияҳоро бо яке аз тарзҳои зерин пешниҳод кунед. Онро ба гурӯҳи дигар барои ҳал пешниҳод кунед.

(а) аналитикӣ; (б) ҷадвалӣ; (в) тасвириӣ; (г) графикӣ.

Қадами 8. Арзёбӣ ва ҷамъбасти машғулият.

Масъала: Машғулиятро арзёбӣ намоед:

- ман аллакай дар ин бора медонистам;
- ман қисмати зиёди мавзӯро медонистам;
- қисми зиёди мавзӯи машғулият бароям нав буд.

Машғулияти 2. Функцияҳои хаттӣ, квадратӣ, нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ

Мақсадҳо.

Иштироқчиён:

- намудҳои функцияҳоро донанд ва онҳоро шарҳ дода тавонанд;
- донишҳои қаблии хонандагонро аз мавзӯҳои ифода, муодила ва нобаробарии дар назарияи ва амалии функцияҳо татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Шиносой бо мундариҷа ва мақсадҳои мавзӯъ.

Қадами 2. Ангезиши зеҳн. Кори фардӣ ва дунафарӣ. Блитс- пурсиш.

Саволҳо:

- Хонандагон доир ба функцияҳо кадом маълумотҳои пешакиро доранд ва онҳоро Шумо ҳангоми омӯзиши мавзӯи нав чӣ тавр истифода мебаред ?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ бо усули блитс – пурсиш.

- ба кадом мақсад донишҳои қаблии хонандагон ба эътибор гирифта мешавад?

- ҳангоми омӯзиши мавзӯи функцияҳо Шумо ва хонандагони шумо ба кадом душвориҳо дучор меоед?

Қадами 4. Лексияи хурд. Мубоҳиса.

Функцияҳои асосии элементарӣ метавонанд байни худ бо ёрии амалҳои арифметикӣ (ҷамъ, тарҳ, зарб ва тақсим), инчунин бо ёрии амалиёти гирифтани функция аз функция пайваст шаванд.

Ду функцияи хусусии асосиро чудо мекунем:

- 1) функцияи ҳаттии $y=kx+b$;
- 2) функцияи квадратии $y=ax^2+bx+c$, $a \neq 0$

Функцияи ҳатти дар фаъолияти амалӣ зуд – зуд вомехӯрад.

Дарозшавии релсҳо, кӯпрукҳо (пулҳо) – функцияи ҳатти ҳарорат мебошанд. Масофа, роҳи тайкардаи пиёдагард, автомобилҳо, ҳангомӣ доимӣ будани суръати ҳаракат функцияи ҳатти вақти ҳаракат мебошад. Ҳачми кори иҷроқардаи механизатор, коргари иншоот ҳангоми истеҳсоли доимӣ, функцияи ҳаттии вақти кор мебошад ва ғайраҳо.

Графики функцияи ҳаттӣ ҳати рост буда, графики функцияи квадратӣ парабола мебошад.

Ҳангоми $a > 0$, будан шоҳаҳои парабола ба боло ва ҳангоми $a < 0$ будан, шоҳаҳои парабола ба поён равона мешавад.

Функцияни нишондиҳандагӣ.

Барои ҳар гуна адади мусбати x фақат як функцияи дар тамоми ҳати рости ададӣ муайяншуда вуҷуд дорад, ки он ҳангоми $a > 0$ будан афзуншаванда ва ҳангоми $0 < a < 1$ будан камшаванда буда, дар қиматҳои ратсионалии $x = m/n$ қимати $a^{m/n}$ – ро мегирад; $y = a^x$

Хосиятҳо:

1. $D(a^x) = R$.
2. $E(a^x) = R_+$, (ҳангоми $x=a$ будан), ҳангоми $a=1$ будан, дар тамоми қиматҳои x функцияи a^x доимӣ аст.
3. Ҳангоми $a > 1$ будан функцияи a^x дар тамоми ҳати рости ададӣ меафзояд; ҳангоми $0 < x < 1$ будан функцияи a^x дар маҷмӯи R кам мешавад.
4. Дар қиматҳои дилҳоҳи ҳақии x ва у баробариҳои $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$; $a^x/a^y = a^{x-y}$; $(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$; $(a/b)^x = a^x/b^x$; $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$ ҳаққонианд.

Функцияи логарифмӣ.

Функцияни нишондиҳандаги $f(x) = a^x$ дар R ҳангоми $a > 1$ будан меафзояд ва ҳангоми $0 < a < 1$ будан кам мешавад; $E(a^x) = R_+$ мебошад, пас вай функцияи баргарданда аст ва барояш функцияи ҷаппай $g(x)$ муайян карда шудааст. Соҳаи муайянни $g(x)$ маҷмӯи агадҳои мусбат ва соҳаи қиматҳояш маҷмӯи агадҳои ҳақиқӣ мебошад. Ин функцияро функцияи логарифмии асосаш 0 меноманд ва бо намуди $g(x) = \log_a x$ ишорат мекунанд.

Логарифмро бо $y = \log_a x$, $y = \lg x$, $y = \log_{10} x$, $y = \ln x$ ишорат мекунад.

Хосиятҳо:

1. $D(\log_a x) = R_+$.
2. $E(\log_a x) = R$.
3. Ҳангоми $a > 1$ будан функцияи $\log_a x$ дар тамоми соҳаи R_+ , ҳангоми $a > 1$ будан меафзояд ва ҳангоми $0 < x < 1$ кам мешавад.
4. Ҳангоми $a > 0$ – и дилҳоҳ ($a \neq 1$) баробариҳои зерин ҷой доранд:
 - а) $\log_a 1 = 0$; б) $\log_a a = 1$;
 - в) $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$, ҳангоми $x > 0$; $y > 0$ будан;
 - г) $\log_a(x/y) = \log_a x - \log_a y$, ҳангоми $x > 0$; $y > 0$ будан;
 - д) барои адади дилҳоҳи $x > 0$ ва $p \in R$ -и дилҳоҳ $\log_a x^p = p \log_a x$.

Қадами 5. Кор дар гурӯҳҳо (барои мавзӯи алоҳида).

Аз боби функцияҳо ягон мавзӯъро интихоб кунед, се амалиёти ғайри оддиро бо истифодаи он нишон дихед:

Амалиёт	Натиҷа	Тарзи истифода

Қадами 6. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 7. Мухокимаи умумӣ (шифоҳӣ) дар мавзӯи функсияҳои хаттӣ, квадратӣ, нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ.

Қадами 8. Хулосабарорӣ ва ҷамъбаст.

Машғулияти 3. Системаи координатаҳо ва сохтани графики функцияҳо

Мақсади таълим

Иштироқчиён:

- татбиқи тасвири графикии функцияҳоро дар системаи координатаҳо шарҳ дода тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Кластер.

Саволҳо:

- система ва системаи координатаҳо гуфта чиро мефаҳмед?
- ҷузъҳои системаи координатаҳоро номбар кунед.

Қадами 2. Блитс пурсиши.

- Оё хонандагони Шумо мавқеи нуқтаро дар хати рост, ҳамворӣ ва фазо ёфта метавонанд?
- Шумо фарқи байни системаи координатаҳои ҳамвориро аз системаи координатаҳои фазо чӣ тавр шарҳ медиҳед.

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ бо гузориши проблема.

Порчаи дарозиаш ба: а) $\sqrt{3}$; б) $\sqrt{5}$; в) $\sqrt{17}$; г) $\sqrt{35}$; д) $\sqrt{32}$
баробарро созед.

Қадами 4. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 5. Лексияи хурд. Хӯшае аз таъриҳ.

Координатаҳо.

Беш аз 100 сол то солшумораи эраи мо, олими юнонӣ гретсиягӣ Гиппарх пешниҳод карда буд, ки дар ҳаритаи кураи Замин параллелҳо ва меридианаро бо ҳатҳо қашидан мумкин аст ва координатаҳои географии акнун ба мо хуб маълумбударо дохил кунад: арз ва тӯл ва онҳоро бо ададҳо ишорат кунад.

Дар асри XIV математики франсуз Н. Оренс бо роҳи мантиқӣ координатаҳоро аз география ба ҳамворӣ гузаронд. Ӯ ҳамвориро бо тӯри росткунҷагӣ пӯшонида онро арз ва тӯл номид, ки мо онро абсиса ва ордината ном мебарем.

Баъдтар маълум шуд, ки ин навоварӣ ниҳоят муҳим аст. Дар асоси он методи координат, ки геометрияро ба алгебра алоқаманд мекунад, ба миён омад.

Дар соҳтани методи координат саҳми математики франсуз Р. Декот қалон аст. Чунин системаи координат- системаи координатии декартӣ ном гирифт.

Нуқтаи буриши ҳатҳои рости перпендикуляр параллел 0 – ибтидои координата, ҳатҳои буриши оҳ, оу – тирҳои координат ном гирифтанд. Ададҳои x ва y – координатаҳои декартӣ ($x; y$) ном гирифтанд.

Барои муайян кардани мавқеи нуқтаҳо дар фазо тири сеюм, оз – тири аплекатаро дохил кардан лозим аст.

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Үсули «ММД»

Дар бораи системаи координатаҳо ва соҳтани графики функцияҳо чӣ медонед. Ҷадвалро пурра созед

Медонам	Мехоҳам донам	Донистам

Қадами 7. Мулоҳизаҳо ва хулосабарорӣ. Шумо чиро омӯхтед?

Машғулияти 4. Мавқеи функция дар фанҳои физика, химия, нақшакашӣ ва ғайра

Мақсади таълим

Иштироқчиён:

- мағҳуми функцияро дар таълими фанҳои дигар ошкор қунанд.

Қадами 1. Шиносой бо мақсад ва вазифаҳои мавзӯъ. Ангезиши зеҳн. Блитс-пурсиши.

-хонандагони Шумо аз ҷадвали қиматҳо истифода бурда, графики функцияро соҳта метавонанд?

-Хонандагон ҳангоми соҳтани графики функция ба қадом ҳатогиҳо роҳ медиҳанд ва Шумо онҳоро чӣ тавр ислоҳ мекунад?

Қадами 2. Ангезиши зеҳн. Кори дунафарӣ ва инфириодӣ.

-Хонандагони Шумо ҳусусиятҳои муҳими функцияро медонанд? Агар не онро чӣ тавр меомӯзонед?

-Барои чӣ дар шароити имрӯза ҳамгирии байнифанӣ зарур аст?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ.

Мавзӯро интиҳоб қунед, ки дар он мавқеи функция дар дигар фан ҷой дошта бошад. Шумо ин машғулиятро чӣ тавр мегузаронед? Муаррифӣ намоед.

Қадами 4. Муаррифии гурӯҳҳо. Муқоисаи ақидаҳо.

Қадами 5. Лексияи хурд. Каме аз назария.

Функция - ин яке аз мағұхуми ассоции математикің ва умумиилмің мебошад, ки вобастагии байни бузургиҳои тағирёбандаро ифода мекунад.

Хар як фан, масалан физика, химия, биология, сосиология ва гайрах обекти омұзиши худро дорад, мұхым он аст, ин маводи омұзиш бо ҳам алоқаманд карда шаванд.

Дар илмҳои гуногун ва соҳаҳои фаъолияти гуногуни одамон муносибати микдорың ба амал меояд ва математика онхоро дар шакли хосиятқа агадай меомұзад.

Масалан, дар муносибати $y=x^2$ геометрій вобастагии масоҳати квадрату аз бузургии тарафи он x - ро мебинад. Физик, авиоконструктор ё ин ки киштисоз онро ҳамчун вобастагии күвваи муковимати ҳаво ё об аз суръати x баҳо медиҳад.

Мисоли дигар, формулаҳои $S=x^2$ ва $V=x^3$ вобастагии масоҳати тарафи квадрат ва вобастагии ҳаҷм аз дарозии тегаи кубро муаяян мекунад.

Масофае, ки чисм ҳангоми аз рұи хати рост бо суръати доимій ҳаракат карда тай кардааст, ба вакти ҳаракат муттаносиби роста мебошад.

Энергияи кинетикии $mv^2/2$ - и нұқтаи материалии массааш m бо коэффициенти муттаносибии $k=1/2m$ ба суръати v^2 муттаносиб аст.

Қадами 6. Блитс – пурсиш.

Рафти дарси ҳамгироро, ки дар қадами 4 гузаронидед ба хотир оварда гүед, ки дар он қадом чиҳатҳои ҳамгирии дохили фанній, байнифаний, трансфаний چой доштанд. Қадвалро пурра созед.

Дохилифаний	Байнифаний	Трансфаний

Қадами 7. Саволгузорй. Блитс – пурсиш. Ұсули «Рұзномаи дубахша». Ба таврій инфириодій ва сипас дунафарй мұхокима намоед.

Саволҳо:

1. Қадом дараңаи ҳамгирой құшиши зиёдтарро талаб кард? Барои чи?
2. Ҳамгирии маводи таълимій ба инкишофи хонандагон чи тавр мусоидат мекунад?

Қадами 8. Җамъбаст ва хулосабарорй.

Машғулияти 5. Тадқиқи функцияҳо

Мақсади таълим.

Иштирокчиён:

- тадқиқи функцияро дар ҳалли масъалаҳо ба роҳ монда тавонанд.

Қадами 1. Шиносоли мақсад ва вазифаҳои мавзұй.

Қадами 2. Ангезиши зехн. Кори дунафарй ва инфириодій.

- оё хонандагони Щумо аз қадвали қиматҳо истифода бурда графики функцияҳо сохта метавонанд?

- хонандагон ҳангоми сохтани графики функцияҳо ба қадом хатогихо роҳ медиҳанд?

Шумо ислоҳи он хатогихо ба хонандагон чи тавр мефаҳмонед?

Қадами 3. Кор дар ҹүфтхө бо усули проблемагузорӣ.

Мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳоро ҳангоми соҳтани графики функцияҳо муйян карда, ва ҷадвалро пурра созед.

Мушкилот	Роҳҳои ҳал

Қадами 4. Кори гурӯҳии чорнафара.

Мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳоро ҳангоми омӯзиши татқиқи функцияҳо дар гурӯҳҳо мухокима карда, ҷадвал тартиб дихед ва онро муаррифӣ кунед.

Қадами 5. Матнро хонед ва онро бо ҷавобҳои қадами 4 муқониса кунед.

Омӯзиши хосиятҳои функция ҳангоми соҳтани графики он бо пайдарпеши зерин гузаронида мешавад:

1. Ёфтани соҳаи муйянӣ ва нуқтаҳои каниш: ҳисобкуни қимати функция дар нуқтаҳои ҳудуди соҳаи муйянӣ.
2. Муйян кардани он, ки функция ҹүфт аст ё ток, даврӣ будани функция.
3. Нуқтаҳои буриши графики функцияро бо тирҳои координатаҳо мейбем.
4. Ошкор мекунем, ки функция дар қадом фосилаҳо қиматҳои мусбат ва дар қадом фосилаҳо қиматҳои манғӣ мегирад. Дар ин фосилаҳо, ки фосилаҳои доимиёти аломати функция номида мешавад, графики функция болотар ё поёнтари тири абсиссаҳо воқеъ аст.
5. Маълумотҳои оид дар қадом фосилаҳо функция меафзояд ё кам мешавад, соҳтани графики функцияро хеле осон магардонад. .
6. Қиматҳои функцияро дар нуқтаҳое мейбем, ки дар онҳо афзуншавӣ ба камшавӣ иваз мешавад ё баръкс.
7. Рафттори функциифро дар нуқтаҳои калони аргумент татқиқ кардан.

Қадами 6. Кори гурӯҳӣ.

Алгоритми ҳалли масъаларо тартиб дода функцияҳои зеринро татқиқ кунед.

Гурӯҳи 1.

$$f(x) = 3 - x - 2x^2.$$

Гурӯҳи 2.

$$f(x) = (x + 1)/(x - 1).$$

Гурӯҳи 3.

$$f(x) = x^3 + 3x.$$

Гурӯҳи 4.

$$f(x) = x^4 - 2x^2.$$

Гурӯҳи 5.

$$f(x) = 1/(x+2)^2.$$

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Мухокимаи умумӣ ва хulosабарорӣ.

Боби 4. Ҳосила ва функцияҳои ибтидой

Машғулияти 1. Лимити пайдарпайӣ. Мафҳуми ҳосила ва қоидаҳои ҳисобкуни он.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- дар бораи ҳудуди функцияҳо маълумоти умумӣ нешиҳод кунанд;
- қоидаҳои ҳисобкуни ҳосиларо донанд.

Қадами 1. Шиносой; бо мазмун мундариҷа ва мақсадҳои мавзӯъ

Қадами 2. Кори дунафарӣ. Ангезиши зеҳн. тавассути «Блитс пурсиш»

- Шумо қадом донишҳои қаблии хонандагонро дар омӯзиши мавзӯъ ба эътибор мегиред? Ҷӣ тавр?

- Ҳангоми омӯзиши ин мавзӯъ хонандагон чиҳоро бояд аз худ кунанд?

Қадами 3. Кор дар гурӯҳҳо.

- Шумо омӯзиши мавзӯи «Мафҳуми ҳосила ва қоидаҳои ҳисобкуни он»-ро аз ҷӣ сар мекунед?

- маънои навишти $u(x + \Delta x) = u(x) + \Delta u$ ва $V(x + \Delta x) = V + \Delta V$ -ро ба хонандагон ҷӣ тавр мефаҳмонед? Шарҳ дихед.

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ.

Мафҳуми ҳосила ва қоидаҳои ҳисобкуни онро шарҳ дихед. Ҷадвалро пур кунед.

Масъала	Ҷавоб
Навишти $x \rightarrow 0$, $f(x) \rightarrow 1$ чиро мефаҳмонад?	
Маънои геометрии афзуншиавиҳои Δx , Δy ва нисбати $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ аз ҷӣ иборат аст?	
Қоидаҳои ҳисоб кардани ҳосилаҳоро баён кунед.	

Қадами 5. Муҳокимаи умумӣ. Шарҳи ақидаҳо бо истифодаи «Чарҳофалак»

Қадами 6. Мини-лексия. Маълумоти таъриҳӣ

Таҳлили (анализ) – и математикӣ гуфта ҳамон қисми математикаро меноманд ки вай ҳисоби дифференсиалий ва интегралро меомӯзад.

Таълимоти мунтазам оид ба ҳосила – ҳисоби дифференсиалий – аз тарафи математик ва файласуфи немис Г. Лейбниц ва математики англisis, асосгузори табиатшиносии мусоир аст. И. Нютон муарифи шудааст. Таърифи лимити функция, ки Коши додааст, ин тавр аст: «Адади А лимити функцияи $f(x)$ ҳангоми ба a майл кардани x номида мешавад, агар барои адади дилҳоҳи $\xi > 0$ чунин ададӣ $\delta > 0$ -ро ёфтанд мумкин бошад, ки $|f(x) - a| < \xi$ барои ҳамаи x -ҳои қонеъкунандаи нобаробарии $0 < |x - a| < \delta$ иҷро гардад».

Мисоли исботи қоидаи зеринро меорем:

агар ҳангоми $x \rightarrow a$, $f(x) \rightarrow A$ ва $g(x) \rightarrow B$ бошад, ҳангоми $x \rightarrow a$ $f(x) + g(x) \rightarrow A + B$ аст.

Адади мусбати дилхохи ξ -ро интихоб мекунем. Он гох $\xi/2 > 0$ аст ва бинобар ин:

1) аз шарти ҳангоми $x \rightarrow a$ $f(x) \rightarrow A$ бармеояд, ки чунин адади $\delta_1 > 0$ -ро интихоб кардан мумкин аст, ки барои ҳамаи $x - a$ нобаробарии $0 < |x - a| < \delta_1$ -ро қонеъкунанда нобаробарии $|f(x) - A| < \xi/2$ (1) ҷой дорад;

2) аз шарти ҳангоми $x \rightarrow a$ $g(x) \rightarrow B$ бармеояд, ки чунин адади $\delta_2 > 0$ -ро интихоб кардан мумкин аст, ки барои ҳамаи $x - a$ нобаробарии $0 < |x - a| < \delta_2$ -ро қонеъкунанда нобаробарии $|g(x) - B| < \xi/2$ ҷой дорад

Қоидаҳои дигар (барои ҳосили зарб ва ҳосили тақсим) ба таври монанд исбот карда мешаванд.

Қадами 6. Кори гурӯҳӣ.

Ҳосилаи функцияро дар нуқтаи додашуда ёбед:

- а) барои функцияи $f(x) = \sin(3x/7 + 1)$, $f'(x) = (-3/7)\cos(3x/7 + 1)$ ёфта шавад;
- б) барои функцияи $f(x) = (7x^3 - 3x^7)^{1/7}$, $f'(x) = (21x^2 - 21x^6)/7$ ёфта шавад;
- в) барои функцияи $f(x) = \sin x/5$, $f'(x) = \cos x/5$ ёфта шавад;
- г) барои функцияи $f(x) = \cos(0.3x)$, $f'(x) = -0.3\sin(0.3x)$ ёфта шавад;
- д) барои функцияи $f(x) = x^2/9 + 4/x^2$, $f'(x) = 2x/9 - 8/x^3$ ёфта шавад.

Қадами 7. Муаррифи ва ҷамъбаст.

Машғулияти 2. Татбиқи ҳосила дар ҳисобқунии тақрибӣ, геометрия ва физика

Мақсадҳои таълим.

Иштироқчиён:

- мазмуни алгебравӣ, геометрӣ ва физикии ҳосиларо шарҳ диханд;
- ҳосиларо дар ҳисобқуниҳои тақрибӣ татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Шиносои бо мақсад ва вазифаҳои мавзӯъ.

Қадами 2. Ангезиши зеҳн. Кори дунафарӣ ва инфиродӣ.

- мақсад ва вазифаҳои мавзӯъро таҳдил намоед.
- барои чӣ дар шароити имрӯза ҳамгирии фанҳои таълими аст?

Қадами 3. Муаррифии кори гурӯҳӣ ва инфиродӣ бо усули блитс – пурсиши..

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ.

Мавзӯро интихоб қунед, ки дар он мавқеи функция дар дигар фан ҷой дошта бошад. Шумо ин машғулиятро чӣ тавр мегузаронед? Муаррифи намоед.

Қадами 5. Лексияи хурд. Ҳӯшае аз назария.

Дар натиҷаи омӯзиши ин мавзӯъ хонандагон бояд зеринро донанд:

Маънои қиммати тақрибии баробарии $\Delta f(x_0) \approx f'(x_0)\Delta x$, маънои геометрӣ ва физикии ҳосила; татбиқ карда тавонистани формулаи қиммати тақрибии

$$\sqrt[n]{x_0 + \Delta x} \approx \sqrt[n]{x_0} + \frac{\sqrt[n]{x_0}}{n\sqrt[n]{x_0}} \Delta x \quad (x_0 \neq 0) \text{ барои ёфтани қимати тақрибии решашо, тартиб}$$

додани расанда ба графики функция дар нуқтаи додашудаи ин график, ёфтани суръати шитоби нуқта бо донистани вобастагии координатаҳои $x(t)$ аз нуқтаи t .

Дар фосилаи вақти аз t_0 то $t_0 + \Delta t$ кӯчиши нуқта ба $x(t_0)$ - $x(t_0 + \Delta t)$ – суръати миёнаи он ба $V_m(\Delta t) = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (1) баробар аст. Ҳангоми $\Delta t < 0$ будан низ формулаи (1) дуруст аст: кӯчиш ба

$x(t_0) - x(t_0 + \Delta t) = -\Delta x$ ва давомнокии вақт бо $-\Delta t$ баробар аст. Ҳангоми $\Delta t \rightarrow 0$ қимати суръати миёна ба ягон қимати комилан муайян майл мекунад, ки онро суръати лаҳзавии ин нуқта $V(t_0)$ дар лаҳзай вақти t_0 меноманд.

Инак, $V_m(\Delta t) = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow V(t_0)$ ҳангоми $\Delta t \rightarrow 0$. Вале аз рӯи таърифи ҳосила

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow x'(t_0), \text{ ҳангоми } \Delta t \rightarrow 0.$$

Мухтасар $V(t)=x^1(t)$ (2) мешавад. Дар мавриди муракабтар нуқта дар ҳамворӣ ё дар фазо ҳаракат мекунад. Он гоҳ суръат бузургии векторӣ буда, бо ёрии формулаи (2) ҳар як координатаи вектори $V(t)$ -ро муайян менамояд.

Бо шитоби ҳаракат низ вазъият ҳамин хел аст $a=V^1(t)$.

Қадами 6. Блитс – пурсиш.

Рафти дарси ҳамгиро, ки дар қадами 4 гузаронидед ба хотир оварда, гӯед, ки дар он қадом ҷиҳатҳои ҳамгирои дохилоғаний, байнифаний, трансфаний ҷой доштанд. Ҷадвалро пурра созед.

Дохилоғаний	Байнифаний	Трансфаний

Қадами 7. Саволгузорӣ. Блитс – пурсиш. Усули «Рӯзномаи дубахша». Ба таврӣ инфириодӣ ва сипас дунафарӣ мухокима намоед.

Саволҳо:

3. Қадом дараҷаи ҳамгироӣ кӯшиши зиёдтарро талаб кард? Барои чӣ?
4. Ҳамгироии маводи таълимӣ ба инкишофи хонандагон чӣ тавр мусоидат мекунад?

Қадами 8. Ҷамъбаст ва хулосабарорӣ.

Машғулияти 3. Ҳалли мисолу масъалаҳо бо истифодаи қоидаҳои дифференсионӣ

Мақсади таълим.

Иштирокчиён:

- қоидаҳои дифференсиониро дар ҳалли мисолу масъалаҳо татбиқ кунанд;

Қадами 1. Муаррифӣ ва муҳокимаи мақсадҳои таълим

Агар ба мақсадҳои боло ноил гардем, чӣ натиҷаро ба даст меорем?

Қадами 2. Ангезиши зеҳн бо усули «блитс-пурсиши».

- хонандагон қадом қоидаҳои дифференсиалиро бояд донанд? Агар надонанд Шумо чӣ кор меқунед?

- татбиқи қоидаҳои дифференсро нидо дар ҳалли масъалаҳо чӣ тавр ба роҳ мемонед?

Қадами 3. Кор дар гурӯҳҳо бо усули «Пурсиши бо рақам»

Саволҳо:

а) Маънои геометрии ҳосила аз чӣ иборат аст?

б) Маънои механикии ҳосила аз чӣ иборат аст?

в) Ҳалли масъалаҳои геометриро ба хонандагон чӣ тавр меомӯзонед? Бо як мисол фаҳмонед.

г) Ҳалли масъалаҳои физикиро ба хонандагон чӣ тавр меомӯзонед? Бо як мисол фаҳмонед.

Қадами 4. Муҳокимаи умумӣ. Шарҳи ақидаҳо бо истифодаи «Чарҳофалак»

Қадами 5. Кори гурӯҳӣ бо истифодаи методи масъалагузорӣ (проблемавӣ). Алгоритми ҳалли масъалаҳоро тартиб дода онро ҳал намоед.

Супориши барои гурӯҳҳо:

1. Қимати калонтарин ва хурдтарини функцияи $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3$ -ро дар порчаи [-1; 1] ёбед (гурӯҳи 1).

2. Нуқтаҳои критикии функцияро ёбед. Фаҳмонед, ки қадоме аз онҳо нуқтаи максимум ва қадомаш нуқтаи минимум аст (гурӯҳи 2)

3. Фосилаҳои афзуншавӣ ва камшавии функцияро ёбед: $f(x) = 1/(1-x)$ (г.3).

4. Ҷисм аз рӯи ҳати рост мувофиқи қонуни $x(t)$ ҳаракат меқунад. Дар лаҳзаи вақти t суръати лаҳзавӣ ва шитоби он ба чӣ баробар аст? Агар $x(t) = 5t - t^2$ бошад.

5. Муодилаи расанд ба график функцияро дар нуқтаи 0 ва 1 нағисед:
 $y = -1/(x+1)$.

Қадами 6. Муаррифии гурӯҳҳо.

Ичрои супориши қадами 5 -ро аз нигоҳи хонанда баҳо дихед. Яъне, дар кучо мушкини кашидед ва онро чӣ гунабартараф ҳал кардед? Ҷадвалро пурра созед.

Мушкилот	Роҳҳои ҳал

Қадами 7. Муҳокимаи умумӣ. Ҷамъbast ва хulosababorӣ.

Машғулияти 4. Схемаи татқиқи функцияҳо.

Мақсадхои таълим.

Иштирокчиён:

- схемаи татқиқи функцияҳоро донанд;
- функцияро бо ёрии ҳосила татқиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Шиносои бо мақсад ва вазифаҳои мавзӯй.

Қадами 2. Ангезиши зеҳн. Кори дунафарӣ ва инфиродӣ.

- оё хонандагони Шумо ба ёфтани соҳаи муайянӣ ва ҳосилаи функция шинос ҳастанд?

-Шумо ва хонандагони Шумо дар соҳтани графики кадом намуди функцияҳо душворӣ мекашедд? Ин душвориҳоро чӣ тавр бартараф кардан мумкин аст?

Қадами 3. Кор дар ҷуфтҳо бо усули проблемагузорӣ.

Мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳоро ҳангоми соҳтани графики функцияҳо муайян кунед ва ҷадвалро пурра созед.

Мушкилот	Роҳҳои ҳал

Қадами 4. Кори гурӯҳии чорнафара.

Мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳоро ҳангоми омӯзиши татқиқи функцияҳо дар гурӯҳҳо мухокима кунед, ҷадвали худро тарбии дихед ва онро муаррифӣ кунед.

Қадами 5. Матнро хонед ва онро бо ҷавобҳои қадами 4 муқоисса кунед.

Каме аз назария.

Методи таҳлили математикӣ имконият медиҳад, ки графики функцияи додашударо ниҳоят аниқ созем, агар ҳосиятҳои ин функцияро хуб донед.

Омӯзиши ҳосиятҳои функция ҳангоми соҳтани графики он бо схемаи зерин гузаронида мешавад:

1. Ёфтани соҳаи муайянӣ ва нуқтаҳои каниш: ҳисобкуни қимати функция дар нуқтаҳои ҳудуди соҳаи муайянӣ.
2. Муайян кардани он, ки функция ҷуфт аст ё тоқ, даврӣ будани функция.
3. муайян кардани нулҳои функция ва фосилаҳои доимияти аломат.
4. Ёфтани нақтаҳои буриши функция бо тирҳои координатаҳо.
5. Татқиқи функция ба экстремум, муайянкуни фосилаҳои монотонӣ (афзуншавӣ ва камшавӣ).
6. Ёфтани нуқтаҳои ҳамӣ ва барҷастагӣ ва қимати он дар ин нуқтаҳо.

Дар асоси чунин татқиқи графики функция соҳта мешавад.

Татқиқи функцияҳоро оид ба афзуншавӣ (камшавӣ) ва экстремум бо ёрии ҳосила гузаронидан қулагӣ аст. Барои ин аввал ҳосилаи функцияи f ва нуқтаҳои критикии онро меёбанд, сипас ошкор мекунанд, ки қадоме аз онҳо нуқтаҳои экстремум мебошанд.

Барои тасдиқи схемаи додашуда, мисоли соҳтани гафики функцияи синфҳои зеринро дида мебароем:

А) Функцияи дараҷагӣ, ки дар намуди ҳосилаи бисёраъзогӣ, ё дар намуди бисёраъзогии дараҷаи сеом ва дараҷаи олӣ дода шудаанд.

Б) Функцияҳои касрӣ – ратсионалӣ – функцияи намуди $Y=P(x)/Q(x)$, ки дар ин ҷо $P(x)$ ва $Q(x)$ – бисёраъзогӣ аз x .

С) Функцияҳои сумма ва фарқ.

Д) Функцияҳои муракаб.

Қадами 6. Кори гурӯҳӣ.

Синфи функцияи додашударо муайян кунед ва онро аз схемаи татқиқи функцияҳо истифода бурда татқиқ намоед:

Гурӯҳи 1.

$$y = \frac{2x+1}{3-x}.$$

Гурӯҳи 2.

$$y = \sqrt{x} + \sqrt{4-x}.$$

Гурӯҳи 3.

$$y = (x^2 + 1)(x - 1).$$

Гурӯҳи 4.

$$y = \sin 2x.$$

Гурӯҳи 5.

$$y = x(x + 1)(x - 1).$$

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо. Муҳокимаи умумӣ ва хулособарорӣ

Машғулияти 5. Функцияи ибтидой ва ҳосиятҳои он. Масоҳати трапетсияни қаҷхата

Мақсадҳои таълим.

Иштироқчиён:

- маънои геометрий ва физикии функцияи ибтидоиро гӯянд;
- масоҳати шаклҳои геометриро бо ёрии интеграл ҳисоб карда тавонанд.

Қадами 1. Шиносой бо мундариҷа ва мақсадҳои мавзӯъ.

Қадами 2. Ангезиши зехн. Кори фардӣ ва дунафарӣ. Блитс пурсиш.

Савол:

- Хонандагон доир ба функцияҳои ибтидой кадом маълумотҳои пешакиро доранд ва онҳоро Шумо ҳангоми омӯзиши мавзӯи нав чи тавр истифода мебаред ?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ бо усули блитс – пурсиш.

- ба кадом мақсад донишҳои қаблии хонандагон ба эътибор гирифта мешаванд?
- ҳангоми омӯзиши мавзӯи функцияи ибтидой ва интеграл хонандагон кадом донишҳо ва малакаҳоро бояд соҳиб шаванд?
- табики дифференциалро дар ҳисобкуниҳои интегралӣ ба хонандагон чи тавр меомӯзонед?

Қадами 4. Лексияи хурд. Пешниҳодҳои методӣ. Мубоҳиса.

Ба омӯзиши мавзӯъ сар карда, пеш аз ҳама формулаҳои ҳосилаи функцияҳои нишондиҳандагӣ ва тригонометриро ба хотир оварда такрор кардан лозим аст.

Татбиқи ҳасобкуниҳои дифференциалӣ ва интегралӣ дар омӯзиши физика, маҳсусан механика нақши муҳимро мебозад.

Алоқаи зичи мағҳуми ҳосила бо механика маънои механикӣ ҳосиларо қайд мекунад: агар координатаи нуқта ҳамчун функция аз вакт дода шуда бошад, он гоҳ суръати нуқта ҳамчун ҳосилаи координатаҳо аз вакт, шитоб бошад - ҳосила аз суръат нисбат ба вакт мебошад.

Диққати хонандагонро ба он равона кардан лозим аст: функцияи ибтидоии функцияи $f(x)$ дар порчаи додашуда, ки дар ин порча муайян аст, функцияи $F(x)$ мебошад, агар дар ҳар нуқтаи порчаи додашуда муайян бошад ва чунин ишорат карда мешавад: $F'(x) = f(x)$.

Ҳосиятҳои асосӣ:

Агар дар ягон фосила $F'(x)=0$ бошад, функцияи F дар ин фосила доимӣ аст.

Агар F функцияи ибтидоии f ва G функцияи ибтидоии g бошад, он гоҳ $F+G$ функцияи ибтидоии $f+g$ мебошад.

Агар F функцияи ибтидоии f ва k доимӣ бошад, он гоҳ kF функцияи ибтидоии kf мебошад.

Агар $F(x)$ функцияи ибтидоии функцияи $f(x)$, k ва b доимиҳо бошанд ($k \neq 0$), $1/k$ $F(kx+b)$ функцияи ибтидои функцияи $f(kx+b)$ мебошад.

Қадами 5. Кор дар гурӯҳҳо (барои мавзӯи алоҳида).

Аз боби функцияи ибтидой ва интеграл ягон мавзӯро интихоб кунед, се амалиёти ғайри оддиро бо истифодаи он нишон дихед:

Амалиёт	Натиҷа	Тарзи истифода
---------	--------	----------------

Қадами 6. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 7. Мухокимаи умумӣ (шифоҳӣ) дар мавзӯи «Функцияҳои ибтидоии функцияи нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ».

Машғулияти 6. Ҳосила ва функцияи ибтидоии функцияҳои нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ.

Мақсадҳои таълим.

Иштироқчиён:

- ҳосила ва функцияи ибтидоии функцияҳои нишондиҳандагӣ ва логарифмиро ёфта тавонанд;
- алоқамандии ҳосила ва функцияи ибтидоиро муайян кунанд.

Қадами 1. Ангезиши зехн. Пурсиши инфириодӣ.

Савол:

-шогирдони Шумо дар бораи ҳосила ва функцияи ибтидой кадом маълумотҳои пешакиро доранд?

Қадами 2. Кори фардӣ ва дунафарӣ. Блитс пурсиши.

Саволҳо:

- Баъд аз омӯзиши мавзӯи нав хонандагон бояд чихоро донанд?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ бо усули «Т» - нақша:

- ҳангоми омӯзиши мавзӯи ҳосила ва функцияи ибтидоии функцияҳои нишондиҳандагӣ ва логарифмӣ Шумо ва ҳонандагони Шумо ба кадом душвориҳо дучор мешаванд? Ва онҳоро бо кадом роҳ бартараф месозед?

Қадами 4. Муаррифии гурӯҳҳо бо пурра кардани ҷадвал «Т» - нақша.

Ҷадвалро пурра созед ва аз рӯи он супориши қадами 3 –ро муарифӣ намоед.

Душвориҳо	Тарзҳои бартараф

Қадами 5. Лексияи интерактивӣ. Тавсияҳои методӣ

Барои баровардани формулаи ҳосилаи функцияи нишондиҳандагӣ бояд байнобат гирад:

- 1) дар дилҳоҳ нуқта дифференси дохилшаванда будани он;
- 2) баёни саҳеҳи чунин мулоҳиза: «Чунин адади аз 2 калон ва аз 3 хурд вучуд дорад (ин ададро бо ҳарфи e ишорат мекунем), ки дорт нуқтаи 0 ҳосилаи функцияи нишондиҳандагии $y=e^x$ ба 1 баробар аст, яъне $\frac{e^{\Delta x} - 1}{\Delta x} \rightarrow 1$ ҳангоми $\Delta x \rightarrow 0$.

Бо истифода аз ин исботи теоремаҳои дар маводи таълимӣ овардашуда хеле осон мегардад.

Савол: барои баровардани формулаҳои ҳосилаи функцияи логарифмӣ ба чӣ бояд такя кард?

Теорема. Функцияи e^x барои функцияи e^x дар \mathbb{R} функцияи ибтидоӣ мебошад.

Функцияи $\frac{a^x}{\ln a}$ барои функцияи a^x дар \mathbb{R} функцияи ибтидоӣ мебошад.

Савол.

Функцияи ибтидоии функцияи логарифмиро нависед.

Қадами 6. Кор дар ғурӯҳҳо.

Супориш: як мавзӯро аз боби **функцияи ибтидоӣ ва интеграл** интихоб намуда алгоритми гузаронидани дарсро тартиб дихед ва муаррифӣ намоед.

Қадами 7. Хулосабарорӣ ва муҳокимаронӣ.

Машғулияти 7. Ҳисобкуни масоҳати трапетсияи каҷхата бо ёрии интеграл.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- интегралро дар амал татбиқ карда тавонанд;
- масоҳати трапетсияи каҷхатаро бо ёрии интеграл ҳисоб карда тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зехн. Пурсиши инфириодӣ.

Саволҳо:

- хонандагон доир ба ҳисобкуни масоҳатҳо чиҳоро медонанд?
- кадом фигураго трапетсияи каҷхатта меноманд?
- трапетсияи каҷхаттаро тасвир карда метавонанд?

Қадами 2. Кори фардӣ ва дунафарӣ. Блитс пурсиш.

Саволҳо:

- ҳангоми омузиши мавзӯй дар синф, ба кадом мағҳумҳои асосӣ такя кардан лозим аст?
- баъд аз омузиши мавзӯй хонандагон бояд ба кадом малакаҳо соҳиб шаванд?

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ бо усули «Т» - нақша:

- ҳангоми омузиши мавзӯйи «Ҳисобкуни масоҳати трапетсияи каҷхатта» Шумо ва ҳонандагони Шумо ба кадом душвориҳо дучор мешаванд? Онҳоро бо кадом роҳ бартараф месозед?

Қадами 4. Муаррифии гурӯҳҳо бо пурга кардани ҷадвал «Т» - нақша.

Ҷадвалро пурра созед ва аз рӯи он супориши қадами 3 –ро муаррифӣ намоед.

Душвориҳо	Тарзҳои бартараф

Қадами 5. Лексияи хурд. Тавсияҳои методӣ.

Ҳангоми омузиши мавод додашуда дикқати хонандагонро ба зеринҳо ҷалб кардан лозим:

- 1) функцияи f дилҳоҳ шуда метаванад, ки дар порчаи $[a; b]$ дорои функцияи ибтидой бошад;
- 2) a ва b – ададҳои ихтиёри, дар ҳолатҳои хусусӣ метавонд ҳам $a > b$, ва ҳам $a = b$ шавад;
- 3) a ва b – адади фосилавӣ бошад, ки функцияи f дар он функцияи ибтидой дошта бошад, дар ҳолатҳои хусусӣ функцияи $f(x) = 1/x^2$ дар фосилаи $]-\infty; 0[\cup]0; \infty[$ ва $]0; \infty[$ функцияи ибтидой дорад.

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо.

Супориш.

1. Формулаи умумии ҳисобкуни ҳачми чисмҳои ҷарҳзаниро ҳосил кунед (гурӯҳи 1)
2. Ҳачми сегменти қуравии радиусаш R ва баландиаш H –ро ёбед.
3. Ҳачми силиндри радиусаш R ва баландиаш H –ро ёбед.
4. Ҳачми қураи радиусаш R –ро ёбед.
5. Масоҳати сатҳи қуравии радиусаш R –ро ёбед.

Қадами 7. Хулосабарорӣ ва мухокимаронӣ.

Савол.

1. Дарсро аз чи оғоз қадем?
2. Қадом қисмати дарс ба шумо маҳқул шуд? Чаро?
3. Чи мушкил буд ва онро чӣ тавр ҳал кард?

Боби 5. Планиметрия ва таълими он.

Машғулияти 1. Секунчаҳо. Сохтанҳои асосии геометрӣ. Ҳисоб кардани масоҳати секунчаҳо.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- шаклҳои геометриро шарҳ дода тавонанд;
- донишҳои қаблӣ оид ба секунчаҳо ва ҳисоб карда тавонистани масоҳати онҳоро асоснок карда тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зехн. Блитс- пурсиш .

Саволҳо:

- хонандагон ба маънои геометрия ва мағҳумҳои асосии геометрӣ шинос ҳастанд?
- оё онҳо шаклҳои геометриро аз ҳамдигар фақ карда, шарҳ дода метавонанд?
- онҳо чӣ будани аксиома ва теоремаро медонанд?
- асбобҳо барои сохтани шаклҳои геометриро истифода бурда метавонанд?

Қадами 2. Кори фардӣ ва дунафарӣ бо усули «Т» - нақша.

Саволҳо:

- Шумо ҳангоми омӯзонидани мавзӯҳои: «Сохтанҳои асосии геометрӣ», «Сукунчаҳо ва ҳисоб кардани масоҳати онҳо» дар дарсҳоятон ба қадом душвориҳо дучор мешавед ва роҳҳои бартараф кардани онро чӣ тавр шарҳ медиҳед?

Чадвалро пурра созед ва аз рӯи он супориши **қадами 2** –ро муаррифӣ намоед.

Душвориҳо	Тарзҳои бартараф
-----------	------------------

Қадами 3. Кори гурӯҳӣ. Методи проблемаҳалкунӣ.

Супориши ба гурӯҳҳо: Алгоритми сохтанҳои геометрии зеринро ба хонандагон чӣ тавр меомӯзонед?

1. Сохтани биссектрисай кунҷ (гурӯҳи 1)
2. Ёфтани миёнаҷои порча.
3. Сохтани секунчаи росткунҷа.
4. Сохтани секунчаи баробартараф.
5. Сохтани секунчаи гуногунтараф.

Қадами 4. Муаррифии гурӯҳҳо.

Се амалиёти ғайриоддии супориши қадами 3-ро дар ҷадвал нишон дихед.

Амалиёт	Натиҷа	Тарзи истифода

Қадами 5. Лексияи хурд. Тавсияҳои методӣ.

Секунчаҳо. Сохтанҳои геометрӣ. Ҳисоб кардани масоҳати секунчаҳо.

Ҳангоми омӯзиши ин мавзӯҳо пеш аз ҳама мағҳумҳои асосӣ ва шаклҳои соддатарини геометрияро ба хотири хонандагон овардан лози аст:

нукта, порча, кунҷҳо, биссектриса, чен кардани порчаҳо ва кунҷҳо, ҳатҳои рости параллел ва перпендикуляр. Сипас хонандагонро бо элементҳои секунча: қуллаҳо, тарафҳо, кунҷҳо, намудҳои секунчаҳо, ёфтани периметр, суммаи кунҷҳои сукунча, аломатҳои баробарӣ ва монандии секунчаҳо шинос намудан лозим аст. Баъдан масъалаҳои асосии сохтанҳои секунчҳо, баровардани формулаҳо барои ҳисоб кардани масоҳати секунчаҳо ва истифода бурда тавонистани онҳоро дар ҳалли масъалаҳо бо ёрии овардани мисолҳо омузонидан лозим аст.

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо.

Супориш: Алгоритми ҳалли масъалаҳои геометриро бо як мисол муаррифӣ кунед

Қадами 7. Хulosабарорӣ ва муҳокимаронӣ.

Савол. Шумо чиро омӯхтед?

Машгулияти 2. Чоркунчаҳо ва масоҳати онҳо. Теоремаи Фалес.

Мақсадҳои таълим.

Иштироқчиён:

- тарзҳои ченқунӣ ва арзёбии масоҳати чоркунҷаро шарҳ диханд;
- теоремаи Фалесро татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Тағсири мақсадҳои мавзӯъ ва вазифаҳои он.

Шиносӣ бо масъалаҳои муҳокимашаванда.

Қадами 2. Ангезиши зехн. Блитс- пурсиш .

Саволҳо:

- ҳонандагон чоркунҷаро таъриф дода метавонанд?
- оё онҳо аз муҳити атроф ҷисмҳои чоркунҷашаклро ниишон дода метавонанд?
- онҳо намудҳои чоркунҷаҳоро аз ҳамдигар ҷудо карда метавонанд?
- ба воҳидҳои ченаки масоҳатҳо шинос ҳастанд?

Қадами 3. Кори фардӣ ва дунафарӣ бо «Доғҳои сиёҳу сафед».

Супориш: Ба ҷойи нуқтаҳо мағҳумҳои асосиро нависед.

1. Чоркунҷае, ки тарафҳои муқобилиашон баробар аст ... номида мешавад.
2. Порчае, ки ду нуқтаи дар як тарафи чоркунҷа нахобандаро мепайвандад ... номида мешавад.
3. Периметри чоркунҷа ба ... баробар аст.
4. $S=a \cdot b$ формулаи масоҳати ... мебошад.
5. Ҳаме, ки ба асосҳои трапетсия параллел аст ... номида мешавад.
6. $(a+b)/2$ – формулаи ... мебошад.

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ. «Т» - нақша .

Супориш ба гурӯҳҳо: Чоркунҷаро тасвир кунед, хосиятҳои онро баён қунед ва формулаи масоҳати онро нависед. Ҷадвалро пурра созед.

Номи чоркунча

Хосиятҳо	Тасвир	Формула

Гурӯҳи 1. Параллелограм.

Гурӯҳӣ 2. Росткунча.

Гурӯҳи 3. Квадрат.

Гурӯҳи 4. Ромб.

Гурӯҳи 5. Трапетсия.

Қадами 5. Муаррифии гурӯҳҳо бо истифодаи усули «Коршиносони даврзананд». **Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.**

Супориш: Алгоритми ҳалли масъаларо тартиб дода, онро ҳал қунед:

1. *Тарафҳои параллелограмм б см ва 5 см буда, яке аз кунҷҳои он ба 150° баробар аст. Масоҳати параллелограмморо ёбед. (гурӯҳи 1 ва 3)*
2. *Тарафҳои ромб ба 20 см баробар буда, яке аз диагоналҳо ба 24 см баробар аст. Масоҳати ромборо ёбед. (гурӯҳи 2 ва 5)*
3. *Диагонали квадрат ба $7\sqrt{3}$ си баробар аст. Масоҳати онро ёбед. (гурӯҳи 4 ва 6)*

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.**Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.**

Савол.

1. Шумо мустақилона масоҳати чоркуҷаҳоро ҳисоб карда метавонед.
2. Кор дар гурӯҳҳо ба Шумо маъқул аст? Шарҳ душед.

Машғулияти 3. Функцияҳои тригонометрии кунчи тез. Теоремаи Пифагор.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- муносабати байни тарафҳо ва кунҷҳоро муайян карда тавонанд;
- теоремаи Пифагорро дар ҳаёт татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Тағсири мақсадҳои мавзӯй ва вазифаҳои он. Блитс – пурсиш.

- кунҷ чист?
- намудҳои кунҷ ва фарқияти онҳоро номбар кунед
- чӣ гуна кунҷро кунҷи тез меноманд?
- қадом шаклро секунҷа меноманд? Хосиятҳои фарқкунандай онҳо.

Қадами 2. Ангезиши зехн. Кори фардӣ ва дунафарӣ.

Саволҳо:

- Хонандагон қадом функцияҳои тригонометриро медонанд ва онҳоро ишорат карда метавонанд?
- оё онҳо маънои геометрии функцияҳои тригонометриро баён карда метавонанд ? агар не онро Шумо чӣ тавр мефаҳмонед?

Қадами 3. Шиносоӣ бо мавзӯй. Лексияи хурд.

Мавзӯро аз саҳифаи ... маводи таълимӣ хонед.

Қадами 4 Кори фардӣ ва дунафарӣ бо «Доғҳои сиёҳу сафед».

Супориш: Ба чои нуқтаҳо мағҳумҳои асосиро нависед.

- Нисбати катети ба муқобили кунҷи тез хобида бар гипотенуза ... номида мешавад.
- Нисбати катети ба кунҷи тез часпида бар гипотенуза ... номида мешавад.
- Нисбати катети ба кунҷи тез часпида бар катети ба муқобили кунҷ хобида ... номида мешавад.
- Нисбати катети ба муқобили кунҷи тез хобида бар катети ба кунҷ часпида ... номида мешавад.
- Теоремаи Пифагор бо фармулаи ... навишта мешавад.

Қадами 5. Кор дар гурӯҳҳо. Методи «Амал, натиҷа, табодули афкор». Ҳалли проблема.

Масъалаҳо ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Ҷадвалро пурра созед:

a	b	c	SinA	CosA
5	12	13		

Гурӯҳи 2. Ҷадвалро пурра созед:

a	b	tgA
3	4	
8	15	

Гурӯҳи 3. Гипотенузаи секунҷаи ростқунҷаро ёбед, агар катетҳо ба 6 см ва 8 см баробар бошанд.

Гурӯҳи 4. Катетҳои секунчаи росткунчаро ёбед, агар гипотенуза ва катети дигараш ба 29 см ва 21 см баробар бошад.

Гурӯҳи 5. Дар секунчаи росткунча яке аз кунҷҳо ба 60° , суммаи гипотенуза ва катети хурд ба 45 м баробар аст. Гипотенузаро ёбед.

Қадами 6. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 7. Мухокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Саволҳо. Қадом қисмати дарс ба Шумо маъқул шуд? Чаро? Дар қадом қисмати дарс душворӣ кашидед?

Машғулияти 4. Координатаҳои росткунчагӣ. Векторҳо.

Мақсадҳои таълим.

Иштироқчиён:

- тасвири шаклҳои геометриро дар ҳамворӣ тасвир карда тавоананд;
- қоидаҳои амалҳо бо векторҳоро донанд.

Қадами 1. Тағсири мақсадҳои мавзӯъ ва вазифаҳои он..

Қадами 2. Ангезиши зехн. Блитс – пурсиши.

Саволҳо:

- Ҳонандагон хосиятҳои рости бурандаро медонанд?
- онҳо шаклҳои геометриро дар ҳамворӣ тасвир карда метавонанд? Шумо ин амалро ба онҳо чӣ тавр таълим медиҳед?
- қадом қоидаҳои амалҳо бо векторҳоро медонед?

Қадами 3. Шиносои бо мавзӯъ. Корӣ гурӯҳӣ. Хондани матн.

Мавзӯро аз саҳифаи ... маводи таълимӣ хонед:

Супориш ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Системаи росткунчагии координатаҳо Сах. ...

Гурӯҳи 2. Масофаи байни нуқтаҳо. Сах. ...

Гурӯҳи 3. Координатаҳои миёнаҳои порча. Сах. ...

Гурӯҳи 4. Мағҳуми векторҳо. Сах. ...

Гурӯҳи 5. Амалҳо бо векторҳо. Сах. ...

Қадами 4 Кори гурӯҳҳои омехта. Усули «Галеря»

Супоришҳо:

- Нуқтаҳои A(-1; -2) ва B(-4; 2) –ро дар системаи росткунчагии координатаҳо тасвир карда, масофаи байни онҳоро ёбед.
- Нуқтаҳои A(1; -2) ва B(5; 6) –ро дар системаи росткунчагии координатаҳо тасвир карда, миёнаҳои порчаи AB -ро ёбед.
- Векторҳои $\vec{a}\{3;4\}$; $\vec{v}\{-1;2\}$; дода шудааст. Координати вектори $\vec{a} + 2\vec{v}$ -ро ёбед.
- Векторҳои $\vec{a}\{3;4\}$; $\vec{v}\{-1;2\}$; дода шудааст. Координати вектори $3\vec{a} - \vec{v}$ -ро ёбед.
- Ҳосили зарби сколярии векторҳои $\vec{a}\{4;1\}$ ва $\vec{v}\{2;-8\}$ -ро ёбед.

Қадами 5. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 6. Мулоҳизаронӣ ва хуносабарорӣ

Саволҳо: Шаклҳои геометриро дар ҳамворӣ тасвир карда метавонед? Амалҳо бо векторҳо иҷро карда метавонед?

Машғулияти 5. Давра ва доира. Тарзҳои ҳисобкунни дарозии давра ва масоҳати доира

Мақсади таълим.

Иштирокчиён:

- воситаҳои баланд бардоштани малакаҳои хонандагонро доир ба қисмҳои давра ва доира шарҳ дода тавонанд;

Қадами 1. Тағсири мақсадҳои мавзӯй ва вазифаҳои мавзӯй.

Қадами 2. Ангезиши зехн. Блитс – пурсиш. Кори фардӣ ва дунафарӣ.

Саволҳо:

- аз ашёҳои гирду атроф ҷисмҳоеро мисол оред, ки даврашакл ё доирашакл бошанд.
- қадом хусусиятҳои умумӣ ва фарққунандаи давра ва доираро медонед?

Қадами 3. Лексияи хурд бо истифодаи конспектҳои такягоҳӣ. Каме аз таъриҳ.

Давра ва доира.

Математикҳо бо фигураҳои геометрии давра ва доира дар ҳамворӣ хела барвакт сару кор доштанд.

Маҷмӯи нуктаҳои ҳамворӣ, ки аз нуктаи додашудаи ҳамин ҳамворӣ дар масофаҳои якхела меҳобанд давра номида мешавад. Нуктаи додашуда маркази давра, порчае, ки марказро ба нуктаи давра мепайвандад радиус номида мешавад. ...

Давра ва соҳаи дохириашро доира меноманд.

Нисбати дарозии давра ба диаметр доими буда бо ҳарфи юнони Π – пӣ ишорат карда мешавад. Қимати такрибии Π ба 3,14 баробар аст.

Қадами 3. Хониши матн бо истифодаи усули «инсерт» инфиродӣ, дунафарӣ ва дар гурӯҳҳо.

Мавзӯро аз саҳифаи ... маводи таълими хонед ва байни худ муҳокима кунед:

Супориш ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳ 1. Таърифи давра. Муносабати порчаҳо дар давра Сах.

Гурӯҳ 2. Формулаи дарозии давра ва дарозии камон. Сах.

Гурӯҳ 3. Таъриф ва формулаи доира. Сектор ва сегменти доиравӣ. Сах.

Гурӯҳ 4. Муносабати хати рост ва доира. Сах.

Гурӯҳ 5. Ҳолатҳои ҷойгиршавии байни ду давра (доира). Сах.

Қайдҳои муҳтасарро дар ҷадвал нависед

«V»	«+»	«-!»	«?»

Маъни аломатҳо:

«V» - медонистам;

«+» - маълумоти бароям нав;

«-» - акси дониши ман;

«?» - савол дорам ё нафаҳмидам.

Қадами 4 Кори гурӯҳҳо. Муаррифи бо истифодаи усули «Коршиноси даврзананда»

Қадами 5. Муҳокимаи умумӣ.

Савол. Ҳангоми омӯзиши ин хонандагон қадом малакаҳоро соҳиб мешаванд?

Қадами 6. Мулоҳизаронӣ ва хулосабарорӣ.

Машғулият 6. Ҳалли секунҷаҳо

Мақсади таълим.

Иштирокчиён:

- тадбиқи амалии ҳалли секунчаҳоро ба роҳ монанд.

Қадами 1. Блитс – пурсиш.

- хонандагони Шумо таърифҳои синус ва косинусро медонанд?

- Шумо теоремаи Пифагор ва тадбиқи онро дар ҳалли масъалаҳо ба хонандагон чӣ тавр омӯзонида будед ва хонандагон онро истифода бурда метавонанд?

Қадами 2. Ангезиши зехн. Кори фардӣ ва дунафарӣ.

Саволҳо:

- қадом хосиятҳои секунҷаро медонед?

- қиматҳои синус, косинус ва тангенси кунҷҳои 30° , 45° ва 60° ба чӣ баробар аст?

- ҳал кардани секуча чӣ маъно дорад?

- қадом ҳолатҳои асосии ҳалли секунчаҳоро медонед?

Қадами 3. Шиносой бо мавзӯъ. Кор дар гурӯҳҳо.

Мавзӯъро аз сахифаи ... маводи таълимӣ хонед ва дар гурӯҳҳои худ муҳокима кунед

1. Теоремаи синусҳо.

2. Теоремаи косинусҳо.

3. Ҳал кардани секуча чӣ маъно дорад?

4. Ҳолати хусусии ҳалли секунчаҳо чӣ гуна аст?

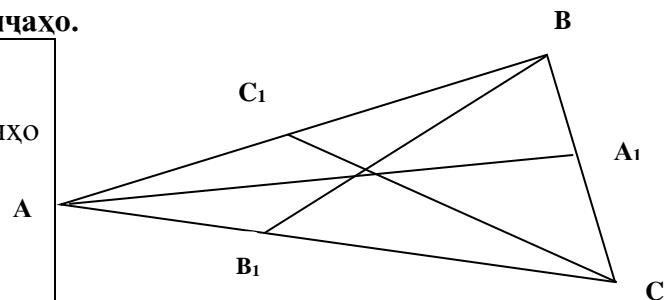
Қадами 4 Кор дар гурӯҳҳо. Муаррифӣ бо истифодаи усули «Коршиносӣ даврзананда»

Қадами 5. Лексияи хурд. Каме аз назария.

Теоремаҳои иловагӣ доир ба секунҷаҳо.

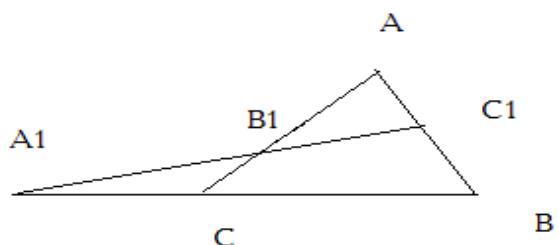
Теоремаи Чеви.

Порчаҳои AA_1 , BB_1 , CC_1 , танҳо ва танҳо дар як нуқта бурида мешаванд, агар $AB_1 B_1 C C_1 A A_1 B BC_1 C_1 A = 1$ бошад. Дар шакли тақсим нависед ва аломати ҷудоро дуруст гузоред.



Теоремаи Менелӣ.

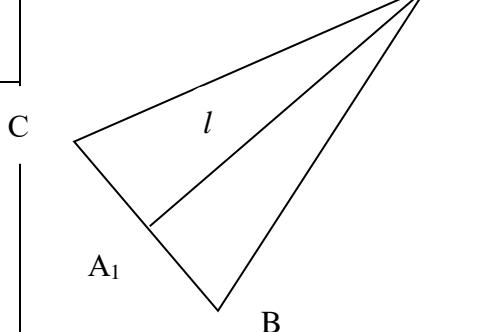
Нуқтаҳои A , B , C , фақат ва фақат дар як хати рост меҳобанд, агар $\frac{AB_1}{B_1C} * \frac{BC_1}{C_1A} * \frac{CA_1}{A_1B} = 1$ бошад.



Теоремаи Стюарт.

$AA_1 = l$, ҳамон вақт, ки

$$l^2 = (b^2 a_1 + c^2 a_2) / (a_1 + a_2) - a_1 a_2 \text{ бошад}$$



Қадами 6. Кори гурӯҳӣ. Проблемаҳалкунӣ

Машқҳо:

- Дар секунҷаи ABC $\angle A=30^\circ$, $\angle B=30^\circ$ мебошад. Нисбати: 1) BC/AB ; 2) BC/AC ; 3) AC/AB –ро ёбед.
- Тарафҳои секунҷа ба 5 м, 6 м, 7 м баробар аст. Косинусҳои кунҷҳои секунҷаро ёбед.
- Дар секунҷа ду тараф ба 20 м ва 21 м баробар буда, синуси кунҷи кунд 0,6 аст. Тарафи сеюми секунҷаро ёбед.
- Дар секунҷаи ABC тарафҳои $AB=5,1$ м, $BC=6,2$ м, $AC=7,3$ м аст. Кадоме аз кунҷҳои секунҷа калонтарин ва кадомаш хурдтарин аст?

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. *Шумо чиро омӯхтед?*

Машғулияти 7. Бисёркунчаҳо. Сохтани бисёркунчаҳои дарункашидашуда ва берункашидашуда

Мақсади таълим.

Иштироқчиён:

- фарқи байни бисёркунчаи дарункашидашуда ва берункашидашударо шарҳ дода тавонанд ва ин малакаро дар хонандагон ташаккул диханд.

Қадами 1. Тафсири мақсадҳои мавзӯй ва вазифаҳои он.

Шиносой бо масъалаҳои муҳокимашаванда.

Қадами 2. Ангезиши зеҳн. Блитс-пурсиш.

Саволҳо:

- хонандагон таърифи бисёркунчаро медонанд?
- оё онҳо намудҳои бисеркунчаро фарқ карда метавонанд?
- расанда ба давра гуфта чиро меноманд?
- барои сохтанҳои геометрӣ аз қадом асбобу анҷом истифода мебаранд?

Қадами 3. Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва шавқманд кардани хонандагон бо методи проблема.

Масъала (борои кори дунафарӣ): аз когази расмкашӣ доираи марказаш номаълумро буред.

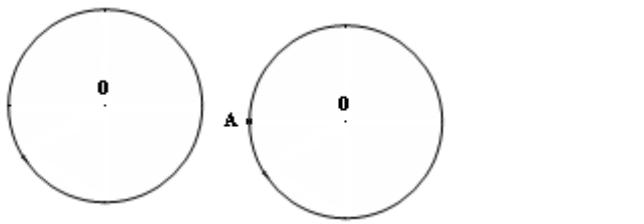
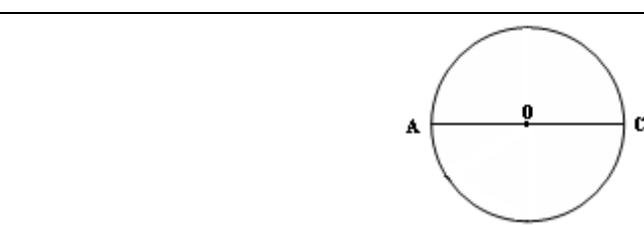
Аз доира, ки марказаш номаълум аст квадрати калонтарин буред.

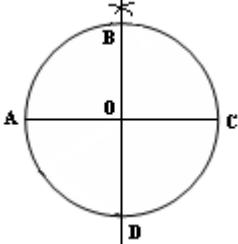
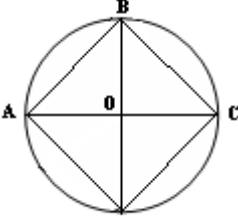
Қадами 4. Мини - лексия.

Гузориши масъала. Доираи марказаш номаълум дода шудааст. Бе истифода аз қалам, хаткашак бе нишонаи андоза ва поргор, ду хати симметрии давраво созед, ки байни ҳам перпендикуляр бошанд. Дар давра квадрат ва шашкунча созед.

Намунаи сохтани квадрат дар давра

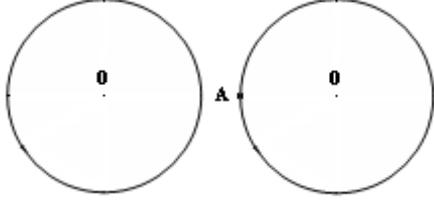
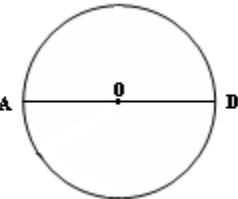
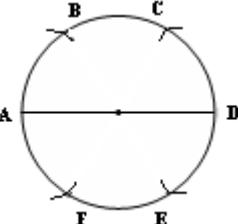
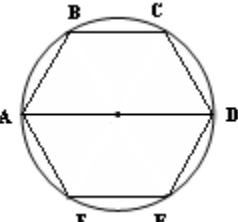
Намунаи сохтани квадрат дар давра

	<p>Қадами 1. Дар доираи додашуда бо маркази О нуқтаи А-ро қайд мекунем</p>
	<p>Қадами 2. Хати ростеро мегузаронем, ки аз тарики нуқтаҳои А ва О убур карда, давраво дар нуқтаи дигари С мебурад. Порчай АС - диаметр ё хати симметрии доира аст</p>

	<p>Қадами 3. Ба АС, ки аз нүктаи О мегузарад, перпендикуляр месозем; диаметри дуюми ВD пайдо мешавад. Диаметрҳои АС ва ВD дар байни худ перпендикуляр мебошанд</p>
	<p>Қадами 4. Барои сохтани квадрат, ҷуфтчӯфт нүктаҳоро паиҳам бо ҳатҳои ростасл мекунем: АВ, ВС, СD, DE</p>

Чадвали 2

Намунаи сохтани шашкунчаи мунтазам дар давра

	<p>Қадами 1. Дар доираи додашуда бо маркази О нүктаи А-ро қайд мекунем</p>
	<p>Қадами 2. Ҳати ростеро мегузаронем, ки аз нүктаҳои А ва О мегузарад, ки давваро дар нүктаи дигари D мебурад. Порчай AD - ҳати симметрияи давра аст. Порчай OA – радиуси давра аст</p>
	<p>Қадами 3. Бо паргор радиуси OA-ро месанҷем. Кунци паргорро тафйир надода, аз ду тараф аз нүктаи А ба нүктаҳои В ва F ишора мегузорем, ишораҳои аз ду тараф аз нүктаи давраи D ба нүктаҳои С ва Е такрор мекунем</p>
	<p>Қадами 4. Паиҳам порчаҳо месозем: АВ, ВС, СD, DE, EF ва FA . Бисёркунчаи мунтазам дар нақша пайдо мешавад.</p>

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Супорииш: Алгоритми саҳтани шашкунча, сақунча ва ҳашткунчаи дарункшидашуда ва берункашидашудаи давваро тартиб дода, онро созед

Қадами 7. Муарифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. *Шумо чиро омӯхтед?*

Хазинаи маърифат



ПИФАГОР

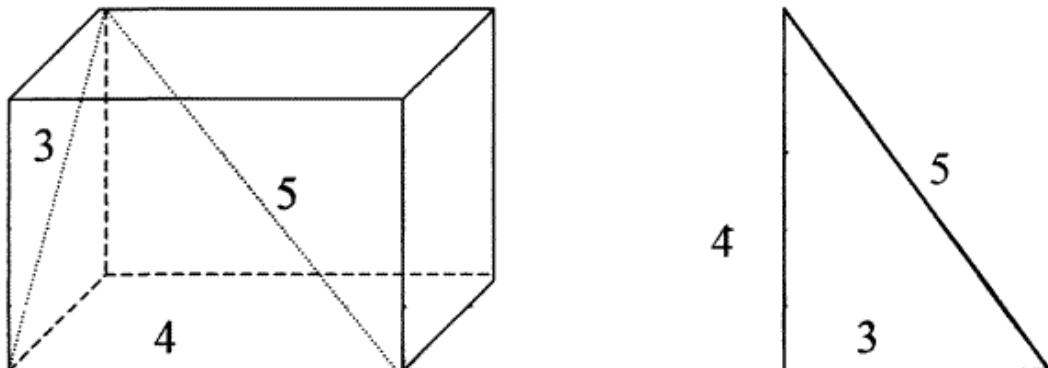
Пифагор дар ҷазираи Самос, таҳминан дар соли 580 то мелод дар оилаи точири сарватманд ба номи Мнесарх ба дунё омадааст. Муддати тӯлоние дар Миср ва мутобики бальзе маълумот (зоро ба китобҳои роҷеъ ба Пифагор иштибоҳоти зиёде хос аст) дар Бобул зиндагӣ кардааст.

Маълум аст, ки ў дар ҷавонӣ ба мамлакатҳои дур бисёр сафар кардааст: коҳинони мисрӣ ба ў геометрия, бобулиҳо – арифметика ва нучум, форсҳо сеҳр ва маросимҳои маҳфӣ ва курбонӣ карданро омӯзонидаанд.

Дар ватан назарҳои Пифагор ҳамдилӣ пайдо накарданد, аз ин рӯ, вай ба ҷануби Италия ба шаҳри Кротон рафт, ки дар он ҷо иттиҳоди худро созмон дод. Ў ба омӯзондани таълимоти худ шурӯъ намуда, шунавандагони зиёдеро ба худ ҷалб намуд. Маҳз дар ин макон мактаби Пифагор арзи вучуд кард. Пифагор ба шогирдони худ се фанни асосиро таълим медод: математика, мусиқӣ ва таълимоти таносух (табдили рӯҳ). Ин се фан илми воҳидеро дар бораи коинот ва ҳамнишинии қайҳон ташкил медод.

Геометрияи Пифагор ба арифметика тобеъ кунонда шуда буд, ки дар теоремае, ки номи ўро дошт ва дар оянда асоси истифодаи методҳои ададӣ дар геометрия гардида, возеҳ инъикос гардидааст.

Теоремаи Пифагор қаблан ҳам маълум буд. Ў онро қашф накард, балки танҳо аввалин шуда хулоса ва исбот карда, тавонист аз соҳаи амалӣ ба соҳаи илм интиқол дидад. Теорема дар бораи секунҷаи росткунча 1000 сол пеш аз Пифагор маълум буд. Бобулиҳо аз он ба таври васеъ истифода мекарданд.



Бешубҳа, ҳам дар замонҳои пеш ва ҳам ҳозир устоҳои чӯбтароши рустоӣ, бунёди хона ё биноҳои ҳочагиро гузошта, барои он ки қунҷи рост ҳосил шавад, секунҷаэро бо тарафҳои 3, 4, 5 мекашанд. Барои ин онҳо аргамчинро ба 12 ҳиссаи баробар тақсим карда, нӯгҳояшонро баста, ба воситаи фонажо дар замин ба шакли секунҷа бо тарафҳои 3, 4, 5 мебастанд. Он гоҳ, қунҷи байнӣ тарафҳои баробари 3 ва 4 қунҷи рост мешуд.

Худи ҳамин амал ҳазор сол пеш ҳангоми соҳтмони маъбадҳои бошукуҳ дар Миср, Бобул, Чин ва Мексика анҷом дода мешуд.

Номи риёзидони Юнони қадим Пифагор дар замони мо ҳам бо эҳтиром ба забон оварда мешвад. Дар ватанаш – Юнон маркази почта бо тасвири ў бароварда шудааст. Яке аз кӯчаҳо дар Амстердам, ки дар ҳамсояғӣ бо кӯчаҳои Архимед, Нютон, Коперник воқеъ аст, бо номи ў номгузорӣ шудааст. Дар солҳои охир ҷазираи Самос ба ҷазираи Пифагореум номгузорӣ гардидааст.

Заминаи 2

Соҳтани бисёркунҷаи дуруст бо тарафҳои п барои математикҳо қариб то асри XIX чун мушкилоте боқӣ монда буд. Ҷунин соҳтор ба тақсими давра ба ҳиссаҳои баробари п шабоҳат дошт, зоро нуқтаҳо ва даварро ба ҳиссаҳо тақсим мекунад, бо ҳам пайваста, метавон бисёркунҷаи матлубро ҳосил кард.

Үқидус (Эвклид) дар «Мабдаъ»-и худ, масъаларо барои $n = 3, 4, 5, 6, 15$ ҳал карда, ба сохтани бисёркунчаҳои мунтазам дар китоби IV машгул шуд. Файр аз ин, ў аллакай меъёри нахустини сохташавандагии бисёркунчаҳоро, ҳарчанд ин меъёр дар «Мабдаъ» баён нашуда бошад ҳам, муайян намуд. Математикҳои Юнони қадим метавонистанд бисёркунчаро бо тарафҳои $2m$ (дар сурати адади бутуни $m > 1$) созанд ва аллакай бисёркунчаро бо адади тарафҳои $2 m - 1$ ҳосил карда буданд: аз малакаи тақсим кардани камон ба ду қисм истифода карда, аз ду нимдавра мо квадрат, сипас ҳашткунчаи дуруст, шонздаҳкунчаи дуруст ва монанди онҳо месозем. Дар ин китоб Эвклид меъёри дуюмро низ нишон медиҳад: агар маълум бошад, ки чӣ тавр бисёркунчаҳоро бо тарафҳои r ва s созем, ва r ва s тарфайн сода бошанд, он гоҳ бисёркунчаро бо тарфҳои r s низ сохтан мумкин аст. Ин ду усуулро синтез карда, метавон ба хулосае омад, ки математикҳои қадим метавонистанд бисёркунчаҳои мунтазамро бо тарафҳое созанд, дар онҳо m - адади бутуни гайриманфӣ, r_1, r_2 - ададҳои 3 ва 5, k_1, k_2 бошанд қиммати 0 ё 1-ро соҳиб мешаванд.

Математикаи асримиёнагӣ қариб дар ин масъала пешрафте накард. Танҳо дар соли 1796 ба **Карл Фридрих Гаусс** муюссар гардид исбот кунад, ки агар шумораи тарафҳои бисёркунчаи дуруст ба адади оддии Ферма баробар бошад, ки ба онҳо, файр аз 3 ва 5, ҳамчунин 17, 257 ва 65537 низ марбут мебошанд, он гоҳ онро метавон ба воситаи паргору хаткашак соҳт. Агар умумитар гирифта шавад, аз ин бар меояд, ки бисёркунчаи мунтазамро сохтан мумкин аст, агар тарафи он баробар бошад, ки дар он k_0 - адади бутуни гайриманфӣ, қимматҳои 0 ё 1-ро соҳиб шавад ва r_j - ададҳои оддии Ферма бошанд.

Гаусс гумон дошт, ки ин шарт на танҳо кофӣ, балки зарур ҳам аст, аммо ин бори нахуст аз тарафи Пъер-Лоран Вантсел дар соли 1836 исбот гардида буд.

Дар масъалаи сохтани бисёркунчаҳои мунтазам ёфтани сохтори 17-, 257- ва 65537-кунча нуқта гузошт. Нахустинаш аз тарафи Йоҳаннес Эрхингер дар соли 1825, дуюм – аз тарафи Фридрих Юлиус Ришело дар соли 1832, сеюмӣ бошад – аз тарафи Йоҳанн Густав Гермес дар соли 1894 қашф гардидаанд. Аз ҳамон замон ин проблема комилан ҳалшуда ҳисоб меёбад.

Риёзидон, муначчим ва геодезисти олмон, узви АУ Гётtingен (1807). Дар Брауншвейг дар хонаводаи устои қубури об ба дунё омадааст. Ҳанӯз дар овони бачагиаш лаёқати математикии ў ба таври возех намудор шуда буд. Дар солҳои 1795-1798 дар донишгоҳи Гётtingен таҳсил кардааст. Аз соли 1807 - профессори математика ва астрономияи донишгоҳи Гётtingен ва ҳамзамон директори расадхона буд. Дар поёни таҳсилаш дар донишгоҳ ў асари бунёдиеро доир ба назарияи ададҳо ва алгебраи олий таҳти унвони «Таҳқиқоти арифметикӣ» таълиф намуд (дар соли 1801 нашр гардидааст).



ГАУСС Карл Фридрих
(30.IV.1777 - 23.II.1855)

Пас аз таҳияи методи ҳисоб кардани мадори эллиптикии сайёра аз рӯи се мушоҳида ў шӯҳрати ҷаҳониро касб намуд. Истифодаи ин метод нисбат ба сайёраи хурди Серера имкон дод онро дар осмон, пас аз он ки баъди қашфи он аз тарафи Ҷ. Пиатсий дар соли 1801 гум шуда буд, аз нав пайдо қунанд. Дар кори бунёдии худ «Назарияи ҳаракати цирмҳои осмонӣ» (1809) Гаусс методҳои ҳисоби мадорҳои сайёравиро баён намуд, ки бо каме такмил дар замони мо ҳам ба кор мераванд. Тарҷумаи нави ин китоб ба забони русӣ аз тарафи А.Н.Крилов (Крылов А. Н. Собр. трудов, т. 6, 1936) сурат гирифтааст. Пас аз фаъолияти 20-солаи аслан дар бахши астрономия (1800-1820), Гаусс ба таҳқиқот дар соҳаи геодезия машғул гардид. Ў баъд аз гирифтани супориши амалӣ доир ба гузаронидани аккосии геодезии шоҳигарии Ҳанновер ва таҳияи муфассали ҳаритаи он, на танҳо ин вазифаро ичро кард, балки асосҳои илми нав – геодезияи олиро гузошт, мақсад аз он тасвири математикии шакли воқеии сатҳи замин буд. Дар ҷараёни ичрои ин кор Гаусс ба андозагирии камони меридиани байни Гётtingен ва Алтон сарварӣ кард. Пояи илми нав дар китоби ў «Таҳқиқот доир ба бахшҳои геодезияи олий» (1842-1847) гузошта шудааст. Методҳои пешниҳоднамудаи Гаусс дар бораи қимматҳои бештар имконпазири бузургиҳои ҷеншаванд ба ҳамаи илмҳои, ки бо коркарди натиҷаҳои мушоҳидаҳо ва озмоишҳо вобастаанд, аҳамияти қалон доранд. Ў ба ин мақсад усули ба ном қвадратҳои камтариинро қашф кард (1821-1823) ва принципҳои асосии назарияи иштибоҳотро таҳия намуд.

Дар таҳқиқи магнетизми замин саҳми бузург дошта, асосҳои назарияи потенсиалро пешниҳод намуда, ҳамчунин назарияи соҳти тасвирҳо дар системаи линаҳоро таҳия кард («оптикаи Гаусс»). Таҳқиқоти густурдаи Гаусса дар соҳаи математика, астрономия, физика ва геодезия бо ҳамдигар зич алоқаманд мебошанд. Ба он маҳорати гузариш аз вазифаҳои амалӣ ба масоили бунёдии дорони ҳарактери назариявӣ ҳос аст. Мукотиботи Гаусс бо мунаҷҷимон Г. Х. Шумахер (дар солҳои 1860-1865 интишор шудааст) ва Ф. В. Бессел (дар соли 1880 интишор ёфтааст), ҳамчунин рӯзномаҳои ў ба ҷонибии таърихи астрономия аҳамияти хеле бузург доранд. Маҷмӯи асарҳои Гаусс дар солҳои 1863-1929 нашр гардидаанд.

Узви ифтихории хориҷии АУ Петербург (1824) буд.

Боби 6. Стереометрия ва таълими он

Машғулияти 1. Мавхумҳои асосӣ ва аксиомаҳои стереометрия. Хатҳои рост ва ҳамвориҳо дар фазо

Мақсадҳои таълим

Иштирокчиён:

- мавхумҳои асосӣ ва аксиомаҳои стереометрияро шарҳ дода тавонанд;
- шарҳ додани шаклҳои геометриӣ дар фазо;

Қадами 1. Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва ҳавасмандгардонии хонандагон. Блитс – пурсиш.

Саволҳо:

- планиметрия чист?
- шаклҳои асосии планиметрияро номбар кунед?
- аксиомаҳои планиметрияро ба хотир оваред ва баён кунед?
- системаи росткунчагии координатаҳо гуфта чиро мефаҳмедин? Вай аз чӣ маркиб ёфтааст?

Қадами 2. Ангезиши зехн. Кори гурӯҳӣ. Мустаҳкамкунии донишҳои пешина.

Супориш ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Нуқтаи В порчаи АС – ро ба ду қисм чудо мекунад. Дарозии порчаи ВС-ро ёбед, агар $AB=2,7$ см; ва $AC+5,2$ см бошад.

Гурӯҳи 2. Нури ОС кунци АОВ – ро ба ду кунҷ чудо мекунад. $\angle AOB$ –ро ёбед, агар $\angle AOC=44^\circ$ ва $\angle COB=78^\circ$ бошад.

Гурӯҳи 3. Дар хати рости АВ нуқтаи С гирифта шуда, аз он нури СD чунон гузаронида шудааст, ки $\angle ACD$ аз кунци $\angle BCD$ 4 маротиба калон аст. Ин кунҷҳоро ёбед.

Гурӯҳи 4. Дар системаи координатаҳои ҳамворӣ нуқтаҳои $A(-2; 4)$ ва $B(1; -3)$ – ро созед ва дарозии порчаи АВ – ро ёбед.

Гурӯҳи 5. Вектори $2\vec{a} + 3\vec{b}$ – ро ёбед, агар $\vec{a}\{-1; 2\}$ ва $\vec{b}\{2; -1\}$ бошад.

Қадами 3. Шиносой бо мавзӯъ. Кор дар гурӯҳҳо.

Мавзӯъро аз саҳифаи ... маводи таълими хонед ва шарҳи онро дар ҷадвал нависед:

1. Аксиома ва таърифҳои асосӣ.
2. Теоремаҳои стереометрия.
3. Хатҳои рост дар фазо.
4. Векторҳо дар фазо.

**Намунаи чадвал.
Аксиомаҳои стереометрия.**

<p>Аз се нуқтаи дилҳоҳи дар як хати рост нахобанд, фақат ва фақат як ҳамворӣ мегузарад.</p>	
<p>Агар ду нуқтаи хати рост дар ҳамворӣ хобад, он гоҳ худи хати рост низ дар ин ҳамворӣ меҳобад.</p>	

Қадами 4 Кор дар гурӯҳҳо. Муарифӣ бо истифодаи «Коршиноси даврзананда».

Қадами 5. Кори гурӯҳӣ. Проблемаҳалқунӣ

Машҳо:

1. Дар фазо се нуқта: А, В ва С дода шудааст, ки $AB=14$ см, $BC=16$ см ва $AC=18$ см. Масоҳати секунҷаи ABC-ро ёбед.
2. Ҳамвории α тарафҳои AB ва BC –и секунҷаи ABC –ро дар нуқтаҳои D ва E мебурад ва ба тарафи AC параллел аст. AC –ро ёбед, агар $BD:AD = 3:4$ ва $DE=10$ см бошад.
3. Тегай куби $ABCDA_1B_1C_1D_1$ ба 16 см баробар аст. Масофаи байни хатҳои рости A_1B ва B_1C_1 -ро ёбед.
4. $A(3; -2; 4)$ дода шудааст. Суммаи масофаро аз нуқтаи A то тири Oy ва аз нуқтаи A то ҳамвории xoz – ёбед.
5. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб. Вектори $AA_1 + B_1C - C_1D_1$ -ро ёбед.

Қадами 6. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 7. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. Шумо чиро омӯхтед?

Машғулияти 2. Методҳои таълими системаи росткунчагии координатаҳо ва векторҳо дар фазо.

Мақсади таълим.

Иштирокчиён:

- тарзҳои тасвир намудани шаклҳои геометриро дар фазо истифода баранд.

Қадами 1. Тафсири мақсадҳои мавзӯй ва вазифаҳои он..

Қадами 2. Ангезиши зехн. Блитс – пурсиш.

Саволҳо:

- хонандагон хосиятҳои ҳатҳои рости бурандаро медонанд?

- онҳо шаклҳои геометриро дар фазо тасвир карда метавонанд? Шумо амалро ба онҳо ҷи тавр ёд медиҳед?

- қадом қоидаҳои амалҳо бо векторҳоро медонед?

Қадами 3. Шиносоӣ бо мавзӯй. Корӣ гурӯҳӣ. Хондани матн.

Мавзӯро аз саҳифаи ... маводи таълими хонед:

Супориш ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Системаи росткунчагии координатаҳо дар фазо Сах. ...

Гурӯҳи 2. Масофаи байни нуқтаҳо дар фазо. Сах. ...

Гурӯҳи 3. Координатаҳои миёнаҳои порча. Сах. ...

Гурӯҳи 4. Мағҳуми векторҳо. Сах. ...

Гурӯҳи 5. Амалҳо бо векторҳо дар фазо. Сах. ...

Қадами 4 Кори гурӯҳҳои омехта. Усули «Галерея»

Супоришҳо:

5. Нуқтаҳои $A(-1; -2; 2)$ ва $B(-4; 2; 1)$ –ро дар системаи росткунчагии координатаҳо дар фазо тасвир карда, масофаи байни онҳоро ёбед.
6. Нуқтаҳои $A(1; -2; 4)$ ва $B(5; 6; -3)$ –ро дар системаи росткунчагии координатаҳо тасвир карда, миёнаҳои порчаи AB –ро ёбед.
7. Векторҳои $\vec{a}\{3;4;-2\}$; $\vec{b}\{-1;2;1\}$; дода шудааст. Координати вектори $\vec{a} + 2\vec{b}$ –ро ёбед.
8. Векторҳои $\vec{a}\{3;4;-2\}$; $\vec{b}\{-1;2;1\}$; дода шудааст. Координати вектори $3\vec{a} - \vec{b}$ –ро ёбед.
5. Ҳосили зарби сколярии векторҳои $\vec{a}\{4;1;3\}$ ва $\vec{b}\{2;-8;1\}$ –ро ёбед.

Қадами 5. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 6. Мулоҳизаронӣ ва хулосабарорӣ.

Савол: Шумо чиро омӯхтед?

Машғулияти 3. Методҳои таълими бисёррӯяҳо. Сохтани бисёррӯяҳо.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- донишҳои планиметриро дар стереометрия татбиқ карда тавонанд;
- тарзҳои сохтани шаклҳои фазоиро фаҳмонидা тавонанд.

Қадами 1. Тафсири мақсадҳои мавзӯй ва вазифаҳои он.

Шиносой бо масъалаҳои муҳокимашаванда.

Қадами 2. Ангезиши зехн. Блитс- пурсиш .

Саволҳо:

- хонандагон ба маъни геометрия ва мағҳумҳои асосии геометрий шинос ҳастанд?
- оё онҳо шаклҳои геометриро аз ҳамдигар фақ карда, шарҳ дода метавонанд?
- дар сохтанҳои геометрий кадом мағҳумхоро бештар доностан ва истифада бурдан лозим аст?
- асбобҳо барои сохтани шаклҳои геометриро истифода бурда метавонанд?

Қадами 3. Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва шавқманд кардани хонандагон бо методи проблема.

Супориш: борои кори дунафарӣ;

Гузориши масъала. Доираи марказаш номаълум дода шудааст. Бе истифода аз қалам, хаткашак, бе нишонаи андоза ва поргор, ду хати симметрии давраго созед, ки байни ҳам перпендикуляр бошанд. Дар давра квадрат ва шашкунча созед. Ин масъла даркадам 5, Лексияи 7 омадааст.

Қадами 5. Лексияи хурд. Каме аз назария.

Бисёркунчаҳо - шаклҳои содда дар ҳамворӣ мебошанд, шаклҳои ҷисмҳо дар фазо мебошанд. Бо шаклҳои бисёррӯядошта мо доим дучор меоем: хишт, қуттии, гӯгирд, хонаҳо, кутичаи ширдор, қалам ва ғайраҳо.

Дар бисёррӯяҳо чунин маҳдудиятҳо ҷой доранд:

- 1) ҳар як тега тарафи умумии фақат ва фақат ду рӯяи ҳамсоя шуда метавонад;
- 2) ҳар як ду рӯяро бо пайдарпайи занцирии рӯяи ҳамсоя васл кардан мумкин аст;
- 3) барои ҳар як қуллаҳо рӯяҳои кунҷҳои назди ин қуллаҳо бояд кунҷи бисёррӯяро дар бар гирад.

Барои дилҳоҳ бисёррӯяи барҷаста формулаи Эйлер, ки алоқамандии байни шумораи қуллаҳо B , тега P ва рӯя Γ –ро барқарор мекунад дуруст (ҳақонӣ) аст:

$$B - P + \Gamma = 2.$$

Бисёррӯяҳо, ки ҳамаи тегаҳо ва рӯяҳояшон бо ҳам баробаранд бисёррӯяи мунтазам номида мешавад.

Ба бисёррӯяҳои мунтазам доҳил мешаванд: тетраэдр (чоррӯя), куб (шашрӯя), октаэдр (ҳаштрӯя), додекаэдр (дувоздаҳрӯя), икосаэдр(бистрӯя).

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Масъала: Алгоритми саҳтани буриши кубро бо ҳамворӣ, ки аз се тегаи он мегузарад, тартиб дихед ва буришро созед.

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. Шумо чиро омӯҳтед?

Машғулияти 4. Методҳои таълими масоҳати сатҳи бисёррӯяҳо.

Мақсадхой таълим.

Иштирокчиён:

- күшодай бисёррұяқоро истифода бурда тавонанд;
- тарзҳои ба ҳәёт мутобиқ карданы масоҳати сатҳи бисёррұяқоро татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Блитс- пурсиш .

Саволҳо:

- хонандагон намудҳои бисеркунчақоро ва бисёррұяқоро медонанд?
- қузъхое, ки бисеррұяқо аз онҳо сохта шудаанд номбар кунед?
- воҳидҳои ченаки масоҳатро номбар кунед?
- $1m^2$ ба чанд см² баробар аст?

Қадами 2. Кори инфириодӣ ва дунафарӣ Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва хавасмандгардонии хонандагон.

Супориш:

Формулҳои ҳисобкуни масоҳати бисеркунчақоро нависед.

Қадами 3 Шиносой бо мавзӯй. Корӣ гурӯҳӣ. Хондани матн.

Мавзӯро аз сахифаи ... маводи таълими хонед:

Супориш ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Призма ва масоҳати сатҳи он. Сах. ...

Гурӯҳи 2. Параллелепипед ва куб. Сах. ...

Гурӯҳи 3. Пирамида ва масоҳати сатҳи он. Сах. ...

Гурӯҳи 4. Пирамидаи сарбурида ва масоҳати сатҳи он. Сах. ...

Гурӯҳи 5. Бисёррұяқои мунтазам. Сах. ...

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ. «Т» - нақша .

Супориш ба гурӯҳҳо: номбар кунед, тасвир кунед ва формулаи масоҳати онро нависед. Ҷадвалро пурра созед.

Номи бисёррұяқо	Тасвир	Формула

Гурӯҳи 1. Призма.

Гурӯҳи 2. Параллелепипед.

Гурӯҳи 3. Пирамида.

Гурӯҳи 4. Пирамидаи сарбурида.

Гурӯҳи 5. Бисёррұяқои мунтазам.

Қадами 5. Муаррифии гурӯҳҳо бо истифодаи усули «Коршиносони даврзананда».

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Масъала: Алгоритми ҳалли масъаларо тартиб дода, онро ҳал кунед:

1. Хонаи андозааш 4 м, 6 м, ва 3 м –ро андова кардан лозим аст. Музди кор барои $1m^2$ –и 17 сомонӣ. Ба коргар чанд сомонӣ дода лозим аст (гурӯҳи 1 ва 3)
2. Сатҳи паҳлӯии хонаи андозааш 4 м, 7 м, ва 3 м –ро бо коғази ранга рӯйпӯш кардан лозим аст. Барои ин чанд таноб андозааш 3 м ва барааш 60 см лозим аст (гурӯҳи 2 ва 5).

- Барои дар шакли пирамида пӯшонидани боми баландиаш 2м ва андозаҳояш 5м ва 7 м чанд-то тунукаи андозааш 70 см ва 4 м сарф мешавад. Барои ҷойҳои пайванд 10% илова кунед (гурӯҳи 4 ва 6).

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Машғулияти 5. Методҳои таълими ҳаҷми бисёррӯяҳо.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- хосиятҳои ҳаҷми бисёррӯяҳо ва истифодаи формулаҳои ҳаҷмро шарҳ диханд;
- тарзҳои ба ҳаёт мутобиқ кардан ҳаҷми бисёррӯяҳоро татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Блитс- пурсиши.

Саволҳо:

- воҳидҳои ҷенаки масоҳатро ба хотир оред?
- ваҳидҳои ҷенаки ҳаҷм кадомҳоянд?
- мағҳумҳои асосии планиметрияро номбар кунед?
- ҷисмҳоро содда намоед!
- чиро қуб меноманд? Қуби ваҳидӣ чи гуна аст?

Қадами 2. Кори инфириодӣ ва дунафарӣ Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва ҳавасмандгардонии хонандагон.

Супориши:

Формулҳои ҳисобкуни масоҳати сатҳи бисёррӯяҳоро нависед.

Қадами 3 Шиносои бо мавзӯъ. Корӣ гурӯҳӣ. Ҳондани матн.

Мавзӯро аз сахифаи ... маводи таълими ҳонед.

Супориши ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Мағҳум ва хосиятҳои ҳаҷм. Саҳ. ...

Гурӯҳи 2. Ҳаҷми параллелепипеди рост. Саҳ. ...

Гурӯҳи 3. Ҳаҷми призма. Саҳ. ...

Гурӯҳи 4. Ҳаҷми пирамида. Саҳ. ...

Гурӯҳи 5. Ҳаҷми пирамидаи сарбурида. Саҳ. ...

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ. «Т» - нақша.

Супориши ба гурӯҳҳо: номбар кунед, тасвир кунед ва формулаи масоҳати онро нависед. Ҷадвалро пурра созед.

Номи бисёррӯяҳо	Тасвир	Формула

Қадами 5. Муаррифии гурӯҳҳо бо истифодаи усули «Коршиносони даврзананда».

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Кори амалий.

Супориши:

1. Андозаҳои хиштро чен кунед. Барои сохтани хонаи андозааш 4 м, 6 м, ва 3 м – чанд дона хишт лозим аст. Барои ҷойҳои дару тиреза ва қабатҳои лой 15% шумораро кам кунед (гурӯҳи 1 ва 3).
2. Ҳачми деворҳои синфҳонае, ки дар он нишастаед ёбед ва муайян кунед, ки деворҳои синфҳона аз чанд дона хишт сохта шудааст? (гурӯҳи 2 ва 5). Аз шарти масълаи 1 истифода баред.
3. Ҳачми хиштро бо формулаи алгебравӣ ва бо роҳи физики ёфта, онҳоро муқоиса кунед (гурӯҳи 4 ва 6).

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. Шумо чиро омӯҳтед?

Машгулияти 6. Методҳои таълими ҷисмҳои ҷарҳзаний. Сохтани ҷисмҳои ҷарҳзаний.

Мақсадҳои таълим.

Иштироқчиён:

- таърифи ҷисмҳои ҷарҳзаний ва тасвири онҳоро дар ҳамворӣ таълим диханд;

Қадами 2. Ангезиши зеҳн. Блитс- пурсиши.

Саволҳо:

- давра чист?
- доира чист?
- камони давра ва сектори доиравӣ гуфта чиро меноманд?
- байни давра ва доири чӣ умумият ва фарқият вуҷуд дорад?

Қадами 3. Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва шавқманд қардани ҳонандагон бо методи мубоҳиса. Блитс - пурсиши

Саволҳо.

1. Пайдошавии шабу рӯзро Шумо чи хел шарҳ медиҳед?
2. Кулолгарон барои сохтани кӯза, чойнақ, пиёла, ... қадомроҳоро истифода мебаранд?
3. Шумо қадом ҷисмҳои гирдашаклро медонед? Мисол оред.
4. Ҳангоми буриданӣ дараҳт ҷой баридашуда ба қадом шакл монанд аст?
5. Худи Шумо мисолҳо оред.

Қадами 5. Мини - лексия. Каме аз назария.

Ба ҷисмҳои ҷарҳзаний, ки дар курси геометрияи мактабӣ омӯхта мешавад, инҳо доҳил мешаванд: силиндр, конус, конуси сарбурида, сфера ва кура.

Силиндр.

Таъриф (Силиндр рост). Ҷисме, ки дар натиҷаи дар атрофи тири тарафи росткунҷаро дарбаргиранда ҷарҳ задани ҳамин росткунҷа ҳосил мегардад синди рост номид. Доираҳои ҳосилшуда – асосҳои силиндр, масофаи байни марказҳои асосҳо баландӣ, ҳате, ки аз марказҳои асосҳо мегузарад, тири симметри, порчае, ки маркази давраи асосро бо нуқтаи дилҳоҳи давра мепайвандад радиуси асос номид. Мешавад.

Силиндр доиравӣ.

Буриши силиндр бо ҳамворӣ. Буриши силиндр бо ҳамворие, ки бо асосҳо параллел аст, доира, бо ҳамворие, ки аз тири ҷарҳзаний ва ба он параллел мегузарад –

росткунча (параллелограмм), бо ҳамворие, ки ба тири чархзанй перпендикуя нест – эллипс мебошад.

Конус. Чисме, ки дар натичаи дар атрофи секунчаи росткунча чарх задани ҳамин секунча ҳосил мешавад, конус номида мешавад.

Буриши конус ҳам монанди силиндр, лекин ба чой росткунча секунчаи росткунча

Кура – чисме, ки дар натичаи дар атрофи диаметри нидоира ро дарбаргиранда давр задани худи нимдоира ҳосил мешавад.

Сфера – чисмест, ки дар натачаи дар атрофи тири диаметри ним давраво дарбаргиранда чарх задани нидавра ҳосил мешавад.

Маълумотҳои дигарро аз маводи таълимӣ омӯзед.

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Супориш: Алгоритми соҳтани буришро истифода бурда, онҳоро созед ва масъаларо ҳал кунед:

1. Радиуси силиндр 2м ва баландиаш 3м аст. Диагонали буриши тириро ёбед.
2. Радиуси асоси конус 3м ва ташкилдиҳандааш ба 5м баробар аст. Масоҳати буриши тириро ёбед.
3. Масоҳати буриши тирии кураи радиусаш 6 см – ро ёбед

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. *Шумо чиро омӯҳтед?*

Машғулияти 7. Методҳои таълими масоҳати сатҳи ҷисмҳои чархзанӣ.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- формулаи масоҳати сатҳи ҷисмҳои чархзаниро ҳосил карда тавонанд;
- формулаҳоро дар ҳисобкунии сатҳи ҷисмҳои чархзанӣ татбиқ карда тавонанд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Блитс- пурсиши .

Саволҳо:

- кадом ҷисмҳои чархзаниро медонед?
- элементҳои силиндро номбар кунед?
- конус чист?
- буриши силиндр бо ҳамворӣ чӣ гуна шаклҳо дорад? Буриши конус чӣ?

Қадами 2. Кори инфиродӣ ва дунафарӣ. Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва ҳавасмандгардонии хонандагон.

Супориш:

Формулҳои ҳисобкунии масоҳати доира ва дарозии давраво ҳосил кунед.

Қадами 3 Шиносои бо мавзӯъ. Корӣ гурӯҳӣ. Ҳондани матн.

Мавзӯъро аз саҳифаи ... маводи таълимӣ хонед:

Супориш ба гурӯҳҳо:

Гурӯҳи 1. Масоҳати сатҳи силиндр. Сах. ...

Гурӯҳи 2. Масоҳати сатҳи конус. Сах. ...

Гурӯҳи 3. Масоҳати сатҳи конуси сарбурида. Сах. ...

Гурӯҳи 4. Масоҳати сатҳи болоии кура. Сах. ...

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ. «Т» - нақша .

Супориш ба гурӯҳҳо: номбар кунед, тасвир кунед ва формулаи масоҳати онро нависед. Ҷадвалро пурра созед.

Номи бисёррӯяҳо	Тасвир	Формула

Қадами 5. Муаррифии гурӯҳҳо бо истифодаи усули «Коршиносони даврзананда».

Қадами 6. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Супориш: Алгоритми ҳалли масъаларо тартиб дода, онро ҳал кунед:

1. Барои соҳтани 50 дона қубур – и дудкашаки радиусаш 9 см ва дарозиаш 80 см чанд m^2 тунука лозим мешавад. (гурӯҳи 1 ва 3).
2. Барои ранг кардани 100 – адад сатили радиусҳояш 20 см ва 10 см чӣ қадар ранг лозим аст? (барои 1 m^2 150 г ранг сарф мешавад) (гурӯҳи 2 ва 5).
3. Барои соҳтани 120 адад тӯби футболи диаметраш 20 см чӣ андоза чарм сарф мешавад (гурӯҳи 4 ва 6).

Қадами 7. Муаррифии гурӯҳҳо.

Қадами 8. Муҳокимаи умумӣ ва ҷамъбаст.

Савол. *Шумо чиро омӯхтед?*

Машғулияти 8. Методҳои таълими ҳаҷми чисмҳои чархзаний.

Мақсадҳои таълим.

Иштирокчиён:

- формулаи ҳаҷми чисмҳои чархзаниро ҳосил карда тавонанд;
- донишҳои алгебравиро ҳангоми ҳисоб кардан ҳаҷми чисмҳо асоснок намоянд.

Қадами 1. Ангезиши зеҳн. Блитс- пурсиш .

Саволҳо:

- воҳидҳои ченаки масоҳатро ба хотир оред?
- воҳидҳои ченаки ҳаҷм кадомҳоянд?
- хосиятҳои асосии ҳаҷмро баён кунед.

Қадами 2. Кори инфиродӣ ва дунафарӣ Фаъолгардонии донишҳои мавҷуда ва хавасмандгардонии хонандагон.

Супориш:

Формулаҳои ҳисобкуни масоҳати сатҳи чисмҳои чархзаниро нависед.

Қадами 3 Шиносой бо мавзӯъ. Мини – лексия каме аз таъриҳ.

Ҳаҷми силиндр, конус ва кура.

Чи тавре, ки медонем ҳангоми беохир зиёд кардан шумораи тарафҳои бисёркунҷаи мунтазами дарункашидашуда масоҳати он ба масоҳати доира наздик мешавад. Ин амалро бисёр вақт барои ҳисоб кардан масоҳати силиндр ва конус истифода мебаранд.

Ҳаҷми силиндр ба ҳосили зарби масоҳати асос бар баландӣ баробар аст.

$$V = S_{\text{acos}} H = \pi R^2 H.$$

Ҳаҷми конус ба сеяки ҳосили зарби масоҳати асос бар баландӣ баробар аст.

$$V = 1/3 S_{\text{acos}} H = 1/3 \pi R^2 H.$$

Ҳанӯз дар юнони Гресии қадим ҳаҷми кура, сектори куравӣ-ро мувофиқанд бо формулаҳои

$$V_c = 2/3 \pi R^2 H \text{ ва } V_k = 4/3 \pi R^3 \text{ ва ҳисоб мекарданд.}$$

Ҳаҷми чисмҳоро бо роҳи алгебравӣ низ ёфтани мумкин аст.

Агар $S(x)$ - масоҳати буриши чисми бо ҳамворӣ дар порчаи [a; b] бефосила бошад, формулаи

$$V = \int_a^b S(x) dx \text{ дуруст аст.}$$

Мисол. Исбот мекунем, ки ҳаҷми кураи радиусаш R ба $4/3 \pi R^3$ баробар аст.

Тири оҳ –ро аз маркази кура О мегузаронем. Ҳар як ҳамворие, ки ба тири Ох перпендикуляр аст ва порчаи $[-R; R]$ –и ин тирро дар нуқтаи х мебурад, ва дар буриш бо кура доираи радиусаш $\sqrt{R^2 - x^2}$ ро ҳосил мекунад. Масоҳати ин доира

$$S(x) = \pi (\sqrt{R^2 - x^2})^2 = \pi (R^2 - x^2) \text{ аст. Пас, аз рӯи формула}$$

$$V = \int_a^R \pi (R^2 - x^2) dx = \pi (R^2 x - 1/3 x^3) \Big|_R = 4/3 \pi R^3.$$

Ҳаҷми конусро мустақилона исбот кунед.

Қадами 4. Кори гурӯҳӣ. «Т» - нақша.

Масъала: Номбар кунед, тасвир кунед ва формулаи ҳаҷми онро нависед. Чадвалро пурра созед.

Номи бисёррӯяҳо	Тасвир	Формула

Қадами 5. Кор дар гурӯҳҳо. Методи проблемаҳалқунӣ.

Супориш: Мавзӯро аз фасли «Ҳачми чисмҳои ҷархзаний» интихоб кунед ва алгоритми гузаронидани онро тартиб дихед ва муаррифӣ намоед.

Қадами 6. Муаррифи ва мухокимаи умумӣ.

Қадами 7. Хулосабарорӣ ва ҷамъбаст.

АДАБИЁТ

БА ЗАБОНИ ТОЧИКӢ

1. Аттестатсияи мобайниӣ ва ҷамъбастии хонандагон. - Душанбе, 2004.
2. Барномаи таълими математика барои синфҳои 5-6. Душанбе, 2002.
3. Барномаи таълими алгебра барои синфҳои 7-11. Душанбе, 2002.
4. Барномаи таълими геометрия барои синфҳои 7-11. Душанбе, 2002.
5. Консепсияи миллии таҳсилот дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. - Душанбе, 2002.
6. Консепсияи миллии тарбия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. - Душанбе, 2006.
7. Нақшай таълимии намунавии мактабҳои таҳсилоти умумии Ҷумҳурии Тоҷикистон. - Душанбе, 2006.
8. Асадулло Шарифзода., Математика, китоби дарсӣ барои синфи 5-ум. «Мавлавӣ», Душанбе. Соли 2006, 216 саҳифа.
9. Асадулло Шарифзода., Математика, китоби дарсӣ барои синфи 6-ум. «Матбуот», Душанбе. Соли 2001, 343саҳифа.
10. Асадулло Шарифзода, Боймурод Алиев, Алгебра, китоби дарсӣ барои синфи 7-ум. «Сарпараст», Душанбе. Соли 2002, 188 саҳифа.
11. Афзалов Ҳ., Раҳимов Б. Таърихи педагогикаи ҳалқи тоҷик.-Душанбе, 1994.
12. Боймурод Алиев, Алгебра . Китоби дарсӣ барои синфи 8. «Маориф ва фарҳанг» Душанбе. 2005.327 с.
13. Искандаров Ҳ. Коргузорӣ ва ҳуҷҷатнигорӣ (дастури методӣ). - Душанбе, 2005.
14. Лутфуллоев М.- Эҳёи педагогикаи тоҷик.- Душанбе, 1997
15. Лутфуллоев М. Дарс.- Душанбе, 1995.
16. Мухторов З., Муҳиддинов Ф. Асосҳои технологияҳои навини таълим. -Душанбе, 2007.
17. Ниёзов Ф., Эрматова У.,Куйбекова С. Робитаи мутақобила – кафили сифати таълим. //Мактаб ва ҷомеа. — 2010. — № 2— сах. 30-36.
18. Олимов М., Ҷумъазода Ҳ.Тести умумӣ (саволу ҷавоб аз забон ва адабиёти тоҷик).- Душанбе, 2007. Олимова Ф., Зиёев М., Ниёзов Ф. Аз рӯйи меъёр арзёбӣ бояд кард! //Мактаб ва ҷомеа. — 2010. — № 1. — сах. 32-36.
19. Олимова Ф., Зиёев М.Арзёбии ташаккулдиҳанда дар раванди таълим, журнал «Масъалаҳои маориф».– 2010 –№1–саҳ.10-16
20. Тарз ва воситаҳои омӯзиши фаъол (дастури амалий,мураттиб Мирзоева Ф.).- Душанбе: Устоз, 2006.
21. Сафин Д., Мусина Р., Мухторӣ Қ., Курбонов Ш. ва диг. Усулҳои таълим ва омӯзиши ҳамфаъол. - Душанбе, 2006.- 389 с.
22. Усмонов Н.,Пиров Р., , Алгебра, китоби дарсӣ барои синфи 9-ум. «Матбуот», Душанбе. Соли 2005, 223 саҳифа.
23. Шарипов Ч.,Бурҳонов У.,Геометрия. Китоби дарсӣ барои синфи 7-9. «Матбуот»

Душанбе. 2003.278 с.

Ба забони русӣ

1. Выготский Л. С. Педагогическая психология.- М.,1996.
2. Кайнова Э.Б. Курс современной практической педагогики, - М., 2005.
3. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок. –М., Учитель, 2005.- Ч.1.
4. Немов Р.С. Психология. В трех книгах: Общие основы психологии: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений. 5-е изд.-М.: Гуманитар. изд. центр Владос, 2008. – Кн 1.- 687 с.
5. Немов Р.С. Психология. В трех книгах: Психология образования: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений. 4-е изд.-М.: Гуманитар. изд. центр Владос, 2007. – Кн.2.- 606 с.
6. Нугмонов М. Обучение логическим операциям в курсе школьной математики. - Душанбе :1982.-54с.
7. Нугмонов М. Преемственность курсов алгебры и начала математического анализа в 1Х-Х классах и математики в УП-УШ классах общеобразовательной школы :Автореф.дис...канд.пед.наук.-М.,1986-17с.
8. Нугмонов М. Введение в методику обучения математике (Методологический аспект). –М. :Прометей,1998.- 153с.
9. Нугмонов М . Теоретико-методологические основы методики обучения математике как науки: Монография. Душанбе : «Ирфон»,2011,-290с.
10. Плигин А. А. Личностно – ориентированное образование: История и практика.- М.: КСП+, 2003.
11. Соколов А.Б. Мозговой штурм //Директор школы.- 2006.- №1.- С.30-34.
12. Якиманская И. С. Личностно – ориентированное обучение в современной школе .-М., 2000.