

Геометрия есептер жинағы туралы

Мектеп реформасы совет мектебі алдында күрделі теориялық әрі практикалық міндеттер қойып отыр. Солардың ішінде мектеп оқулығына ерекше мән берілген. Бұл жайында сөз қозғағанда мынадай заңды сұрақ тууы ықтимал: оқулық оқу құралының барлық функциясын атқаруы тиіс пе, атап айтқанда, орта мектептің геометрия оқулығы бір мезгілде есеп жинағы да бола ала ма? Есеп жинағы тек есептердің ғана топтастырылған түрі ме, әлде ол оқушыларға есеп шығаруға көмегі бар методикалық тәсілдермен толықтырылуы керек пе? Мектеп геометрия курсы бойынша жаңа есеп жинағында қандай методикалық тәсілдер қамтылуы тиіс? Біз геометрия бойынша есептер жинағын жасау және эксперименттік тексеру тәжірибемізді ортаға салып, есептер жүйесін методикалық тәсілдермен толықтырудың тиімділігін айтқымыз келеді. Ең алдымен есептіктің (задачник) методикалық тәсілдерінің психологиялық негізін анықтау қажет болды. Қойылған мақсатқа ақыл-ой әрекетін кезеңді қалыптастырудың психологиялық теориясы толық жауап береді. Осы теорияға сәйкес білімді игеру негізіне жататын әрбір әрекет өзінің операциялық құрамы бойынша бағдарлаушы, атқарушы және бақылаушы бөлімдерінен құралады. Осыған орай методикалық тәсілдің бағдарлау, атқару және бақылау бөлімдері іріктелінеді.

Тұжырымдау бөліміне кіріспе, проблемалы сұрақтар мен есептер, білімді тиянақтауға арналған есептер, білімді тереңдетуге әрі кеңейтуге, іскерлік пен дағдыны қалыптастыруға арналған есептерді жатқызамыз. Тәжірибе өзара ұқсас есептер тобының мақсаттарын айқын белгілеудің дұрыстығын көрсетті.

Мектеп курсына барлық есептер оқу есептері болып табылады яғни есепті тек дұрыс шешімін алу үшін шығармай, нақты білім мен іскер-

лікті игеру үшін пайдаланады. Есептің оқу роліне оқушыны бағдарлау, оның іс-әрекетін саналы әрі мақсатты етеді, есептікте әр есептер циклінің алдында ол есептерді шығару оқушыға не береді, оларды шешу барысында назарды неге аудару қажет? деген сияқты мақсаттарды көрсетудің әрі тұжырымдаушылық әрі бағдарлаушылық маңызы зор.

Есептеудің тұсында параллель бағандарға теориялық материал бойынша құрылымдық анықтамаларды орналастырудың бағдарлау ролі ерекше. Мұның тиімділігі Н. М. Рогановскийдің еңбектерінде айтылады. Құрылымдау дегеніміз анықтамаларды, теорема тұжырымын, дәлелдеменің жеке логикалық мәні бар құрамдас бөліктерін нөмірлеу мен іріктеуді кесте түрінде өрнектеу болып табылады. Кестеге қарап оқушылар қажетті математикалық ұғымдардың тұжырымын еске сақтайды әрі оларды есеп шығаруға пайдалана алады. Оқушы алдымен кестені көзбен көру (сыртқы таяныш), ойлау арқылы (ішкі таяныш) оқушы математикалық тұжырымдарды тез еске сақтай алады. Есептік көмегімен оқушының кестеге сыртқы және ішкі сүйенуін жүзеге асыруға бола ма? Ол үшін сәйкес ақыл-ой әрекетін «дауыстап сөйлеу» деп аталатын кезеңнен өткізу қажет. Дәстүрлі оқытуда оқушылар сабақта дауыстап аз сөйлейді. Осы қажетсіз дәстүрді математикалық мазмұндағы оқулықтар жалғастыра әрі тиянақтай түсетін тәрізді. Бұл тұрғыда мұғалімнің жеткіліксіз бағдарлануы, оқушыға арналған методикалық құралдардың жоқтығы да сезіледі. Есептікті қарастыруда осы мәселелерге айрықша көңіл бөлген жөн. Оқушылар жеке не қосарласып не топтасып шығаруға арналған есептерді ажырата білгені жөн. Осыған байланысты дауыстап сөйлеу кезеңін қамтамасыз ететін және қосарласып шығаруға арналған есептерді арнайы сигнал-символдармен таңбалау қажет. Мысалы, екі

оқушының бақылау о/к символымен таңбаланып, мұнда сол жақта отырған оқушы есептің шешімін қажетті кестеге ойша сүйеніп, өзіне көрші отырған балаға түсіндіреді. Өз кезегінде ол оқушы кестеге қарап, жолдасының жауабын тексереді. Есептікте өз бетінше жұмыс істеуге арналған есептер саны жеткілікті болуы тиіс. Өйткені, мұндай есептерді шығару барысында дағды қалыптасады. Мұндай есептерді оқулықтың жиегіндегі ерекше белгімен таңбалаудың мәні бар.

Оқушыға есепті шығарудың жаңа тәсілі қиындық тудырған жағдайларда бұрынғы біліміне, іскерлігі мен дағдысына сүйенудің қажеті жоқ, мұнда оқушылардың ақыл-ой қызметінің барлық кезеңінде психологиялық тұтастық пен үздіксіздіктің болуы маңызды. Асығыстық, психологиялық буынының үзіліп қалуы оқушыларға қиындық тудырады, оқыту мерзімін текке жоғалтуға себепші болады. Бұл жағдайда есепті шығаруға нұсқау, есеп шығару үлгілері, жартылай шешімі, шешу-нұсқау сияқты тәсілдің әр түрлі элементтері пайдаланылады.

Методикалық тәсілдің атқару бөлімін есептер жүйесі құрайды. Мұнда басты нәрсеге есептер арасындағы логикалық байланыс принципі, оларды біртіндеп күрделендіру жатады. Бұл талап есептердің әрбір тобы, әрбір циклі, есептердің тұтастай жүйесі оқыту функциясының жоғары дәрежеде болуына сәйкес туындайды. Осындай талап есептердің тәрбиелік және дамытушылық бағытында да сақталуы тиіс. Есептер жүйесі айқын бағытымен, оқу курсының басты мәселесіне қатаң бағдарлануымен сипатталуы қажет. Оқулық сияқты, есептік те негізгі математикалық білімді меңгеруді қамтамасыз етуге, басты математикалық іскерлік пен дағдыны қалыптастыруға септесуі керек. Әрбір есеп өзінің дербестігін сақтап, оқу курсының жалпы мазмұнына үйлесуі қажет. Көпе-көрнеу дидактикалық талаптар әркез сақтала бермейді. Негізгі курстың бағытын білдіре алмайтын қиын есептердің тиімділігі әлсіз болып шығады. Бұл орайда есептерді көптеп

шығартудың ролі барынша төмен болады.

Есептердің оқу функциясын арттырудың тағы бір құралы-есептердің мазмұнын келтіру тәсілі. Егер мақсат есепті шығарудың қалыптасқан тәсілі мен білімді игерту болса, онда есептерді шығару кезінде бір есептегі кездесетін жағдай келесі есепте де бой көрсеткені дұрыс. Мұның өзі есеп шығартудың логикалық байланысын көрсетеді. Егер мақсат творчестволық қызмет тәсілдері мен әдістерін меңгеру, геометриялық интуицияны логикалық ойлауды, кеңістік елестету және қиялдауды қалыптастыру болса, онда ізденісті, проблемалық сипаттағы есептерді шығартқан дұрыс. Онда есепті жоғарыдағыдай шығартудың тиімділігі болмайды. Дамытушылық функциядағы есептер саны алдын ала дәл анықталуы тиіс. Мұндай есептерді есептікте арнайы сигналдармен белгілеу қажет. Бұл жайт оқушыларды таңбаланған есептер шығару кезінде психологиялық жағынан бейімдейді.

Оқушылардың білімін тереңдетуде, олардың диалектикалық-материалистік дүниетанымын қалыптастыруда геометрияның өмірмен байланысын тағайындайтын практикалық, қолданбалы сипаттағы есептерді шығарту орынды. Қазіргі геометрия оқулықтары мен есептіктерде мұндай есептердің саны аз дау. Бұл кемшіліктерді, әдетте қосымша есептер жинағын шығару арқылы жоюға болады деп ойлаймыз. Мұның өзі оқушылардың негізгі оқыту курсына сенбеушілігін тудырады хақ. Сол себепті қарастырылатын есептер, негізгі жүйеге органикалық біте қайнасып жатуы қажет. Есептердің білімдік әрі тәрбиелік функцияларының оптималды бірлігі есептердің практикалық маңызы айқын көрініс тауып тұрғанда ғана білінеді. Міне, осындай есептер оқушылардың оқуға ынтасын толығымен қолдай алады. Есептіктің методикалық тәсілінің бақылау бөліміне арнайы бақылау тапсырмалары енеді. Бұл тапсырмалар оқушылардың іскерлігі мен дағдысының қалыптасуын тіркейтін жол болмақшы. Нәтиже бойынша бақылау оқу

құралының соңғы жағында келтірілетін жауаптармен қамтамасыз етіледі.

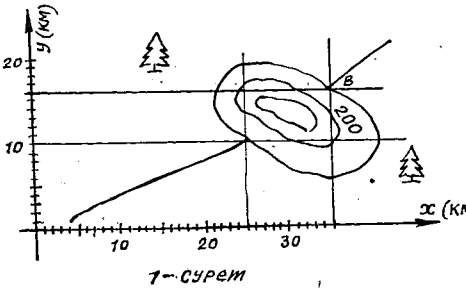
Есептің методикалық тәсілі өте тұжырымды болғаны жөн. Нұсқаулар, түсініктер, кестелер, схемалар, тұжырымдар қысқа әрі нұсқа болғаны абзал. Мүмкіндігінше, көрнекі-графиктік және кестелік формаларды көбірек пайдаланған дұрыс. Материалды екі тік бағанаға бөліп жазып, оның оң бағанасына есептер, ал сол бағанасына олардың шешу

жолын оңайлататын методикалық тәсіл көрсетіледі. Тәжірибе көрсеткеніндей, есептер жүйесін методикалық тәсілдермен толықтыру есептікті оқу курсының дербес құрамдас бөлігі ретінде қарастырғанда ғана тиімді. Есептік жеке кітап түрінде, не теориялық оқулықтың соңына ендірілуі мүмкін.

Қорытындыда, жоғарыдағы нұсқауларға сәйкес есептіктегі оқу текстерінің мысалдарын қарастырылық.

Ара қашықтықтың формуласы Кіріспе есеп

Е с е п. (Лебедев Н. Н. курс горной геодезии М. 1974 кітабынан).



1-сурет

Нүктелер координаталары бойынша олардың ара қашықтығын табуға бола ма?

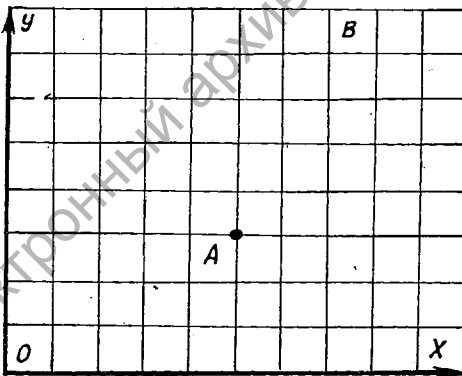
1. Тау тоннельдерін жобалау кезінде құрылысты арзанға түсіру мақсатында геодезиялық жұмыстардың өте дәлдігі (10 см-ге дейін) қажет. Жергілікті жер не жобаланатын трассаның жоспары бойынша қарапайым өлшеу мүмкін емес, дәл болмайды. Тоннельдің ұзындығын қалайша есептеуге болады?

2-11-есептің мақсаты:

Координаталары бойынша нүктелердің ара қашықтығын табуды үйрету.

$$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$$

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$



2-сурет

2-таблица. Абсцисса осіндегі оң (теріс) бірінші координаталық көптеген нүктелер жиыны абсцисса осінің оң (теріс) бөлігі деп аталады.

2. 1-сурет бойынша A және B нүктелерінің координаталарын табындар. AB тоннелінің ұзындығын есептеңдер.

3. A нүктесінің координаталары 5 және 3, ал B нүктесінің координаталары 7 және 8, AB қашықтығының квадратын есептеңдер (AB қашықтығының 0,1 дәлдікпен есептеңдер).

2-сурет бойынша AB қашықтығын сызғышпен (1 клетка = 5 мм), өлшеп есептеудің нәтижесін салыстырындар.

4. Квадраты бойынша $a=16$, $a=8$ (0,1 дәлдікпен) сандарды тап. Мұндай сандар қанша болады?

8-11 нөмірлі есептерді өзбетімен шығару.

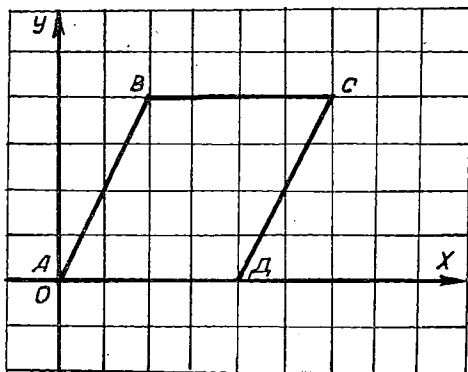
5. A нүктесі Ox осінің теріс жағында жатыр. OA қашықтығы 2-ге тең. A нүктесінің координаталары — 2 және 0 болатындығын дәлелдендер.

6. B нүктесі Oy осінің оң бөлігінде жатыр. OB қашықтығы 2-ге тең. B нүктесінің координаталары 0 және 2 болатындығын дәлелдендер.

Ордината осіндегі оң (теріс) екінші координаталық нүктелер жиыны ордината осінің оң (теріс) бөлігі деп аталады:

Кері жору тәсілімен

- 1) $AB \neq CD$ болсын
- 2) Осыдан...
- 3) Бұл шартқа қайшы
- 4) Демек...

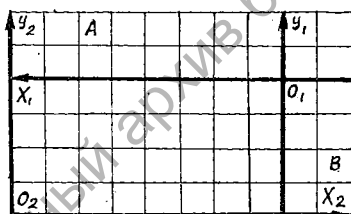


3-сурет

Ара қашықтықтың қасиеттері Кіріспе есеп

Координаталары жүйесінің орналасуына қашықтық тәуелді бола ма?

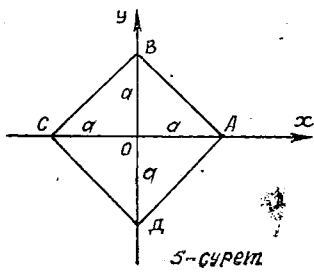
Нүктелердің өзара қашықтығы координаталар жүйесінің орналасуына тәуелді болмайды.



4-сурет

15—20-есептің мақсаты:

Қашықтықтың басты қасиеттерін есеп шығаруға қолдануды үйрету.



5-сурет

7. Ара қашықтық квадраты тең болса, онда ара қашықтықтың өздері тең болады.

$$AB^2 = CD^2 \rightarrow AB = CD.$$

8. 3-суреттегі AB және DC қашықтығын көзбен салыстырып, өздерінің тұжырымдарынды есептеумен дәлелдендер.

9. $A(2, 3)$ нүктесінен $B(-1, 2)$ нүктесіне дейінгі, $B(-1, 1)$ нүктесінен $A(2, 3)$ нүктесіне дейінгі ара қашықтықты тауып, оларды салыстырыңдар.

10. Ординаталары 2-ге, ал абсциссалары сәйкес — 4 және 5-ке тең A және B нүктелерінің ара қашықтығын табыңдар.

11. A нүктесінің координаталары — 1 және 3, B нүктесінің координаталары 2 және — 4. $C—O$ және 6, $D—1,5$ квадраттарын есептеңдер. AB және CD қашықтықтарын салыстырыңдар.

12. «Жетіқаракшы» жұлдызын жердің әр нүктесінен бақылауға болады. Осыдан жұлдызға дейінгі қашықтық өзгере ме?

13. $X_1 O_1 Y_1$ және $X_2 O_2 Y_2$ (4-сурет) координаталардың екі жүйесі берілсін. AB қашықтығын координаталар жүйесінің әрқайсысында есептеп, нәтижені салыстырыңдар.

14. Координаталар жүйесінің кейбірінде AB қашықтықты CD -ден үлкен. Басқа координаталар жүйесінде осы қатынас өзгере ме?

15. 5-суретте $AB = BC = CD = DA$ екендігін дәлелдендер.

16. Ордината осінің $A(1, 0)$ нүктесінен квадраты 10-ға тең болатын қашықтықтағы M нүктесін табыңдар.

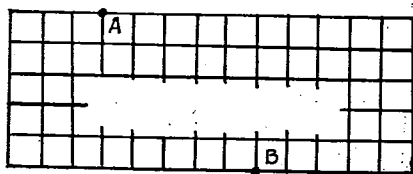
17. Абсцисса осінен $A(0, 3)$ және $B(5, 3)$ нүктелерінен бірдей қашықтықта болатын M нүктесін табыңдар.

18. $M(X, Y)$ нүктесі $A(1, 0)$ және $B(-2, 4)$ нүктелерінен бірдей қа-

17—21 есептерді шығару схемасы:

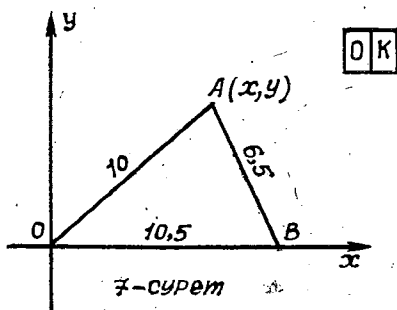
1. M нүктесінің координаталарын жалпы түрде жазындар.
2. Теңдеу құрындар.

№ 17—19 өз бетімен шығару.



6-сурет

19-есеп үшін ыңғайлы координаталар жүйесін тандап ал.



7-сурет

шықтықта жатыр. M нүктесінің координатасын табындар.

19. Жергілікті жердің картасының майыстырылған жері өшіп қалған. (6-сурет). Ол жерде M пункті белгіленген болатын. A және B пункттерінен бірдей қашықтықты жатса, M пунктін қалай табуға болады?

20. 7-суретте $OM=10$, $MB=6,5$, $OB=10,5$, M нүктесінің координатасын табындар.

Шешуі: $MO^2 = x^2 + y^2 = 100$,

$$AB^2 = \dots,$$

$$AB^2 \dots = \dots + x^2 + y^2 = 42,25,$$

Соңғы теңдеудегі $x^2 + y^2 = 100$ қойып, ... аламыз. Осыдан $x = \dots$

Ары қарай... табылғанда (*) теңдігіне қойып, $y = \dots$ Есептің шешуін түсіндіріңдер.

Осыдан есептер шығаруға методикалық тәсілді қолданудың артықшылығы айқын көрінеді.

Н. М. РОГАНОВСКИЙ,

педагогика ғылымының кандидаты,

Могилев мемлекеттік педагогика

институтының доценті.

Г. ЭЛИМУХАМБЕТОВА,

Абай атындағы Қазақ мемлекеттік педагогика институтының аспиранты.