

FTAXP 27.01.45

Ж.Т. Қайыңбаев¹

¹С. Демирел атындағы университеті, Қаскелең қ., Қазақстан

ҮШ ОБЪЕКТІНІҢ ҚОЗҒАЛЫСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ КҮРДЕЛІ МӘТІНДІ ЕСЕПТЕР

Аңдатпа. Мақалада, математика пәнін оқыту барысында маңызды роль атқаратын жалпы есеп мәселесі және оның ішінде мәтінді есептердің ең көп кездесетін түрі қозғалысқа байланысты есептер жайлы ой қозғалған. Жалпы, қозғалысқа байланысты есептердің көп бөлігі екі объектінің бір бағыттағы немесе қарама қарсы бағыттағы қозғалысы жайлы болады. Ал, бұл мақалада қозғалысқа байланысты есептердің одан күрделі түрі біріншіден, үш объектінің, екіншіден бір бағыттағы және қарама қарсы бағыттағы қозғалысының компоненттерін есептеудің тәсілдері туралы мәселе көтерілген. Мақала, бүгінгі және болашақ математика пәндері мұғалімдеріне арналған.

Түйін сөздер: есеп, қозғалысқа байланысты мәтінді есеп, бір бағыттағы қозғалыс, қарама қарсы бағыттағы қозғалыс, қозғалыс интервалы, екі қозғалушының бір біріне жақындауы.

Аннотация. В статье рассматриваются наиболее распространенный тип текстовых задач связанное с движением, а также проблема общих задач играющих важную роль в обучении математике. Как правило, большинство проблем, связанных с движением, связано с движением двух объектов в одном или противоположном направлении. В данной статье поднимается вопрос о том, как рассчитать более сложный тип транспортных проблем, во-первых, составляющие движения трех объектов, во-вторых, в одном направлении и в противоположном. Эта статья предназначена для нынешних и будущих учителей математики.

Ключевые слова: текстовые задачи, текстовый задачи о движении, одностороннее движение, движение в противоположном направлении, интервал движения, сближение двух движущихся, условия сложения скоростей.

Abstract. The article deals with the most common type of word problems associated with movement, as well as the problem of common problems that play an important role in teaching mathematics. Typically, most of the problems associated with movement are associated with the movement of two objects in the same or opposite direction. This article raises the question of how to calculate

a more complex type of transport problems, firstly, the components of the movement of three objects, and secondly, in one direction and in the opposite direction. This article is intended for current and future math teachers.

Keywords: application of theory in practice, text tasks, traffic word problem, one way, reverse movement, movement interval, the convergence of two moving, conditions for connecting speeds.

Жалпы, математика ғылымының пайда болуына және оның ары қарайғы дамуына әсер еткен бірден бір жағдай адамдардың күнделікті өмірлерінде кездескен проблемаларды шешуге деген құлшынысы десек қателеспейміз. Ал, қарапайым өмірде кездесетін проблемалардың үлкен бір тобын математика тілінде айтсақ - ол есеп немесе нақтырақ айтсақ мәтінді есеп. Сол себепті де мәтінді есеп математика қарастырылатын, оқытылатын жердің бәрінде өте маңызды роль атқарады.

Есеп – ол адамдардың күнделікті өмірі.

Есеп – ол адамдардың күнделікті өмірдегі үлкенді, кішілі проблемаларын шешуі.

Есеп – ол адамдардың күнделікті өмірдегі үлкенді, кішілі проблемаларын шешу барысындағы ең тиімді, ең арзан, ең қысқа ... жолдарды таба білуі және осылар жайлы олардың біліктілігі.

Есеп – ол өмірдегі практикалық мәселелерді математикалық теориялардың көмегімен шешу және т.б.

Осылардың бәрін бір сөзбен жинақтап айтсақ «*Есеп-математиканың өмірде қолданылуы*».

Осындай жағдайларды ескеріп, біз өзіміз жұмыс жасайтын Сулейман Демирель атындағы университеттің, Педагогикалық және гуманитарлық ғылымдар факультетінде болашақ математика пәні мұғалімдері үшін қарастырылатын «Қолданбалы математика» курсының мазмұнын күрделі мәтінді есептерді шешу тұрғысынан құрастырып отырмыз.

Есеп дегеніміз не және ол жайлы кім не дейді?

1. Есеп – *ойлау* (Ойлау тәсілдері: талдау, жинақтау, жалпылау, нақтылау, абстракциялау) объектісі. Есеп - ойлау іс-әрекетінің объектісі. (Психологиялық энциклопедия);
2. Есеп – пайда болған *проблемалық жағдай*. (Психологиялық энциклопедия);
3. Есеп – шынайылықты танудың ерекше *формасы*. (Психологиялық энциклопедия);
4. Есеп – белгілі бір шарттардың негізінде берілген *мақсат*. (Леонтьев А.Н.);
5. Есеп – *проблемалық жағдайдың* таңбалық модельі. (Фридман Л.М.);

6. Есеп – шарты мен талабының негізінде орындалатын *мақсатымен* сипатталады (Педагогикалық энциклопедия);
7. *Арифметикалық есеп* деп, өз ара да, ізделінді шамамен де белгілі бір байланыстағы шамалардың сан мәндері бойынша ізделінді шаманың сан мәнін анықтауды талап ететін *сұрауды* айтады (Чекмарев Я.Ф., Снигирев В.Т.);
8. Есеп деп өтілген курстан қандай да бір анықтаманы, текстіні немесе теоремалардың дәлелдеуін, аксиомалар немесе ережелердің тұжырымдалуын жай ғана қайталап келтіру оған жауап беруге жеткіліксіз болатын кез келген математикалық *сұрақты* айтамыз. (Брадис В.М.);
9. Математикалық есеп дегеніміз-математикалық заңдылықтар, ережелер мен әдіс-тәсілдер негізінде оқушылардың ойы мен іс әрекетін талап ететін және математикалық білімді меңгеруге, оларды практикада қолдана білуге дағдыландыруға, ойлау қабілетін дамытуға бағытталған *ситуация* (Бидосов Ә.);
10. Ең жалпы мағынада алғанда есеп – қандай да бір шешуші системаның іс-әрекетін анықтайтын *ситуация* (Глушков В.М.);
11. Тексті арифметикалық есептің(қысқаша есептің) қандай да бір *сұрағы* болады, яғни сұрақсыз есеп болмайды (Оспанов Т.Қ.);
12. Есеп дегеніміз субъектіден қандай да бір іс әрекетті талап ететін *ситуация*. (Леонтьева А.Н.);
13. Есеп деп субъектіден белгісізді, оның белгілі бір берілгендермен байланысын пайдалану негізінде табуға бағытталған қандай да бір іс-әрекетті талап ететін *ситуация*. (Костюк Г.С.);
14. Егер әр есепке зер салып қарасақ, онда есептің шартын пайдаланып *орындалуға тиісті талап* немесе *жауап берілуге тиісті сұрақ* бар (Фридман Л.М., Турецкий Е.Н.).

Сол сияқты, ХХ-шы ғасырдың екінші жартысының өн бойында математикалық есеп мәселесінің дамуына нақты және шынайы үлкен серпін берген ғалым Эрдниев Н.М. Оның, «дидактикалық бірліктерді ірілендіру», «берілген есепке кері есептер құрастыру» деп аталатын дидактикалық тәсілдері оқушылардың нақты есеп түрін терең және саналы түсінуге, сол сияқты олардың өз беттерімен жұмыс істеп үйренулеріне үлкен әсер етті деп ойлаймыз. Сонымен бірге, Колягин Ю.М , Саранцев Г.И сияқты ірі ғалымдар да есеп жайлы кең көлемде, терең және жан жақты зерттеулер жүргізген.

Жоғарыда келтірілген анықтамалар мынандай қорытындыға келіп саяды. Есеп - ол психологиялық тұрғыдан қарағанда *ойлану*, ал математиканы оқыту әдістемесі тұрғысынан қарағанда, ол- *сұрақ, талап немесе ситуация, жағдай*.

Есеп ұғымы жайлы мақалада келтірілінген және бұдан басқа да көптеген анықтамаларды зерделей келе, математиканың бұл маңызы

ұғымын өз басымыз математиканы оқыту әдістемесі тұрғысынан былай анықтағанды жөн көріп отырмыз. Кең мағынасында, есеп дегеніміз шарты мен талабы немесе шарты мен сұрағы бар және берілген шарты негізінде, талабы қанағаттандырылуға тиісті немесе сұрағына жауап табылуға тиісті тапсырма. Ал, математикалық есеп дегеніміз - математикадағы заңдылықтар, ережелер және әдіс-тәсілдер негізінде оқушылардан ой мен практикалық іс-әрекетті талап ететін және математикалық білімдерді меңгеруге, олардың практикада қолдана білуге дағдыландыруға, ойлау қабілетін дамытуға бағытталған тапсырма.

Біздің ойымызша, есепті математикалық теория мен практиканың ара қатынасы тұрғысынан үш түрлі жүйелеуге болады.

1. «Практика – теория - практика»;
2. «Практика – теория»;
3. «Теория – практика».

Мұндағы әр жағдайға жеке жеке сипаттама берсек, үшінші жағдайда алдымен қандайда теориялық материал айтылады да, одан соң сол теория жайлы *оқушыларда біліктілік, ары қарай дағды* қалыптастыру үшін аталған теорияны әр қырынан қарастыратын есептер шығарылады. Біздегі жалпы білім беретін орта мектеп математикасының мазмұны негізінен осындай жүйе бойынша құрылған.

Ал, бірінші және екінші жағдайларда алдымен теорияға деген практикалық сұраныс тудырылады. Келесі кезекте пайда болған практикалық қажеттілікті қанағаттандыру үшін есепті шешу жұмыстары жүргізіледі. Проблемалық оқыту дегеніміз осы

Бұрынғы әдістемелік оқу құралдарындағы есеп талабы негізінен, «табыңыз», «есептеңіз», «салыңыз», «қанша болады?», «неге тең?» және т.б түрінде болып келсе, бұл күнгі әдістемелік оқу құралдарындағы есептер талабы, «негіздеңіз», «рациональды шешімді таңдаңыз», «ары қарай не болатынын жобалаңыз», «зерттеңіз», «заңдылық негізінде белгісізді табыңыз» және т.б. түрінде болып келеді. Бұл мәселені басқаша пайымдасақ, бұрынғы оқу құралдарындағы есептердің талабы *оқушылардан нақты алгоритм бойынша жұмыс істеуін* талап етсе, қазіргі оқу құралдарындағы есептер талабы *оқушылардың өз беттерімен жұмыс істеуін, соның негізінде өздерінің қорытынды жасауларын* талап етеді. Бұл мәселені тағы бір қырынан айтсақ, бұрын *таза математикалық есептерге* ерекше мән берілсе қазір *қолданбалы математика есептеріне* ерекше мән беріліп отыр. Демек, математиканы оқытуға байланысты жоғарыда сөз еткен, қалыптасқан үш жүйенің бұл күндері үшінші немесе бірінші жүйесіне қарағанда екінші жүйесі өзекті болып отыр демекшіміз.

Төменде біз, есептерге байланысты зерттеу жұмысымызды қозғалысқа байланысты күрделі есептерді талқылағаннан бастағанды жөн көріп отырмыз. Себебі, олар біздің ойымызша жүздеген түрлі есептердің ішінен ең көп кездесетін есеп түрлеріне жатады.

1. Жаяу адам жол жағалап 5км/сағ жылдамдықпен жүріп келе жатыр. Одан, әрбір 27 минут сайын маршруттағы автобус озады және әрбір 1,8 км сайын оның жанынан қарсы келе жатқан маршруттағы автобус өтеді. Автобустардың қозғалыстарының интервалдары екі бағытта да бірдей. Автобустардың қозғалыс интервалын табыңыздар.

Шешуі:

1. Есеп мазмұнындағы берілген мәліметтерді бір жүйеге яғни біріншіден, бір тектес мәліметтерді бірдей өлшем бірлікке келтіру керек. Екіншіден, мүмкіндігінше берілген мәліметтерден басқа мәліметтер алуға болатындығын анықтау керек. Және, бұл жағдай мүмкін болса оны сөзсіз іске асыру қажет. Себебі, есепті шешу үшін берілген немесе анықталған мәліметтер неғұрлым көп болса соғұрлым пайда. Алайда, біз өзіміз анықтаған кейбір мәліметтер есепті шешу барысында қолданылмауы да яғни олардың пайдасы болмауы да мүмкін. Бірақ, зияны жоқ. Артық зат тұра береді ғой демекші

А. 27 минут дегеніміз $\frac{9}{20}$ сағат (Бір тектес шамаларды бірдей өлшем бірлікке келтіру).

Ә. Егер жаяу адам бір сағатта 5 километр жүрсе онда ол 1,8 километрді $\frac{9}{25}$ сағатта жүреді(Берілген мәліметтен басқа мәлімет алу).

2. Жаяу адамның қозғалысы мен автобустардың қозғалыстарында бірдей болатын қандай шама немесе шамалар бар екенін анықтау керек. Бұл жағдайды анықтау үшін жаяу адамның қозғалысы мен әр бағыттағы автобустардың қозғалысын жеке жеке салыстырып көрейік

А. Жаяу адам мен онымен бір бағытта қозғалып келе жатқан автобус үшін екеуіне де бірдей шама — уақыт. Себебі, екеуі де белгілі бір кезеңде $\frac{9}{20}$ сағат жүреді. Демек, бірінші теңдеу осы жағдайды ескеріліп құрылуға тиісті.

Ә. Жаяу адам мен оған қарсы бағытта қозғалып келе жатқан автобус үшін екеуіне де бірдей шама — жүрілген жол. Себебі, екеуі де белгілі бір кезеңде жүреді. Демек, екінші теңдеу осы жағдайды ескеріліп құрылуға тиісті.

3. Теңдеу немесе теңдеулер жүйесін құру үшін қандай да шамаларды белгілеп алуымыз керек.

Автобустың жылдамдығы x км/сағ, автобустар қозғалысының интервалы y сағ болсын деп алайық.

$\frac{9}{20}$ сағатта жаяу адам $5 \text{ км/сағ} \times \frac{9}{20} \text{ сағ}$ жол жүреді. Және осы жолды

автобус $\frac{5 \text{ км/сағ} \times \frac{9}{20} \text{ сағ}}{x \text{ км/сағ}}$ уақытта жүреді. Сонымен бірге, сызбадан көрініп

тұрғандай жаяу адам мен №1 автобус қозғалыстарын бір нүктеден бастағанда №1 мен №2 автобустардың ара қашықтығы бір интервал еді.

Демек, №1 автобус жаяу адамнан озып кетіп қалды да, №2 автобус $\frac{9}{20}$

сағатта жаяу адамды қуып жетті. Осы жағдайлар негізінде яғни №2 автобустың жаяу адамды қуып жеткенге дейінгі өзіміз құрастырған және есеп мәтінде берілген уақыттарды теңестіріп мынандай теңдеу құрамыз.

$$y \text{ сағ} + \frac{5 \text{ км/сағ} \times \frac{9}{20} \text{ сағ}}{x \text{ км/сағ}} = \frac{9}{20} \text{ сағ}$$

Енді екінші жағдайды қарастырайық. Мұнда да, сызбадан көрініп тұрғандай жаяу адам мен №3 автобус қарама қарсы бағыттағы қозғалыстарын бір нүктеден бастағанда №3 мен №4 автобустардың ара қашықтығы бір интервал еді. Демек, №3 автобус кетіп қалды да, жаяу адам №4 автобуспен 1,8 километр жүрген соң немесе осы жағдайды басқа сөздермен айтсақ $\frac{9}{25}$ сағат жүрген соң кездесті. Демек, жаяу адам мен №4 автобус кездескенде олар автобустардың бір интервал уақытында жүретін жолын жүріп тастады. Демек, екінші теңдеу

$$1,8 \text{ км} + x \text{ км/сағ} \times \frac{9}{25} \text{ сағ} = x \text{ км/сағ} y \text{ сағ} \text{ немесе}$$

$$\frac{9}{25} \text{ сағ} (5 \text{ км/сағ} + x \text{ км/сағ}) = x \text{ км/сағ} y \text{ сағ} \text{ болады.}$$

Осы жағдайлар негізінде яғни №2 автобустың жаяу адамды қуып жеткенге дейінгі өзіміз құрастырған және есеп мәтінде берілген уақыттарды теңестіріп мынандай теңдеу құрамыз.

$$\begin{cases} y + \frac{5 \times \frac{9}{20}}{x} = \frac{9}{20} \\ \frac{9}{25} (5 + x) = x y \end{cases} \text{ Осы теңдеулер жүйесін шешу барысында, } y=24$$

минут деген жауап алуға болады.

Жалпы осында, ескертіп кететін екі нәрсе,

а. Құрылған теңдеулердегі шамалардың өлшем бірліктерін алдымен жазып, жолмен жол, уақыт пен уақыт, жылдамдық пен жылдамдық теңестіріліп тұрғанына көз жеткізу керек.

ә. Тоқсан пайыз жағдайда, осындай мазмұндағы мәтінді есептерді шешу үшін құрылатын теңдеулердің біреуінде уақыт, ал екіншісі жүрілген жол теңестіріледі.

II. Жаяу адам, велосипедтегі адам, мотоциклдегі адам (Қазақ тілінде мағынасы түсініксіз велосипедші, мотоциклші деген сөз тіркестерін әдейі басқаша айтып отырмыз) бір бағытта, тұрақты жылдамдықпен жүреді. Велосипедтегі адам мен мотоциклдегі адам бір нүктеде болғанда жаяу адам олардан 10 км алда болды. Ал, мотоциклдегі адам жаяу адамды қуып жеткен кезде, велосипедтегі адам олардан 5 км артта қалды. Велосипедтегі адам жаяу адамды қуып жеткен кезде, мотоциклдегі адам жаяу адамнан қанша қашықтықта болады?

Шешуі:

Есеп мәтіне қарасақ үш түрлі жағдай бар. Оларды сөзбен жазғаннан да сызбадан және кестеден көрсеткен түсінікті болады.

	I-жағдай	II- жағдай	III- жағдай
Жаяу адам	10км алда	хкм	х км+у км
Велосипедтегі адам	0км	10км+(хкм– 5км)	10км+(хкм– 5км)+5км+укм
Мотциклдегі адам	0км	10км+хкм	10км+хкм+укм +z км

Табу керек z километрдің мәнін.

Кестеден көрініп тұрғандай(Біз де оқырманымызға кестеден көрініп тұрсын деп тәпшітеп жазып отырмыз) мотоциклдегі адамның жаяу адамға қарағандағы жылдамдығы, велосипедтегі адамның жаяу адамға қарағандағы жылдамдығынан екі есе артық. Демек, жаяу адамды велосипедтегі адам қуып жету үшін өздерінің арасындағы 5 километрлік алшақтықты жою керек. Ол кезде мотоциклдегі адам олардан және нақтылап айтсақ жаяу адамнан 10 километр ұзап кетеді.

III. Жолда келе жатқан велосипедтегі адамнан, әрбір 4,5 километр сайын маршруттағы автобус озады да, әрбір 9 минут сайын оның жанынан қарсы келе жатқан маршруттағы автобус өтеді. Екі бағыттағы да автобустардың қозғалу интервалдары бірдей және ол 12 минутқа тең. Велосипедтегі адамның жылдамдығын табыңыздар.

IV. Жаяу адам, велосипедтегі адам, мотоциклдегі адам бір бағытта, тұрақты жылдамдықпен жүреді. Велосипедтегі адам мен жаяу адам бір нүктеде болғанда мотоциклдегі адам олардан 6 км артта болды. Ал, мотоциклдегі адам велосипедтегі адамды қуып жеткен кезде, жаяу адам олардан 3 км артта қалды. Мотоциклдегі адам жаяу адамды қуып жеткен кезде, велосипедтегі адам жаяу адамнан қанша қашықтықта болады?

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп. // Математика және Физика журналы. – 2017. – №3. – 2-4 бб.
- 2 Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Наглядный справочник по математике с примерами. Для абитурантов, школьников, учителей. – М.: Илекса, 2005. – 192 с.
- 3 Рустюмова И.П., Рустюмова С.Т. Математикадан бірыңғай ұлттық тестілеуге (ҰБТ) дайындауға арналған тренажер. Бірінші басылым. – Алматы, 2014. – 492 б.
- 4 Гусев В.А., Мордкович А. Г. Математика: Справ. материалы – М.: Просвещение, 1999. – 416 с.
- 5 Титаренко А.М. 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 432 с.

- 6 Кулагин Е.Д. и др. 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
- 7 Бидосов Э. Математиканы оқыту әдістемесі: Оқу құралы. 2-ші басылым.- Алматы, 2007. – 262 б.
- 8 Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математике. 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2005. – 255 с.
- 9 Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с.
- 10 Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 252 с.
- 11 Темербекова А.А. Методика преподавания математики: М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2003. – 176 с.