Л.А.Латоцін,
кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт,
Б.Дз.Чабатарэўскі,
кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт
(Магілёўскі педагагічны інстытут імя А.Куляшова)

АБ ВУЧЭБНЫМ ДАПАМОЖНІКУ ПА МАТЭМАТЫЦЫ ДЛЯ V КЛАСА

У гэтым артыкуле даецца агульная характарыстыка вучэбнага дапаможніка "Матэматыка-5", распрацаванага Л.А.Латоцiным і Б.Дз.Чабатарэўскім, прыкладнае паўрочнае планаванне, разглядаюцца асаблівасці методыкі работы па гэтым дапаможніку.

Дапаможнік ствараўся ў адпаведнасці з праграмай, распрацаванай калектывам пад кіраўніцтвам прафесара А.У.Мельнікава і ўхваленай Міністэрствам адукацыі і навукі Рэспублікі Беларусь. Ён развівае ідэі, закладзеныя ў падручніках матэматыкі для пачатковай школы, створаных аўтарскім калектывам пад кіраўніцтвам прафесара А.А.Столяра.

Змест дапаможніка ў адпаведнасці з праграмай традыцыйны: арыфметыка, прасцейшыя геаметрычныя фігуры, велічыні і іх вымярэнне, алгебраічная прапедэўтыка. Такі ж змест рэалізаваны і ў дзейных падручніках [1; 3]. Адрозненні па змесце падручніка ў асноўным вызначаны праграмай:

дзесятковыя дробы вывучаюцца ў VI класе пасля вывучэння звычайных дробаў, у той жа час у падручніках [1; 3] пасля знаёмства з паняццем звычайнага дробу вывучаюцца дзесятковыя дробы, пасля чаго зноў вяртаюцца да звычайных дробаў. Пэўныя адрозненні ёсць у выкарыстанні геаметрычнага матэрыялу. Як і ў падручніку [1], у дапаможніку [6] вучні працягваюць знаёмства з вядомымі з пачатковай школы геаметрычнымі фігурамі (адрэзак, прамень, прамая, вугал, трохвугольнік, многавугольнік, прамавугольнік, квадрат, куб, прамавугольны паралелепіпед, акружнасць, круг). У дадатак да гэтага ў [6] разглядаецца яшчэ цыліндр. У той жа час геаметрычныя фігуры ў [6] вывучаюцца больш паглыблена, што дыктуецца, з аднаго боку, ступенню знаёмства з імі ў пачатковай матэматыцы, а з другога — неабходнасцю падрыхтоўкі да вывучэння сістэматычнага курса геаметрыі. Напрыклад, у пачатковай школе ўводзяцца розныя віды трохвугольнікаў (востра-, прама- і тупавугольны, роўнастаронні, раўнабокі), а ў V класе гэтыя паняцці разглядаюцца ва ўзаемадачыненнях адно да аднаго і да паняцця «трохвугольнік». У пэўнай ступені пашыраецца і змест геаметрычных паняццяў. Так, у V класе разглядаюцца сума вуглоў трохвугольніка, няроўнасць трохвугольніка, даўжыня акружнасці, плошча круга, бакавая, поўная паверхні і аб'ём прамавугольнага паралелепіпеда і цыліндра.

У дапаможніку [6] працягваецца вывучэнне велічыняў — даўжыні, плошчы, аб'ёму, часу, масы і некаторых іншых. У параўнанні з пачатковай школай уводзяцца некаторыя новыя адзінкі вымярэння, у задачах выкарыстоўваюцца гістарычныя адзінкі і праводзіцца прапедэўтыка некаторых новых велічыняў (шчыльнасць, расход вады).

Элементы алгебраічнай прапедэўтыкі ў [6] і [1] аднолькавыя. Гэта — пераменная, выраз і формула.

Змест дапаможніка [6] адлюстраваны ў наступным прыкладным планаванні.

ПРЫКЛАДНАЕ ПАЎРОЧНАЕ ПЛАНАВАННЕ

І чвэрць (42 г)

1. Чытанне і запіс натуральных лікаў. Лічба і лік 1
2. Параўнанне натуральных лікаў... 1
3. Складанне натуральных лікаў 1
4. Адніманне натуральных лікаў.. 2
5. Арыфметычныя задачы... 1

Рэзерв	1
6. Прасцейшыя геаметрычныя фігуры: пункт, прамая, адрэзак, прамень	1
7. Даўжыня адрэзка. Адзінкі вымярэння даўжыні	1
8. Шкалы	1
9. Акругленне лікаў. Набліжанае значэнне ліку	1
10. Каардынатны прамень	2
Рэзерв	1
11. Пазіцыйныя і непазіцыйныя сістэмы лічэння	1
12. Выраз і яго значэнне	2
13. Законы складання	2
Рэзерв	1
Кантрольная работа № 1	1
14. Акружнасць і круг	2
15. Вугал. Градусная мера вугла	2
16. Прамы, вострый, тупы вуглы	2
17. Сумежныя і вертыкальныя вуглы	2
Рэзерв	2
18. Ураўненне. Рашэнне ўраўнення	1
19. Ломаная. Трохвугольнік	2
20. Формула. Сума вуглоў трохвугольніка	2
21. Віды трохвугольнікаў	2
22. Паралельныя і перпендыкулярныя прамыя	2
Рэзерв	2
Кантрольная работа № 2	1

II чвэрць (38 г)

23. Множанне. Перамяшчальны і спалучальны законы множання	2
24. Размеркавальны закон множання	2
25. Пісьмовае множанне	2
26. Плошча. Квадрат ліку	2
27. Прамавугольны паралелепіпед. Аб'ём. Куб ліку	2
Рэзерв	2
28. Дзяленне натуральных лікаў. Сувязі паміж множаннем і дзяленнем	2
29. Пісьмовае дзяленне	2
30. Выразы з усімі арыфметычнымі дзеяннямі	3
Рэзерв	2
Кантрольная работа № 3	1
31. Дзяленне з астачай	2
32. Дзялімасць. Дзялімасць на 10, на 100	2

33. Простыя і састаўныя лікі	2
Рэзерв	2
34. Дзялімасць на 2, на 5	2
35. Дзялімасць на 3, на 9	2
Рэзерв	3
Кантрольная работа № 4	1

III чвэрць (55 г)

36. Раскладанне ліку на множнікі	1
37. Дзельнік ліку. Агульныя дзельнікі. Узаемна простыя лікі	2
38. Найбольшы агульны дзельнік	1
39. Кратнае. Найменшае агульнае кратнае	2
Рэзерв	1
Кантрольная работа № 5	1
40. Долі і часткі. Дробы	2
41. Дроб як дзель	2
42. Лік як частка другога ліку	2
Рэзерв	1
43. Параўнанне дробаў з аднолькавымі назоўнікамі або з аднолькавымі лічнікамі	2
44. Складанне і адніманне дробаў з аднолькавымі назоўнікамі	2
45. Множанне дробу на натуральны лік	2
46. Дзяленне дробу на натуральны лік	2
47. Змешаныя дробы	2
48. Знаходжанне ліку па яго частцы	2
49. Сектар	2
Рэзерв	2
Кантрольная работа № 6	1
50. Асноўная ўласцівасць дробу	2
51. Скарачэнне дробаў	2
52. Прывядзенне дробаў да агульнага назоўніка	2
53. Складанне і адніманне дробаў	2
Рэзерв	1
54. Множанне дробу на дроб	3
55. Дзяленне дробаў	3
56. Выразы з дробамі	2
57. Мадэлі і разгорткі	2
Рэзерв	3
Кантрольная работа № 7	1

IV чвэрць (30 г)

58. Сярэдняе арыфметычнае	2
59. Даўжыня акружнасці. Лік π	2
60. Палетка. Плошча круга	2
Рэзерв	1
61. Адносіны велічыняў	1
62. Прапорцыя	2
63. Велічэнне невядомых членаў прапорцыі	1
64. Дзяленне ліку ў дадзенай адносіне	2
65. Дзяленне ліку на прапарцыянальныя часткі	2
66. Кругавыя дыяграмы	2
Рэзерв	1
Кантрольная работа № 8	1
67. Цыліндр. Разгортка цыліндра	2
68. Аб'ём цыліндра	2
Паўтарэнне	6
Выніковая кантрольная работа	1

Прыкладным планаваннем прадугледжаны значны рэзерв (32 г).

Рэзерв настаўнік можа выкарыстаць па сваім меркаванні: для паўтарэння, рашэння задач, правядзення самастойных і кантрольных работ. Зразумела, што рэзерв можа быць выкарыстаны ў іншы час, напрыклад, у канцы тэмы, раздзела, чвэрці. У вучэбным дапаможніку змешчана дастатковая колькасць практыкаванняў і задач, якія дапамогуць арганізаваць гэтае паўтарэнне. Адпаведныя задачы настаўнік знойдзе ў раздзеле Б. Задачы раздзела А носяць у асноўным трэніровачны характар, яны скіраваны на засваенне вучэбнага матэрыялу з адпаведнага пункта дапаможніка. Некаторыя задачы раздзела Б, а таксама задачы раздзела В дапамогуць настаўніку ў арганізацыі работы гуртка, самастойнай дамашняй работы вучняў. Задачы з раздзелаў А і Б могуць быць выкарыстаны для правядзення самастойных і кантрольных работ.

Спынімся больш падрабязна на метадычных адметнасцях дапаможніка [6]. У асноўным пры традыцыйным змесце вялікая ўвага надаецца праблеме развіцця тых якасцей вучня, якія спатрэбяцца яму ў далейшым навучанні і практычнай дзейнасці. Жыццё ставіць чалавека перад неабходнасцю дакладнага выканання пэўных прадпісанняў, алгарытмаў. У засваенні алгарытмаў можна выдзеліць некалькі этапаў: асэнсаванне праблемы, абмеркаванне шляхоў яе вырашэння, адкрыццё алгарытму, яго засваенне і выкарыстанне. Значная частка зместу курса матэматыкі V класа мае алгарытмічны характар. Гэта — алгарытмы выканання арыфметычных дзеянняў над натуральнымі лікамі і звычайнымі дробамі, алгарытмы параўнання лікаў, алгарытм раскладання натуральнага ліку на простыя множнікі, алгарытмы знаходжання НАД і НАК, алгарытм пераўтварэння няправільнага дробу ў змешаны і адваротны алгарытм, алгарытм дзялення ліку на прапарцыянальныя часткі, алгарытмы вымярэння адрэзкаў і вуглоў. Зразумела, што алгарытмічная дзейнасць вучняў не вычэрпваецца выкарыстаннем названых тут і яўна сфармуляваных у дапаможніку алгарытмаў. Многія заданні падручніка з'яўляюцца стандартнымі ў тым сэнсе, што іх выкананне таксама звязана з пэўным алгарытмам, хоць ён у дапаможніку яўна і не сфармуляваны. Да такіх заданняў адносяцца, напрыклад, розныя заданні на распазнаванне паняццяў. (Ці з'яўляецца дадзены вугал прамым? Якія з дадзеных лікаў простыя? Які з дадзеных лікаў кратны тром?) Гэтыя алгарытмы заснаваны або на азначэнні адпаведнага паняцця, або на спецыяльна ўстаноўленай прымеце.

Вывучэнне матэматыкі не павінна зводзіцца толькі да засваення алгарытмаў. Трэба клапаціцца і пра развіццё творчых здольнасцей вучня. Таму ў дапаможнік уключаны разнастайныя заданні, якія нельга звесці да вядомых вучням алгарытмаў. Іх рашэнне патрабуе аналізу, параўнання, выкарыстання аналогіі, абагульнення, абстрагавання, пераносу ведаў на новую сітуацыю, эксперыментавання для вылучэння гіпотэзы і іншых кампанентаў творчай дзейнасці.

Разгледзім, напрыклад, **задачу 1027**. *Прамавугольны ўчастак з вымярэннямі 141 м і 86 м замянілі іншым участкам той жа плошчы, у якога даўжыня большая за шырыню на 35 м. Знайдзіце вымярэнні другога ўчастка.*

Яе рашэнне, з аднаго боку, патрабуе элементаў алгарытмічнай дзейнасці — знайсці плошчу прамавугольніка з вымярэннямі 141 м і 86 м; раскласці атрыманы здабытак 12 126 на простыя множнікі; утварыць з атрыманых простых множнікаў магчымыя расклады ліку 12 126 на два множнікі — магчымыя вымярэнні новага ўчастка. З другога боку, рашэнне ўключае неалгарытмічныя элементы — аналіз зыходнай інфармацыі, супастаўленне вядомых велічыняў з шукаемымі, устанаўленне сувязі паміж імі, выпрацоўку плана рашэння задачы, выкананне ацэначных дзеянняў і інш. Умова задачы падказвае, што трэба знайсці два лікі — вымярэнні новага ўчастка, здабытак якіх павінен быць роўным здабытку вымярэнняў першага ўчастка, і, апрача таго, адзін з лікаў большы за другі на 35. Рашэнне задачы патрабуе прымянення пэўных эўрыстычных прыёмаў (без упэўненасці атрымаць станоўчы вынік): можна паспрабаваць пашукаць вымярэнні, абстрагаваўшыся ад адной з умоў, напрыклад, другой. Тады атрымаюцца пары лікаў 12 126 і 1, 6063 і 2, 4042 і 3, 2021 і 6, 282 і 43, 258 і 47, 141 і 86, 129 і 94, у дачыненні да якіх трэба ўстанавіць, ці праўдзяць яны няўлічаную ўмову. Такая ацэнка адсейвае ўсе пары, апрача апошняй.

Вышэйсказанае ў дачыненні да задачы 1027 пераконвае, што асноўны цяжар пры рашэнні нестандартных задач падае на эўрыстычныя, творчыя элементы, алгарытмічная ж дзейнасць адыгрывае дапаможную ролю. З аднаго боку, вядомыя алгарытмы аблягчаюць пэўныя крокі рэалізацыі плана рашэння, з другога — аказваюць некаторы ўплыў на выпрацоўку гэтага плана. План рашэння, пра які ішла гаворка, не адзіна магчымы. Другі план мог быць выпрацаваны, калі б спачатку была пакінута па-за ўвагай першая ўмова. Тады былі б утвораны пары лікаў 1 і 36, 2 і 37, 3 і 38 і г.д. (такіх пар бясконца многа), з якіх трэба выбраць тыя, што праўдзяць першую ўмову. Гэты план не выкарыстоўвае алгарытм утварэння дзельнікаў ліку. Ён больш просты, але яго рэалізацыя патрабуе працяглых вылічэнняў, па аб'ёме значна большых, чым пры рэалізацыі першага плана. Магчымы і трэці план рашэння гэтай задачы: калі x (м) — меншае вымярэнне новага ўчастка, то тады $x + 35$ (м) — другое вымярэнне, і $x (x + 35)$ (м^2) — яго плошча, якая, з другога боку, роўная $141 \cdot 86$ (м^2), значыць, $x (x + 35) = 141 \cdot 86$. Гэты план можа прапанаваць той, хто ведае, як рашаюцца квадратныя ўраўненні.

Матэматыка, што вывучаецца ў V — VI класах, з'яўляецца мастком, які злучае пачатковы курс матэматыкі з сістэматычным яе выкладаннем, што пачынаецца з VII класа. Пачатак сістэматычнага выкладання матэматыкі ставіць перад вучнем дзве складаныя праблемы: засваенне значнай колькасці новых паняццяў і фактаў за абмежаваны час; уменне праводзіць складаныя з лагічнага пункту гледжання доказы. Зразумела, што гэтыя праблемы павінны вырашацца паступова, прычым менавіта на працягу V — VI класаў. Таму ў дапаможніку для V класа вучні працуюць з шэрагам геаметрычных паняццяў. Частка з іх у той ці іншай ступені вядомая вучням з пачатковай школы. Гэта — адрэзак, прамень, прамая, перасякальныя прамыя, перпендыкулярныя прамыя, паралельныя прамыя, пункт, ломаная, трохвугольнік, чатырохвугольнік, квадрат, прамавугольнік, многавугольнік, вугал, старана вугла, вяршыня вугла, старана многавугольніка, вяршыня многавугольніка, прамы вугал, востры вугал, тупы вугал, прамавугольны трохвугольнік, востравугольны трохвугольнік, тупавугольны трохвугольнік, роўнастаронні трохвугольнік, раўнабокі трохвугольнік, акружнасць, цэнтр акружнасці, радыус акружнасці, дыяметр акружнасці, прамавугольны паралелепіпед, грань паралелепіпеда, куб, цыліндр. Другая частка геаметрычных паняццяў для іх з'яўляецца новай: ломаная замкнёная, ломаная простая, аснова раўнабокага трохвугольніка, катэт, гіпатэнуза, поўны вугал, разгорнуты вугал, сумежныя і вертыкальныя вуглы, дуга акружнасці, цэнтральны вугал, сектар, хорда, вымярэнні прамавугольніка і паралелепіпеда, кант паралелепіпеда, аснова паралелепіпеда, аснова цыліндра, бакавая і поўная паверхні паралелепіпеда і цыліндра.

Новыя арыфметычныя паняцці ўводзяцца ў сувязі з вывучэннем звычайных дробаў і дзеянняў над імі, а таксама прапорцый. Гэта цалкам традыцыйны змест, традыцыйны набор паняццяў.

З алгебраічных паняццяў у прапедэўтычных мэтах разглядаюцца пераменная, выраз, формула, значэнне пераменнай, значэнне выразу.

Паняцці засвойваюцца не як ізаляваныя існасці, а як носьбіты пэўных уласцівасцей і ва ўзаемасувязях адно з адным. Таму засваенне паняцця звязана, з аднаго боку, з засваеннем уласцівасцей з яго зместу, а з другога — з засваеннем дачыненняў паняцця да іншых роднасных паняццяў, г.зн. з засваеннем пэўных фактаў. Напаўненне зместу таго ці іншага паняцця адбываецца паступова і завяршаецца ўключэннем гэтага паняцця ў пэўную лагічна ўпарадкаваную сістэму. Лагічная ўпарадкаванасць школьнай матэматыкі па неабходнасці з'яўляецца частковай, прычым калі вывучэнне геаметрыі ў школе, пачынаючы з VII класа, арганізавана як вывучэнне элементаў пэўных тэорый, то вывучэнне арыфметыкі і алгебры застаецца, па сутнасці, на ўзроўні вывучэння асобных фактаў, звязаных з тымі ці іншымі паняццямі. Гэтая акалічнасць падкрэслівае асаблівую каштоўнасць тэкставых задач. Праз іх выяўляецца практычная значнасць вывучаных паняццяў і фактаў, адбываецца іх замацаванне. Разам з тым рашэнне тэкставых задач дазваляе набыць пэўныя навыкі ў правядзенні разважанняў. Тэкставыя задачы з'яўляюцца адным з магчымых сродкаў уключэння матэматыкі ў адзіны працэс навучання. Гэтае ўключэнне можа адбывацца праз выкарыстанне ў фабулах задач паняццяў і канкрэтнага матэрыялу з іншых школьных прадметаў. Праз такія задачы можа праводзіцца падрыхтоўка да засваення складаных паняццяў іншых дысцыплін. У той жа час гэтыя магчымасці ў дзейных падручніках (не толькі матэматыкі) амаль не рэалізаваныя. Мы імкнуліся пры стварэнні дапаможніка пазбавіцца ад гэтага недахопу. Напрыклад, у шэрагу тэкставых задач выкарыстоўваюцца характарыстыкі геаграфічных аб'ектаў: даўжыня, плошча вадазбору, падзенне ракі, вышыня горнай вяршыні, даўжыня горнай сістэмы, запасы радовішча і інш. Усе такія задачы не патрабуюць заўважных затрат часу на растлумачэнне выкарыстаных у іх паняццяў. Частка такіх паняццяў ёсць канкрэтызацыя агульных, ужо вядомых вучням, паняццяў даўжыні, плошчы, аб'ёму: даўжыня ракі, плошча вадазбору, запасы радовішча, прычым яны або не патрабуюць ніякіх тлумачэнняў (даўжыня ракі), або гэтыя тлумачэнні мінімальныя (плошча вадазбору — плошча паверхні Зямлі, з якой вада збіраецца ў раку; запасы радовішча — аб'ём, які займаюць карысныя выкапні радовішча). Другая частка складаецца з агульнаўжывальных паняццяў: зямельны ўчастак, раствор, вярчэнне Зямлі, ворныя землі, гадавая вытворчасць. У некаторых задачах вядзецца прапедэўтыка важных фізічных паняццяў скорасці, шчыльнасці, паскарэння.

Разгледзім дзве такія задачы.

Задача 1782. *Даўжыня ракі Славечна (прыток Прыпяці) 158 км, агульнае падзенне яе складае 172 м 70 см, а падзенне ракі Уша (прыток Бярэзіны) складае 53 м 40 см пры яе даўжыні ў 89 км. Вызначце, якая рака цячэ больш павольна, падлічыўшы падзенне іх водных паверхняў на 1 км даўжыні.*

Матэматычная значнасць гэтай задачы ў тым, што трэба параўнаць два аб'екты — рэкі Славечна і Уша — па іх пэўнай уласцівасці — скорасці цячэння. Такое параўнанне для вучняў з'яўляецца натуральным, бо ў жыцці яны не раз бачылі, што вада ў адным ручаі ці рацэ рухаецца павольна, ледзь заўважна, а ў другім — хутка, імкліва. Для правядзення параўнання па ўмове задачы трэба знайсці лікавае выражэнне той уласцівасці, якая вызначае скорасць цячэння. Жыццёвы вопыт вучняў падказвае, што чым большы нахіл паверхні, па якой рухаецца вада, тым большая яе скорасць. Таму для правядзення параўнання можна вызначыць ступень нахіленасці рэчышчаў рэк Славечна і Уша, г.зн. падзенне іх водных паверхняў на аднолькавай даўжыні, напрыклад на 1 км. Падзенне паверхні ракі Славечна на 1 км складае $\frac{17\,270\text{ см}}{158\text{ км}} = 109\frac{24\text{ см}}{79\text{ км}}$, а падзенне паверхні ракі Уша на 1 км — $\frac{5340\text{ см}}{89\text{ км}} = 60\frac{\text{см}}{\text{км}}$. Паколькі $109\frac{24}{79} > 60$, то рака Славечна цячэ хутчэй, чым рака Уша.

Адзначым, што велічыня, па якой праводзіцца параўнанне — падзенне воднай паверхні ракі на 1 км даўжыні, — з'яўляецца мадэллю важнага матэматычнага паняцця сінуса вугла. Гэтае паняцце мае высокую ступень абстрактнасці, а праз такія задачы яно знаходзіць жыццёвае ўвасабленне, што аблягчае яго засваенне і прымяненне.

Значнасць гэтай задачы і ў тым, што яна дапамагае асэнсаваць вучню яго жыццёвы вопыт, сканцэнтраваць яго ў паняцці і выразіць гэтае паняцце лікам: рака цячэ хутка — павольна; нахіл рэчэшча; падзенне воднай паверхні ракі на 1 км даўжыні. З другога боку, такія задачы дазваляюць выкарыстаць свае матэматычныя веды пры адказах на пытанні, пастаўленыя жыццём. Умова задачы не змяшчае гатовай матэматычнай мадэлі, вучню неабходна самому пабудаваць яе. Рашэнне падобных задач павышае ў вачах вучняў значнасць матэматыкі як вучэбнага прадмета.

Задача 1438. *Самы вялікі валун на тэрыторыі нашай дзяржавы каля вёскі Горкі Шумілінскага раёна мае памеры 11 м у даўжыню, 5 м 60 см у шырыню і 2 м 80 см у вышыню. Вызначце аб'ём гэтага валуна, прыняўшы, што ён займае 3/4 прамавугольнага паралелепіпеда з гэтымі памерамі. Колькі важыць валун, калі ўлічыць, што 1 дм^3 каменя важыць 3 кг?*

Рашэнне гэтай задачы патрабуе ад вучня вылічэння аб'ёму прамавугольнага паралелепіпеда з дадзенымі вымярэннямі:

$$110 \cdot 56 \cdot 28\text{ дм}^3 = 172\,480\text{ дм}^3,$$

аб'ёму валуна як часткі аб'ёму паралелепіпеда:

$$172\,480\text{ дм}^3 \cdot 3/4 = 129\,360\text{ дм}^3$$

і, нарэшце, масы валуна:

$$3 \cdot 129\,360 = 388\,080\text{ кг} \approx 388\text{ т}.$$

З матэматычнага пункту гледжання гэтая задача нескладаная: паслядоўнасць дзеянняў вызначана самой умовай, ад вучня патрабуецца толькі ўзгадніць адзінкі вымярэння. Каштоўнасць задачы ў тым, што ў ёй апісаны рэальны прадмет складанай формы. Дакладна вызначыць яго аб'ём у прынцыпе можна, аднак гэта звязана з вялікімі выдаткамі. У той жа час ацаніць гэты аб'ём нескладана, улічыўшы, што яго форма блізкая да формы прамавугольнага паралелепіпеда. Гэтая набліжанасць у прынятай ва ўмове задачы мадэлі ацэнена лікам 3/4. Умова задачы падкрэслівае, што гаворка ідзе не пра дакладныя вылічэнні, а пра ацэнкі. Таму адказ у задачы — лік не дакладны, яго можна было б замяніць нават лікам 400 т.

У гэтай задачы, як і ў шэрагу іншых, паступова вядзецца падрыхтоўка вучняў да ўвядзення паняцця шчыльнасці рэчыва. Хаця ў задачах тэрмін «шчыльнасць» не выкарыстоўваецца, аднак яго сутнасць даецца апісальна як колькасць рэчыва ў адзінцы аб'ёму.

Як бачна, пры рашэнні адной задачы вучню даводзіцца выконваць разнастайныя дзеянні. Напрыклад, рашэнне задачы 1438 патрабуе правядзення пэўных вылічэнняў па вядомай формуле, знаходжання часткі ліку, усведамлення таго, што пры дакладных вылічэннях вынік будзе лікам набліжаным, паколькі прынятая мадэль — пэўнае набліжэнне да рэальнай сітуацыі.

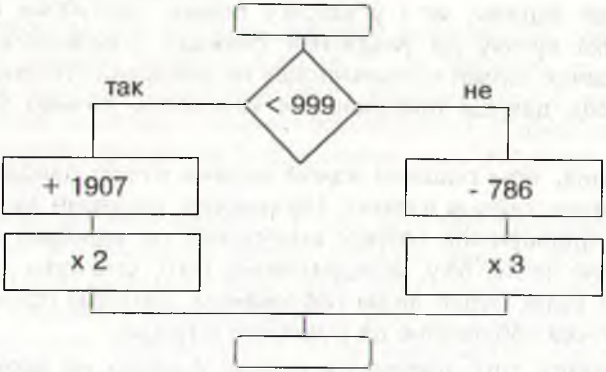
Зразумела, што дзейнасць вучняў V класа на ўроку не павінна быць аднастайнай. Вучань не можа ўвесь урок займацца вылічэннямі, праводзіць вымярэнні, параўнанні, рашаць тэкставыя задачы ці ўраўненні. Таму задача настаўніка — знайсці разумнае спалучэнне розных відаў дзейнасці: вылічыце, абгрунтуйце, вымерайце, нарысуйце, параўнайце, рашыце і г.д. З гэтай мэтай у дапаможніку на выбар настаўніка прапануецца значная колькасць разнастайных практыкаванняў пасля кожнага пункта. Гэтыя заданні нясуць розную разумовую нагрузку. Яны ў рознай ступені спалучаюць алгарытмічныя і творчыя кампаненты. У адных пераважаюць алгарытмічныя кампаненты, як, напрыклад, у заданнях тыпу «Знайдзіце значэнне выразу», «Рашыце ўраўненне», «Вымерайце». У другіх на першы план выходзяць творчыя кампаненты, а алгарытмічныя выступаюць як дапаможныя, як, напрыклад, у абмеркаванай вышэй задачы 1027. У трэціх алгарытмічныя і творчыя кампаненты аднолькава важныя, як, напрыклад, у задачах з вылічальнымі машынамі.

Задача 605. *Які лік трэба падаць на ўваход машыны, выяўленай на рыс. 1, каб на яе выхадзе атрымаць лік:*

а) 4001; б) 5000; в) 5001; г) 4500; д) 6000; е) 1000; ж) 2406; з) 3045; і) 2975; к) 6212; л) 538; м) 615?

Каб адказаць на пытанне а), вучню трэба правесці пэўныя разважанні і вылічэнні. Лік на выхадзе машыны мог быць атрыманы па левай або правай галіне. Калі ён атрыманы па левай галіне, то вынік — цотны лік. Але лік 4001 — няцотны, таму па левай галіне ён не мог быць атрыманы. Калі ж лік атрыманы па правай галіне, то вынік — лік, які дзеліцца на 3. Праверым, ці дзеліцца 4001 на 3:

4001 : 3 = 1333 (астача 2).



Рыс. 1

Паколькі лік 4001 не дзеліцца на 3, то ён не мог быць атрыманы па правай галіне. Такім чынам, лік 4001 не можа быць атрыманы ні па левай, ні па правай галіне. Значыць, лік 4001 не можа быць атрыманы на выхадзе машыны. Як бачым, разважанні і вылічэнні для ліку 4001 нескладаныя.

Для ліку 5000 разважанні ўскладняюцца. Паколькі лік 5000 не дзеліцца на 3, то ён не можа быць атрыманы па правай галіне. Магчыма, лік 5000 атрыманы па левай галіне, паколькі ён цотны. Калі лік 5000 быў атрыманы пасля множання на 2 пэўнага ліку, то такім лікам быў лік 2500. Калі лік 2500 быў атрыманы пасля таго, як да пэўнага ліку дадалі 1907, то ён быў 2500 - 1907, г.зн. 593. Па левай галіне машына апрацоўвае лікі, меншыя за 999. Лік 593 меншы за 999. Пры падачы яго на ўваход умова 593 < 999 будзе выкананай, і апрацоўка пойдзе па левай галіне: лік 593 спачатку павялічыцца на 1907, а атрыманы вынік — лік 593 + 1907, г.зн. лік 2500 павялічыцца ўдвая, што канчаткова дае патрэбны лік 5000 на выхадзе машыны.

Звернем увагу на тое, што ў выпадку з лікам 5000 разважанні ўскладніліся, паколькі давялося ўстанавіць, ці трэба праводзіць пэўныя вылічэнні, і там, дзе трэба, — якія і ў якім парадку.

Правядзём разважанні для ліку 538. Ён не мог быць атрыманы па правай галіне, паколькі 538 : 3 = 179 (астача 1). Калі дапусціць, што ён быў атрыманы па левай галіне, то перад множаннем на 2 быў лік 269. Цяпер нас цікавіць, які лік пасля павелічэння на 1907 дае 269. Паколькі 269 < 1907, то такога ліку няма. Значыць, і па левай галіне лік 538 не мог быць атрыманы. Такім чынам, лік 538 не мог быць атрыманы на выхадзе машыны, паколькі пры аналізе магчымых выпадкаў мы сутыкнуліся з немагчымасцю выканаць патрэбнае дзеянне: дзяленне — па правай галіне і адніманне — па левай.

Разважанні для ліку 615 будуць наступнымі. Лік 615 няцотны, таму ён не можа быць атрыманы па левай галіне. Калі б ён быў атрыманы па правай галіне, то перад множаннем на 3 быў бы лік 205, а перад адніманнем ліку 786 быў бы лік 991. Каб лік 991 пайшоў на апрацоўку па правай галіне, неабходна, каб ён не праўдзіў умову 991 < 999. Але гэтая ўмова праўдзіцца, і таму лік 991 не будзе апрацоўвацца правай галіной. Такім чынам, лік 615 нельга атрымаць на выхадзе машыны. У гэтым выпадку патрэбныя дзеянні дзялення і складання аказаліся выканальнымі, але патрэбная непраўдзівасць умовы 991 < 999 аказалася парушанай.

Разгледзім яшчэ разважанні для ліку 4500. Гэты лік дзеліцца як на 2, так і на 3. Таму не выключана, што ён быў атрыманы як па левай, так і па правай галіне.

Калі дапусціць, што лік 4500 атрымаўся па левай галіне, то перад множаннем на 2 быў лік 2250, а перад дадаваннем ліку 1907 — лік 343, які меншы за лік 999. Таму лік 4500 сапраўды можна атрымаць па левай галіне, калі на ўваход падаць лік 343.

Калі дапусціць, што лік 4500 быў атрыманы па правай галіне, то перад множаннем на 3 быў лік 1500, а перад адніманнем ліку 786 — лік 2286. Калі на ўваход машыны падаць лік 2286, то ўмова 2286 < 999 непраўдзівая, а гэта і неабходна, каб лік апрацоўваўся па правай галіне. Значыць, лік 4500 можна атрымаць па правай галіне, падаўшы на ўваход лік 2286.

Такім чынам, лік 4500 можна атрымаць пры апрацоўцы машынай ліку 343 і ліку 2286.

Прыведзеныя разважанні для лікаў 4001, 5000, 538, 615, 4500 маюць значныя адрозненні, што звязана з магчымасцю або немагчымасцю выканаць дзеянні дзялення або аднімання, праўдзівасцю ці непраўдзівасцю ўмовы $a < 999$. Падобныя задачы з вылічальнымі машынамі патрабуюць ад вучняў правядзення змястоўных разважанняў, выкарыстання сувязяў паміж узаемна адваротнымі дзеяннямі, выканання ацэначных дзеянняў. Пры рашэнні такіх задач вучні набываюць вопыт змястоўнага выкарыстання неабходных умоў і дастатковых умоў. Напрыклад, цотнасць ліку на выхадзе машыны неабходная для атрымання яго па левай галіне, але не недастатковая для гэтага.

Зразумела, што нельга патрабаваць ад вучня запісваць у сшытак такія разважанні ў поўным аб'ёме. Запісы пры рашэнні задач з вылічальнымі машынамі могуць быць такімі.

Задача 598. *Знайдзіце лік, атрыманы на выхадзе вылічальнай машыны, выяўленай на рыс.1, калі на яе ўваход падаць лік:*

а) 71; *б) 1032;* *в) 139;* *г) 4018;*
д) 713; *е) 2086;* *ж) 293;* *з) 135 036.*

Рашэнне. а) 1) 71 < 999 — так;
2) 71 + 1907 = 1978;
3) 1978 · 2 = 3956.

Адказ: 3956.

б) 1) 1032 < 999 — не;
2) 1032 - 786 = 246;
3) 246 · 3 = 738.

Адказ: 738.

У разабранай вышэй задачы 605 запісы могуць быць такімі:

а) 1) 4001 : 2 = 2000 (астача 1) — не дзеліцца на 2;
2) 4001 : 3 = 1333 (астача 2) — не дзеліцца на 3.

Адказ: ні пры якім ліку.

б) 1) 5000 : 2 = 2500 — дзеліцца на 2;
2) 2500 - 1907 = 593;
3) 593 < 999 — так, і трэба «так»;
у адказ: 593;
4) 5000 : 3 = 1666 (астача 2) — не дзеліцца на 3.

Адказ: 593.

л) 1) 538 : 2 = 269 — дзеліцца на 2;
2) 269 - 1907 — няма значэння;
3) 538 : 3 = 179 (астача 1) — не дзеліцца на 3.

Адказ: ні пры якім ліку.

м) 1) 615 : 2 = 307 (астача 1) — не дзеліцца на 2;
2) 615 : 3 = 205 — дзеліцца на 3;
3) 205 + 786 = 991;
4) 991 < 999 — так, а трэба «не».

Адказ: ні пры якім ліку.

г) 1) 4500 : 2 = 2250 — дзеліцца на 2;
2) 2250 - 1907 = 343;
3) 343 < 999 — так, і трэба «так»;

у адказ: 343;
4) 4500 : 3 = 1500 — дзеліцца на 3;
5) 1500 + 786 = 2286;
6) 2286 < 999 — не, і трэба «не»;
у адказ: 2286.

Адказ: 343, 2286.

У адпаведнасці з праграмай у дапаможніку значная ўвага надаецца тэкставым задачам. «Задачы рашаюцца арыфметычным спосабам, складанне лікавых выразаў па ўмове задачы прымяняецца толькі ў выпадках, калі гэта ўказана ва ўмове задачы. Рашэнне задач арыфметычным спосабам — важная ўмова навучання ўменню разважаць, дакладна і ясна выкладаць свае думкі» [5, *27*]. У V класе працягваецца развіццё лініі тэкставых задач, якая была закладзена ў пачатковай школе. Як і ў пачатковай школе, усе тэкставыя задачы прапануецца рашаць без састаўлення ўраўненняў.

Разгледзім некаторыя прыклады рашэння і афармлення такіх задач.

Задача 85. *Нумар пражы вызначаецца колькасцю маткоў, якія змяшчаюць 1 кг гэтай пражы пры даўжыні ніткі ў кожным матку ў 1000 м. Які нумар пражы, калі 4000 м яе важыць 200 г? Якой даўжыні будзе нітка той жа масы з нумарам 30? Колькі важыць нітка даўжынёй 3000 м з нумарам 60?*

Рашэнне.

1. Колькі маткоў змяшчаецца ў 4000 м пражы?
4000 : 1000 = 4 (маткі).
2. Колькі важыць адзін маток пражы?
200 : 4 = 50 (г).
3. Колькі маткоў змяшчае 1 кг гэтай пражы?
1000 : 50 = 20 (маткоў).

У адказ: № 20;

4. Якую даўжыню мае нітка пражы з № 30 і масай 1 кг?
1000 · 30 = 30 000 (м).
5. У колькі разоў 200 г менш за 1 кг?
1000 : 200 = 5 (разоў).
6. Якую даўжыню мае нітка пражы з № 30 і масай 200 г?
30 000 : 5 = 6000 (м).
7. Якую даўжыню мае нітка пражы з № 60 і масай 1 кг?
1000 · 60 = 60 000 (м).
8. У колькі разоў 3000 м менш за 60 000 м?
60 000 : 3000 = 20 (разоў).

9. Колькі важыць нітка даўжынёй 3000 м з № 60?

1000 : 20 = 50 (г).

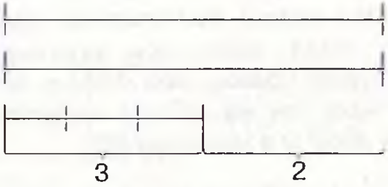
У адказ: 50 г.

Адказ: № 20; 6000 м; 50 г.

У дапаможніку ўжо ў дзесятым пункце ўведзены дыяграмы, якія ў далейшым істотна выкарыстоўваюцца як наглядны сродак пры рашэнні тэкставых задач. Пры гэтым рашэнне часта не патрабуе дакладнага выяўлення выкарыстаных велічынь, важна толькі паказаць сувязі паміж імі, пра якія гаворыцца ва ўмове. Таму ілюстрацыйныя рысункі да задач лепш называць не дыяграмамі, а схемамі.

Задача 288. *Бабуля кажа ўнукам: «Калі я спяку вам па 2 піражкі, то ў мяне застанецца цеста яшчэ на 3 піражкі, а калі па 3, то ў мяне не хопіць теста на 2 піражкі». Колькі ўнукаў у бабулі?*

Рашэнне становіцца відавочным, калі ўмову задачы паказаць схемай (рыс. 2).



Рыс. 2

Дапусцім, што бабуля дала кожнаму ўнуку па 1 піражку. Колькасць раздадзеных піражкоў выяўляе верхні адрэзак. Каб кожны ўнук атрымаў па 2 піражкі, бабулі трэба раздаць яшчэ столькі ж піражкоў. Гэта паказвае другі адрэзак. Яшчэ па адным піражку могуць атрымаць толькі 3 унукі, а 2 унукі па трэцім піражку не атрымаюць, што паказвае трэці радок на схеме. Адсюль зразумела, што ў бабулі 3 + 2, г.зн. 5 унукаў.

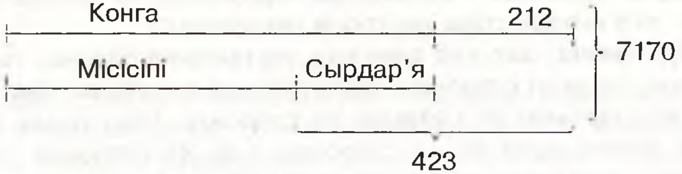
Рашэнне гэтай задачы амаль не патрабуе запісаў у сшытку: дастаткова зрабіць рысунак і запісаць адно дзеянне:

1) 3 + 2 = 5 (унукаў).

Іншыя тэкставыя задачы для свайго рашэння патрабуюць больш працяглых разважанняў, што знаходзіць адлюстраванне ў запісах.

Задача 736. *Самую вялікую плошчу басейна мае Амазонка – 7180 тыс. км^2. Рэкі Конга, Місісіпі і Сырдар'я разам маюць* *плошчу басейна на 10 тыс. км² меншую за плошчу басейна Амазонкі. Плошча басейна ракі Конга на 212 тыс. км² большая за плошчы басейнаў Місісіпі і Сырдар'і разам. Знайдзіце плошчы басейнаў Конга, Місісіпі і Сырдар'і, калі басейн ракі Конга на 423 тыс. км² большы за басейн Місісіпі.*

Задача становіцца больш простай, калі засяродзіцца на трох рэках: Конга, Місісіпі і Сырдар'і. Можна адразу ўстанавіць, што плошчы іх басейнаў разам складаюць 7170 тыс. км². Выявім сувязі паміж плошчамі басейнаў гэтых трох рэк схемай. Плошчу басейна ракі Конга пакажам адвольным адрэзкам (рыс. 3).



Рыс. 3

Другі адрэзак, які выяўляе плошчы басейнаў Місісіпі і Сырдар'і разам, карацейшы за першы на пэўную велічыню, якая адпавядае ліку 212 (паколькі ўсе звесткі ў задачы выражаны ў тысячах квадратных кіламетраў, то адзінка «тыс. км²» на схеме і ў разважаннях апушчана). Частка другога адрэзка, якая адпавядае плошчы басейна Місісіпі, карацейшая за першы адрэзак на 423. Акрамя таго, як ужо ўстаноўлена, абодва адрэзкі разам выяўляюць велічыню 7170.

Пабудаваная схема дазваляе намеціць план рашэння: спачатку знайсці падвоеную, а затым і саму плошчу басейна ракі Конга, пасля — плошчы басейнаў Місісіпі і Сырдар'і.

Запісы ў сшытку вучня могуць быць такімі:

1) 7180 - 10 = 7170 (тыс. км²);

будуецца схема (рыс. 3);

2) 7170 + 212 = 7382 (тыс. км²);

3) 7382 : 2 = 3691 (тыс. км²) — басейн Конга;

4) 3691 - 423 = 3268 (тыс. км²) — басейн Місісіпі;

5) 423 - 212 = 211 (тыс. км²) — басейн Сырдар'і.

Адказ: 3691 тыс. км², 3268 тыс. км², 211 тыс. км².

Праведзенае рашэнне паказвае, што схема да ўмовы задачы можа будавацца не абавязкова ў самым пачатку рашэння. Яна павінна быць, па магчымасці, найбольш простай, адлюстроўваць самае важнае з умовы задачы.

У дапаможніку змешчана значная колькасць задач, рашэнне якіх звязана з правядзеннем больш-менш разгорнутых разважанняў. Заданні са значнай лагічнай нагрузкай сустракаюцца ў раздзелах А і Б, а ў раздзеле В іх большасць. Такія задачы не могуць быць вызначальнымі ў V класе, але і ігнараваць іх настаўніку не варта. Абмяркуем у сувязі з гэтым рашэнні дзвюх задач.

Задача 103. *Міхась за 2 дні прачытаў аповесць, якая пачынаецца на старонцы 35 і займае 49 старонак. Якія старонкі кнігі прачытаў Міхась?*

Адказ запішыце з дапамогай няроўнасці. Як можна запісаць адказ, калі выкарыстаць нястрогія няроўнасці?

Зразумела, што каб адказаць на пытанне задачы, трэба вызначыць, на якой старонцы заканчваецца аповесць. Яна пачынаецца на старонцы 35 і займае 49 старонак. Таму пасля старонкі 35 ёю заняты яшчэ 49 - 1 старонак, г.зн. 48 старонак. Значыць, аповесць заканчваецца на старонцы 35 + 48, г.зн. на старонцы 83. Такім чынам, Міхась прачытаў старонкі кнігі з 35 па 83 уключна, што можна запісаць няроўнасцю

$$35 \leq c \leq 83,$$

дзе c абазначае нумар старонкі. Гэты адказ можна запісаць і па-іншаму:

$$34 < c < 84, \text{ або } 35 \leq c < 84, \text{ або } 34 < c \leq 83.$$

Заўважым, што разважанне для гэтай задачы можна пабудаваць так, каб атрымаць першай любую з запісаных няроўнасцей.

З прыведзенага рашэння задачы 103 бачна, што ў ім асноўны цяжар падае на змястоўныя разважанні, спадарожныя вылічэнні мінімальныя. У дапаможніку ёсць і «чыста лагічныя» задачы, якія наогул не патрабуюць вылічэнняў.

Задача 259. *Перад забегам чатыры спартсмены А, Б, В, Г далі інтэрв'ю. А сказаў: «Я буду першым», Б сказаў: «Я не буду апошнім», В сказаў: «Я не буду ні першым, ні апошнім», Г сказаў: «Я буду апошнім». Пасля забегу высветлілася, што толькі адзін з бегуноў не памыліўся. Хто перамог, калі вядома, што В апярэдзіў Г?*

Гэтую лагічную задачу можна рашыць пераборам выпадкаў. Пры гэтым будзем улічваць, што *В* апярэдзіў *Г*, г.зн., што *В* не быў апошнім. Умову задачы можна адлюстраваць наступнай схемай:

А — 1,
Б — не 4,

В — не 1 і не 4, (1)
Г — 4,
В < *Г*,

дзе запіс «*А* — 1» абазначае «*А* заняў першае месца», запіс «*Б* — не 4» — «*Б* заняў не чацвёртае месца», запіс «*В* — не 1 і не 4» — «*В* заняў не першае і не чацвёртае месца», «*Г* — 4» — «*Г* заняў чацвёртае месца», «*В* < *Г*» — «*В* апярэдзіў *Г*». З улікам пятай умовы схема крыху спрашчаецца:

А — 1,
В — не 4,
В — не 1,
Г — 4,
В < *Г*.

Калі дапусціць, што не памыліўся *А*, астатнія памыліліся, тады *А* заняў першае месца, *В* — з улікам таго, што ён памыліўся, — таксама першае. Атрымалася супярэчнасць, якая сведчыць, што дапушчэнне «*А* не памыліўся» няправільнае.

Дапусцім, што не памыліўся *В*. Тады астатнія памыліліся. З трэцяй умовы заключаем, што *В* — першы, з чацвёртай — што *Г* не чацвёрты. Б таксама не чацвёрты. Значыць, чацвёрты — А. Такім чынам, дапушчэнне «*Б* не памыліўся» прыводзіць да схемы:

А — 4,
Б — не 4, (2)
В — 1,
Г — не 4.

Дапусцім, што не памыліўся *В*, г.зн. ён быў не першым. Тады астатнія памыліліся. З другой умовы атрымаем, што *Б* быў чацвёртым, з першай — што *А* — не першы. Паколькі *А*, *Б* і *В* — не пераможцы, то пераможца — *Г*. Дапушчэнне «*В* не памыліўся» прывяло да схемы:

А — не 1,
Б — 4, (3)
В — не 1,
Г — 1.

Нарэшце, дапусцім, што не памыліўся *Г*, г.зн. ён быў чацвёртым. Паколькі астатнія памыліліся, у іх ліку і *Б*, то *Б* таксама быў чацвёртым. Атрыманая супярэчнасць адвяргае дапушчэнне «*Г* не памыліўся».

Каб зрабіць выбар паміж (2) і (3), улічым пятую ўмову з (1) «*В* < *Г*». У (2) яна выконваецца, паколькі *В* — пераможца, ён апярэдзіў усіх, у тым ліку і *Г*, а ў (3) умова «*В* < *Г*» не выконваецца, то пераможца — *Г*, і *В* яго не апярэдзіў. З адзіна магчымай схемы (2) заключаем, што перамог *В*.

Ахарактарызаваўшы дапаможнік у цэлым, адзначым, што ў першай навучальнай чвэрці ў асноўным адбываецца паўтарэнне, сістэматызацыя і паглыбленне вывучанага ў пачатковай школе. Зразумела, што пры рабоце па дапаможніку [6] настаўнік будзе выкарыстоўваць свой вопыт работы па падручніках [1] і [3], скарэкціраваўшы яго з улікам мэт, акрэсленых праграмай [5] і меркаванняў, выказаных у гэтым артыкуле. Прывядзём у заключэнне кантрольныя работы ў І чвэрці.

Кантрольная работа № 1

Варыянт 1

1. Вылічыце: 25 416 + 83 843 - (63 892 - 14 565).

2. Параўнайце лікі: а) 547 і 1038; б) 2315 і 8324; в) 20 202 і 20 022.

3. Калі да задуманага ліку дадалі 35 601, то атрымалі лік, на 203 большы за 58 000. Які лік задумалі?

4. Пакажыце слупковай дыяграмай рост насельніцтва горада Полацка, калі ў 1939 г. у ім жыло 30 тыс., у 1970 — 64 тыс., а ў 1990 г. — 78 тыс. чалавек.

5. Аўтобус Мінск — Крычаў праз Магілёў праходзіць 201 км да Магілёва і 105 км пасля Магілёва. Аўтобус Мінск — Крычаў праз Бабруйск праходзіць 151 км да Бабруйска і 195 км пасля Бабруйска. Які маршрут даўжэйшы і на колькі?

Варыянт 2

1. Вылічыце: 90 316 - (62 438 - 16 063) + 16 629.

2. Параўнайце лікі: а) 1052 і 845; б) 7930 і 7929; в) 10 011 і 10 110.

3. Калі ад задуманага ліку аднялі 23 507, то атрымалі лік, які на 802 меншы за 50 917. Які лік задумалі?

4. У 1939 г. у Слуцку жыло 22 тыс., у 1970 г. — 37 тыс., у 1990 г. — 59 тыс. чалавек. Выявіце гэтыя звесткі лінейнай дыяграмай.

5. Аўтобус Мінск — Віцебск праз Лепель праходзіць 127 км да Лепеля і 111 пасля Лепеля. Аўтобус Мінск — Віцебск праз Оршу ідзе 225 км да Оршы і 78 км пасля Оршы. Які маршрут карацейшы і на колькі?

Кантрольная работа № 2

Варыянт 1

1. Рашыце ўраўненні: а) $4103 + (x - 3975) = 2076$; б) $8231 - (6157 - a) = 3173$.

2. З Мінска ў Брэст, адлегласць паміж якімі 342 км, рухаецца аўтамабіль са скорасцю 70 км/г. Запішыце формулай, якую адлегласць яму засталося праехаць праз t г. Знайдзіце значэнне формулы, калі: а) $t = 1$ г; б) $t = 4$ г.

3.Пабудуйце вугал у 35°. Правядзіце прамую так, каб яна перасекла абедзве яго стараны. Вымерайце яшчэ адзін вугал атрыманага трохвугольніка. Вылічыце трэці вугал гэтага трохвугольніка.

4. Адзін з вуглоў, утвораных пры перасячэнні дзвюх прамых, большы за сумежны на 50°. Знайдзіце велічыні ўсіх чатырох вуглоў.

Варыянт 2

1. Рашыце ўраўненні: а)$6096 + (5145 - y) = 9142$; б) $7356 - (m - 2416) = 4267$.

2. З Івацевіч у Пінск, адлегласць паміж якімі 88 км, рухаюцца велатурысты са скорасцю 12 км/г. Запішыце формулай, якую адлегласць ім застанецца праехаць праз t г. Знайдзіце значэнне формулы пры t, роўным: а) 1 г; б) 3 г.

3. Пабудуйце вугал у 65°. Правядзіце прамую так, каб яна перасекла абедзве яго стараны. Вымерайце яшчэ адзін вугал атрыманага трохвугольніка. Вылічыце трэці вугал гэтага трохвугольніка.

4. Адзін з вуглоў, утвораных пры перасячэнні дзвюх прамых, меншы за сумежны на 70°. Знайдзіце велічыні ўсіх чатырох вуглоў.

1. Математика: Учеб. для 5 кл. сред. шк. / Н.Я.Виленкин, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд, В.И.Жохов. — М.: Просвещение, 1990.
2. Математика: Учеб. для 6 кл. сред. шк. / Н.Я.Виленкин, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд, В.И.Жохов. — М.: Просвещение, 1991.
3. *Нурк Э.Р., Тельгмаа А.Э.* Математика: Учеб. для 5 кл. сред. шк. — М.: Просвещение, 1990.
4. *Нурк Э.Р., Тельгмаа А.Э.* Математика: Учеб. для 6 кл. сред. шк. — М.: Просвещение, 1991.
5. Праграма па матэматыцы для сярэдняй школы / Пад рэд. А.У.Мельнікава.

6. *Латоцін Л.А., Чабатарэўскі Б.Д.* Матэматыка: Вучэбны дапаможнік для 5 кл. сяр. шк. — Мн.: Нар. асвета, 1996.
7. *Столяр А.А., Чабатарэўская Т.М.* Абнаўленне матэматычнай пачатковай адукацыі. — Пачатковая школа. — 1992, № 3. — С. 32 — 36.

* * *