

ЗМЕСТ

Праблемы, меркаванні, прапановы

- 3** **Семёнов Е. Е.*
Использование понятия расстояния без его определения дискредитирует школьный курс математики (и математиков)
- 12** **Зенько С. И.*
Превентивная деятельность учителя математики как условие безошибочного усвоения знаний учащимися по предмету

Праграмы і падручнікі

- 23** *Латоцін Л. А., Чабатарэўскі Б. Дз.*
Пра вучэбна-метадычны комплекс па матэматыцы для IX класа Л. А. Латоціна і Б. Дз. Чабатарэўскага

Сакрэты майстэрства

- 29** **Борисенко С. И.*
О том, как достойно выйти из круга

Алімпіяды, турніры, інтэлектуальныя спаборніцтвы

- 35** **Берник В. И., Каскевич В. И.*
Международная математическая олимпиада «Балтийский путь — 2004»
- 46** **Барabanов Е. А., Воронович И. И., Каскевич В. И., Мазаник С. А.*
Решения задач заключительного этапа 55-й Белорусской математической олимпиады школьников

Настаўніку на заметку

- 60** *Хомич С. А.*
О новых пособиях по математике...

Рыхтуемса да экзаменаў

- 62** *Азаров А. И., Булатов В. И., Жук А. И., Романчик В. С., Шибут А. С.*
«Математика. Пособие для подготовки к экзамену и централизованному тестированию за курс средней школы» (продолжение)

Рукапісы артыкулаў, пазначаныя зорачкай (*), прайшлі рэцэнзіраванне.

4. Математика: большой справочник для школьников и поступающих в вузы / П. И. Алтынов [и др.]. — М. : Дрофа, 2004. — 848 с. : ил. — (Большие справочники для школьников и поступающих в вузы).
5. Хинчин, А. Я. Педагогические статьи / под ред. академика АН УССР Б. В. Гнеденко. — М. : Изд-во Академии пед. наук РСФСР, 1963. — 204 с.
6. Геометрия: учеб. для 7—9 кл. сред. шк. / Л. С. Атанасян [и др.]. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 1992. — 335 с. : ил.
7. Шарыгин, И. Ф. Геометрия. 7—9 кл. — 3-е изд. — М. : Дрофа, 1999. — 352 с. : ил.
8. Безверхняя, И. С. Три способа вычисления расстояний // Математика в школе. — 2002. — № 5. — С. 52, 53.
9. Сборник задач для поступающих во втузы: учеб. пособие / В. К. Егерев [и др.]; под ред. М. И. Сканава. — 6-е изд., испр. и доп. — М. : ООО «Гамма-С.А.», АО «Столетие», 1999. — 560 с. : ил.
10. Шклярский, Д. О., Ченцов, Н. Н., Яглом, И. М. Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум. — М. : Наука, 1970. — (Библиотека математического кружка, выпуск 12) Главная редакция физико-математической литературы. — 336 с. : ил.
11. Геометрия для 8—9 кл. : учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики / А. Д. Александров [и др.]. — М. : Просвещение, 1991. — 415 с. : ил.
12. Болтянский, В. Г., Волович, М. Б., Семушин, А. Д. Геометрия: пробный учебник для 6—8 кл. — М. : Просвещение, 1979. — 272 с. : ил.
13. Колмогоров, А. Н., Семенович, А. Ф., Черкасов, Р. О. Геометрия : учеб. пособие для 6—8 кл. сред. шк. — М. : Просвещение, 1979. — 384 с. : ил.
14. Никольская, И. Л., Семенов, Е. Е. Учимся рассуждать и доказывать: кн. для учащихся 6—10 кл. сред. шк. — М. : Просвещение, 1989. — 192 с. : ил.



*С. И. Зенько, учитель математики СШ № 47 г. Минска,
аспирант кафедры прикладной математики и информатики Учреждения образования
«Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»*

Превентивная деятельность учителя математики как условие безошибочного усвоения знаний учащимися по предмету

Общее образование отражает совокупность общезначимых нравственных и культурных знаний, умений и навыков, достаточных для осознанного и продуктивного участия человека в жизни общества. Общеобразовательные знания служат основой научного миропонимания; овладение ими содействует развитию познавательных способностей и воз-

можностей; они являются фундаментом политехнического и профессионального образования [5]. Школьный курс математики, изучаемый в V—X классах, является частью общего образования. В настоящее время ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики — как без конкретных математических знаний, так и

без интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом.

Базовый курс математики играет основополагающую роль в системе школьного образования. Он наряду с другими школьными предметами базового блока призван сформировать у школьников правильную структуру мышления, дать им багаж конкретных знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Школьный курс математики неоднороден. Он состоит из следующих содержательных компонентов: «арифметика», «алгебра», «геометрия». Эти компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются, взаимодействуют и дополняют друг друга. Обучение учащихся всей совокупности данных разделов математики помогает использовать богатый опыт преподавания математики, накопленный в мировой практике, учитывать современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяет реализовать поставленные цели образования.

Целью данной публикации является разработка путей превентивной деятельности учителя математики в V—VII классах базовой школы. Среди них следующие:

- 1) выявление дидактического принципа прочности как основополагающего для усвоения математических знаний;
- 2) создание банка математических ошибок учащихся и проведение анализа причин их возникновения при изучении;
- 3) проведение классификации типичных математических ошибок в каждом классе;
- 4) разработка методики преподавания превентивной деятельности учителя математики для безошибочного усвоения знаний учащимися V—VII классов базовой школы по математике.

В связи с проводимой реформой образования вопрос прочности усвоения знаний продолжает волновать и сегодня многих ученых, педагогов, методистов.

Среди них Ю. К. Бабанский, И. Ф. Харламов, Д. И. Водзинский, А. А. Гримоть и другие. Так, М. Н. Скаткин, В. В. Краевский прочность усвоения относят к числу качеств «полноценных знаний личности» и под ней понимают «длительное сохранение их (знаний) в памяти, воспроизводимость в необходимых случаях» [2, с. 30]. В дидактике [3] выделяют ряд принципов в обучении математике, основополагающим из которых мы считаем принцип прочности усвоения знаний, требующих сохранения на длительное время систематизированных знаний, умений и навыков. Прочность усвоения знаний в современном понимании связана, с одной стороны, с сознательностью и активностью учащихся, с другой — с систематичностью и последовательностью процесса обучения [6]. Проанализировав содержание понятия «прочность усвоения знаний», мы пришли к выводу, что наиболее полно раскрыть его смысл можно, используя объединение компонентов, разрозненных в разных трактовках определения.

Таким образом, под *прочностью усвоения математических знаний* понимаем сформированность у учащихся устойчивой структуры математических знаний, позволяющей им актуализировать и сознательно использовать полученные знания для решения новых вопросов как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях в процессе обучения и на практике.

Во все времена остается актуальной проблема формирования прочных знаний у учащихся, решение которой мы видим в превентивной деятельности учителя математики.

Известно, что изучение нового материала проводится с опорой на уже имеющиеся знания и умения школьников. Осознанное, целенаправленное и последовательное изучение математики в V—X классах позволит учащимся овладеть прочной базой для продолжения обучения в XI—XII классах при последующем изучении алгебры и геометрии

и получить знания, необходимые для освоения в дальнейшем выбранной профессии, и успешно применять их после окончания вуза в последующей профессиональной деятельности. Однако приходится констатировать, что учащиеся после окончания начальной школы, изучая курс арифметики и начальные курсы алгебры и геометрии в V—VII классах, допускают большое число разного рода ошибок, которые не всегда устраняются с помощью учителя. Зачастую у учащихся не формируются устойчивые навыки безошибочного усвоения материала. В результате происходит формальное овладение материалом по предмету, что ведет к образованию довольно хрупкой конструкции усвоения математических знаний у школьников. Качественное усвоение материала по математике можно обеспечить только путем решения задачи по предупреждению и (или) ликвидации ошибок, ошибочных действий. Поэтому возникает необходимость осуществления превентивной деятельности учителя, направленной на профилактику ошибок учащихся по математике.

Под превентивной деятельностью учителя математики мы понимаем заранее спланированную систему мероприятий, направленных на раннее выявление и устранение причин и условий, приводящих к возникновению ошибок и ошибочных действий при обучении математике.

Нами создан банк математических ошибок, допускаемых учащимися пятых классов.

Проанализировав данные ошибки, мы установили целесообразность их классификации по принадлежности к содержательным компонентам базового курса математики: арифметические (вычислительные), алгебраические и геометрические.

К **арифметическим (вычислительным)** мы относим ошибки, допускаемые учащимися при выработке навыков и умений выполнения устных и письменных арифметических действий с нату-

ральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, а также ошибки, связанные с правильностью употребления терминов, с разными видами чисел и способами их выражения: «натуральное число», «класс», «разряд», «обыкновенная дробь», «стандартный вид числа» и др.

Среди арифметических ошибок, допускаемых учащимися пятых классов, к типичным ошибкам отнесены следующие:

1) сложение натуральных чисел, когда в одном из разрядов сумма чисел равна или больше десяти и нужно единицу переносить в старший разряд;

2) когда при вычитании в требуемом разряде число единиц уменьшаемого меньше числа единиц вычитаемого соответствующего разряда, то необходимо дробление единицы более высокого разряда в уменьшаемом (особенно резко возрастает количество таких ошибок, если требуется раздробить единицу не рядом стоящего высшего разряда);

3) выбор наиболее удобного способа нахождения значения числового выражения, где нужно использовать сочетательный закон, правило вычитания суммы от числа, правило вычитания числа из суммы и другие;

4) деление натуральных чисел, когда при снесении числа разряда и невозможности деления в частном ставится нуль и только затем сносится число следующего разряда;

5) деление натуральных чисел, когда нарушается условие, что после деления снесенного разряда в остатке должно быть число, меньшее делителя;

6) при вычислении значений выражений, содержащих сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел, не учитывается порядок выполнения действий;

7) при округлении натуральных чисел не учитывается значение числа соответствующей цифры, стоящей первой после разряда, к которому проводится округление;

8) использование понятий «число» и «цифра»;

9) приведение дроби или смешанной дроби к новому знаменателю;

10) сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями;

11) умножение и деление обыкновенной дроби на натуральное число;

12) умножение и деление обыкновенных дробей, когда можно провести сокращение в процессе умножения или деления, нарушая основное свойство дроби;

13) перевод неправильной дроби в смешанную дробь;

14) перевод смешанной дроби в неправильную дробь;

15) нахождение разности смешанных дробей, когда у уменьшаемого дробная часть меньше дробной части вычитаемого;

16) умножение и деление смешанных дробей на натуральное число;

17) умножение и деление смешанных дробей или смешанной дроби и обыкновенной дроби, когда можно провести сокращение в процессе умножения или деления, нарушая основное свойство дроби и другие.

Под алгебраическими ошибками мы понимаем ошибки в применении знаний при нахождении числовых выражений и вида формул по их словесному описанию; при выполнении тождественных преобразований; при решении уравнений и задач, сводящихся к ним, а также ошибки, связанные с правильным употреблением терминов: «выражение», «формула», «равенство», «неравенство», «тождество», «тождественное преобразование», «уравнение», «решить уравнение», «корни уравнения» и т.д.

Среди алгебраических ошибок к типичным отнесены следующие:

1) выбор уравнений из множества предложенных различных равенств и неравенств;

2) определение взаимосвязи между компонентами;

3) определение условия зависимости между компонентами при сложении;

4) определение условия зависимости между компонентами при вычитании;

5) определение условия зависимости между компонентами при умножении;

6) определение условия зависимости между компонентами при делении;

7) выполнение операции проверки одной из операций сложения, вычитания, умножения или деления;

8) использование правила вычитания из числа разности;

9) определение порядка выполнения действий при нахождении неизвестного компонента и другие.

Геометрические ошибки — это ошибки, допускаемые в определении видов геометрических фигур (углы — прямые, острые, тупые, развернутые); отдельных их элементов (круг — центр, радиус, диаметр), в построении геометрических фигур с помощью линейки, транспортира; а также ошибки, связанные с правильностью употребления терминов: «точка», «прямая», «угол», «отрезок», «окружность», «круг» и др.

Из геометрических ошибок, допускаемых учащимися пятых классов, к типичным отнесены следующие:

1) перевод одних единиц измерения в другие (особенно большое количество ошибок такого вида наблюдается, когда нужно перевести из меньшей единицы измерения величины в большую, т.е., например, миллиметры в метры, сантиметры в километры и т.д.);

2) перевод одних единиц измерения массы вещества в другие единицы массы;

3) измерение градусной меры угла с помощью транспортира, когда неверно располагается инструмент;

4) измерение градусной меры угла с помощью транспортира, когда неправильно выбирается направление отсчета и другие.

Исходя из созданного банка математических ошибок учащихся, проведенной классификации ошибок, необходимо создать определенную систему упражнений для осуществления превентивной деятельности учителя математики. Проана-

лизировав причины, которые приводят к возникновению математических ошибок и ошибочных действий у учащихся, мы пришли к выводу, что данная система упражнений должна отвечать следующим **основным дидактическим требованиям:**

- ♦ включать задания, которые опираются на сформированные у учащихся знания, умения и навыки и способствуют предупреждению основных ошибок при усвоении каждой темы по математике;

- ♦ сохранять постоянными существенные признаки изучаемого понятия (действия и т.д.) для предупреждения ошибочного вывода или обобщения;

- ♦ располагаться с возрастающей степенью сложности для последовательного закрепления каждого умения и предупреждения возможности появления ошибок или ошибочных действий;

- ♦ содержать достаточное количество заданий для осуществления дифференцированного подхода к обучению учащихся данной теме;

- ♦ включать двухуровневую систему представления заданий (по два-три примера) для учащихся, подготовленных достаточно хорошо; трехуровневую систему представления заданий (по 5—7 примеров) для удовлетворительно под-

готовленных учащихся; не менее чем пятиуровневую систему представления заданий (по 7—10 примеров) для неуспевающих учащихся.

В соответствии с основными дидактическими требованиями к обучению математике, проведенной классификацией ошибок и анализом их возникновения нами разработано методическое пособие «Система упражнений для предупреждения математических ошибок учащихся в 5 классе». В работе содержится более 50 наиболее часто встречающихся типичных математических ошибок учащихся по основным темам курса математики для V класса, которые влияют на дальнейшее обучение, усвоение новых знаний, умений и навыков. Приводятся методические рекомендации для учителя и система упражнений, состоящая более чем из 1300 заданий, для работы с учащимися по предупреждению и исправлению данных ошибок. Методическое пособие состоит из трех разделов: «Арифметические ошибки», «Алгебраические ошибки», «Геометрические ошибки».

Приведем из методического пособия примеры типичных математических ошибок учащихся и системы упражнений для их предупреждения.

Раздел: «Арифметика».

Тема: «Сложение натуральных чисел».

Пример 1. Найдите сумму чисел шесть тысяч триста семь и одна тысяча пятьсот девяносто три.

Неправильное решение		Правильное решение	
$\begin{array}{r} + 6307 \\ 1593 \\ \hline 7800^* \end{array}$	$6307+1593=7800^*$	$\begin{array}{r} + 6307 \\ 1593 \\ \hline 7900 \end{array}$	$6307+1593=7900$
* Ошибка! Неправильно проведено сложение в разряде сотен.			

Методические рекомендации учителю

У учащихся для решения таких примеров должно быть сформировано понятие разрядов. При этом нужно отчетливо понимать, что дело в первую очередь не в знании названий

классов и разрядов, а в знании алгоритма вычисления, который должен быть усвоен каждым учащимся. Алгоритм вычисления заключается в следующем.

1. Числа записываются друг под другом соответственно разрядам; число с большим количеством разрядов лучше записывать первым.

2. Вычисление суммы осуществляется начиная с меньшего (т. е. справа налево).

3. Первыми складываются числа, стоящие в разряде единиц.

4. Если они в сумме дают однозначное число, то оно записывается под ними, а если двухзначное, то число единиц записывается в разряде единиц, а число 1 (десятков) запоминается, о чем желательно делать отметку точкой над следующим разрядом.

5. Складываются два числа следующего разряда, стоящие друг под другом,

и если единица запоминалась, то она прибавляется к ним.

6. Если в результате сложения получилось однозначное число, то оно записывается под ними, а если двухзначное, то число единиц записывается в разряде десятков, а число 1 (сотен) запоминается, о чем желательно делать отметку точкой над следующим разрядом.

7. Далее выполняются пункты 5 и 6, пока не дойдем до наивысшего в этих числах разряда (т. е. последнего, стоящего слева).

8. Если после выполнения сложения чисел двух наивысших разрядов осталась запомненная единица, то она пишется левее.

У п р а ж н е н и я

1. Верны ли равенства:

- а) $17+3=3+16$; д) $9+26=36$;
 б) $16+4=4+16$; е) $199+1=200$;
 в) $65+35=36+64$; ж) $600=504+96$;
 г) $84+16=61+48$; з) $907+93=1000$.

2. Вычислите:

а)
$$\begin{array}{r} 17 \\ + 73 \\ \hline \end{array}$$
 б)
$$\begin{array}{r} 26 \\ + 94 \\ \hline \end{array}$$
 в)
$$\begin{array}{r} 562 \\ + 208 \\ \hline \end{array}$$

г)
$$\begin{array}{r} 6685 \\ + 1705 \\ \hline \end{array}$$
 д)
$$\begin{array}{r} 8517 \\ + 1093 \\ \hline \end{array}$$
 е)
$$\begin{array}{r} 6018 \\ + 1483 \\ \hline \end{array}$$

ж)
$$\begin{array}{r} 6298 \\ + 702 \\ \hline \end{array}$$

3. Найдите сумму:

а) восьмидесяти восьми и семидесяти четырех;

б) трехсот семи и восьмисот четырнадцати;

в) пятисот тридцати шести и двух тысяч пятидесяти шести;

г) шести тысяч пятисот восьми и одной тысячи восьмиста девяноста девяти;

д) восьмидесяти девяти тысяч сорока семи и ста двадцати тысяч девятьсот пятидесяти шести.

4. К числу 50 618 прибавьте число:

а) два;

б) сорок пять;

в) триста пятьдесят девять;

г) триста восемьдесят один;

д) триста восемьдесят девять;

е) сорок восемь тысяч четыреста девяноста два.

5. Увеличьте число 9 407 536 на

а) 14; б) 108; в) 273;

г) 559; д) 467; е) 32 763;

ж) 92 784; з) 393 464; и) 592 465;

к) 1 092 334.

6. Найдите сумму. Первое слагаемое — одна тысяча двести семнадцать, второе —

а) 47; б) 84; в) 183;

г) 215; д) 366; е) 560;

ж) 1 423; з) 34 239; и) 20 989;

к) 51 918; л) 260 103; м) 519 999.

7. Найдите результат от сложения 746 191 и

а) 65; б) 89; в) 281;

г) 324; д) 551; е) 708;

ж) 1 319; з) 27 315; и) 43 121;

к) 781 908; л) 254 189; м) 419 963.

8. Вместо многоточия вставьте число, чтобы получилось верное равенство:

а) $\dots + 34 = 40$;

б) $92 + \dots = 100$;

в) $306 + \dots = 310$;

г) $\dots + 306 = 370$;

д) $562 + \dots = 600$;

е) $\dots + 7 807 = 7 900$;

ж) $208 506 401 + \dots = 700 700 700$.

Раздел: «Арифметика».

Тема: «Умножение и деление дробей».

Пример 2. Вычислите: $\frac{3}{10} \cdot 7$.

Неправильное решение	Правильное решение
$\frac{3}{10} \cdot 7 = \frac{7 \cdot 10 + 3}{10} = \frac{73}{10}$	$\frac{3}{10} \cdot 7 = \frac{3 \cdot 7}{10} = \frac{21}{10} = 2 \frac{1}{10}$ <p>или</p> $\frac{3}{10} \cdot 7 = \frac{3}{10} \cdot \frac{7}{1} = \frac{3 \cdot 7}{10 \cdot 1} = \frac{21}{10} = 2 \frac{1}{10}$
<p>* Ошибка! Неправильно выполнены действия умножения дроби на натуральное число.</p>	

Методические рекомендации учителю

Проведена неправильная аналогия с действием перевода смешанных чисел в неправильные дроби. Необходимо показать учащимся разницу, проведя параллельное решение двух заданий с использованием одних и тех же цифр. Например:

а) перевести смешанное число $8 \frac{5}{12}$ в неправильную дробь;

б) вычислить произведение $8 \cdot \frac{5}{12}$.

Полезно показать учащимся справедливость правила умножения обыкновенных дробей для нахождения произведения обыкновенной дроби и натурального числа:

$$\frac{a}{b} \cdot n = \frac{a}{b} \cdot \frac{n}{1} = \frac{a \cdot n}{b \cdot 1} = \frac{a \cdot n}{b}$$

Упражнения

1. Вычислите, используя образец

$$\frac{4}{5} \cdot 8 = \frac{4}{5} \cdot \frac{8}{1} = \frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 1} = \frac{32}{5} = 6 \frac{2}{5}$$

- а) $\frac{3}{4} \cdot 5$; б) $\frac{5}{9} \cdot 2$; в) $\frac{4}{7} \cdot 3$;
 г) $\frac{1}{8} \cdot 3$; д) $\frac{4}{7} \cdot 6$; е) $\frac{2}{5} \cdot 11$;
 ж) $\frac{2}{9} \cdot 8$; з) $\frac{11}{12} \cdot 11$; и) $\frac{11}{15} \cdot 8$;
 к) $\frac{12}{25} \cdot 9$; л) $\frac{14}{17} \cdot 21$; м) $\frac{17}{26} \cdot 15$;
 н) $\frac{13}{18} \cdot 35$; о) $\frac{1}{49} \cdot 37$; п) $\frac{47}{98} \cdot 1$;

- р) $\frac{47}{88} \cdot 37$; с) $\frac{161}{85} \cdot 92$; т) $\frac{173}{268} \cdot 11$.

2. Найдите значение произведения:

- а) $\frac{3}{4} \cdot 2$; б) $\frac{5}{9} \cdot 3$; в) $3 \cdot \frac{4}{15}$;
 г) $\frac{1}{18} \cdot 9$; д) $\frac{4}{33} \cdot 6$; е) $\frac{2}{55} \cdot 11$;
 ж) $\frac{3}{26} \cdot 8$; з) $16 \cdot \frac{11}{12}$; и) $\frac{11}{15} \cdot 27$;
 к) $45 \cdot \frac{12}{25}$; л) $\frac{14}{17} \cdot 34$; м) $\frac{17}{26} \cdot 38$;
 н) $\frac{13}{18} \cdot 39$; о) $\frac{1}{49} \cdot 77$; п) $\frac{47}{98} \cdot 98$;

р) $\frac{47}{88} \cdot 78$; с) $92 \cdot \frac{161}{86}$; т) $\frac{73}{78} \cdot 828$.

3. Увеличьте дробь $\frac{253}{1260}$ в

- а) 4 раза; б) 6 раз; в) 15 раз;
 г) 9 раз; д) 35 раз; е) 12 раз;
 ж) 30 раз; з) 20 раз; и) 45 раз;
 к) 7 раз; л) 14 раз; м) 21 раз;
 н) 11 раз; о) 69 раз; п) 306 раз;
 р) 2415 раз; с) 126 раз; т) 54 раза.

4. Найдите произведение чисел:

- а) пять шестнадцатых и двенадцать;
 б) девять двадцать девярых и пятьдесят восемь;
 в) шестнадцать пятьдесят седьмых и девятнадцать;
 г) сорок пять пятьдесят восьмых и тридцать четыре;
 д) сорок пять и двадцать три пятнадцатые;
 е) сто шесть двести седьмых и одна тысяча двенадцать;
 ж) шестьсот двадцать четыре и пятьдесят семь пятьсот семьдесят вторых;
 з) сто тридцать три семьсот восемьдесят четвертых и шестьсот тридцать;
 и) одна тысяча двести тридцать пять и двести семьдесят одна пятьсот двадцатая;

к) пятьдесят девять одна тысяча двадцать шестых и тридцать восемь;

л) восемьсот сорок три одна тысяча шестьсот двенадцатых и триста шестьдесят четыре;

м) шестьсот тридцать семь и три две тысячи пятьсот сорок восьмых;

н) пятьсот восемнадцать три тысячи семьсот тридцать пятых и одна тысяча шестьсот двадцать.

5. Вместо многоточия вставьте нужный множитель, чтобы получилось верное равенство:

а) $\frac{7}{24} \cdot \dots = \frac{35}{24}$; б) $\dots \cdot \frac{7}{15} = \frac{14}{15}$;

в) $\dots \cdot \frac{26}{33} = 26$; г) $\frac{31}{36} \cdot \dots = 15 \frac{1}{2}$;

д) $\frac{11}{48} \cdot \dots = 10 \frac{5}{16}$; е) $\dots \cdot \frac{35}{102} = 25 \frac{25}{34}$;

ж) $\frac{31}{36} \cdot \dots = 47 \frac{13}{36}$; з) $\frac{77}{120} \cdot \dots = 109 \frac{1}{12}$;

и) $\dots \cdot \frac{211}{1254} = \frac{211}{418}$; к) $\frac{365}{2184} \cdot \dots = 0$;

л) $\frac{365}{2184} \cdot \dots = \frac{4015}{182}$;

м) $\dots \cdot \frac{826}{6933} = 1 \frac{1819}{2311}$.

Раздел: «Алгебра».

Тема: «Решение уравнений».

Пример 3. Решите уравнение: $221 - (34 + y) = 93$.

Неправильное решение	Правильное решение
$221 - (34 + y) = 93$; $34 + y = 221 + 93$ *; $y = 314 - 34$; $y = 280$ Неправильный ответ: 280	$221 - (34 + y) = 93$; $34 + y = 221 - 93$; $34 + y = 128$; $y = 128 - 34$; $y = 94$ Ответ: 94

* Ошибка! Неправильно определено условие зависимости между компонентами при вычитании.

Методические рекомендации учителю

Для решения уравнений такого вида желательно повторить правила нахождения неизвестного вычитаемого и неизвестного слагаемого.

Учащимся можно предложить решить уравнение в два этапа. На первом этапе представить себе, что неизвестным является « $(34 + y)$ ». Затем вместе определить, чем является неизвестное (вычитаемым), и найти неизвестное вычитаемое $34 + y$. На втором этапе в

качестве неизвестного возьмем непосредственно y , который является неизвестным слагаемым.

Можно также предложить учащимся решить такую последовательность уравнений:

- 1) $221 - \boxed{z} = 93;$
- 2) $34 + \boxed{y} = 314;$
- 3) $221 - \boxed{(34 + k)} = 93.$

Упражнения

1. Выберите из чисел 98, 1, 10, 54, 89, 16, 72, 689 те, которые являются корнями уравнений:

- а) $54 - \boxed{(26 + x)} = 18;$
- б) $389 - \boxed{(36 + y)} = 264;$
- в) $196 - \boxed{(z + 63)} = 44.$

2. Решите уравнения:

- а) $185 - \boxed{(n + 49)} = 78;$
- б) $648 - \boxed{(p + 359)} = 0;$
- в) $803 - \boxed{(594 + z)} = 133.$

3. Найдите значение переменной и сделайте проверку:

- а) $578 - \boxed{(x + 184)} = 184;$
- б) $12587 - \boxed{(9062 + k)} = 1686;$

в) $650\,205 - \boxed{(y + 230\,608)} = 213\,547.$

4. а) Разность числа двести тридцать семь и суммы числа шестьдесят девять и неизвестного числа b равна восьмидесяти трем. Найдите число b , предварительно составив равенство с неизвестным.

б) Если число семьсот тридцать один уменьшить на сумму неизвестного числа y и числа двести шестьдесят три, то в результате получим двести девяносто семь. Составьте равенство и найдите неизвестное число.

в) Уменьшив число пятьдесят восемь тысяч сто четыре на сумму числа тринадцать тысяч девяносто пять и неизвестного числа m , получили двадцать семь тысяч девяносто шесть. Запишите равенство с неизвестной и из него найдите число m .

Раздел: «Геометрия».
Тема: «Длина отрезка».

Пример 4. Переведите в сантиметры: а) $\frac{3}{5}$ м; б) $\frac{7}{10}$ дм; в) $\frac{5}{11}$ м.

Неправильное решение	Правильное решение
а) $\frac{3}{5}$ м = $100 : 5^* = 20$ см	а) $\frac{3}{5}$ м = $3 \cdot 100 : 5$ см = 60 см или $\frac{3}{5}$ м = $\frac{3}{5} \cdot 100$ см = 60 см
б) $\frac{7}{10}$ дм = $10 : 10^* = 1$ см	б) $\frac{7}{10}$ дм = $7 \cdot 10 : 10$ см = 7 см или $\frac{7}{10}$ дм = $\frac{7}{10} \cdot 10$ см = 7 см

Неправильное решение	Правильное решение
в) $\frac{5}{11} \text{ м} = 100 : 11^* = 9 \text{ см}$ (ост. 1)	в) $\frac{5}{11} \text{ м} = 5 \cdot 100 : 11 \text{ см} = \frac{500}{11} \text{ см} = 45 \frac{5}{11} \text{ см}$ или $\frac{5}{11} \text{ м} = \frac{5}{11} \cdot 100 \text{ см} = \frac{500}{11} \text{ см} = 45 \frac{5}{11} \text{ см}$
* Ошибка! Неправильно переводят метры или дециметры в сантиметры, делят только на количество частей, но не умножают на число имеющихся долей.	

Методические рекомендации учителю

Учащиеся должны четко усвоить, что для нахождения длины отрезка мы сравниваем его с выбранной единицей измерения длины. В качестве единицы изме-

рения длины могут быть миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр. Школьникам нужно знать взаимосвязь между этими единицами измерения:

Таблица 1

Километр	Метр	Дециметр	Сантиметр	Миллиметр
			1	10
		1	10	100
	1	10	100	1 000
1	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Запоминание данных таблицы 1 является довольно сложной задачей и не под силу большинству школьников. Достаточно четко усвоить, как образуется взаимосвязь между одной единицей измере-

ния и следующей за ней (см. выделенные элементы в таблице 1). Далее для перевода из одних единиц измерения длины в не рядом стоящие можно воспользоваться такой последовательностью:

Километр	1000	Метр	10	Дециметр	10	Сантиметр	10	Миллиметр
	→		→		→		→	

Например, нужно перевести 25 км в сантиметры. Согласно построенной выше последовательности получим:

$$25 \text{ км} = 25 \cdot 1000 \text{ м} = 25 \cdot 1000 \cdot 10 \text{ дм} = \\ = 25 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 10 \text{ см} = 2\,500\,000 \text{ см.}$$

Чаще всего возникают ошибки, когда нужно перевести из меньшей

единицы измерения величины в большую, т.е., например, сантиметры в километры, дециметры в метры и т.д. В этом случае школьникам будет также полезна иллюстрация обратной последовательности:

Километр ←	Метр ←	Дециметр ←	Сантиметр ←	Миллиметр ←
------------	--------	------------	-------------	-------------

$$2\,500\,000 \text{ см} = 2\,500\,000 : 10 \text{ дм} = \\ = (2\,500\,000 : 10) : 10 \text{ м} = \\ = ((2\,500\,000 : 10) : 10) : 1\,000 \text{ км} = 25 \text{ км.}$$

Такой подход позволяет школьникам не формально, а сознательно усваивать

перевод значения величины из одних единиц измерения в другие. Аналогичные примеры полезно показать при работе с обыкновенными и десятичными дробями, смешанными числами.

Упражнения

1. Постройте отрезки длиной:

а) 1 см; б) 5 см; в) 15 мм;

г) 83 мм; д) 6 см 7 мм; е) $5 \frac{1}{2}$ см.

2. Ответьте на следующие вопросы, построив нужную последовательность действий, и запишите числовые выражения:

а) Сколько метров в одном километре? Сколько метров в 5 км?

б) Сколько дециметров в одном метре? Сколько дециметров в 7 м?

в) Сколько дециметров в одном километре? Сколько дециметров в 41 км?

г) Сколько сантиметров в одном дециметре? Сколько сантиметров в 54 дм?

д) Сколько сантиметров в одном метре? Сколько сантиметров в 302 м?

е) Сколько сантиметров в одном километре? Сколько сантиметров в 76 км?

3. Переведите в метры и сантиметры следующие величины:

а) 3 км; б) 23 км; в) $\frac{1}{2}$ км;

г) $\frac{2}{5}$ км; д) $2\frac{4}{9}$ км; е) $\frac{9}{10}$ км 38 м.

4. Выразите в дециметрах и миллиметрах:

а) 9 м; б) 156 м; в) $\frac{1}{4}$ м;

г) 12 км; д) 135 км; е) $3\frac{1}{2}$ км;

ж) $\frac{3}{5}$ км $1\frac{7}{10}$ м 12 дм.

5. Выразите в метрах следующие величины:

а) 800 см; б) 34500 см; в) 250 см;

г) 10 дм; д) 120 дм; е) 4500 дм;

ж) 45 дм 150 см; з) 5 км 50 м 500 дм 5000 см 50000 мм.

6. Расстояние между станцией метро «Немига» и Театром музкомедии 1 км 350 м 570 дм, а между станцией метро «Площадь Якуба Коласа» и Оперным театром 980 м 840 дм 3000 см. Какое из расстояний больше и на сколько?

Методическое пособие «Система упражнений для предупреждения математических ошибок учащихся в 5 классе» адресуется учителям математики средних общеобразовательных учреждений, студентам физико-математических факультетов для занятий по методике преподавания математики, а также будет полезно преподавателям методики преподавания математики педагогических вузов.

Превентивная деятельность учителя математики с помощью данной системы упражнений предполагает выполнение учителями следующих двух групп требований к выполнению заданий учащимися: **обязательных требований** (безошибочность; обоснованность; исчерпывающий характер) и **желательных требований** (наибольшая простота решения; надлежащая его запись; уяснение пути решения; возможное обобщение решенной задачи) [4]. При работе с учащимися учителю также необходимо:

- * не записывать на доске условия заданий, взятых из учебника, которым пользуются учащиеся, достаточно поставить номер задания;
- * не записывать или делать небольшие пометки при решении устных заданий;
- * не останавливаться на решении заданий, выполнение которых учащимися уже достаточно усвоено;
- * не допускать формальной проверки полученного результата;
- * подробно на доске записывать правильное решение примеров, при выполнении которых допущены типичные ошибки.

1. Зенько, С. И. О превентивной деятельности учителя математики при обучении учащихся безошибочному усвоению материала // Международная научно-практическая конференция молодых исследователей. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей. — Барановичи, 16—17 декабря 2003 г. : в 2 ч., ч. 1 / редкол. : Л. Ф. Мирзоянова (гл. ред.) и др. — Барановичи: БГВПК, 2003. — С. 24—26.

2. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / под ред. М. Н. Скаткина, В. В. Краевского. — М., 1987.

3. Методика преподавания математики в средней школе: общая методика. — М., 1985.

4. Новик, И. А. Практикум по преподаванию математики. — Мн. : Выш. шк., 1984.

5. Педагогический энциклопедический словарь / редкол. : М. М. Безруких, В. А. Болотов, Л. С. Глебова и др.; гл. ред. Б. М. Бим-Бад. — М. : Большая рос. энцикл., 2002.

6. Российская педагогическая энциклопедия. — М., 1998, т. 2.