

ОЛИМПИАДА КАК РЕСУРС УСПЕХА ПОДДЕРЖКИ СРЕДЫ РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОДАРЁННЫХ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ

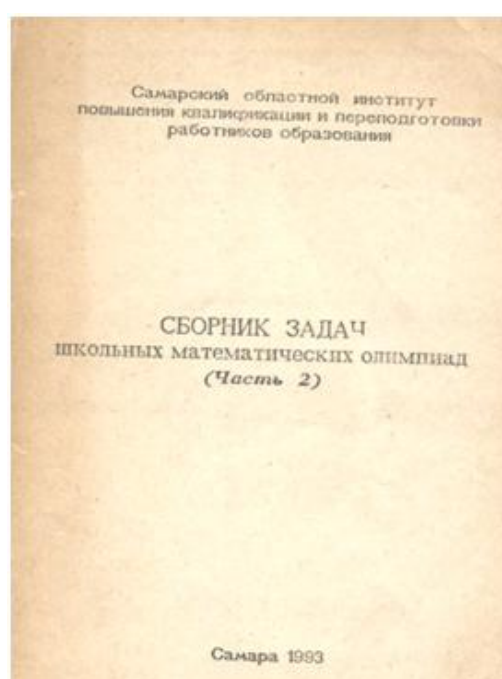
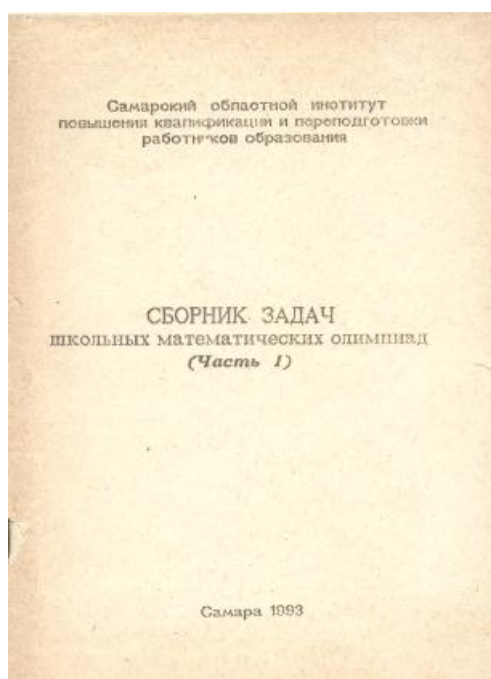
*Нестеренко Людмила Петровна, к. п. н., доцент,
доцент кафедры реализации новых методов,
технологий и проектов в образовании
МБОУ ОДПО ЦРО г. о. Самара*

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации сформулирован социальный запрос общества и государства: «вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире. Математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний – осознанным и внутренне мотивированным процессом». Разработаны нормативно правовые документы по вопросам поддержки одаренных детей в России; утверждены Правила выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития; сформулирован Перечень подлежащих мониторингу сведений о развитии детей с признаками математической одаренности.

Развитие математического образования и науки обеспечивает прорыв в информационных технологиях, моделировании в машиностроении, энергетике и экономике, биомедицине. Позитивные результаты способствуют улучшению положения и престижа России в мире.

Мощным средством развития, выявления способностей и интересов обучающихся являются предметные олимпиады. Математические олимпиады школьников Самарского региона имеют большую историю и традицию. Так, в г. Куйбышеве математические олимпиады стали проводить с 1948 года. Активным организатором и разработчиком заданий олимпиад стал учитель математики школы № 144 Владимир Андреевич Куров, на протяжении всей своей педагогической деятельности создавая летопись проводимых математических олимпиад.

Автору статьи посчастливилось общаться с Владимиром Андреевичем в девяностые годы, работая на кафедре естественно-математического образования СИПКРО. Интеллигентный, высокий и красивый Владимир Андреевич, уже в возрасте, опираясь на палочку, приходил на кафедру, чтобы подготовить к изданию сборник олимпиадных задач. В него вошли математические задания олимпиад, проводимых в течение 30 лет с 1961 по 1990 год.



Составитель: Куров Владимир Андреевич, учитель-методист средней школы № 144 г.Самары.
Редактор: Непенко Юрий Николаевич, методист кафедры естественно-математического образования СИПКРО.
Рецензенты: Бурдасов Петр Иванович, учитель средней школы № 135 г.Самары,
Ананьев Юрий Анатольевич, старший преподаватель кафедры естественно-математического образования СИПКРО.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Первая математическая олимпиада школьников г.Куйбышева состоялась 28 марта 1945 года под руководством профессора педагогического института С.И.Пулькина при активном участии преподавателей института М.Л.Монастырского и С.Н.Воскресенского. Эта олимпиада проходила в один тур для учащихся 7-8 и 9-10 классов. Среди учащихся 9-10 классов первое место занял Эскин, решивший все задачи. Второе место завоевал ученик 6 класса школы № 6 Владимир Кондратьев, решивший все (кроме одной) задачи для старшеклассников. Ныне В.А.Кондратьев - профессор МГУ им.М.В.Ломоносова.

Со второй по шестую городские олимпиады проводились в два тура - школьный и городской, с 7 по 12 олимпиады проводились в три тура - школьные, районные, городские.

С 1961 года стали проводиться областные олимпиады по такой схеме: школьные, районные, областные соревнования. С 1961 года после районных олимпиад проходят зональные соревнования. Победители этого этапа участвуют в финале областной олимпиады.

В сборнике представлены задачи школьных олимпиад Октябрьского района г.Самары, начиная с 1961 года.

Составил сборник Владимир Андреевич Куров, хорошо известный учителям-математикам нашей области. Педагогическую деятельность он начал в 1940г. учителем сельской школы. С 1951 г. работает в школах Октябрьского района, из них свыше 30 лет в школе № 144. Труд Владимира Андреевича отмечен Орденом Трудового Красного Знамени, медалью "За доблестный труд в период Великой Отечественной войны". Он отличник народного образования РСФСР, учитель-методист. Будучи студентом пединститута, принимал участие в проведении первой математической олимпиаде в нашем городе. С 1952 года он постоянный член жюри районных, городских, областных олимпиад. Среди его учеников - участники и призеры олимпиад разных лет: так у В.А.Курова учился и занимался в математическом кружке Миша Шубин, призер Всероссийской олимпиады 1961 года, ныне Михаил Александрович - профессор МГУ.

Безусловно, данный сборник окажет помощь учителям в их практической работе.

С.В.Дворянинов,
Ю.Н.Непенко.

Авторам подобных изданий знакома издательская деятельность. Необходимо было уточнить и скорректировать однозначность заданий, сделать их четкими и понятными для участников олимпиады; включить задачи, имеющие привлекательные и запоминающиеся формулировки; предусмотреть все способы решения задачи; представить решения и ответы всех заданий и т. п. Предстояла большая кропотливая работа по изданию сборников олимпиадных задач с решениями. Помощь в этом оказали сотрудники кафедры естественно-математического образования, выступавшие в качестве авторов предисловия, редактора и рецензента сборников задач.



*Сотрудники кафедры естественно-математического образования СИПКРО (слева направо):
Неценко Юрий Николаевич – методист кафедры,
Нестеренко Людмила Петровна – доцент кафедры, к. п. н., доцент,
Дворянинов Сергей Владимирович – заведующий кафедрой, к. мат. н., доцент,
Ананьев Юрий Анатольевич – старший преподаватель кафедры*

Коллеги сняты на фоне школьной доски, которая висела на кафедре и была местом жарких споров, зачастую бескомпромиссных дискуссий по вопросам содержания и способов решения олимпиадных задач.

Сборник задач школьных математических олимпиад (часть 1) включает 676 задач на 73 страницах. Тираж – 1000 экземпляров.

Сборник задач школьных математических олимпиад (часть 2) содержит ответы, указания, решения олимпиадных задач, включенных в часть 1, на 103 страницах. Ко многим задачам даны различные способы решения, в некоторых случаях приведены решения из работ учащихся, принимавших участие в олимпиадах. Тираж – 1000 экземпляров.

Сборники и на сегодняшний день представляют учебно-методическое пособие для учителей математики и учащихся. Олимпиадные задачи сборника включаются в региональную олимпиаду имени Владимира Андреевича Курова.



Страница сборника задач:

1965 год

5 КЛАСС

56. Боря живет на 5 этаже, а его друг Коля на этаже вдвое выше. На каком этаже живет Коля?
57. Сколькими способами можно разменять 10 копеек на монеты достоинством в 5, 2 и 1 копейку?
58. Для нумерации страниц толкового словаря потребовалось 1584 цифры (типографских знаков). Сколько страниц в словаре?
- См. № 24

6 КЛАСС

59. Как изменится площадь треугольника, если его основание увеличить на 20%, а высоту на 20% уменьшить?
- См. № 57
- См. № 58
60. На протяжении 9 м вбиты в землю колья на расстоянии 1 м друг от друга. Затем в каждом промежутке вбито еще по колу. Определить, сколько всего вбито кольев?

7 КЛАСС

61. Сколькими способами можно разменять 20 копеек на монеты достоинством в 5, 2 и 1 копейку?
62. Найдите все целые значения n , для которых дробь $\frac{n^3 + n}{n^2 - 1}$ равна целому числу.
63. Возможно ли с помощью циркуля и линейки разделить угол 54° на три равные части? Ответ обосновать.
64. Основания трапеции равны 15 см и 7 см. Найти длину отрезка, соединяющего середины его диагоналей.

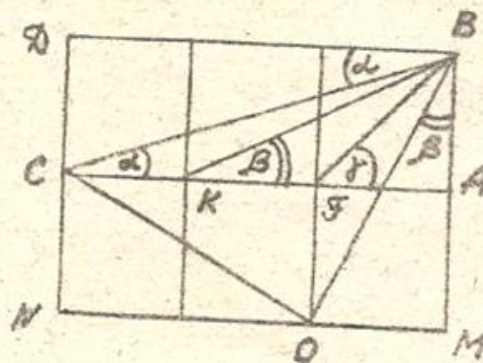
8 КЛАСС

65. Что больше: $\sqrt{5} + \sqrt{23}$ или $\sqrt{6} + \sqrt{21}$? Ответ обосновать.
66. Прямая MM' пересекает отрезок AB . Построить треугольник ABC , для которого прямая MM' является биссектрисой.
67. Каждая из диагоналей некоторого четырехугольника делит его площадь пополам. Доказать, что этот четырехугольник — параллелограмм.

Страница решений задач сборника:

53. Решение. Воспользуемся тем, что высоты треугольника пересекаются в одной точке. Через точку M проведем две прямые $MC \perp a$ и $MK \perp b$. Пусть MC пересекает прямую b в точке B , а MK пересекает прямую a в точке A . Затем проведем через точку M прямую, перпендикулярную к отрезку AB . Она и будет искомой прямой.

54. Решение. 1 способ. Разделим AC на три равные части: $CK=KF=FA=AB$. Обозначим $\angle BSA=\alpha$, $\angle VKA=\beta$, $\angle BFA=\gamma$. Построим прямоугольник $DVAC$ со сторонами AC и AB и равный ему прямоугольник $SAMN$. Если обозначить $AB=m$, то



$BC^2=m^2+(3m)^2=10m^2$; $BO^2=m^2+(2m)^2=5m^2$; $CO^2=5m^2$. По теореме, обратной теореме Пифагора $\angle BOC=90^\circ$. Кроме того $BO=OC$, то есть $\angle CBO=45^\circ=\gamma$. Тогда $\alpha+45^\circ+\beta=90^\circ$ или $\angle ACB+\angle AKB+\angle AFB=90^\circ$.

2 способ. $\tan \gamma=1$, $\tan \beta=1/2$, $\tan \alpha=1/3$. Находим $\tan(\alpha+\beta)$:

$$\tan(\alpha+\beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}} = 1.$$

Замечаем, что $0^\circ < \alpha+\beta < 180^\circ$, тогда $\alpha+\beta=45^\circ$, или $\alpha+\beta+\gamma=90^\circ$.

55. Ответ: $1/4$. Решение. Замечаем, что $C=90^\circ$. Тогда $A=\frac{90}{1+\sqrt{5}}=15^\circ$, $B=75^\circ$. $\cos A \cdot \cos B = \cos 15^\circ \cdot \cos 75^\circ = \cos 15^\circ \cdot \sin 15^\circ = 1/2 \cdot \sin 30^\circ = 1/4$.

56. Ответ. на 9 этаже.

57. Ответ: десятью способами.

58. Ответ: 564 страницы. Решение. Для написания однозначных чисел потребуется 9 цифр, для написания двузначных чисел $2 \cdot 90=180$ цифр, то есть всего 189 цифр. Остальные $1584-189=1395$ цифры будут использоваться трехзначными числами. Всего их будет $1395:3=465$. Значит, в словаре $99+465=564$ страницы.

59. Ответ: уменьшится на 4%. Решение. Пусть a - основание треугольника, h - его высота, $S=1/2 \cdot a \cdot h$ - его площадь. После изменения размеров основание стало равным $1,2a$, высота $0,8h$, а площадь $0,96S$, то есть площадь уменьшилась на 4%.

60. Ответ: 19 кольев. Решение. На протяжении 9м будет 9 промежутков и вбито 10 кольев. Всего вбито $10+9=19$ кольев.

61. Ответ: 29 способами.

62. Ответ: -1, 0, 2, 3. Решение. $\frac{n^3+n}{n-1} = n^2+n+\frac{2}{n-1}+2$.

Начиная с 1976 года участниками математических олимпиад стали учащиеся 4-х классов. Прекрасный педагог-математик Владимир Андреевич Куров понимал, что обучение решению нестандартных олимпиадных задач детей начального возраста способствует развитию их математических способностей и повышает квалификацию учителей массовой школы.

Видный психолог В. А. Крутецкий выделил компоненты математических способностей и степень их выраженности в младшем школьном возрасте:

- способность к формализованному восприятию математического материала, схватыванию формальной структуры задачи;
- к логическому мышлению; способность к быстрому и широкому обобщению;
- к свертыванию процесса математического рассуждения;
- гибкость мыслительных процессов в математической деятельности;
- стремление к ясности, простоте, экономности и рациональности решений;
- математическая память.

Интерес и способности к математике активно развиваются при решении нестандартных задач (инварианты, теория графов, свойства геометрических и магических фигур, принцип Дирихле, правила построения уникальных фигур, признаки делимости чисел, законы математической логики и арифметических операций, правила комбинаторики и т. д.). Такие задачи включают в современные математические олимпиады.

Совершенствованию качества математических олимпиад может быть осуществлено по основным направлениям: систематическое проведение занятий математического кружка, регулярное проведение школьных математических олимпиад, повышения квалификации учителей математики по вопросам подготовки к олимпиаде.

Данные аспекты проведения математических олимпиад подробно излагаются в ходе курсов повышения квалификации учителей начальных классов «Содержательные, методические и организационные аспекты подготовки математической олимпиады младших школьников».

В настоящее время существуют разные виды и формы математических соревнований и олимпиад. Заслуживает внимания мероприятия, организуемые институтом деятельности педагогики под руководством д. п. н., профессора Л. Г. Петерсон: Международный флешмоб «Задача дня», Международная обучающая математическая олимпиада «Олимпиада Петерсон». В последней олимпиаде приняли участие дети 5–7 лет г. Самары.

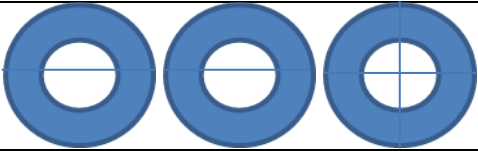


Воспитатели МБДОУ «Детский сад № 347» г. о. Самара А. А. Маслова и Е. С. Кокорева проводят Международную математическую олимпиаду «Олимпиада Петерсон – 2025»

Предлагаем задания и способы их решения для учащихся 2–4-х классов региональной математической олимпиады имени В. А. Курова в 2023–2024 учебном году.

Составителями олимпиадных задач являются преподаватели и методисты МБОУ ОДПО «Центр развития образования» г. о. Самара и преподаватели Самарского педагогического университета.

I тур, 2-й класс

Задания	Решения и ответы
Задача 1. Напиши число 42 пятью тройками и знаками математических действий	Ответ: $33+3+3+3$
Задача 2. Сколькими способами можно разменять 10 рублей на монеты номиналом (достоинством) в 5, 2 и 1 рубль? Запиши все способы размена	Решение. $5+5$, $2+2+2+2+2$, $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1$, $5+2+2+1$, $5+2+1+1+1$, $5+1+1+1+1+1$, $2+2+2+2+1+1$, $2+2+2+1+1+1+1$, $2+2+1+1+1+1+1+1$, $2+1+1+1+1+1+1+1+1$. Ответ: 10 способов
Задача 3. Если конфеты раскладывать по 2, 3, 4, то всегда останется одна лишняя конфета. Если раскладывать по 5, то лишних нет. Сколько конфет, если их меньше 50?	Решение. Число конфет не делится на 2, 3, 4, но делится на 5. Найдем сначала число, которое делится на 2, 3, 4. Это 24. И прибавим 1. Получим ответ задачи. Ответ: 25 конфет
Задача 4. Три одинаковых ватрушки надо разделить поровну между 4 детьми. Как это сделать, выполнив наименьшее число разрезов?	
Задача 5. Для Вани, Коли и Миши испекли пироги: с один с капустой, другой с рисом, третий с яблоками. Миша не любит пирог с яблоками и не ест с капустой. Ваня не любит пирог с капустой, а пирог с рисом отдали Мише. Тогда Ване надо отдать пирог с яблоками. Коле остался пирог с капустой	Методом рассуждения. Миша не любит пирог с яблоками и не ест с капустой. Значит, ему надо дать пирог с рисом. Ваня не любит пирог с капустой, а пирог с рисом отдали Мише. Тогда Ване надо отдать пирог с яблоками. Коле остался пирог с капустой

I тур, 3-й класс

Задача 1. Из 26 спичек надо составить прямоугольник наибольшей площади. Укажите его размеры	Решение. Из 26 спичек можно составить 6 различных прямоугольников с размерами ширины и длины: 1 и 12, 2 и 11, 3 и 10, 4 и 9, 5 и 8, 6 и 7. Наибольшую площадь имеет прямоугольник с размерами 6 и 7. Его площадь равна 42 кв. единиц. Ответ: 6×7
Задача 2. Если бы школьник купил 11 тетрадей, то у него осталось бы 5 рублей, а на 15 тетрадей у него не хватает 7 рублей. Сколько денег было у школьника?	Решение. 1) $15-11=4$ (т.) хотелось бы еще купить тетрадей. 2) $5+7=12$ (р.) стоят 4 тетради. 3) $12:4=3$ (р.) – цена тетради. 4) $3 \times 11 + 5 = 38$ (р.) 4) $3 \times 15 - 7 = 38$ (р.). Ответ: 38 рублей
Задача 3. Какой цифрой оканчивается произведение нечетных двузначных чисел?	Решение. Нечетные двузначные числа оканчиваются числами 1, 3, 5, 7, 9. Произведение чисел $1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9 = 945$. Оно оканчивается цифрой 5. Таким образом, произведение всех нечетных чисел также оканчивается цифрой 5. Ответ: цифрой 5

Задача 4. В шахматном турнире из 18 участников каждый с каждым сыграл по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?	Решение. 1-й способ. Каждый участник сыграл со всем другими 17 партий. Значит, всего сыгранных партий $17 \times 18 = 306$. Но в это количество каждая партия входит дважды. Поэтому, искомое число сыгранных партий будет $306 : 2 = 153$. 2-й способ. Первый участник турнира сыграл 17 партий, второй участник – 16 партий, третий – 15 партий и т. д., последний участник сыграл 1 партию. $17 + 16 + 15 + \dots + 3 + 2 + 1 = 18 \times 8 + 9 = 153$. Ответ: 153 партии
---	---

I тур, 4-й класс

Задача 1. На какое целое число нужно умножить число 7, чтобы в произведении получилось число, изображенное только единицами?	Решение. Произведение 111... , один из множителей 7, находим другой множитель. Приписываем единицы до тех пор, пока число 111... не разделится на 7 без остатка. Ответ: 15873
Задача 2. Площадь квадрата 36 кв. см. Сторону квадрата уменьшили на 2 см. На сколько квадратных сантиметров уменьшилась площадь?	Решение. Сторона первоначального квадрата 6 см. 1-й способ. $6 - 2 = 4$ (см) – сторона квадрата, $4 \times 4 = 16$ кв. см – площадь уменьшенного квадрата, $36 - 16 = 20$ кв. см. 2-й способ. $6 - 2 = 4$ (см) – сторона квадрата. $2 \times 6 = 12$ кв. см – уменьшилась площадь первоначального квадрата, $2 \times 4 = 8$ кв. см – уменьшилась площадь первоначального квадрата, $12 + 8 = 20$ кв. см. Ответ: на 20 кв. см
Задача 3. В кассе одинаковое число рублевых, пятирублевых и десятирублевых монет, всего на сумму 288 рублей. На какую сумму в кассе пятирублевых монет?	1) $1 + 5 + 10 = 16$ (р.) составляют 3 монеты номиналом 1, 5, 10 рублей. 2) $288 : 16 = 18$ (монет) по 1 рублю, по 5 рублей, по 10 рублей. 3) $5 \times 18 = 90$ (р.). Ответ: 90 рублей
Задача 4. Сколько четырехзначных чисел можно записать с помощью цифр 2 и 5?	Решение. 1-й способ по правилу произведения комбинаторики. Число единиц тысяч, сотен, десятков и единиц может быть обозначено цифрами 2 и 5 – по два варианта. Общее число вариантов равно произведению чисел: $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$. 2-й способ. Схема: дерево возможностей. 3-й способ. Метод перебора
Задача 5. Один кусок электропровода на 54 м длиннее второго. Когда от каждого куска отрезали по 12 м, то второй кусок оказался в 4 раза короче первого. Сколько метров провода было в каждом куске первоначально?	Решение с конца. 1) $4 - 1 = 3$ (части) составляют 54 м, разность между длинами кусков постоянна. 2) $54 : 3 = 18$ (м) – длина меньшего куска. 3) $18 + 12 = 30$ (м) – длина меньшего куска первоначально. 4) $18 \times 4 = 72$ (м) – длина большего куска

	4) $18+54=72$ (м). 5) $72+12=84$ (м) – длина большего куска первоначально 5) $72+12=84$ (м). Ответ: 84 и 30 м
--	---

III тур, 2-й класс

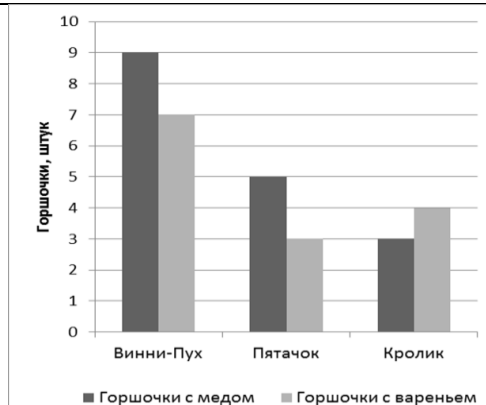
Задача 1. На отрезке натурального ряда чисел однозначные числа, обозначенные с помощью символов ∇, $\blacktriangle$ и $\odot$, расположены в следующей последовательности: 0 ∇ $\blacktriangle$ $\odot$ Составьте всевозможные двузначные числа, используя эти же символы (символы в числах не должны повторяться). Нуль в записи чисел использовать не нужно, расположите получившиеся двузначные числа с учетом их последовательности в порядке возрастания	Ответ: $\nabla\blacktriangle$, $\nabla\odot$, $\blacktriangle\nabla$, $\blacktriangle\odot$, $\odot\nabla$, $\odot\blacktriangle$. За каждое число – 0,5 балла + 2 балла – за верно составленную последовательность. Макс. – 5 баллов
Задача 2. Расставьте скобки так, чтобы равенства были верными: $80 - 34 + 12 - 7 - 3 = 30$ $80 - 34 + 12 - 7 - 3 = 38$ $80 - 34 + 12 - 7 - 3 = 54$ $80 - 34 + 12 - 7 - 3 = 44$	Ответ: $80 - (34 + 12) - (7 - 3) = 30$ $80 - (34 + 12 - 7) - 3 = 38$ $(80 - 34) + 12 - (7 - 3) = 54$ $80 - (34 + 12 - 7 - 3) = 44$ (за каждый по 0,5 баллу) Макс. – 2 балла
Задача 3. Стороны треугольника равны трем числам, каждое из которых больше предыдущего на 1. Периметр треугольника 18 см. Чему равна каждая сторона треугольника?	Решение. Разница длин сторон составляет 3 см. Вычтем из 18 см разницу 3 см и, разделив результат на 3, получим длину меньшей стороны. Ответ: 5, 6, 7 (2 балла)
Задача 4. Сколько существует двузначных чисел, у которых вторая цифра больше первой?	Решение. На 1 начинаются восемь таких чисел: от 12 до 19. На 2 – семь, на 3 – шесть, на 4 – пять, на 5 – четыре, на 6 – три, на 7 – два, на 8 – одно число. $8+7+6+5+4+3+2+1=36$ (всего 36). Ответ: 36 (3 балла)
Задача 5. Старинная русская задача. Некто узнал, что корова на ярмарке стоит вчетверо дороже собаки и вчетверо дешевле лошади. Он взял на ярмарку 200 рублей и на все эти деньги купил собаку, двух коров и лошадь. Что почем?	Решение. Чтобы решить задачу, нужно ввести дополнительный элемент – отрезок, моделирующий 1 часть стоимости животного. Покупка составляет 25 частей, что соответствует 200 рублей. Находим денежный эквивалент 1, 8, 16 частям. Ответ: собака стоит 8 р., корова – 32 р., лошадь – 128 р. (3 балла)

III тур, 3-й класс

Задача 1.

С помощью диаграммы установите истинность или ложность

1. За зиму Кролик, Винни Пух и Пятачок съели вместе 17 горшочков меда.
2. Винни Пух съел меда в 2 раза больше, чем Пятачок.
3. Пятачок и Кролик съели вместе меда больше, чем Винни Пух.
4. Пятачок съел варенья в 3 раза меньше, чем Винни Пух.
5. Кролик съел варенья на 1 горшочек меньше, чем Винни Пух.
6. Всего было съедено 30 горшочков сладостей.
7. Винни Пух съел в 2 раза больше горшочков сладостей, чем Пятачок



а) Запишите номера истинных утверждений. Ответ: 1, 7.

б) Запишите номера ложных утверждений. Ответ: 2, 3, 4, 5, 6.

За каждый верный ответ – 0,5 балл, но за все верно указанные задания – 4 балла

Задача 2.

Соедините стрелками равенства, которые являются решениями взаимно обратных задач (одинаковые геометрические фигуры обозначают одинаковые числа).

$(\blacktriangle + \Delta) \cdot \nabla = \circ$	$\circ : \nabla - \Delta = \blacktriangle$	$\circ \cdot \nabla - \Delta = \Delta$	$(\blacktriangle - \Delta) : \circ = \nabla$
$\circ : (\blacktriangle + \Delta) = \nabla$			$\circ \cdot \nabla + \Delta = \Delta$
$(\blacktriangle - \Delta) : \nabla = \circ$	$\circ \cdot \nabla - \Delta = \blacktriangle$	$\circ \cdot \nabla + \Delta = \blacktriangle$	$(\blacktriangle + \Delta) : \nabla = \circ$

Ответ:

$$\begin{array}{ll}
 (\blacktriangle + \Delta) \cdot \nabla = \circ & \circ : (\blacktriangle + \Delta) = \nabla \\
 \circ \cdot \nabla + \Delta = \blacktriangle & (\blacktriangle - \Delta) : \circ = \nabla \\
 (\blacktriangle - \Delta) : \nabla = \circ & \circ \cdot \nabla + \Delta = \blacktriangle \\
 \circ \cdot \nabla - \Delta = \blacktriangle & (\blacktriangle + \Delta) : \nabla = \circ \\
 \circ \cdot \nabla + \Delta = \Delta & (\Delta - \blacktriangle) : \nabla = \circ
 \end{array}$$

Макс. – 3 балла

Задача 3.

В клетках квадрата поставлены числа 1, 15, 20. Расставь в свободных клетках числа так, чтобы произведение чисел в каждом столбике и в каждой строчке было равно 120.

20		1
		15

20	6	1
3	5	8
2	4	15

2 балла

Задача 4.

Лягушка находится на дне колодца глубиной 60 м. За день она поднимается на 18 м, а потом спускается на 17 м и остается на месте до следующего дня. На следующий день лягушка проделывает снова такой же маршрут. Через сколько дней лягушка выйдет из колодца?

Решение.

За сутки лягушка поднимается на 1 м. За 42 дня она поднимется на 42 м. На 43-й день поднимется на 18 метров и лягушка выйдет из колодца.

Ответ: 43 дня

3 балла

Задача 5.

Крестьянка несла на базар в корзине яйца. Проезжающий мимо всадник нечаянно толк-

Решение.

Искомое число должно делиться на 7, а число полученное вычитанием единицы

нул ее, и все яйца разбились. На вопрос, сколько было яиц, она ответила: «Когда я их раскладывала по 2, то одно яйцо осталось. То же самое произошло, когда я их раскладывала по 3, по 4, по 5 и по 6. Когда я их разложила по 7, то остатка не оказалось». Сколько было яиц у крестьянки?	должно делиться на $2 \cdot 5 \cdot 6 = 60$. Возвратим 1: 61, 121, 181, и 241 на 7 не делятся, значит, минимальное число – это 301. Яиц было 301. Деление на 2, 3, 4, 5, и 6 получим остаток 1, а на семь число делится без остатка. Ответ: 301 3 балла
--	---

III тур, 4-й класс

Задача 1. Составьте из чисел 32, 6, 8, 2 и с разные уравнения, если известно, что $s=5$. В каждом уравнении нужно использовать все данные числа и с, а также знаки действий и, возможно, скобки. Будем считать, что уравнения одинаковые, если одно из них составлено из другого с использованием только переместительных свойств сложения или умножения	Ответ: $(32:8+6):c=2$, $(32+8):c-2=6$, $2 \cdot c-6=32:8$, $32+2+6=8 \cdot c$, $32:2=2 \cdot c+6$, $(6+2) \cdot c=32+8$. За одно составленное уравнение 1 балл, но не более 6 баллов
Задача 2. Сколько трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, которые делятся на 3?	Решение. В разряде сотен могут стоять цифры 1, 2, 3, 4, 5, значит, имеется 5 вариантов для записи сотен. В разрядах десятков и единиц по 6 вариантов записи цифр. Общее число трехзначных чисел по правилу произведения комбинаторики равно $5 \times 6 \times 6 = 180$. Из них третья часть делится на 3. $180:3=60$. Ответ: 60 чисел 3 балла
Задача 3. На доске написаны шесть чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6. За один ход разрешается к любым двум из них одновременно добавлять по единице. Можно ли за несколько ходов все числа сделать равными?	Решение. Рассматриваем сумму чисел на доске, какая она сначала? как изменяется? Какая должна получиться в конце? Сумма написанных чисел нечётна (она равна 21). За каждый ход эта сумма увеличивается на 2, т. е. всегда остаётся нечётной. А сумма шести равных чисел всегда чётна ($6 \times 6 = 36$). Это значит, что сделать числа равными невозможно. Ответ: нельзя 3 балла
Задача 4. Из города в поселок выехал автомобиль со скоростью 60 км/ч. Через 10 минут вслед за ним выехал мотоцикл со скоростью 65 км/ч. Через какое время мотоцикл догонит автомобиль?	Решение. 1-й способ. $S=?$, 10 мин = $1/6$ ч $60:6=10$ (км), 2) $65-60=5$ (км), 3) $10:5=2$ (ч). Ответ: через 2 часа. 2-й способ. 60 км/ч = 1 км/мин. ($60000:60=1000$ м/мин = 1 км/мин). 1) 1 км/мин $\cdot$ 10 мин = 10 км 2) $65-60=5$ (км), 3) $10:5=2$ (ч) Ответ: через 2 часа 3 балла

Задача 5.

Гриша, Люда, Зина и Петя родились 12 февраля, 6 апреля, 12 июня, 26 июня. Интересно, что Петя и Люда родились в одном месяце, а Зина и Петя родились в один и тот же день разных месяцев. Когда родился Гриша?

	12 феврал	6 апреля	12 июня	26 июня
ГРИША	-	+	-	-
ЛЮДА	-	-	-	+
ЗИНА	+	-	-	-
ПЕТА	-	-	+	-

Решение.

Из условия следует, что Петя и Люда родились в одном месяце, т. е. в июне. Поэтому в таблице напротив их имён ставим минусы в первых двух колонках. Так как Зина и Петя родились в один и тот же день разных месяцев, т. е. 12 числа, то Пете ставим минус в последнюю колонку. Получается, что Петя мог родиться только 12 июня (ставим ему плюс в третью колонку таблицы). Поэтому Зина родилась 12 февраля (ставим ей плюс в первую колонку таблицы).

Ответ: Петя – 12 июня, Зина – 12 февраля, Гриша – 6 апреля, Люда – 26 июня.

3 балла

Литература

1. Золотарёва Н. Д. Олимпиадная математика. Логические задачи с решениями и указаниями. 5–7 классы: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов; под ред. М. В. Федотова. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 238 с.
2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/> (дата обращения: 07.06.2024).
3. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / под ред. Н. И. Чуприковой. – М.: Институт практической психологии. – Воронеж: Издательство НПО МОДЭК, 1998. – 416 с.
4. Нестеренко Л. П. О методико-математической готовности учителя начальных классов к формированию учебно-предметной компетентности младших школьников в процессе изучения математики // Актуальные проблемы педагогики и психологии: вызовы XXI века: сборник научных трудов / под. ред. Л. В. Мосиенко, Г. Г. Еркибаевой, Л. П. Илларионовой, В. П. Сморчковой. – Вып. 5. – М.: Перспектива, 2021. – С. 320–326.
5. Нестеренко Л. П. Пропедевтика развития инженерного мышления обучающихся средствами технологии решения изобретательских задач (ТРИЗ) // Ресурс успеха: методический альманах. – 2023. – Вып. 4(24). – С. 47–55.
6. Об утверждении Перечня подлежащих мониторингу сведений о развитии одаренных детей: Приказом Министерства образования и науки РФ от 24.02.2016 № 134. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71285076/> (дата обращения: 07.02.2025).
7. Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития»: Постановление Правительства РФ от 17.11.2015 № 1239. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71151462/> (дата обращения: 07.02.2025).
8. Сборник задач школьных математических олимпиад (часть 1). – Самара: СИПКРО, 1993. – 74 с.
9. Сборник задач школьных математических олимпиад (часть 2). – Самара: СИПКРО, 1993. – 103 с.