

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА
педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 14.02.2024 № 1

СОГЛАСОВАНО
на заседании экспертного совета
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 15.12.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 14.02.2024 № 21


Грясцина Ю.В.
М.П. 

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Методы решения олимпиадных задач, 5 класс. Часть 2»

Возраст обучающихся: 10-12 лет
Срок реализации программы: 24 часа

Составитель программы:
Добрянских Ирина
Игоревна, член жюри
регионального этапа
ВсОШ по математике в
Пермском крае.

Пермь
2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа «Методы решения олимпиадных задач, 5 класс. Часть 2» является дополнительной общеразвивающей программой естественно-научной направленности, относящейся к базовому (углубленному) уровню реализации. Программа призвана познакомить учащихся с некоторыми понятиями математики, систематизировать их знания по данной теме, научить решать типовые олимпиадные задачи базового уровня сложности.

Актуальность программы: ориентирована на повышение образовательного уровня участников общеразвивающей программы, знакомство с базовыми приемами в решении олимпиадных математических задач, формирование интереса к предмету, а также в целом к предмету, подготовку к участию в олимпиадах и конкурсах по математике.

Педагогическая целесообразность программы: в школьном курсе математики нет системного курса по методам решения олимпиадных задач. Поэтому курс, который восполняет этот пробел, будет полезен как для общей математической грамотности школьников, так и для их участия во ВсОШ по математике.

Отличительные особенности программы: программа представляет собой краткосрочный курс, состоящий из видеоуроков с разбором нескольких типов базовых задач и алгоритмов их решения, а также самостоятельного решения учащимися аналогичных задач. Программа включает в себя разные виды деятельности и взаимодействия ученика с преподавателем. В установленные организаторами сроки обучения, обучающиеся либо самостоятельно, либо в составе организованных педагогическим работником, курирующим подготовку группы, просматривают видео трансляцию обучающего контента. При этом у обучающихся имеется возможность многократно просматривать как весь материал, так и отдельные его фрагменты, вызвавшие особый интерес или требующие повторного просмотра ввиду сложности разбираемых тем и заданий. К каждой теме предлагаются

задачи разного уровня сложности, аналогичные разобранным в видеоматериале.

Реализация программы позволит выработать у детей привычку к планомерной и регулярной работе, что является залогом успешного обучения (базового и олимпиадного уровней) в дальнейшем.

Программа ориентирована на обучение школьников с разным уровнем математической подготовки и способностей.

Новизна программы: теоретическая часть программы содержит темы, которые выпадают из-за недостатка времени либо вообще не включены в программу изучения основной школы. Программа основана на авторских разработках и методических находках составителя программы. Практическая часть включает в себя задачи с различных этапов Всероссийской олимпиады школьников по математике и других математических конкурсов.

Целью реализации настоящей дополнительной общеразвивающей программы является формирование интереса к решению олимпиадных задач, расширение у учащихся знаний в области олимпиадной математики, повышение их общекультурного уровня и математического кругозора, систематизация их знания по данной теме, подготовка к олимпиадам и конкурсам по математике.

Задачи реализации программы разделяются в соответствии с кругом решаемых вопросов.

Обучающие задачи:

- познакомить обучающихся с основными методами решения олимпиадных задач разных типов;
- развить у школьников свойственный математике стиль мышления – аналитический, логический, пространственный;
- систематизировать их знания по данной теме;
- создать условия для формирования навыков самостоятельной работы и решения новых задач;
- расширить математический кругозор.

Развивающие задачи:

- развитие логики, абстрактного и пространственного мышления;
- развитие готовности к решению нестандартных задач;
- создание мотивации к самостоятельному обучению и развитию;
- поддержка талантливых обучающихся.

Воспитательные задачи:

- формирование позитивного отношения к работе в сферах, связанных с математикой и нацеленности на дальнейшее развитие в этой области;
- воспитание научной честности и навыков самостоятельной работы;
- помощь в профессиональном самоопределении.

Адресат программы: программа «Методы решения олимпиадных задач, 5 класс. Часть 2» предназначена для детей 10-12 лет, обучающихся в 5 классах общеобразовательных организаций.

Набор на обучение осуществляется на основании индивидуальных заявок.

Численный состав объединения обучающихся на программе с использованием дистанционных технологий не ограничен.

Срок реализации программы: 24 академических часа.

Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы и режим занятий: программа включает знакомство и изучение видеолекций, самостоятельное выполнение практических заданий по изученным темам.

Режим занятий устанавливается организаторами обучения либо педагогом, реализующим программу, либо самостоятельно обучающимися совместно с родителями (законными представителями). Программа реализуется и должна быть освоена обучающимися в течение периода реализации дополнительной общеразвивающей программы.

Ожидаемые результаты обучения и способы определения их результативности. В результате освоения дополнительной

общеразвивающей программы «Методы решения олимпиадных задач, 5 класс. Часть 2» обучающийся должен знать методы решения некоторых базовых типов олимпиадных задач.

Используя эти знания, обучающийся сможет распознать тип задачи и применить самостоятельно изученные методы в задачах, аналогичных разобранным.

Ожидаемый результат по обучающему компоненту программы:

- обучающийся познакомится с базовым уровнем некоторых методов решения олимпиадных задач, разовьет аналитический, пространственный и логический стиль мышления.

Ожидаемый результат по развивающему компоненту программы:

- обучающийся продемонстрирует способности к самостоятельному поиску решения проблемных заданий, творческому поиску; разовьет навыки самостоятельной работы; получит поддержку в развитии своего таланта.

Ожидаемый результат по воспитательному компоненту программы:

- обучающийся осознает необходимость формирования целостной научной картины мира. Сформируется позитивное отношение к работе в сферах, связанных с математикой, получит представление на дальнейшее развитие в этой области.

Способы определения результативности: педагогический анализ результатов выполнения текущих заданий по темам; изучение активности обучающихся при самостоятельном решении задач.

Формы подведения итогов реализации программы: мониторинг результатов освоения программы осуществляется путем совокупности результатов промежуточных контрольных тестов по всем изученным разделам. (Приложение 1).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеразвивающей программы

«Методы решения олимпиадных задач, 5 класс. Часть 2»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Арифметические задачи	9	4	5	Решение задач по теме
2	Геометрические задачи	5	2	3	Решение задач по теме
3	Логические задачи	5	2	3	Решение задач по теме
4	Комбинаторные задачи	5	2	3	Решение задач по теме
	Итого	24	10	14	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Арифметические задачи (9 часов)

Теория: Задачи, решаемые в целых числах. Задачи на смекалку. Идеи делимости.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 2. Геометрические задачи (5 часов)

Теория: Разрезания. Площади.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 3. Логические задачи (5 часов)

Теория: Метод предположений. Метод кругов Эйлера.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 4. Комбинаторные задачи (5 часов)

Теория: Правило сложения, правило умножения комбинаций. Различные задачи.

Практика: Решение задач по теме.

4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеразвивающей программы

«Методы решения олимпиадных задач, 5 класс. Часть 2»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Месяц, число и время проведения занятий определяются конкретным периодом организации и проведения образовательных смен (периодов реализации образовательной программы)				9 ч. в т.ч.:	Арифметические задачи.		
1.1				Видеолекция	1	Арифметические задачи в целых числах (типа «Ноги-голова»).	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
1.2				Видеолекция	1	Задачи с «исчезающим интервалом» - на смекалку.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
1.3				Видеолекция	1	Признаки делимости	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
1.4				Видеолекция	1	Одна идея из теории делимости (последняя цифра в результате арифметической операции)	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
1.5				Самостоятельная работа	5	Решение задач по теме. Промежуточный тест 1.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Решение задач по теме

2.			5 ч. в т.ч.:	Геометрические задачи.		
2.1		Видеолекция	1	Разрезания.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
2.2		Видеолекция	1	Площадь. Площадь на квадратной сетке.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
2.3		Самостоятельная работа	3	Решение задач по теме. Промежуточный тест 2.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Решение задач по теме
3.			5 ч. в т.ч.:	Логические задачи		
3.1		Видеолекция	1	Метод предположений.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
3.2		Видеолекция	1	Метод кругов Эйлера.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
3.3		Самостоятельная работа	3	Решение задач по теме. Промежуточный тест 3.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Решение задач по теме
4			5 ч. в т.ч.:	Комбинаторные задачи		
4.1		Видеолекция	1	Упорядоченный перебор.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	

4.2		Видеолекция	1	Правило суммы и произведения в решении комбинаторных задач.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	
4.3		Самостоятельная работа	3	Решение различных задач. Промежуточный тест 4.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Место жительства обучающегося (или аудитория)	Видеолекция/самостоятельная работа	Компьютер мультимедийный проектор, экран, доска (для проведения занятий по месту жительства достаточно компьютера).

При проведении обучения с использованием дистанционных, в том числе электронных технологий, рабочее место обучающегося оборудуется его родителями (законными представителями) персональным компьютером или ноутбуком с устройствами ввода – вывода графической и звуковой информации. Для доступа в информационно - телекоммуникационную сеть интернет рекомендуется использовать скорость подключения не менее 10 Мбит/сек.

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Теоретическое и методическое обеспечение программы строится на основе авторских разработок и методических находок составителя программы. Практическая часть включает в себя задачи с различных этапов Всероссийской олимпиады школьников по математике и других математических конкурсов.

Лекционный материал предлагается обучающимся в виде заранее записанного видеоматериала. Заранее подготовленные и записанные методические материалы выкладываются на видеохостинг YouTube или иной ресурс, позволяющий хранить и предоставлять доступ к размещенному материалу в установленное время по направленным участникам обучения ссылкам или с использованием иного способа защиты информации.

5.3. Список источников и литературы

Основная литература:

1. Бураго Анна Дневник математического кружка: второй год занятий. - М., изд-во МЦНМО, 2020.
2. Бураго Анна Дневник математического кружка: первый год занятий. - М., изд-во МЦНМО, 2019.
3. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. –М., Просвещение, 1996.
4. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М., изд-во МЦНМО, 2008.
5. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки.- М., Просвещение, 2008.
6. Раскина И.В., Шноль Д.Э. Логические задачи. -М., изд-во МЦНМО, 2014.

Дополнительная литература:

1. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку.-М., Просвещение, 1995.
2. Яценко И.В. Приглашение на математический праздник.- М., изд-во МЦНМО, 2005.

Промежуточный тест 1

1. Сашенька умножает натуральные числа (1,2,3,4,5 и т.д.) подряд на 4 и записывает только последнюю цифру произведения. Какая цифра будет стоять на 15,26 и 347 месте? Напишите эти цифры в порядке возрастания без пробелов и других знаков препинания.
2. Какой цифрой заканчивается произведение всех четных чисел от 1 до 1000?
3. Какой цифрой заканчивается произведение семидесяти семи семерок?
4. Какие цифры можно поставить на месте звёздочки в числе $9384178*33$, чтобы полученное число делилось на 9? Если ответов несколько, введите их в порядке возрастания через пробел, без знаков препинания.
5. Какие цифры можно поставить на месте звёздочки в числе $9384178*33$, чтобы полученное число делилось на 3? Если ответов несколько, введите их в порядке возрастания через пробел, без знаков препинания.
6. Какой цифрой заканчивается значение выражения $9 \cdot 19 \cdot 29 \cdot 39 \cdot 49 \cdot \dots \cdot 999 \cdot 1009 - 9$?
7. У Саши есть четыре карточки с числами 1, 2, 3, 4. Он составляет из них трёхзначные числа. Сколько различных чисел, кратных 6, он может получить?
8. Замените звездочки в записи числа $72*4*$ цифрами так, чтобы это число делилось на 36. Если ответов несколько, введите их в порядке возрастания через пробел, без знаков препинания.
9. В деревне есть козы и куры. Однажды Федя решил посчитать их. Он не стал считать животных по отдельности, а пересчитал их ноги и головы. Получилось 112 ног и 46 голов. Сколько коз и сколько кур в деревне? В ответе укажите 2 числа через пробел.

10. У 10 велосипедов 27 колёс. Четырёхколесных среди них нет. Сначала укажите сколько среди них двухколесных велосипедов, потом сколько трехколесных.

11. В инкубаторе лежало 21 яйцо. Из некоторых вылупились пингвинята, а из остальных — крокодилята, причём ног и у тех, и у других оказалось поровну. Сколько вылупилось детенышей крокодила?

Каким был на самом деле результат конкурса?

12. Сладкоежка вытащил из копилки 430 рублей и купил нечетное число пирожных – заварных (по 50 рублей) и картошки (по 30 рублей). Сколько было заварных?

13. Котенок утащил очень длинную сосиску. Он хочет поделиться ей с друзьями. Он раскусил её в 9 местах. Сколько кусочков сосиски у него получилось?

14. Котенок и щенок тянут ооочень длинную сосиску в разные стороны. В какой-то момент сосиска порвалась, на землю упало 17 кусочков, а концы сосиски остались в зубах у друзей. В скольких местах порвалась сосиска?

15. Неугомонные котята утащили несколько длинных сосисок и раскусили их на 26 частей за 20 укусов. Сколько сосисок они утащили?

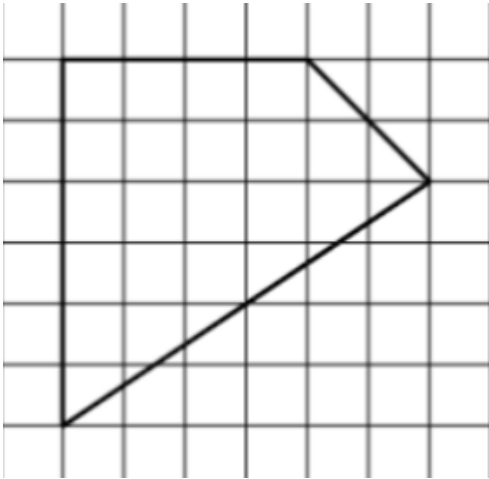
16. С первого этажа на свой пятый котенок поднимается за 4 минуты. Сколько времени он будет подниматься на 20й этаж, к своему другу щенку.

17. Рано утром котенок уселся у выхода из подъезда и решил говорить приветственное «МЯУ» каждому выходящему жильцу. Котенок был очень непоседливым, поэтому первое «МЯУ» услышал 12й жилец. Дальше он собрался и начал говорить «МЯУ» каждому третьему вышедшему (то есть 15му, 18му, 21му и т.д.) Известно, что вышло до обеда 148 человек. Сколько «МЯУ» издал котенок?

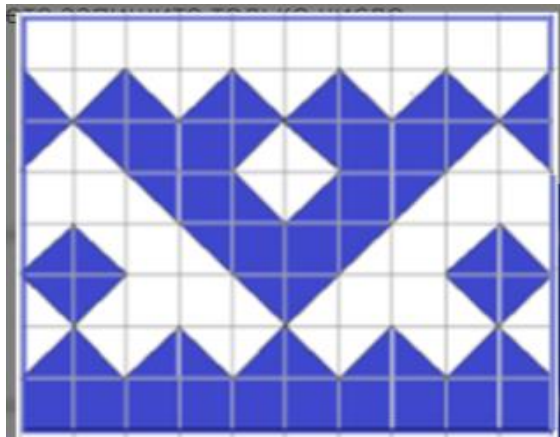
18. Котенок решил огородить свою территорию. Для этого он разложил камушки на расстоянии 5 см друг от друга. Участок получился прямоугольной формы, в длину 30 см, а в ширину – 20 см. В каждом уголке при этом лежал камушек. Сколько всего камушков нужно собрать котенку?

Промежуточный тест 2

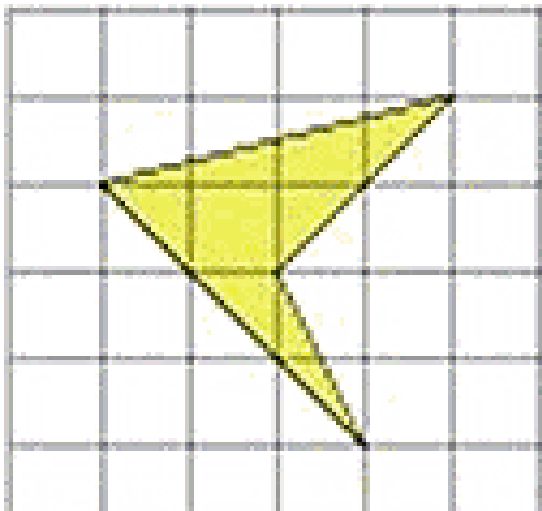
1. Сторона клетки равна 1 см. Чему равна площадь фигуры?



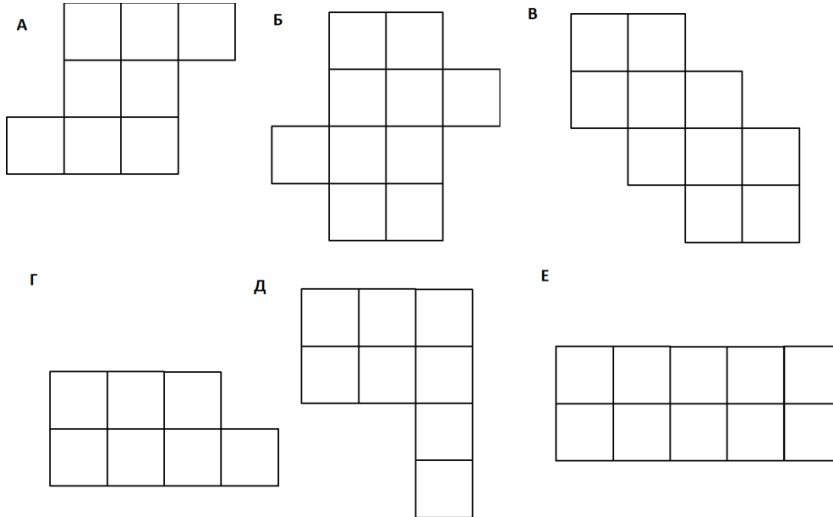
2. Сторона клетки равна 1 см. Найдите площадь закрашенной части орнамента.



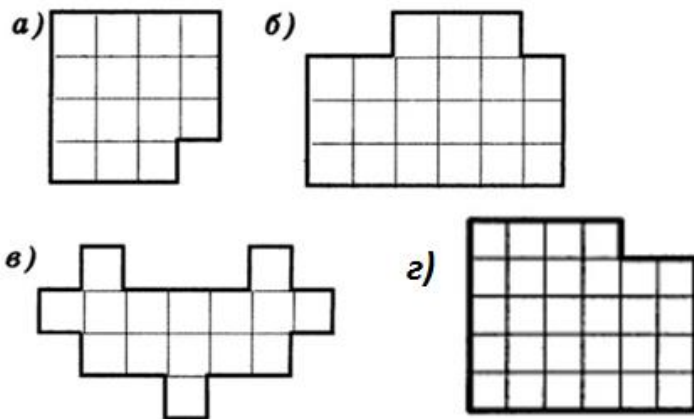
3. Сторона клетки равна 2 см. Найдите площадь фигуры.



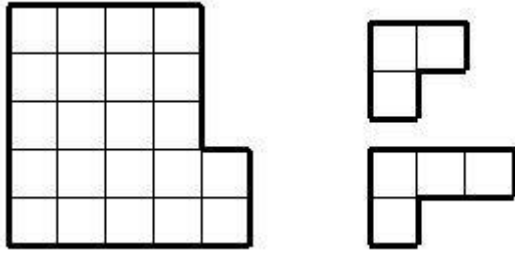
4. Раздели шоколадку на две равные части (по форме и размеру) для двух друзей. Если какие-то шоколадки разделить нельзя, запиши буквы этих шоколадок в алфавитном порядке без пробелов. Для тех шоколадок, которые разделить можно, придумай как можно больше вариантов деления.



5. Раздели шоколадки для тройняшек – на три равные части. Если части будут отличаться по форме или по размеру, тройняшки будут громко рыдать. Если какую-то шоколадку нельзя так разделить, то выбери её в ответе. Если получилось разделить все шоколадки, то выбери букву Д.



6. Незнайка разрезал фигуру на трёхклеточные и четырёхклеточные уголки, нарисованные справа от неё. Сколько трёхклеточных уголков могло получиться? (Посчитать нужно все возможные значения). В ответе написать только число. Если вариантов несколько, то выбери их по возрастанию через пробел.



Промежуточный тест 3

1. Три котенка (МЯУ, МУР и ФЫР) объясняли коту Мурзику, кто съел спрятанную им сосиску. МЯУ воскликнул: «Сосиску съел МУР». МУР возмутился: «Сосиску съел ФЫР». ФЫР промурчал: «Я не ел.». Кто съел сосиску, если только один из троих сказал неправду?

2. У туриста Игната рязрядился телефон, и ему пришлось спрашивать дорогу к гостинице у горожан, ждущих автобус на остановке. Горожане с удовольствием помогли Игнату. Приятная старушка сказала: "19 маршрут не подойдет. Едьте на 45". Суровый мужчина возразил: "19 увезет не туда. Садитесь на 66". Подросток с цветными волосами засмеялся: "На 66 точно не доедете. Вам нужен 19". Нам известно, что один из пассажиров полностью не прав, другой прав лишь наполовину и только третий сказал всё верно. Представьте, что вы внутренний голос Игната и посоветуйте ему правильный маршрут, чтобы добраться до гостиницы, если до гостиницы идет лишь один маршрут. В ответе запишите только число (номер маршрута).

3. В классе все девочки любят пирожные. 11 обожают эклеры, 13 – корзиночки с кремом, 7 – картошку. Четверо любят эклеры и корзиночки, трое – эклеры и картошку, шестеро – корзиночки и картошку. Двое лопают с удовольствием любые пирожные. Сколько девочек в классе?

4. На фермерском дворе гуляли 29 поросят. Трое мирно спали в углу. 14 громко хрюкали, 15 – валялись в грязи, 14 – жевали капусту. Валялись в грязи, громко хрюкая – шестеро поросят, жевали капусту, валяясь в грязи – семеро, жевали капусту, с удовольствием хрюкая – девять. Сколько поросят громко хрюкали, жуя капусту, развалившись в грязи?

Промежуточный тест 4

1. Из города А в город Б ведёт 4 дороги, из города Б в город С – 2 дороги, из А в Д – 2 дороги. Города Б и Д соединяют две дороги, а Д и С – одна. Сколько способов есть, чтобы добраться из города А в город С?
2. Миша решил подарить одноклассникам наборы из двух предметов на Новый год. В магазине ему понравились ручки 3 видов, блокноты 2 видов и закладки 5 видов. Сколько человек в Мишином классе, если он составил всевозможные наборы, и их хватило всем одноклассникам?
3. Пусть «словом» называется любая последовательность букв русского алфавита. Сначала укажите сколько различных «слов» можно составить из букв слова ОСЕНЬ перестановкой букв? Потом сколько из букв слова ХОЛОД?
4. Сколькими способами можно выбрать из класса в 30 человек двух дежурных?
5. Сколько существует чисел, меньших 10000, в записи которых встречаются только цифры, которые делятся на 3?
6. Яростный программист все слова зашифровывает последовательностью из четырех нулей и единиц. Сколько всего слов может быть в словаре у программиста?