

Рассмотрена на заседании педагогического совета протокол № 11 от 22.06.2021г.	Принята с учетом мнения управляющего совета протокол № 9 от 22.06.2021г.	Утверждена приказом директора школы от 22.06.2021г. № 119
---	--	---

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов»

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа «К вершинам наук»**

Направленность: естественно-научная
Возраст детей 11-12 лет.
Срок реализации программы – 1 год.

Автор программы:
Чистякова Анжелика Николаевна,
учитель математики

г. Елец
2021 год

1. Пояснительная записка

Требование современного общества к образованию - предоставление возможности школьнику выстраивать индивидуальные образовательные маршруты, удовлетворяющие интересы и потребности каждой личности. Общеобразовательные программы не всегда способны удовлетворить эти запросы и потребности. Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи дополнительное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей.

1.1. Направленность программы

Направленность программы - естественно-научная

1.2. Новизна и актуальность программы.

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи дополнительное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей.

Предлагаемая программа направлена на формирование у учащихся интереса к математике, удовлетворение потребностей школьников, желающих изучать математику на продвинутом уровне.

1.3. Отличительные особенности программы.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Основная задача обучения математике в школе - обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества. Федеральный государственный стандарт основного общего образования предъявляет новые требования к результатам освоения обучающимися основной общеобразовательной программы.

1.4. Адресат программы.

Курс «К вершинам наук» рассчитан на учащихся, желающих повысить свой уровень знаний по математике, выработать умения решать задачи повышенного уровня сложности. Значимость этого курса заключается в перспективном обеспечении сформированности устойчивого познавательного интереса к предмету и компетентности в сфере познавательной деятельности. Программа разработана для учащихся 6 класса, 11-12 лет.

1.5. Объем и срок освоения программы.

Программа указанного курса ориентирована на 74 часа в год. Срок освоения программы 1 год.

1.6. Методы и формы обучения

Для реализации программы используем очную форму, методы и методические приемы обучения, которые:

- стимулируют учащихся к постоянному пополнению знаний (беседы, викторины, компьютерные технологии);
- способствуют развитию творческого мышления, умению предвидеть (проблемные, поисковые, исследовательские);
- методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений (анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей);
- традиционные методы – лекция, беседа.

1.7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Состав группы постоянный. Набор обучающихся – свободный.

Общее число часов: 74 часа. Периодичность: 2 часа в неделю.

2. Цель и задачи программы.

Цели:

Создание условий для интеллектуального развития учащихся и формирования ценностно-смысловых компетенций школьников, с ориентацией на построение индивидуального образовательного маршрута.

Задачи:

- развитие психических познавательных процессов: мышления, восприятия, памяти, воображения у обучающейся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;
- формирование учебно-интеллектуальных умений, приемов мыслительной деятельности, освоение рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей обучающейся; о формирование собственного стиля мышления;
- формирование учебно-информационных умений и освоение на практике различных приемов работы с разнообразными источниками информации;
- освоение приемов и методов решения творческих задач для подготовки к участию в олимпиадах и конкурсах.

Личностные – формирование общественной активности личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни и т.д.

Метапредметные - развитие мотивации к математической деятельности, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности и аккуратности.

Образовательные - развитие познавательного интереса к математическим наукам, включение в познавательную деятельность, приобретение математических знаний, умений, навыков, компетенций.

Программа имеет практико-ориентированный характер, так как 80% времени отведено на освоение приемов и способов деятельности, и состоит из четырех блоков. В процессе освоения содержания программы ее результативность предполагается проверять с помощью диагностик: психологических и педагогических тестов, наблюдения, анкетирования.

3. Содержание программы

3.1. Учебный план

Название модуля, раздела	Кол-во часов			Форма промежуточной аттестации
	Всего	теория	практика	
Вводное занятие	2	2	-	
Делимость натуральных чисел	8	3	5	Опрос
Обыкновенные дроби	10	4	6	Тест
Отношения и пропорции	8	2	6	Опрос
Рациональные числа и действия над ними	20	8	12	Практическое занятие, тест
Олимпиадные задачи	10	3	7	Практическое занятие
Комбинаторика	9	3	6	Опрос
Наглядная геометрия.	5	1	4	Опрос
Итоговое занятие	2	--	2	Практическое занятие
Всего	74	25	49	

3.2. Содержание (учебно-тематическое планирование)

1. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Цель: развитие понятия о числе, формированием первичных представлений о действительном числе, систематизация сведений о действительных числах

Теория: Простые и составные числа. Мир простых чисел. Разложение чисел на простые множители. Делители и кратные натурального числа. Признаки делимости на 2, на 3, на 5, на 9, на 10. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

Практическая часть: чтение и обсуждение текста учебника, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения, мозговой штурм, эвристические беседы.

2. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ

Цель:

развитию их логического мышления, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Теория: Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Арифметические действия с обыкновенными дробями и

смешанными числами. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенной дроби.

Практическая часть: Тренинг внимания, зрительной памяти, диагностика творческих способностей, решение нестандартных, олимпиадных задач; мозговой штурм, эвристические беседы.

3. ОТНОШЕНИЯ И ПРОПОРЦИИ

Цель: развивать внимание, память, логическое, абстрактное мышление; воспитывать настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности; любознательность, сообразительность при выполнении различных заданий проблемного характера;

Теория: Отношение. Золотое сечение. Процентное отношение двух чисел. Деление числа в данном отношении. Масштаб. Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Проценты. Нахождение процентов от числа. Нахождение числа по его процентам. Решение текстовых задач арифметическими способами. Окружность и круг. Длина окружности. Число π . Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Площадь круга. Наглядные представления о пространственных фигурах: цилиндр, конус, шар, сфера. Примеры разверток цилиндра, конуса. Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Вероятность случайного события. Решение комбинаторных задач.

Практическая часть: чтение и обсуждение текста учебника, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения

4. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ

Цель: научить решать задачи практического характера, анализировать решенную задачу, формулировать выводы по ней.

Теория: Положительные, отрицательные числа и число ноль. Появление отрицательных чисел. Противоположные числа. Модуль числа. Целые числа. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства сложения и умножения рациональных чисел. Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Координатная прямая. Координатная плоскость. Осевая и центральная симметрия.

Практическая часть: чтение и обсуждение текста учебника, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения

5. Олимпиадные задачи

Цель - развивать логическое мышление, учить решать нестандартные задачи, готовить учащихся к участию в различных этапах всероссийской олимпиады школьников по математике, к участию в Ломоносовском турнире, в «Кенгуру 2020».

Теория: Олимпиадные задачи, их особенности. Методы решения творческих задач. Математические софизмы, фокусы и головоломки на плоскости. Элементы теории множеств и математической логики. Логические задачи. Поиск закономерностей. Головоломки в картинках. Абсолютная величина.

Практическая часть: Тренинг внимания, зрительной памяти, диагностика творческих способностей, решение нестандартных, олимпиадных задач; мозговой штурм, эвристические беседы.

6. Комбинаторика

Цель: формирования учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.

Теория: Умение действовать в соответствии с алгоритмами. Построение простейших алгоритмов.

Исследование, работа с таблицами, схемами, графиками, диаграммами, цепочками, совокупностями.

Представление, анализ и интерпретирование данных.

Практическая часть: Решение задач про города и дороги с помощью рисунков, схем.

Рассмотрение заданий на упорядоченное перечисление возможных вариантов. Знакомство с правилом заполнения пропусков и размещения без повторений

7. Практическая геометрия

Цель: научить решать задачи практического характера по геометрии, анализировать решенную задачу, формулировать выводы по ней.

Теория: Методы решения изобретательских задач, способы планирования и проведения наблюдений и исследований. Решение задач с использованием свойств треугольника, «Геометрия в лесу», «Геометрия у реки», «Геометрия в открытом поле». Решение задач по нахождению площади, объёма. Геометрические построения. Решение старинных задач.

Практическая часть: диагностика уровня интеллектуального развития, решения задач прикладной направленности по геометрии, используя различные способы. Решение изобретательских задач.

3.3. Планируемые результаты

1. Требования к знаниям и умениям: знать/понимать:

- нестандартные методы решения различных математических и творческих задач: разрешение противоречий, метод от противного,
- контрольные вопросы;
- логические приемы, применяемые при решении текстовых задач;
- способы планирования и проведения наблюдений и исследований;
- способы чтения, структурирования, обработки и представления учебной информации.

Уметь:

- решать олимпиадные задачи;
- решать задачи с элементами теории множеств и математической логики;
- решать задачи прикладной направленности и проводить оценку явлений и событий с разных точек зрения; о работать с различными источниками информации, представлять информацию в различных видах;
- проводить наблюдения, измерения, планировать и проводить опыт, эксперимент, исследование, анализировать и обобщать результаты.

В результате изучения курса учащиеся получают возможность:

- улучшить результативность участия в творческих конкурсах и математических олимпиадах;
- успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения; подготовится к сдаче ОГЭ по математике.

• Организационно-педагогические условия реализации программы

1. Календарно-учебный график

Начало занятий – 01.09.2021, окончание занятий – 25.05.2022г. Расписание занятий строится из расчета 1 раз в неделю, 2 часа.

4.2 Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Содержание занятий	Количество часов	Дата
1	Вводное занятие	1	
2	Вводное занятие	1	
	1. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	8 часов	
3	Вспоминаем свойства натуральных чисел	1	
4	Что на что, зачем и как делится?	1	
5	Каким решетом пользовался Эратосфен?	1	
6	Каким решетом пользовался Эратосфен?	1	
7	Анатомия числа	1	
8	Анатомия числа	1	
9	Примеры использования делимости натуральных чисел для решения текстовых задач	1	
10	Примеры использования делимости натуральных чисел для решения текстовых задач	1	
	2. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ	10 часов	
11	Самая красивая обыкновенная дробь	1	
12	«Грим» для дробей с разными знаменателями	1	
13	Применение свойств сложения и вычитания при решении задач	1	
14	«Прятки» для дроби и числа	1	
15	«Прятки» для дроби и числа	1	
16	Числа-перевертыши	1	
17	Математическое моделирование. Все ли уравнения имеют корни?	1	
18	Математическое моделирование. Все ли уравнения имеют корни?	1	
19	Трудности перевода	1	
20	Трудности перевода	1	
	3. ОТНОШЕНИЯ И ПРОПОРЦИИ	8 часов	
21	Что показывают отношения между величинами?	1	
22	История с географией: карта, лапоть и верста	1	
23	Текстовые задачи на нахождение процентных отношений чисел	1	
24	На арене – число π	1	

25	Пространственные фигуры вращения – красота и четкость формы	1	
26	Пространственные фигуры вращения – красота и четкость формы	1	
27	Случайности не случайны?	1	
28	Случайности не случайны?	1	
	4. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ	20 часов	
29	Всегда ли было число «ноль» и что изменилось с его появлением?	1	
30	Что прячется под знаком модуля?	1	
31	Координатная прямая и линия времени	1	
32	Как сложить числа с разными знаками?	1	
33	Разве можно вычесть отрицательное число?	1	
34	Разве можно вычесть отрицательное число?	1	
35	«Паспортный контроль» при решении уравнений	1	
36	«Паспортный контроль» при решении уравнений	1	
37	Странный или закономерный результат?	1	
38	Можно ли «минус» поделить нацело?	1	
39	Основные свойства уравнений	1	
40	Основные свойства уравнений	1	
41	Решение текстовых задач с помощью уравнений	1	
42	Движение, работа, производительность	1	
43	Построение перпендикуляров	1	
44	Построение параллельных прямых	1	
45	Координатная плоскость. График	1	
46	Способы задания функции	1	
47	Как читают графики?	1	
48	График – инструмент исследователя	1	
	5. Олимпиадные задачи	10 часов	
49	Олимпиадные задачи, их особенности.	1	
50	Математические софизмы, фокусы и головоломки на плоскости. Тренинг внимания.	1	
51	Математические софизмы, фокусы и головоломки на плоскости. Тренинг внимания	1	
52	Простейшие преобразования графиков. Диагностика творческих способностей.	1	
53	Элементы теории множеств и математической логики.	1	
54	Тренинг зрительной памяти.	1	
55	Головоломки в картинках. Задания Ломоносовского турнира.	1	
56	Задания клуба «Кенгуру»	1	
57	Абсолютная величина.	1	
58	Логические задачи. Поиск закономерностей.	1	
	6. Комбинаторика	9 часов	
59	Дерево возможных вариантов	1	
60	Правила сложения и умножения	1	
61	Правила сложения и умножения	1	
62	Перечисление комбинаций. Лексикографический порядок	1	
63	Перестановки и размещения. Понятие факториала	1	
64	Перестановки и размещения. Понятие факториала	1	

65	Правило вычитания и деления при подсчёте комбинаций	1	
66	Правило вычитания и деления при подсчёте комбинаций	1	
67	Сочетания	1	
	7.Наглядная геометрия	5часов	
68	Простейшие геометрические задачи.	1	
69	Геометрия в лесу. Геометрия у реки. Решение задач.	1	
70	Геометрия в открытом поле. Площадь участка.	1	
71	Геометрия в дороге. Решение задач.	1	
72	Походная тригонометрия без формул и таблиц.	1	
73	Итоговое занятие.	1	
74	Итоговое занятие.	1	

4.3.Кадровое обеспечение программы

По программе работает учитель с высшим педагогическое образование, первой квалификационной категорией и систематически повышающий уровень квалификации.

4.4. Материально-техническое оснащение занятий

Занятия проходят в кабинете математики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, компьютером. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. В кабинете есть проектор, что позволяет использовать для занятий видеofilмы, презентации, различные компьютерные программы

4.5. Материально-техническое обеспечение

Сведения о помещении: учебный кабинет МБОУ «СШ № 10 с углубленным изучением отдельных предметов». Столов – 15, стульев – 30. Оборудование: ноутбук, проектор, принтер, сканер, интерактивная доска.

• Методическое обеспечение программы

Примерное наполнение занятия № 58. За основу взяты задания из сборника Бураго А.Г «Дневник математического кружка: первый год занятий». М. МЦНМО, 2017

1.Мотивация. Необходимо составить из данных карточек высказывание (Ответ: Математика – царица наук.). Это начало высказывания известного немецкого математика 19 века. Как его звали? (Карл Гаусс). Рассказывают, что в трёхлетнем возрасте он удивил окружающих, поправив расчёты своего отца с каменщиками. А в 10 лет, пока учитель диктовал задание, чтобы подольше занять ретивых учеников, он сложил все числа от 1 до 100 и получил правильный ответ – 5050. В 15 лет он уже занимался научной работой.

2.Интеллектуальная разминка.

1. Как называется сотая часть числа? (процент)
2. Как найти неизвестное делимое? (частное разделить на делитель)
3. Наименьшее натуральное число. (1)
4. Можно ли при умножении чисел получить нуль? (да)
5. $3^2 = 9$, $4^2 = 16$, а чему равен угол в квадрате? (90°)

6. Единица измерения скорости на море. (Узел)
7. $S_{\text{кв.}} = 49 \text{ см}^2$. Чему равен его периметр? (28 см)
8. Какие цифры употребляются в десятичной системе счисления? (арабские)
9. Чему равен объём 1 кг воды? (1 л)
10. Какую часть часа составляют 20 мин? ($1/3$)
11. Какой знак нужно поставить между 2 и 3, чтобы получилось число большее 2 и меньше 3? (,)
12. Как найти неизвестное слагаемое? (из Σ - 2-е слаг.)
13. Как называется натуральное число, имеющее более 2-х делителей? (составное)
14. НОД взаимно простых чисел? (1)
15. Прибор для измерения углов? (транспортир)
16. На сколь нужно разделить 2 чтобы получилось 4? ($1/2$)

3. Из истории о творчестве

Софье Ковалевской Кюри пришлось официально вступить в фиктивный брак во имя науки. Это было связано с тем, что в Российской империи женщинам запрещалось вести научную деятельность. В результате единственным законным способом заниматься наукой стало ее замужество.

Несмотря на то, что в Римской империи жили очень образованные люди, в их математике не существовало числа 0. Как они без него обходились – сложно представить.

А этот интересный факт о математике вы могли уже где-то слышать. Джордж Данциг, когда он еще учился в университете, однажды опоздал на лекцию. Увидев на доске какие-то уравнения, он по ошибке принял их за домашнее задание. Придя домой, он решил их, хотя нашел задание довольно сложным. Принеся их на следующее занятие он узнал, что это были 2 задачи, которые до того момента считались нерешаемыми несмотря на то, что над ними бились лучшие умы планеты много лет.

В 1900 г. абсолютно все математические подсчеты могли разместиться в 80 книгах. На сегодняшний день математика настолько развита, что едва ли вместится в книгах, превышающих указанную цифру в 100 раз.

4. Задачи на смекалку

1 Один будильник отстаёт на 25 минут и показывает 7 часов 40 минут, а другой спешит на 15 минут. Какое время показывает второй будильник? (8 часов 25 минут)

Волк, козёл, капуста

Крестьянин подходит к речке, возле которой сидят волк, козел и капуста. Задача крестьянина: перевезти всех троих на тот берег. Ограничения перевозки:

в лодке кроме крестьянина помещается либо волк, либо козёл, либо капуста;

волка нельзя оставлять на одном берегу с козлом ибо съест;

козла нельзя оставлять на одном берегу с капустой ибо съест.

Съесть еду животные могут как на этом берегу, так и на другом. В присутствии крестьянина животные не едят. Каким образом крестьянин перевезет их на другой берег?

1. Крестьянин отвозит козла на другой берег и возвращается (Волк, Капуста, Крестьянин \Leftrightarrow Козёл).

2. Отвозит волка на другой берег и возвращается с козлом (Крестьянин, Козёл, Капуста \Leftrightarrow Волк).

3. Отвозит капусту к волку и возвращается к козлу (Крестьянин, Козёл \Leftrightarrow Волк, Капуста).

4. Отвозит козла на другой берег

Творческие задачи

1) На покраску большого деревянного куба размером 2015 x 2015 x 2015 ушел 1 кг краски. Покрашенный куб распилили на кубики размером 1 x 1 x 1. Сколько ещё килограммов краски необходимо для покраски неокрашенных граней маленьких кубиков?

2) Прямоугольный кусок волшебной ткани исполняет любые желания своего владельца, но после каждого исполнения желания он уменьшается на половину своей длины и на одну треть ширины. После исполнения 5 желаний он имел площадь 12 см^2 , а после двух желаний его ширина была 9 см. Какой была его длина после исполнения первого желания?

6. Способы развить свои творческие способности

- Проводите больше времени с творческими людьми.
- Записывайте свои идеи, чтобы не забывать их.
- Смейтесь! Развивайте чувство юмора.
- Считайте, что нет ничего невозможного. Фантазируйте.
- Запишите все свои хорошие качества, какие только можете придумать. Например: «Я хорошо уживаюсь с людьми».
- Задавайте себе вопросы «А что, если...?».
- Придумывайте сравнения и метафоры. Пользуйтесь ими как трамплинами. Помните! Мозг похож на банк, нельзя оттуда взять больше, чем положили.
- Конструируйте новые способы для решения наболевших проблем.
- Играйте в «Предположим, что...».
- Не оставляйте без внимания так называемые мелкие идеи. Из них могут вырасти большие идеи.
- Ищите разные способы выражения своих творческих способностей.
- Если вы правша, попробуйте делать все левой рукой, если левша - временно поменяйте на правую руку.
- Играйте в стратегические игры - шахматы, шашки, уголки и т. д.
- Стойте на голове, чтобы кровь прилиwała к мозгу.
- При измерениях старайтесь чаще оценивать на глаз и прикидывать.
- Овладейте навыками быстрого счета. Больше считайте в уме.
- Читая рассказ, остановитесь на середине. Придумайте свой захватывающий конец рассказа.
- Представьте себе, что ваш мозг - запертая дверь, а ключ есть только у вас. Теперь вставьте ключ в замок, поверните его и

- Таблицы по алгебре за курс 8 класса

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет – ресурсов:

- www.fipi.ru
- www.mioo.ru
- www.1september.ru
- www.math.ru

- **Министерство образования РФ:**
- <http://www.informika.ru/>;
- <http://www.ed.gov.ru/>;
- <http://www.edu.ru/>
- **Тестирование online: 5 - 11 классы:**
- <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
- **Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:**
- <http://teacher.fio.ru>
- **Новые технологии в образовании:**
- <http://edu.secna.ru/main/>
- **Путеводитель «В мире науки» для школьников:**
- <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
- **Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия:**
- <http://mega.km.ru>
- **сайты энциклопедий**
- <http://www.rubricon.ru/>;
- <http://www.encyclopedia.ru/>

• **Оценочные материалы**

Итоговая диагностическая работа по курсу «К вершинам наук» (6 класс).

Критерии оценивания:

4 балла – верное решение.

3 балла – решение в целом верное, но содержит некоторые неточности.

2 балла – решение в основных чертах верное, но неполное или содержит ошибки.

1 балл – решение в целом неверное, но содержит более или менее существенные продвижения в верном направлении.

0 баллов – решение неверное или отсутствует.

Задание 1. Поезд длиной 18 м проехал мимо столба за 9 с. За какое время он проедет мост длиной 36 м?

Задание 2. Как погрузить 21 бочку, из которых 7 полны кваса, 7 пусты, а 7 полупусты, на 3 машины так, чтобы на машинах было поровну бочек и кваса?

Задание 3. Про группу из пяти человек известно, что Алёша на 1 год старше Алексева, Боря на 2 года старше Борисова, Вася на 3 года старше Васильева, Гриша на 4 года старше Григорьева, а еще в этой группе есть Дима и Дмитриев. Кто старше и на сколько: Дима или Дмитриев?

Задание 4. Юра шёл по прямой дороге от одной остановки к другой. Пройдя треть пути, он оглянулся и увидел вдаль приближающийся автобус. Известно, что к какой бы остановке ни побежал Юра, он достигнет её одновременно с автобусом. Найдите скорость автобуса, если Юра бежит со скоростью 7 км/ч.

Задание 5. Мышка грызёт куб сыра с ребром 3, разбитый на 27 единичных кубиков.

Когда мышка съедает какой-либо кубик, она переходит к другому кубику, имеющему общую грань с предыдущим. Может ли мышка съесть весь куб, кроме

- а) углового кубика;
- б) центрального кубика?

Ответы и решения

1. Поезд длиной 18 м проехал мимо столба за 9 с. За какое время он проедет мост длиной 36 м?

Ответ: За 27 с.

Решение. Здесь нужно нарисовать картинку: мост, по краям и по центру моста столбы. Тогда окажется, что поезду нужно проехать мимо трёх столбов, то есть затратить $3 \cdot 9 = 27$ с. Второе решение. Поезд едет со скоростью 2 метра в секунду. Передняя точка поезда проедет мост за $36/2 = 18$ секунд. Но поезд еще должен съехать с моста, то есть его конец должен проехать еще 18 метров, на это уйдет 9 секунд. Итого получаем 27 секунд.

2. Как погрузить 21 бочку, из которых 7 полны кваса, 7 пусты, а 7 полупусты, на 3 машины так, чтобы на машинах было поровну бочек и кваса?

Ответ: Например так: на первую и вторую машину грузим по 3 полных бочки, по 1 полупустой и по 3 пустых. А на третью — 1 полную, 5 полупустых и 1 пустую.

Решение. Чтобы найти ответ, полезно заметить, что всего кваса у нас 10,5 бочек, то есть на каждой машине должно быть по 3,5.

3. Про группу из пяти человек известно, что Алёша на 1 год старше Алексева, Боря на 2 года старше Борисова, Вася на 3 года старше Васильева, Гриша на 4 года старше Григорьева, а еще в этой группе есть Дима и Дмитриев. Кто старше и на сколько: Дима или Дмитриев?

Ответ: Дмитриев старше Димы на 10 лет.

Решение. Сумма возрастов Алёши, Бори, Васи, Гриши и Димы равна сумме возрастов Алексева, Борисова, Васильева, Григорьева и Дмитриева. Значит, Дмитриев старше Димы на $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ лет.

4. Юра шёл по прямой дороге от одной остановки к другой. Пройдя треть пути, он оглянулся и увидел вдали приближающийся автобус. Известно, что к какой бы остановке ни побежал Юра, он достигнет её одновременно с автобусом. Найдите скорость автобуса, если Юра бежит со скоростью 7 км/ч.

Ответ: 21 км/ч.

Решение. Так как Петя прошёл треть пути, то расстояние до остановки впереди в два раза больше, чем до остановки позади. Пусть Петя побежал до остановки, которая впереди. Тогда в тот момент, когда он пробежит половину пути, автобус окажется у остановки позади. За оставшееся время Петя пробежит треть расстояния между остановками, а автобус проедет его целиком. Значит автобус едет в три раза быстрее, то есть со скоростью 21 км/ч.

5. Мышка грызёт куб сыра с ребром 3, разбитый на 27 единичных кубиков. Когда мышка съедает какой-либо кубик, она переходит к другому кубику, имеющему общую грань с предыдущим. Может ли мышка съесть весь куб, кроме а) (3 балла) углового кубика; б) (4 балла) центрального кубика?

Ответ: а) Может; б) Нет.

Решение. а) Чтобы рисовать путь мышки в кубике, удобно мысленно разделить куб на три квадратных слоя (нижний, средний, верхний) и рисовать путь мышки в каждом слое

