

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

МКУ "Отдел образования администрации Первомайского района

Оренбургской области"

МБОУ "Революционная СОШ"

РАССМОТРЕНО

На педагогическом
совете

Протокол №1
от 29.08.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



С.С. Яруллина
от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Е.И. Дружинина
от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Математика в задачах»

для обучающихся 11 класса

Революционный 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В преподавании любой дисциплины нельзя учить всех одному и тому же, в одинаковом объёме и содержании, в первую очередь, в силу разных интересов, а затем и в силу способностей, особенностей восприятия, мировоззрения. Необходимо учитывать гуманитарную направленность некоторых школ.

Школьная программа по математике содержит лишь самые необходимые, максимально упрощённые знания. Практика показывает громадный разрыв между содержанием школьной программы по математике и теми требованиями, которые налагаются на абитуриентов, поступающих в высшие учебные заведения. Поступить в ВУЗ нашим выпускникам становится трудно не только в силу экономических и социально-политических условий, но и по причине несоответствия знаний выпускника, которого добросовестно учили по программе, и уровнем вступительных экзаменов в вуз.

Главная цель предлагаемой программы заключается не только в подготовке к вступительному экзамену, и в овладении определённым объёмом знаний, готовых методов решения стандартных задач, но и в том, чтобы научить самостоятельно мыслить, творчески подходить к любой проблеме.

В связи с этим и создаётся программа элективного курса по математике.

Элективный курс "Математика в задачах" рассчитан на 34 часа для учащихся 11 классов. Данная программа курса сможет привлечь внимание учащихся, которым интересна математика, кому она понадобится при учебе, подготовке к экзаменам, в частности, к ЕГЭ на базовом и профильном уровне. Слушателями этого курса могут быть учащиеся различного профиля обучения.

Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, систематизации знаний при подготовке к выпускным экзаменам. Используются различные формы организации занятий, такие как лекция и семинар, групповая, индивидуальная деятельность учащихся. Результатом предложенного курса должна быть успешная сдача ЕГЭ и централизованного тестирования.

Сроки освоения программы: 1 года.

Объём учебного времени: 68 часов.

Режим занятий: 2 час в неделю.

Формы контроля: текущий контроль, (итоговый тест, ЕГЭ).

Цели курса:

- На основе коррекции базовых математических знаний учащихся за курс 5 – 9 классов совершенствовать математическую культуру и творческие способности учащихся.
- Закрепление теоретических знаний; развитие практических навыков и умений. Умение применять полученные навыки при решении стандартных задач в других дисциплинах, в жизненных ситуациях.
- Создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний; подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи курса:

- Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре и геометрии. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.
- Подготовка к обучению в ВУЗе.
- Обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации.
- Формирование и развитие аналитического, логического и пространственного мышления.

- Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.
- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Особенности курса:

1. Краткость изучения материала.
2. Практическая значимость.
3. Нетрадиционные формы изучения материала.

Умения и навыки учащихся, формируемые элективным курсом:

- навык самостоятельной работы с таблицами и справочной литературой;
- составление алгоритмов решения типичных задач;
- умения решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
- исследования элементарных функций, решения задач различных типов;
- построение фигур и их сечений в пространстве;

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Преобразования (8 часов)

Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, умножение и деление дробей, возведение дробей в степень.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, куб суммы, куб разности, сумма кубов, разность кубов.

Методы избавления от иррациональности в знаменателе, преобразование иррациональных выражений.

Арифметический квадратный корень, свойства корня, полный квадрат (куб под знаком корня),

Определение степени с рациональным показателем и ее свойства

Тема 2. Текстовые задачи (7 часов)

Логика и общие подходы к решению текстовых задач. Простейшие текстовые задачи.

Основные свойства прямо и обратно пропорциональные величины. Проценты, округление с избытком, округление с недостатком. Выбор оптимального варианта. Выбор варианта из двух возможных Выбор варианта из трех возможных Выбор варианта из четырех возможных. Текстовые задачи на проценты, сплавы и смеси, на движение, на совместную работу.

Тема 3. Тригонометрия (10 часов) Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования буквенных тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Тема 4. Планиметрия (8 часов)

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Координатная плоскость. Векторы. Вычисление длин и площадей. Задачи, связанные с углами. Многоконфигурационные планиметрические задачи.

Тема 5. Стереометрия (9 часов)

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника.

Тема 6. Уравнения и неравенства (14 часов)

Определение уравнения. Определение решения уравнения. Что значит решить уравнение. Виды уравнений. Классификация уравнений. Определение и классификация неравенств. Алгоритм решения линейного неравенства, неравенств, решаемых методом интервалов. Примеры задач, решение которых сводится к решению неравенств.

Тема 7. Логарифмы (3 часа)

Определение логарифма. Классификация заданий. Алгоритм решения логарифмического уравнения, неравенства. Примеры задач.

Тема 8. Вероятность (3 часа)

Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.

Итоговое занятие. Тестирование. (2 часа)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- овладеть и пользоваться на практике техникой сдачи теста;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Календарно-тематическое планирование элективного курса «Математика в задачах» в 11 классе (2 часа в неделю, всего 68 часов)

№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов
Тема 1. Преобразования (8 часов)		
1 - 2	Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, умножение и деление дробей, возведение дробей в степень.	2
3 - 4	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, куб суммы, куб разности, сумма кубов, разность кубов.	2
5 - 6	Арифметический квадратный корень, свойства корня, полный квадрат (куб под знаком корня)	2
7 - 8	Арифметический квадратный корень, свойства корня, полный квадрат (куб под знаком корня)	2

Тема 2. Текстовые задачи (7 часов)		
9	Простейшие текстовые задачи. Выбор оптимального варианта	1
10 – 11	Текстовые задачи на проценты, сплавы и смеси	2
12 – 13	Текстовые задачи на движение и совместную работу	2
14 - 15	Текстовые задачи на работу	2
Тема 3. Тригонометрия (10 часов)		
16 – 20	Преобразования числовых и буквенных тригонометрических выражений.	5
21 - 25	Методы решения тригонометрических уравнений	5
Тема 4. Планиметрия (8 часов)		
26 – 27	Вычисление длин и площадей	2
28 – 29	Задачи, связанные с углами и окружностями	2
30 -31	Углы и расстояния в пространстве	2
32 - 33	Многоконфигурационная планиметрическая задача	2
Тема 5. Стереометрия (9 часов)		
34 – 35	Параллелепипед, куб	2
36 – 37	Призма, пирамида	2
38 – 40	Конус, цилиндр, шар	3
41 - 42	Составные многогранники	2
Тема 6. Уравнения и неравенства (14 часов)		
43 – 44	Квадратный трехчлен, квадратичная функция. График квадратичной функции, парабола, вершина параболы, направление ветвей параболы. Формула дискриминанта. Корни квадратного уравнения, решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители, выделение полного квадрата.	2
45 – 46	Дробно-рациональные уравнения, решения. Распадающиеся уравнения и их ОДЗ. Степень многочлена. Многочлен степени n и его корни. Разложение многочлена на множители.	2
47 - 48	Иррациональные уравнения, решение, ОДЗ.	2
49 - 50	Показательные уравнения, ОДЗ, свойства показательной функции. Решение показательных уравнений. Логарифмические уравнения, решение, свойства, ОДЗ.	2
51 – 52	Системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения системы уравнений: метод подстановки, линейные преобразования системы, метод разложения на множители и метод замены переменных.	2

53 - 54	Линейные неравенства. Решение линейных неравенств. Неравенства с модулями. Методы решения неравенств. Квадратные неравенства. Решение квадратных неравенств. Квадратный трехчлен. Парабола.	2
55 - 56	Дробно-рациональные (рациональные) неравенства. Решение рациональных неравенств. ОДЗ рационального выражения. Метод интервалов. Решение неравенства методом интервалов.	2
Тема 7. Логарифмы (3 часа)		
57	Свойства логарифмов. Основные формулы.	1
58	Преобразование тригонометрических выражений	1
59	Логарифмические уравнения	1
Тема 8. Вероятность (3 часа)		
60 - 62	Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.	3
Тестирование. (2 часа)		
63 - 64	Пробное тестирование ЕГЭ (база)	2

Требования к уровню усвоения предмета

Выполнение практических занятий имеет целью закрепить у учащихся теоретические знания и развить практические навыки и умения в области алгебры и геометрии, и успешной сдачи ЕГЭ по математике на базовом или профильном уровне.

- Учащиеся должны знать, что такое проценты и сложные проценты, основное свойство пропорции.
- Знать схему решения линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных уравнений и неравенств.
- Знать способы решения систем уравнений и неравенств.
- Проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.
- Решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства.
- Решать системы уравнений и неравенств изученными методами.
- Строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы.
- Применять аппарат математического анализа к решению задач.
- Применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.
- Уметь строить сечения многогранников и находить углы и расстояния в пространстве.
- Уметь применять вышеуказанные знания на практике.

Формы контроля уровня достижений учащихся и критерии оценки

1. Текущий контроль: проверочная работа.
2. Тематический контроль: тест.
3. Итоговый контроль: итоговый тест.

Приложение

Контрольно-измерительные материалы по курсу

Текстовые задачи

1. В университетскую библиотеку привезли новые учебники по геометрии для 2—3 курсов, по 280 штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу 7 полок, на каждой полке помещается 30 учебников. Сколько шкафов можно полностью заполнить новыми учебниками?
2. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?
3. Оптовая цена учебника 170 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 7000 рублей?
4. Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 65 миль в час? Ответ округлите до целого числа.
5. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 800 граммов шерсти красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 80 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 20 рублей и рассчитан на окраску 400 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.
6. Для изготовления книжных полок требуется заказать 48 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекол и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	420	75
Б	440	65
В	470	55

1. Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг R бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного $0,01$ средней цены P , показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$R = 4(2F + 2Q + D) - 0,01P$. В таблице даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей электрических мясорубок. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей электрических мясорубок.

Модель мясорубки	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	4600	2	0	2
Б	5500	4	3	1

В	4800	4	4	4
Г	4700	2	1	4

1. Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?
2. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.
3. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 1 минуту быстрее, чем первая труба?

4. **Решение.**

Пусть x литров — объем воды, пропускаемой первой трубой в минуту, тогда вторая труба пропускает $x + 1$ литров воды в минуту. Резервуар объемом 110 литров первая труба заполняет на 1 минуту дольше, чем вторая труба, отсюда имеем:

$$5. \frac{110}{x+1} + 1 = \frac{110}{x} \Leftrightarrow \frac{110+x+1}{x+1} = \frac{110}{x} \Leftrightarrow$$

$$6. \Leftrightarrow_{x>0} 110x + 110 = x^2 + 111x \Leftrightarrow x^2 + x - 110 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10; \\ x = -11 \end{cases} \Leftrightarrow_{x>0} x = 10.$$

7. Значит, первая труба пропускает 10, а вторая — 11 литров воды в минуту.
8. Ответ: 11.
9. Ответ: 11

Тригонометрия

1. Решите уравнение $\sin \frac{\pi x}{3} = 0,5$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

2. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

3. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{7 \sin \alpha + 13 \cos \alpha}{5 \sin \alpha - 17 \cos \alpha} = 3$

4. Найдите значение выражения $\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$

5. Найдите значение выражения $36\sqrt{6} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{4}$.

6. Найдите значение выражения $\frac{8}{\sin\left(-\frac{27\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{31\pi}{4}\right)}$

7. Найдите значение выражения $7 \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ$.

8. Найдите значение выражения $\frac{5 \operatorname{tg} 163^\circ}{\operatorname{tg} 17^\circ}$

9. Найдите значение выражения $\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\alpha + \pi)}$

10. Дано уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$. а) Решите уравнение; б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

Планиметрия

1. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.
2. Стороны параллелограмма равны 9 и 15. Высота, опущенная на первую сторону, равна 10. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.
3. Диагонали четырехугольника равны 4 и 5. Найдите периметр четырехугольника, вершинами которого являются середины сторон данного четырехугольника.
4. Средняя линия и высота трапеции равны соответственно 3 и 2. Найдите площадь трапеции.
5. Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны и .
6. Стороны правильного треугольника равны 3. Найдите скалярное произведение векторов и .
7. Точки $O(0; 0)$, $A(6; 8)$, $B(6; 2)$, $C(0; 6)$ являются вершинами четырехугольника. Найдите абсциссу точки P пересечения его диагоналей.
8. **Решение.**

9. ,

10. ,

11. ,

12. .

13. Противоположные стороны попарно равны, четырехугольник является параллелограммом, значит, точка P является серединой отрезка CB . Поэтому координаты точки P вычисляются следующим образом:

14. , .

15. Ответ: 3.

16. Ответ: 3

8. В треугольнике , . Найдите .

9. Четырехугольник вписан в окружность. Угол равен , угол равен . Найдите угол . Ответ дайте в градусах.

10. На прямой, содержащей медиану прямоугольного треугольника с прямым углом, взята точка, удаленная от вершины на расстояние, равное 4. Найдите площадь треугольника, если .

Стереометрия

1. В правильной треугольной пирамиде медианы основания пересекаются в точке. Площадь треугольника равна 2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка.
 2. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и A_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5$, $AD = 4$, $AA_1 = 3$.
 3. Найдите расстояние между вершинами и многогранника, изображенного на рисунке. **Решение.**
Рассмотрим прямоугольный треугольник, по теореме Пифагора
 4. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке
 5. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его площадь поверхности увеличится на 54. Найдите ребро куба. Ответ: 3.
 6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10. Ответ: 3
-
1. Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6 и высота равна 4.
 2. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.
 3. В кубе найдите косинус угла между плоскостями и .
 4. В прямоугольном параллелепипеде известны ребра: , , . Найдите угол между плоскостями ABC и .

Производная

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 6$ с.
 2. Прямая является касательной к графику функции . Найдите абсциссу точки касания.
 3. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.
-
1. Найдите наименьшее значение функции на отрезке .
 2. Найдите точку минимума функции .
 3. Найдите наименьшее значение функции на отрезке .
 4. Найдите наибольшее значение функции на отрезке
 5. Найдите наименьшее значение функции на отрезке .
 6. Найдите точку минимума функции .
 7. Найдите наибольшее значение функции

Вычисления и преобразования

1. Решите уравнение . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.
2. Найдите корень уравнения
3. Найдите корень уравнения: Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.
4. Найдите , если при .
5. Найдите значение выражения
6. Найдите значение выражения при
7. Найдите значение выражения .
8. Найдите значение выражения при .
9. Найдите значение выражения
10. Найдите корни уравнения: В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Практико – ориентированные задачи

1. При температуре рельс имеет длину m . При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l = l_0(1 + \alpha \Delta t)$, где α — коэффициент теплового расширения, t — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.
2. По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$, где \mathcal{E} — ЭДС источника (в вольтах), r — его внутреннее сопротивление, R — сопротивление цепи (в Омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 10% от силы тока короткого замыкания ? (Ответ выразите в Омах.)
3. Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где R км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?
4. В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m = m_0 e^{-\lambda t}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t (мин) — прошедшее от начального момента время, T — период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени m_0 мг изотопа, период полураспада которого мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 5 мг?
5. Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени V_0 м³ воздуха объемом V_0 л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема V . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = p_0 V_0 \ln \frac{V_0}{V}$ (Дж), где p_0 — постоянная, а T — температура воздуха. Какой объем (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 10350 Дж?
6. Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности I , оперативности O , объективности публикаций Q , а также качества сайта Q . Каждый отдельный показатель оценивается читателями по 5-балльной шкале целыми числами от 1 до 5. Аналитики, составляющие формулу

рейтинга, считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций — вдвое дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид $\frac{1}{x}$, где x — число, чтобы издание, у которого все оценки наибольшие, получило бы рейтинг 1?

7. Мяч бросили под углом к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле $t = \frac{2v \sin \alpha}{g}$. При каком наименьшем значении угла (в градусах) время полета будет не меньше 3 секунд, если мяч бросают с начальной скоростью v м/с? Считайте, что ускорение свободного падения g м/с².
8. На рисунке изображен график осадков в Калининграде с 4 по 10 февраля 1974 г. На оси абсцисс откладываются дни, на оси ординат — осадки в мм.
9. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.
10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

Стереометрия

1. Высота конуса равна 6, а диаметр основания — 16. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 21, а диаметр основания равен 7. Найдите высоту цилиндра.
3. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна 1. Найдите радиус сферы.
4. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 111. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
5. Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .
6. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
7. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.
8. Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 2, а объем равен $\frac{8\sqrt{3}}{3}$. 9. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 6. Найдите объем шара.

Решение.

..

Ответ: 24.

Ответ: 24

10. В куб с ребром 3 вписан шар. Найдите объем этого шара, деленный на π .