Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра общеобразовательных дисциплин

МАТЕМАТИКА

Методические рекомендации по дисциплине

Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность

Екатеринбург
2023

Математика [Текст] : методические рекомендации по дисциплине. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / сост. С. А. Худякова, Т. Б. Ванеева, – Екатеринбург : ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2023. – 30 с.

Составители: Худякова С. А., начальник кафедры математики и информатики Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук;

Ванеева Т .Б., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин КПУ Уральского института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук.

Методические рекомендации по дисциплине «Математика» предназначены для студентов, обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, согласно рабочей программе дисциплины «Математика».

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математики и информатики от 08.09.2023 г. протокол № 1.

© ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

Требования к результатам освоения дисциплины 5

Содержание тем 6

Образец контрольной работы 10

Образец контрольной работы 12

Экзамен по дисциплине 13

Литература 30

Введение

Методические рекомендации по дисциплине «Математика» предназначены для студентов, обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность и составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность, согласно рабочей программе дисциплины «Математика».

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем
1	Развитие понятия о числе
2	Корни, степени и логарифмы
3	Основы тригонометрии
4	Функции, их свойства и графики
5	Комбинаторика
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики
7	Начала математического анализа
8	Интеграл и его применение
9	Уравнения и неравенства
10	Прямые и плоскости в пространстве
11	Координаты и векторы
12	Многогранники и круглые тела
Итоговый контроль – экзамен	

Требования к результатам освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

– формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

– развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

– формирование языка описания объектов окружающего мира;

– развитие пространственного воображения и интуиции, математической культуры;

– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Для достижения указанных целей предусматривается решение следующих задач:

– освоение системы базовых знаний математики;

– развитие у обучаемых умения строить математические модели типовых задач в процессе их решения;

– развитие способностей организовывать свою работу и работать самостоятельно;

– развитие способности к познавательной деятельности: к абстрагированию, анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию нестандартных решений, разрешению проблемных ситуаций, резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений;

– формирование сознания необходимости, потребности и способности учиться, воспитание чувства ответственности за результаты своего труда.

Содержание тем

Тема 1. Развитие понятия о числе

Целые числа, натуральные, рациональные числа, действительные числа. Свойства действительных чисел. Появление чисел. Действия над действительными числами. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Погрешности приближений и вычислений. Процент. Вычисления с помощью микрокалькуляторов. Вычисление значений выражений.

Тема 2. Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразование иррациональных выражений. Решение уравнений. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями, их свойства.

Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Решение логарифмических уравнений.

Тема 3. Основы тригонометрии

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла.

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Тема 4. Функции, их свойства и графики

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Показательная, логарифмическая, степенная функции, их свойства и графики. Построение показательных логарифмических и степенных трафиков функций.

Тема 5. Комбинаторика

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.

Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Тема 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий**.** Дискретная случайная величина**,** закон ее распределения**.** Числовые характеристики дискретной случайной величины**.** Понятие о законе больших чисел**.** Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), выборка**,** среднее арифметическое**,** медиана**.** Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов**.**

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

Тема 7. Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Тема 8. Интеграл и его применение

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

Тема 9. Уравнения и неравенства

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

Тема 10. Прямые и плоскости в пространстве

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство.) Некоторые следствия из аксиом. Изображение точек, прямых и плоскостей на чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве. Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении стандартных задач логического характера. Параллельные прямые в пространстве. Пересекающиеся прямые. Параллельность 3-х прямых. Признак параллельности прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Куб. Построение сечений.

Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярные прямые к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о 3-х перпендикулярах. Теорема, обратная теореме о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Многогранные углы. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности 2-х плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Тема 11. Координаты и векторы

Векторы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов в пространстве. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Свойства действий над векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Тема 12. Многогранники и круглые тела

Понятие многогранника. Вершины, рёбра, грани многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Сечения пирамиды. Усечённая пирамида. Понятие о симметрии в пространстве. Представление о правильных многогранниках. Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в кубе. Примеры симметрий в окружающем мире. Симметрия в параллелепипеде, в призме и в пирамиде. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового сектора.

Образец контрольной работы

«Объемы многогранников и тел вращения»

1. Диагональ куба равна $\sqrt{12}$ *см*. Найдите его объем.

ИЛИ

Объем куба равен 64 $см^3$. Найдите его диагональ.

ИЛИ

Образующая конуса, равная 12 *см*, наклонена к плоскости основания под углом 30^0. Найдите объём конуса.

ИЛИ

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 *м*, 3 *м*. Объем параллелепипеда равен 36 $м^3$. Найдите его диагональ.

2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.

ИЛИ

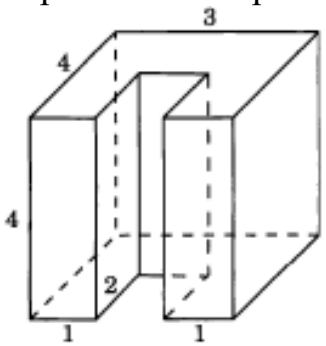
Найдите радиус основания конуса, если его высота 3 *см*, а объем $2,25\pi$ $см^3$.

ИЛИ

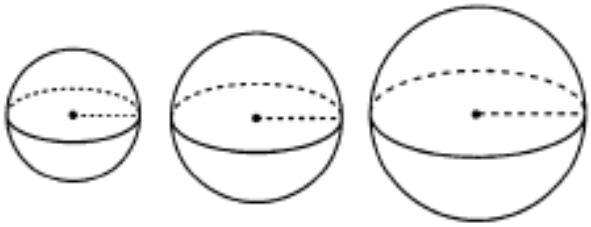
Найдите высоту конуса, если его объем 48π *см3*, а радиус основания 4 *см*.

ИЛИ

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в *см*.

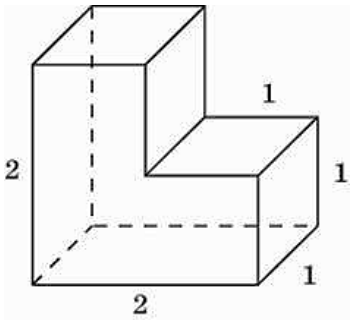


3. Радиусы трех шаров равны 3 *см*, 4 *см* и 5 *см*. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.



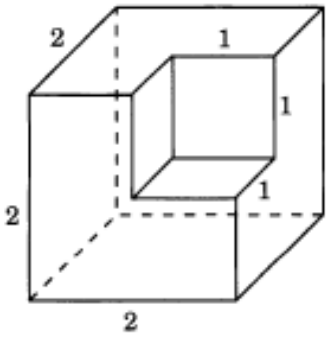
ИЛИ

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на *рис*. даны в *см*.



ИЛИ

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в *см*.



ИЛИ

Найдите объем конуса, если его высота 3 *см*, а радиус основания 1,5 *см*.

4. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 *м* и высотой 7 *м*, если плотность нефти равна 0,85 *г*/*см*^{3}.

ИЛИ

Найдите объем пирамиды, высота которой равна 6 *см*, а основание – прямоугольник со сторонами 3 *см* и 4 *см*.

ИЛИ

Найдите площадь поверхности шара и его объем, если радиус шара равен 4 *см*.

ИЛИ

Найдите высоту цилиндра, если его объем равен 24π *см*^{3}, а радиус основания $\sqrt{2}$ *см*.

5. Найдите высоту конуса, если его объем 48π *см*^{3}, а радиус основания 4 *см*.

ИЛИ

Объем шара равен 288π. Найдите площадь его поверхности.

ИЛИ

Найдите радиус основания цилиндра, если его объем равен 120 *см*^{3}, а высота 3,6 *см*.

ИЛИ

Найдите радиус шара и площадь поверхности шара, если его объем равен 113,04 *см*^{3}.

Образец контрольной работы

1. Найти первообразную в общем виде:

   a) $f(x)=16x^7+9x^3-3.$ *b*) $f(x)=\dfrac{8}{\sqrt{2x+1}}-\dfrac{1}{\sin^2 x}.$

   c) $f(x)=8\cos(2-4x).$

2. Найти первообразную, график которой проходит через т. $A(x;y)$

   a) $f(x)=x^4+2x+4,\ A(1;1).$ *b*) $f(x)=-\dfrac{1}{2x}+\dfrac{4}{1+2x},\ A(1;0).$

   c) $f(x)=e^{7x}+\cos x,\ A(0;-7).$

3. Вычислить неопределенные интегралы:

   a) $\int\left(24x^3-5x+5\right)dx.$ *b*) $\int\dfrac{x-\sqrt{x}}{x}dx.$

   c) $\int\left(e^{2-3x}+\cos(3x+1)\right)dx.$

4. Вычислить определенные интегралы:

   a) $\int\limits_1^2\left(9x^2-1\right)dx.$ *b*) $\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}4\cos 2x\,dx.$ *c*) $\int\limits_0^1\dfrac{dx}{x+4}.$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=-x^2,\ y=-4x.$

Экзамен по дисциплине

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену во 2 семестре

1. Понятия множеств натуральных, целых, рациональных, иррациональных и действительных чисел.
2. Понятие арифметического корня натуральной степени.
3. Понятие степени с рациональным показателем.
4. Понятие степени с действительным показателем.
5. Степенная функция, ее свойства и график.
6. Определение функции обратной для данной функции.
7. Определение равносильных уравнений и неравенств.
8. Виды и алгоритмы решения иррациональных уравнений.
9. Виды и алгоритмы решения иррациональных неравенств.
10. Показательная функция, ее свойства и график.
11. Виды и алгоритмы решения показательных уравнений.
12. Виды и алгоритмы решения показательных неравенств.
13. Определение логарифма числа.
14. Основное логарифмическое тождество.
15. Свойства логарифмов.
16. Десятичные и натуральные логарифмы.
17. Формула перехода к новому основанию.
18. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
19. Логарифмические уравнения.
20. Логарифмические неравенства.
21. Радианная мера угла.
22. Поворот точки вокруг начала координат.
23. Определение синуса угла. Знаки синуса в различных четвертях.
24. Определение косинуса угла. Знаки косинуса в различных четвертях.
25. Определение тангенса угла. Знаки тангенса в различных четвертях.
26. Определение котангенса угла. Знаки котангенса в различных четвертях.
27. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.
28. Тригонометрические тождества.
29. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$.
30. Формулы сложения.
31. Синус, косинус и тангенс двойного угла.
32. Синус, косинус и тангенс половинного угла.
33. Формулы приведения.
34. Сумма и разность синусов.
35. Сумма и разность косинусов.
36. Произведение синусов и косинусов.
37. Определение арккосинуса, формула решения уравнения $\cos x = a$.

38. Определение арксинуса, формула решения уравнения $\sin x = a$.
39. Определение арктангенс, формула решения уравнения $\operatorname{tg} x = a$.
40. Определение арккотангенса, формула решения уравнения $\operatorname{ctg} x = a$.
41. Уравнения, сводящиеся к квадратным.
42. Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$.
43. Уравнения, линейные относительно $\sin x$ и $\cos x$.
44. Решение уравнений методом замены неизвестного.
45. Решение уравнений методом разложения на множители.
46. Различные приемы решения тригонометрических уравнений.
47. Системы тригонометрических уравнений.
48. Область определения тригонометрических функций.
49. Множество значений тригонометрических функций.
50. Понятие чётности и нечётности тригонометрических функций.
51. Понятие периодичности тригонометрических функций.
52. Свойства функции $y = \cos x$ и её график.
53. Свойства функции $y = \sin x$ и её график.
54. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.
55. Обратные тригонометрические функции.
56. Определение производной.
57. Правила нахождения производной суммы.
58. Правила нахождения производной произведения.
59. Правила нахождения производной частного.
60. Правила нахождения производной сложной функции.
61. Формулы производной степенных функций.
62. Формула производной показательной функции.
63. Формулы производных логарифмических функций.
64. Формулы производных тригонометрических функций
65. Геометрический смысл производной.
66. Уравнение касательной к графику функции.
67. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
68. Признак убывания (возрастания) функции.
69. Понятие «промежутки монотонности функции».
70. Определение точек максимума и минимума функции.
71. Понятие экстремума функции.
72. Определение стационарных и критических точек функции.
73. Наибольшее и наименьшее значения функции.
74. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
75. Понятие производной функции второго порядка.
76. Понятие выпуклости графика функции и точки перегиба.
77. Схема исследования функции.
78. Понятие первообразной функции.

79. Правила нахождения первообразных.
80. Понятие криволинейной трапеции.
81. Площадь криволинейной трапеции.
82. Понятие неопределенного интеграла.
83. Свойства неопределенного интеграла.
84. Табличный метод интегрирования.
85. Понятие определенного интеграла.
86. Свойства определенного интеграла.
87. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
88. Аксиомы стереометрии.
89. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство.)
90. Изображение точек, прямых и плоскостей на чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.
91. Определения параллельных прямых в пространстве.
92. Определения параллельности прямой и плоскости.
93. Определение скрещивающихся прямых.
94. Определение пересекающихся прямых.
95. Определение параллельных плоскостей и их свойства.
96. Угол между прямыми в пространстве.
97. Формулировка теоремы о равенстве углов с сонаправлеными сторонами.
98. Тетраэдр. Параллелепипед. Куб. Построение сечений.
99. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.
100. Определение перпендикулярных прямых в пространстве.
101. Определение прямой, перпендикулярной к плоскости.
102. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
103. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
104. Понятия перпендикуляра и наклонной.
105. Расстояние от точки до плоскости.
106. Расстояние от прямой до плоскости.
107. Расстояние между параллельными плоскостями.
108. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
109. Теорема о 3-х перпендикулярах.
110. Теорема, обратная теореме о 3-х перпендикулярах.
111. Угол между прямой и плоскостью.
112. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
113. Многогранные углы.
114. Перпендикулярность плоскостей.
115. Признак перпендикулярности 2-х плоскостей.
116. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.

117. Параллельное проектирование.
118. Площадь ортогональной проекции многоугольника.
119. Изображение пространственных фигур.
120. Понятие многогранника.
121. Понятие призмы, ее элементов.
122. Формула нахождения площади поверхности призмы.
123. Понятие пирамиды, ее элементов.
124. Понятие правильной пирамиды, ее элементов.
125. Понятие усеченной пирамиды, ее элементов.
126. Понятие о симметрии в пространстве.
127. Представление о правильных многогранниках. Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.
128. Элементы симметрии правильных многогранников.
129. Симметрия в кубе.
130. Симметрия в параллелепипеде.
131. Симметрия в призме.
132. Симметрия в пирамиде.
133. Понятие вектора в пространстве.
134. Понятие модуля вектора.
135. Понятие равенства векторов.
136. Сложение векторов в пространстве. Правило треугольника, параллелепипеда, законы сложения векторов.
137. Сумма нескольких векторов.
138. Разность векторов в пространстве.
139. Правило умножения вектора на число.
140. Понятие коллинеарных векторов.
141. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
142. Понятие компланарных векторов.
143. Признак компланарности трех векторов.
144. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.
145. Понятие прямоугольной системы координат в пространстве.
146. Понятие координат точки в пространстве.
147. Понятие координат вектора в пространстве.
148. Понятие скалярного произведения векторов в пространстве.
149. Уравнение плоскости.
150. Формула расстояния от точки до плоскости.
151. Понятие цилиндра, его элементов.
152. Формула площади поверхности цилиндра.
153. Понятие конуса, его элементов.
154. Формула площади поверхности конуса.
155. Понятие усечённого конуса, его элементов.
156. Понятия сферы и шара, их элементов.
157. Уравнение сферы.

158. Взаимное расположение сферы и плоскости.
159. Касательная плоскость к сфере.
160. Формула площади сферы.
161. Формула объема прямоугольного параллелепипеда.
162. Формула объема прямой призмы.
163. Формула объема цилиндра.
164. Формула объема наклонной призмы.
165. Формула объема пирамиды.
166. Формула объема конуса.
167. Формула объема шара.
168. Формула объема шарового сегмента.
169. Формула объема шарового сектора.

Примерные практические задания (задачи) для подготовки к экзамену во 2 семестре

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{-6\cdot\sqrt{\frac{1}{4}}}{3}+\frac{\sqrt{324}}{6}$;

2) $a^{-\frac{3}{2}}:a^{\frac{3}{2}}$ при $a=0{,}1$;

3) $5^{\log_5 3}\cdot\log_2 8$;

4) $2^{\log_2 3+\log_2\frac{1}{3}}$;

5) $3^{1-2\sqrt{3}}\cdot 9^{1+\sqrt{3}}$;

6) $y^{\sqrt{2}}\cdot y^{1,3}:\sqrt[3]{y^{3\sqrt{2}}}$;

7) $\frac{\sqrt[9]{a}\cdot\sqrt[18]{a}}{a\cdot\sqrt[6]{a}}$;

8) $\frac{84^3-66^3}{18}+84\cdot 66$.

2. Упростить выражение: $\frac{4\sqrt[4]{9k}-2\sqrt{9k}}{-2+\sqrt[4]{9k}}:\sqrt[4]{9k}$.

3. Построить график функции:

1) $y=(x+1)^3$;

2) $y=x^3+1$;

3) $y=\sqrt{x+1}$;

4) $y=\sqrt{x}+1$.

4. Решите уравнение:

1) $\sqrt{(6-x)(3-x)}=3-x$;

2) $x-\sqrt{25-x^2}=5$;

3) $\sqrt{\frac{1}{x-5}}=\frac{1}{2}$;

4) $\sqrt{2x-4}-\sqrt{x+16}=1$;

5) $\sqrt{(7-x)(7+x)}=7-x$;

6) $x-\sqrt{25-x^2}=1$;

7) $\sqrt{(9-5x)(3-x)}=9-x$.

5. Решите неравенство:

1) $x-\sqrt{25-x^2}<1$;

2) $\frac{(x-1)(4+2x)}{x^2-9}\le 0$;

3) $\frac{\sqrt{x^2+3x}}{2x}+1{,}5>\frac{\sqrt{4x^2-4x+1}}{-2x}$.

6. Построить график функции:

1) $y=2^{x+1}$; 2) $y=2^x+1$;

3) $y=\frac{1}{2^{x+1}}$; 4) $y=\frac{1}{2^x}+1$.

7. Решите уравнение:

1) $\left(\frac{1}{64}\right)^{x-5}=2$; 2) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-1}+\left(\frac{1}{7}\right)^{x+1}=50$;

3) $3^{3x^2+3}=\left(\frac{1}{3}\right)^{-10x}$; 4) $2\cdot 4^{1+x}-5\cdot 16^{x-2}-81=0$;

5) $2^{2x}-2\cdot 2^x+1=0$; 6) $\frac{2^{x-0,5}}{8\cdot\sqrt{2}}=2\cdot\left(\frac{1}{4}\right)^{x+1}$;

7) $3\cdot 2^x-2\cdot 2^{x-2}=10$; 8) $7^{2x}-8\cdot 7^x+7=0$.

8. Решите неравенство:

1) $4^{2x}-2\cdot 4^x+1\geq 0$; 2) $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-1}+\left(\frac{1}{7}\right)^{x+1}<50$.

9. Построить график функции:

1) $y=\log_2(1+x)$; 2) $y=\log_{\frac{1}{2}}(1-x)$.

10. Найдите значение выражения:

1) $6^{3+\log_6 2}$; 2) $\frac{\log_6 8}{\log_{216} 8}$;

3) $\log_3 13\cdot\log_{13} 9$; 4) $7^{3\log_7 2}$;

5) $64\cdot\log_4\sqrt[4]{4}$; 6) $\log_4\log_9 81$;

7) $\log_8 160-\log_8 2{,}5$; 8) $13\cdot 10^{\log_{10} 2}$;

9) $\frac{65}{9^{\log_9 5}}$; 10) $\log_{\frac{1}{21}}\sqrt{21}$.

11. Решите уравнение:

1) $\ln(8-2x)=1$; 2) $\lg(11-x)=4\cdot\lg 5$;

3) $\log_2(x+7)=\log_2(2x-9)$; 4) $\lg 6+x\lg 5=x+\lg(2^x+1)$;

5) $\log_3\left(1+\log_2\left(1+3\log_3 x\right)\right)=1$; 6) $\log_x\left(2x^2-4x+3\right)=2$;

7) $\log_2^2\left(4x\right)+2\log_2\ x-11=0$; 8) $\log_9\left(0,5\sqrt{x}-2\right)=\frac{3}{2}-\frac{1}{\log_{54}9}$;

9) $\log_3(6+x)\cdot\log_x 3=2$; 10) $2\log_3(4-x)=\log_3(6-x)-1$.

12.Решите неравенство:

1) $\log_{\frac{1}{2}}\left(8-2x\right)>-5$; 2) $\log_2\left(11-x\right)\le 4\cdot\log_2 5$;

3) $\log_7\left(x+7\right)\le\log_7\left(2x-9\right)$;

4) $\frac{1}{2}\log_{4+x}\left(x^2+2x+1\right)+\log_{-x-1}\left(-x^2-5x-4\right)\le 3$;

5) $\log_{x-2}\log_3\left(\frac{x+3}{x-3}\right)>\log_{\frac{1}{x-2}}\log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{x-3}{x+3}\right)$.

13.Найти значение выражения:

1) $\sin^2(85^0)+\cos^2(85^0)$; 2) $\sin\left(\pi+x\right)$;

3) $\cos\alpha$, $\mathrm{tg}\alpha$, $\mathrm{ctg}\alpha$, если $\sin\alpha=\frac{5}{13}$ и $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$.

4) $\cos(24^0)+\cos(5^0)+\cos(175^0)+\cos(204^0)+\cos(300^0)$;

5) $\frac{(2+2\sin x)(1-\sin x)}{(1+\cos x)(2-2\cos x)}$, если $\mathrm{ctg}\,x=2$;

6) $\frac{\sin 75^0+\sin 45^0}{2\sin 300^0}$.

14.Упростить выражение:

1) $\frac{\sin\alpha-0,5\sin 2\alpha\cdot\cos\alpha}{\sin^2\alpha}$; 2) $\left(1+tg\alpha\right)\cdot\left(1+ctg\alpha\right)-\frac{1}{\cos\alpha\cdot\sin\alpha}$.

15.Решите уравнение:

1) $2\cos(2\pi-3x)=\sqrt{3}$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};0\right]$;

2) $tg\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)=\frac{\sqrt{3}}{3}$ на отрезке $[0;\pi]$;

3) $2\cos^2 x+4\cos x=3\sin^2 x$; 4) $2\sin^2 x-5\cos x+1=0$;

5) $5-4\sin^2 x=5\cos^2 x$; 6) $\sin x-\cos x=1$;

7) $\sin x+\sin 2x+\sin 3x+\sin 4x=0$;

8) $\sin^4 x+\cos^4 x=\sin 2x-0,5$.

10) $4tg(3x) = -4$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$;

11) $2\sin x - 1 = 0$. Укажите наибольший отрицательный корень в градусах;

12) $(2\sin 2x - \cos 2x)(1 + \cos 2x) = \sin^2 2x$.

16.Решите уравнение:

1) $\sin x > 0{,}5$;
2) $\cos x \le -0{,}5$;
3) $tgx < 1$;
4) $20\sin^2 x + 9\cos x < 21$.

17.Построить график функции:

1) $y = 2\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) - 1$;
2) $y = -\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 2$;
3) $y = tg\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 1$;
4) $y = ctg\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$.

18.Найти производную функции:

1) $y = 4 - x^2 + 2x^3 + 6\sqrt[3]{x}$;
2) $y = (4 + x)^3 \cdot e^x$;
3) $y = \frac{x}{5 - x}$;
4) $y = \sin(4 - 5x) \cdot e^{2x-1}$;
5) $y = \frac{\ln(4x - 1)}{4x}$;
6) $y = tg(2 + x) \cdot (2x + 1)$;
7) $y = \frac{1 - x^2 + 2x}{x^3}$;
8) $y = -6 \cdot \sqrt[3]{x^2} \cdot 2^{2x-1}$;
9) $y = \frac{e^{3x}}{4 + x}$;
10) $y = 4x \cdot \log_2(5 + x)$.

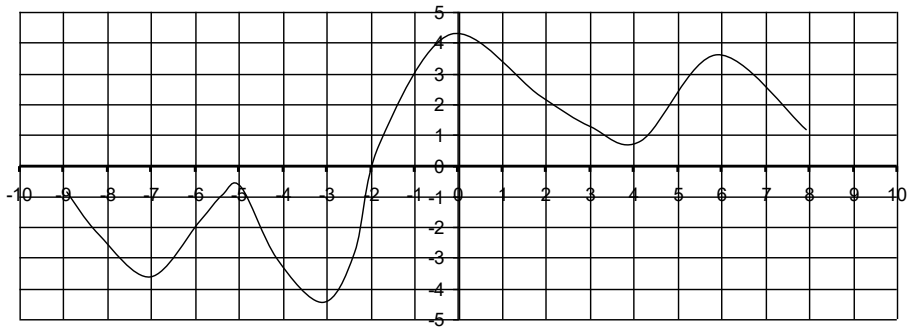
19.Найти скорость движения материальной точки в момент времени $t = 1c$, если закон движения задан формулой $S = x^2 + 2x^3 + 1$.

20.Составить уравнение касательной к графику функции $y = x^2 + x^3$ в точке с абсциссой $x = 1$.

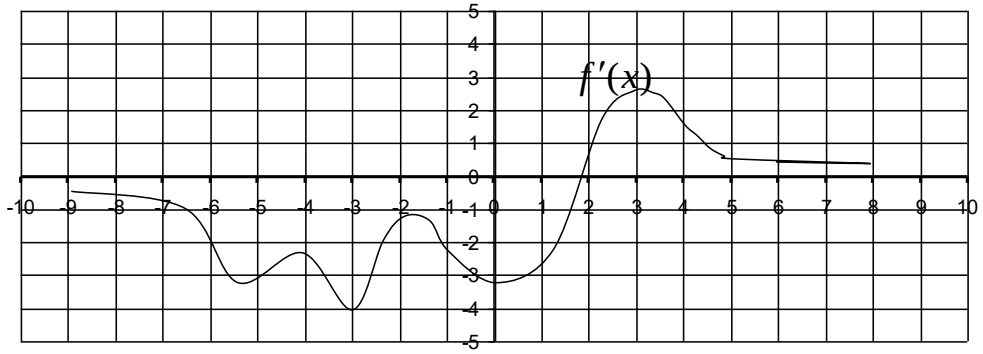
21.Прямая $y = 7x + 11$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 8x + 6$. Найдите абсциссу точки касания.

22.Прямая $y = -2x + 1$ параллельна касательной к графику функции $y = -x^2 + 6x$. Найдите ординату точки касания.

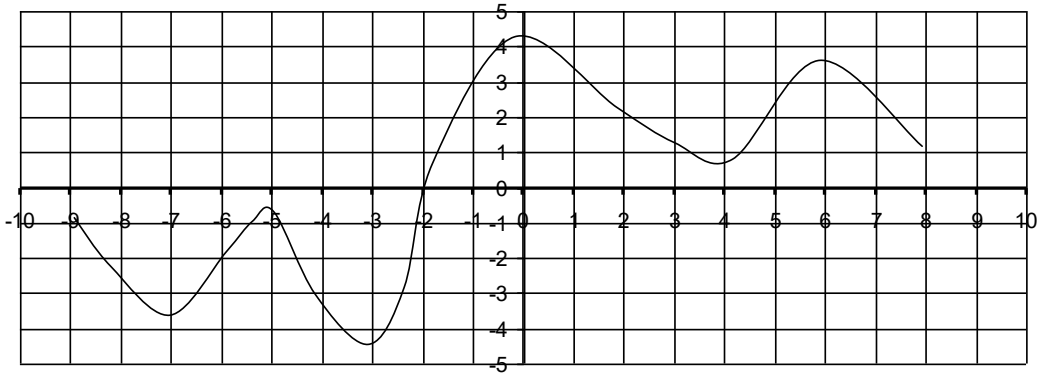
23.На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



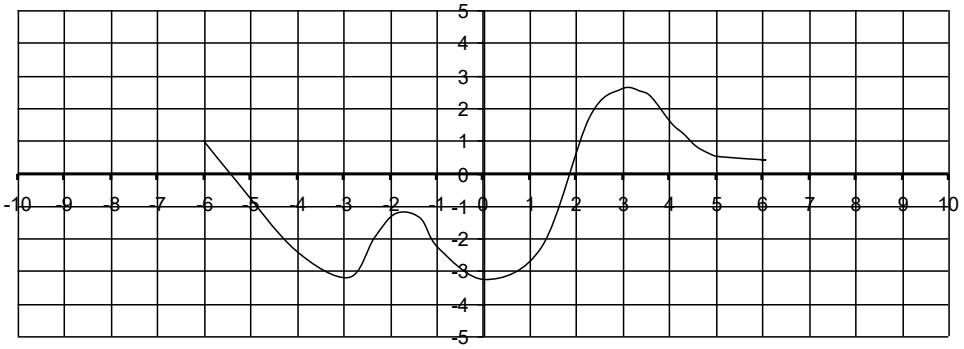
24. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. В какой точке отрезка $[-8; 4]$ функция принимает наименьшее значение.



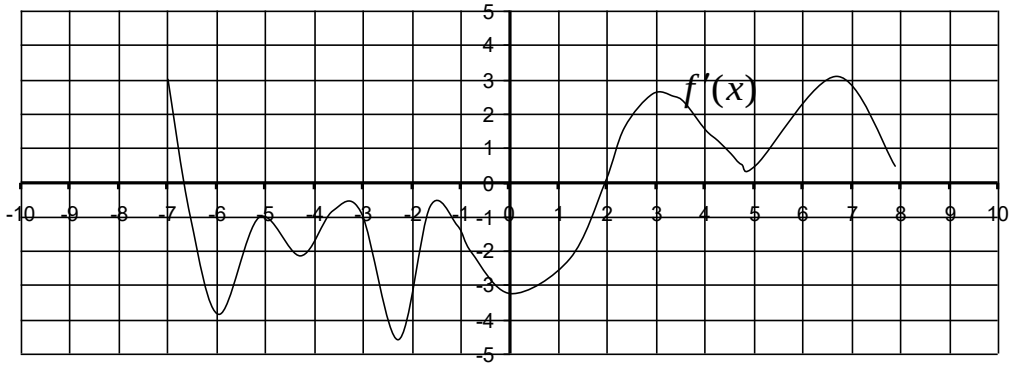
25. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



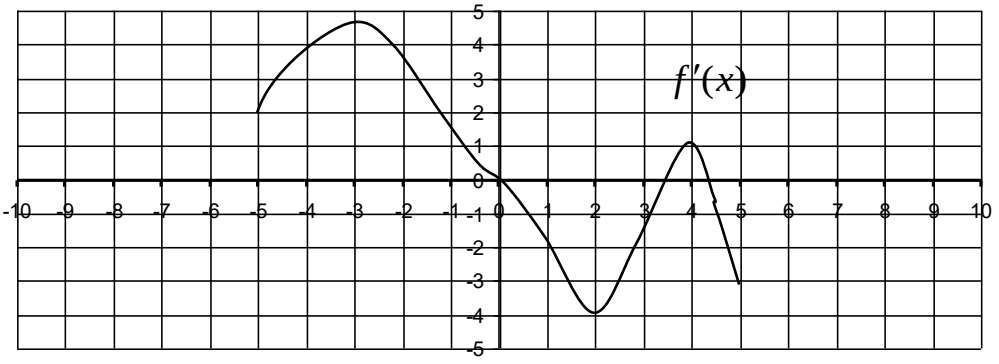
26. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -5$.



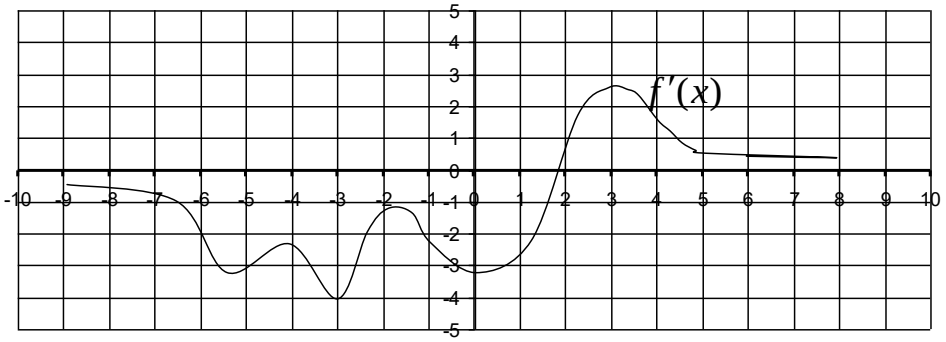
27. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 8)$. Найдите промежутки возрастания функции $y = f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



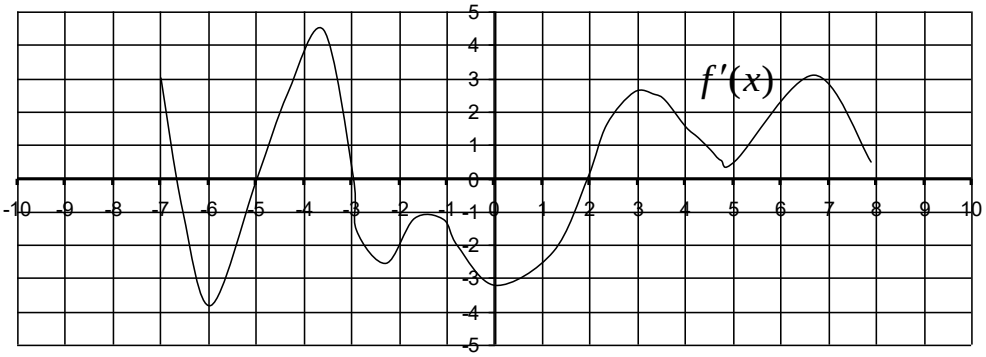
28. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите точку максимума на интервале $(-3; 3)$.



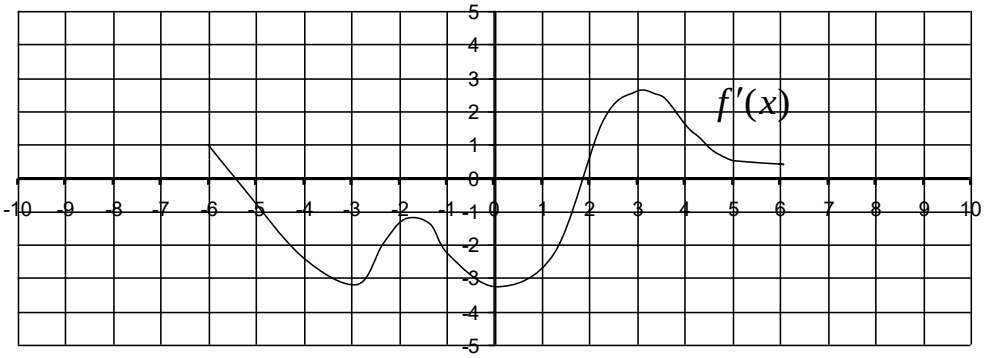
29. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. В какой точке отрезка $[-4; 4]$ функция принимает наибольшее значение.



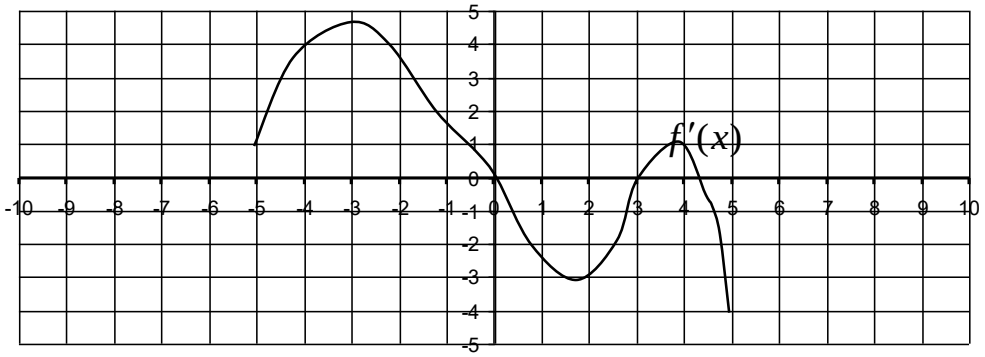
30. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 8)$. Найдите промежутки убывания функции $y = f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



31. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите точку экстремума функции $y = f(x)$ на интервале $(-3; 3)$.



32. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите точку минимума на интервале $(-3; 4)$.



33. Найдите точку минимума функции $y=\left(x^2-5x+5\right)\cdot e^{x-5}$.

34. Найдите точку максимума функции $y=\left(x+12\right)\cdot e^{12-x}$.

35. Найдите наименьшее значение функции $y=2x-\ln\left(x+4\right)^2$ на отрезке $\left[-3,5;\ 0\right]$.

36. Найдите наибольшее значение функции $y=5\cdot\cos x+13x-8$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2};\ 0\right]$.

37. Найти первообразную в общем виде:

1) $f(x)=-5x^4+12x-31$;

2) $f(x)=\frac{4}{\sqrt{4x+1}}+\frac{2}{\cos^2 x}$;

3) $f(x)=-4\sin(4x+5)-\cos(4-x)$.

38. Найти первообразную, график которой проходит через т. $A(x;y)$:

1) $f(x)=x^3+x-3,\ A(1;1)$;

2) $f(x)=\frac{3}{x}+\frac{2}{1+x},\ A(3;0)$;

3) $f(x)=e^{5x}+\sin x,\ A(0;-2)$.

39. Вычислить неопределенные интегралы:

1) $\int\left(6x^2-2x+3\right)dx$;

2) $\int 16(x+1)^3\,dx$;

3) $\int\frac{x^2+\sqrt{x}-1}{x}dx$;

4) $\int 6\sin(2x+1)dx$;

5) $\int\cos(4x-3)dx$;

6) $\int\left(e^x+\sqrt[3]{x}-\frac{3}{x}\right)dx$.

40. Вычислить определенные интегралы:

1) $\int\limits_1^2(8x-1)dx$;

2) $\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}\sin 2x\,dx$;

3) $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$.

41. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных указанными линиями:

1) $y = -x^3,\ y = -9x$; 2) $y = x^2,\ y = 4$.

42. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точка M лежит на ребре BB_1, N – на ребре CC_1 и K – на ребре DD_1:

1) назовите плоскости, в которых лежат точки M и N;

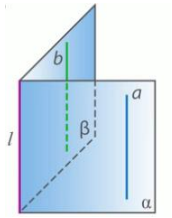
2) найдите точку пересечения прямых MN и BC. Каким свойством обладает эта точка?

3) найдите точку пересечения прямой KN и плоскости ABC;

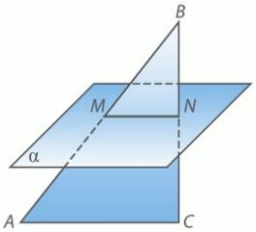
4) найдите линию пересечения плоскостей MNK и ABC.

43. Плоскости α и β пересекаются по прямой AB. Прямая a параллельна как плоскости α, так и плоскости β. Докажите, что прямые a и AB параллельны.

44. Через две параллельные прямые a и b проходят плоскости α и β соответственно. Доказать, что линия l их пересечения параллельна прямым a и b.



45. Сторона AC треугольника ABC параллельна плоскости α, а стороны AB и BC пересекаются с этой плоскостью в точках M и N. Докажите, что треугольники ABC и MBN подобны.



46. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Назовите:

1) рёбра, перпендикулярные к плоскости (DCC_1).

2) плоскости, перпендикулярные ребру BB_1.

47. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Определите взаимное расположение:

1) прямой CC_1 и плоскости (DCB).

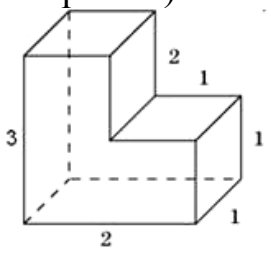
2) прямой D_1C_1 и плоскости (DCB).

48. Дан прямоугольный треугольник ABC. Доказать, что $AC \perp AMB$, если, $AC \perp AM$ и $M \notin ABC$.

49. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ $AB = 9$ *см*, $BC = 8$ *см*, $BD = 17$ *см*. Найдите площадь BDD_1B_1.
50. Отрезок *MH* пересекает плоскость α в точке *K*. Из концов отрезка проведены прямые *ME* и *HP*, перпендикулярные к плоскости α. $HP = 4$ *см*, $ME = 12$ *см*, $HK = 5$ *см*. Найдите отрезок *PE*.
51. В основании прямой треугольной призмы лежит треугольник со сторонами 5 и 3 *см* и углом между ними 120^0. Найти площадь боковой поверхности, если наибольшая из площадей боковой грани равна35 $см^2$.
52. В прямой пятиугольной призме все ребра равны. Площадь боковой поверхности равна 80 $см^2$. Найдите высоту призмы.
53. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, $AB = 8$ *см*, $BC = 6$ *см*, $AC_1 = 5\sqrt{5}$ *см*. Найти площадь боковой поверхности.
54. В правильной треугольной пирамиде со стороной основания 12 *см* и боковыми ребрами по 10 *см* найти площадь боковой поверхности.
55. В правильной четырехугольной пирамиде *SABCD O* – центр основания, *S* – вершина, *SD* = 17, *BD* = 16. Найдите длину отрезка *SO*.
56. Даны координаты точек *A* (3; 1; 0), *B* (2; -2;-4), *C* (1; 4; 3), *Д* (-5; 2; -2). Найдите $|-3AB+2CД|$.
57. При каком значении *n* данные векторы перпендикулярны: $\vec{a}$ (4; -2;3) и $\vec{b}$ (1;-2; *n*)?
58. Вычислите координаты вектора $2\vec{a}+3\vec{b}-5\vec{c}$ по координатам векторов: $\vec{a}$ (3;1; 1), $\vec{b}$ (-2;0;2) и $\vec{c}$ (1;-1;0).
59. При каких значениях *x* и *y* векторы $\vec{a}$ (*x*;-2;6) и $\vec{b}$ (1;*y*;-3) коллинеарные?
60. Вычислите длину вектора $2\vec{a}-\vec{b}+\vec{c}$, если $\vec{a}$ (3;1;4), $\vec{b}$ (-1;0;2) и $\vec{c}$ (1;-1;0).
61. Найдите длину большей диагонали параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ (5;-3;-1) и $\vec{b}$ (2;2;-1).
62. Вершины треугольника *ABC* имеют координаты *A*(-2;0;1), *B*(-1;2;3) и *C*(8;-4;9). Найдите координаты вектора *AM*, если *AM* медиана треугольника *ABC*.
63. Вычислите длину вектора $\vec{b}=3\vec{i}-2\vec{j}-3\vec{k}$.
64. В параллелограмме *АВСД* заданы *AB*(-4;-4;-2), *CB*(-3;-6;1) и *A*(3;8;-5). Найдите сумму координат точки пересечения диагоналей.
65. Даны три точки *A*(1;0;4), *B*(-1;1;2) и *C*(0;2;-1). Найдите точку *Д*(*x*;*y*;*z*), если векторы *AB* и *СД* равны.
66. Даны три точки: *A*(2;0;1), *B*(-1;3;2), *C*(0;4;-1). Найдите на оси *Oz* такую точку *D*(0;0;*c*), чтобы векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$ были перпендикулярны.
67. Даны координаты точек *C* (3; -2; 1), *D* (-1; 2; 1), *M* (2; -3;3), *N* (-1; 1; -2). Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{CM}$ и $\overrightarrow{DN}$.
68. Вычислите угол между векторами $\vec{a}$ (0; -2; 0) и $\vec{b}$ (3; 0; -3).

69. Вычислите $\vec{a}\vec{b}+\vec{b}\vec{c}+\vec{a}\vec{c}$, если, $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=0$ и $|\vec{a}|=|\vec{b}|=|\vec{c}|=1$.

70. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



71. Через среднюю линию основания треугольной призмы, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 37.

72. Основание пирамиды – параллелограмм со сторонами 10 и 18, и площадью 90. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 6. Найдите боковую поверхность пирамиды.

73. Основание наклонной призмы – равносторонний треугольник со стороной a. Одно из боковых рёбер равно b и образует с прилежащими сторонами основания углы 45^0. Найдите боковую поверхность призмы.

74. Расстояние между любыми двумя боковыми рёбрами наклонной треугольной призмы равно a. Боковое ребро равно l и наклонено к плоскости основания под углом 60^0. Найдите площадь полной поверхности призмы.

75. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна a. Найдите объём пирамиды, если известно, что её боковая поверхность в 10 раз больше площади основания.

76. Стороны основания прямого параллелепипеда равны a и b и образуют угол в 30^0. Боковая поверхность равна S. Найдите объём параллелепипеда.

77. В основании пирамиды $SABC$ лежит треугольник ABC, у которого $AB=15\sqrt{2}$, $BC=20$, а радиус окружности, описанной около этого треугольника, равен $5\sqrt{5}$. На сторонах треугольника ABC как на диаметрах построены три сферы, пересекающиеся в точке O. Точка O является центром четвёртой сферы, причём вершина пирамиды S есть точка касания этой сферы с некоторой плоскостью, параллельной плоскости основания ABC. Площадь части четвёртой сферы, которая заключена внутри трёхгранного угла, образованного лучами OA, OB и OC, равна 8π. Найдите объём пирамиды $SABC$.

78. В наклонном параллелепипеде проекция бокового ребра на плоскость основания равна 5, а высота равна 12. Сечение, перпендикулярное боковому ребру, есть ромб с площадью 24 и диагональю 8. Найдите боковую поверхность и объём параллелепипеда.
79. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке K. Объем пирамиды равен 42, $SK = 18$. Найдите площадь треугольника ABC.
80. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке K. Объем пирамиды равен 88, площадь треугольника ABC равна 11. Найдите SK.
81. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объём конуса равен 10.
82. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 3, а высота – 5. Вычислите объём призмы.
83. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 2, а высота – 4. Вычислите объём призмы.
84. Объем конуса равен 16π *см*^{3}, а его высота 3 *см*. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
85. Площадь боковой поверхности конуса равна 20, а его образующая 5 *см*. Найдите объем конуса.
86. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 *см* и острым углом 30^0. Диагональ боковой грани, содержащей катет противолежащий данному углу, равна 13 см. Найдите объем призмы.
87. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с катетом 3 *см* и прилежащим углом 60^0. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, 10 *см*. Найдите объем призмы.
88. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона AB равна 5, а высота к основанию, равна $2\sqrt{6}$. Найдите $\cos A$.
89. Большее основание равнобедренной трапеции равно 12. Боковая сторона равна 5. Синус острого угла равен 0,8. Найти меньшее основание.
90. В треугольнике ABC $AC = BC = 2\sqrt{2}$, угол C равен 45^0. Найдите высоту AH.
91. В прямой призме $ABCA_1B_1C_1$ угол ABC – прямой, угол CAB равен 60^0, $AB = 2$ *см*, $AA_1 = 4$ см.
    1) Найдите площадь полной поверхности прямой призмы.
    2) Найдите площадь сечения призмы плоскостью A_1BC.
    3) Найдите угол между плоскостями A_1BC и ABC.
    4) Найдите угол между прямой CC_1 и плоскостью A_1BC.
    5) Докажите, что плоскость A_1BC перпендикулярна плоскости AA_1B_1.

92. В пирамиде $DABC$ ребро AD перпендикулярно основанию, $AD = 4$ *см*, $AB = 2$ *см*, угол ABC – прямой, угол BAC равен 60^0, M – середина отрезка AD.
    1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
    2) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью BMC.
    3) Найдите угол между плоскостями MBC и ABC.
    4) Найдите угол между прямой BC и плоскостью ADC .
    5) Докажите, что плоскость MBC перпендикулярна плоскости ABD.
93. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1, B_1 и M_1. Найдите длину отрезка MM_1, если отрезок AB не пересекает плоскость и если: AA_1=3,6 *дм*, BB_1=4,8 *дм*.
94. В тетраэдре $ABCD$ точка M – середина ребра BC, $AB=AC$, $DB=DC$. Докажите, что плоскость треугольника ADM перпендикулярна к прямой BC.
95. В прямом параллелепипеде стороны основания 3 *см* и 5 *см*., а одна из диагоналей основания 4 *см*. Найдите большую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол 60^0.
96. Через точку O, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_2B_2, если $A_1B_1 = 12$ *см*, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.
97. Изобразите параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K, являющиеся серединами ребер AB, BC и DD_1.
98. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке K. Объем пирамиды равен 42, $SK = 18$. Найдите площадь треугольника ABC.
99. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке K. Объем пирамиды равен 88, площадь треугольника ABC равна 11. Найдите SK.
100. Высота конуса равна 10, диаметр основания равен 48. Найдите образующую.
101. Высота конуса равна 6, образующая – 10. Найдите диаметр основания конуса.
102. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 72π, а высота – 8. Найдите диаметр основания.
103. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 96π, диаметр основания – 8. Найдите высоту цилиндра.
104. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объём конуса равен 10.

105. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 3, а высота – 5. Вычислите объём призмы.
106. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 2, а высота – 4. Вычислите объём призмы.
107. Объем конуса равен 16π $см^3$, а его высота 3 *см*. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
108. Площадь боковой поверхности конуса равна 20, а его образующая 5 *см*. Найдите объем конуса.
109. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 *см* и острым углом 30^0. Диагональ боковой грани, содержащей катет противолежащий данному углу, равна 13 см. Найдите объем призмы.

Литература

1. Алимов, Ш. А. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций [Текст] : базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов, Ю. К. Колягин, М. В. Ткачева и др. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 463 с.
2. Атанасян, Л. С. Геометрия 10-11 классы [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 255 с.
3. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа [Текст] : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – М. : Юрайт, 2017. – 200 с.
4. Ванеева, Т. Б. Математика **[Электронный ресурс]** : методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / сост. Т. Б. Ванеева, С. А. Худякова, – Екатеринбург : ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2023. – 22 с. – Режим доступа**: http://10.97.170.7**
5. Ванеева, Т. Б. Математика **[Электронный ресурс]** : методические рекомендации по подготовке к экзамену. Специальность 20.02.04 Пожарная безопасность / сост. Т. Б. Ванеева, С. А. Худякова, – Екатеринбург : ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2023. – 23 с. – Режим доступа: **http://10.97.170.7**