

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Общеобразовательных и
строительных дисциплин»
«31» июнь 2022 г.
Протокол № 10
Председатель: Е.В. Моисеенко

Утверждаю:

И.о. зам. директора по УР
О.В. Папанова
«15» июнь 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
практических работ студентов
по учебной дисциплине
ОУД.03 Математика
программы подготовки специалистов среднего звена

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Разработал:
Шишкин П.С. преподаватель
ГБПОУ «ЧГТК им. М.И.
Щадова»

2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	9
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	71
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	72

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических (лабораторных) работ по учебной дисциплине «**Математика**» предназначены для студентов специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**Математика**» с учетом рекомендаций **требований Мин. обр.** (помещение кабинета математики должно удовлетворять требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02), и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся¹) и направлены на достижение следующих целей:

- обеспечения сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечения сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечения сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечения сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине «**Математика**» и содержат задания, указания для выполнения практических (лабораторных) работ, теоретический минимум и т.п. Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы:

- пройти инструктаж по техники безопасности;
- ответить на теоретические вопросы преподавателя.

По окончании работы студент оформляет отчет в тетради и защищает свою работу.

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь**:

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- овладеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

¹ См. Письмо Минобрнауки РФ от 24 ноября 2011 г. N МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»

- овладевать языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- овладевать навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- овладевать методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- овладевать стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- овладение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- овладение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

1. проблемно-поисковых технологий
2. мультимедиа технологии

Правила выполнения практических работ:

1. Внимательно прослушайте инструктаж по технике безопасности, правила поведения в кабинете информатики.
2. Запомните порядок проведения практических работ, правила их оформления.
3. Изучите теоретические аспекты практической работы
4. Выполните задания практической работы.
5. Оформите отчет в тетради.

Требования к рабочему месту:

1. В состав кабинета математики должна быть включена одна машина для преподавателя с соответствующим периферийным оборудованием.
2. Кабинет математики должен быть оснащен диапроектором и экраном.

Критерии оценки:

Оценки «5» (отлично) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, учения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

Оценки «4» (хорошо) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно- программного материала, успешно выполняющий

профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине «Математика».

Оценки «3» (удовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.

Оценки «2» (неудовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «Математика» отводится 130 часов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Название практической работы (указать раздел программы, если это необходимо)	Количество часов
Раздел 1. Алгебра		
1	Практическая работа № 1 Целые и рациональные числа. Арифметические действия над числами.	2
2	Практическая работа № 2 Действительные числа. Сравнение числовых выражений.	2
3	Практическая работа № 3 Степени с действительными показателями.	2
4	Практическая работа № 4 Правила действия с логарифмами.	2
5	Практическая работа № 5 Преобразование рациональных, иррациональных выражений.	2
6	Практическая работа № 6 Преобразование степенных и показательных выражений.	2
7	Практическая работа № 7 Преобразование логарифмических выражений.	2
Раздел 2. Основы тригонометрии		
8	Практическая работа № 8 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2
9	Практическая работа № 9 Решение задач, содержащих основные тригонометрические тождества.	2
10	Практическая работа № 10 Решение задач, содержащих формулы сложения, удвоения, половинного угла.	2
11	Практическая работа № 11 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
12	Практическая работа № 12 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2
Раздел 3. Функции, их свойства и графики.		
13	Практическая работа № 13 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2

14	Практическая работа №14 Арифметические операции над функциями.	2
15	Практическая работа №15 Сложная функция (композиция)	2
16	Практическая работа №16 Исследование функции.	2
17	Практическая работа №17 Преобразование графиков. Параллельный перенос. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2
18	Практическая работа №18 Преобразование графиков. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат. Симметрия относительно прямой $y=x$.	2
Раздел 4. Начала математического анализа		
19	Практическая работа №19 Производные суммы, разности, произведения, частного.	2
20	Практическая работа №20 Производные основных элементарных функций.	2
21	Практическая работа №21 Применение производной к исследованию функции и построению графиков.	2
22	Практическая работа №22 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2
23	Практическая работа №23 Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2
24	Практическая работа №24 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	2
25	Практическая работа №25 Формула Ньютона – Лейбница.	2
26	Практическая работа №26 Формула Ньютона – Лейбница.	2
27	Практическая работа №27 Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2
Раздел 5. Уравнения и неравенства		
28	Практическая работа №28 Рациональные, иррациональные,	2

	показательные и тригонометрические уравнения и системы.	
29	Практическая работа №29 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.	2
30	Практическая работа №30 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.	2
31	Практическая работа №31 Метод интервалов.	2
32	Практическая работа №32 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их системами.	2
Раздел 6. Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики		
33	Практическая работа №33 Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2
34	Практическая работа №34 Задачи на перебор вариантов.	2
35	Практическая работа №35 Формула бинома Ньютона	2
36	Практическая работа №36 События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2
Раздел 7. Геометрии		
37	Практическая работа №37 Геометрическое преобразование пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2
38	Практическая работа №38 Сечения куба, призмы и пирамиды.	2
39	Практическая работа №39 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	2
40	Практическая работа №40 Уравнения сферы, <i>плоскости и прямой</i>	2
41	Практическая работа №41 Разложение вектора по направлениям	2
42	Практическая работа №42 Угол между двумя векторами	2
43	Практическая работа №43 Проекция вектора на ось. Координаты вектора	2

44	Практическая работа №44 Скалярное произведение векторов	2
45	Практическая работа №45 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	2
Раздел 8. Повторение		
46	Практическая работа №46 Алгебра	2
47	Практическая работа №47 Основы тригонометрии	2
48	Практическая работа №48 Основы тригонометрии	2
49	Практическая работа №49 Основы тригонометрии	2
50	Практическая работа №50 Основы тригонометрии	2
51	Практическая работа №51 Основы тригонометрии	2
52	Практическая работа №52 Функции, их свойства и графики	2
53	Практическая работа №53 Функции, их свойства и графики	2
54	Практическая работа №54 Начала математического анализа	2
55	Практическая работа №55 Начала математического анализа	2
56	Практическая работа №56 Уравнения и неравенства	2
57	Практическая работа №57 Уравнения и неравенства	2
58	Практическая работа №58 Уравнения и неравенства	2
59	Практическая работа №59 Уравнения и неравенства	2
60	Практическая работа №60 Уравнения и неравенства	2
61	Практическая работа №61 Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики	2
62	Практическая работа №62 Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики	2
63	Практическая работа №63 Геометрия	2
64	Практическая работа №64	2

	Геометрия	
65	Практическая работа №65 Геометрия	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1

Цель: отработать навыки арифметических действий с целыми и рациональными числами.

Задание 1. Сократить дробь:

О-3: № 2.23-2.28 стр. 24

Задание 2. Найти значение выражения:

О-3: № 2.29-2.38 стр. 26

Задание 3. Найти значение арифметического выражения:

О-3: № 2.49-2.50 стр. 28

Задание 4. Докажите рациональность числа:

О-3: № 2.67-2.69 стр. 32

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 2

Цель: отработать навыки арифметических действий с действительными числами, по сравнению числовых выражений.

Задание 1. Установите, какое из чисел больше:

О-3: № 2.59 а), б) стр. 31

Задание 2. Упростите выражение:

О-3: № 2.73-2.81 стр. 33

Задание 3. Найти значение арифметического выражения:

О-3: № 2.49-2.50 стр. 28

Задание 4. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

О-3: № 2.97-2.101 стр. 35

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 3

Цель: отработать навыки действий с действительными показателями.

Задание 1. Произведите арифметические вычисления:

О-3: № 6.1-6.5 стр. 135

Задание 2. Вычислите a из выражения:

О-3: № 6.15-6.16 стр. 135

Задание 3. Упростите выражения:

О-3: № 6.19-6.21 стр. 138

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 4

Цель: отработать навыки действий с логарифмами.

Задание 1. Вычислить:

О-3: № 6.44 стр. 142

О-3: № 6.46-6.49 стр. 143

Задание 2. Найдите область определения функции:

О-3: № 6.72-6.75, 6.79 стр. 145

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 5

Цель: отработать навыки преобразования рациональных, иррациональных выражений.

Задание 1. Произведите вычисления

О-3: № 6.6-6.10 стр. 135

Задание 2. Вычислить а

О-3: № 6.17-6.18 стр. 136

Задание 3. Упростить

О-3: № 6.22- 6.24 стр. 138

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 6

Цель: отработать навыки преобразования степенных и показательных выражений.

Задание 1. Упростить

О-3: № 6.22- 6.26 стр. 138

Задание 2. Вычислить

О-3: № 6.43 стр. 142

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 7

Цель: отработать навыки преобразования логарифмических выражений.

Задание 1. Вычислить

О-3: № 6.50-6.56 стр. 143

Задание 2. Найти область определения функции

О-3: № 6.76-6.79 стр. 145

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 8

Цель: отработать навыки измерения углов вращения в градусной и радианной мерах, перевод измерения из градусной меры в радианную и обратно.

Задание 1. Выразить в радианах величину угла

О-3: № 7.1-7.3 стр. 162

Задание 2. Выразить в градусах величину угла

О-3: № 7.4-7.5 стр. 162

Задание 3. Вычислить

О-3: № 7.8 стр. 163

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 9

Цель: отработать навыки решения задач, содержащих основные тригонометрические тождества

Задание 1. Выразить в радианах величину угла

О-3: № 7.12 стр. 163

Задание 2. Выразить в градусах величину угла

О-3: № 7.20 а), б) стр. 165

Задание 3. Упростить

О-3: № 7.24 б), в) стр. 165

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 10

Цель: отработать навыки решения задач, содержащих формулы сложения, удвоения половинного угла

Задание 1. Доказать тождество

О-3: № 7.25-7.34 стр. 167

Задание 2. Упростить

О-3: № 7.35 стр. 167

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 11

Цель: отработать навыки преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.

Задание 1. Преобразовать

О-3: № 7.39-7.48 стр. 169

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 12

Цель: отработать навыки решения тригонометрических уравнений и неравенств

Задание 1. Решить уравнение

О-3: № 7.54-7.57 стр. 170

О-3: № 7.63-7.66 стр. 171

О-3: № 7.72 стр. 173

Задание 1. Решить неравенства

О-3: № 7.101, 7.105, 7.107, 7.108 стр. 177

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 13

Цель: рассмотреть примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

Задание 1. Рассмотреть функцию радиоактивного распада частицы

Изменение массы радиоактивного вещества происходит по формуле $m(t) = m_0 \cdot 2^{-kt}$, где m_0 — масса вещества в начальный момент $t = 0$; m — масса вещества в момент времени t ; k — некоторая константа (период полураспада).

Задание 2. Рассмотреть функциональную зависимость роста населения

Изменение численности населения в стране на небольшом отрезке времени с хорошей точностью описывается формулой $N = N_0 2^{\alpha t}$, где N_0 — число людей при $t = 0$; N — число людей в момент времени t ; α — некоторая константа.

По аналогичной формуле вычисляется изменение числа особей в популяциях животных при определенных условиях (например, когда достаточно пищи и нет внешних врагов).

Задание 3. Рассмотреть функциональную зависимость барометрической формулы.

Давление воздуха убывает с высотой (при постоянной температуре) по закону $p = p_0 e^{-\frac{h}{H}}$, где p_0 — давление на уровне моря ($h = 0$); p — давление на высоте h ; H — некоторая константа, зависящая от температуры. При температуре 20°C $H \approx 7,7$ км.

Задание 4. Период полураспада плутония равен 140 суткам. Сколько плутония останется через 10 лет, если его начальная масса равна 8 гр?

Задание 5. При радиоактивном распаде количество вещества уменьшается вдвое за сутки. Сколько вещества останется от 250 гр. Через 1,5 суток? Через 3,5 суток? Вычисления произвести на микрокалькуляторе.

Задание 4. На некотором лесном участке можно заготовить $4 \cdot 10^5 \text{ м}^3$ древесины. Ежегодный прирост деревьев составляет 4%. Сколько можно заготовить древесины на этом участке через 5 лет? Вычисления произвести на микрокалькуляторе.

Задание 5.

Решить графически уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x - \frac{2}{3}$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 14

Цель: отработать навыки арифметических операций над функциями

Задание 1. Найти область определения функции

О-3: № 5.1 стр. 126

Задание 2. Найти множество значений функции

О-3: № 5.22 стр. 126

Задание 3. Построить график функции

О-3: № 5.34-5.36 стр. 126

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 15

Цель: отработать навыки построения сложной функции

Задание 1. Найти вид сложной функции

О-3: № 5.62-5.65 стр. 129

Задание 2. Найти функцию, обратную к данной

О-3: № 5.68-5.70 стр. 130

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 16

Цель: отработать навыки исследования функции

Задание 1. Построить график функции

О-3: № 5.38 стр. 127

Задание 2. Найти область определения функции

О-3: № 5.3 стр. 126

Задание 3. Найти множество значений функции

О-3: № 5.23 стр. 126

Задание 4. Найти интервалы монотонности функции

О-3: № 5.40-5.43 стр. 127

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

О-3: № 5.50 стр. 127

Задание 6. Исследуйте функцию на четность

О-3: № 5.5, 5.54, 5.57 стр. 127

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 17

Цель: отработать навыки преобразования графиков, параллельного переноса, растяжения и сжатия вдоль осей координат.

Задание 1. Построить график функции

$Y = \sin x + 2$

$$Y=x^2-5$$

$$Y=-2x^2$$

$$T=0.5\cos x$$

$$Y=\sqrt{x+1}$$

$$Y=\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$Y=\cos 2x$$

$$Y=\sin\frac{1}{3}x$$

$$Y=\sqrt{5x-x^2}$$

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 18

Цель: отработать навыки преобразования графиков, параллельного переноса, растяжения и сжатия вдоль осей координат.

Задание 1. Построить график функции

$$T=|\sin x + 1|$$

$$Y=|3x^3| + 4$$

$$Y=\cos\left(\left|x - \frac{\pi}{4}\right|\right)$$

$$Y=\frac{1}{2}|x - 1|$$

$$T=3\left|\frac{1}{2x}\right| - \frac{2}{3}$$

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 19

Цель: отработать навыки вычисления производной

Задание 1. Вычислить

О-3: № 9.3-9.10 стр. 205

О-3: № 12-9ю15 стр. 205

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 20

Цель: отработать навыки вычисления производной основных элементарных функций

Задание 1. Вычислить

О-3: № 9.16-9.29 стр. 205

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 21

Цель: отработать навыки вычисления производной при исследовании функции, построении графиков

Задание 1. Найти промежутки монотонности для функции

О-3: № 9.52,9.54 стр. 219

Задание 2. Исследуйте на экстремум функции

О-3: № 9.62,9.64 стр. 219

Задание 3. Исследуйте функцию и постройте ее график

О-3: № 9.72, 9.76 стр. 219

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 22

Цель: рассмотреть задачи на использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах

Задание 1.

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 + \frac{3}{x}$ на отрезке $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

Задание 2. Число 36 записать в виде суммы двух положительных чисел, сумма которых наименьшая.

Задание 3. Из всех прямоугольников, вписанных в окружность радиуса R , найти прямоугольник наибольшей площади.

Задание 4. Число 50 записать в виде суммы двух чисел, сумма кубов которых наименьшая.

Задание 5. Из всех прямоугольников, площадь которых составляет 9 см^2 , найти прямоугольник с наименьшим периметром.

Задание 6.

Из квадратного листа картона со стороной a нужно сделать открытую сверху коробку прямоугольной формы, вырезав по краям квадраты и загнув образовавшиеся края (рис. 1). Какой должна быть высота коробки, чтобы ее объем был наибольшим?

Задание 7.

Равнобедренные треугольники описаны около квадрата со стороной a так, что одна сторона квадрата лежит на основании треугольника (рис. 2). Обозначая $BK = x$, найти такое значение x , при котором площадь треугольника наименьшая.

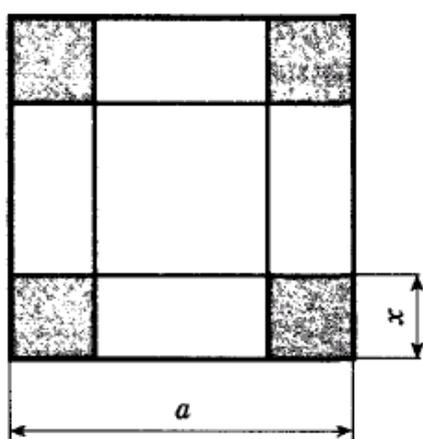


Рис. 1

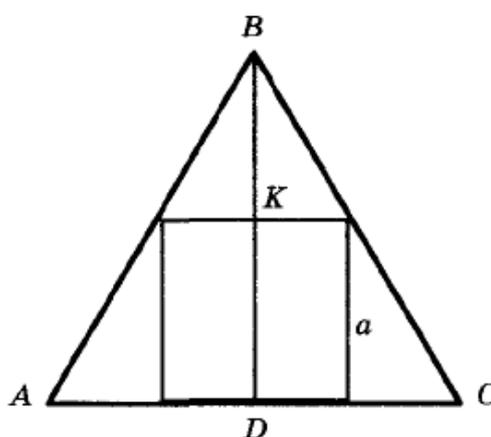


Рис. 2

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 23

Цель: отработать навыки вычисления второй производной, вычисления производной при решении практических задач

Задание 1. Найти производную

О-3: № 9.45, 9.48, 9.50 стр. 207

Задание 2. Решить задачу

О-3: № 9.86 а) стр. 221

О-3: № 9.91 стр. 221

О-3: № 9.10 стр. 225

О-3: № 9.101 стр. 225

О-3: № 9.107 стр. 225

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 24

Цель: отработать навыки вычисления определенного интеграла

Задание 1. Найти интеграл

О-3: № 10.1-10.17 стр. 228

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 25-26

Цель: отработать навыки вычисления определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница

Задание 1. Найти интеграл

О-3: № 10.52-10.69 стр. 235

Задание 2. Вычислить интеграл

О-3: № 10.70-10.75 стр. 236

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 27

Цель: рассмотреть задачи на применения интеграла в физике и геометрии

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 10.80-10.88 стр. 237

О-3: № 10.94. 239

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 28

Цель: научиться решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы

Задание 1. Решить уравнения

О-3: № 4.10-4.13 стр. 75

О-3: № 4.47-4.52 стр. 81

О-3: № 4.73 стр. 83

О-3: № 4.105, 4.107 стр. 95

О-3: № 4.165 стр. 101

О-3: № 6.80-6.94 стр. 148

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 29

Цель: научиться решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы

Задание 1. Решить уравнения

О-3: № 6.131 стр. 155

О-3: № 7.70 стр. 171

О-3: № 7.61 стр. 170

О-3: № 7.77 стр. 173

О-3: № 7.85-7.94 стр. 175

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 30

Цель: научиться решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства

Задание 1. Решить неравенства

О-3: № 4.14, 4.15. 73

О-3: № 4,85 стр. 87

О-3: № 4.149 стр. 99

О-3: № 4.189 стр. 103

О-3: № 6.143-6.144 стр. 159

О-3: № 7.104 стр. 177

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 31

Цель: отработать навыки решения уравнений и неравенств методом интервалов

Задание 1. Решить неравенство

О-3: № 4.30, 4.36- 4.41 стр. 76

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 32

Цель: отработать навыки изображения на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем

Задание 1. Найти решение

О-3: № 4.42 в) стр. 79

О-3: № 4.45 стр. 79

О-3: № 4.46 стр. 79

О-3: № 4.44 а), б) стр. 79

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 33

Цель: отработать навыки на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний

Задание 1. Решить задачу

О-3: № 15.2, 15.3, 15.4 15.9 стр. 290

О-3: № 15.11 стр. 291

О-3: № 15.12 стр. 291

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 34

Цель: отработать навыки решения задач на перебор вариантов

Задание 1. Решить задачу

О-3: № 15.5-15.8 стр. 290

О-3: № 15.20-15.24 стр. 292

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 35

Цель: отработать навыки на применение формулы бинома Ньютона при решении задач

Задание 1. Доказать справедливость равенств

О-3: № 15.13-15.19 стр. 291

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 36

Цель: отработать навыки на сложение и умножение вероятностей

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 15.27-15.34 стр. 295

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 37

Цель: отработать навыки геометрического преобразования пространства.

Задание 1. Составить уравнение плоскости, которая проходит:

1) через точку $M1(2;-3;3)$ параллельно плоскости Oxy ;

2) через точку $M2(1;-2;4)$ параллельно плоскости Oxz ;

3) через точку $M3(-5;2;-1)$ параллельно плоскости Oyz .

Задание 2. Составить уравнение плоскости, которая проходит:

1) через ось Ox и точку $M1(4;-1;2)$;

2) через ось Oy и точку $M2(1;4;-3)$;

3) через ось Oz и точку $M3(3;-4;7)$.

Задание 3. Составить уравнение плоскости, которая проходит:

1) через точки $M1(7;2;-3)$ и $M2(5;6;-4)$ параллельно оси Ox ;

2) через точки $P1(2;-1;1)$ и $P2(3;1;2)$ параллельно оси Oy ;

3) через точки $Q1(3;-2;5)$ и $Q2(2;3;1)$ параллельно оси Oz .

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 38

Цель: научиться решать задачи с сечением куба, призмы и пирамиды

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 12.14 стр. 259

О-3: № 12.27. 12.30 стр. 261

О-3: № 12.48. 12.49 стр. 263

О-3: № 12.51-12.57 стр. 264

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 39

Цель: научиться решать задачи с осевым сечением и сечением, параллельным основанию

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 13.2, 13.3 стр. 268

О-3: № 13.19, 13.20 стр. 270

О-3: № 13.34, 13.35. 12.49 стр. 272

О-3: № 13.52 стр. 275

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 40

Цель: научиться решать задачи с уравнением сферы, плоскости и прямой

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.84, 3.88, 3.89 стр. 62

О-3: № 3.92, 3.91 стр. 63

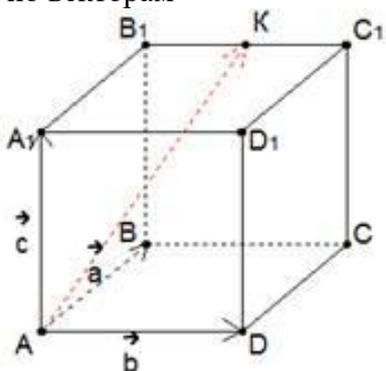
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 41

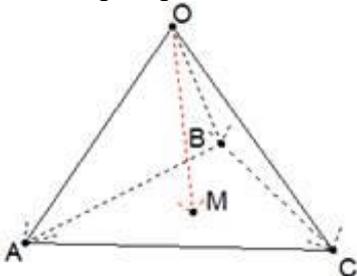
Цель: научиться решать задачи с разложением вектора по направлениям

Задание 1. Решить задачи

1. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром m . Точка K – середина ребра $B_1 C_1$. Разложите вектор \overrightarrow{AK} по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$.



2. Задан треугольник ABC . Точка M – точка пересечения медиан. Точка O – произвольная точка пространства. Разложите вектор \overrightarrow{OM} по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ и $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$. (рис. 1)



3. Дан $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед. Точки K и T – середины ребер BC и $D_1 C_1$ соответственно. Разложите векторы: а) \overrightarrow{AC} ; б) \overrightarrow{AK} ; в) \overrightarrow{CT} ; г) $\overrightarrow{CA_1}$
4. Дан $ABCD$ – тетраэдр. Точка M – точка пересечения медиан треугольника ABC , причем $\overrightarrow{DA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{DC} = \vec{c}$. Разложите векторы: а) \overrightarrow{DM} ; б) \overrightarrow{AB} ; в) \overrightarrow{AM} по векторам: \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} .
5. Дан $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед. Причем $AK:KB=3:2$, $A_1T:TD_1=1:4$. Разложите векторы: а) \overrightarrow{AK} ; б) \overrightarrow{AT} ; в) \overrightarrow{AC} ; г) \overrightarrow{DT} ; д) \overrightarrow{DK} ; е) $\overrightarrow{AC_1}$; ж) \overrightarrow{KT} по векторам \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} , $\overrightarrow{AA_1}$.
6. Дан $ABCD$ – тетраэдр. Точка T – середина ребра CB , H – точка пересечения медиан треугольника ABC . Разложите векторы: а) \overrightarrow{DT} ; б) \overrightarrow{AT} ; в) \overrightarrow{CH} по векторам: \overrightarrow{CA} , \overrightarrow{CB} , \overrightarrow{CD} .

Задание 2. Ответьте на вопросы

1. Дайте определение вектора.
2. Дайте определение нулевого вектора.
3. Дайте определение длины вектора.
4. Дайте определение коллинеарных векторов.
5. Сформулируйте правило треугольника для сложения векторов.
6. Сформулируйте правило параллелограмма для сложения векторов.
7. Дайте определение разности векторов.
8. Дайте определение умножения вектора на число.
9. Дайте определение компланарных векторов.
10. Сформулируйте признак компланарности трех векторов.
11. Сформулируйте правило параллелепипеда.
12. Сформулируйте теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 42

Цель: научиться решать задачи угол между векторами

Задание 1. Решить задачи

1. Найти угол между векторами $\vec{a} = \{3; 4\}$ и $\vec{b} = \{4; 3\}$
2. Найти угол между векторами $\vec{a} = \{7; 1\}$ и $\vec{b} = \{5; 5\}$.
3. Найти угол между векторами $\vec{a} = \{3; 4; 0\}$ и $\vec{b} = \{4; 4; 2\}$.
4. Найти угол между векторами $\vec{a} = \{1; 0; 3\}$ и $\vec{b} = \{5; 5; 0\}$.

Задание 2. Подобрать и решить задачи по аналогии с рассмотренными, не менее 10шт.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 43

Цель: научиться решать задачи проекция вектора на ось, координаты вектора

Задание 1. Решить задачи

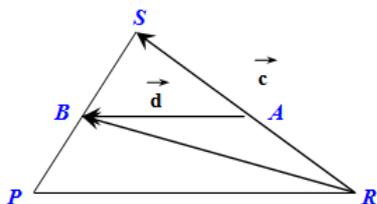
Вычислить числовую проекцию вектора \vec{a} на ось, направление которой определяется вектором \vec{b} , если

1. модуль вектора \vec{a} равен 3, а угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 30° .
Вектор $\vec{b} = (-1; 0)$ задает направление оси l . Найдите числовую проекцию вектора $\vec{a} = (-3; 4)$ на эту ось.

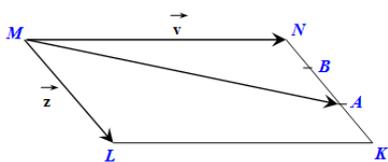
2. Дан треугольник PRS . AB — средняя линия треугольника.

$$\vec{RS} = \vec{c} \text{ и } \vec{AB} = \vec{d}.$$

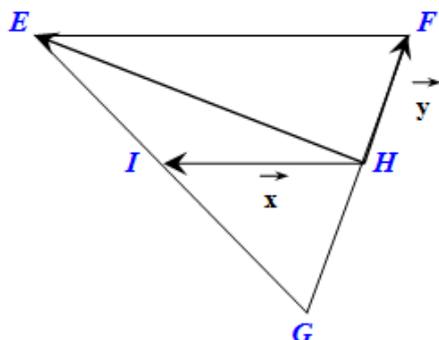
Вырази вектор \vec{RB} через векторы \vec{c} и \vec{d} .



3. Дан параллелограмм $KLMN$. $KA = AB = BN$.
 $\vec{ML} = \vec{z}$ и $\vec{MN} = \vec{v}$. Вырази вектор \vec{MA} через векторы \vec{z} и \vec{v} .



4. Дан треугольник EFG . HI — средняя линия треугольника EFG .
 $\vec{HI} = \vec{x}$ и $\vec{HF} = \vec{y}$. Вырази вектор \vec{HE} через векторы \vec{x} и \vec{y} .
 \vec{HE} равен...



5.

Задание 2. Подобрать и решить задачи по аналогии с рассмотренными , не менее 10шт.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 44

Цель: научиться решать задачи скалярного произведения двух векторов

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.61, 3.62, 3.66, 3.67 стр. 56

О-3: № 3.77, 3.78стр. 58

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 45

Цель: отработать навыки вычисления координат векторов при решении математических и прикладных задач

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 46

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме алгебра

Задание 1. Найти значение выражения

1.

$$\left(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \cdot 160.$$

2.

$$\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8.$$

3.

$$(728^2 - 26^2) : 754.$$

4.

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2.$$

5.

$$0,86 : \frac{43}{20}.$$

6.

$$\frac{1}{3} \cdot 0,99 + 2.$$

7.

$$(3,9 - 2,4) \cdot 8,2.$$

8.

$$\frac{29}{7} : \left(\frac{2}{7} + \frac{3}{4}\right).$$

9.

$$\left(\frac{7}{8} - \frac{17}{12}\right) : \frac{5}{12}.$$

10.

$$\frac{9,5 + 8,9}{2,3}.$$

11.

$$3,8 + 1,08 : 0,9.$$

12.

$$\frac{4}{11} : \left(-\frac{16}{33}\right) + 5\frac{3}{4}.$$

13.

$$\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}.$$

14.

$$(3,1 + 3,4) \cdot 3,8.$$

15.

$$\frac{2,7}{1,4 + 0,1}.$$

16.

$$\frac{18}{4} \cdot \frac{14}{3} : \frac{4}{5}.$$

17.

$$4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}.$$

18.

$$\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}.$$

19.

$$\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) : \frac{1}{70}.$$

20.

$$\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}.$$

21.

$$2,34 - \frac{3}{50}.$$

22.

$$\frac{3}{4} + \frac{8}{5}.$$

23.

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{21}{5}.$$

24.

$$-\frac{9}{25} + 0,21 \cdot \frac{8}{3}.$$

25.

$$0,21 : \frac{3}{8} + \frac{11}{25}.$$

26.

$$4,6 \cdot 3,9 + 1,74.$$

27.

$$\frac{1}{\frac{1}{33} + \frac{1}{12}}.$$

28.

$$\frac{1}{\frac{1}{9} - \frac{1}{12}}.$$

29.

$$\frac{24}{7} : \frac{12}{21} - 1,7.$$

30.

$$21 \cdot \left(\frac{13}{24} - \frac{7}{12} - \frac{1}{6}\right).$$

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 47

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме основы тригонометрии

Задание 1. Решить задачи

1.

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

2.

Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

3.

Найдите $3 \cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

4.

Найдите $5 \sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

5.

Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

6.

Найдите $\cos x$, если $\sin x = -0,8$ и $180^\circ < x < 270^\circ$.

Задание 2. Найти значение выражения

1.

Найдите значение выражения $-4\sqrt{3} \cos(-750^\circ)$.

2.

Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \operatorname{tg}(-300^\circ)$.

3.

Найдите значение выражения $-18\sqrt{2} \sin(-135^\circ)$.

4.

Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ$.

5.

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

6.

Найдите значение выражения: $12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 48

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме основы тригонометрии

Задание 1. Решить задачи

1.

Найдите корни уравнения: $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

2.

Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

3.

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

Задание 2. Найти значение выражения

1.

Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg}(5\pi - \gamma) - \operatorname{tg}(-\gamma)$, если $\operatorname{tg} \gamma = 7$.

2.

Найдите $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

3.

4. Найдите $26 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

5. Найдите $\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{5\pi}{2}\right)$, если $\operatorname{tg} \alpha = 0,4$.

6. Найдите $\operatorname{tg}^2 \alpha$, если $5 \sin^2 \alpha + 13 \cos^2 \alpha = 6$.

7. Найдите $\frac{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

8. Найдите $\frac{10 \cos \alpha + 4 \sin \alpha + 15}{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha + 3}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$.

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

10. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3 \cos \alpha + 6} = \frac{1}{3}$.

11. Найдите значение выражения $7 \cos(\pi + \beta) - 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$, если $\cos \beta = -\frac{1}{3}$.

12. Найдите значение выражения $5 \sin(\alpha - 7\pi) - 11 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = -0,25$.

Найдите $9 \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 49

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме основы тригонометрии

Задание 1. Решить задачи

1. Найдите $-47 \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,4$.

2. Найдите значение выражения $\frac{51 \cos^4 \alpha}{\sin 86^\circ} + 8$.

3. Найдите значение выражения $\frac{19}{\cos^2 37^\circ + 1 + \cos^2 53^\circ}$.

4. Найдите значение выражения $\frac{59}{\cos^2 14^\circ + 3 + \cos^2 76^\circ}$.

5. Найдите значение выражения $\frac{35 \cos 11^\circ}{\sin 79^\circ} + 7$.

6. Найдите значение выражения $46 \operatorname{tg} 7^\circ \cdot \operatorname{tg} 83^\circ$.

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

8. Найдите значение выражения: $\frac{32 \cos 26^\circ}{\sin 64^\circ}$.

9. Найдите значение выражения $\sqrt{50} \cos^2 \frac{9\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{9\pi}{8}$.

10.

Найдите $2 \cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,7$.

11

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

12

Найдите $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 50

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме основы тригонометрии

Задание 1. Решить задачи

1.

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

2.

Найдите значение выражения $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$.

3.

Найдите значение выражения $\frac{5 \cos 29^\circ}{\sin 61^\circ}$.

4.

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

5.

Найдите значение выражения $4\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} \cos \frac{7\pi}{3}$.

6.

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

7.

Найдите значение выражения $-\sqrt[3]{3} \cos(-120^\circ)$.

8.

Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \operatorname{tg}(-300^\circ)$.

9.

Найдите значение выражения $-18\sqrt{2} \sin(-135^\circ)$.

10.

Найдите значение выражения $24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.

11.

Найдите значение выражения $\frac{14 \sin 19^\circ}{\sin 341^\circ}$.

12.

Найдите значение выражения $\frac{4 \cos 146^\circ}{\cos 34^\circ}$.

13.

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

14.

Найдите значение выражения $\frac{14 \sin 409^\circ}{\sin 49^\circ}$.

15.

Найдите значение выражения $5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ$.

16.

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

17.

Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}$.

18.

Найдите значение выражения $\frac{6}{\cos^2 23^\circ + \cos^2 113^\circ}$.

19.

Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 27^\circ + \cos^2 207^\circ}$.

20.

Найдите значение выражения $\frac{5 \sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \sin 41^\circ}$.

21.

Найдите значение выражения $\frac{5 \sin 74^\circ}{\cos 37^\circ \cdot \cos 53^\circ}$.

22.

Найдите значение выражения: $12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$.

23.

Найдите значение выражения $8 \sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}$.

24.

Найдите значение выражения $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$.

25.

Найдите значение выражения $\sqrt{12} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3}$.

26.

Найдите значение выражения $\sqrt{3} - \sqrt{12} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$.

27.

Найдите значение выражения $-50 \operatorname{tg} 9^\circ \cdot \operatorname{tg} 81^\circ + 31$.

28.

Найдите значение выражения

$$-\frac{4}{\sin^2 27^\circ + \sin^2 117^\circ}$$

29.

Найдите значения выражения $\frac{23}{\sin^2 56^\circ + 1 + \sin^2 146^\circ}$.

30.

Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.

31.

Найдите значение выражения $\frac{50 \sin 19^\circ \cdot \cos 19^\circ}{\sin 38^\circ}$.

32.

Найдите значение выражения $\frac{35 \sin 384^\circ}{\sin 24^\circ}$.

33.

Найдите значение выражения $\frac{34 \sin 406^\circ}{\sin 46^\circ}$.

34.

Найдите значение выражения $\sqrt{72} - \sqrt{288} \sin^2 \frac{21\pi}{8}$.

35.

Найдите значение выражения $5 \sin \frac{11\pi}{12} \cdot \cos \frac{11\pi}{12}$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 51

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме основы тригонометрии

Задание 1. Решить задачи

$$\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin(\frac{\pi}{2} + \beta)}{\cos(\beta + 3\pi)}$$

1. Найдите значение выражения

2.

$$\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\alpha + \pi)}$$

Найдите значение выражения

Задание 2. Подобрать и решить задачи по аналогии с рассмотренными, не менее 10 шт.

Итог работы: отчет, защита работы.

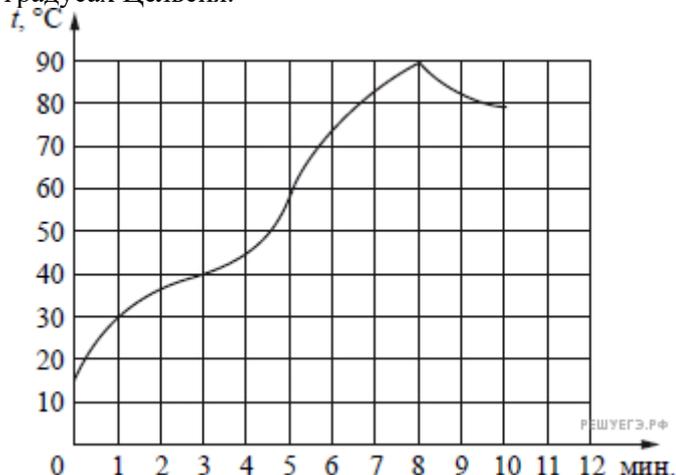
Практическая работа № 52

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме функции, их свойства и графики

Задание 1. Решить задачи

1.

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–2 мин.
- Б) 2–4 мин.
- В) 4–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

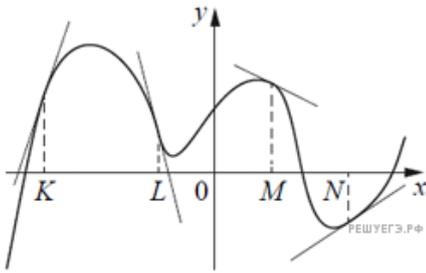
- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура росла быстрее всего
- 4) температура не превышала 40 °C

В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

2. На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ

- А) K
- Б) L
- В) M
- Г) N

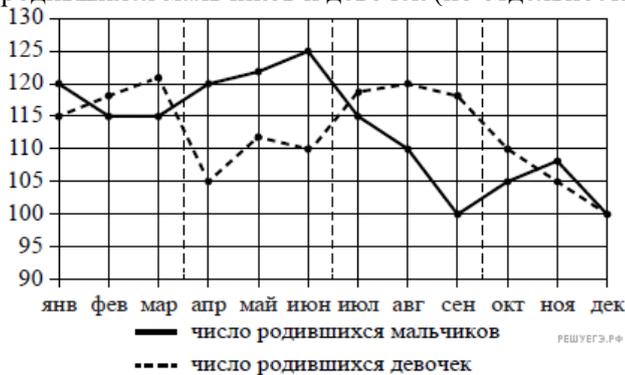
ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) -4
- 2) 3
- 3) $\frac{2}{3}$
- 4) $-0,5$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3. На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2013 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) 1-й квартал года
- Б) 2-й квартал года
- В) 3-й квартал года
- Г) 4-й квартал года

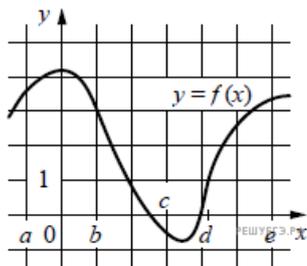
ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЖДАЕМОСТИ

- 1) рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек
- 2) рождаемость девочек росла
- 3) рождаемость девочек снижалась
- 4) разность между числом родившихся мальчиков и числом родившихся девочек в один из месяцев этого периода достигает наибольшего значения за год

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

4. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a , b , c , d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) $(a; b)$
- Б) $(b; c)$
- В) $(c; d)$
- Г) $(d; e)$

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

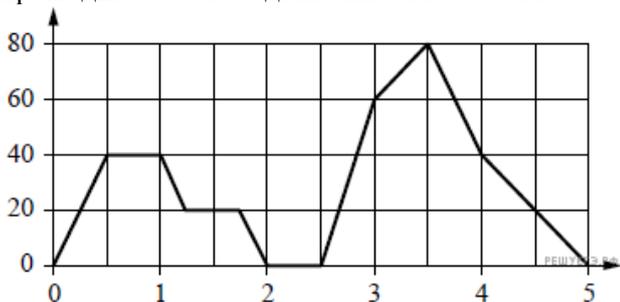
- 1) производная отрицательна на всём интервале
- 2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала
- 3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала
- 4) производная положительна на всём интервале

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

5.

На графике изображена зависимость скорости движения легкового автомобиля на пути между двумя городами от времени. На вертикальной оси отмечена скорость в км/ч, на горизонтальной — время в часах, прошедшее с начала движения автомобиля.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автомобиля на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) второй час пути
- Б) третий час пути
- В) четвёртый час пути
- Г) пятый час пути

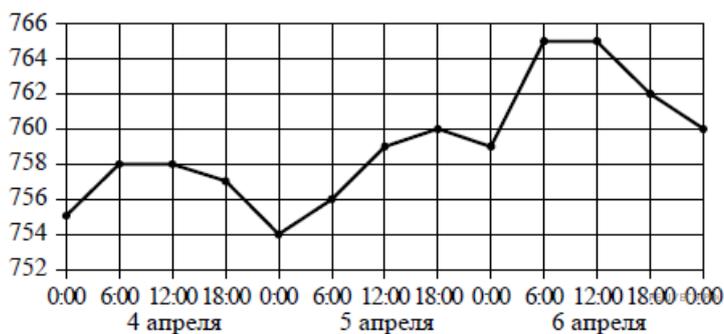
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ

- 1) автомобиль не разогнался и некоторое время ехал с постоянной скоростью
- 2) скорость автомобиля постоянно снижалась
- 3) автомобиль сделал остановку
- 4) скорость автомобиля достигла максимума за всё время движения

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

6. На рисунке точками изображено атмосферное давление в городе N на протяжении трёх суток с 4 по 6 апреля 2013 года. в течение суток давление измеряется 4 раза: ночью (00:00), утром (06:00), днём (12:00) и вечером (18:00). По горизонтали указывается время суток и дата, по вертикали — давление в миллиметрах ртутного столба. Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику давления в городе N в течение этого периода.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) ночь 4 апреля (с 0 до 6 часов)
- Б) день 5 апреля (с 12 до 18 часов)
- В) ночь 6 апреля (с 0 до 6 часов)
- Г) утро 6 апреля (с 6 до 12 часов)

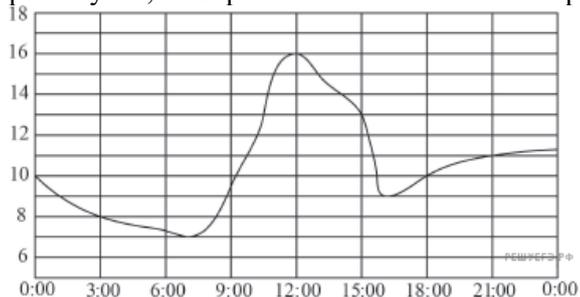
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАВЛЕНИЯ

- 1) наибольший рост давления
- 2) давление достигло 758 мм рт. ст.
- 3) давление не менялось
- 4) наименьший рост давления

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

7. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении суток. По горизонтали указывается время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Пользуясь диаграммой, установите связь между промежутками времени и характером изменения температуры.

ПРОМЕЖУТКИ ВРЕМЕНИ

- А) 00:00–06:00
- Б) 09:00–12:00
- В) 12:00–15:00
- Г) 18:00–00:00

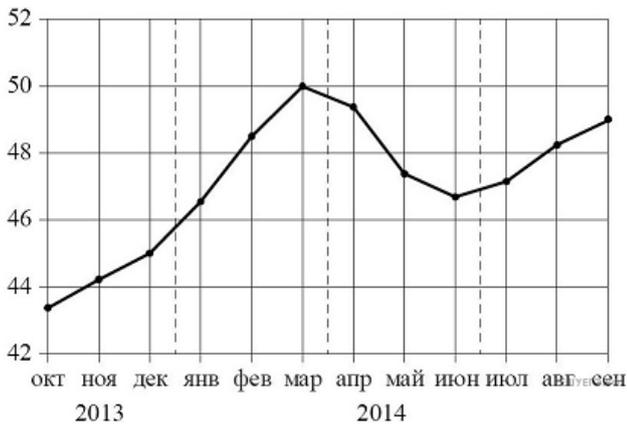
ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

- 1) Температура снижалась быстрее всего
- 2) Температура снижалась медленнее всего
- 3) Температура росла быстрее всего
- 4) Температура росла медленнее всего

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

8. На рисунке точками изображён среднемесячный курс евро в период с октября 2013 года по сентябрь 2014 года. По горизонтали указываются месяц и год, по вертикали — курс евро в рублях. Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику курса евро.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ КУРСА ЕВРО

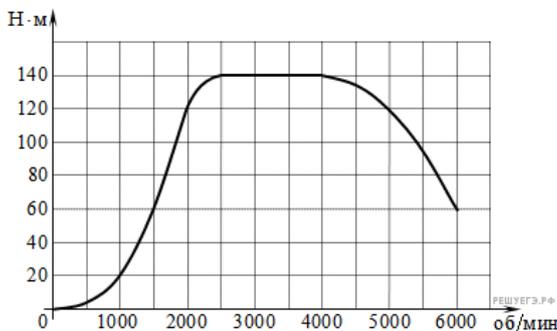
- А) октябрь–декабрь 2013 г.
- Б) январь–март 2014 г.
- В) апрель–июнь 2014 г.
- Г) июль–сентябрь 2014 г.

- 1) курс евро падал
- 2) курс евро медленно рос
- 3) после падения курс евро начал расти
- 4) курс евро достиг максимума

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

9. На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в Н · м.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу количества оборотов двигателя характеристику зависимости крутящего момента двигателя на этом интервале.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

ИНТЕРВАЛЫ ОБОРОТОВ

- А) крутящий момент не менялся
- Б) крутящий момент падал
- В) крутящий момент рос быстрее всего
- Г) крутящий момент не превышал 60

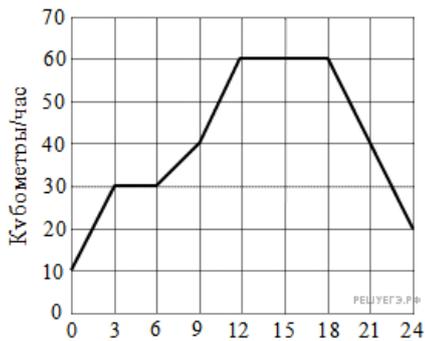
- 1) 0 – 1500 об/мин.
- 2) 1500 – 2000 об/мин.
- 3) 2500 – 4000 об/мин.
- 4) 4000 – 6000 об/мин.

Н · м

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

10. На диаграмме показан график потребления воды городской ТЭЦ в течение суток.



Пользуясь диаграммой, поставьте в соответствие каждому из указанных промежутков времени характеристику потребления воды данной ТЭЦ.

ПЕРИОД

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБЛЕНИЯ

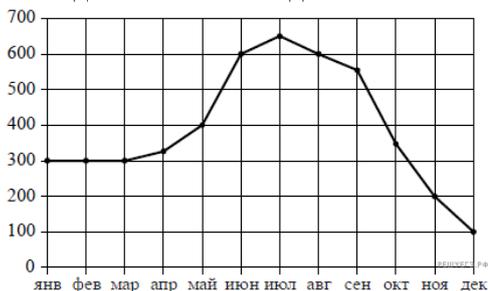
- А) Ночь (с 0 до 6 часов)
- Б) Утро (с 6 до 12 часов)
- В) День (с 12 до 18 часов)
- Г) Вечер (с 18 до 24 часов)

- 1) Потребление падало
- 2) Потребление не росло
- 3) Рост потребления был наибольшим
- 4) Потребление было наименьшим

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

11. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж холодильников в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных холодильников. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж холодильников.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

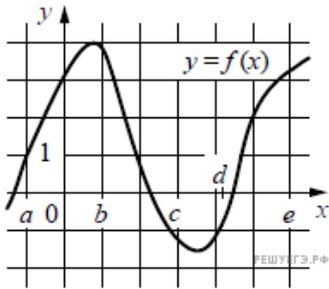
- А) январь – март
- Б) апрель – июнь
- В) июль – сентябрь
- Г) октябрь – декабрь

- 1) За последний месяц периода было продано меньше 200 холодильников.
- 2) Наибольший рост ежемесячного объёма продаж.
- 3) Все три месяца объём продаж был одинаковым.
- 4) Ежемесячный объём продаж достигает максимума за весь год.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

12. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки a, b, c, d и e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



**ИНТЕРВАЛЫ
ВРЕМЕНИ**

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) $(a; b)$
- Б) $(b; c)$
- В) $(c; d)$
- Г) $(d; e)$

- 1) Значения функции положительны в каждой точке интервала.
- 2) Значения производной функции положительны в каждой точке интервала.
- 3) Значения функции отрицательны в каждой точке интервала.
- 4) Значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

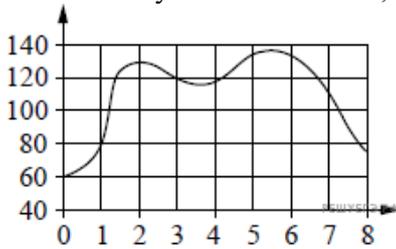
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 53

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме функции, их свойства и графики

Задание 1. Решить задачи

1. На графике изображена зависимость частоты пульса гимнаста от времени в течение и после его выступления в вольных упражнениях. На горизонтальной оси отмечено время (в минутах), прошедшее с начала выступления гимнаста, на вертикальной оси — частота пульса (в ударах в минуту).



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику пульса гимнаста на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

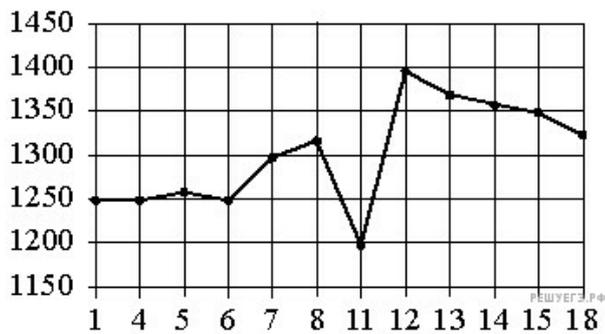
- А) 0–1 мин
- Б) 1–2 мин
- В) 2–3 мин
- Г) 3–4 мин

- 1) Частота пульса падала.
- 2) Наибольший рост частоты пульса.
- 3) Частота пульса сначала падала, а затем росла.
- 4) Частота пульса не превышала 100 уд./мин.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

2. На рисунке показано изменение цены акций компании на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни в период с 1 по 18 сентября 2012 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена акции в рублях за штуку. Для наглядности точки соединены линией.



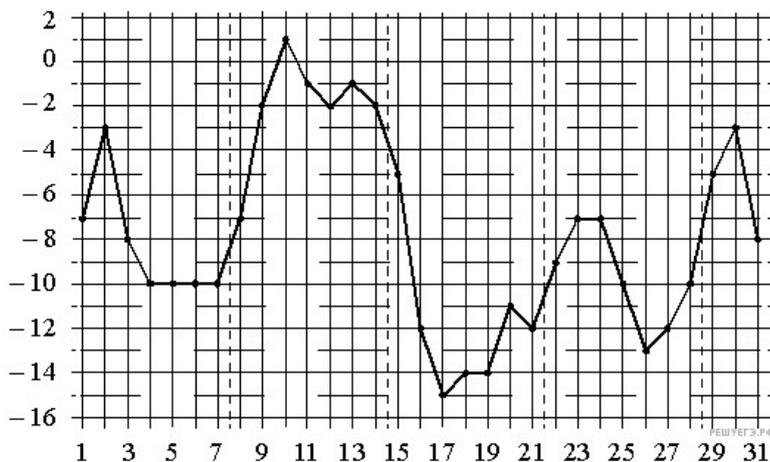
Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных интервалов времени характеристику изменения цены акций.

ПЕРИОДЫ
ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| А) 1–5 сентября | 1) цена акции не превосходила 1300 рублей за штуку |
| Б) 6–8 сентября | 2) цена достигла максимума за весь период |
| В) 11–13 сентября | 3) цена акций ежедневно росла |
| Г) 14–18 сентября | 4) цена акции не опускалась ниже 1300 рублей за штуку |

3. На рисунке точками показана среднесуточная температура воздуха в Москве в январе 2011 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линией.



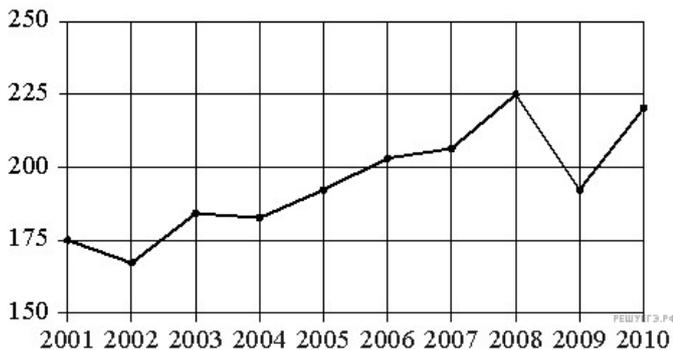
Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику изменения температуры.

ПЕРИОДЫ
ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| А) 1–7 января | 1) в конце недели наблюдался рост среднесуточной температуры |
| Б) 8–14 января | 2) во второй половине недели среднесуточная температура не изменялась |
| В) 15–21 января | 3) среднесуточная температура достигла месячного минимума |
| Г) 22–28 января | 4) среднесуточная температура достигла месячного максимума |

4. На рисунке точками показан годовой объём добычи угля в России открытым способом в период с 2001 по 2010 год. По горизонтали указывается год, по вертикали — объём добычи угля в миллионах тонн. Для наглядности точки соединены линиями.



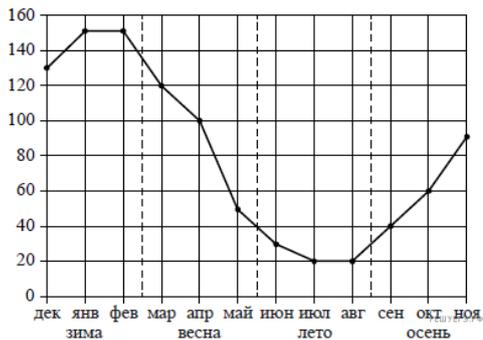
Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику добычи угля.

**ПЕРИОДЫ
ВРЕМЕНИ**

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| А) 2001–2003 гг. | 1) в течение периода объёмы добычи сначала росли, а затем стали падать |
| Б) 2003–2005 гг. | 2) объём добычи в этот период рос с каждым годом |
| В) 2005–2007 гг. | 3) период с минимальным показателем добычи за 10 лет |
| Г) 2007–2009 гг. | 4) годовой объём добычи составлял больше 175 млн т, но меньше 200 млн т |

5. На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж обогревателей в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных обогревателей. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж обогревателей.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

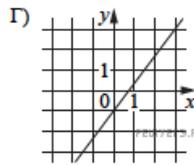
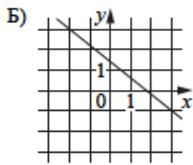
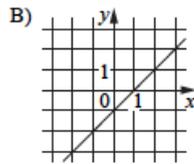
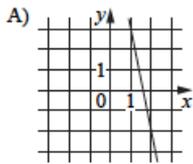
ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| А) зима | 1) Ежемесячный объём продаж был меньше 40 штук в течение всего периода. |
| Б) весна | 2) Ежемесячный объём продаж достиг максимума. |
| В) лето | 3) Ежемесячный объём продаж падал в течение всего периода. |
| Г) осень | 4) Ежемесячный объём продаж рос в течение всего периода. |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между графиками линейных функций и угловыми коэффициентами прямых.
ГРАФИКИ



УГЛОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

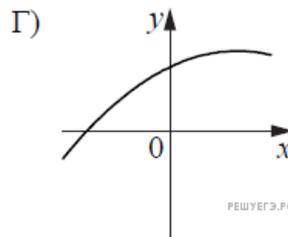
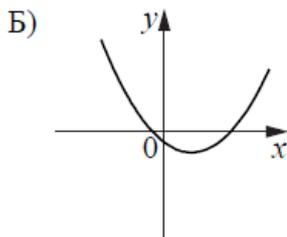
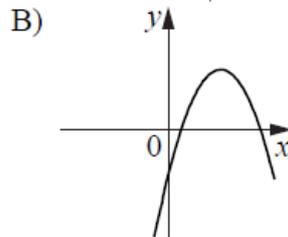
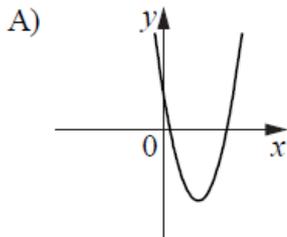
- 4
 $\overline{3}$
 1) $\overline{3}$
 2) -5
 3) $-0,8$
 4) 1

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

7. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ФУНКЦИИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

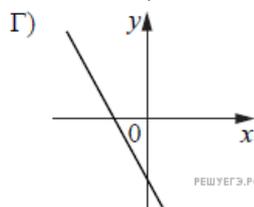
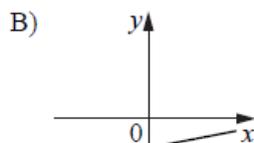
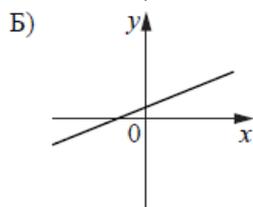
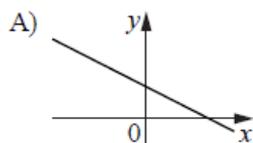
- 1) $a > 0, c > 0$
 2) $a < 0, c > 0$
 3) $a > 0, c < 0$
 4) $a < 0, c < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

8. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ФУНКЦИИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

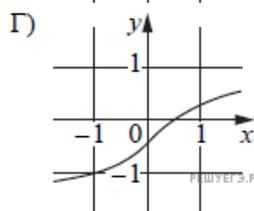
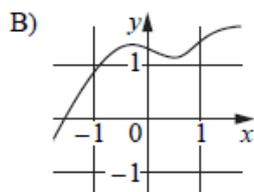
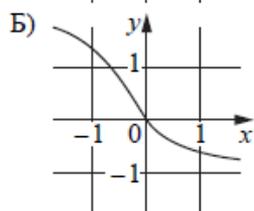
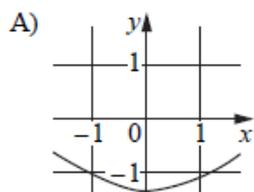
- 1) $k > 0, b > 0$
- 2) $k > 0, b < 0$
- 3) $k < 0, b > 0$
- 4) $k < 0, b < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

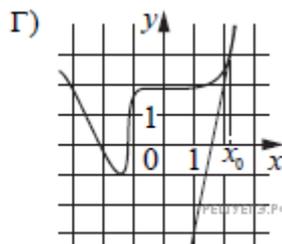
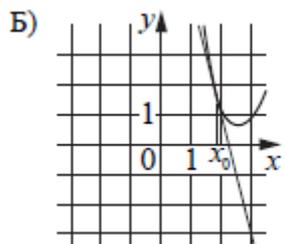
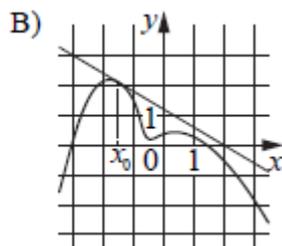
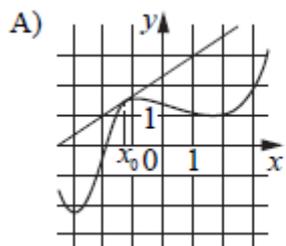
- 1) Функция принимает отрицательное значение в каждой точке отрезка $[-1; 1]$.
- 2) Функция возрастает на отрезке $[-1; 1]$.
- 3) Функция принимает положительное значение в каждой точке отрезка $[-1; 1]$.
- 4) Функция убывает на отрезке $[-1; 1]$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

10. На рисунках изображены графики функций и касательные, проведённые к ним в точках с абсциссой x_0 . Установите соответствие между графиками функций и значениями производной этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

1. $\frac{2}{3}$;
2. 5;
3. -4;
4. -0,6.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке [1; 7].

ТОЧКИ

- А) $y = 8x + 10$
 Б) $y = x^2 - 12x + 5$
 В) $y = 4x - x^2$
 Г) $y = 17 - 3x$

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) Функция имеет точку максимума на отрезке [1; 7]
- 2) Функция убывает на отрезке [1; 7]
- 3) Функция имеет точку минимума на отрезке [1; 7]
- 4) Функция возрастает на отрезке [1; 7]

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 54

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме начала математического анализа

Задание 1. Решить задачи

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (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 $t = 9$ с.

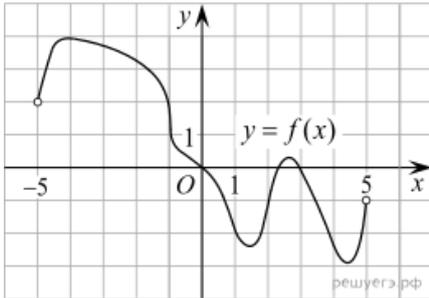
2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 6$ с.

3. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (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 $t = 3$ с.

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

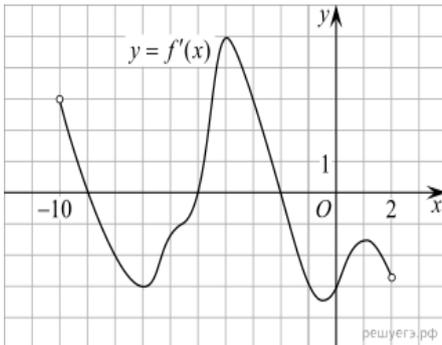
5. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

6.



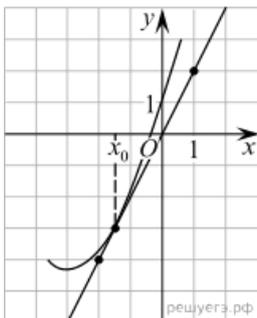
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 6$ или совпадает с ней.

7.



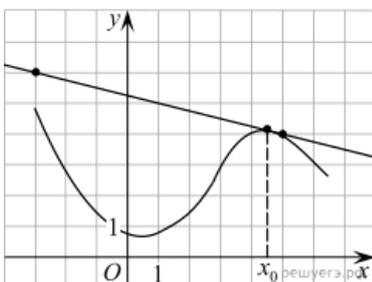
На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 11$ или совпадает с ней.

8.



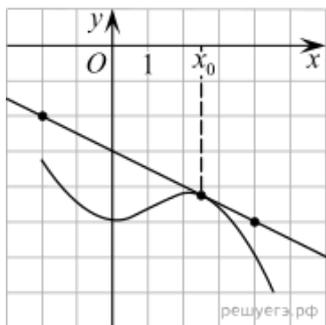
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

9.



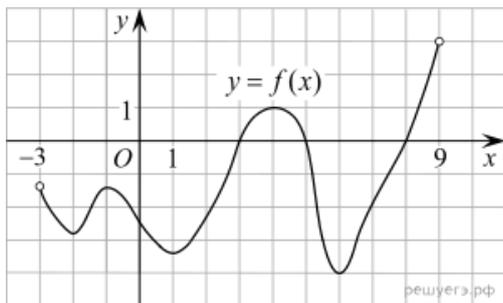
На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

10



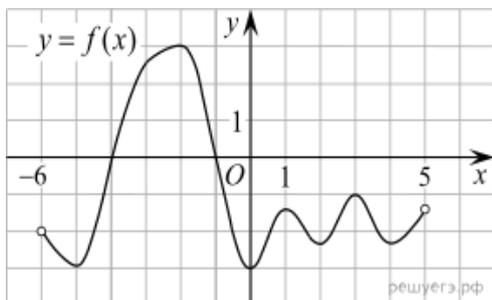
На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

11.



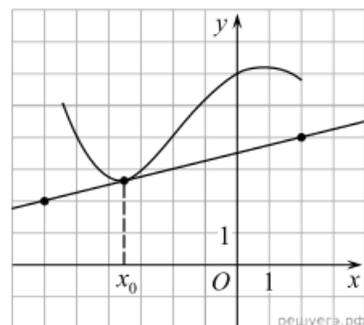
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3; 9)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 12$ или совпадает с ней.

12.



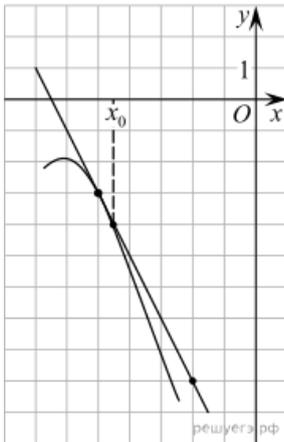
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -6$.

13.



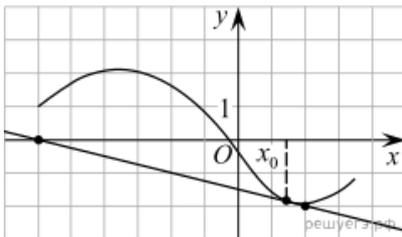
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

14.



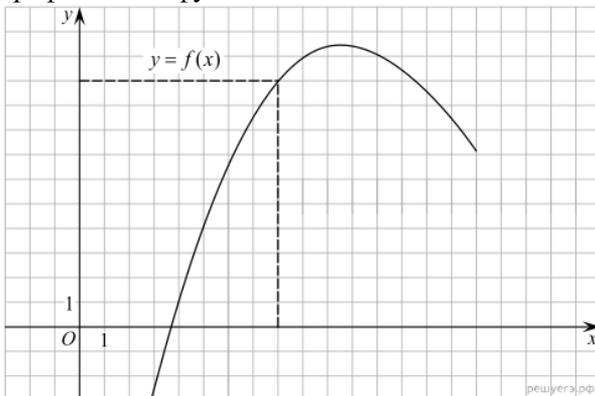
На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

15.

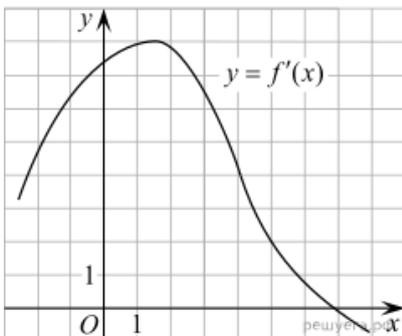


На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

16. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 8. Найдите $f'(8)$.

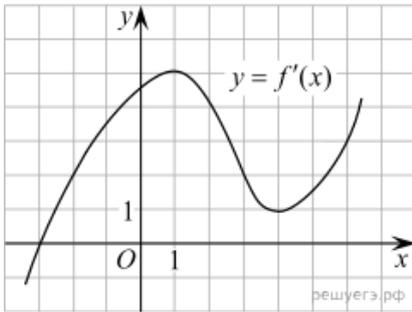


17.



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 2x - 2$ или совпадает с ней.

18.



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.

19. Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания.

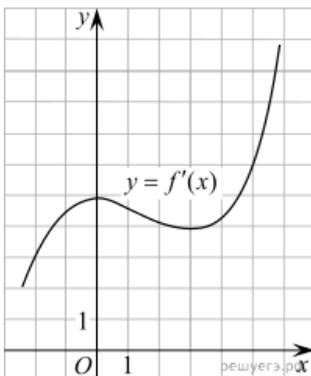
20. Прямая $y = -4x - 11$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$. Найдите абсциссу точки касания.

21. Прямая $y = 3x + 1$ является касательной к графику функции $f(x) = ax^2 + 2x + 3$. Найдите a .

22. Прямая $y = 3x + 4$ является касательной к графику функции $y = 3x^2 - 3x + c$. Найдите c .

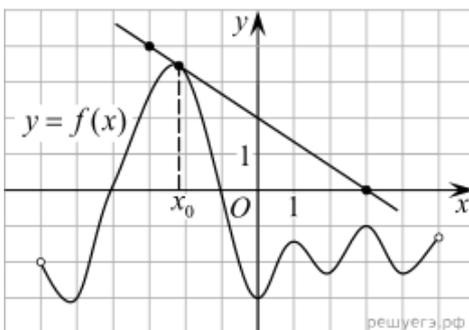
23. Прямая $y = -5x + 8$ является касательной к графику функции $28x^2 + bx + 15$. Найдите b , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

24.



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 6x$ или совпадает с ней.

25.



На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке x_0 . Найдите значение производной функции $g(x) = 6f(x) - 3x$ в точке x_0 .

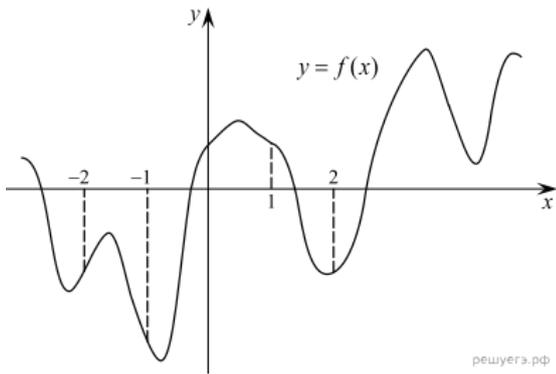
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 55

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме начала математического анализа

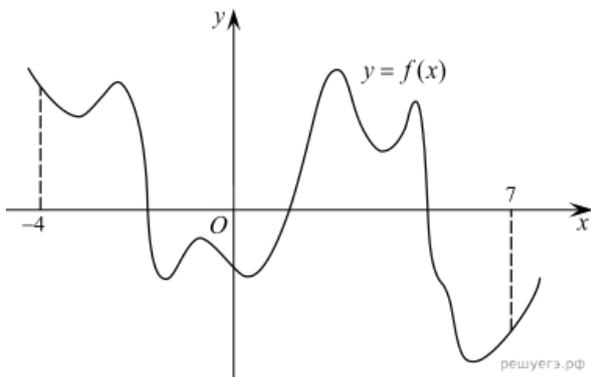
Задание 1. Решить задачи

1.



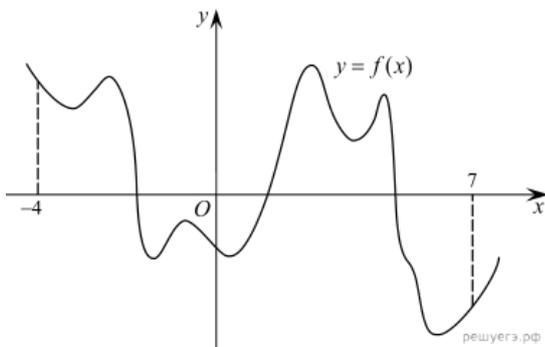
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки $-2, -1, 1, 2$. В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.

2.



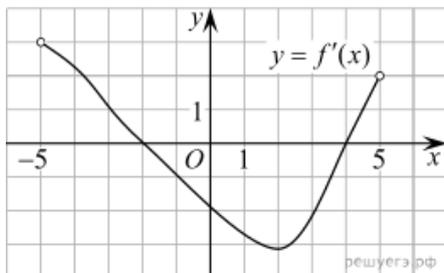
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих интервалу $(-4; 7)$.

3.



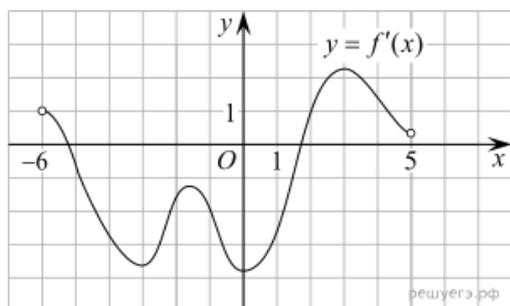
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих интервалу $(-4; 7)$.

4.



На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$.

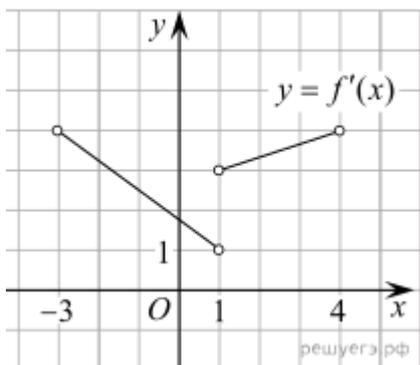
5.



Функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[-6; 5]$.

На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

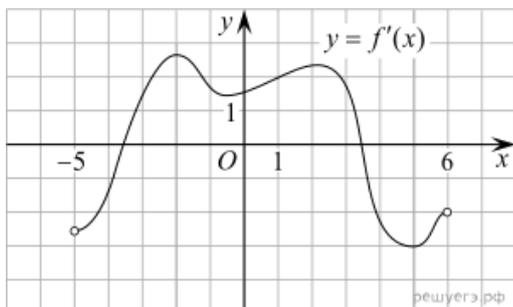
6.



Функция $f(x)$ определена и непрерывна на интервале $(-3; 4)$.

На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

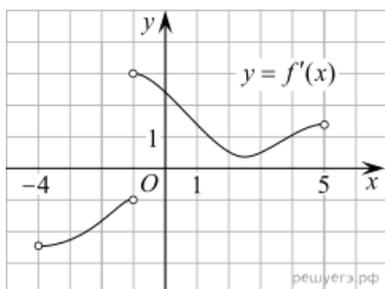
7.



Функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[-5; 6]$.

На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

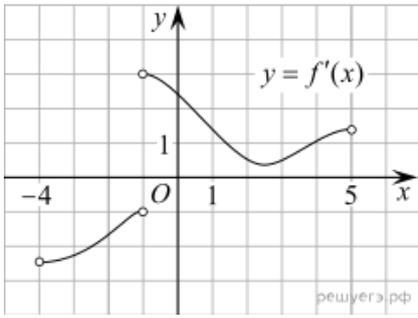
8.



Функция $f(x)$ определена и непрерывна на полуинтервале $[-4; 5)$.

На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

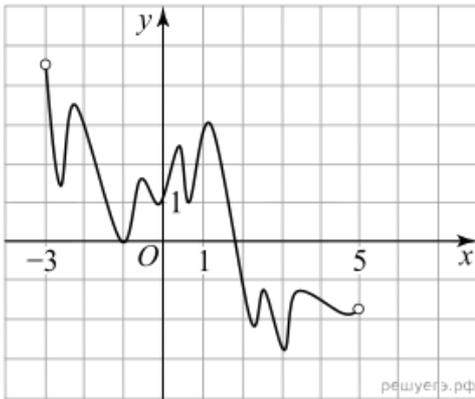
9.



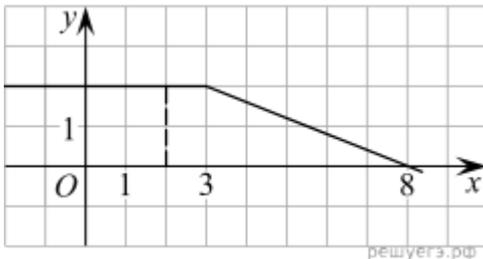
Функция $f(x)$ определена и непрерывна на полуинтервале $[-4; 5)$.

На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

10. На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ — одной из первообразных функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 5)$. Найдите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-2; 4]$.

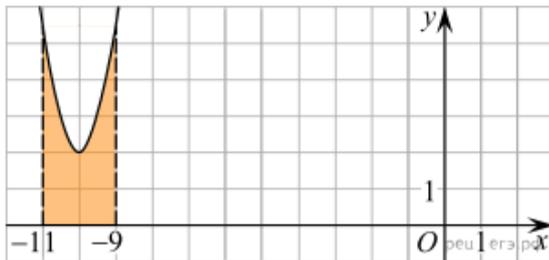


11.



На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.

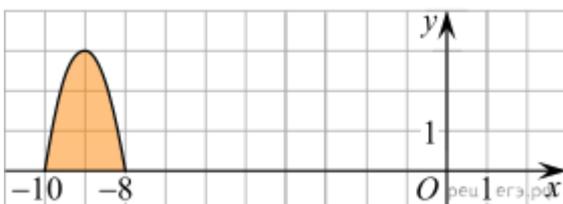
12.



$$F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8} \text{ — одна}$$

из первообразных функции $y = f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

13.



На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -x^3 - 27x^2 - 240x - 8$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 56

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме уравнения и неравенства

Задание 1. Решить задачи

1.

а) Решите уравнение
$$\frac{(x-2)^2}{2} + \frac{18}{(x-2)^2} = 7 \left(\frac{x-2}{2} - \frac{3}{x-2} \right) + 10.$$

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-2; 2]$.

2.

а) Решите уравнение
$$\frac{(x+3)^2}{5} + \frac{20}{(x+3)^2} = 8 \left(\frac{x+3}{5} - \frac{2}{x+3} \right) + 1.$$

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-6; -4]$.

3.

а) Решите уравнение
$$\frac{(x-1)^2}{8} + \frac{8}{(x-1)^2} = 7 \left(\frac{x-1}{4} - \frac{2}{x-1} \right) - 1.$$

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $[-2; 3]$.

4.

а) Решите уравнение
$$x^2 - 12 + \frac{36}{x^2} + 2 \cdot \left(\frac{x}{2} - \frac{3}{x} \right) = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2, 5; 2]$.

5.

а) Решите уравнение:
$$\sqrt{x^4 + 8x^3 + 2x^2 - 1} = \sqrt{x^4 + 2x^2}.$$

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 0,5; \log_3 2]$.

6.

а) Решите уравнение:
$$x - 3\sqrt{x-1} + 1 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\sqrt{3}; \sqrt{20}]$.

7.

а) Решите уравнение
$$\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x.$$

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$.

8.

а) Решите уравнение
$$\sqrt{x + 4\sqrt{x-4}} + \sqrt{x - 4\sqrt{x-4}} = 4.$$

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку $[2\sqrt{3} + 1; 10]$.

9.

а) Решите уравнение
$$\sqrt{x^3 + 4x^2 + 9} - 3 = x.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 57

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме уравнения и неравенства

Задание 1. Решить задачи**1.**

а) Решите уравнение $\log_5(2-x) = \log_{25}x^4$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_9 \frac{1}{82}; \log_9 8\right]$.

2.

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 14x) = 5$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_3 0, 1; 5\sqrt{10}\right]$.

3.

а) Решите уравнение $9^{x-\frac{1}{2}} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(1, \frac{7}{3}\right)$.

4.

а) Решите уравнение: $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$.

б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку $[2; \sqrt{10}]$.

5.

а) Решите уравнение $6\log_8^2 x - 5\log_8 x + 1 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2; 2,5]$.

6.

а) Решите уравнение $1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1; \frac{8}{9}\right]$.

7.

а) Решите уравнение $\log_7(x+2) = \log_{49}(x^4)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_6 \frac{1}{7}; \log_6 35\right]$.

8.

а) Решите уравнение $27^x - 5 \cdot 9^x - 3^{x+2} + 45 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 4; \log_3 10]$.

9.

а) Решите уравнение $4^{x^2-2x+1} + 4^{x^2-2x} = 20$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$.

10.

а) Решите уравнение $3 \cdot 9^{x-\frac{1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $[2; 3]$.

11.

а) Решите уравнение $7 \cdot 9^{x^2-3x+1} + 5 \cdot 6^{x^2-3x+1} - 48 \cdot 4^{x^2-3x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$.

12.

а) Решите уравнение $4^{x^2-1} - 24 \cdot 2^{x^2-3} + 8 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5}{3}; 2\right]$.

13.

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 5) \cdot \log_3^2(7 - x) + 3 \log_2(x^2 - 5) - 2 \log_3^2(7 - x) - 6 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\log_2 \frac{1}{7}; \log_2 9\right]$.

14.

а) Решите уравнение $\log_{-x^2-32x+33}(2x^2 + 136) = \frac{1}{\log_{-33x}((1-x)(x+33))}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\sqrt{333}; -\sqrt{33}]$.

15.

а) Решите уравнение $2^{2x^2} - (2^3 + 2^8) \cdot 2^{x^2+2x} + 2^{11+4x} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $(1 + \log_2 0,25; \log_2 16,1]$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 58

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме уравнения и неравенства

Задание 1. Решить задачи

1.

а) Решите уравнение $\cos 2x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

2.

а) Решите уравнение $4 \cos^4 x - 4 \cos^2 x + 1 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\pi]$.

3.

а) Решите уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = 0,5$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}, -2\pi\right]$.

4.

а) Решите уравнение $\cos 2x - 3 \cos x + 2 = 0$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

5.

а) Решите уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = 0,75$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

6.

а) Решите уравнение $6 \cos^2 x - 7 \cos x - 5 = 0$.

б) Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

7.

а) Решите уравнение $\cos 2x - 5\sqrt{2} \cos x - 5 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

8.

Дано уравнение $2 \cos^2 x + 2 \sin 2x = 3$.

а) Решите данное уравнение.

б) Укажите корни данного уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$.

9.

а) Решите уравнение $2 \cos 2x + 4\sqrt{3} \cos x - 7 = 0$.

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.
- 10.**
а) Решите уравнение $\sqrt{3} \sin 2x + 3 \cos 2x = 0$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.
- 11.**
а) Решите уравнение $\cos 2x + \sqrt{2} \cos \left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2\pi; 3, 5\pi]$.
- 12.**
а) Решите уравнение $\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{3}{\sin x} + 2 = 0$.
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}, -\pi\right]$.
- 13.**
а) Решите уравнение $2 \cos^2 x + 1 = 2\sqrt{2} \cos \left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$.
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащего отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.
- 14.**
а) Решите уравнение $\operatorname{tg}^2 x + 5 \operatorname{tg} x + 6 = 0$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.
- 15.**
а) Решите уравнение $8 \sin^2 x - 2\sqrt{3} \cos \left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 9 = 0$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.
- 16.**
а) Решите уравнение $\sin \left(\frac{7\pi}{2} + x\right) + 2 \cos 2x = 1$.
- б) Найдите его корни на промежутке $[3\pi; 4\pi]$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 59

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме уравнения и неравенства

Задание 1. Решить задачи

1. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

РЕШЕНИЯ

А) $2^x \geq 2$

1) $x \geq 1$

Б) $0,5^x \geq 2$

2) $x \leq 1$

В) $0,5^x \leq 2$

3) $x \leq -1$

Г) $2^x \leq 2$

4) $x \geq -1$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

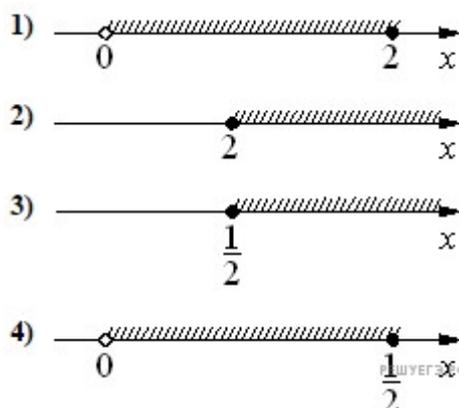
А	Б	В	Г

2. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_2 x \geq 1$
- Б) $\log_2 x \leq -1$
- В) $\log_2 x \geq -1$
- Г) $\log_2 x \leq 1$

РЕШЕНИЯ

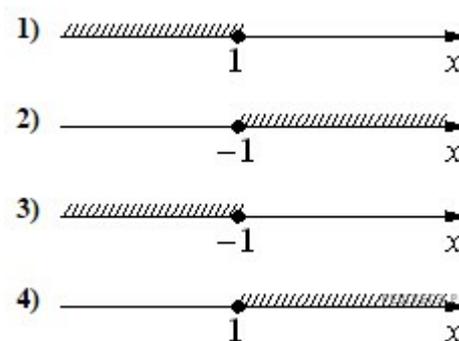


3. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $2^x \geq 2$
- Б) $0,5^x \geq 2$
- В) $0,5^x \leq 2$
- Г) $2^x \leq 2$

РЕШЕНИЯ



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

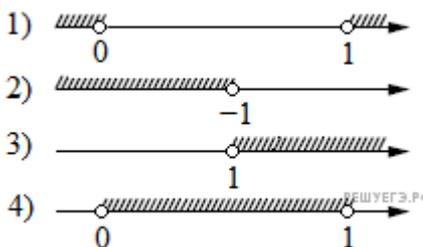
А	Б	В	Г

4. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решений.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_2 x > 0$
- Б) $2^{-x} > 2$
- В) $\frac{x}{x-1} < 0$
- Г) $\frac{1}{x(x-1)} > 0$

РЕШЕНИЯ



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

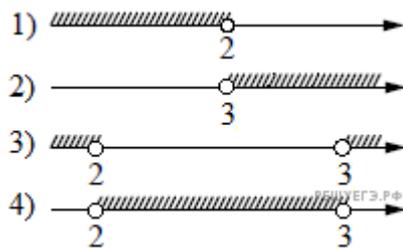
А	Б	В	Г

5. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решений.

НЕРАВЕНСТВА

РЕШЕНИЯ

- А) $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$
 Б) $3^{-x+3} > 3$
 В) $\log_3 x > 1$
 Г) $\frac{x-3}{x-2} < 0$



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А	Б	В	Г

6. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$
 Б) $3^{-x+3} > 3$
 В) $\log_3 x > 1$
 Г) $\frac{x-3}{x-2} < 0$

РЕШЕНИЯ

- 1) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$
 2) $(3; +\infty)$
 3) $(-\infty; 2)$
 4) $(2; 3)$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А	Б	В	Г

7. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$
 Б) $3^{-x+3} > 3$
 В) $\log_3 x > 1$
 Г) $\frac{x-3}{x-2} < 0$

РЕШЕНИЯ

- 1) $x < 2$ или $x > 3$
 2) $2 < x < 3$
 3) $x < 2$
 4) $x > 3$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

8. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_2 x > 1$
 Б) $\log_2 x > -1$
 В) $\log_2 x < 1$
 Г) $\log_2 x < -1$

РЕШЕНИЯ

- 1) $0 < x < \frac{1}{2}$
 2) $x > 2$

$$3) x > \frac{1}{2}$$

$$4) 0 < x < 2$$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

9. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $0,5^x \geq 4$
 Б) $2^x \geq 4$
 В) $0,5^x \leq 4$
 Г) $2^x \leq 4$

РЕШЕНИЯ

- 1) $[-2; +\infty)$
 2) $[2; +\infty)$
 3) $(-\infty; 2]$
 4) $(-\infty; -2]$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

10. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_3 x < -1$
 Б) $\log_3 x > 1$
 В) $\log_3 x < 1$
 Г) $\log_3 x > -1$

РЕШЕНИЯ

- 1) $(3; +\infty)$
 2) $(0; 3)$
 3) $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$
 4) $\left(0; \frac{1}{3}\right)$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

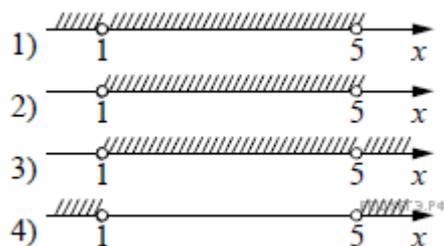
А	Б	В	Г

11. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $(x-1)^2(x-5) < 0$
 Б) $(x-1)(x-5) < 0$
 В) $\frac{x-1}{x-5} > 0$
 Г) $\frac{(x-5)^2}{x-1} > 0$

РЕШЕНИЯ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

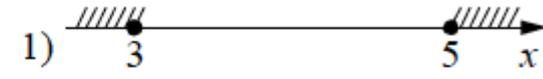
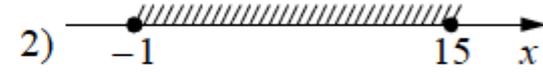
А	Б	В	Г

12. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $(x-3)(x-6) < 0$	1) $(3;6)$
Б) $\frac{(x-6)^2}{x-3} > 0$	2) $(-\infty;3) \cup (6;+\infty)$
В) $\frac{x-3}{x-6} > 0$	3) $(3;6) \cup (6;+\infty)$
Г) $(x-3)^2(x-6) < 0$	4) $(-\infty;3) \cup (3;6)$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

13. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $x^2+8x+15 \geq 0$	1) 
Б) $x^2-8x+15 \geq 0$	2) 
В) $x^2-14x-15 \leq 0$	3) 
Г) $x^2+14x-15 \leq 0$	4) 

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

14. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $x^2+8x+15 \geq 0$	1) $(-\infty;3] \cup [5;+\infty)$
Б) $x^2-8x+15 \geq 0$	2) $[-1;15]$
В) $x^2-14x-15 \leq 0$	3) $(-\infty;-5] \cup [-3;+\infty)$
Г) $x^2+14x-15 \leq 0$	4) $[-15;1]$

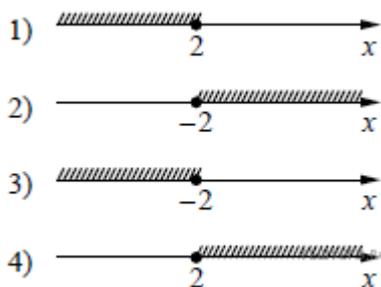
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
-------------	---------

- А) $2^x \geq 4$
 Б) $0,5^x \geq 4$
 В) $0,5^x \leq 4$
 Г) $2^x \leq 4$



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

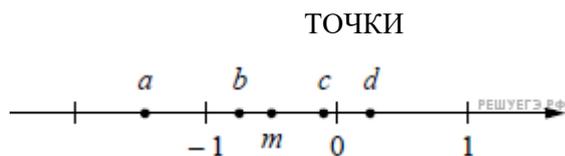
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 60

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме уравнения и неравенства

Задание 1. Решить задачи

1. На координатной прямой точками отмечены числа a, b, c, d и m . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца.



ЧИСЛА

- 1) $m - \frac{1}{4}$
 2) $-\frac{m}{2}$
 3) $3m$
 4) m^3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

a	b	c	d

2. На прямой отмечены точки A, B, C и D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

- А) A
 Б) B
 В) C
 Г) D

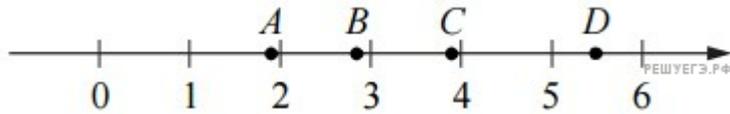
ЧИСЛА

- 1) $\frac{6}{13}$
 2) $\frac{17}{8}$
 3) $0,42$
 4) $0,45$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3. На координатной прямой отмечены точки A, B, C , и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

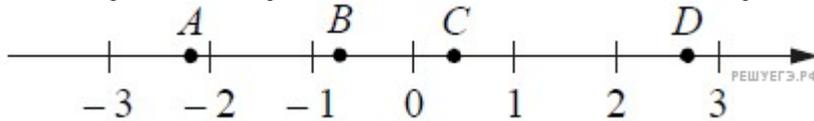
- А) A
- Б) B
- В) C
- Г) D

- 1) $\sqrt{7} + 2\sqrt{2}$
- 2) $\sqrt{7} : \sqrt{2}$
- 3) $2\sqrt{7} - \sqrt{2}$
- 4) $(\sqrt{2})^3$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

4. На координатной прямой отмечены точки A, B, C , и D . Про число m известно, что оно равно $\sqrt{2}$.



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

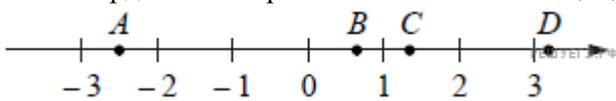
- А) A
- Б) B
- В) C
- Г) D

- 1) $2m - 5$
- 2) m^3
- 3) $m - 1$
- 4) $-\frac{1}{m}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

5. На координатной прямой отмечены точки A, B, C , и D .



Число m равно $\log_5 4$.

Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

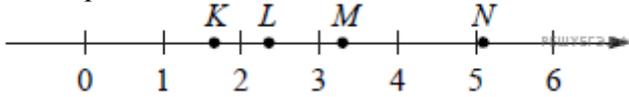
- А) A
- Б) B
- В) C
- Г) D

- 1) $4 - m$
- 2) $-\frac{2}{m}$
- 3) $\sqrt{m+1}$
- 4) m^2

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

6. На прямой отмечены точки K, L, M и N .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

- А) K
- Б) L
- В) M
- Г) N

ЧИСЛА

- 1) $\log_2 10$
- 2) $\sqrt[3]{7}$
- 3) $\sqrt{26}$
- 4) $0,6^{-1}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

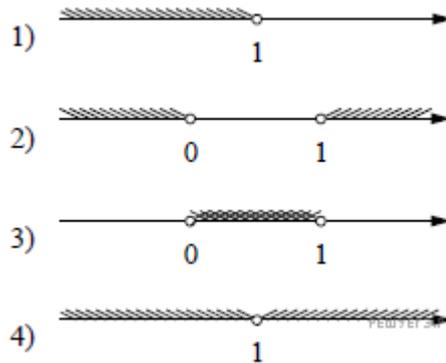
А	Б	В	Г

7. Каждому из четырёх неравенств слева соответствует одно из решений, изображённых на координатной прямой справа. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

- А) $x(1-x) > 0$
- Б) $1-x > 0$
- В) $(1-x)^2 > 0$
- Г) $x(1-x) < 0$

РЕШЕНИЯ



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

8. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА

- А) $\log_5 7$
- Б) $\frac{17}{6}$
- В) $\sqrt{0,5}$
- Г) $0,22^{-1}$

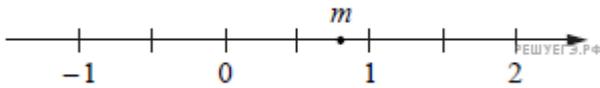
ОТРЕЗКИ

- 1) $[0; 1]$
- 2) $[1; 2]$
- 3) $[2; 3]$
- 4) $[4; 5]$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

9. На прямой отмечено число m .



Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

- | | |
|-------------------|---------------|
| А) $4 - m$ | 1) $[-3; -2]$ |
| Б) m^2 | 2) $[0; 1]$ |
| В) $\sqrt{m+1}$ | 3) $[1; 2]$ |
| Г) $-\frac{2}{m}$ | 4) $[3; 4]$ |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

10. Число m равно $\sqrt{0,5}$. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

НЕРАВЕНСТВА

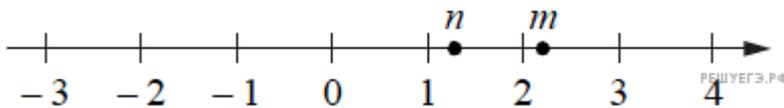
РЕШЕНИЯ

- | | |
|------------------|---------------|
| А) $-m - 1$ | 1) $[-2; -1]$ |
| Б) m^2 | 2) $[0; 1]$ |
| В) $\sqrt{6+m}$ | 3) $[2; 3]$ |
| Г) $\frac{3}{m}$ | 4) $[4; 5]$ |

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий отрезку номер.

А	Б	В	Г

11. На прямой отмечены числа m и n .



Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА

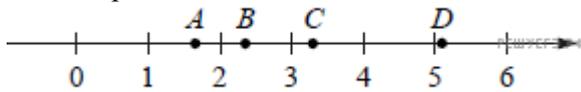
ОТРЕЗКИ

- | | |
|----------------------|-------------|
| А) mn | 1) $[0; 1]$ |
| Б) $m + n$ | 2) $[1; 2]$ |
| В) $\frac{n}{m}$ | 3) $[2; 3]$ |
| Г) $\frac{1}{m} + n$ | 4) $[3; 4]$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

12. На прямой отмечены точки A , B , C и D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\log_2 10$
B	$\frac{7}{3}$
C	2) $\sqrt[3]{3}$
D	3) $\sqrt{26}$
	4) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-1}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	B	C	D

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 61

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики

Задание 1. Решить задачи

- На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
- Маша включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по девяти каналам из сорока пяти показывают новости. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где новости не идут.
- 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.
- На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
- Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 12 с картинками известных художников и 18 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.
- В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
- В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
- В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
- В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

- 11.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.
- 12.** Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
- 13.** Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
- 14.** На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.
- 15.** Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 участников из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России?
- 16.** В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.
- 17.** В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.
- 18.** На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.
- 19.** Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.
- 20.** В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4.

- Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
- 21.** На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?
- 22.** Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?
- 23.** В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Турист А. хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?
- 24.** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.
- 25.** Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию « $A = \text{сумма очков равна } 5$ »?
- 26.** На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.
- 27.** В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.
- 28.** На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.
- 29.** На олимпиаде в вузе участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 250 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

30. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 62

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики

Задание 1. Решить задачи

1. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

2. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем $36,8^{\circ}\text{C}$, равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

3. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

4. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо или вовсе не пишет, равна 0,21. Покупатель, не глядя, берёт одну шариковую ручку из коробки. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

5. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

6. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

7. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

8. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

9. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

10. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

11. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

12. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

13. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

14. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем — 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?

В ответе укажите наименьшее необходимое количество выстрелов.

15. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает —

0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

16. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

17. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

18. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

19. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат округлите до сотых.

20. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

21. По отзывам покупателей Иван Иванович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,8. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,9. Иван Иванович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

22. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.

23. Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и последнюю игры.

24. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

25. Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется *положительным*. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

26. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

27. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

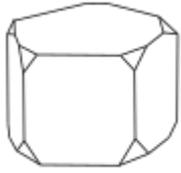
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 63

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме геометрия

Задание 1. Решить задачи

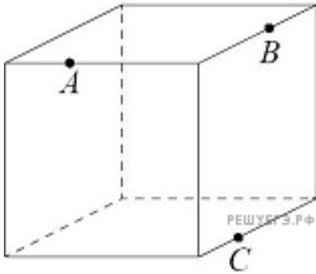
1.



решуегэ.рф

От деревянной правильной пятиугольной призмы отпилили все её вершины (см. рисунок). Сколько граней у получившегося многогранника (невидимые рёбра на рисунке не изображены)?

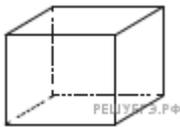
2.



Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?

3. Ящик, имеющий форму куба с ребром 10 см без одной грани, нужно покрасить со всех сторон снаружи. Найдите площадь поверхности, которую необходимо покрасить. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

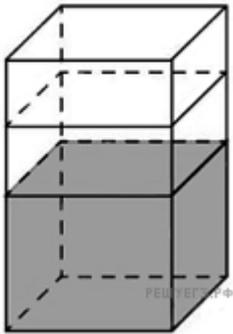
4.



решуегэ.рф

Аквариум имеет форму куба со стороной 40 см. Сколько литров составляет объём аквариума? В одном литре 1000 кубических сантиметров.

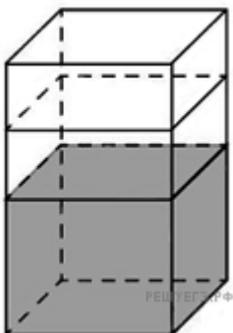
5.



решуегэ.рф

В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Для того чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если уровень жидкости в баке поднялся на 20 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.

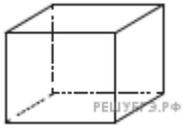
6.



решуегэ.рф

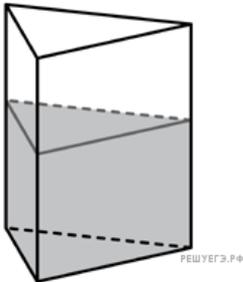
В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 12 л воды. После полного погружения в воду детали, уровень воды в баке поднялся в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

7.



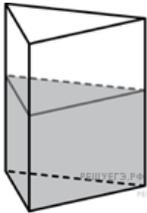
Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда с размерами $60 \text{ см} \times 20 \text{ см} \times 50 \text{ см}$. Сколько литров составляет объём аквариума? В одном литре 1000 кубических сантиметров.

8.



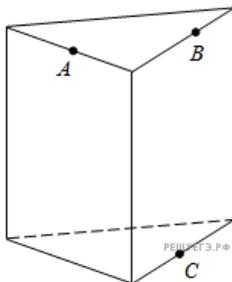
В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 см^3 воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см . Найдите объём детали. Ответ выразите в см^3 .

9.



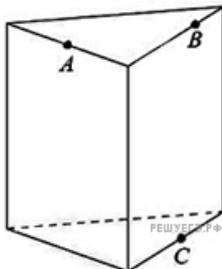
В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см . На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в см .

10.



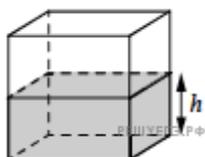
Плоскость, проходящая через три точки A, B и C , разбивает правильную треугольную призму на два многогранника. Сколько рёбер у многогранника, у которого больше вершин?

11.



Плоскость, проходящая через три точки A, B и C , разбивает правильную треугольную призму на два многогранника. Сколько вершин у многогранника, у которого меньше граней?

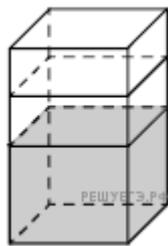
12.



Вода в сосуде, имеющем форму правильной четырёхугольной призмы, находится на уровне $h = 10 \text{ см}$. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, имеющий форму правильной

четырёхугольной призмы, у которого сторона основания втрое меньше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

13.



В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, налито 8 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 64

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме геометрия

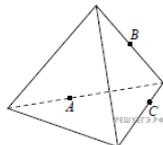
Задание 1. Решить задачи

1.



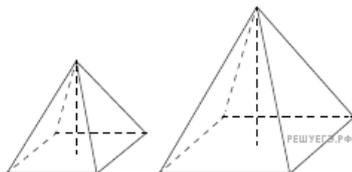
Пирамида Снофру имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота — 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 44 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.

2.



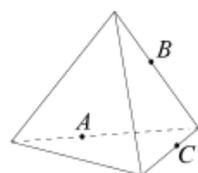
Плоскость, проходящая через точки A , B и C , пересекает тетраэдр на два многогранника (см. рисунок). Сколько вершин у получившегося многогранника с большим числом граней?

3.



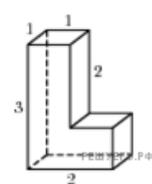
Даны две правильные четырёхугольные пирамиды. Объём первой пирамиды равен 16. У второй пирамиды высота в 2 раза больше, а сторона основания в 1,5 раза больше, чем у первой. Найдите объём второй пирамиды.

4.



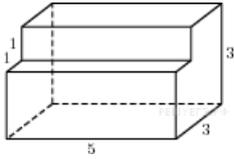
Плоскость, проходящая через точки A , B и C (см. рис.), разбивает тетраэдр на два многогранника. Сколько рёбер у получившегося многогранника с большим числом вершин?

5.



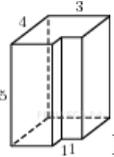
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

6.



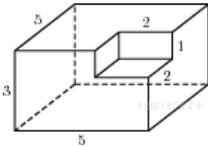
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

6.



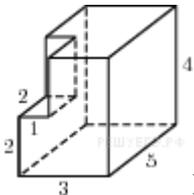
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

7.



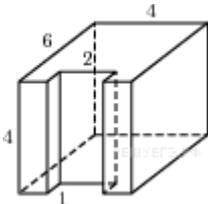
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

8.



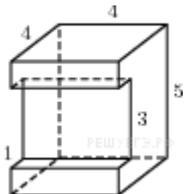
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

9.



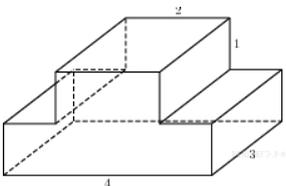
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

10.



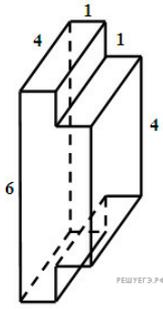
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

11.



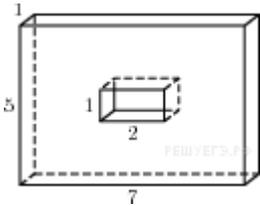
Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

12.



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

13.



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

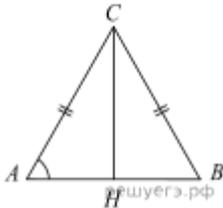
Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 65

Цель: обобщить и систематизировать знания, умения, навыки при решении задач по теме геометрия

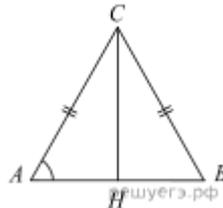
Задание 1. Решить задачи

1.



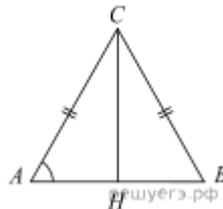
В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 8$, $\operatorname{tg} A = \frac{33}{4\sqrt{33}}$. Найдите AC .

2.



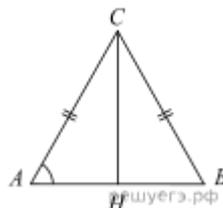
В треугольнике ABC $AC = BC = 25$, $AB = 40$. Найдите $\sin A$.

3.



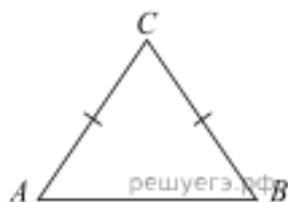
$AC = BC$, высота CH равна 4, $\operatorname{tg} A = \frac{4\sqrt{33}}{33}$. Найдите AC .

4.



$AC = BC = 25$, высота CH равна 20. Найдите $\cos A$.

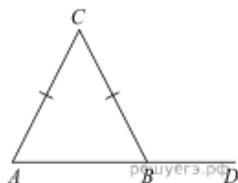
5.



6.">

Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.

6.



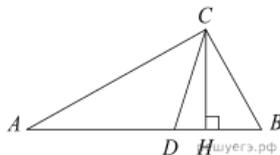
В треугольнике ABC $AC = BC$. Внешний угол при вершине B равен 122° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

7.



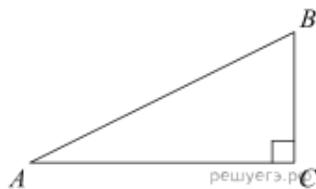
В треугольнике ABC $AC = BC = 4$, угол C равен 30° . Найдите высоту AH .

8.



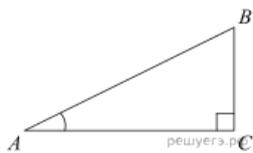
Острые углы прямоугольного треугольника равны 85° и 5° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

9.



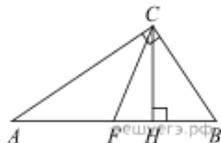
В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 8$, $\cos A = 0,8$. Найдите BC .

10.



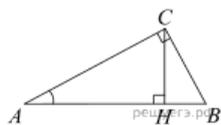
В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 4$, $BC = 2$. Найдите $\sin A$.

11.

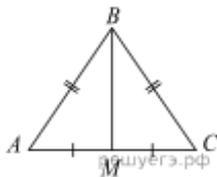


Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

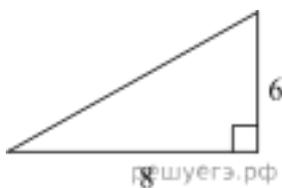
12.



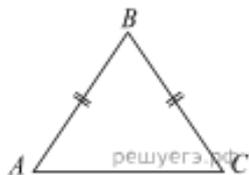
13. В треугольнике ABC угол ACB равен 90° , $\cos A = 0,8$, $AC = 4$. Отрезок CH — высота треугольника ABC (см. рис.). Найдите длину отрезка AH .



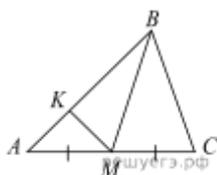
14. В треугольнике ABC $AB = BC$, медиана BM равна 6. Площадь треугольника ABC равна $12\sqrt{7}$. Найдите AB .



15. Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8. Найдите наибольшую среднюю линию треугольника.



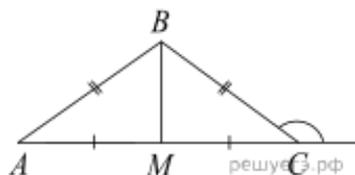
16. В треугольнике ABC $AB = BC$, $AC = 8$, $\operatorname{tg} \angle BAC = \frac{\sqrt{5}}{2}$. Найдите AB .



17. В треугольнике ABC проведена медиана BM , на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3}AB$. Площадь треугольника AMK равна 5. Найдите площадь треугольника ABC .

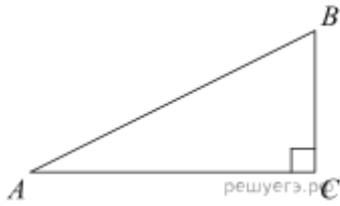


18. Прямые m и n параллельны (см. рисунок). Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 32^\circ$, $\angle 2 = 77^\circ$. Ответ дайте в градусах.



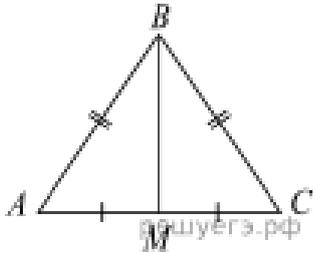
19. В треугольнике ABC $AB = BC = 24$ внешний угол при вершине C равен 150° . Найдите длину медианы BM .

19.



В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = \sqrt{34}$, $BC = 3$. Найдите tgA .

20.



В треугольнике ABC $AB = BC = 25$, $AC = 14$. Найдите длину медианы

Итог работы: отчет, защита работы.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Основная литература:

Башмаков, М.И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков.- 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 256 с.

Дополнительная литература:

Д-1 Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: 2012

О-1 Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: 2015

О-2 Дадаян А.А. Математика: Учебник. – 2-е издание. – М.:2007

О-3 Дадаян А.А. Математика: Сборник задач по математике: учеб. пособие. – М.: 2013

О-4 Башмаков, М.И. Математика: учебник (СПО), М.И. Башмаков. – М.: 2014

О-5 Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие. – М.: Академия, 2014

Электронные ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
2. <http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.
3. www.school-collection.edu.ru – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов
4. Башмаков, М.И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков.- 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 256 с. – ЭБС Академия.

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	