

МОСК

Подписано цифровой
подписью: МОСК
Дата: 2023.01.24
18:02:00 +03'00'



Частное профессиональное образовательное учреждение
«Московский областной современный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОСК

А.А. Дарбинян

«15» декабря 2022 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины

ПД. 01 МАТЕМАТИКА

по специальности среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование

Подольск, 2022

Фонд оценочных средств по дисциплине **ПД.01 Математика** разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 9 декабря 2016 года № 1547, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016, регистрационный номер 44936 и примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.

Организация-разработчик:

Частное профессиональное образовательное учреждение «Московский областной современный колледж» (МОСК)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке 4
2. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины **.Error! Bookmark not defined.**
3. Критерии оценки результатов обучения 39
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 40

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с¹, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>

¹ Профессиональное-ориентированное содержание

	<p>П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический</p>

<p>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов</p>

		Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

2. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО по дисциплине «Математика», направленные на формирование компетенций. Оценка осуществляется поэтапно: текущий тестовый контроль по темам, защита презентаций и экзамен.

Результаты выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ, включающие решение задач, семинары, выполнение практических заданий так же оцениваются в процессе текущего контроля.

Разработан и используется комплект тестовых заданий с применением программы тестирования, который позволяет оперативно оценить уровень усвоения материала.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения. Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, проверка конспектов, проверка самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в форме устного опроса или тестирования и решения практических задач.

Студенты допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, практических работ, предусмотренных рабочей

программой учебной дисциплины «Математика».

Результаты экзамена промежуточной аттестации по учебной дисциплине отражаются в Экзаменационной (зачетной) ведомости (Приложение 1).

2.1. Типовые задания в тестовой форме для оценки знаний

№ п/п	Задание	Варианты ответа		
		А	В	С
1.	Вычислите значение выражения: $\sqrt{a\sqrt{b^8}}$, если $a = 4$, $b = (-3)$	18	- 18	$2\sqrt{6}$
2.	Решите неравенство: $3x - 2 < 1,5x + 4$	$x < 4$	$x < 6,6$	$x < 9$
3.	Найдите число, 18 % которого составляют 9	50	1,62	200
4.	Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 2y = 6 \\ x + y = 3 \end{cases}$	(3; 0)	решений нет	множество решений
5.	Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = -\frac{2}{3}x + 6$ с осью абсцисс	(- 9; 0)	(9; 0)	(- 4; 0)
6.	Найдите диагональ квадрата, если известна его площадь $S = 9 \text{ см}^2$	6	$\sqrt{18}$	$\sqrt{40,5}$
7.	Вычислите: $(-2)^{-2} + 0,4^{-1} - (\sqrt{3})^0$	2,5	1,75	1,25
8.	При каких значениях «х» значения функции $y = -x^2 - 2x + 8$ положительны?	$(-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$	(- 4; 2)	(- 2; 4)
9.	Решите уравнение: $x^3 - 5x^2 - 2x = 0$	- 1; 2	- 2; 0; 1	2; 0; -1
10.	Вычислите: $= \left(\frac{5}{48} + \frac{7}{16}\right) : 2$	$\frac{13}{48}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{13}{12}$

2.2. Задания для выполнения практических работ Практические задания

Действительные числа

1) Упростите выражение.

а) $3(x + y)^2 - 6xy$
 б) $\frac{2a+2b}{b} \cdot \left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b}\right)$

2) Решите уравнение.

а) $3(0,5x - 4) + 8,5x = 18$
 б) $4x^2 + 4x + 1 = 0$

$$\frac{x-1}{2} = \frac{4+2x}{3}$$

3) Решите систему неравенств.

$$\begin{cases} \frac{x}{3} \geq 0 \\ 1 - 3x \leq 2x - 1 \\ 3 - x < 0 \end{cases}$$

4) Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$$

5) Найдите область определения функции. $y = \frac{\sqrt{3x^2 - 4x - 15}}{7 - 2x}$

6) Выполнить действия: $0,4 \cdot 2 \frac{1}{2} \cdot (4,2 - 1 \frac{3}{40}) - 4 \frac{1}{8} + 1 \frac{5}{6}$

Представить в тригонометрической форме:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. $z = -5i$ | 7. $z = -3 - 4i$ |
| 2. $z = 2 + i$ | 8. $z = 0,2 + 0,1i$ |
| 3. $z = 2 - 2i$ | 9. $z = 0,8 - 1,1i$ |
| 4. $z = 4i$ | 10. $z = 3 + 4i$ |
| 5. $z = 2 - 3i$ | 11. $z = 3 - 4i$ |
| 6. $z = 2 + 3i$ | 12. $z = 10 - 5i$ |
| 13. $z = 5 - 4i$ | 22. $z = 7 + i$ |
| 14. $z = 3 + 2i$ | 23. $z = -2 + 8i$ |
| 15. $z = 1 + i$ | 24. $z = 2 - 9i$ |
| 16. $z = 4 + 5i$ | 25. $z = 8i$ |
| 17. $z = -3 - 8i$ | 26. $z = 5 + 4i$ |
| 18. $z = 7 + 4i$ | 27. $z = -7 + i$ |
| 19. $z = -6 + 2i$ | 28. $z = 6 - 5i$ |
| 20. $z = 6 - 2i$ | 29. $z = 15 - 3i$ |
| 21. $z = 5 + 6i$ | 30. $z = -5 - 8i$ |

Степени с действительными показателями и их свойства

$$8^{\frac{2}{3}} - 3 \left(\frac{1}{49}\right)^{\frac{1}{2}} \quad \text{б) } \frac{b^3 \sqrt{b^2}}{\sqrt[3]{b^4}}$$

1. Вычислить: а)
2. Упростить выражение:

$$x^{\frac{1}{2}} * x^{\frac{3}{4}} \quad x^{-\frac{1}{3}} : x^{\frac{5}{4}}$$

а) б)

3. Решить уравнение: $x^{\frac{1}{6}} - \frac{1}{2} = 0$

Корни натуральной степени из числа и их свойства

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{-27}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = -16$.

3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{1000 \cdot 27 \cdot 8}$; б) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$; в) $\sqrt[5]{0,4^5 \cdot 5^5}$; г) $\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[7]{128}$ или $\sqrt[5]{4}$?

Логарифмы, их виды и свойства

1. Найдите: а) $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{32}$; б) $\log_{49} 7$.
2. С помощью основного логарифмического тождества вычислите: $3^{2+\log_3 2}$.
3. Прологарифмируйте по основанию 2 выражение $16b^7 \cdot \sqrt[5]{c}$ ($c > 0, b > 0$).
4. Найдите x , если $\log_3 x = 2\log_3 7 + \frac{2}{3}\log_3 27 - \frac{3}{2}\log_3 16$.

Преобразование алгебраических выражений

1. Найдите $\frac{a+9b+16}{a+3b+8}$, если $\frac{a}{b} = 3$.
2. Найдите значение выражения $\frac{(4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (2xy) \cdot (3x + 2y)^2 - 9x^2 - 4y^2}{6xy}$.
3. Найдите значение выражения $\frac{(4x - 3y)^2 - (4x + 3y)^2}{4xy}$.
4. Найдите значение выражения $(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2$.
5. Найдите значение выражения $(2x - 5)(2x + 5) - 4x^2$.

Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных выражений

1. Вычислить:
 $9^{3/2} + 27^{2/3} - (1/16)^{-3/4}$.
 1) 208; 2) 28; 3) 124; 4) -36.
2. Найти значение выражения $\frac{x-y}{x^{1/2}+y^{1/2}} - \frac{y^{1/2}-y}{y^{1/2}}$, если $x = 9, y = 49$.
 1) 3,5; 2) 2; 3) -3; 4) -12.
3. Вычислить:
 $\log_{10} 8 + \log_{10} 125$.
 1) 3; 2) 4; 3) 2; 4) 5.
4. Найдите значение выражения $\log_5 (25a^3)$, если $\log_5 a = 7$.
5. Найдите значение выражения $2 \log_2 3 + \log_2 1/3$.
 1) $\log_2 3$; 2) $2 \log_2 3$; 3) 0; 4) -2.
6. Упростите выражение:
 $3^{\log_2 1/4 + \log_3 5}$.
 1) -45; 2) 5/9; 3) 1/25; 4) -10.

Прямые и плоскости в пространстве

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые a , b , и c имеют общую точку O , но не существует плоскости, в которой лежат все эти три точки.
2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость α проходит через середины сторон AB и AC $\triangle ABC$ и не содержит вершины A .
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой AD ; б) прямые скрещивающиеся с прямой CC_1 ; в) плоскости параллельные прямой AB .
4. Прямая AB пересекает плоскость α в точке O , расстояние от точки A до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки B до плоскости, если точка O середина AB .

Векторы и действия над ними

1. Даны векторы $\vec{a}(3; 1; -2)$, $\vec{b}(4; -1; -3)$. Найдите координаты вектора $3\vec{a} + 2\vec{b}$.
2. Найдите длину вектора $3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a}(2; 1; -5)$, $\vec{b}(-3; 0; 1)$.
3. Из точки A построен вектор $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$. Найдите координаты точки B , если: $A(3; 1; -2)$, $\vec{a}(1; -3; 1)$.
4. Даны векторы $\overrightarrow{AB}(2; 3; 2)$ и $\overrightarrow{BC}(4; -1; 1)$. Найдите координаты и длину вектора \overrightarrow{AC} .

Функции, их свойства и графики

1. Опишите по графику свойства функции $y=f(x)$ по плану:
 - 1) область определения и множество значений функции;
 - 2) четность / нечетность, периодичность;
 - 3) нули функции;
 - 4) промежутки знакопостоянства;
 - 5) промежутки монотонности;
 - 6) экстремумы функции;
 - 7) наибольшие и наименьшие значения функции.
2. Найдите область определения функций:
 - а) $y = \frac{x-1}{-4x+3}$
 - б) $y = \sqrt{x^2 - 3x}$
 - в) $y = \lg(5x+14)$
3. Исследовать функцию на четность /нечетность/:
 - а) $y = 3x^2 + x^4$
 - б) $y = x^2 \operatorname{tg} x$
4. Укажите виды преобразований функции:
 - а) $y = 3 \cos x$
 - б) $y = (x - 4)^2 + 3$
5. Сравните числа:
 - а) $\left(\frac{4}{3}\right)^{3\sqrt{3}}$ и $\left(\frac{4}{3}\right)^5$
 - б) $\log_6 7$ и $\log_6 8,11$
6. Решите уравнения графически:
 - а) $\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{1}{2} x - 2$
 - б) $3^x = 4 - x$

Основы тригонометрии

№ 1 Упростить выражения:

$$a) (\cos\alpha - \sin\alpha)^2 - (\cos\alpha + \sin\alpha)^2 =$$

$$b) \frac{1 + \operatorname{ctg}^4\alpha}{\operatorname{tg}^2\alpha + \operatorname{ctg}^2\alpha} =$$

$$в) \frac{\sin^2\alpha - \operatorname{tg}^2\alpha}{\cos^2\alpha - \operatorname{ctg}^2\alpha} =$$

№ 2 Решить уравнения:

$$a) \cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$б) \sin\left(\frac{2x}{5} - \frac{\pi}{4}\right) = -1$$

$$в) \operatorname{tg}\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{3}$$

$$г) \left(\cos 2x - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\operatorname{tg} 3x + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 0$$

Тела и поверхности вращения

№ 1. Цилиндр получен вращением прямоугольника со стороной 5 м и диагональю 13 м вокруг данной стороны. Найдите площадь основания цилиндра.

№ 2. Образующая конуса равна 6 м, а угол между нею и плоскостью основания равен 60° . Найдите площади основания конуса и осевого сечения.

№ 3. В шаре радиуса 26 см на расстоянии 10 см от центра проведена секущая плоскость. Найдите площадь сечения.

Уравнения и неравенства

1. Решить уравнение:

$$a) \left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25 ;$$

$$б) 3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 63 ;$$

$$в) 0,2^{x^2+4x-5} = 1$$

$$г) 4^x + 2^x - 20 = 0 ; \quad д) (\sqrt{10})^x = 10^{x^2-x}$$

2. Решить неравенство:

$$a) 7^{x-2} > 49 ; \quad б) \left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3} ; \quad в) 9^x - 3^x - 6 > 0 ; \quad г) (\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5} ; \quad д)$$

$$\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$$

Объем и площадь поверхности

1. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро образует с плоскостью основания угол 45° . Сторона основания пирамиды равна 6 см. Найдите объем пирамиды.

2. Найдите объем и площадь поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

3. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, в основании которого прямоугольник со сторонами 9 см и 6 см, равна 408 см^2 . Найдите объем параллелепипеда.
4. Три одинаковых металлических куба с ребрами по 4 см сплавлены в один куб. Определите полную поверхность этого куба и его массу, если плотность металла равна $8,4 \text{ г/см}^3$.
5. Сколько шариков диаметром 2 см можно отлить из металлического куба с ребром 4 см?

Элементы теории вероятности

1. В коробке лежат 6 яблок и 14 груш. Какова вероятность того, что взятый наудачу оттуда фрукт окажется яблоком?
2. В партии из 23 деталей находятся 10 бракованных. Вынимают из партии наудачу две детали. Определить, какова вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окажется бракованной.
3. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 50. Какова вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов?
4. В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются один за другим 2 фрукта. Какова вероятность, что оба фрукта – апельсины?

Математический диктант

Тема: Теорема о трех перпендикулярах

1. Закончите предложения:
 - а) Перпендикуляром, опущенным из данной точки на данную плоскость, называется _____ (отрезок, проведенный из данной точки к данной плоскости, и лежащий на прямой, перпендикулярной данной плоскости).
 - б) Основанием перпендикуляра называется _____ (точка пересечения перпендикуляра и плоскости).
 - в) Расстоянием между прямой и плоскостью называется _____ (расстояние от произвольной точки прямой до плоскости).
 - г) Наклонной, проведенной из данной точки к данной плоскости, называется _____ (отрезок, проведенный из данной точки к данной плоскости, и не являющийся перпендикуляром).
 - д) Основанием наклонной называется _____ (точка пересечения наклонной и плоскости).
 - е) Проекцией наклонной на плоскость называется _____ (отрезок, соединяющий основание перпендикуляра и основание наклонной).
 - ж) Теорема о трех перпендикулярах: _____ (прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к её проекции на эту плоскость, перпендикулярна и самой наклонной).
2. Может ли наклонная быть короче перпендикуляра, проведенного из той же точки и к той же плоскости? (нет)
3. Если наклонные, проведенные из одной точки к плоскости равны, то что

можно сказать об их проекциях? (равны)

4. Точка A не лежит в плоскости α . Сколько наклонных заданной длины можно провести из этой точки к данной плоскости? (множество)

Тема: Призма (продолжи предложение)

1. Боковые грани призмы являются ... (параллелограммами).

2. Высота прямой призмы равна её ... (ребру).

3. Все высоты призмы ... (равны).

4. Прямоугольный параллелепипед, у которого все три измерения равны, есть ... (куб).

5. Перпендикуляр, проведенный из какой-нибудь точки одного основания призмы к плоскости другого, есть ... (высота).

6. Если боковые ребра призмы перпендикулярны к основаниям, то призма ... (прямая).

7. Если боковые ребра призмы не перпендикулярны к основаниям, то призма ... (наклонная).

8. Если в основании прямой призмы лежит правильный многоугольник, то призма ... (правильная).

9. Основания призмы лежат в плоскостях, которые являются ... (параллельными).

10. Отрезок, соединяющий две вершины, не принадлежащие одной грани, есть ... (диагональ).

Задания для самостоятельной работы

Контрольная работа

Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.

А) точка a принадлежит плоскости β ; Б) точка a принадлежит прямой β ;
В) прямая a принадлежит плоскости β ; Г) прямая a пересекает плоскость β .

2. (1 балл) Прямые AB и CD скрещиваются. Какое расположение имеют прямые AC и BD ?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?

А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.

4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...

А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А₁, В₁ и М₁. Найдите длину отрезка ММ₁, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если АА₁=6,8см, ВВ₁=7,4см.

6. (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если АВ=5 см, ВС=13 см, АД=9 см.

7. (2 балла) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

8. (2 балла) Начертить куб АВСДА₁В₁С₁Д₁. Построить точку К∈АВ, точку М∈Д₁С, отрезок РЕ∈А₁В₁С₁.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Разбить цветник круглой формы (R=2 м) на части различной площади. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника. Например:



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	Б	А	7,1	15	9	-	-

Контрольная работа «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»

Первая часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\cos C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?

А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha = 410^\circ$?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?

А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.

4. (1 балл) Период функции $y = \sin x$?

А) $\pi/2$; Б) 2π ; В) 4π ; Г) π .

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

7. (2 балла) Найдите значение выражения $7 \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ$.

8. (2 балла) Решите уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$. Запишите наименьший положительный корень уравнения.

9. Решите уравнение $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

10. Постройте график тригонометрической функции $y = 2 \sin x$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	7	$\pi/3$	$\pi/2 + 2\pi n$, $n \in Z$	

Контрольная работа «Координаты и векторы»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки А(1,0,5), В(-2,0,4), С(0,-1,0), Д(0,0,2). Какие из них лежат на координатной прямой Оу?

А) А; Б) В; В) С; Г) Д.

2. (1 балл) Какие из векторов $a(1,0,-1)$, $c(1/3,2/3,-2/3)$, $v(1,1,1)$, $p(0,0,-2)$ являются единичными?

А) а; Б) с; В) в; Г) р.

3. (1 балл) Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $v(2,4,-6)$ коллинеарны?

А) а, в; Б) с, в; В) а, с; Г) коллинеарных векторов нет.

4. (1 балл) Даны точки А(2,0,5), В(2,4,-2) С(-2,6,3). Серединой какого отрезка является точка М(0,3,4)?

А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.

6. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4,n,2)$, $\vec{v}(1,2,n)$ перпендикулярны?)

7. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите косинус угла между векторами.

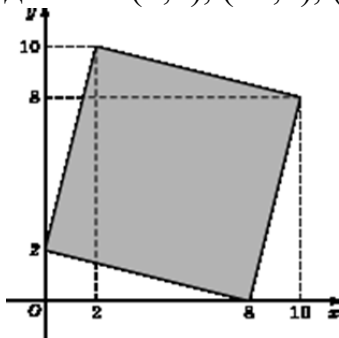
8. (2 балла) Докажите, что четырёхугольник ABCD является ромбом, если:

А(6,7,8), В(8,2,6), С(4,3,2), Д(2,8,4).

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Макет клумбы представлен на координатной плоскости. Найдите площадь клумбы (четырёхугольника), вершины которого имеют координаты (8;0), (10;8), (2;10), (0;2).



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	А	В	-30	-1	-3/7	-	68

Контрольная работа «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\sin C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?

А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha = 400^\circ$?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?

А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.

4. (1 балл) Какие из чисел являются корнем уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$?

А) $x = \frac{\pi}{6}$; Б) $x = \frac{\pi}{3}$; В) $x = \frac{\pi}{2}$; Г) $x = \frac{2\pi}{3}$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

7. (2 балла) Докажите тождество: $2\sin(\pi/2 + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos \alpha$.

8. (2 балла) Решите уравнение: $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	-	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

Контрольная работа «Производная функции, ее применение»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?

А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2 \sin^2 x$; В) $y' = -2 \cos x \sin x$; Г) $y' = 2 \cos x$.

2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?

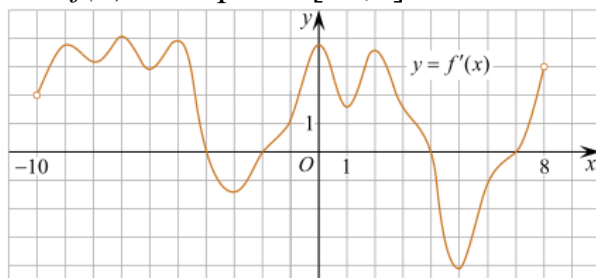
А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$;

Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$.

3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.

А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.



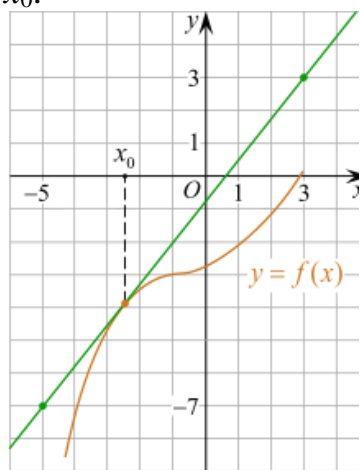
А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (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.

6. (2 балла) 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 .



7. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

8. (2 балла) Исследовать функцию $f(x)=x^3 - 3x$ и построить её график.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Фирме «Садовод» выделяют участок земли площадью 100 м^2 . Предлагают четыре участка разных размеров: 25×4 ; 20×5 ; $12,5 \times 8$; 10×10 . Какой участок одобрит директор фирмы «Садовод», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	А	В	8	1,25	(-3; 2), (8; $+\infty$)	-	10×10

Контрольная работа «Многогранники и тела вращения»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?

А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.

2. (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:

А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = B_{\text{бок}} + S S_{\text{осн}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.

3. (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?

А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.

4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного

треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. (2 балла) Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.

7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π .

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Создать модель клумбы, имеющей форму комбинированного геометрического тела, выполнить необходимые расчеты (площадь, объем, количество и виды саженцев).

Предполагаемые модели клумб:



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	Б	А	27	2744	72 π ; 48 π ; 64 π	1	-

Контрольная работа «Первообразная функции, ее применение»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?

А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.

2. (1 балл) Дана функция $f(x)=3x^2+1$. Чему равна $F(1)$

А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $1\frac{1}{3}$.

3. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?

А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.

4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x dx$.

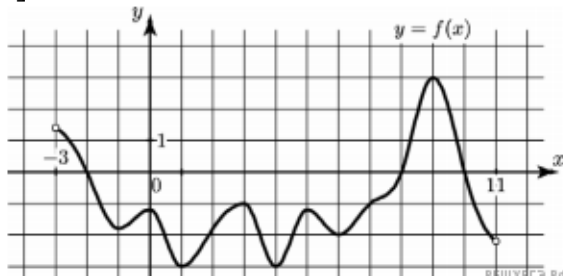
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

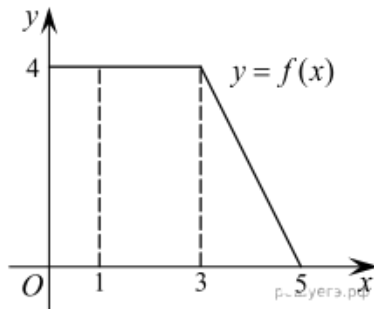
5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?

6. (2 балла) Задайте первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки $M(1, 4)$ графика $F(x)$.

7. (2 балла) На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x) dx$.



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Вычислить площадь клумбы, периметр которой ограничивают линии $y=0$, $y=x$, $y=-2x+6$. Решить двумя способами. Сделать чертеж.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Г	А	Б	Г	да	$x^3 - x^2 + 4$	-3	12	3

Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число

$$\sqrt[3]{19}?$$

А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.

2. (1 балл) Определите корень уравнения $x^3=125$

А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.

3. (1 балл) Расположите в порядке возрастания числа: 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$

А) 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$; Б) 2; $\sqrt[4]{17}$; $\sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}$; 2; $\sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}$; 2; $\sqrt[3]{5}$.

4. (1 балл) Умножая числа с одинаковым основанием, их степени...?

А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a=7$.

$$\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}$$

6. (2 балла) Найдите значение выражения

7. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км – радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

8. (2 балла) Решите уравнение $\sqrt{-32 - x} = 2$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Г	В	В	49	2	0,18	-36	(1; 1)

Контрольная работа «Показательная функция»

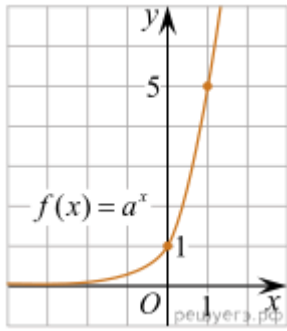
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) При каком значении a функция $y=a^x$ бывает на всей области определения?

А) $a=\frac{4}{3}$; Б) $a=8,25$; В) $a=\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. (1 балл) Функция задана формулой: $f(x) = (\frac{1}{2})^x$. Чему равно $f(-2)$?

А) $\frac{1}{4}$; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.

4. (1 балл) Корень уравнения $(\frac{1}{9})^{x-13} = 3$?

А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 12$

6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$?

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 2^{5-8x-x^2}$.

8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t – время, прошедшее от начального момента, T – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А	В	А	1	2	-4	21	(2; 4)

Контрольная работа «Логарифмы. Логарифмическая функция»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая из функций возрастает на всей области определения?

А) $f(x) = \log_5 x$; Б) $f(x) = 0,7^x$; В) $f(x) = x^2$; Г) $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$.

2. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$

А) (-7; 1,5); Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$.; В) (-1,5; 7); Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.

3. (1 балл) Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4; \log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} \frac{1}{4}$.

А) $\log_{0,5} 4; \log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} \frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4; \log_{0,5} \frac{1}{4}; \log_{0,5} 0,4$;

В) $\log_{0,5} \frac{1}{4}; \log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0,4; \log_{0,5} \frac{1}{4}; \log_{0,5} 4$.

4. (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_4(5-x) = 2$.

А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Определите значение выражения $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$.

6. (2 балла) Укажите наименьшее целое решение неравенства:

$$\log_3(6x - 4) > 2.$$

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции

$$y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3.$$

8. (2 балла) Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_{\text{п}}=15^\circ$ через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,6$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры $T_{\text{в}}=91^\circ$ до температуры T , причём

$$x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}, \quad \text{где } c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}} -$$

теплоёмкость воды, $\gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ \text{С}}$ – коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ – постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$$

Эталоны ответов:

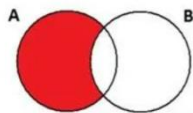
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	Г	А	Б	5	3	-6	34	(0; 3)

Контрольная работа «Множества. Элементы теории графов»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая операция изображена на кругах Эйлера?



А) $E = A \cup B$; Б) $E = A \cap B$; В) $E = A \setminus B$; Г) $E = A - B$.

2. (1 балл) Какой граф представлен?

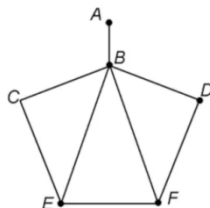
А) полный; Б) неполный; В) ДЕРЕВО; Г) нулевой.

3. (1 балл) Пятеро рабочих встретились при высадке цветов в клумбы.

Сколько всего было сделано рукопожатий

А) 10; Б) 11; В) 5; Г) 6.

4. (1 балл) Определите степень вершины В:



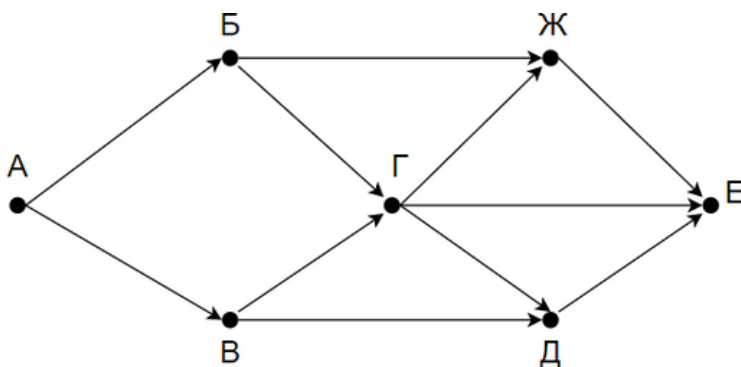
А) 8; Б) 11; В) 3; Г) 5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

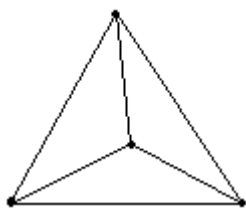
5. (2 балла) 1. Даны два множества $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$. Запишите и изобразите графически новое множество E : а) $E = A \cup B$; б) $E = A \cap B$.

6. (2 балла) Колины друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 14 из них увлекаются футболом, а 10 – баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Сколько друзей у Толи?»

7. (2 балла) На рисунке – схема дорог, связывающих городские парки А, Б, В, Г, Д, Е. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из парка А в парк Е?



8. (2 балла) Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	10	Г	-	22	8	нет	18

Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Комбинаторика – это раздел математики, отвечающий на вопросы сколькими способами можно выбрать элементы ...

А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.

2. (1 балл) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:

А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.

3. (1 балл) Число всех возможных размещений вычисляется по формуле:

А) $A_n^m = n(n - m)$; Б) $A_n^m = n(n - 1) \dots (n - m + 1)$; В) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$; Г) $A_n^m = n(n + m)$

4. (1 балл) Группировка – это...

А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?

6. (2 балла) Сравнить всхожесть семян любых трех видов однолетних цветов за последние 3 года. Составить диаграмму по найденным данным. Сделать выводы.

7. (2 балла) Цветоводу предложили украсить клумбу цветами, используя 3 вида. Сколько различных вариантов есть у цветовода, если есть выбор из 5 видов разной рассады?

8. (2 балла) Сколькими способами можно посадить 4 кустарника в один ряд?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства», 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.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	A	A	B	A	0,997	-	10	24	0,408

Контрольная работа «Уравнения и неравенства»

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1) = 1$
А) -1; Б) 2; В) 1; Г) 0.

2. (1 балл) Какие из уравнений имеют более одного корня?
А) $x^2 - 6x + 5 = 0$; Б) $3^{x+2} = 9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8) = 0$; Г) $2x - 7 = 0$.

3. (1 балл) Определите вид уравнения $\sqrt{-32 - x} = 2$.

А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.

4. (1 балл) Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2} < 1$?

А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $|x-3| = 2$

6. (2 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^{x-3y} = 16. \end{cases}$

$$\frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x.$$

7. (2 балла) Решите неравенство

8. (2 балла) Решите уравнение $(2x - 3)\sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$. Укажите корни

этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А, В	В	А	1; 5	(10; 2)	$(-\infty; 0] \cup [2; 3$	-1; 6	$2\pi, \frac{7\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, 3\pi.$

Темы творческих работ

1. Роль и место математики в современном мире.
2. Математика и медицина (тесная связь).
3. Пропорции и проценты в медицине. (Проценты в нашей жизни)
4. Применение математических методов в профессиональной деятельности медицинских работников.
5. Математические задачи в медицине. (примеры задач и их решение)
6. Математические таблицы и графики в медицине
7. Сестринское дело и множества чисел.
8. Медицина и комбинаторика. (Медицина и теория вероятности.)
9. Медицина и геометрия. (Медицина и планиметрия. Медицина и стереометрия.)
10. Теория граф в медицине.
11. Из истории математики и медицины.
12. Вычисление дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции.
13. Применение определенного интеграла к вычислению различных величин.
14. Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике.
15. Применение статистических методов в социально-гигиенических и медико-биологических исследованиях.
16. Практическое применение статистических показателей оценки деятельности для вычисления показателей здоровья населения и деятельности ЛПУ (ФАП).
17. Анализ статистических показателей оценки деятельности поликлиники и стационара.
18. Газообмен в легких. Жизненная емкость легких. Показатели сердечной деятельности.
19. Оценка пропорциональности развития ребенка (расчет прибавки роста, массы, питания детей, антропометрические индексы).
20. Санитарная (медицинская) статистика – отрасль статистической науки.
21. Перепись населения.
22. Национальный проект «Здоровье».
23. Демографическая ситуация в стране и мире.
24. Использование математики в профессиональной деятельности медицинских работников среднего звена.

25. Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении.
26. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Темы индивидуальных проектов

1. Быстрый счет без калькулятора.
2. Галерея числовых диковинок.
3. Живая природа и симметрия.
4. Задачи на клетчатой бумаге. Формула Пика.
5. Знакомое и незнакомое магическое число Π .
6. Исследование математических способностей.
7. Королева математики
8. Красивые и быстрые способы вычислений
9. Криптограммы — тайнопись прошлого, настоящего и будущего.
10. Ловкий циркуль
11. Математика в моей будущей профессии.
12. Сокращенное деление с помощью схемы Горнера.
13. Числа Пифагора и красота мира.
14. Эти удивительные кватернионы.
15. Кубик Рубика – гимнастика ума.
16. Математики и математика в годы Великой Отечественной войны.
17. Леонардо Эйлер и его достижения в математике.
18. Применение алгоритма Евклида.
19. Основные методы решения тригонометрических уравнений.
20. Тригонометрия в окружающем нас мире и жизни человека.
21. Теория графов и её применение.
22. Проценты в нашей жизни.
23. Иррациональные числа.
24. Обратные тригонометрические функции.
25. Графики тригонометрических функций: секанс, косеканс.
26. Графики функций, содержащих модуль.
27. Полярные координаты на плоскости.
28. Звездчатые многогранники.
29. Математика в музыке.
30. Оригами + геометрия = оригаметрия.
31. Любимый город в числах и задачах.
32. Геометрия Лобачевского.
33. Софизмы и парадоксы.
34. Математические головоломки.
35. Способы доказательства теоремы Пифагора.
36. Фракталы: геометрия красоты.
37. Круги Эйлера.
38. Комплексные числа и их применение.
39. Загадки ленты Мёбиуса.
40. Архимедовы тела.

41. Магический квадрат — магия или наука?
42. Диофантовы уравнения.
43. Метод математической индукции как эффективный метод доказательства гипотез.
44. Циклоида - загадка математики и природы.
45. Симметрия в математике и архитектуре.
46. Замечательные кривые.
47. Парадоксы теории множеств.
48. Математическая логика – язык математики.
49. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
50. Параллельное проектирование.
51. Правильные и полуправильные многогранники.
52. Конические сечения и их применение в технике.
53. Графическое решение уравнений и неравенств
54. Системы счисления народов мира.
55. Системы мер длин различных стран.
56. Системы мер площадей различных стран.
57. Системы мер объемов различных стран.
58. Старинные меры длин, площадей и объемов в России.
59. Русские меры длины в пословицах и поговорках.
60. Русские меры площадей в пословицах и поговорках.
61. Русские меры объемов в пословицах и поговорках.
62. Денежные единицы и разменная валюта стран мира.
63. Тройская система мер для драгоценных камней: карат, гран, унция.
64. Приставки системы СИ и множители для кратных и дольных единиц.

2.3. Типовые вопросы к экзамену

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».

16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.
28. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.
29. Приведите примеры симметрий в пространстве в природе, искусстве, архитектуре.
30. В чем отличие понятие «движение» от понятия «поворот»?
31. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
32. Если точка лежит в плоскости xy , какая координата у нее нулевая?
33. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
34. Раскройте понятие «вектор».
35. Как найти координаты вектора?
36. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
37. Какие векторы называются коллинеарными?
38. Какие векторы называются перпендикулярными?
39. Чему равно скалярное произведение векторов?
40. Как найти векторное произведение векторов?
41. Чему равен угол между векторами?
42. Приведите пример матрицы 2×2 .
43. Приведите пример матрицы 3×3 .
44. Чему равен угол в один радиан?
45. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
46. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
47. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
48. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
49. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
50. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
51. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
52. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
53. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
54. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
55. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
56. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?

57. Определите область значения функции $y=3\cos(5x)$?
58. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
59. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
60. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.
61. Продолжите определение: «Последовательность – это...».
62. Приведите пример арифметической прогрессии.
63. Приведите пример геометрической прогрессии.
64. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
65. Продолжите определение: «Производная – это...».
66. Раскройте геометрический смысл производной.
67. Продолжите определение: «Касательная – это...».
68. Раскройте физический смысл производной.
69. Перечислите правила вычисления производных.
70. Чему равна производная степенной функции?
71. Чему равна производная произведения?
72. Чему равна производная частного?
73. Чему равна производная сложной функции?
74. Сформулируйте признак возрастания функции.
75. Сформулируйте признак убывания функции.
76. Сформулируйте признак точки максимума функции.
77. Сформулируйте признак точки минимума функции.
78. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
79. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
80. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?
81. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
82. Продолжите определение: «Призма – это...».
83. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
84. Продолжите определение: «Куб – это...».
85. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
86. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
87. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
88. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
89. Какая призма называется прямой?
90. Какая призма называется правильной?
91. Раскройте понятие «правильная пирамида».
92. Что такое апофема правильной пирамиды?
93. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
94. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.

95. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
96. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
97. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
98. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
99. Продолжите определение: «Конус – это...».
100. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
101. Продолжите определение: «Шар – это...».
102. Что является высотой усеченного конуса?
103. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
104. Перечислите единицы измерения площади, объема.
105. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
106. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
107. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.
108. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
109. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
110. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
111. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
112. В чем заключается общий вид всех первообразных?
113. Перечислите правила вычисления интегралов.
114. Сформулируйте определение степенной функции.
115. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
116. Перечислите свойства степени с действительным показателем. Приведите примеры.
117. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры
118. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
119. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
120. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
121. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
122. Сформулируйте определение показательной функции.
123. Перечислите свойства показательной функции.
124. Перечислите способы решения показательных уравнений.
125. Сформулируйте правило решения простейших показательных неравенств.
126. В чем заключается графический способ решения уравнений.
127. Приведите пример функциональной зависимости показательной

функции из реальной жизни.

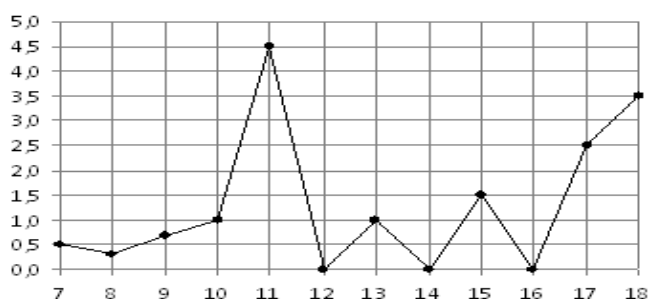
128. Сформулируйте определение логарифмической функции.
129. Перечислите свойства логарифмической функции.
130. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
131. Чему равен логарифм произведения?
132. Чему равен логарифм частного?
133. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
134. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?
135. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
136. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
137. В чем заключается графический способ решения уравнений.
138. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.
139. Сформулируйте определение множества.
140. Продолжите определение: «Объединение множеств – это...».
141. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это...».
142. Продолжите определение: «Разность множеств – это...».
143. Изобразите объединение двух множеств на кругах Эйлера.
144. Изобразите пересечение трех множеств на кругах Эйлера.
145. Сформулируйте определение графа. Что называется вершиной, ребром графа?
146. Как найти степень вершины графа?
147. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.
148. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.
149. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
150. Приведите пример достоверного события.
151. Приведите пример невозможного события.
152. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
153. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
154. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
155. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
156. Как найти медиану числового ряда?
157. Как вычисляется размах числового ряда?
158. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
159. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
160. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
161. Что изучает статистика?
162. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
163. Продолжите определение: «Размещение – это...».

164. Продолжите определение: «Перестановки – это...».
165. Приведите пример множества из реальной жизни.
166. Приведите пример операции пересечения множеств.
167. Приведите пример операции объединения множеств.
168. Приведите пример операции разности множеств.
169. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».
170. Что называется уравнением?
171. Что значит решить уравнение?
172. Что такое корень уравнения?
173. Что называется неравенством?
174. Что значит решить неравенство?
175. В чем заключается «метод интервалов»?
176. Что называется решение системы уравнений?
177. Что значит решить систему уравнений?
178. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
179. Перечислите способы решения уравнений.
180. Перечислите способы решения систем уравнений.

Экзаменационные задания по математике

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6)+2\cos(\pi/3)$
2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпало более 2 миллиметров осадков?

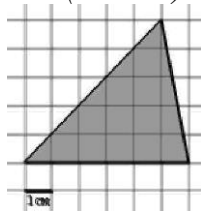


3. (1 балл) Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.
7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

$$\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$$

8. (1 балл) Найдите корень уравнения
9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$: $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$
10. (1 балл) Цветник, оформленный по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота цветника 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько земли необходимо привести, чтобы цветник был заполнен полностью. В ответ запишите число, деленное на π .
11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке

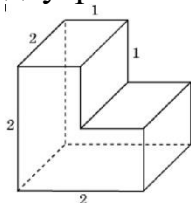


12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь земли, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.
14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.
15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Первый садовод высаживает 126 саженцев на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько саженцев за час высаживает первый садовод, если известно, что он за час может высадить на 5 саженцев больше второго?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	2	3	5	0,25	6	-7	1	-10	7	35000	15	11	9	5	6	13

Задания входного контроля

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Раскройте формулу сокращенного умножения a^2-b^2 :

А) $a^2-2ab+b^2$; Б) $(a-b)(a+b)$; В) $a^2+2ab-b^2$; Г) $(a-b)(a-b)$

2. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:

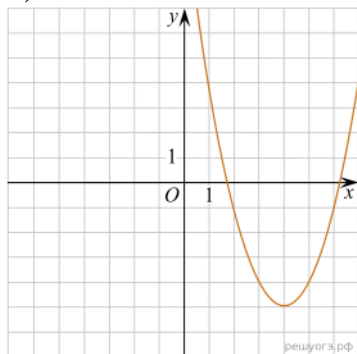
А) $S=a*b$; Б) $S=(a*b)/2$; В) $S=2a*b$; Г) $S=(a*b)/3$.

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

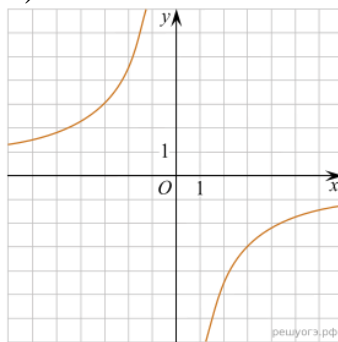
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):

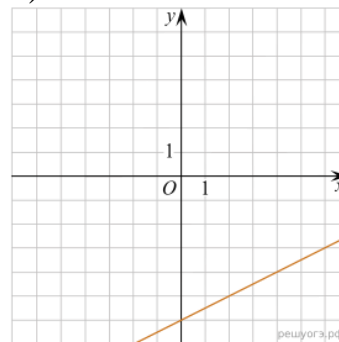
1)



2)



3)



А) $y = \frac{1}{2}x - 6$; Б) $y = x^2 - 8x + 11$; В) $y = -\frac{9}{x}$; Г) $y = x + 5$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

$$\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$$

5. (2 балла) Вычислите

6. (2 балла) Решите уравнение $x^2-7x+10=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку кустарников и цветников, составляет 24 га и распределена между ними в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают цветники?

8. (2 балла) Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки AN=2 и ND=32. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся

обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Б	В	А	2,7	2	9	816	8

Рубежный контроль

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(-2,6,3)$. Какие координаты имеет середина отрезка AB – точка M ?

А) $M(0, 3, 4)$; Б) $M(2, 3, 4)$; В) $M(0, -3, 4)$; Г) $M(0, 3, -4)$.

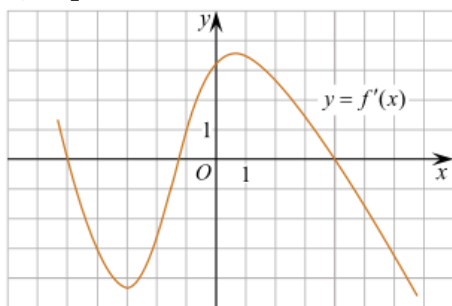
2. (1 балл) Прямые AB и CD параллельные. Какое расположение имеют прямые AC и BD ?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

А) -3; Б) 0; В) -2; Г) -1.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $y=f(x)$. При каком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-4; -2]$?



А) 0,5; Б) -4; В) -5; Г) 1.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 10 м, а другого 7 м. Найдите длину перекладины.

6. (2 балла) Даны четыре точки: $A(0,1,1)$, $B(1,-1,3)$, $C(3,1,0)$ $D(3,2,2)$ Докажите, что отрезки AB и CD перпендикулярны.

7. (2 балла) Двигаясь со скоростью $v = 3$ м/с, трактор тащит сани с силой $F=40$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $N = F v \cos \alpha$. Найдите, при

каком угле α (в градусах) эта мощность будет равна 60 кВт (кВт – это $\frac{\text{кН} \cdot \text{м}}{\text{с}}$).

8. (2 балла) 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?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Разбить цветник прямоугольной формы (отношение сторон 2:3) на части различной площади. Укажите разным цветом параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся отрезки. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника (можно использовать компьютер). Например,



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	Г	Г	Б	5	-	60	8	-

3. Критерии оценки результатов обучения

Критерии оценки компьютерного тестирования:

При проведении текущего контроля успеваемости в виде тестирования количество вопросов для студента - 30. Вопросы для студентов выдаются случайным образом, поэтому одновременно студенты отвечают на разнообразные по уровню сложности тестовые задания следующего типа: выбор одного правильного ответа; выбор нескольких правильных ответов. На выполнение заданий отводится 40 минут.

Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе.

Количество правильных ответов:

85-100% - отлично,

70-84% - хорошо,

50-69% - удовлетворительно,

0-49% - неудовлетворительно.

Критерии оценивания практических работ:

При подготовке к практической работе рекомендуется использовать конспекты лекций, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Каждое задание практической работы оценивается по пяти

бальной шкале:

Оценка «отлично» выставляется при соблюдении следующих условий: студент выполняет практические задачи в полном объеме, отвечает на все поставленные в практической задаче вопросы, выполняет все задания практической задачи.

Оценка «хорошо» выставляется по следующим критериям: студент допускает в решении практической задачи незначительные неточности; правильно применены теоретические знания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется по следующим критериям: допускает в решении практической задачи значительные неточности, в том числе неточно применены теоретические знания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется по следующим критериям: студент не выполняет задания практической задачи, ответы содержат существенные ошибки.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

При проведении промежуточной аттестации вопросы к экзамену распределяются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. На подготовку к устному ответу студенту отводится не более 40 минут. Время устного ответа студента составляет 10 минут.

Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе.

5 «отлично» - глубоко и прочно усвоен весь программный материал; последовательно и точно построена речь; отсутствуют затруднения с ответами на дополнительные или уточняющие вопросы;

4 «хорошо» - усвоен весь программный материал; в речи имеются незначительные неточности; правильно применены теоретические знания; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов дан ответ;

3 «удовлетворительно» - усвоена основная часть программного материала; речь не содержит «деталей»; недостаточно-правильные формулировки; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов испытываются затруднения в ответе;

2 «неудовлетворительно» - не усвоена значительная часть программного материала; ответ содержит существенные ошибки.

В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 240 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09525-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511954>
2. Гусев, В. А. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального

- образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08897-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517007>
3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 377 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16299-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530766>
4. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 201 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04472-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512084>

Дополнительная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511565>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10-11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 241 с. – (Общеобразовательный цикл). – ISBN 978-5-534-16084-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530391>
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 755 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16211-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530620>
4. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10-11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 398 с. – (Общеобразовательный цикл). – ISBN 978-5-534-16224-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530642>
5. Гусев, В. А. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10-11 классы : учебник для среднего общего образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 281 с. – (Общеобразовательный цикл). – ISBN 978-5-534-16085-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530392>
6. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое

пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 176 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15556-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512131>

7. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 285 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03146-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512207>

Интернет-источники:

1. Всероссийские интернет-олимпиады: <https://online-olympiad.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://www.elibrary.ru>
4. Открытый колледж. Математика: <https://mathematics.ru>
5. Повторим математику: <http://www.mathteachers.narod.ru>
6. Справочник по математике для школьников: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm>
7. Средняя математическая интернет школа: <http://www.bymath.net>
8. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

Экзаменационная (зачетная) ведомость
от «_____» _____ 202__ г.

Группа № _____
Дисциплина: _____
Преподаватель _____

№ п.п.	ФИО обучающегося	Оценка за выполнение внеаудиторных самостоятельных работ	Оценка за решение практической задачи	Оценка выполнения заданий в тестовой форме	Итоговая оценка
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					

Преподаватель _____
подпись