

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дарбинян Арсен Арамаисович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.05.2023 16:58:36  
Уникальный программный ключ:  
e2db3198ab8522311de5257e53fe30e8fd1816c1



Частное профессиональное образовательное учреждение  
«Московский областной современный колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МОСК  
А.А. Дарбинян  
«22» мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
учебной дисциплины

**ПД.01 МАТЕМАТИКА**

по специальности среднего профессионального образования  
**34.02.01 Сестринское дело**

Подольск, 2023

Фонд оценочных средств по дисциплине **ПД.01 Математика** разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 34.02.01 Сестринское дело, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 4 июля 2022 года № 527, зарегистрировано в Минюсте России 29.07.2022, регистрационный номер 69452 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 ..... 28
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ..... 30

## 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 мероприятия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с <sup>1</sup> , 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 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 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 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 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная

<sup>1</sup> Профессиональное-ориентированное содержание

	<p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>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</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6</p>	<p>самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4.</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</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.</p> <p>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</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7</p> <p>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</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>

## 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 $a = 4$ , $b = (-3)$	<b>18</b>	- 18	$2\sqrt{6}$
2.	Решите неравенство: $3x - 2 < 1,5x + 4$	<b><math>x &lt; 4</math></b>	$x < 6,6$	$x < 9$
3.	Найдите число, 18 % которого составляют 9	<b>50</b>	1,62	200
4.	Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 2y = 6 \\ x + y = 3 \end{cases}$	(3; 0)	решений нет	<b>множество решений</b>
5.	Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = -\frac{2}{3}x + 6$ с осью абсцисс	(- 9; 0)	<b>(9; 0)</b>	(- 4; 0)
6.	Найдите диагональ квадрата, если известна его площадь $S = 9 \text{ см}^2$	6	<b><math>\sqrt{18}</math></b>	$\sqrt{40,5}$
7.	Вычислите: $(-2)^{-2} + 0,4^{-1} - (\sqrt{3})^0$	2,5	<b>1,75</b>	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: $x^3 - 5x^2 - 2x = 0$	$-1; 2$	$-2; 0; 1$	<b><math>2; 0; -1</math></b>
10.	Вычислите: $= \left(\frac{5}{48} + \frac{7}{16}\right) : 2$	<b><math>\frac{13}{48}</math></b>	$\frac{3}{8}$	$\frac{13}{12}$

## 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)  $4x^2 + 4x + 1 = 0$   
 в)  $\frac{x-1}{2} = \frac{4+2x}{3}$

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. $z = 2 - 9i$    |





1. Вычислить:

$$9^{3/2} + 27^{2/3} - (1/16)^{-3/4}.$$

- 1) 208;      2) 28;      3) 124;      4) -36.

2. Найти значение выражения

$$\frac{x-y}{x^{1/2}+y^{1/2}} - \frac{y^{1/2}-y}{y^{1/2}}, \text{ если } x=9, y=49.$$

- 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

$$\log_5(25a^3), \text{ если } \log_5a = 7.$$

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  $\alpha$  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  $\alpha$  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  $\vec{AB} = \vec{a}$ . Найдите координаты точки  $B$ , если:  $A(3; 1; -2)$ ,  $\vec{a}(1; -3; 1)$ .

4. Даны векторы  $\vec{AB}(2; 3; 2)$  и  $\vec{BC}(4; -1; 1)$ . Найдите координаты и длину вектора  $\vec{AC}$ .

### 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;  
 б) 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:

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

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

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

№ 2 Решить уравнения:

а)  $\cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

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  $60^\circ$ . 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:

а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$  ;      б)  $3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 63$  ;      в)  $0,2^{x^2+4x-5} = 1$   
 г)  $4^x + 2^x - 20 = 0$  ;      д)  $(\sqrt{10})^x = 10^{x^2-x}$

2. Решить неравенство:

а)  $7^{x-2} > 49$  ;      б)  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$  ;      в)  $9^x - 3^x - 6 > 0$  ;      г)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$  ;      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  $45^\circ$ . 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  $408 \text{ см}^2$ . 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, проведённый 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  $\alpha$ . 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

#### *Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве*

### Первая часть

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

- (1 балл) Расшифруйте краткую запись:  $a \in \beta$ .  
А) точка  $a$  принадлежит плоскости  $\beta$ ; Б) точка  $a$  принадлежит прямой  $\beta$ ; В) прямая  $a$  принадлежит плоскости  $\beta$ ; Г) прямая  $a$  пересекает плоскость  $\beta$ .
- (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?  
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
- (1 балл) Какие из векторов  $a(1,2,-3)$ ,  $c(3,6,-6)$ ,  $v(2,4,-6)$  коллинеарные?  
А)  $a$ ,  $v$ ; Б)  $c$ ,  $v$ ; В)  $a$ ,  $c$ ; Г) коллинеарных векторов нет.
- (1 балл) Даны точки  $A(2,0,5)$ ,  $B(2,4,-2)$   $C(-2,6,3)$ . Серединой какого отрезка является точка  $M(0,3,4)$ ?  
А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

### Вторая часть

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

- (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок АВ не пересекает плоскость и если  $AA_1=6,8$  см,  $BB_1=7,4$  см.
- (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если  $AB=5$  см,  $BC=13$  см,  $AD=9$  см.
- (2 балла) Даны векторы  $a(-6,0,8)$ ,  $v(-3,2,-6)$ . Найдите скалярное произведение векторов.
- (2 балла) Начертить куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Построить точку  $K \in AB$ , точку  $M \in DD_1 C$ , отрезок  $PE \in A_1 B_1 C_1$ .
- (2 балла) При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a}(4,n,2)$ ,  $\vec{v}(1,2,n)$  перпендикулярны?
- (2 балла) Оформите лист бумаги А4 вертикальными, горизонтальными, наклонными линиями, используя разные цветовые оттенки.

**Эталоны ответов:**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	В	А	В	7,1	15	-30	-	-1	-

### *Основы тригонометрии. Тригонометрические функции*

#### Первая часть

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

- (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.
- (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)  $2\pi$ ; В)  $4\pi$ ; Г)  $\pi$ .

### 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	$2\pi$	7	$\pi/3$	$\pi/2+2\pi n,$ $n \in Z$	

### *Производная и первообразная функции*

#### Первая часть

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

1. (1 балл) Чему равна производная функции  $y=2x^3$ ?

А)  $y' = 5x$ ; Б)  $y' = 6x$ ; В)  $y' = 6$ ; Г)  $y' = 6x^2$ .

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

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) 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)  $F(x)=-\operatorname{tg} x + C$ .

#### Вторая часть

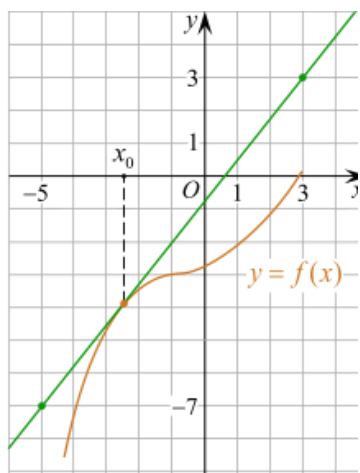
**При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.**

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$$

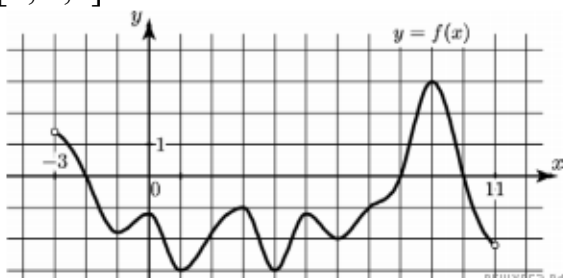
(где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

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  $x_0$ .

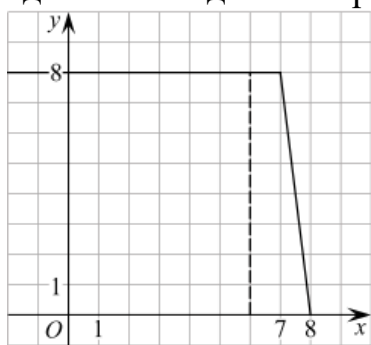


7. (2 балла) Решите неравенство:  $x^2 - 16 < 0$

8. (2 балла) На рисунке изображен график функции  $y=f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 11)$ . Найдите наименьшее значение функции  $f(x)$  на отрезке  $[2; 9,5]$ .



9. (2 балла) На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$  (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите  $F(8) - F(6)$ , где  $F(x)$  — одна из первообразных функции  $f(x)$ .



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

**Эталоны ответов:**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Г	В	А	Б	8	1,25	(-4; 4)	-3	12	$10 \times 10$

### Многогранники и тела вращения

#### Первая часть

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

- (1 балл) В каких единицах измеряется объем многогранника?  
А) в метрах; Б) в кубических метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
- (1 балл) Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле:  
А)  $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$ ; Б)  $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} * H$ ; В)  $S = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$ ; Г)  $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} * H$ .
- (1 балл) Что является осевым сечением конуса?  
А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
- (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?  
А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

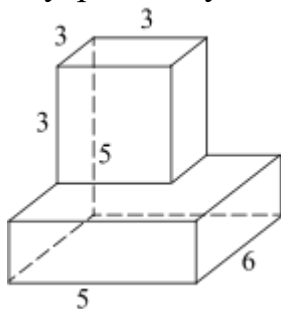
### **Вторая часть**

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

- (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- (2 балла) Две стороны параллелограмма относятся как 3:17, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма.

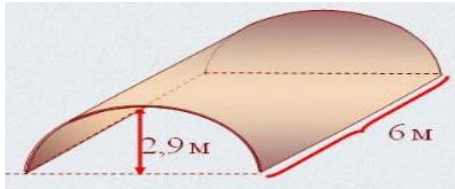


- (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.
- (2 балла) Найдите объем многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- (2 балла) Клиенту необходимо, чтобы в комнате обязательно присутствовали объемные элементы декора цилиндрической формы. Построить из бумаги модель цилиндра. Размеры для построения выбрать самостоятельно, с учетом того, что соотношение радиуса к высоте должно быть 1:2.
- (2 балла) Рассчитать количество 2-х килограммовых банок краски нужно купить для окрашивания цилиндрического свода подвала. Расход краски 100 г на 1 м<sup>2</sup>. Считать  $\pi=3$ .





**Эталоны ответов:**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	А	А	27	17	72 π; 48 π; 64 π	87	-	3

**Степенная, показательная и логарифмическая функции**

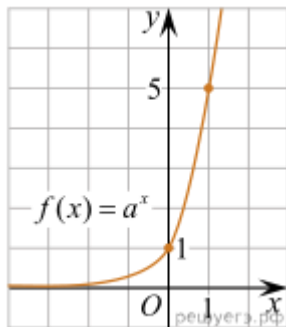
**Первая часть**

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) 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) Какая из функций возрастают на всей области определения?

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

4. (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)  $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$ .

**Вторая часть**

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

5. (2 балла) Найдите значение выражения  $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$ .

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

7. (2 балла) Найдите корень уравнения  $\log_5(4+x) = 2$ .

8. (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.

9. (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.
10. (2 балла) Найдите значение выражения  $\log_6 108 + \log_6 2$

**Эталоны ответов:**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	А	Г	121	2	21	0,18	21	3

### *Элементы теории вероятностей и математической статистики*

#### Первая часть

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

- (1 балл) Каких событий не бывает в теории вероятностей?  
А) случайные; Б) неслучайные; В) достоверные; Г) невозможные.
- (1 балл) Событие, которое при выполнении определенной совокупности условий, обязательно произойдет - это:  
А) случайное; Б) неслучайное; В) достоверное; Г) невозможное.
- (1 балл) Вероятность случайного события есть неотрицательное число, заключенное между числами:  
А) 0 и 1; Б) 0 и 100; В) -1 и 1; Г) -100 и 100.
- (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.

#### Вторая часть

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

- (2 балла) В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина.
- (2 балла) На конференцию приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.
- (2 балла) Маша, Тимур, Диана, Костя и Антон бросили жребий — кому достанется проект по оформлению свадебного зала. Найдите вероятность того, что проект точно не будет выполнять Антон.
- (2 балла) В ящике три красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?
- (2 балла) Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.

10. (2 балла) При анализе ценовых предпочтений клиентов дизайнерского агентства получены данные, представленные в таблице: доля клиентов, приобретающих дизайнерские услуги одинакового назначения, но различной цены. Найти моду случайной величины.  $X$  – цены продаваемых услуг.

$x_i$	3500	4500	5500	6500	7500	8500
$p_i$	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20

**Эталоны ответов:**

<b>Номер задания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Ответ</b>	Б	В	А	А	0,2	0,25	0,8	0,15	172; 172,75	6500

### 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  $\Pi$ .
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. Раскройте понятие «угол между прямыми».
8. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
9. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
10. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
11. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?

12. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
14. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
15. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
16. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
17. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
18. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
19. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
20. Как найти расстояние от точки до прямой?
21. Как найти расстояние между прямыми?
22. Как найти расстояние между плоскостями?
23. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
24. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
25. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
26. Перечислите свойства параллельного проектирования.
27. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
28. Если точка лежит в плоскости  $xy$ , какая координата у нее нулевая?
29. Приведите пример координат точки  $A$ , которая лежит на оси  $z$ .
30. Раскройте понятие «вектор».
31. Какие векторы называются коллинеарными?
32. Какие векторы называются перпендикулярными?
33. Чему равен угол в один радиан?
34. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y=\sin x$  принимает положительные значения?
35. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y=\cos x$  принимает отрицательные значения?
36. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
37. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
38. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
39. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
40. Чему равно произведение  $\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x$ ?
41. Чему равен  $\sin(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
42. Чему равен  $\cos(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
43. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
44. Чему равен период функции  $y=\cos(4x)$ ?
45. Чему равен период функции  $y=\cos(x/4)$ ?
46. Определите область значения функции  $y=3\cos(5x)$ ?
47. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
48. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
49. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.
50. Продолжите определение: «Производная – это...».
51. Раскройте геометрический смысл производной.
52. Раскройте физический смысл производной.

53. Перечислите правила вычисления производных.
54. Чему равна производная степенной функции?
55. Чему равна производная произведения?
56. Чему равна производная частного?
57. Чему равна производная сложной функции?
58. Сформулируйте признак возрастания функции.
59. Сформулируйте признак убывания функции.
60. Сформулируйте признак точки максимума функции.
61. Сформулируйте признак точки минимума функции.
62. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
63. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
64. Продолжите определение: «Функция  $F(x)$  называется ...».
65. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
66. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
67. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
68. В чем заключается общий вид всех первообразных?
69. Перечислите правила вычисления интегралов.
70. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
71. Продолжите определение: «Призма – это...».
72. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
73. Продолжите определение: «Куб – это...».
74. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
75. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
76. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
77. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
78. Какая призма называется прямой?
79. Какая призма называется правильной?
80. Раскройте понятие «правильная пирамида».
81. Что такое апофема правильной пирамиды?
82. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
83. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
84. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
85. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
86. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
87. Продолжите определение: «Конус – это...».
88. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
89. Продолжите определение: «Шар – это...».
90. Что является высотой усеченного конуса?

91. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
92. Перечислите единицы измерения площади, объема.
93. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
94. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
95. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.
96. Сформулируйте определение степенной функции.
97. Перечислите свойства степенной функции
98. Сформулируйте определение показательной функции.
99. Перечислите свойства показательной функции
100. Сформулируйте определение логарифмической функции.
101. Перечислите свойства логарифмической функции.
102. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
103. Чему равен логарифм произведения?
104. Чему равен логарифм частного?
105. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
106. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
107. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
108. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
109. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
110. В чем заключается графический способ решения уравнений.
111. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
112. Приведите пример достоверного события.
113. Приведите пример невозможного события.
114. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
115. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
116. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
117. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
118. Как найти медиану числового ряда?
119. Как вычисляется размах числового ряда?
120. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
121. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
122. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
123. Что изучает статистика?
124. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
125. Продолжите определение: «Размещение – это...».



126. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

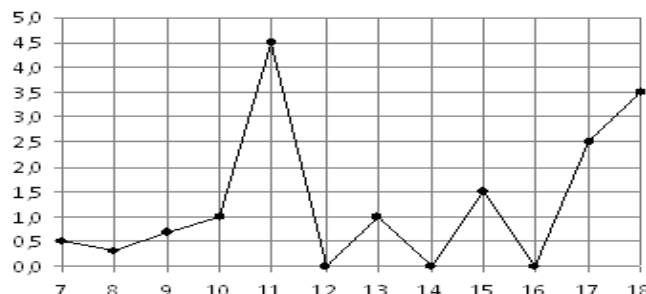
### Экзаменационные задания по математике

#### Обязательная часть

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 выпадало более 2 миллиметров осадков?



3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

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  $\sqrt{7-6x} = 7$ .

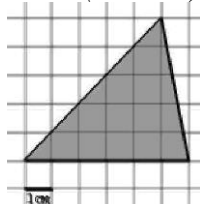
7. (1 балл) Решите неравенство  $2^{x+5} > 64$ . В ответ запишите наименьшее положительное число.

8. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке  $x=0$ :  $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на  $\pi$ .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



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

#### Дополнительная часть

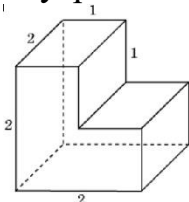
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный

**ответ**

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, 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  $\sin^2 x - 2\sin x = 0$ . 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) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток 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	50 тыс	0,25	6	- 7	1	- 10	7	3500	15	11	9	5	6	13

### Задания входного контроля

#### Обязательная часть

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:

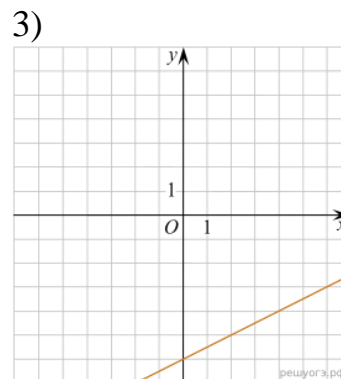
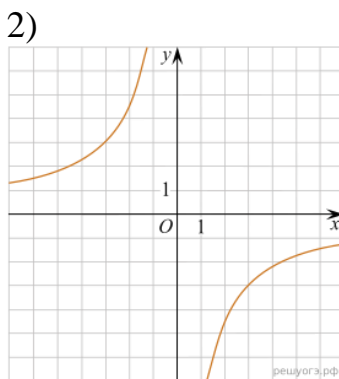
А)  $S=a*b$ ; Б)  $S=(a*b)/2$ ; В)  $S=2a*b$ ; Г)  $S=(a*b)/3$ .

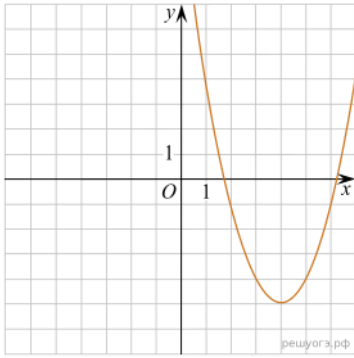
3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{10}{17}$  и  $\frac{5}{8}$ ?

А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

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

1)





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.**

5. (2 балла) Вычислите:  $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$ .

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) Для ремонта требуется 57 рулонов обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 5 рулонов?

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	12	816	8

### Рубежный контроль

#### Первая часть

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

1. 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).

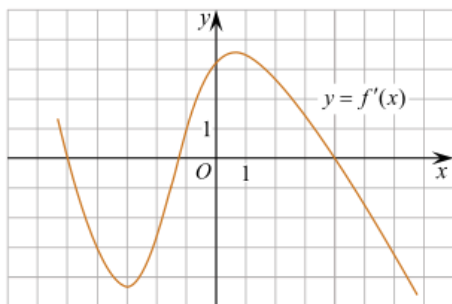
2. (1 балл) Прямые АВ и СД параллельные. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?

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

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) 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.

### Вторая часть

*При выполнении заданий 5-10 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  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок АВ не пересекает плоскость и если  $AA_1=6$  см,  $BB_1=4$  см.

6. (2 балла) Даны точки  $A(6,7,8)$ ,  $B(8,2,6)$ . Найдите длину вектора АВ.

7. (2 балла) Найдите  $\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 0,5$ .

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?

9. (2 балла) Дана функция  $f(x)=3x^2+1$ . Чему равна  $F(1)$ ?

10. (2 балла) Решите уравнение  $\cos x=1$ . В ответ запишите наименьший неотрицательный корень.

**Эталоны ответов:**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А	Г	Б	Б	5	$\sqrt{33}$	-2	8	2	0

### 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 пятибалльной 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