

**Приложение 1  
к рабочей программе учебного предмета  
«ОУП.03 Математика»**

**Фонд оценочных средств по учебному предмету  
«ОУП.03 Математика»**

**2025 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО4 по специальности
2. Фонд оценочных средств для входного контроля
3. Фонд оценочных средств для текущего контроля PAGEREF \_Тос145770975 \h 8
4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.3)
5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен) PAGEREF \_Тос145770977 \h 22

## 1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО

Предметные результаты на базовом уровне отражают:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

### ***Формируемые профессиональные компетенции:***

ПК 1.4. Осуществлять материально-техническое обеспечение производства работ одного вида на территориях и объектах.

## **2. Фонд оценочных средств для входного контроля**

Входной контроль состоит из заданий, взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по математике. На выполнение заданий входного контроля дается 1 академический час (45 минут).

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ.

***Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):*** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.4.

## Задания входного контроля

### Обязательная часть

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

1. 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. Площадь треугольника вычисляется по формуле:

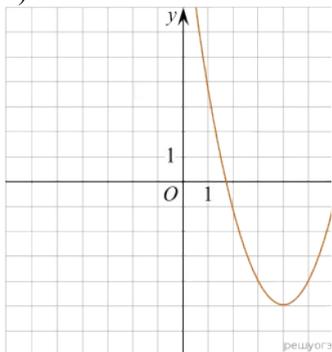
А)  $S=a*b$ ; Б)  $S=(a*b)/2$ ; В)  $S=2a*b$ ; Г)  $S=(a*b)/3$ .

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

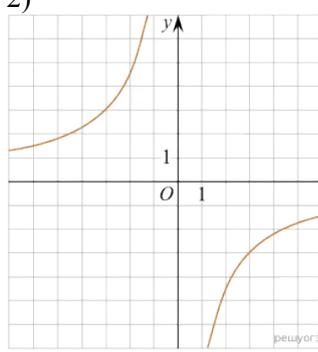
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

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

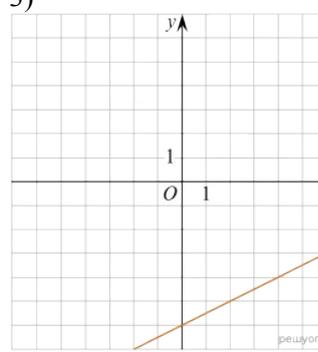
1)



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.

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

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

7. 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. 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. 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:**

<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>ответ</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>2,7</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>816</b>	<b>8</b>

### 3. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ОД «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов. Задания практической части (контрольные работы) частично взяты из открытого банка ЕГЭ и ВПР по математике.

На выполнение контрольной работы по математике дается 1 академический час (45 минут).

Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания – выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Во второй части предлагается выполнить 6 заданий – оформить ход решения и записать полученный ответ.

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

***Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):*** ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07.

#### **Теоретические вопросы:**

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 «параллельность прямой и плоскости».
14. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
15. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
16. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
17. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
18. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
19. Как найти расстояние от точки до прямой?
20. Как найти расстояние между прямыми?
21. Как найти расстояние между плоскостями?
22. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
23. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
24. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».

25. Перечислите свойства параллельного проектирования.
26. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
27. Если точка лежит в плоскости  $xOy$ , какая координата у нее нулевая?
28. Приведите пример координат точки  $A$ , которая лежит на оси  $z$ .
29. Раскройте понятие «вектор».
30. Какие векторы называются коллинеарными / перпендикулярными?

### Контрольная работа

#### Первая часть

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

1. 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  $\beta$ .
2. Прямые  $AB$  и  $CD$  скрещиваются. Какое расположение имеют прямые  $AC$  и  $BD$ ?  
 А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. 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.
4. Даны точки  $A(2,0,5)$ ,  $B(2,4,-2)$   $C(-2,6,3)$ . Серединой какого отрезка является точка  $M(0,3,4)$ ?  
 А)  $AB$ ; Б)  $BC$ ; В)  $AC$ ; Г)  $CB$ .

#### Вторая часть

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

5. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и если  $AA_1=6,8$  см,  $BB_1=7,4$  см.
6. Прямые  $AC$ ,  $AB$  и  $AD$  попарно перпендикулярны. Найдите отрезок  $CD$ , если  $AB=5$  см,  $BC=13$  см,  $AD=9$  см.
7. Даны векторы  $a(-6,0,8)$ ,  $v(-3,2,-6)$ . Найдите скалярное произведение векторов.
8. Начертить куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Построить точку  $K \in AB$ , точку  $M \in DD_1C$ , отрезок  $PE \in A_1B_1C_1$ .
9. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a}(4,n,2)$ ,  $\vec{b}(1,2,n)$  перпендикулярны?
10. 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	-

### 3.2 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

**Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):** ОК 01, ОК 02, ОК 03.

**Теоретические вопросы:**

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y=\sin x$  принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y=\cos x$  принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение  $\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x$ ?
9. Чему равен  $\sin(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен  $\cos(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции  $y=\cos(4x)$ ?
13. Чему равен период функции  $y=\cos(x/4)$ ?
14. Определите область значения функции  $y=3\cos(5x)$ ?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

**Контрольная работа**

**Первая часть**

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

1. В  $\triangle ABC$   $\cos C = \frac{AB}{AC}$ . Какая из сторон является гипотенузой  $\triangle ABC$ ?  
А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.
2. Углом какой четверти является угол  $\alpha=410^\circ$ ?  
А) I; Б) II; В) III; Г) IV.
3. Какие из функций являются чётными?  
А)  $y=\sin x$ ; Б)  $y=\cos x$ ; В)  $y=\operatorname{tg} x$ ; Г)  $y=\operatorname{ctg} x$ .
4. 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. Вычислите:  $\sin\frac{\pi}{2} + \cos\frac{\pi}{2}$ .

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

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

8. 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	$\pi/3$	$\pi/2+2\pi n,$ $n \in Z$	

### 3.3 Производная и первообразная функции

**Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):** ОК 01, ОК 03, ОК 06, ПК 3.2.

#### Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Производная – это...».
2. Раскройте геометрический смысл производной.
3. Раскройте физический смысл производной.
4. Перечислите правила вычисления производных.
5. Чему равна производная степенной функции?
6. Чему равна производная произведения?
7. Чему равна производная частного?
8. Чему равна производная сложной функции?
9. Сформулируйте признак возрастания функции.
10. Сформулируйте признак убывания функции.
11. Сформулируйте признак точки максимума функции.
12. Сформулируйте признак точки минимума функции.
13. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
14. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
15. Продолжите определение: «Функция  $F(x)$  называется ...».
16. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
17. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
18. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
19. В чем заключается общий вид всех первообразных?
20. Перечислите правила вычисления интегралов.

#### Контрольная работа

##### Первая часть

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

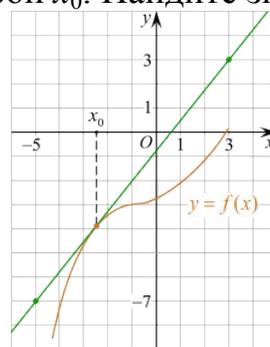
1. Чему равна производная функции  $y=2x^3$ ?  
А)  $y' = 5x$ ; Б)  $y' = 6x$ ; В)  $y' = 6$ ; Г)  $y' = 6x^2$ .
2. По какой из формул вычисляется производная частного?  
А)  $(u+v)' = u' + v'$ ; Б)  $(uv)' = u'v + uv'$ ; В)  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ ; Г)  $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$ .
3. Решите уравнение  $f'(x)=0$ , если  $f(x)=3x^2 - 6x + 4$ . Выберите ответ.  
А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
4. 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.

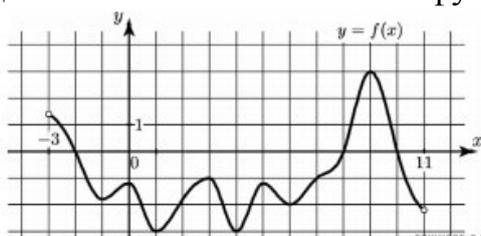
5. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

6. 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  $x_0$ .

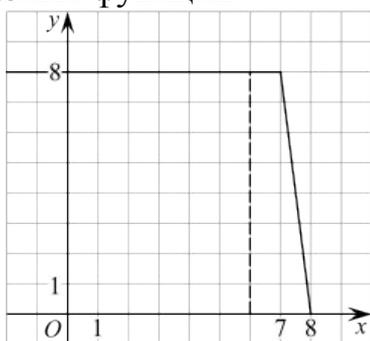


7. Решите неравенство:  $x^2 - 16 < 0$

8. 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. 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. 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	$10 \times 1$

### 3.4 Многогранники и тела вращения

**Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):** ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 7.

**Теоретические вопросы:**

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
18. Продолжите определение: «Конус – это...».
19. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
20. Продолжите определение: «Шар – это...».
21. Что является высотой усеченного конуса?
22. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
23. Перечислите единицы измерения площади, объема.
24. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
25. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
26. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

## Контрольная работа

### Первая часть

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

1. В каких единицах измеряется объем многогранника?

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

2. 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)  $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} * H$ .

3. Что является осевым сечением конуса?

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

4. 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.*

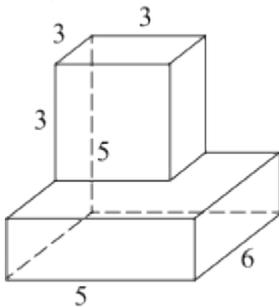
5. Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. Две стороны параллелограмма относятся как 3:17, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма.



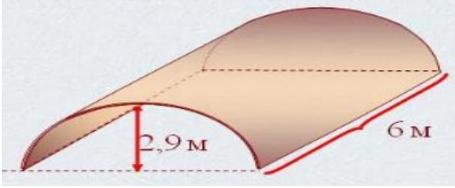
7. Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



9. 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.

10. 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 $\pi$ ; 48 $\pi$ ; 64 $\pi$	87	-	3

### 3.5 Степенная, показательная и логарифмическая функции

**Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ПК 3.2.

#### Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции
3. Сформулируйте определение показательной функции.
4. Перечислите свойства показательной функции
5. Сформулируйте определение логарифмической функции.
6. Перечислите свойства логарифмической функции.
7. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
8. Чему равен логарифм произведения?
9. Чему равен логарифм частного?
10. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
11. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
12. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
13. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
14. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
15. В чем заключается графический способ решения уравнений.

#### Контрольная работа

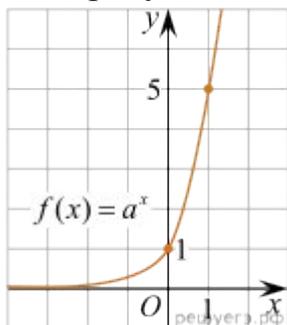
##### Первая часть

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

1. 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. 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. 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)  $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$ .

4. 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. Найдите значение выражения  $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$ .

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

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

8. 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. 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. 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

### ***3.6 Элементы теории вероятностей и математической статистики***

**Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):** ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2.

#### **Теоретические вопросы:**

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

#### **Контрольная работа**

##### **Первая часть**

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

1. Каких событий не бывает в теории вероятностей?  
А) случайные; Б) неслучайные; В) достоверные; Г) невозможные.
2. Событие, которое при выполнении определенной совокупности условий, обязательно произойдет - это:  
А) случайное; Б) неслучайное; В) достоверное; Г) невозможное.
3. 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.
4. 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.***

5. В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина.

6. 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.

7. 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.

8. 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?

9. Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.

10. 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:**

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

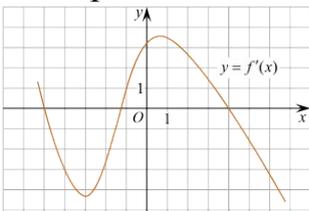
#### 4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.3)

**Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ПК 3.2.

##### 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. Прямые  $AB$  и  $CD$  параллельные. Какое расположение имеют прямые  $AC$  и  $BD$ ?  
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. Какие из функций являются чётными?  
А)  $y=\sin x$ ; Б)  $y=\cos x$ ; В)  $y=\operatorname{tg} x$ ; Г)  $y=\operatorname{ctg} x$ .
4. 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. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и если  $AA_1=6$  см,  $BB_1=4$  см.
6. Даны точки  $A(6,7,8)$ ,  $B(8,2,6)$ . Найдите длину вектора  $AB$ .
7. Найдите  $\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right)$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 0,5$ .
8. 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. Дана функция  $f(x)=3x^2+1$ . Чему равна  $F(1)$ ?
10. 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

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

### Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена) по дисциплине Математика

1. Корни натуральной степени и их связь со степенями с рациональными показателями. Степени с действительными показателями и их свойства.
2. Логарифм числа. Свойства логарифмов (действия с логарифмами; основное логарифмическое тождество; переход к новому основанию) Десятичные
3. и натуральные логарифмы.
4. Простейших показательные и логарифмические уравнения: вид и способ решения.
5. Радианная мера угла. Вращательное движение. Определение синуса и косинуса произвольного угла с помощью тригонометрической окружности. Тангенс и котангенс угла.
6. Формулы приведения. Формулы двойного угла 6 Простейшие тригонометрические уравнения
7. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.
8. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.
9. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
10. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
11. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.
12. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.
13. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Признак параллельности и перпендикулярности векторов.
14. Функции и их свойства: Область определения и множество значений, Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. 15 Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.
15. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.
16. Применение производной к исследованию функций и построению графиков: признак возрастания, убывания, экстремума функции
17. Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
18. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.

19. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
20. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.

***Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):*** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 3.2.

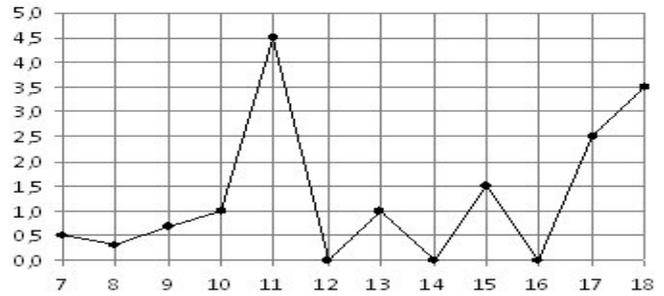
## Экзаменационные задания по математике

### Обязательная часть

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

1. Вычислите:  $2\sin(\pi/6)+2\cos(\pi/3)$

2. 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. Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

4. 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. Найдите значение выражения  $\log_2 2 + \log_2 32$

6. Найдите корень уравнения  $\sqrt{7-6x} = 7$ .

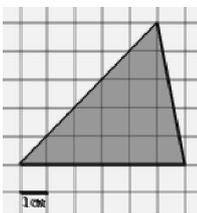
7. Решите неравенство  $2^{x+5} > 64$ . В ответ запишите наименьшее положительное число.

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

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

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

11. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



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

### Дополнительная часть

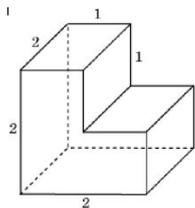
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. 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. Решите уравнение  $\sin^2 x - 2\sin x = 0$ . В ответ запишите количество решений, принад-

лежащих промежутку  $[0; 4\pi]$ .

15. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. 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