

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА

Итоговой государственной аттестации бакалавров

направления 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль «Математика»

ФИО \_\_\_\_\_

---

**Часть 1. Задания с выбором одного ответа, множественным выбором ответа, сопоставлением вариантов ответа.**

1. Вычислите  $22 \log_{27\sqrt{3}}(9\sqrt{3})$ .

2. Система векторов линейного пространства линейно зависима, если:

- Она содержит нулевой вектор.
- Она содержит два различных вектора.
- Она является расширением линейно зависимой системы.
- Она состоит из ненулевых векторов.

3. Сколько решений имеет сравнение:

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| 1) $5x \equiv 8 \pmod{11}$   | a) 5 |
| 2) $14x \equiv 11 \pmod{35}$ | b) 3 |
| 3) $15x \equiv 10 \pmod{25}$ | c) 1 |
| 4) $12x \equiv 9 \pmod{21}$  | d) 0 |

4. Установите соответствие между функцией  $f(x)$  и ее производной  $3x^2 + 4$

1.  $f(x) = \operatorname{arctg}(x^3 + 4x)$

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

2.  $f(x) = \ln \sqrt{x^3 + 4x}$

2.  $-\frac{2\sqrt{(x^3 + 4x)^3}}{3x^2 + 4}$

3.  $f(x) = \arcsin(x^3 + 4x)$

3.  $\frac{3x^2 + 4}{(x^3 + 4x)^2 + 1}$

4.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^3 + 4x}}$

4.  $\frac{3x^2 + 4}{2(x^3 + 4x)}$

5. Какая из функций является общим решением дифференциального уравнения  $y'' - y' - 2y = 0$ ?

1.  $C(e^{2x} + e^{-x})$

2.  $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$

3.  $Ce^{2x}$

4.  $C_1 e^{2x} + C_2 \cos x$

6. Даны прямая  $l: x = y = z$  и плоскость  $\alpha: x + y + z - 3 = 0$ . Укажите верные утверждения:

- 1) прямая  $l$  перпендикулярна плоскости  $\alpha$ ,
- 2) прямая  $l$  лежит в плоскости  $\alpha$ ,
- 3) прямая  $l$  параллельна плоскости  $\alpha$ ,
- 4) прямая  $l$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $M(2; 1; 1)$ .

7. Установите соответствие между уравнением кривой и ее типом:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1) $\frac{x^2}{7} + \frac{y^2}{5} = 1$  | а) пара параллельных прямых   |
| 2) $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{5} = 1$  | б) мнимый эллипс              |
| 3) $y^2 = 2x$                           | в) пара пересекающихся прямых |
| 4) $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{5} = 0$  | г) эллипс                     |
| 5) $\frac{x^2}{7} + \frac{y^2}{5} = -1$ | д) гипербола                  |
| 6) $x^2 - 8 = 0$                        | е) парабола                   |

8. Выберите из перечисленных ниже фигур те, которые входят в объем понятия «параллелограмм»?

- четырехугольник
- квадрат
- многоугольник
- прямоугольник
- ромб

9. Укажите, какие из приведенных ниже планиметрических задач на построение с помощью циркуля и линейки относятся к элементарным построениям

- построение трапеции по двум диагоналям и основаниям
- построение угла, равного данному
- построение треугольника по трем его медианам
- построение серединного перпендикуляра к отрезку
- построение биссектрисы угла

---

**Часть 2. Задания с открытым ответом или записью решения на листе-приложении.**

1. Сколько целых чисел являются решениями неравенства:  $\frac{4+3x-x^2}{1+\operatorname{tg}^2 \frac{\pi x}{2}} \geq 0$ .

2. Как называется алгебра с одной ассоциативной бинарной операцией, все элементы которой нейтрализуемы (обратимы)?

3. Найдите модуль и аргумент комплексного числа  $\sqrt{3}-i$ .
4. При каком значении  $\lambda$  векторы  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \lambda\vec{k}$ ,  $\vec{b} = (0;1;0)$  и  $\vec{c} = (3;0;1)$  компланарны.
5. Определить направляющие косинусы радиус-вектора, перпендикулярного к плоскости  $3x - 4y + 5z - 10 = 0$ .
6. Найти наибольшее значение функции  $y = x^4 - 8x^2 + 3$  на  $[-1;2]$ .
7. Если точка  $M_0(x_0, y_0)$  является точкой максимума функции  $z = f(x, y)$ , то выполняются следующие условия:  $z'_x(x_0, y_0) =$  ,  $z'_y(x_0, y_0) =$  или
- 
8. Сформулируйте для утверждения «Диагонали ромба взаимно перпендикулярны» обратное утверждение.
- 
9. Выявите в приведенном определении «Параллелограмм – это четырехугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны» родовое понятие и запишите его.
- 

### Часть 3. Задания с развернутым ответом.

1. Решить уравнение  $27 \cdot 2^x - 10^x + 5^x = 27$
2. Является ли многочлен  $f(x) = x^4 + 1$  приводимым:  
 а) над полем комплексных чисел;  
 б) над полем действительных чисел?  
 в) над полем рациональных чисел.  
 Отрицательный ответ обосновать, в случае положительного ответа привести соответствующее разложение.
3. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точки  $E$  и  $K$  — середины ребер соответственно  $A_1 B_1$  и  $B_1 C_1$ . Найдите косинус угла между прямыми  $AE$  и  $BK$ .
4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми  $y^2 = x + 1$ ,  $y^2 = 9 - x$ .
5. Решите приведенную ниже задачу арифметическим методом и составьте систему вопросов, направленных на анализ условия и требования задачи.
- Задача. Два мальчика идут навстречу друг другу. Сейчас между ними 12 км. Скорость одного из них составляет  $\frac{2}{3}$  скорости другого. Найдите скорость движения каждого мальчика, если известно, что они встретятся через 1,5 ч.