

Письменный экзамен по математике (алгебре) для 9 класса  
2022-2023 учебный год  
**ВАРИАНТ 2**

**БЛОК А**

- 1 Определите, какое из чисел записано в стандартном виде: [1]  
A)  $3202,4 \cdot 10^5$ ;  
B)  $320,24 \cdot 10^5$ ;  
C)  $32,024 \cdot 10^5$ ;  
D)  $3,2024 \cdot 10^5$ ;  
E)  $0,32024 \cdot 10^5$ .
- 2 Определите, какой цифрой оканчивается число  $3^8$ : [1]  
A) 9;  
B) 7;  
C) 5;  
D) 3;  
E) 1.
- 3 Определите степень многочлена  $14a^8 - 12a^7b^5 + 7a^4b^9 + 13ab$ : [1]  
A) 7;  
B) 8;  
C) 10;  
D) 12;  
E) 13.
- 4 Разложите на множители выражение  $m^3 + 8$ : [1]  
A)  $(m + 2)(m^2 - 4m + 4)$ ;  
B)  $(m + 2)(m^2 + 4m + 4)$ ;  
C)  $(m + 2)(m^2 - 2m + 4)$ ;  
D)  $(m + 2)(m^2 - 2m - 4)$ ;  
E)  $(m + 2)(m^2 + 2m + 4)$ .
- 5 Определите чему равно произведение корней уравнения  $2x^2 - 5x + 8 = 0$  [1]  
A) -5;  
B) -4;  
C) 2;  
D) 4;  
E) 8.
- 6 Вычислите:  $\frac{10!}{8!}$  [1]  
A) 2;  
B) 4;  
C) 45;  
D) 90;  
E) 100.
- 7 Упростите выражение  $\sin(270^\circ - \alpha)$  [1]  
A)  $-\cos \alpha$ ;

Письменный экзамен по математике (алгебре) для 9 класса  
2022-2023 учебный год  
**ВАРИАНТ 2**

- В)  $\cos \alpha$ ;  
С)  $\sin \alpha$ ;  
D)  $-\sin \alpha$ ;  
E)  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

8 Определите пропущенное значение накопленной частоты

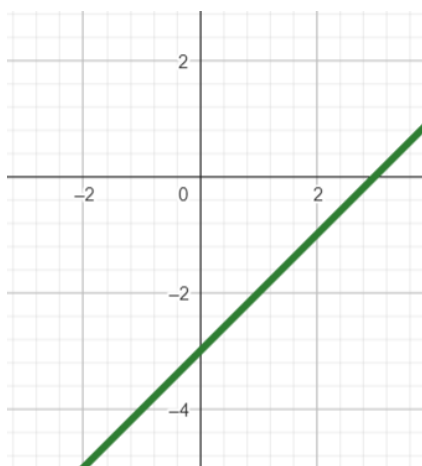
[1]

|                     |   |   |   |    |    |
|---------------------|---|---|---|----|----|
| варианта            | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  |
| частота             | 2 | 2 | 4 | 3  | 5  |
| накопленная частота | 2 | 4 |   | 11 | 16 |

- A) 8;  
B) 9;  
C) 10;  
D) 11;  
E) 12.

9 Для графика функции выберите верное утверждение

[1]



- A)  $k > 0$ ,  $b > 0$ ;  
B)  $k > 0$ ,  $b < 0$ ;  
C)  $k < 0$ ,  $b > 0$ ;  
D)  $k < 0$ ,  $b < 0$ ;  
E)  $k = 0$ ,  $b = 0$ .

10 Определите область определения функции  $y = \sqrt{5x - 20}$ :

[1]

- A)  $x \in (-\infty; 4)$ ;  
B)  $x \in (-\infty; 4]$ ;  
C)  $x \in (-\infty; -4)$ ;  
D)  $x \in [4; +\infty)$ ;  
E)  $x \in (4; +\infty)$ .

**БЛОК В**

1 Дана функция  $y = x^2 - 4x - 5$ .

1.1 Определите координаты вершины параболы.

[2]

1.2 Найдите координаты точки пересечения с осью ординат.

[1]

1.3 Определите значение функции при  $x = -3$ .

[1]

2 Дана числовая последовательность: 15; 12; 9; 6; ...

2.1 Укажите вид прогрессии.

[1]

2.2 Определите 20 член последовательности.

[3]

2.3 Определите сумму 20 первых членов последовательности.

[2]

Письменный экзамен по математике (алгебре) для 9 класса  
2022-2023 учебный год  
**ВАРИАНТ 2**

3 Вычислите:  $\frac{2^{10.77}}{14^8}$ . [3]

4 Решите неравенство:  $\frac{x^3+3x^2}{x-5} \geq 0$ . [4]

5 Решите дробно-рациональное уравнение:  $\frac{x}{x-1} = \frac{x+2}{x+3}$ . [5]

6 Вычислите:  $\frac{4}{\sqrt{11}-3} + \frac{4}{\sqrt{11}+3}$ . [4]

7 Дано:  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$ ,  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ . Найдите  $\sin 2\alpha$ . [4]

8 Результаты формативного оценивания представлены в таблице.

| Баллы ФО            | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|----|
| Количество учащихся | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 8 | 1  |

8.1 Сколько учащихся в классе участвовали в формативном оценивании? [1]

8.2 Вычислите средний балл за формативное оценивание. [2]

9 В коробке 3 зеленых, 8 белых и 9 синих шаров. Из урны наудачу извлекают шар.

9.1 Какова вероятность того, что вынутый шар будет зеленый? [2]

9.2 Какова вероятность того, что вынутый шар будет цветной? [1]

10 Решить задачу с помощью системы уравнений. [4]

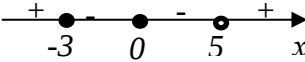
Разность двух чисел равна 11, а произведение  $(-24)$ . Найдите эти числа.

Письменный экзамен по математике (алгебре) для 9 класса

2022-2023 учебный год

**ВАРИАНТ 2**

Схема выставления баллов

| Блок А |                                                                                                                     |          |                                                                                                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | D                                                                                                                   | 1        | Балл ставится за верно указанный вариант ответа                                                  |
| 2      | E                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 3      | E                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 4      | C                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 5      | D                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 6      | D                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 7      | A                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 8      | A                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 9      | B                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| 10     | D                                                                                                                   | 1        |                                                                                                  |
| Блок В |                                                                                                                     |          |                                                                                                  |
| 1.1    | $x_0 = 2$                                                                                                           | 1        |                                                                                                  |
|        | $y_0 = -9$                                                                                                          | 1        |                                                                                                  |
| 1.2    | $(0;-5)$                                                                                                            | 1        |                                                                                                  |
| 1.3    | 16                                                                                                                  | 1        |                                                                                                  |
| 2.1    | арифметическая                                                                                                      | 1        |                                                                                                  |
| 2.2    | $d = -3$                                                                                                            | 1        |                                                                                                  |
|        | $a_{20} = a_1 + 19d$                                                                                                | 1        | Балл ставится, если прослеживается применение формулы $n$ -го члена                              |
|        | $a_{20} = 15 - 19 \cdot 3 = -42$                                                                                    | 1        |                                                                                                  |
| 2.3    | $S_{20} = \frac{2a_1 + 19d}{2} \cdot 20$                                                                            | 1        | Балл ставится, если прослеживается применение формулы суммы $n$ членов арифметической прогрессии |
|        | $S_{20} = -270$                                                                                                     | 1        |                                                                                                  |
| 3      | $14^8 = 2^8 \cdot 7^8$                                                                                              | 1        |                                                                                                  |
|        | $\frac{2^{10} \cdot 7^7}{2^8 \cdot 7^8} = \frac{2^2}{7}$                                                            | 1        |                                                                                                  |
|        | $\frac{4}{7}$                                                                                                       | 1        |                                                                                                  |
| 4      | $x_1 = 0, \quad x_2 = -3$                                                                                           | 1        |                                                                                                  |
|        | $x \neq 5$                                                                                                          | 1        |                                                                                                  |
|        |                                  | 1        |                                                                                                  |
|        | $x \in (-\infty; -3] \cup \{0\} \cup (5; +\infty)$                                                                  | 1        |                                                                                                  |
| 5      | $\frac{x(x+3) - (x+2)(x-1)}{(x+3)(x-1)} = 0$                                                                        | 1        | Принимается альтернативный метод решения                                                         |
|        | $\frac{x^2 + 3x - x^2 + x - 2x + 2}{(x+3)(x-1)} = 0$                                                                | 1        |                                                                                                  |
|        | $\frac{2x + 2}{(x+3)(x-1)} = 0$                                                                                     | 1        |                                                                                                  |
|        | $x \neq -3, \quad x \neq 1$                                                                                         | 1        |                                                                                                  |
|        |                                                                                                                     | $x = -1$ | 1                                                                                                |
| 6      | $\frac{4(\sqrt{11} + 3)}{(\sqrt{11} - 3)(\sqrt{11} + 3)} + \frac{4(\sqrt{11} - 3)}{(\sqrt{11} - 3)(\sqrt{11} + 3)}$ | 1        |                                                                                                  |

Письменный экзамен по математике (алгебре) для 9 класса

2022-2023 учебный год

**ВАРИАНТ 2**

|     |                                                                     |           |                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|     | $(\sqrt{11} - 3)(\sqrt{11} + 3) = 11 - 9 = 2$                       | 1         |                                                                                   |
|     | $\frac{4(\sqrt{11} + 3)}{2} + \frac{4(\sqrt{11} - 3)}{2}$           | 1         |                                                                                   |
|     | $2\sqrt{11} + 6 + 2\sqrt{11} - 6 = 4\sqrt{11}$                      | 1         |                                                                                   |
| 7   | $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$ | 1         |                                                                                   |
|     | $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}$                                 | 1         |                                                                                   |
|     | $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$                    | 1         | Балл ставится, если прослеживается применение формулы                             |
|     | $\sin 2\alpha = -\frac{4\sqrt{5}}{9}$                               | 1         |                                                                                   |
| 8   | 25                                                                  | 1         |                                                                                   |
|     | $\frac{188}{25}$                                                    | 1         | Балл ставится, если прослеживается правильное нахождение среднего арифметического |
|     | 7,52                                                                | 1         |                                                                                   |
| 9.1 | Общее количество шаров 20                                           | 1         |                                                                                   |
|     | $\frac{3}{20}$ или 0,15                                             | 1         |                                                                                   |
| 9.2 | $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$ или 0,6                               | 1         |                                                                                   |
| 10  | $\begin{cases} a - b = 11 \\ a \cdot b = -24 \end{cases}$           | 1         |                                                                                   |
|     | $a = 11 + b$                                                        | 1         | Допускается альтернативное выражение переменной                                   |
|     | $b \cdot (11 + b) = -24$                                            | 1         |                                                                                   |
|     | (3; -8) и (8; -3)                                                   | 1         |                                                                                   |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                        | <b>50</b> |                                                                                   |