

**РЕГИОНАЛЬНАЯ  
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

10 класс

**МАТЕМАТИКА**

**Демонстрационный вариант**

**ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

На выполнение работы по математике отводится 90 минут. Работа содержит 8 заданий.

Максимальный первичный балл за выполнение работы – 10.

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 6 заданий с кратким ответом. Ответом на каждое из заданий 1 – 6 является конечная десятичная дробь или целое число.

Часть 2 содержит 2 задания с развернутым ответом. Задания 7 – 8 подразумевают полную запись решения задачи и ее ответа.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны.

Для экономии времени пропускайте задание, которое не получается выполнить сразу, и переходите к следующему. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий. Если останется время, Вы сможете вернуться и доделать задание.

***Желаем успеха!***

**Ответом к заданиям 1-6 является конечная десятичная дробь или целое число. Ответ к каждой задаче внесите в соответствующее поле ответа. Единицы измерения писать не нужно.**

### Часть 1

1. Вычислите  $13 \sin \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2,4$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

**Ответ:**

2. Найдите сумму натуральных решений неравенства  $\frac{x-15}{x+1} \leq \frac{4}{3-x}$ .

**Ответ:**

3. Решите уравнение  $1 + \sqrt{2x^2 - 3x - 5} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

**Ответ:**

4. В тетраэдре  $ABCD$  на ребре  $AB$  выбрана точка  $M$  так, что  $AM:MB = 1:4$ . Плоскость  $\beta$  проходит через точку  $M$  и параллельна плоскости грани  $ACD$ . Найдите площадь сечения, если площадь грани  $ACD$  равна 125.

**Ответ:**

5. Из вершины  $A$  равнобедренного треугольника  $ABC$  с основанием  $BC$  восстановлен перпендикуляр  $AK$  к плоскости  $ABC$ , равный  $5\sqrt{3}$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до прямой  $BC$ , если  $AB = AC = 13$ , а  $BC = 24$ .

**Ответ:**

6. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,8, на второй – 0,7. Найдите вероятность того, что студент, выбрав случайный билет, ответит ровно на один вопрос.

**Ответ:**

*Задания 7-8 подразумевают запись решения и ответа на отдельных бланках. Решение должно содержать описание всех рассуждений, а также расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Решение и ответ записывайте чётко и разборчиво.*

### Часть 2

7. Упростите выражение  $\left(\frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}}\right) : \frac{0,5}{\left(a^{\frac{1}{4}}-1\right)^2} + \frac{4}{a^{\frac{1}{4}+1}} - 4(a+2)^0$

при  $a > 0, a \neq 1$ .

8. Имеются два сплава никеля и железа. Первый из них содержит  $a\%$  железа, второй  $3a\%$  никеля (по массе). Из них сделали третий сплав весом 6 кг, причём, содержание железа к никелю в нём относится как 1:2.

А) Пусть  $a = 20$ . Сколько килограммов первого сплава нужно взять для третьего сплава?

Б) При каком значении  $a$  для получения третьего сплава надо взять 3,5 кг первого сплава?

## Система оценивания отдельных заданий

Демонстрационный вариант

### Ответы на задания с кратким ответом

№ задания	Ответ	Максимальный балл
1	-12	1
2	10	1
3	3	1
4	80	1
5	10	1
6	0,38	1
7	См. критерии	2
8	См. критерии	2

### Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

(баллы суммируются при правильном выполнении задания в соответствии с критериями)

7. Упростите выражение  $\left(\frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}}\right) : \frac{0,5}{\left(\frac{1}{a^4-1}\right)^2} + \frac{4}{a^4+1} - 4(a+2)^0$

при  $a > 0, a \neq 1$ .

### Решение и указание к оцениванию

Решение:

$$1) \frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}} = \frac{1}{(a^{0,25}-1)^2} + \frac{1}{(a^{0,25}-1)(a^{0,25}+1)} = \frac{a^{0,25}+1+a^{0,25}-1}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)} = \frac{2a^{0,25}}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)};$$

$$2) \frac{2a^{0,25}}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)} : \frac{0,5}{\left(\frac{1}{a^4-1}\right)^2} = \frac{2a^{0,25}}{(a^{0,25}-1)^2(a^{0,25}+1)} \cdot 2(a^{0,25}-1)^2 = \frac{4a^{0,25}}{a^{0,25}+1};$$

$$3) \frac{4a^{0,25}}{a^{0,25}+1} + \frac{4}{a^4+1} = \frac{4a^{0,25}+4}{a^{0,25}+1} = \frac{4(a^{0,25}+1)}{a^{0,25}+1} = 4;$$

$$4) (a+2)^0 = 1;$$

$$5) 4 - 4 \cdot 1 = 0.$$

Указание: допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу (например, введение новой переменной  $a^{0,25} = t$  и упрощение полученного в результате замены выражения).

**Ответ: 0**

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно выполнено упрощение выражения $\left(\frac{1}{a^{0,5}-2a^{0,25}+1} - \frac{1}{1-a^{0,5}}\right) : \frac{0,5}{\left(\frac{1}{a^4-1}\right)^2}$ или соответствующего выражения, полученного в результате замены переменной, однако решение далее содержит ошибки или до конца не доведено	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8. Имеются два сплава никеля и железа. Первый из них содержит  $a\%$  железа, второй  $3a\%$  никеля (по массе). Из них сделали третий сплав весом 6 кг, причём, содержание железа к никелю в нём относится как 1:2.

А) Пусть  $a = 20$ . Сколько килограммов первого сплава нужно взять для третьего сплава?

Б) При каком значении  $a$  для получения третьего сплава надо взять 3,5 кг первого сплава?

### *Решение и указание к оцениванию*

*Решение:*

Пусть для получения третьего сплава было взято  $m$  кг первого сплава. По условию задачи масса железа в третьем сплаве равна  $\frac{1}{1+2} \cdot 6 = 2$  кг. Получаем

$$\text{уравнение } \frac{ma}{100} + \frac{(6-m)(100-3a)}{100} = 2.$$

А) При  $a = 20$  уравнение принимает вид  $\frac{20t}{100} + \frac{(6-t) \cdot 40}{100} = 2$ . Решая его, получим  $t = 2$ .

Б) При  $t = 3,5$  уравнение примет вид  $\frac{3,5a}{100} + \frac{(6-3,5)(100-3a)}{100} = 2$ . Решая его, получим  $a = 12,5$ .

*Указание: допускаются другие способы решения задачи, приводящие к верному ответу (например, «методом рыбки», где в пункте А) получается пропорция  $\frac{x}{6-x} = \frac{6\frac{2}{3}}{13\frac{1}{3}}$ ,  $x = 2$ , а в пункте Б) получается пропорция  $\frac{3,5}{2,5} = \frac{66\frac{2}{3}-3a}{33\frac{1}{3}-a}$ , откуда  $a = 12,5$ ).*

**Ответ:** А) 2; б) 12,5

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах $a$ и $b$	2
Обоснованно получен верный ответ в одном из пунктов $a$ или $b$	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

## Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный первичный балл за выполнение работы — **10**.

*Рекомендуемая таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале*

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-3	4-6	7-8	9-10