

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 93

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

Желаем успеха!

Часть 1

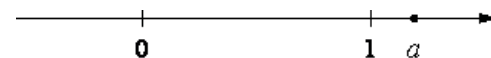
- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный
 - В бланке ответов №1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
 - Для заданий с кратким ответом полученный результат сначала запишите на листе с текстом работы после слова «Ответ». Если получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную
 - Перенесите ответ в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, знак минус, запятую или точку с запятой) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно.
 - Если при решении задания найдено несколько корней, запишите их (в любом порядке) в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой(;).
- Ответом к заданиям является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{4} : 4 + \frac{3}{16}\right) \cdot \left(20\frac{5}{8} : 5\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)$

Ответ: _____.

2. На координатной прямой отмечено число a .



Найдите наименьшее из чисел $a-1$, $\frac{1}{a}$, a^2 .

Варианты ответа

- 1) $a-1$ 2) $\frac{1}{a}$ 3) a^2 4) не хватает данных для ответа

Ответ: _____.

3. Какое из данных чисел является рациональным $\sqrt{0,049}$, $\sqrt{0,49}$, $\sqrt{4,9}$, $\sqrt{490}$?

Варианты ответа

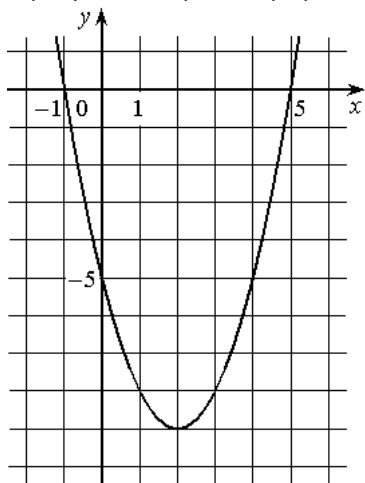
- 1) $\sqrt{0,049}$ 2) $\sqrt{0,49}$ 3) $\sqrt{4,9}$ 4) $\sqrt{490}$

Ответ: _____.

4. При каком x значение выражения $-2x+1,3$ в 3 раза меньше значения выражения $-5x-0,1$?

Ответ: _____.

5. На рисунке изображён график квадратичной функции $y=f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции **неверны**? Запишите их номера.

- 1) $f(x) < 0$ при $-1 < x < 5$
- 2) Функция возрастает на промежутке $[2; +\infty)$
- 3) Наименьшее значение функции равно -5

Ответ: _____.

6. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 10; 6; 2; ... Какое число стоит в этой арифметической прогрессии на 101-м месте?

Ответ: _____.

7. Найдите значение выражения $\frac{6}{2a-a^2} - \frac{3}{a}$, при $a = -4$

Ответ: _____.

8. На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств $\begin{cases} x^2 - 2x - 3 \leq 0, \\ 4 - 5x \geq 2 - 2(x + 5) \end{cases}$?

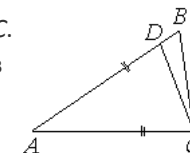
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

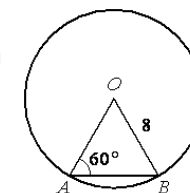
9. Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что $AD=AC$. Известно, что $\angle CAB=80^\circ$ и $\angle ACB=59^\circ$. Найдите угол DCB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



10. Центральный угол AOB опирается на хорду AB так, что угол OAB равен 60° . Найдите длину хорды AB , если радиус окружности равен 8.

Ответ: _____.



11. Сторона ромба равна 11, а угол ромба равен 150° . Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.

12. Катеты прямоугольного треугольника равны $\sqrt{39}$ и 5. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

Ответ: _____.

13. Какие из следующих утверждений верны?

- Сумма двух противоположных углов параллелограмма равна 180°
- Если стороны прямоугольника равны 3 и 4, то диаметр описанной около него окружности равен 5.
- Около любого правильного многоугольника можно описать не более одной окружности

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика».

14. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

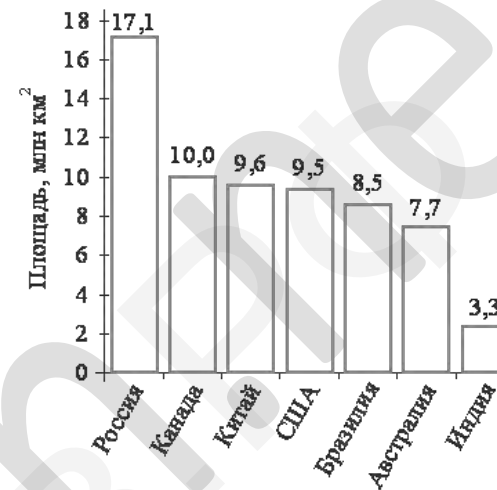
Планета	Уран	Нептун	Марс	Венера
Расстояние (в км)	$2,871 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$	$2,280 \cdot 10^8$	$1,028 \cdot 10^8$

Варианты ответа

1. Уран 2. Нептун 3. Марс 4. Венера

Ответ : _____.

15. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км^2) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- Казахстан входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- Площадь территории Бразилии составляет $8,5 \text{ млн км}^2$.
- Площадь Австралии больше площади Индии.
- Площадь Бразилии больше площади Индии более чем в три раза.

Ответ: _____.

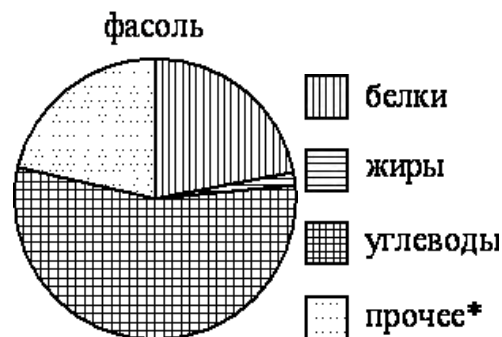
16. В сентябре 1 кг яблок стоил 60 рублей. В октябре яблоки подорожали на 25%. Сколько рублей стоил 1 кг яблок после подорожания в октябре?

Ответ: _____.

17. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 6 м и 7 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: _____.

18. На диаграмме показано содержание питательных веществ в фасоли. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание белков.



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Варианты ответа

1. 5-15% 2. 15-25% 3. 25-35% 4. 35-45%

Ответ: _____.

19. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Олимпик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Олимпик» выиграет жребий ровно два раза.

Ответ: _____.

20. Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F — сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 — массы тел (в килограммах), r — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а γ — гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F=33,35 \text{ Н}$, $m_2=5 \cdot 10^8 \text{ кг}$, а $r=2 \text{ м}$.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Модуль «Алгебра».

21. Какое из чисел больше $3 + \sqrt{5}$ или $\sqrt{8} + \sqrt{6}$

22. В бассейн проведены две трубы разного сечения. Одна равномерно подает, а вторая равномерно отводит воду, причем через первую трубу бассейн наполняется на 2 ч дольше, чем через вторую опорожняется. При заполненном на $1/3$ бассейне были открыты обе трубы, и бассейн оказался пустым спустя 8 ч. За сколько часов, действуя отдельно, первая труба наполняет, а вторая опорожняет бассейн?

23. При каких значениях a сумма квадратов корней уравнения $x^2 - 2ax + 2a^2 - 6a + 8 = 0$ является наименьшей? Чему равна эта сумма?

Модуль «Геометрия».

24. Около круга описана равнобокая трапеция, периметр которой равен 80см, а острый угол 30° . Найдите площадь трапеции.

25. Докажите, что площадь прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равна произведению её оснований.

26. В остроугольном треугольнике ABC величина угла при вершине A относится к величине угла при вершине C как 7 : 6. Найдите углы данного треугольника, если отрезок, соединяющий центры его вписанной и описанной окружностей, виден из вершины B под углом 5° .