

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 5

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 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.

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 тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. 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.

При выполнении части 1 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 Вами за верно выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Ответами к заданию 1-20 является число или последовательность цифр, которые следует вписать В БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами

## Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{11}{18} + \frac{2}{9}\right) : \frac{5}{48}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Площадь территории России составляет  $1,7 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>, а Норвегии —  $3,2 \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз площадь территории России больше площади территории Норвегии?

- 1) Примерно в 1,9 раза                      3) Примерно в 53 раза  
2) Примерно в 5,3 раза                      4) Примерно в 530 раз

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Известно, что  $0 < a < 1$ . Выберите наименьшее из чисел. В ответе укажите номер правильного варианта

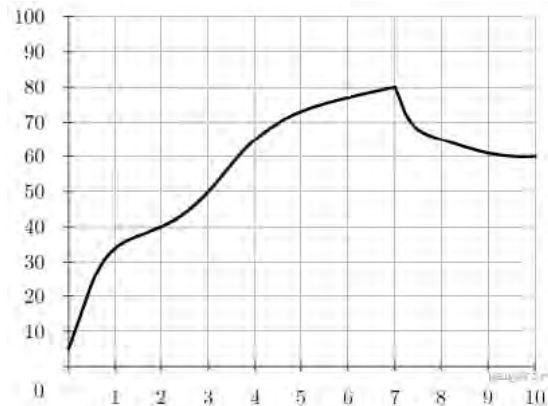
- 1)  $a^2$     3)  $-a$   
2)  $a^3$     4)  $\frac{1}{a}$

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите значение выражения  $5\sqrt{11} \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{22}$

Ответ: \_\_\_\_\_

5. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры  $50^\circ\text{C}$  с момента запуска двигателя.



Ответ: \_\_\_\_\_

6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 4x - y = 7 \end{cases}$$

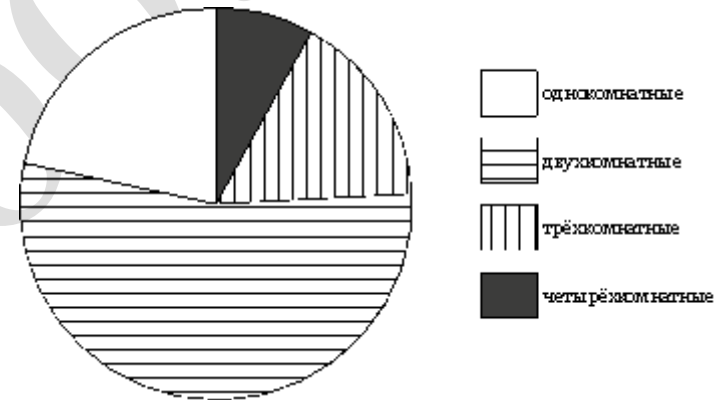
В ответе укажите ординату

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Чашка, которая стоила 90 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: \_\_\_\_\_

8. В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно квартир в этом доме **неверны**, если всего в доме 170 квартир?

- 1) Больше половины квартир двухкомнатные.
- 2) Однокомнатных квартир менее четверти.
- 3) Четверть всех квартир — трёхкомнатные.
- 4) Однокомнатных, двухкомнатных и трёхкомнатных квартир всего более 165.

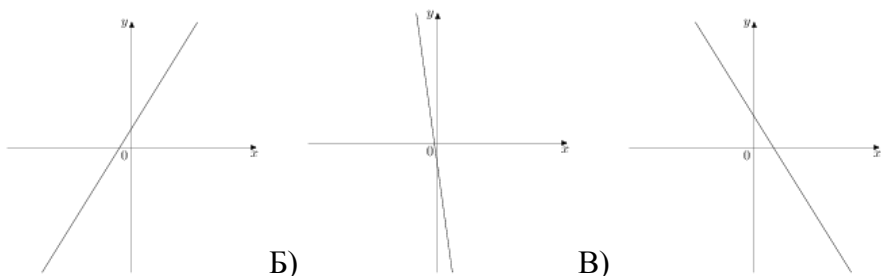
Ответ: \_\_\_\_\_

9. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда  $A$  должна сыграть два матча — с командой  $B$  и с командой  $C$ . Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда  $A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

10. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ .

ГРАФИКИ



Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

- 1)  $k > 0, b < 0$                       3)  $k < 0, b < 0$   
 2)  $k < 0, b > 0$                       4)  $k > 0, b > 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

А	Б	В

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Какое наибольшее число последовательных натуральных чисел, начиная с 1, можно сложить, чтобы получившаяся сумма была меньше 235?

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите значение выражения  $\frac{(a-2b)^2 - 4b^2}{a}$  при  $a = 0,3, b = -0,35$   
 В ответе укажите полученное число

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2\sin \alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол, а  $R$  — радиус описанной около этого треугольника окружности. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin \alpha$ , если  $a = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Укажите решение неравенства  $\frac{x+3}{x-4} \geq 0$

- 1)  $(-\infty; -3] \cup [4; +\infty)$                       3)  $(-\infty; -3) \cup (4; +\infty)$   
 2)  $(-\infty; -3) \cup [4; +\infty)$                       4)  $(-\infty; -3] \cup (4; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_

<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

15. Девочка прошла от дома по направлению на запад 20 м. Затем повернула на север и прошла 800 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 200 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Разность углов прилежащих к одной стороне параллелограмма равна 60. Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

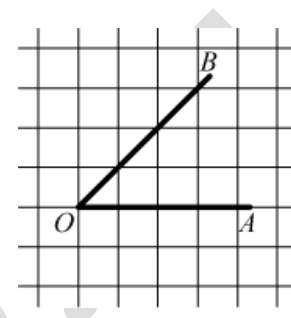
17. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 30$ ,  $BC = 5\sqrt{13}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

18. Периметр квадрата равна 64. Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. Найдите синус угла  $AOB$ , умноженный на  $\sqrt{8}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

20. Какие из следующих утверждений **верны**?

- 1) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.
- 2) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 3) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу окружности равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

<b>Не забудьте перенести в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы</b>
---

## Часть 2

Для выполнения задания 21-26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво

## Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения:  $\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^5}$  при  $x = 5$ .
22. Рыбалов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся назад в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отдалился, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?
23. Постройте график функции  $y = x^2 - |2x + 1|$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

## Модуль «Геометрия»

24. Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 18, а периметр равен 56. Найдите площадь трапеции.
25. В окружности с центром  $O$  проведены две равные хорды  $AB$  и  $CD$ . На эти хорды опущены перпендикуляры  $OP$  и  $OM$ . Докажите что  $OP$  и  $OM$  равны.

26. В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 20$ ,  $BC = 10$ .