

Часть 1

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 199

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, 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.

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!

Ответами к заданиям 1 – 20 являются цифра, 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения $\frac{8,9-10,1}{5,3-4,7}$

Ответ: _____.

2. Студент Кузнецов выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

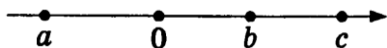
Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
06:35	07:59
07:05	08:15
07:28	08:30
07:34	08:57

Путь от вокзала до университета занимает 40 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студенту.

- 1) 06:35 2) 07:05 3) 07:28 4) 07:34

Ответ: _____.

3. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?

Варианты ответа

1. $a^2 < b^2$

2. $\frac{c}{a} > 0$

3. $a + b < c$

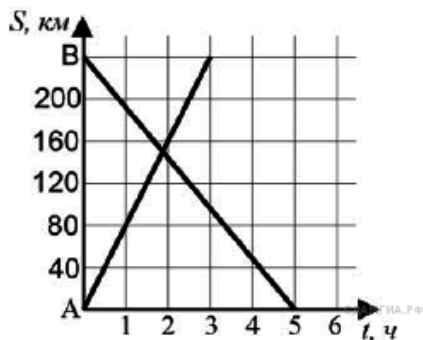
4. $\frac{1}{b} < -1$

Ответ: _____.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{8 \cdot 30} \cdot \sqrt{60}$

Ответ: _____.

5. На рисунке изображен график движения автомобиля из пункта A в пункт B и автобуса из пункта B в пункт A . На сколько километров в час скорость автомобиля больше скорости автобуса?



Ответ: _____.

6. Решите уравнение $\frac{9x+6}{7} + 3 = \frac{7x}{6}$

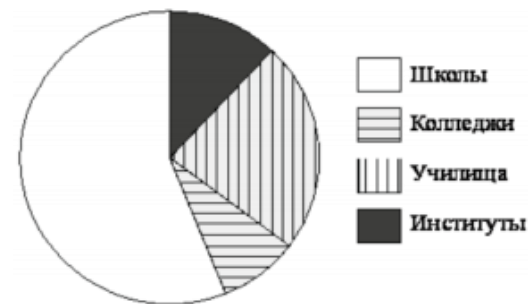
Ответ: _____.

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 га и распределена между зерновыми культурами и картофелем в отношении 4:5. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

Ответ: _____.

8. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Всего в городе 45 учебных заведений. Данные представлены на круговой диаграмме.

Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов верно?



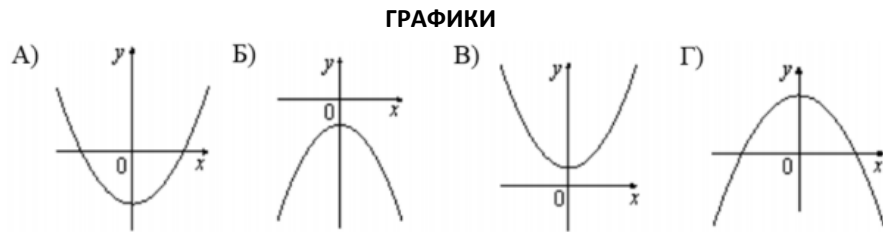
- 1) В городе более 30 школ.
- 2) В городе более трети всех учебных заведений – институты.
- 3) В городе школ, колледжей и училищ более 15 16 всех учебных заведений.
- 4) В городе примерно четверть всех учебных заведений – училища.

Ответ: _____.

9. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что наибольшее из двух выпавших чисел равно 5.

Ответ: _____.

10. На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + c$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов a и c



Знаки коэффициентов

- 1) $a > 0, c > 0$ 2) $a > 0, c < 0$ 3) $a < 0, c < 0$ 4) $a < 0, c > 0$

Ответ

А	Б	В	Г

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой $a_6 = -30, a_{16} = 150$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____.

12. Найдите значение выражения $\left(\frac{x-y}{x^2+xy} + \frac{1}{x}\right) : \frac{x}{x+y}$, при $x = -0,25$ и $y = \sqrt{5} - 1$.

Ответ: _____.

13. Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде $PV = \nu RT$, где P — давление (в паскалях), V — объём (в m^3), ν — количество вещества (в молях), T — температура (в градусах Кельвина), а R — универсальная газовая постоянная, равная $8,31$ Дж/(К моль). Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества ν (в молях), если $T = 700$ К, $P = 20941,2$ Па, $V = 9,5$ m^3 .

Ответ: _____.

14. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке

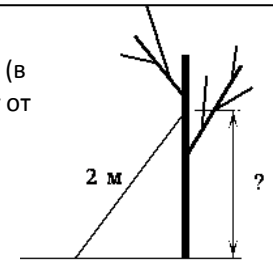


- 1) $x^2 - 36 < 0$ 2) $x^2 - 6x > 0$
 3) $x^2 - 6x < 0$ 4) $x^2 - 36 > 0$

Ответ: _____.

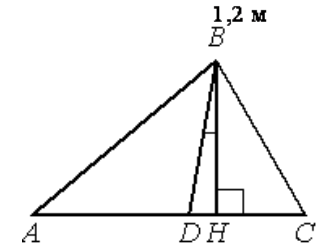
Модуль «Геометрия».

15. Лестницу длиной 2 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,2 м?



Ответ: _____.

16. В треугольнике ABC углы A и C равны 32° и 68° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD .



Ответ: _____.

17. Периметр треугольника равен 56, одна из сторон равна 19, а радиус вписанной в него окружности равен 5. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.

18. Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O . Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 10.

Ответ: _____.

19. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=12$, $\operatorname{tg} A=0,75$. Найдите BC .

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Квадрат диагонали прямоугольника равен сумме квадратов двух его смежных сторон.
2. Площадь круга меньше квадрата длины его диаметра.
3. Существует квадрат, который не является ромбом.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

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. Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 35$

22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 141 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 6 км/ч, за 8 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

23. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2 + 4x, & \text{если } x < 1, \\ \frac{5}{x}, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$ и определите, при каких

значениях a прямая $y=a$ будет пересекать построенный график в трех точках.

Модуль «Геометрия».

24. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 12$.

25. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4 и 64, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

26. В трапеции $ABCD$ с боковыми сторонами $AB = 9$ и $CD = 5$ биссектриса угла D пересекает биссектрисы углов A и C в точках M и N соответственно, а биссектриса угла B пересекает те же две биссектрисы в точках L и K , причём точка K лежит на основании AD . Найдите отношение $MN : KL$, если $LM : KN = 3 : 7$