

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 193

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 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 $\left(\frac{1}{9}\right)^{-2} + 19^{-3} : 19^{-4} - 2019$.

Ответ: _____.

2. Для квартиры площадью 56 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость материалов с учётом работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 кв. м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 кв. м	от 11 до 30 кв. м	от 31 до 60 кв. м	свыше 60 кв. м
Белый	1200	1000	800	600
Цветной	1350	1150	950	750

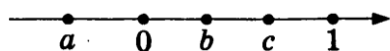
Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%?

Варианты ответа

1. 4256 рублей 2. 44800 рублей 3. 42560 рублей 4. 44995 рублей

Ответ: _____.

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



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?

Варианты ответа

1. $a + b < c$

2. $ab > c$

3. $bc > 1$

4. $\frac{1}{c} < 1$

Ответ: _____.

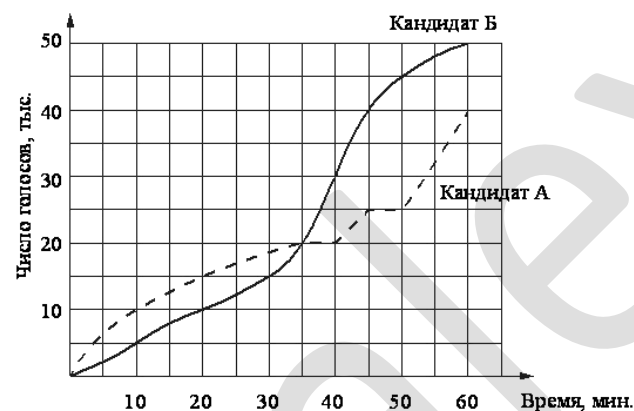
4. Значение какого из выражений является числом рациональным?

Варианты ответа

1) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{12}$ 2) $(\sqrt{8} - \sqrt{12}) \cdot (\sqrt{8} + \sqrt{12})$ 3) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{12}}$ 4) $(\sqrt{8} + \sqrt{12})^2$

Ответ: _____.

5. На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б телезрители голосовали за каждого из них. Сколько всего тысяч телезрителей проголосовало за первые 20 минут дебатов?



Ответ : _____.

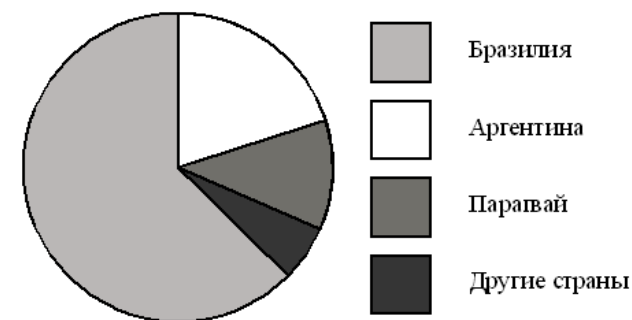
6. Решите уравнение $\frac{9}{x-5} = \frac{5}{x-9}$.

Ответ: _____.

7. В школе учится 1200 учащихся, среди которых 156 отличников. Сколько процентов составляют отличники этой школы?

Ответ : _____.

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

1. пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Польши.
2. пользователей из Аргентины примерно втрое больше, чем пользователей из Парагвая.
3. пользователей из Аргентины и Беларуси вместе — меньше четверти общего числа пользователей.
4. пользователей из Бразилии примерно 8 миллионов человек.

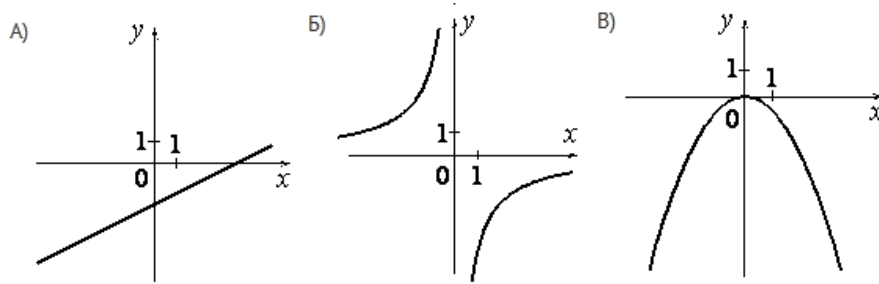
Ответ: _____.

9. Аня выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 11.

Ответ: _____.

- 10.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФУНКЦИИ

1. $y = -\frac{6}{x}$ 2. $y = -\frac{1}{2}x^2$ 3. $y = \frac{1}{2}x - 2$ 4. $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$

Ответ: _____.

- 11.** Выписаны первые три члена арифметической прогрессии: 20; 13; 6; ... Найдите шестой член этой прогрессии.

Ответ: _____.

- 12.** Найдите значение выражения $(x-5)^2 - x(10+x)$ при $x = -\frac{1}{20}$.

Ответ : _____.

- 13.** Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде $PV = \nu RT$, где P — давление (в паскалях), V — объём (в м^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, $V = 9,5$ м^3 .

Ответ: _____.

- 14.** Решите неравенство $9x^2 - (3x-5)^2 \leq 5(3x+4)$.

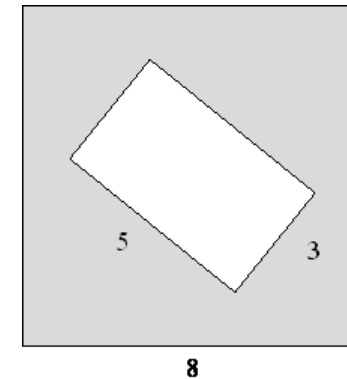
Варианты ответа

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

Ответ: _____.

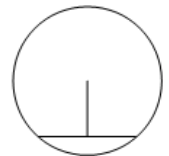
Модуль «Геометрия».

- 15.** Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.



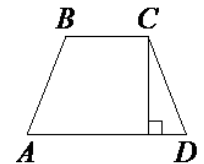
Ответ: _____.

- 16.** Длина хорды окружности равна 12, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 8. Найдите диаметр окружности.



Ответ : _____.

- 17.** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 5 и 8. Найдите длину основания BC .



Ответ : _____.

18. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 24 и 26.

Ответ: _____.

19. Катеты прямоугольного треугольника равны $5\sqrt{3}$ и 5. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Все равнобедренные треугольники подобны.
2. Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
3. Равнобедренный треугольник с углом 60° - равносторонний.

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 неравенство $\frac{(x+2)(x+1)}{x^2 - |x| - 2} \leq -3x$

22. Моторная лодка спустилась вниз по течению реки на 20 км и поднялась вверх по притоку еще на 10 км, затратив на весь путь 1 ч 10 мин. На обратный путь лодке потребовалось 1 ч 20 мин. Зная, что скорость реки равна скорости течения притока, найти собственную скорость лодки.

23. При каких значениях p вершины парабол $y = x^2 - 6px + p$ и $y = -x^2 + 2px + 3$ расположены по одну сторону от оси x ?

Модуль «Геометрия».

24. В прямоугольном треугольнике, периметр которого равен 36 см, вписана окружность. Гипотенуза делится точкой касания в отношении 2 : 3. Найдите длину гипотенузы.

25. Докажите, что в прямоугольном треугольнике произведение длин отрезков, на которые делит гипотенузу точка касания с вписанной окружностью, равна площади треугольника.

26. В выпуклом четырехугольнике KLMN отрезок MS, соединяющий вершину M с точкой S, расположенной на стороне KN, пересекает диагональ LN в точке O. Известно, что $KL : MN = 6 : 7$, $KM : ON = 2 : 1$ и $\angle KLN + \angle KMN = 180^\circ$. Найдите отношение отрезков MO и OS.