

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 156

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 $\left(\frac{1}{17}\right)^{-2} + 17^{-3} : 17^{-4} - 2017$.

Ответ: _____.

2. Для квартиры площадью 75 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

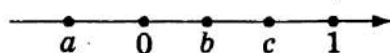
Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%?

Варианты ответа

1. 4275 рублей 2. 45000 рублей 3. 42750 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: _____.

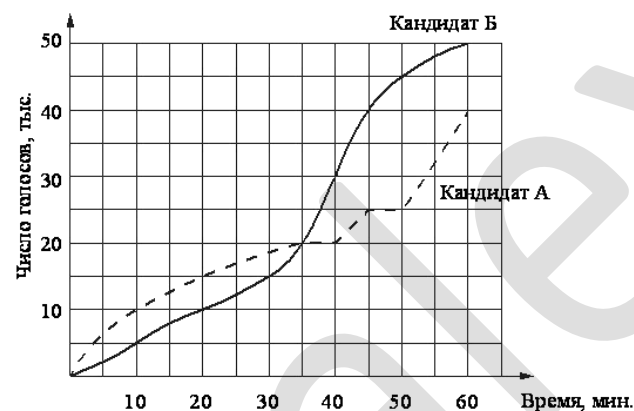
4. Значение какого из выражений является числом рациональным?

Варианты ответа

1) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{18}$ 2) $(\sqrt{12} - \sqrt{27}) \cdot (\sqrt{12} + \sqrt{27})$ 3) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{24}}$ 4) $(\sqrt{12} + \sqrt{24})^2$

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 40 минут дебатов?



Ответ: _____.

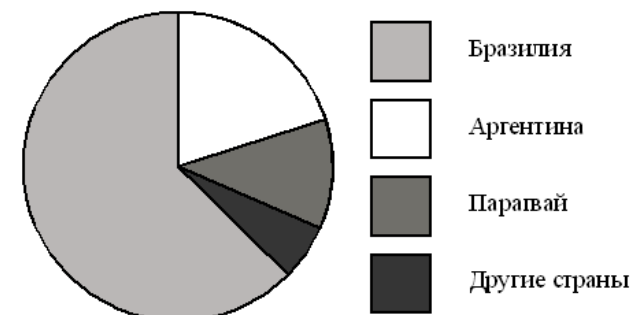
6. Решите уравнение $\frac{5}{x-9} = \frac{9}{x-5}$.

Ответ: _____.

7. В начале учебного года в школе было 1450 учащихся, а к концу года их стало 1392. На сколько процентов уменьшилось за учебный год число учащихся?

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**?

- пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Польши.
- пользователей из Аргентины примерно вдвое больше, чем пользователей из Парагвая.
- пользователей из Аргентины и Беларуси вместе — меньше четверти общего числа пользователей.
- пользователей из Бразилии примерно 8 миллионов человек.

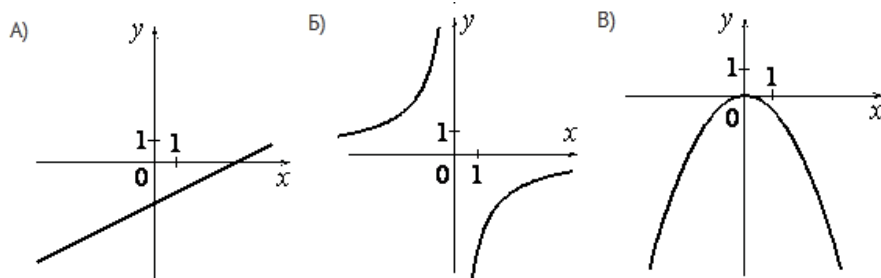
Ответ: _____.

9. Группу школьников из 25 человек рассаживают в кинотеатре по 5 человек в ряд, начиная с первого ряда. Найдите вероятность того, что школьница Аня Маркина будет сидеть в третьем ряду.

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** Геометрическая прогрессия задана условием $b_n = -6,4 \cdot \left(-\frac{5}{2}\right)^n$. Найдите b_7 .

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 $8,31 \text{ Дж}/(\text{К} \cdot \text{моль})$. Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества ν (в молях), если $T = 700 \text{ К}$, $P = 20941,2 \text{ Па}$, $V = 9,5 \text{ м}^3$.

Ответ: _____.

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

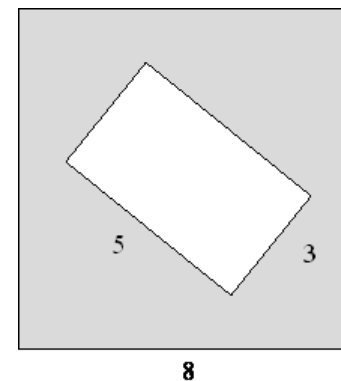
Варианты ответа

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

Ответ: _____.

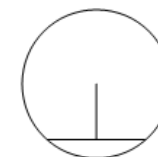
Модуль «Геометрия».

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



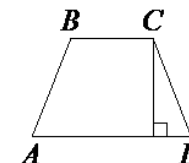
Ответ: _____.

- 16.** Длина хорды окружности равна 24, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 5. Найдите диаметр окружности.



Ответ : _____.

- 17.** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 3 и 9. Найдите длину основания BC .



Ответ : _____.

18. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 36 и 39.

Ответ: _____.

19. Катеты прямоугольного треугольника равны $4\sqrt{6}$ и 2. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Площадь ромба равна произведению его диагоналей.
2. Все равнобедренные треугольники подобны.
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 $\frac{x^2 + 7x + 10}{|x + 2|} \leq 0$

22. Расстояние между двумя городами скорый поезд проходит на 4 часа быстрее товарного и на 1 час быстрее пассажирского. Скорость товарного поезда составляет $\frac{5}{8}$ скорости пассажирского и на 50 км/ч меньше скорости скорого. Найдите скорость скорого поезда.

23. При каких значениях m вершины парабол $y = x^2 + 4mx + 2m$ и $y = -x^2 + 2mx + 4$ расположены по одну сторону от оси x ?

Модуль «Геометрия».

24. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если длина гипотенузы равна $2\sqrt{13}$ см, а длина медианы, проведенной из вершины большего острого угла равна 5 см.

25. Докажите, что если медиана треугольника совпадает с его биссектрисой, то этот треугольник равнобедренный.

26. В треугольнике ABC из вершин A и B проведены отрезки AK и BE, причем точки K и E лежат на сторонах BC и AC соответственно. Отрезки AK и BE пересекаются в точке M так, что $AM : MK = 5$, $BM : ME = 2$. Найдите отношения $AE : EC$ и $BK : KC$.