

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 224

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит восемнадцать заданий: в части 1 — пятнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 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. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

| Команда | I эстафета, мин. | II эстафета, мин. | III эстафета, мин. | IV эстафета, мин. |
|---------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| «1» | 4,6 | 4,6 | 2,8 | 6,8 |
| «2» | 3,0 | 5,3 | 2,0 | 6,5 |
| «3» | 3,6 | 5,6 | 2,3 | 5,0 |
| «4» | 3,9 | 4,0 | 3,6 | 5,1 |

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Выигрывает команда с наименьшим количеством баллов. Расставьте команды соответственно занятым им местам. В ответе запишите последовательность цифр, соответствующую командам, занятым местам от первого до четвёртого.

Ответ: _____.

2. Ананасы стоят 120 рублей за штуку. Какое максимальное количество ананасов можно купить на 1000 рублей, если их цена снизится на 25%?

Ответ: _____.

3. Площадь земельного участка прямоугольной формы равна 12 га. Ширина этого участка на 100 метров короче его длины. Найдите длину этого участка в метрах.

Ответ: _____.

4. Девочка прошла от дома по направлению на северо-восток 800 метров, далее прошла на юго-восток 1300 метров, потом на юго-запад она прошла 300 метров, и затем на северо-запад прошла 100 метров. На каком расстоянии (в км) от дома оказалась девочка?

Ответ : _____.

5. В таблице приведены данные о шести чемоданах.

| Номер чемодана | Длина (см) | Высота (см) | Ширина (см) | Масса (кг) |
|----------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 1 | 64 | 38 | 27 | 25 |
| 2 | 78 | 45 | 13 | 22,5 |
| 3 | 67 | 67 | 45 | 21 |
| 4 | 58 | 45 | 25 | 36 |
| 5 | 64 | 56 | 50 | 24 |
| 6 | 58 | 49 | 39 | 21,5 |

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 158 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера выбранных чемоданов в порядке возрастания без пробелов и других дополнительных символов.

Ответ : _____.

6. Найдите значение выражения $11 \cdot \left(3\frac{5}{6} - 5\frac{6}{7}\right) : \left(7\frac{5}{14} - 8\frac{2}{3}\right)$.

Ответ: _____.

7. Сравните выражения $\sqrt{7} + \sqrt{6}$ и 5.

1) $\sqrt{7} + \sqrt{6} < 5$

2) $\sqrt{7} + \sqrt{6} = 5$

3) $\sqrt{7} + \sqrt{6} > 5$

4) невозможно сравнить

Ответ : _____.

8. Найдите значение выражения. $\left(\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{3}}\right)^{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})} - 2\sqrt{21}$

Ответ: _____.

9. Решите уравнение $(x+2)(x-3) = 14$. Если корней несколько, запишите их в ответ в порядке возрастания без пробелов и других каких-либо символов.

Ответ: _____.

10. Записан рост (в см) семи учащихся: 166, 146, 148, 157, 140, 146, 154. Найдите сумму значений среднего арифметического, моды и медианы этого набора чисел.

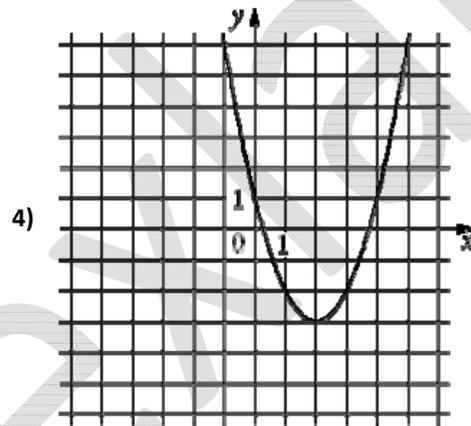
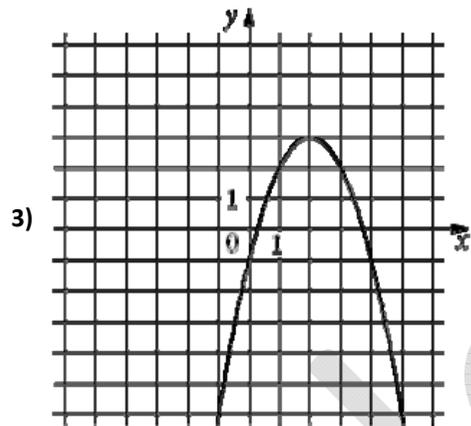
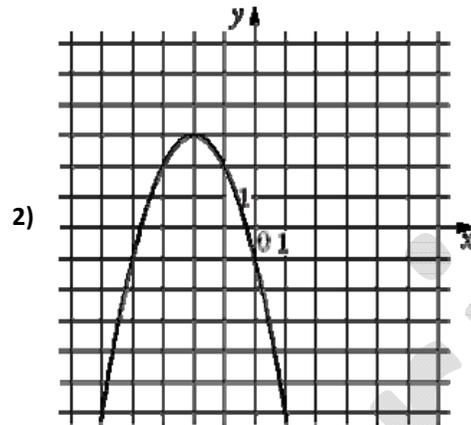
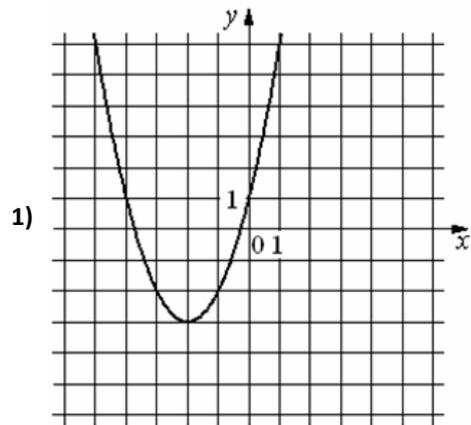
Ответ: _____.

11. Установите соответствие между функциями и их графиками. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих графикам функций А, Б, В, без пробелов и других каких-либо символов.

А) $y = x^2 + 4x + 1$

Б) $y = x^2 - 4x + 1$

В) $y = -x^2 + 4x - 1$



Ответ: _____.

12. Найдите сумму первых семи членов геометрической прогрессии, третий и пятый члены которой равны 18 и 162 соответственно. В ответе запишите сумму найденных значений.

Ответ: _____.

13. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{1}{(x-1)(x-2)} + \frac{1}{(x-2)(x-3)} + \frac{1}{(x-1)(x-3)} \right) (x-3)(1-x) + 7 \text{ при } x \neq 1, x \neq 2, x \neq 3.$$

Ответ: _____.

14. Площадь параллелограмма S можно вычислить по формуле $S = ab \sin \alpha$, где a и b – длины сторон параллелограмма, α – любой угол параллелограмма. Найдите одну из сторон параллелограмма b , если $a = 5$, $\alpha = \frac{\pi}{6}$, $S = 15$.

Ответ: _____.

15. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{(2-x)(x-5)}{4-x} \geq 0 \\ |x| \leq 3 \end{cases}$$

1) $[2; 4)$

2) $[3; 4]$

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

4) $[2; 3]$

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

16. Градусные меры внешних углов треугольника относятся, как 2 : 3 : 4 . Найдите градусную меру меньшего угла этого треугольника.

Ответ : _____.

Часть 2

17. Произведение длин всех сторон треугольника, вписанного в окружность радиуса 3, равно 36. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.

18. Диагонали равнобедренной трапеции перпендикулярны. Её высота равна 7. Найдите площадь этой трапеции.

Ответ: _____.

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите градусную меру этого угла.



Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Диагонали ромба равны.
- 3) Если сумма двух углов выпуклого четырёхугольника равна 58° , то сумма двух других углов этого четырёхугольника равна 302° .

В ответе запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов и других каких-либо символов.

Ответ: _____.

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 $x^2 + \frac{36x^2}{(x-6)^2} = 325$.

22. Пять человек выполняют некоторое задание. Первый, второй и третий, работая вместе, могут выполнить всё задание за 7,5 часов; первый, четвёртый и пятый вместе – также за 7,5 часов; первый, третий и пятый вместе – за $\frac{60}{7}$ часа; второй, третий и четвёртый вместе – за 5 часов; второй, четвёртый и пятый вместе – за 6 часов. За сколько часов выполнят это задание все пять человек, работая вместе?

23. Постройте график функции $y = |1 - |2 - |x||$. Найдите все значения k , при которых прямая $y = kx$ имеет с графиком функции ровно три общие точки.

Модуль «Геометрия».

24. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза $AB = \sqrt{3} + 1$, $\angle A = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, касающейся катета AC , гипотенузы AB и окружности, описанной около треугольника ABC .

25. Докажите, что медианы AA_1 и BB_1 треугольника ABC перпендикулярны тогда и только тогда, когда $AC^2 + BC^2 = 5AB^2$.

26. В равнобедренном треугольнике ABC на основании AC взята точка M так, что $AM = 4$, $MC = 7$. В треугольники ABM и CBM вписаны окружности. Найдите расстояние между точками касания этих окружностей с отрезком BM .