

Часть 1**Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Тренировочный вариант № 293****Уровень 2****Инструкция по выполнению работы**

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 25 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать 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 13 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 выполненные верно задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответами к заданиям 1 – 19 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»**Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5**

Хозяин квартиры делает ремонт кухни. Кухня имеет следующие размеры: длина 3 м, ширина 3,5 м, высота 2,7 м. На кухне есть окно размерами 140 см × 150 см, есть дверь шириной 70 см, высота дверного проёма 2 м. Для приготовления пищи владелец квартиры собирается поставить электрическую плиту, при этом для плиты предназначается место шириной не более 60 см. В таблице (см. ниже) представлены характеристики трёх плит, в том числе размеры, где указаны ширина, глубина и высота в см.

Для установки эмалированной плиты дополнительных затрат не потребуется. Установка стеклокерамической плиты потребует приобретения набора специальной посуды, что обойдётся в 5 600 рублей.

Номер плиты	1	2	3
Тип рабочей поверхности	эмалированная	стеклокерамическая	стеклокерамическая
Ширина плиты (см)	50	60	65
Глубина плиты (см)	50	85	85
Высота плиты (см)	85	60	60
Объём духовки (л)	43	74	54
Стоимость плиты (руб.)	8 600	16 200	15 300

1. Установите соответствие между объёмами духовки и номерами плит. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

Объём духовки (л)	74	54	43
Номер плиты			

Ответ: _____.

2. Найдите объём (в м³) плиты, стоимость которой наибольшая.

Ответ: _____.

3. На сколько рублей покупка плиты со стеклокерамической рабочей поверхностью, подходящей по ширине, обойдётся дороже плиты с эмалированной рабочей поверхностью с учётом специального набор посуды.

Ответ: _____.

4. Доставка любой плиты из магазина до квартиры стоит 1 300 рублей. При покупке плиты стоимостью свыше 12 000 магазин делает скидки 15% на товар и 30% на доставку. Сколько рублей будет стоить покупка плиты номер 1 с доставкой на этих условиях?

Ответ: _____.

5. Хозяин собирается установить вытяжку над плитой (см. рис. 1 ниже). По нормам расстояние от центра варочной поверхности плиты до вытяжки должно быть не менее 65 см. Чертёж показан на рис. 2 (см. ниже).

Нижняя часть вытяжки выполнена в виде арки, дуга окружности нижнего края с центром в середине варочной поверхности плиты (см рис. 2 ниже) имеет радиус 65 см. Для установки вытяжки хозяину понадобилось узнать высоту h , на которой расположен край вытяжки. Ширина варочной панели в сантиметрах показана на рисунке. Найдите высоту h в см.

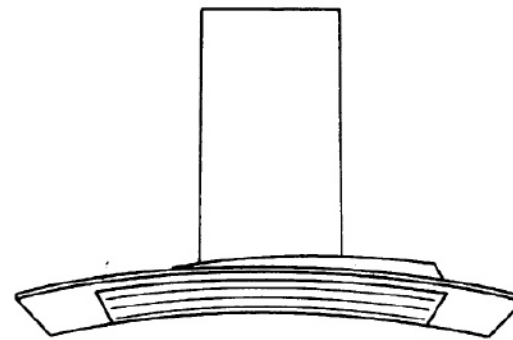


рис. 1

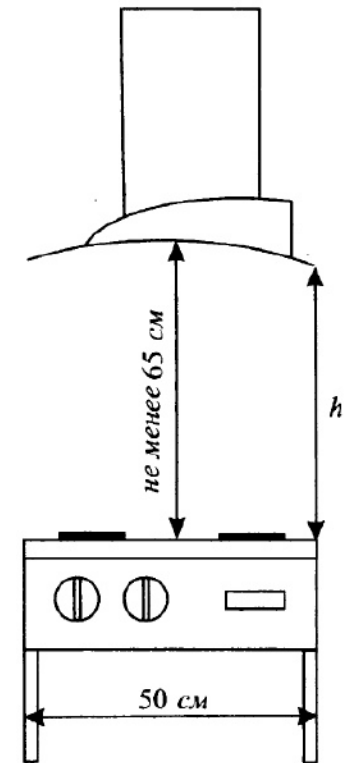


рис. 2

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{11})(\sqrt{33}+\sqrt{15}-\sqrt{22}-\sqrt{10})}{\sqrt{75}-\sqrt{50}}$.

Ответ: _____.

7. Пусть a, b, c, d – действительные неотрицательные числа. Причём $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 3$. Найдите наибольшее значение выражения:

$$\frac{ab + ac + ad + bc + bd + cd - 2abcd}{a + b + c + d}$$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1) $\frac{9\sqrt{3}}{16}$

2) 1

3) 2

4) 3

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{a-1}{a+a^{0.5}+1} : \frac{a^{0.5}+1}{a^{1.5}-1} + \frac{2}{a^{-0.5}}$ при $a = 0,314$.

Ответ: _____.

9. Решите в действительных числах уравнение:

$$\sqrt{x^2+x+1} - \sqrt{x^2-3x+7} - \sqrt{x^2-x+2} + \sqrt{x^2-5x+8} = 0.$$

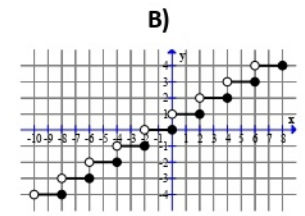
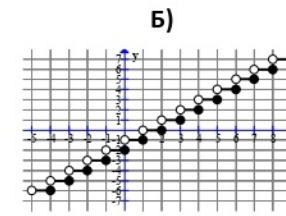
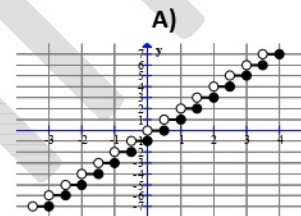
В ответе запишите значение выражения $4x_1 + x_2$, где x_1, x_2 – корни уравнения, причём $x_1 < x_2$.

Ответ: _____.

10. Имеется резинка и стеклянные шарики-бусины: четыре одинаковых красных, две одинаковых синих и две одинаковых зелёных. Нужно все восемь бусин нанизать на резинку последовательно, чтобы получился браслет. Сколько различных браслетов можно составить так, чтобы бусины одного цвета не оказались рядом? (Считайте, что застёжки нет, а узелок на резинке незаметен.)

Ответ: _____.

11. Установите соответствие между графиками функций и функциями, соответствующими этим графикам. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других символов между ними.



1) $y = [2x - 1]$

2) $y = \left[\frac{x}{2} \right]$

3) $y = [x - 2]$

Ответ: _____.

12. Длина биссектрисы l_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a, b и c , вычисляется по формуле $l_c = \sqrt{ab \left(1 - \frac{c^2}{(a+b)^2} \right)}$. Треугольник имеет стороны 6, 8 и 7. Найдите длину биссектрисы, проведённой к стороне длины 7.

Ответ: _____.

13. Решите в действительных числах систему неравенств:

$$\begin{cases} \sqrt{4-x} - \sqrt{x^2-5x+2} > x^2-4x-2 \\ \sqrt{\frac{18-x}{2+x}} > -x \end{cases}$$

В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) нет решений

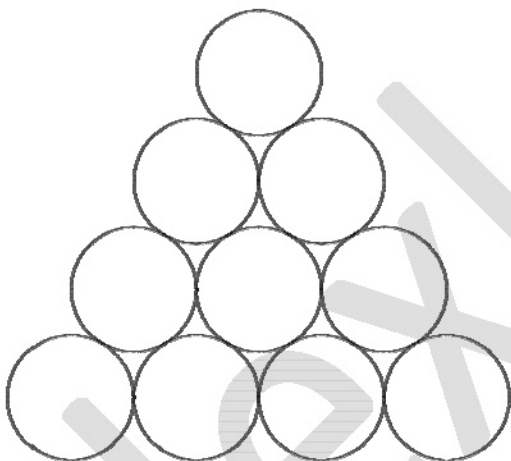
2) $\left(2-\sqrt{6}; \frac{5-\sqrt{17}}{2}\right]$

3) $(-\infty; 2-\sqrt{6})$

4) $(-2; 18]$

Ответ: _____.

14. При хранении брёвен их укладывают, как показано на рисунке. Сколько брёвен находится в одной кладке, если в её основании положено 12 брёвен?



Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Основания трапеции равны 1,8 и 1,2; боковые стороны, равные 1,5 и 1,2, продолжены до взаимного пересечения. Найдите, насколько продолжены боковые стороны. В ответе введите произведение найденных значений.

Ответ: _____.

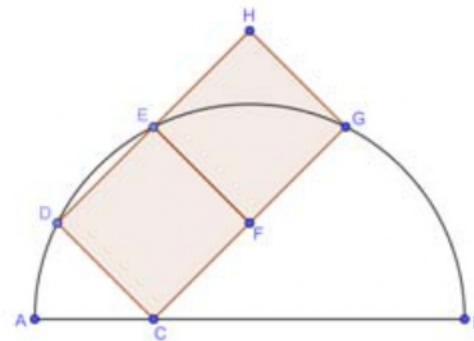
16. В окружность, построенная на катете прямоугольного треугольника как на диаметре, делит гипотенузу пополам. Найдите градусную меру меньшего угла треугольника.

Ответ: _____.

17. Периметр параллелограмма равен 90, а острый угол равен 60° . Диагональ параллелограмма делит его тупой угол на части в отношении 1:3. Найдите длину меньшей стороны параллелограмма.

Ответ: _____.

18. Вершины C, D, E квадрата $CDEF$, а также вершины E и G квадрата $EFGH$ принадлежат полуокружности с диаметром $AB=10$ (см. рис.). Найдите площадь квадрата $CDEF$.



Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений верны? Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов между ними.

- 1) Если два равнобедренных треугольника имеют общую сторону и общий угол, то они равны между собой.
- 2) Если сумма двух углов треугольника меньше его третьего угла, то этот треугольник – тупоугольный.
- 3) Если при пересечении двух данных прямых третьей прямой сумма внутренних накрест лежащих углов равна 180° , то данные прямые параллельны.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 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»

20. Решите в действительных числах уравнение:

$$\frac{\sqrt{3x+1}}{x} + 4\left(\frac{1}{3}\sqrt{3x+1} - \sqrt{4x-3}\right) + 4x + \frac{1}{x} - \frac{13}{3} = 0.$$

21. Задумано несколько различных целых чисел. Набор этих чисел и их все возможные суммы (по 2, по 3 и т.д.) выписывают на доску в порядке неубывания. Например, если задуманы числа 2, 3, 5, то на доске будет выписан набор 2, 3, 5, 5, 7, 8, 10.

Для некоторых различных задуманных чисел в наборе, выписанном на доске, число 0 встречается ровно 6 раз. Какое наименьшее количество чисел могло быть задумано?

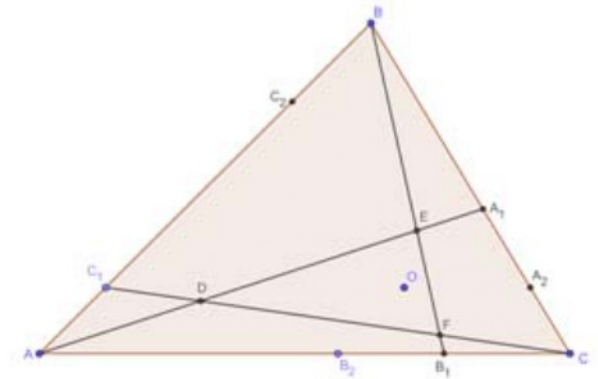
22. Постройте множество точек плоскости Ω , заданное уравнением $x^2 + y^2 = 16$. Найдите все значения a , при каждом из которых множество точек плоскости, заданное уравнением $(x+ay-5)(x+ay-5a)=0$, имеет с множеством точек плоскости Ω ровно четыре общие точки.

Модуль «Геометрия»

23. ABC — разносторонний остроугольный треугольник. Сколько на плоскости существует таких точек D , для которых множество $\{A, B, C, D\}$ имеет ось симметрии?

24. Две одинаковые шестерёнки имеют ровно по 32 зубца. Их совместили и спилили одновременно ровно 6 пар зубцов. Доказать, что одну шестерёнку можно повернуть относительно другой так, что в местах сломанных зубцов одной шестерёнки окажутся целые зубцы второй шестерёнки.

25. Через точку O , лежащую внутри треугольника ABC , проведены отрезки, параллельные сторонам, то есть $A_1B_2 \parallel AB$, $A_2C_1 \parallel AC$, $B_1C_2 \parallel BC$ (см. рис.). Отрезки AA_1 , BB_1 и CC_1 разбивают треугольник ABC на четыре треугольника ADC_1 , BA_1E , CB_1F , DEF и три четырёхугольника BC_1DE ,



CA_1EF , B_1FDA . Найдите значение выражения $\frac{S_{ADC_1} + S_{BA_1E} + S_{CB_1F}}{S_{DEF}}$.