

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №301

Уровень 1

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.

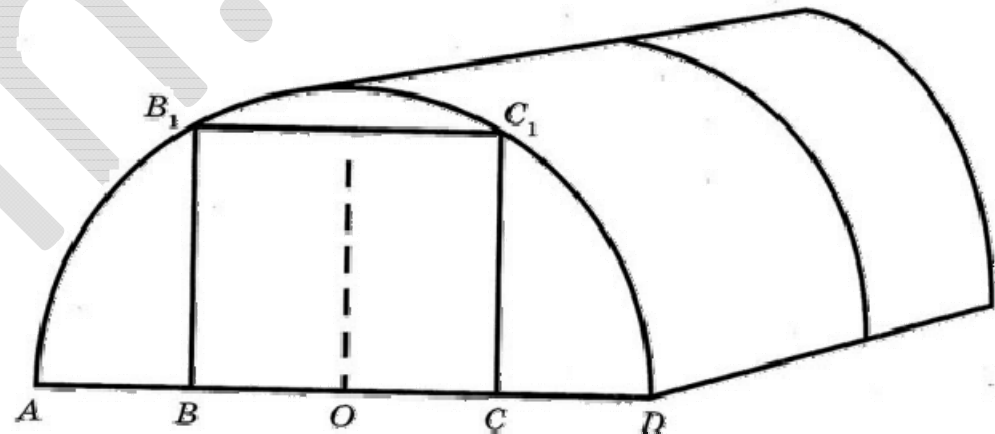
Желаем успеха!

Часть 1

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



Сергей Петрович решил построить на дачном участке теплицу длиной 7 м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Сергей Петрович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 8 м каждая и покрытие для обтяжки.

Отдельно требуется купить плёнку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником BCC_1B_1 , где точки B , O и C делят отрезок AD на четыре равные части. Внутри теплицы Сергей Петрович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие по краям. Между грядками будут дорожки шириной 40 см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20 см × 20 см.

1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 70 см?

Ответ: _____.

2. Сколько упаковок плитки необходимо купить для дорожек между грядками, если она продаётся в упаковках по 8 штук?

Ответ: _____.

3. Найдите ширину теплицы. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

Ответ: _____.

4. Найдите ширину узкой грядки, если ширина центральной грядки в два раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в см с точностью до целых.

Ответ: _____.

5. Найдите высоту входа в теплицу. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{72} - \frac{1}{99}}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечена точка $A(a)$. Какое из следующих утверждений о числе a является верным? В ответе укажите номер правильного варианта ответа.



1) $-a > -5$

2) $6 - a < 0$

3) $\frac{1}{a} < 0$

4) $a - 3 > 0$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $(\sqrt{7} - \sqrt{5})(\sqrt{7} + \sqrt{5})$.

Ответ: _____.

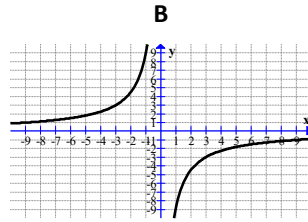
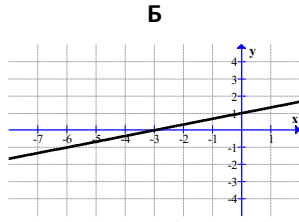
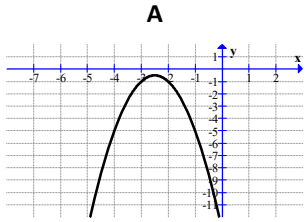
9. Уравнение $x^2 + px + q = 0$ имеет корни -6 ; -3 . Найдите q .

Ответ: _____.

10. В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Ответ: _____.

11. Ниже представлены графики функций $y = f(x)$. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1) $y = -\frac{9}{x}$

2) $y = \frac{1}{3}x + 1$

3) $y = -2x^2 - 10x - 13$

Ответ: _____.

12. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 16-минутной поездки.

Ответ: _____.

13. Решите неравенство $6x - 7 < 8x - 9$. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) $(-\infty; 8)$

2) $(-\infty; 1)$

3) $(8; +\infty)$

4) $(1; +\infty)$

Ответ: _____.

14. Ваня, Миша, Алик и Вадим ловили рыбу. Оказалось, что количества рыб, пойманных каждым из них, образуют в указанном порядке арифметическую прогрессию. Если бы Алик поймал столько же рыб, сколько Вадим, а Вадим поймал бы на 12 рыб больше, то количества рыб, пойманных юношами, образовали бы в том же порядке геометрическую прогрессию. Сколько рыб поймал Миша?

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $6\sqrt{41}$, а сторона AB равна 50. Найдите $\cos B$.

Ответ: _____.

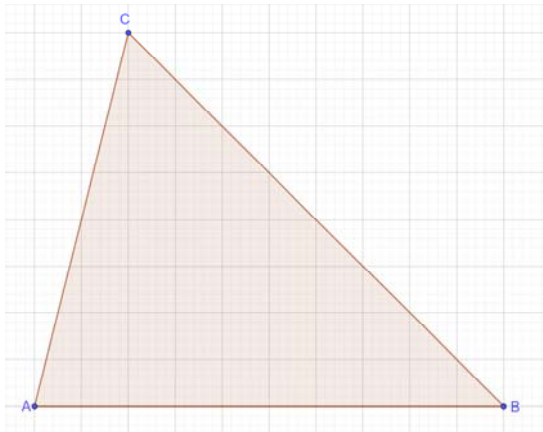
16. Точки A, B, C и D лежат на одной окружности так, что хорды AB и CD взаимно перпендикулярны, а $\angle BDC = 25^\circ$. Найдите градусную меру угла ACD .

Ответ: _____.

17. Найдите площадь кругового сектора, если длина ограничивающей его дуги равна 6π , а угол сектора равен 120° . В ответе укажите площадь, деленную на π .

Ответ: _____.

18. На клетчатой бумаге изображён треугольник. Найдите его площадь, если известно, что $AB = 5$.



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) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Смежные углы могут быть равны.

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 уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{2-x} = \sqrt{2-x} + 3$.

21. Игорь и Паша красят забор за 8 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 10 часов, а Володя и Игорь – за 24 часа. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

22. Постройте график функции $y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 4, & \text{если } x < -1 \\ 1 - |x - 1|, & \text{если } x \geq -1 \end{cases}$. Определите, при каких значениях a прямая $y = a$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

23. В треугольнике ABC угол C равен 90° , радиус вписанной окружности равен 3. Найдите площадь треугольника ABC , если $AB = 15$.

24. На медиане KF треугольника MPK отмечена точка E . Докажите, что если $EM = EP$, то $KM = KP$.

25. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 36$, $AC = 48$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .