

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 293

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.

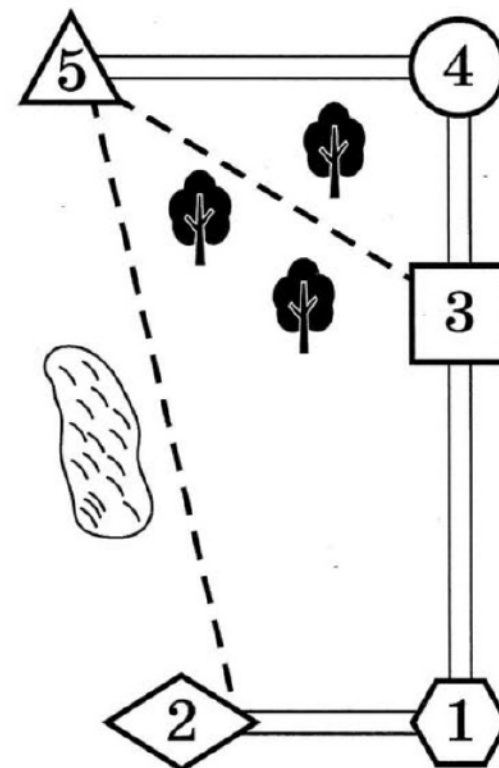
Желаем успеха!

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



Юра летом отдыхает у бабушки и дедушки в деревне Казаково. Юра с бабушкой собираются съездить на велосипедах в село Бор на железнодорожную станцию. Из Казаково в Бор можно проехать по шоссе до деревни Заулки, где нужно свернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Бор через посёлок Малахово. Из Казаково в Бор можно проехать через посёлок Малахово и не заезжая в Заулки, но тогда первую часть пути надо проехать по прямой лесной дорожке. Есть и третий маршрут: доехать по прямой тропинке мимо пруда до села Шокша и там, повернув налево, по шоссе добраться до Бора.

По шоссе Юра с бабушкой едут со скоростью 15 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке – 12 км/ч. Расстояние по шоссе от Казаково до Заулок равно 24 км, от Бора до Заулок – 30 км, от Бора до Малахово – 20 км, а от Бора до Шокши – 8 км.

Дороги из Шокши в Бор и из Малахово в Бор пересекаются под прямым углом.

1. Пользуясь описанием, определите, каким цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность пяти цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

Населённые пункты	с. Бор	д. Заулки	д. Казакова	п. Малахово	с. Шокша
Цифры					

Ответ: _____.

2. Сколько километров проедут Юра с бабушкой, если они поедут на станцию по шоссе через Заулки?

Ответ: _____.

3. На сколько процентов скорость, с которой едут Юра с бабушкой по тропинке, меньше их скорости по шоссе?

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние (в км) от деревни Казаково до села Шокша по прямой тропинке.

Ответ: _____.

5. Определите, на какой маршрут до станции потребуется меньше всего времени. В ответе укажите, сколько минут потратят на дорогу Юра с бабушкой, если поедут этим маршрутом.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{27}{5 \cdot 4}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены числа $A(a)$ и $B(b)$. Какое из следующих утверждений неверно? В ответе укажите номер неверного утверждения.

1) $a - b > 0$

2) $-3 < a + 1 < -2$

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

4) $-a > -1$



Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $24ab + 2(-2a + 3b)^2$ при $a = \sqrt{3}$ и $b = \sqrt{6}$.

Ответ: _____.

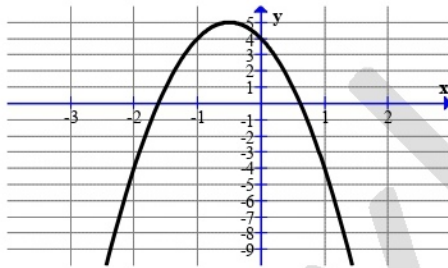
9. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 4x - y = 7 \end{cases}$. В ответе запишите значение выражения $-4x_1 - 3y_1$, где $(x; y) = (x_1; y_1)$ – решение системы.

Ответ: _____.

10. В мешке содержатся жетоны с номерами от 5 до 54 включительно. Какова вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число?

Ответ: _____.

11. На рисунке изображён график функции $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения выполняются. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



Утверждения

- А) Функция убывает на промежутке
Б) Функция возрастает на промежутке
В) Функция неотрицательна на промежутке
Г) Функция неположительна на промежутке

Промежутки

- 1) $\left[-\frac{\sqrt{5}+1}{2}; \frac{\sqrt{5}-1}{2}\right]$
2) $\left(-\infty; -\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right] \cup \left[\frac{\sqrt{5}-1}{2}; +\infty\right)$
3) $(-\infty; -0,5]$
4) $[-0,5; +\infty)$

Ответ: _____.

12. Из закона всемирного тяготения $F = \frac{GmM}{r^2}$ выразите массу m и найдите её величину (в килограммах), если $F = 13,4$ Н, $r = 5$ м, $M = 5 \cdot 10^9$ кг и гравитационная постоянная $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$ м³/(кг·с²).

Ответ: _____.

13. Решите неравенство $-x^2 + x \geq 0$. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

- 1) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ 2) $[0; 1]$ 3) $(0; 1)$ 4) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$

Ответ: _____.

14. Лене надо подписать 972 открытки. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Лена подписала 20 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за седьмой день, если вся работа была выполнена за 18 дней.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. В треугольнике ABC проведены медиана BM и высота BH , причём H лежит между M и C . Известно, что $AC = 79$ и $BC = BM$. Найдите AH .

Ответ: _____.

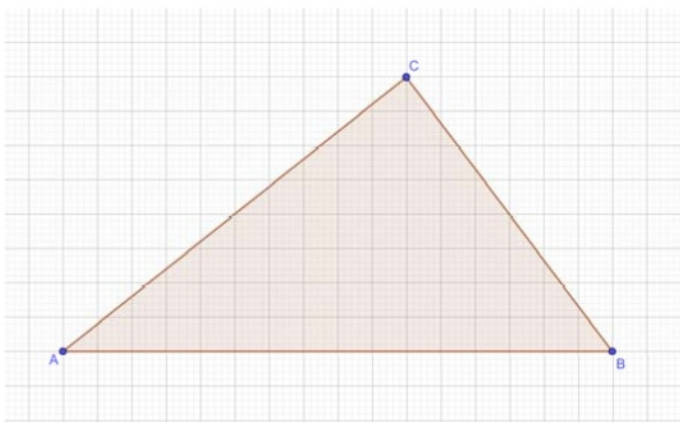
16. Прямая касается окружности в точке K . Точка O — центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 79° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

17. Найдите площадь кругового сектора, если радиус круга равен 3, а угол сектора равен 120° . В ответе укажите площадь, деленную на π .

Ответ: _____.

18. На клетчатой бумаге изображён треугольник ABC . Известно, что $AB = 8$. Найдите длину его высоты, опущенной на сторону AB .



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) Диагонали параллелограмма равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники 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 $2x^4 - 6x^3 - 19x^2 + 60x + 116 = 0$.

21. Две трубы наполняют бассейн за 6 часов 18 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 9 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

22. Постройте график функции $y = \frac{(x-9)(x^2-9)}{x^2-6x-27}$ и найдите все значения k , при каждом из которых прямая $y = kx$ не имеет с графиком данной функции ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

23. Прямая AD , перпендикулярная медиане BM треугольника ABC , делит угол BAC пополам. Найдите сторону AB , если сторона AC равна 4.

24. В окружности через середину O хорды BD проведена хорда AC так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O — середина хорды AC .

25. Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается его сторон в точках M , K и P . Найдите больший угол треугольника ABC , если углы треугольника MKP равны 56° , 58° и 66° .