

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 294

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

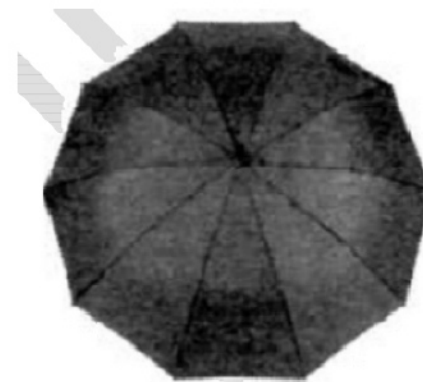


рис. 1

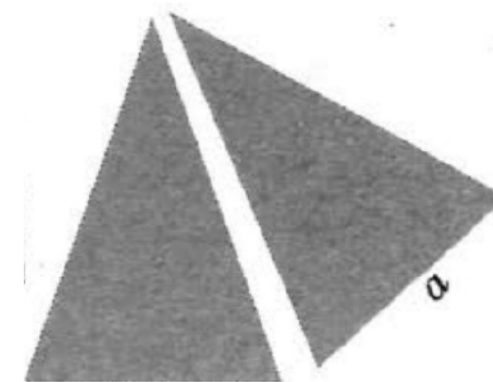


рис. 2

Два друга, Коля и Боря, задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта. На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из десяти отдельных клиньев, натянутых на каркас из десяти спиц (см. выше рис. 1). Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

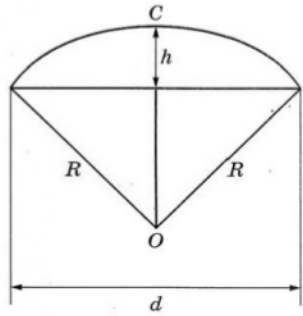


рис. 3



рис. 4

Коля и Боря сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a (см. выше рис. 2). Оно оказалось равно 36 см. Высота купола зонта h (см. выше рис. 3) оказалась равна 20 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, – 116 см.

1. Длина зонта в сложенном виде равна 27 см. Она складывается из длины ручки (см. выше рис. 4) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы (в см), если длина ручки зонта равна 6,5 см.

Ответ: _____.

2. Поскольку зонт сшит из треугольников, рассуждал Коля, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности (в см^2) зонта методом Коли, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 58,8 см. Ответ округлите до десятков.

Ответ: _____.

3. Боря предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола (в см), зная, что $OC = R$ (см. выше рис. 3).

Ответ: _____.

4. Боря нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S = 2\pi Rh$, где R – радиус сферы, а h – высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола зонта (в см^2) методом Бори. Число π округлите до 3,14. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____.

5. Рулон ткани имеет длину 25 м и ширину 80 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 16 зонтов, таких же, как зонт, который был у Коли и Бори. Каждый треугольник, с учётом пропуска на швы, имеет площадь 11 100 см^2 . Оставшаяся ткань пошла на обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло на обрезки?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{9,5+8,9}{2,3}$.

Ответ: _____.

7. Числа x и y отмечены точками на координатной прямой. Расположите в порядке возрастания числа $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$ и 1. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) $\frac{1}{x}$, 1, $\frac{1}{y}$ 2) $\frac{1}{y}$, 1, $\frac{1}{x}$ 3) $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, 1 4) 1, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{x}$



Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\left(a + \frac{1}{a} + 2\right) \cdot \frac{1}{a+1}$ при $a = -5$.

Ответ: _____.

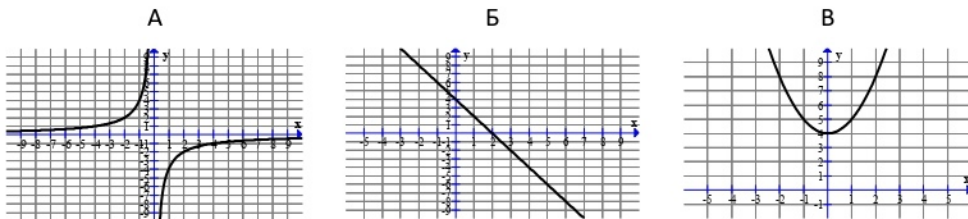
9. Решите уравнение $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$. В ответе запишите корень этого уравнения.

Ответ: _____.

10. В денежно-вещевой лотерее на 100000 билетов разыгрывается 1250 вещевых и 810 денежных выигрышей. Какова вероятность денежного выигрыша?

Ответ: _____.

11. На рисунке изображены графики трёх функций. 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) $y = x^2 + 4$

2) $y = -2x + 4$

3) $y = \sqrt{x}$

4) $y = -\frac{4}{x}$

Ответ: _____.

12. Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле

$$E = \frac{mv^2}{2} + mgh,$$

где m — масса тела (в килограммах), v — его скорость (в м/с), h —

высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а g — ускорение свободного падения (в м/с²). Пользуясь этой формулой, найдите m (в килограммах), если $E = 336$ Дж, $v = 6$ м/с, $h = 3$ м, а $g = 10$ м/с².

Ответ: _____.

13. Решите систему неравенств $\begin{cases} x > 3 \\ 4 - x < 0 \end{cases}$. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) (3; 4)

2) (3; +∞)

3) (4; +∞)

4) (−∞; 4)

Ответ: _____.

14. Ире надо подписать 880 открыток. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Ира подписала 10 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за восьмой день, если вся работа была выполнена за 16 дней.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. В равностороннем треугольнике ABC медианы BK и AM пересекаются в точке O . Найдите градусную меру угла AOK .

Ответ: _____.

Часть 2

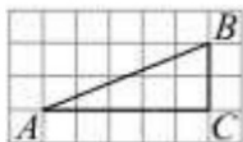
16. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $18\sqrt{2}$. Найдите длину стороны этого квадрата.

Ответ: _____.

17. Периметр квадрата равен 160. Найдите площадь квадрата.

Ответ: _____.

18. Найдите тангенс угла B треугольника ABC , изображённого на рисунке.



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) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.

Ответ: _____.

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 неравенство $x^2(-x^2 - 81) \leq 81(-x^2 - 81)$.

21. Свежие фрукты содержат 93% воды, а высушенные — 16%. Сколько килограммов сухих фруктов получится из 252 кг свежих фруктов?

22. При каких значениях m вершины парабол $y = x^2 - 4mx + m$ и $y = -x^2 + 8mx + 4$ расположены по одну сторону от оси Ox ?

Модуль «Геометрия»

23. Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O . Площади треугольников AOD и BOC равны соответственно 25 и 16. Найдите площадь трапеции.

24. Дан правильный восьмиугольник. Докажите, что если последовательно соединить отрезками середины его сторон, то получится правильный восьмиугольник.

25. Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC втрое больше длины стороны AB . Найдите отношение площади четырехугольника $KPCM$ к площади треугольника ABC .