

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №334

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

Печь	Тип	Объём помещения (м ³)	Масса (кг)	Стоимость (тыс. руб.)
Килиманджаро	дровяная	4-8	45	14
Кентавр	дровяная	7-13	65	25
Ока	электрическая	8-14	14	23



рис. 1

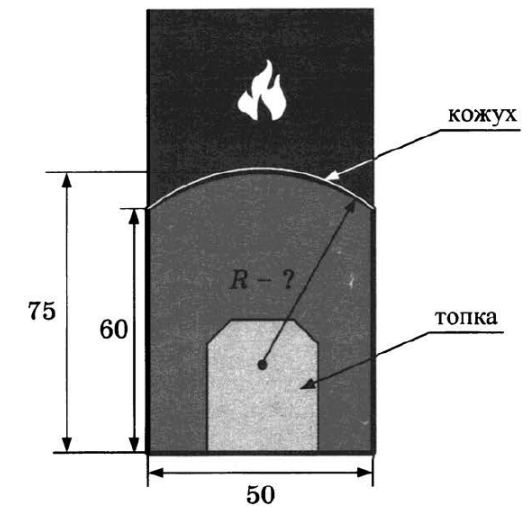


рис. 2

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 2,5 м, ширина 2,3 м, высота 2,1 м. Для прогрева парного отделения

можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице (см. выше) представлены характеристики трёх печей.

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6 500 руб.

Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 3000 киловатт-часов электроэнергии по 5 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 2 м^3 дров, которые обойдутся по 1700 руб. за м^3 .

1. Найдите объём парного отделения строящейся бани (в м^3).

Ответ: _____.

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Ответ: _____.

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объёму парного отопления, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Ответ: _____.

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 500 руб. При покупке печи ценой выше 20 000 руб. магазин предлагает скидку 3% на товар и 35% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Кентавр» вместе с доставкой на этих условиях?

Ответ: _____.

5. Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топki. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис. 2 выше). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки. Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в см. Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$.

Ответ: _____.

7. Известно, что $a < 0 < b < 1$. Какое из следующих утверждений относительно этих чисел является верным?

1) $a^3 > 0$

2) $a - b > 0$

3) $ab < 1$

4) $a + b > 1$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{2^{n+2} \cdot 21^{n+3}}{6^{n+1} \cdot 7^{n+2}}$.

Ответ: _____.

9. Решите уравнение $x^3 = 3x^2 + 4x$. В ответе запишите меньший корень.

Ответ: _____.

10. В денежно-вещевой лотерее на 100 000 билетов разыгрывается 1300 вещевых и 850 денежных выигрышей. Какова вероятность получить вещевой выигрыш?

Ответ: _____.

11. Найдите все такие значения x , при каждом из которых функция $f(x)$ принимает отрицательные значения. Установите соответствие между функциями и значениями x . В ответе запишите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.

А) $f(x) = (x^2 - 2)(53x - 75)$

Б) $f(x) = x^8 - x^5 + x^2 - x + 1$

В) $f(x) = x^2 + (x+2)^2 - \frac{60}{x^2 + 2x + 3}$

Г) $f(x) = \frac{1}{x^2 + x} - \frac{1}{2x^2 + 2x + 3}$

- 1) \emptyset 2) $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; \frac{75}{53})$ 3) $(-3; 1)$ 4) $(-1; 0)$

Ответ: _____.

12. Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне a , можно вычислить

по формуле $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$. Вычислите $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $b=1$, $c=3$, $l_a=1,2$.

Ответ: _____.

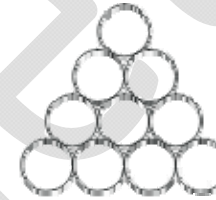
13. Решите неравенство $(\sqrt{3} - 1,5)(3 - 2x) > 0$.

- 1) $(-\infty, \frac{2}{3})$ 2) $(\frac{2}{3}, +\infty)$ 3) $(\frac{3}{2}, +\infty)$ 4) $(-\infty, \frac{3}{2})$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Высота равностороннего треугольника равна $59\sqrt{3}$. Найдите его периметр

Ответ: _____.

16. В окружность вписан равносторонний восьмиугольник $ABCDEFGH$. Найдите градусную меру угла ACE .

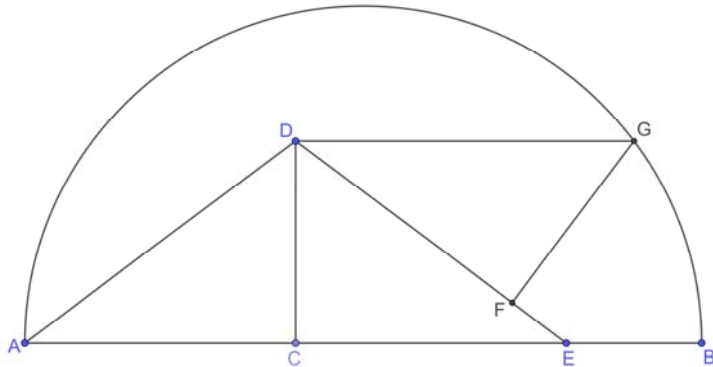
Ответ: _____.

17. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AC=16$, $MN=12$. Площадь треугольника ABC равна 80. Найдите площадь треугольника MBN .

Ответ: _____.

Часть 2

18. Дан полукруг диаметром AB площадью 50π . Три равных друг другу прямоугольных треугольника ACD , DCE и DFG расположены таким образом, что точки C и E лежат на отрезке AB , а точка G лежит на полуокружности диаметром AB (см. рис.). Найдите длину отрезка DE .



Ответ: _____

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

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен 90° , то такой ромб — квадрат.
- 4) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

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. На области действительных значений $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; 0) \cup (0; +\infty)$ упростите выражение:

$$\left(\frac{x+3}{x^2-3x} + \frac{x-3}{x^2+3x} \right) \cdot \frac{9x-x^3}{x^2+9}$$

21. Расстояние между городами A и B равно 750 км. Из города A в город B со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии (в км) от города A автомобили встретятся?

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

Модуль «Геометрия»

23. В выпуклом четырёхугольнике $NPQM$ диагональ NQ является биссектрисой угла PNM и пересекается с диагональю PM в точке S . Найдите NS , если известно, что около четырёхугольника $NPQM$ можно описать окружность, $PQ = 86$, $SQ = 43$.

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. Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC в его середине. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .