

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 153

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 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 верно выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 20 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».

1. Найдите значение выражения $\frac{9,6}{3,7 - 5,2}$.

Ответ: _____.

2. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо, массой 63,5 г.

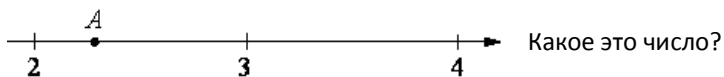
Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

Варианты ответа

1. высшая 2. отборная 3. первая 4. вторая

Ответ: _____.

3. Одно из чисел $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt{14}$ отмечено на прямой точкой А.



Варианты ответа

1. $\sqrt{5}$ 2. $\sqrt{7}$ 3. $\sqrt{11}$ 4. $\sqrt{14}$

Ответ: _____.

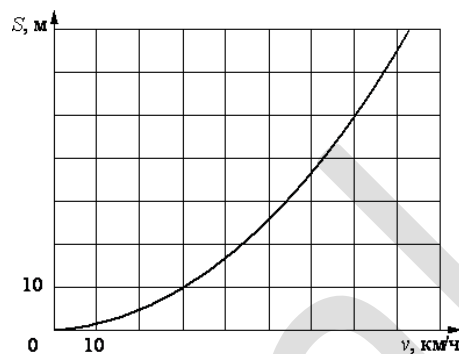
4. Представьте выражение $(m^{-9})^{-8} : m^{13}$ в виде степени с основанием m

Варианты ответа

1. m^{85} 2. m^{-4} 3. m^{59} 4. m^{-4}

Ответ : _____.

5. При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости. По горизонтальной оси откладывается скорость (в км/ч), по вертикальной – тормозной путь (в метрах). Определите по графику, каким будет тормозной путь автомобиля, который движется со скоростью 70 км/ч. Ответ дайте в метрах.



Ответ : _____.

6. Решите уравнение $\frac{x}{5} + \frac{x}{6} + x = -\frac{41}{6}$

Ответ: _____.

7. В поселке в настоящее время 48400 жителей. Известно, что население этого поселка увеличивалось ежегодно на 10%. Сколько жителей было в поселке два года назад?

Ответ : _____.

8. На диаграмме показан религиозный состав населения Германии. Определите по диаграмме, в каких пределах находится доля протестантов.



Варианты ответа

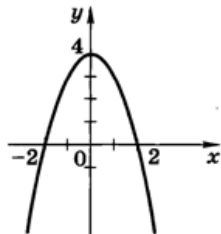
1. 0-10% 2. 10-15% 3. 15-25% 4. 25-45%

Ответ: _____.

9. На олимпиаде по химии 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 150 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____.

10. График какой из приведенных ниже функций изображён на рисунке?



Варианты ответа

1. $y = x^2 - 2$ 2. $y = -x^2 + 2$ 3. $y = x^2 + 4$ 4. $y = -x^2 + 4$

Ответ: _____.

11. Арифметическая прогрессия задана условием $a_n = -7,9 + 7,8 \cdot n$. Найдите a_{14} .

Ответ: _____.

12. Найдите значение выражения $\frac{42}{7a - a^2} - \frac{6}{a}$ при $a = -68$.

Ответ : _____.

13. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 6 секунд.

Ответ : _____.

14. Решите неравенство $9x - 4(2x + 1) > -8$

Варианты ответа

1. $(-4; +\infty)$ 2. $(-12; +\infty)$ 3. $(-\infty; -4)$ 4. $(-\infty; -12)$

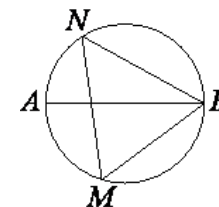
Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

15. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырём шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?

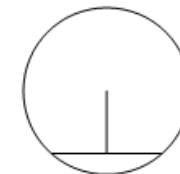
Ответ: _____.

16. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 32^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.



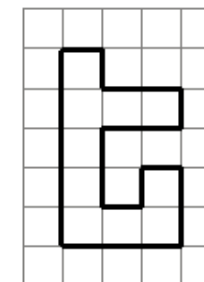
Ответ: _____.

17. Длина хорды окружности равна 130, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 72. Найдите диаметр окружности.



Ответ: _____.

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: _____.

19. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 4$, $\sin A = 0,8$. Найдите AB .

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы.
2. Диагонали ромба равны.
3. Радиус окружности равен половине диаметра этой окружности.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 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».

21. Решите уравнение $x^2(x-1)^3 = x^4(x-1)$

22. Из двух городов, расстояние между которыми 9 км, навстречу друг другу выехали два велосипедиста и встретились через 20 минут. Если бы они ехали в одном направлении, то второй догнал бы первого через три часа. Найдите скорость второго велосипедиста.

23. Постройте график функции $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } |x| \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$ и определите, при каких

значениях a прямая $y=a$ будет иметь с графиком единственную общую точку.

Модуль «Геометрия».

24. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 15$ см, $BC = 14$ см, $AC = 13$ см. точка M делит сторону AB в отношении $AM : MB = 2 : 1$. Найдите площадь треугольника BCM.

25. Докажите, что прямая, проходящая через точки пересечения двух окружностей, делит пополам общую касательную к ним.

26. В трапеции диагонали пересекаются в точке, через которую проведён отрезок, соединяющий боковые стороны параллельно основанию. Отношение площадей треугольников с вершиной в точке пересечения и основаниями, равными основаниям трапеции, равно $9 : 1$. Найдите отношения площадей трапеций, на которые делит исходную трапецию данный отрезок.