

## Часть 1

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 147

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 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. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

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 того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

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 за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

*Желаем успеха!*

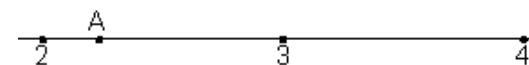
- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный и запишите его в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.
- Для заданий с кратким ответом полученный результат сначала запишите на листе с текстом работы после слова «Ответ». Если получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную
- Перенесите ответ в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, знак минус, запятую или точку с запятой) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно.
- Ответом к заданиям 5, 13, 14 является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Одно из чисел,  $\sqrt{5}, \sqrt{8}, \sqrt{11}, \sqrt{14}$  отмечено на прямой, точкой А. Какое это число?



## Варианты ответа

1.  $\sqrt{5}$                       2.  $\sqrt{8}$                       3.  $\sqrt{11}$                       4.  $\sqrt{14}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{75} + 5)^2$

Варианты ответа

- 1) 80    2) 100    3)  $100 + 50\sqrt{3}$     4)  $100 + 5\sqrt{75}$

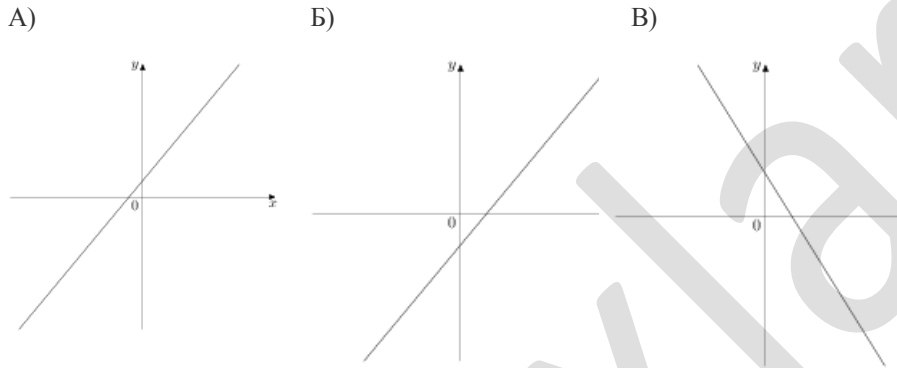
Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Решите уравнение  $\frac{3(x-3)+2x-1}{x-2} = 4x+1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $k > 0, b < 0$     2)  $k < 0, b < 0$     3)  $k < 0, b > 0$     4)  $k > 0, b > 0$

Ответ:

А	Б	В

6. Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{15}{n+2}$ . Сколько членов этой последовательности больше 3?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \cdot \left((a+b)^2 - \frac{a^3 - b^3}{a-b}\right)$  при

$a = 2 - \sqrt{5}, b = \sqrt{5} - 1$

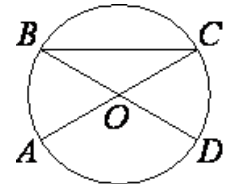
Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Укажите наименьшее целое решение неравенства:  $-3 < \frac{5x+7}{4} < 2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

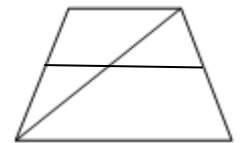
Модуль «Геометрия».

9. В окружности с центром  $O$  отрезки  $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $116^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



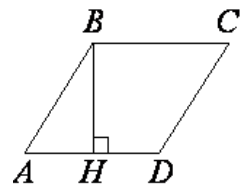
Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Основания трапеции равны 7 и 14. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH=5$  и  $HD=8$ . Найдите площадь ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 10$ ,  $AC = 16$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Какие из следующих утверждений верны?

1. Если радиус окружности равен 7, а расстояние от центра окружности до прямой равно 5, то эти прямая и окружность не имеют общих точек.

2. Сумма двух противоположных углов четырёхугольника равна  $180^\circ$ .

3. Центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, лежит на стороне этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика».**

**14.** Площадь территории России составляет  $1,7 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>, а Норвегии —  $3,2 \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>.

Во сколько раз площадь территории России больше площади территории Норвегии?

**Варианты ответа**

1. примерно в 1,9 раза

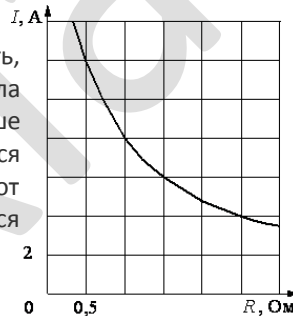
3. примерно в 53 раза

2. примерно в 5,3 раза

4. примерно в 530 раза

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15.** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 А. На сколько омов при этом увеличилось сопротивление цепи?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Средний вес мальчиков того же возраста, что и Витя, равен 56 кг. Вес Вити составляет 70% среднего веса. Сколько килограммов весит Витя?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Короткое плечо колодца с журавлём имеет длину 0,8 м, а длинное плечо — 8 м. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, когда конец длинного опустится на 5 м?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке.

Номер стрелка	Число выстрелов	Число попаданий
1	49	8
2	37	35
3	70	22
4	64	19

Тренер решил послать на соревнования того стрелка, у которого относительная частота попаданий выше. Кого из стрелков выберет тренер? Укажите в ответе его номер.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** В классе 21 учащийся, среди них два друга — Павел и Андрей. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Павел и Андрей окажутся в одной группе.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** 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 11 секунд.

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 неравенство  $x^3 + 2x^2 - 4x - 8 \geq 0$

**22.** В одном из двух сплавов серебра процент содержания серебра был на 25% выше, чем во втором. После их совместной переплавки был получен сплав, содержащий 30 % серебра. Найдите вес сплава до переплавки, если известно, что серебра в первом сплаве было 4 кг, а во втором – 8 кг.

**23.** Постройте график функции  $y = x^2 + 3x - 4|x + 2| + 2$  и определите, при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком ровно три общие точки.

**Модуль «Геометрия» .**

**24.** Хорда, перпендикулярная диаметру окружности, делит этот диаметр на части длиной 8 см и 18 см. Найдите длину хорды.

**25.** В выпуклом четырёхугольнике ABCD угол ABD равен углу ACD. Докажите, что угол ACB равен углу ADB.

**26.** На боковых сторонах AB и CD трапеции ABCD взяты точки M и N так, что отрезок MN параллелен основаниям и делит площадь трапеции пополам. Найдите длину MN, если  $BC = 3\sqrt{2}$ ,  $AD = 4\sqrt{2}$