

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 334

Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КММ Ответ: -0,8 10 - 0, 8 Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

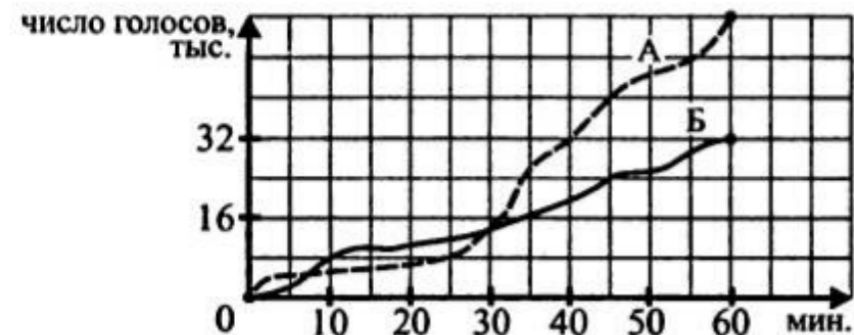
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

Часть 1

1. За год стипендия студента увеличилась на 32%. В первом полугодии стипендия увеличилась на 10%. Определите, на сколько процентов увеличилась стипендия во втором полугодии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На рисунке изображены графики, показывающие, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б, длившихся ровно 1 час, телезрители голосовали за каждого из них: по горизонтальной оси откладывается время с начала голосования, по вертикальной – число голосов (в тыс.), поданных за это время. Какой процент голосов телезрителей был у кандидата А через 45 минут после начала теледебатов?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь пятиугольника ABCDE с вершинами в точках A (-1;0), B (2;5), C (5;3), D(10;6), E (13;0).

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

4. В шкатулке лежат 6 шаров, 4 из которых – красные. Наугад взяты 3 шара. Какова вероятность того, что все выбранные шары красные?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение, указав в ответе корень уравнения или сумму корней, если их несколько:  $x\sqrt{5-x} = 9\sqrt{5-x}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В треугольнике ABC длины сторон и его площадь связаны соотношением  $S = \frac{\sqrt{3}}{4}(b^2 + c^2 - a^2)$ . Найдите градусную меру угла A.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Для четной функции  $f(x)$  и нечетной функции  $g(x)$  для всех действительных значений аргумента выполнено равенство  $f(x) + g(x) = x^2 + 3x - 2$ . Найдите значения выражения  $f'(2) - 4g'(3)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Высота правильной треугольной пирамиды в три раза меньше высоты основания пирамиды. Найдите угол между плоскостью боковой грани и плоскостью основания пирамиды. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Найдите значение выражения:

$$\frac{11\sqrt{4\sin^2 x - 4\sin x + 1}}{2\sin x - 1} + \frac{5\sqrt{4\cos^2 x - 4\cos x + 1}}{1 - 2\cos x} + \frac{\sqrt{28x - 16x^2 - 12}}{\sqrt{7x - 4x^2 - 3}}$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Вратарь выбросил мяч в поле, направив его под углом  $45^\circ$  к поверхности поля. Пока мяч не упал, высота, на которой он находится, описывается формулой  $h(t) = -5t^2 + 12t + 1,25$  ( $h$  – высота в метрах,  $t$  – время в секундах, прошедшее с момента удара). Пренебрегая сопротивлением воздуха, считаем, что горизонтальная составляющая скорости мяча не меняется в полете. Определите, на каком расстоянии от вратаря в метрах мяч приземлится на поле.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Гекльберри Финн может покрасить весь забор за 3 часа, а Том Сойер покрасил бы за это время треть забора. Друзья начали работу вместе, но через некоторое время Том Сойер убежал к Бекки. В результате Гекльберри Финн закончил работу один, и весь забор был покрашен за 2 часа 54 минуты. Найдите количество минут, затраченных на работу Томом Сойером.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наибольшее значение функции:  $y = 4(12\sin^2 x + 15\cos x - 4\cos^3 x)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение  $2^{2x^2} - (2^3 + 2^8) \cdot 2^{x^2+2x} + 2^{11+4x} = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $(1 + \log_2 0,25; \log_2 16,1]$

14. Основанием пирамиды  $SABC$  является треугольник  $ABC$ , в котором  $AB = 5$ ,  $BC = 12$  и  $\angle ABC = 90^\circ$ . Ребро  $AS$  перпендикулярно основанию  $ABC$  и равно  $2\sqrt{14}$ . Точки  $L$  и  $M$  расположены на ребрах  $SC$  и  $SB$ . При этом  $\frac{CL}{SL} = \frac{SL}{SC}$ ,  $SM \cdot MB = \frac{SB^2}{9}$ , причем точка  $M$  расположена ближе к  $B$ , чем к  $S$ .

а) Докажите, что прямая  $BC$  перпендикулярна  $AM$

б) Найдите объем пирамиды  $AMLC$ .

15. Решите неравенство:  $4\sqrt{(3x-1)^2} + \sqrt{\log_2^2 x^2 + 16 \log_4 x} \leq 4 - 12x$

16. Дан  $ABC$  с тупым углом  $C$  и со стороной  $AB = 21$ . К прямым  $BC$  и  $AC$  проведены высоты  $AH_1$  и  $BH_2$ . Известно, что  $17AH = 30R$ ,  $5BH = 6R$ , где  $H$  – точка пересечения прямых  $AH_1$  и  $BH_2$ ,  $R$  – радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

а) Докажите, что  $\sin \angle ACB = \frac{84}{85}$

б) Найдите площадь треугольника  $ABC$

17. Михаил приобрел ценную бумагу за 9000 рублей. Ее стоимость в конце каждого года, последующего за годом покупки, возрастает на 2500 рублей. Однако в конце каждого года, последующего за годом покупки, Михаил может продать эту ценную бумагу и вложить вырученные деньги в банк под 15% годовых (это означает, что в конце каждого года хранения денег в банке их сумма увеличивается на 15%). В конце какого года, последующего за годом покупки, Михаил должен продать ценную бумагу и вложить деньги в банк, чтобы на банковском счете через 28 лет после года приобретения была наибольшая сумма?

18. Найдите все значения  $\alpha$ , при каждом из которых оба числа  $3 \sin \alpha + 5$  и  $9 \cos 2\alpha - 36 \sin \alpha - 18$  являются решениями неравенства

$$\frac{(25x - 3x^2 + 18)\sqrt{x-1}}{\log_4 |x-7| - 1} \geq 0$$

19. Страницы тетради пронумерованы на полиграфической фабрике числами от 1 до 36. Девочка на случайной странице записывает 0 и нумерует далее страницы тетради числами 1, 2, 3, ... до конца тетради без пропусков, возвращается к странице с 0 и, листая страницы тетради назад, записывает числа -1, -2, -3, ... до начала тетради без пропусков. Сумма чисел, которые записала девочка на страницах этой тетради, равна  $S$ . На какой странице по фабричной нумерации девочка записала число 0, если:

а)  $S = 18$ ;

б)  $S = 630$ ;

в)  $S = 450$ .