

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 126

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 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

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

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



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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелиевой, 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!**

**Справочные материалы**

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1$$

$$\sin 2a = 2 \sin a \cdot \cos a$$

$$\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$$

$$\sin(a + \beta) = \sin a \cdot \cos \beta + \cos a \cdot \sin \beta$$

$$\cos(a + \beta) = \cos a \cdot \cos \beta - \sin a \cdot \sin \beta$$

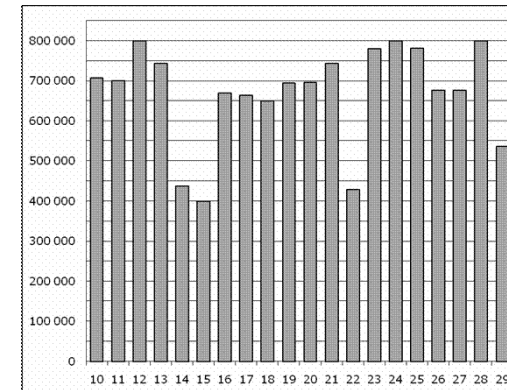
Часть 1

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 измерений писать не нужно.

- 1 Бегун пробежал 250 м за 36 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в км/ч.

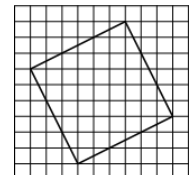
Ответ: \_\_\_\_\_

- 2 На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, какого числа количество посетителей сайта РИА Новости было наименьшим за указанный период.



Ответ: \_\_\_\_\_

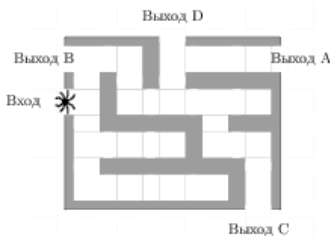
- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён квадрат. Найдите его площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_

4

На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может, поэтому на каждом разветвлении паук выбирает один из путей, по которому ещё не полз. Считая, что выбор дальнейшего пути чисто случайный, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу  $D$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

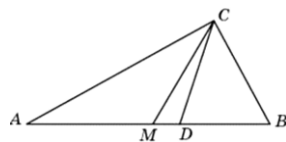
5

Найдите корень уравнения  $(x + 7)^7 = 1$

Ответ: \_\_\_\_\_

6

Угол между биссектрисой и медианой прямоугольного треугольника, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $14^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

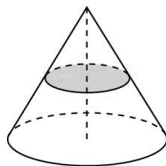
7

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t=6$  с.

Ответ: \_\_\_\_\_

8

Объем конуса равен 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите объем отсеченного конуса.



Ответ: \_\_\_\_\_

Часть 2

9

Найдите значение выражения:

$$12\sqrt{3} \operatorname{tg}(-300^\circ)$$

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Скейтбордист прыгает на стоящую на рельсах платформу, со скоростью  $v=3$  м/с под острым углом  $a$  к рельсам. От толчка платформа начинает ехать со скоростью  $u = \frac{m}{m+M} v \cos a$  (м/с), где  $m = 80$  кг — масса скейтбордиста со скейтом, а  $M = 400$  кг — масса платформы. Под каким максимальным углом  $a$  (в градусах) нужно прыгать, чтобы разогнать платформу не менее чем до 0,25 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_

11

Смешав 43-процентный и 89-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 69-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 73-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 43-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: \_\_\_\_\_

12

Найдите точку минимума функции

$$y = -\frac{x}{x^2 + 1}$$

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 четко и разборчиво.**

- 13 а) Решите уравнение:

$$|\cos x + \sin x| = \sqrt{2} \sin 2x$$

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$

- 14 В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  все ребра равны 5. На ребрах  $SA$ ,  $AB$ ,  $BC$  взяты точки  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  соответственно так, что  $PA=PQ=RC=2$ .

- а) Докажите, что плоскость  $PQR$  перпендикулярна ребру  $SD$ .  
б) Найдите расстояние от вершины  $D$  до плоскости  $PQR$ .

- 15 Решите неравенство:

$$\log_{\log_x 2x}(6x - 2) \geq 0$$

- 16 Высоты  $BB_1$  и  $CC_1$  остроугольного треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $H$ .

- а) Докажите, что  $\angle AHB_1 = \angle ACB$ .  
б) Найдите  $BC$ , если  $AH = 21$  и  $\angle BAC = 30^\circ$ .

17

Пенсионный фонд владеет ценными бумагами, которые стоят  $t^2$  тыс. рублей в конце года  $t$  ( $t=1; 2; \dots$ ). В конце любого года пенсионный фонд может продать ценные бумаги и положить деньги на счёт в банке, при этом в конце каждого следующего года сумма на счёте будет увеличиваться в  $1+\gamma$  раз. Пенсионный фонд хочет продать ценные бумаги в конце такого года, чтобы в конце двадцать пятого года сумма на его счёте была наибольшей. Расчёты показали, что для этого ценные бумаги нужно продавать строго в конце двадцать первого года. При каких положительных значениях  $\gamma$  это возможно?

18

Найдите значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 - 7a + 7\sqrt{2x^2 + 49} = 3|x - 7a| - 6|x|$$

имеет хотя бы один корень.

19

Имеются каменные глыбы: 50 штук по 800 кг, 60 штук по 1 000 кг и 60 штук по 1 500 кг (раскалывать глыбы нельзя).

- а) Можно ли увезти все эти глыбы одновременно на 60 грузовиках, грузоподъёмностью 5 тонн каждый, предполагая, что в грузовик выбранные глыбы поместятся?  
б) Можно ли увезти все эти глыбы одновременно на 38 грузовиках, грузоподъёмностью 5 тонн каждый, предполагая, что в грузовик выбранные глыбы поместятся?  
в) Какое наименьшее количество грузовиков, грузоподъёмностью 5 тонн каждый, понадобится, чтобы вывезти все эти глыбы одновременно, предполагая, что в грузовик выбранные глыбы поместятся?

<b>Ответы</b>	
<b>№1</b>	25
<b>№2</b>	15
<b>№3</b>	45
<b>№4</b>	0,0625
<b>№5</b>	-6
<b>№6</b>	31
<b>№7</b>	20
<b>№8</b>	1,5
<b>№9</b>	36
<b>№10</b>	60
<b>№11</b>	35
<b>№12</b>	1
<b>№13</b>	а) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$ б) $-\frac{3\pi}{4}; \frac{\pi}{4}$
<b>№14</b>	б) $\frac{7}{2}$
<b>№15</b>	$(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}); (1; \infty)$
<b>№16</b>	б) $7\sqrt{3}$
<b>№17</b>	$\frac{43}{441} < r < \frac{41}{400}$
<b>№18</b>	$-7; [14 - 7\sqrt{3}; 14 + 7\sqrt{3}]$
<b>№19</b>	а) да; б) нет; в) 39