

# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Вариант 9204

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 12 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 5 заданий повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–16 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Бланк

Ответ:       -0,8      .

10	-	0	,	8															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

При выполнении заданий 17–21 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 1–16 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого 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.*

Часть I

1

Автомобиль проехал 17 километров за 15 минут. Сколько километров он проедет за 18 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ \_\_\_\_\_

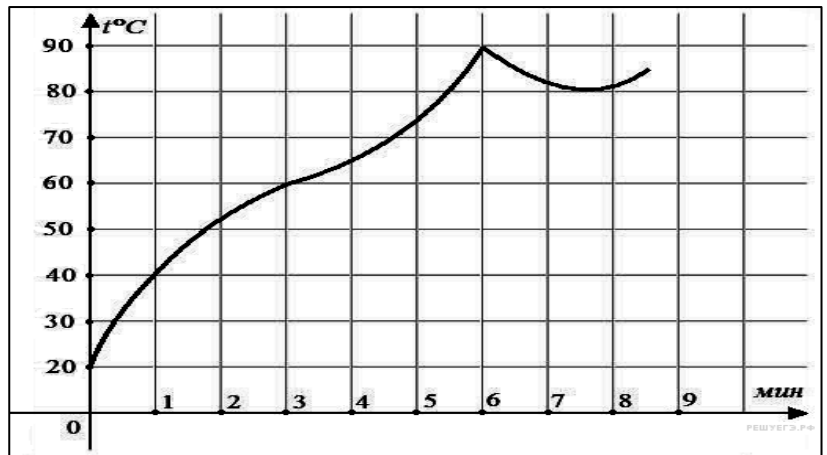
2

Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 14 500 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

Ответ \_\_\_\_\_

3

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 20°. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Водитель может начинать движение, когда температура двигателя достигнет 60°. Какое наименьшее количество минут потребуется, чтобы водитель мог начать движение?



Водитель может начинать движение, когда температура двигателя достигнет 60°. Какое наименьшее количество минут потребуется, чтобы водитель мог начать движение?

Ответ \_\_\_\_\_

4

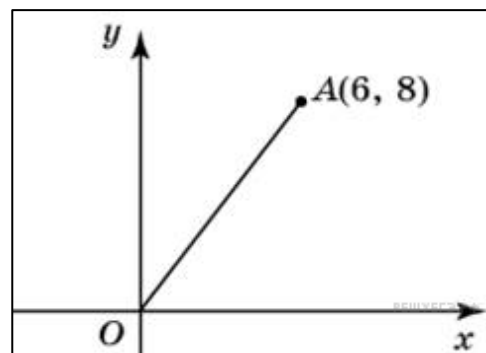
Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле  $Q = cm(t_2 - t_1)$ , где  $c$  — удельная теплоёмкость в  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $m$  — масса тела (в кг),  $t_1$  — начальная температура тела (в кельвинах), а  $t_2$  — конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите  $Q$  (в джоулях), если  $t_2 = 362 \text{ К}$ ,  $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $m = 3 \text{ кг}$  и  $t_1 = 356 \text{ К}$ .

Ответ \_\_\_\_\_

5

Найдите длину отрезка, соединяющего точки  $O(0; 0)$  и  $A(6; 8)$ .

Ответ \_\_\_\_\_



**6**

На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Внешние углы», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,2. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Ответ \_\_\_\_\_

**7**

Найдите корень уравнения  $\sqrt{13 + 2x} = 5$ .

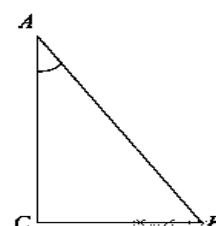
Ответ \_\_\_\_\_

**8**

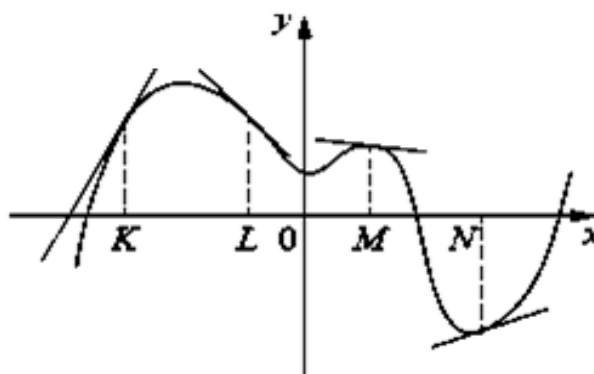
В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{\sqrt{21}}{5}$ .

Найдите  $\cos A$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**9**

На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках. Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.



ТОЧКИ

ЗНАЧЕНИЯ  
ПРОИЗВОДНОЙ

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:

А)  $K$ 

1)  $-\frac{2}{15}$

Б)  $L$ 

2) 2

В)  $M$ 

3)  $\frac{5}{13}$

Г)  $N$ 

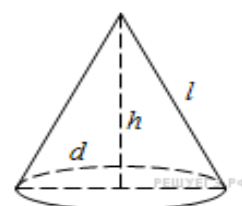
4)  $-1\frac{2}{15}$

А	Б	В	Г

**10**

Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на  $\pi$ .

Ответ \_\_\_\_\_



**11**

Для платных индивидуальных занятий с учащимися требуется собрать группу преподавателей. Сведения о преподавателях представлены в таблице.

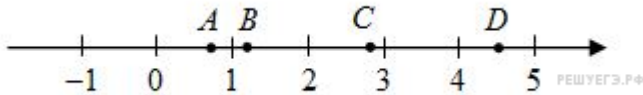
Преподаватели	Предметы	Стоимость услуг (рублей за курс)
1	Информатика, физика	10500
2	Математика, физика	9000
3	Математика, английский язык	9000
4	Информатика	6000
5	Математика	4500
6	Английский язык	3000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой преподаватели вместе могут вести преподавание по всем четырём предметам, а суммарная стоимость их услуг не превышает 18 000 рублей. Перечисляйте в порядке возрастания номеров.

Ответ \_\_\_\_\_

**12**

На прямой отмечены точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ .



Каждой точке соответствует одно из чисел из правого столбца. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

$A$

$B$

$C$

$D$

ЧИСЛА

1)  $\log_5 7$

2)  $\frac{17}{6}$

3)  $\sqrt{0,5}$

4)  $\left(\frac{2}{9}\right)^{-1}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий числу номер.

Ответ:

$A$	$B$	$C$	$D$

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1**

## Часть II

**Ответом на задания 13–16 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого 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.**

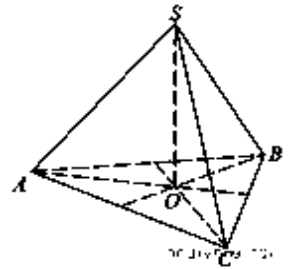
**13**

Найдите  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ , если  $5\sin^2 \alpha + 13\cos^2 \alpha = 6$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**14**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$  биссектрисы треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $O$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка  $OS$ .



Ответ \_\_\_\_\_

**15**

Найти наименьшее значение функции  $y = 13 - 7\sin x - 9x$  на отрезке  $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**16**

Клиент  $A$  сделал вклад в банке в размере 6200 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал  $B$ . Ещё ровно через год клиенты  $A$  и  $B$  закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент  $A$  получил на 682 рубля больше клиента  $B$ . Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Ответ \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1**

**Для записи решений и ответов на задания 17 – 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (17, 18 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

**17**

Решите уравнение  $\frac{4\cos 2x - 9\sin x - 4}{\sqrt{-\cos x}} = 0$

**18**

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $BD_1$ .

**19**

Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \log_{x+1}(2x-5) + \log_{2x-5}(x+1) \leq 2, \\ 25^x - 20^x - 2 \cdot 16^x \leq 0. \end{cases}$$

**20**

Точка  $O$  — центр окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ . На продолжении отрезка  $AO$  за точку  $O$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK = OK$ .

а) Докажите, что четырехугольник  $ABKC$  вписанный.

б) Найдите длину отрезка  $AO$ , если известно, что радиусы вписанной и описанной окружностей треугольника  $ABC$  равны 3 и 12 соответственно, а  $OK = 5$ .

**21**

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение 
$$\frac{2a-x^2-3x}{x+a^2} = 0$$
 имеет ровно два различных корня.