

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №29

Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

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

Ответы к заданиям 1–11 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 Ответ: -0,8 10 - 0,8 Бланк

При выполнении заданий 12–18 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Справочные материалы

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

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

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

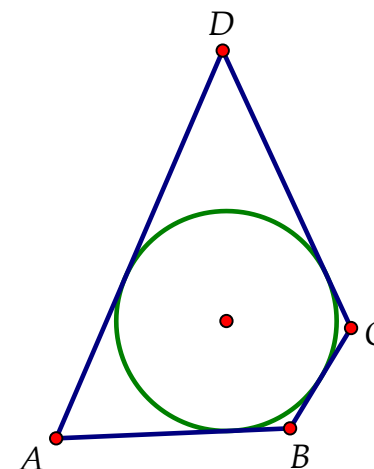
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

## Часть 1

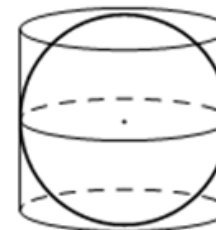
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. В четырехугольник ABCD вписана окружность,  $AB = 10$ ,  $CD = 17$ . Найдите периметр четырехугольника ABCD.



Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Цилиндр, объем которого равен 18, описан около шара. Найдите объем шара.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. При выпечке хлеба производится контрольное взвешивание свежей буханки. Известно, что вероятность того, что масса окажется меньше 810 г, равна 0,96. Вероятность того, что масса окажется больше 790 г, равна 0,85. Найдите вероятность того, что масса буханки больше 790 г, но меньше 810 г.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $(x + 4)^5 = 243$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $(\sqrt{12} - \sqrt{75}) \cdot \sqrt{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 3t - 190$ , где  $x$  – расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  – время в секундах, измеренное с момента начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 48 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_.

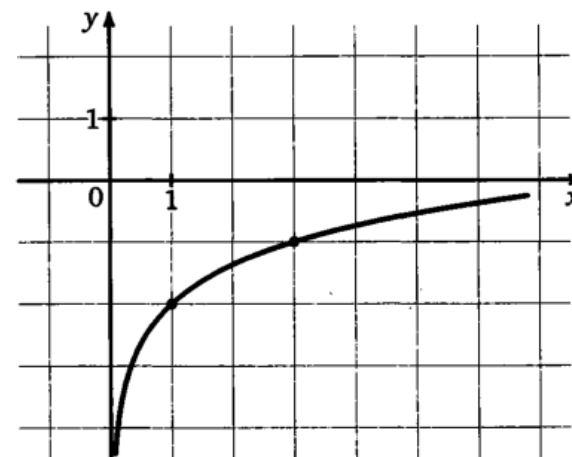
8. Зависимость объема спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой  $q = 150 - 10p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = pq$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит 500 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Одиннадцать одинаковых рубашек дешевле куртки на 1%. На сколько процентов пятнадцать таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На рисунке изображен график функции  $f(x) = b + \log_a x$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = 2$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите точку минимума функции  $y = -\frac{x^2 + 16}{x}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.  
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение

$$3 \cdot (\sin x + 0,5)^2 + 2 \cdot (\sin x + 0,5) - 5 \sin^2(\pi + x) = 5 \cos^2(\pi - x)$$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

13. Основание пирамиды  $SABC$  – прямоугольный треугольник  $ABC$  с прямым углом при вершине  $C$ . Высота пирамиды проходит через точку  $B$ . Грани  $ABC$  и  $ABS$  равновелики. На ребрах  $BS$ ,  $AS$  и  $CA$  отмечены точки  $K$ ,  $L$  и  $M$  соответственно, так, что  $SK : KB = 1 : 2$ ,  $SL : LA = 1 : 2$ ,  $CM : MA = 1 : 2$ .

а) Докажите, что плоскость  $KLM$  наклонена к плоскости основания пирамиды под углом  $45^\circ$ .

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью  $KLM$ , если площадь грани  $ABS$  равна 9.

14. Решите неравенство:  $\log_{0,2}^2 x^2 + 6|\log_{0,2} x^2| \geq 27$

15. 19 марта планируется взять кредит в банке на сумму 900 тыс.рублей на некоторый срок. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 18-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 19-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 19-е число предыдущего месяца.

На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что сумма выплат составит 1,035 млн рублей.

16. Диагонали прямоугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  и образуют со стороной  $CD$  угол  $30^\circ$ . Точка  $E$  расположена вне прямоугольника так, что угол  $\angle BEC = 120^\circ$ .

а) Докажите, что  $\angle BOE = \angle BCE$ .

б) Найдите длину отрезка прямой  $OE$ , расположенного внутри прямоугольника  $ABCD$ , если  $BE = 20$ ,  $CE = 12$ .

17. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x+2}{3x-a} + \frac{3-x}{3x^2+2ax-a^2} = \frac{3x+2}{x+a}$$

имеет два различных корня.

18. Известно, что квадратное уравнение  $x^2 + ax + b = 0$  имеет два различных натуральных корня.

а) Найдите все значения, которые может принимать  $a$ , если  $b = 65$ .

б) Найдите все значения, которые может принимать  $a$ , если  $a + b = 52$ .

в) Найдите все натуральные числа, которые могут быть корнями уравнения, если  $b^2 - a^2 = 380$ .

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.