

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Тренировочный вариант № 229****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

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.

КИМ Ответ: -0,8      - 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 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**

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

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

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

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

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

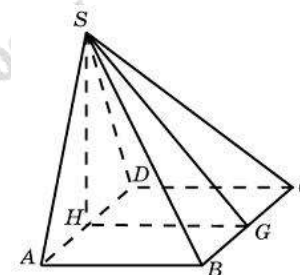
**Часть 1**

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. Единицы измерения писать не нужно.

1. Периметр прямоугольника равен 42, а площадь 98. Найдите большую сторону прямоугольника.

2. Сторона равностороннего треугольника  $ABC$  равна  $6\sqrt{3}$ . Найдите длину суммы векторов  $\vec{CA}$  и  $\vec{BA}$ .

3. Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Высота пирамиды равна 6. Найдите объем пирамиды.



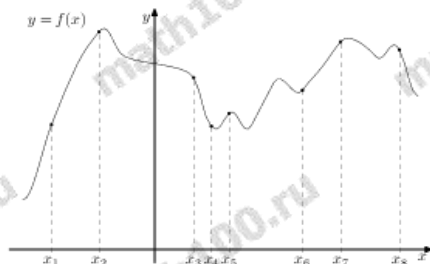
4. Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 спортсменов, среди которых 13 участников из России, в том числе Владимир Егоров. Найдите вероятность того, что в первом туре Владимир Егоров будет играть с каким-либо спортсменом из России?

5. Симметричную монету бросают 10 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 5 орлов» больше вероятности события «выпадет ровно 4 орла»?

6. Решите уравнение  $9^{6+x} = 81^{2x}$ .

7. Найдите  $24\cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$ .

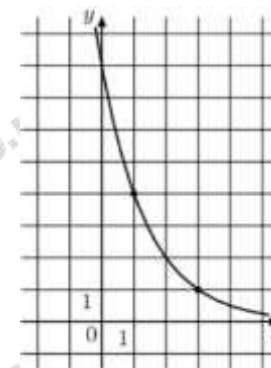
8. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и восемь точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  положительна?



9. Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трёх метров?

10. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

11. На рисунке изображён график функции  $f(x) = a^{x+b}$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = 64$ .



12. Найдите точку минимума функции  $y = 3x - \ln(x + 3)^3$



*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 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 
$$\frac{2\sin^2 x - \sin x}{2\cos x - \sqrt{3}} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

14. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ , а на окружности другого основания — точка  $C_1$ , причём  $CC_1$  — образующая цилиндра, а  $AC$  — диаметр основания. Известно, что  $\angle ACB = 30^\circ$ ,  $AB = \sqrt{2}$ ,  $CC_1 = 2$ .

а) Докажите, что угол между прямыми  $AC_1$  и  $BC$  равен  $45^\circ$ .

б) Найдите объём цилиндра.

15. Решите неравенство:

$$\frac{6}{x\sqrt{3}-3} + \frac{x\sqrt{3}-6}{x\sqrt{3}-9} \geq 2$$

16. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц. Условия возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 30 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

— к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1604 тысяч рублей?

17. Окружность с центром  $O$  вписана в равнобедренную трапецию  $ABCD$  с боковой стороной  $AB$ . Прямые  $AO$  и  $BC$  пересекаются в точке  $E$ .

а) Докажите, что  $O$  — середина  $AE$ .

б) Найдите радиус окружности, если  $AB = 30$ ,  $BO = 3\sqrt{10}$ .

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

$$x^2 + a^2 + x - 7a = |7x + a|$$

имеет более двух различных решений.

19. Целое число  $S$  является суммой не менее трех последовательных членов непостоянной арифметической прогрессии, состоящей из целых чисел.

а) Может ли  $S$  равняться 8?

б) Может ли  $S$  равняться 1?

в) Найдите все значения, которые может принимать  $S$ .

## ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 229

|    |       |                         |
|----|-------|-------------------------|
| 1  | 14    | <a href="#">Решение</a> |
| 2  | 18    | <a href="#">Решение</a> |
| 3  | 48    | <a href="#">Решение</a> |
| 4  | 0,48  | <a href="#">Решение</a> |
| 5  | 1,2   | <a href="#">Решение</a> |
| 6  | 2     | <a href="#">Решение</a> |
| 7  | 22,08 | <a href="#">Решение</a> |
| 8  | 5     | <a href="#">Решение</a> |
| 9  | 1,2   | <a href="#">Решение</a> |
| 10 | 5     | <a href="#">Решение</a> |
| 11 | -3    | <a href="#">Решение</a> |
| 12 | -2    | <a href="#">Решение</a> |

|    |   |                         |
|----|---|-------------------------|
| 13 | а) $\frac{5\pi}{6} + 2\pi k; \pi k; k \in \mathbb{Z};$<br>б) $2\pi; \frac{17\pi}{6}; 3\pi.$ | <a href="#">Решение</a> |
| 14 | 4π.   |                         |
| 15 | $(\sqrt{3}; 2\sqrt{3}] \cup (3\sqrt{3}; 5\sqrt{3}]$ .                                       | <a href="#">Решение</a> |
| 16 | 1 100 000.  | <a href="#">Решение</a> |
| 17 | 9.  |                         |
| 18 | $[-1; 0] \cup [7; 8]$ .   |                         |
| 19 | а) да;<br>б) нет;<br>в) любые целые значения, кроме -1 и 1.                                 |                         |