

Тренировочный вариант «Школково» №6

Уровень сложности реального ЕГЭ 2023
по профильной математике

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 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 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

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

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

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

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

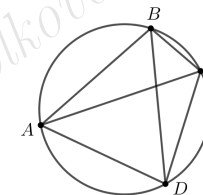
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 98° , угол CAD равен 44° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

2

Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 30. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Ответ: _____.

3

В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащиеся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.

Ответ: _____.

4

На ЕГЭ 2023 в каждом номере второй части (всего их 7) есть 2 прототипа, один из которых простой, а другой сложный. Генератор случайным образом составляет вариант второй части. Какова вероятность того, что ученику попадет вторая часть только со сложными задачами? Ответ округлите до тысячных.

Ответ: _____.

5

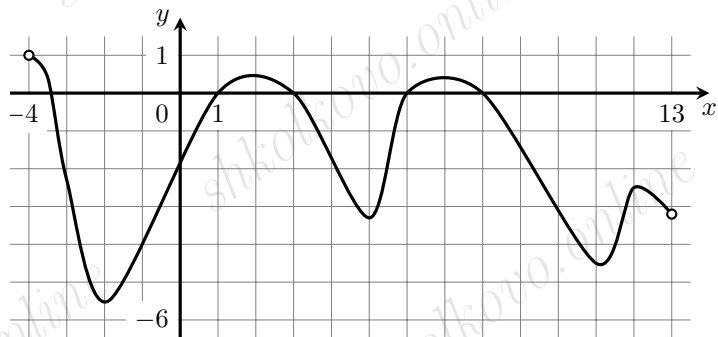
Решите уравнение $\log_4 2^{8x+8} = 4$.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $7\sqrt{2} \cdot \sin \frac{15\pi}{8} \cos \frac{15\pi}{8}$.

Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 13)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 10$ или совпадает с ней.



Ответ: _____.

8 Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с фокусным расстоянием $f = 45$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 50 см до 70 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 200 см до 270 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$$

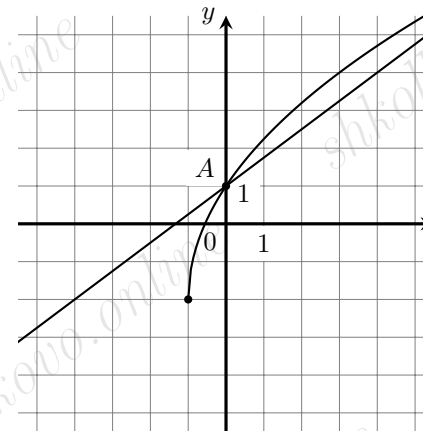
На каком наименьшем расстоянии от линзы нужно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

9 Первый и второй насосы наполняют бассейн за 9 минут, второй и третий — за 12 минут, а первый и третий — за 18 минут. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

Ответ: _____.

10 На рисунке изображены графики функций $f(x) = a\sqrt{x-b} + c$ и $g(x) = 0,75x + 1$, которые пересекаются в точках $A(0; 1)$ и B . Найдите абсциссу точки B .



Ответ: _____.

11 Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 8e^x + 9$ на отрезке $[0; 2]$.

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 $2 \sin^3(\pi + x) = \frac{1}{2} \cos\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$.
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

- 13 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сторона основания AB равна $2\sqrt{3}$, а боковое ребро AA_1 равно 3. На ребрах $A_1 D_1$ и DD_1 отмечены соответственно точки K и M так, что $A_1 K = KD_1$, $DM : MD_1 = 2 : 1$.
 а) Докажите, что прямые MK и BK перпендикулярны.
 б) Найдите угол между плоскостями (BMK) и (BCC_1) .

- 14 Решите неравенство

$$(4^x - 5 \cdot 2^x)^2 - 20(4^x - 5 \cdot 2^x) \leq 96$$

- 15 15 января планируется взять кредит в банке на 24 месяца. Условия его возврата таковы:
 — 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 — со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 — 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
 Известно, что за первые 12 месяцев нужно выплатить банку 1370 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

- 16 В трапеции $ABCD$ основания AD и BC . Диагональ AC разбивает ее на два равнобедренных треугольника с основаниями AD и AB .
 а) Докажите, что луч DB — биссектриса угла ADC .
 б) Найдите AB , если известны длины диагоналей трапеции: $BD = 8$, $AC = 5$.

- 17 Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$\frac{|3x| - 2x - 2 - a}{x^2 - 2x - a} = 0$$

имеет ровно два различных корня.

- 18 В ящике лежит 76 фруктов, масса каждого из которых выражается целым числом граммов. В ящике есть хотя бы два фрукта различной массы. Средняя масса всех фруктов, масса каждого из которых меньше 100 г, равна 85 г. Средняя масса всех фруктов, масса каждого из которых больше 100 г, равна 124 г.
 а) Могло ли в ящике оказаться поровну фруктов массой меньше 100 г и фруктов массой больше 100 г?
 б) Могло ли в ящике оказаться меньше 8 фруктов, масса каждого из которых равна 100 г?
 в) Какую наибольшую массу может иметь фрукт в этом ящике?

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

Полный разбор варианта состоится [здесь](#) 27 октября в 18:00!

