

**Тренировочный вариант 33
по МАТЕМАТИКЕ
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 развёрнутым 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	-	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

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

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

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

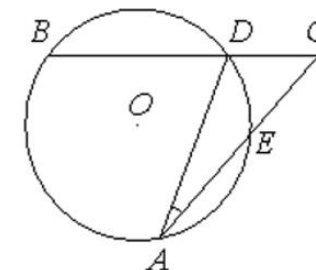
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

© 2026 Составитель:
https://vk.com/nad_vyach

Часть 1

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительными, 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

- 1 Угол $\angle ACB$ равен 15° . Градусная мера дуги AB окружности, не содержащей точек D и E , равна 152° . Найдите угол $\angle DAE$. Ответ дайте в градусах.

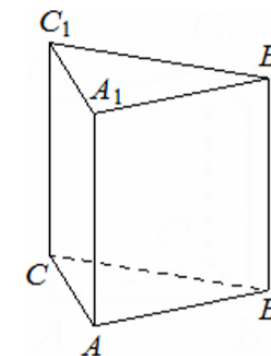


Ответ: _____.

- 2 Даны векторы $\vec{a}(31; 0)$ и $\vec{b}(1; -1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - 24\vec{b}$.

Ответ: _____.

- 3 Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины A, C, A_1, B_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$. Площадь основания призмы равна 9, а боковое ребро равно 4.



Ответ: _____.

- 4 На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 7 прыгунов из Голландии и 8 прыгунов из Бразилии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что первым будет выступать прыгун из Бразилии.

Ответ: _____.

- 5 Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

Ответ: _____.

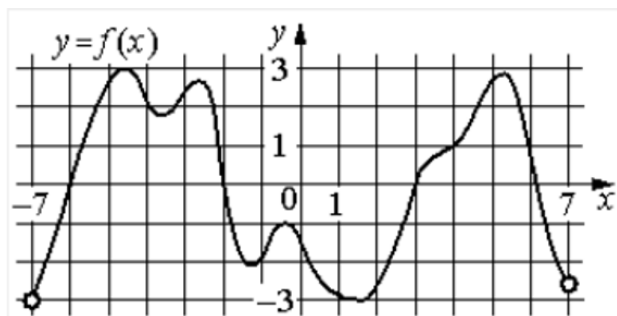
- 6 Решите уравнение $\frac{1}{10x+6} = \frac{1}{5}$

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $\log_2 240 - \log_2 3,75$.

Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-7; 7)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Ответ: _____.

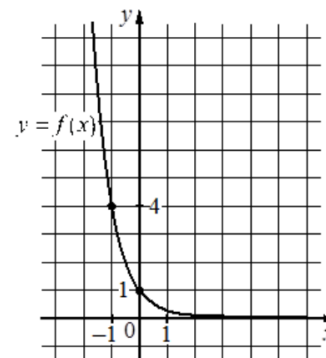
- 9 Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $c = 4 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор сопротивлением $R = 2 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 22$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha R c \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1,7$ — постоянная. Определите наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 27,2 секунды. Ответ дайте в кВ (киловольтах).

Ответ: _____.

- 10 Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 74 килограммов изюма, если виноград содержит 82% воды, а изюм содержит 19% воды?

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(-3)$.



Ответ: _____.

- 12 Найдите точку максимума функции $y = (2x - 3) \cos x - 2 \sin x + 5$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

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 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 $\log_9(3^{2x} + 5\sqrt{2} \sin x - 6\cos^2 x - 2) = x$.
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\frac{\pi}{2}]$.

- 14 В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит равнобедренная трапеция $ABCD$ с основаниями $AD = 3$ и $BC = 2$. Точка M делит ребро $A_1 D_1$ в отношении $A_1 M : MD_1 = 1 : 2$, а точка K — середина ребра DD_1 .
 а) Докажите, что плоскость MKC делит отрезок BB_1 пополам.
 б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью MKC , если $\angle MKC = 90^\circ$ и $\angle ADC = 60^\circ$.

- 15 Решите неравенство $11 \log_{11}(x^2 + x - 20) \leq 12 + \log_{11} \frac{(x+5)^{11}}{x-4}$

- 16 В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на сумму 800 тысяч рублей на 10 лет. Условия его возврата таковы:
 — каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года (r — целое число);
 — с февраля по июнь необходимо выплатить часть долга;
 — в июле 2026, 2027, 2028, 2029, 2030 годов долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года;
 — в июле 2030 года долг должен составлять 200 тыс. руб.;
 — в июле 2031, 2032, 2033, 2034, 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года;
 — к июлю 2035 года долг должен быть полностью погашен.
 Найдите r , если общая сумма выплат по кредиту составила 1480 тыс. руб.

- 17 Около остроугольного треугольника ABC описана окружность с центром O . На продолжении отрезка AO за точку O отмечена точка K так, что $\angle BAC + \angle AKC = 90^\circ$

- а) Докажите, что четырёхугольник $OBKC$ вписанный.
 б) Найдите радиус окружности, описанной около четырёхугольника $OBKC$, если $\cos \angle BAC = \frac{3}{5}$, а $BC = 48$.

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

$$\sqrt{x^2 - a^2} = \sqrt{4x^2 - (4a + 1)x + a}$$

имеет один корень на отрезке $[0; 1]$.

- 19 На доске записано 10 натуральных чисел, среди которых нет одинаковых. Оказалось, что среднее арифметическое любых трёх, четырёх, пяти или шести чисел из записанных является целым числом. Одно из записанных чисел равно 30 021.

- а) Может ли среди записанных на доске чисел быть число 351?
 б) Может ли отношение двух записанных на доске чисел равняться 11?
 в) Отношение двух записанных на доске чисел является целым числом n . Найдите наименьшее возможное значение n .



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

Номер задания	Правильный ответ
1.	61
2.	25
3.	12
4.	0,4
5.	0,32
6.	-0,1
7.	6
8.	8
9.	5,5
10.	333
11.	64
12.	1,5
13.	а) $\frac{\pi}{4} + 2\pi k, \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, k, n \in \mathbb{Z};$ б) $-\frac{7\pi}{4}; -\frac{5\pi}{4}.$
14.	$\frac{7\sqrt{10}}{6}$
15.	$[-7; -5) \cup (4; 15]$
16.	20%
17.	25
18.	$\left[-\frac{1}{4}; 0\right) \cup \left[\frac{1}{2}; 1\right]$
19.	а) нет; б) нет; в) 21.