

**Тренировочный вариант 34  
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

10	-	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**

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

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

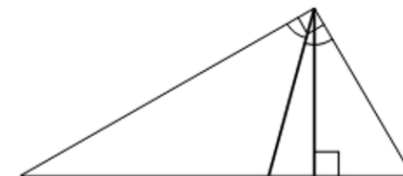
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

**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 В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $26^\circ$ . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

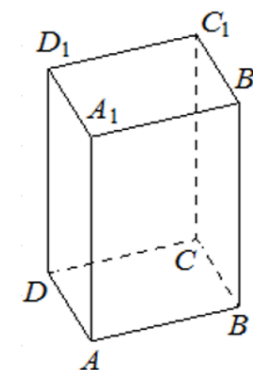


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Даны векторы  $\vec{a}(2; -1)$  и  $\vec{b}(3; 8)$ . Найдите значение выражения  $(2\vec{a} + \vec{b})(\vec{a} - 3\vec{b})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Дана правильная четырёхугольная призма  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 15. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, A_1, B_1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Дании, 6 из Швеции, 4 из Норвегии и 7 из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Норвегии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,05. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

Ответ: \_\_\_\_\_.

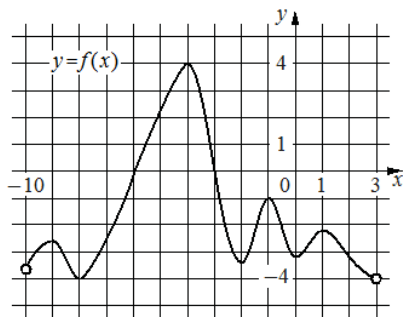
- 6 Решите уравнение  $\frac{1}{3x-4} = \frac{1}{4x-11}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Найдите значение выражения  $\frac{\log_4 27}{\log_4 3}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-10; 3)$ . Найдите количество решений уравнения  $f'(x) = 0$  на отрезке  $[-7; 2]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

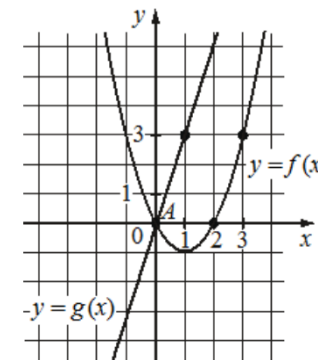
- 9 Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температура вычисляется по формуле  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время в минутах,  $T_0 = 1300$  К,  $a = -\frac{14}{3}$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 98$  К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1720 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Десять одинаковых рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов пятнадцать таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 На рисунке изображены графики функций видов  $f(x) = ax^2 + bx + c$  и  $g(x) = kx$ , пересекающиеся в точках A и B. Найдите абсциссу точки B.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Найдите точку максимума функции  $y = (x - 2)^2(x - 4) + 5$

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  $2 \log_2^2(\sin x) - 5 \log_2(\sin x) - 7 = 0$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$ .

- 14 Дана прямая призма  $ABCA_1B_1C_1$ .  $ABC$  — равнобедренный треугольник с основанием  $AB$ . На  $AB$  отмечена точка  $P$  такая, что  $AP:PB = 3 : 1$ . Точка  $Q$  делит пополам ребро  $B_1C_1$ . Точка  $M$  делит пополам ребро  $BC$ . Через точку  $M$  проведена плоскость  $\alpha$ , перпендикулярная  $PQ$ .  
а) Докажите, что прямая  $AB$  параллельна плоскости  $\alpha$ .  
б) Найдите отношение, в котором плоскость  $\alpha$  делит отрезок  $PQ$ , если  $AA_1 = 5$ ,  $AB = 12$  и  $\cos \angle ABC = \frac{3}{5}$ .

- 15 Решите неравенство

$$\log_2^2(4 + 3x - x^2) + 7 \log_{0,5}(4 + 3x - x^2) + 10 > 0.$$

- 16 15-го января планируется взять кредит в банке на некоторый срок (целое число месяцев). Условия его возврата таковы:  
— 1-го числа каждого месяца долг будет возрастать на 5 % по сравнению с концом предыдущего месяца;  
— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо одним платежом выплатить часть долга;  
— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.  
На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет на 25 % больше суммы, взятой в кредит?

- 17 В остроугольном треугольнике  $ABC$  провели высоту  $BH$ , из точки  $H$  на стороны  $AB$  и  $BC$  опустили перпендикуляры  $HK$  и  $HM$  соответственно.  
а) Докажите, что треугольник  $MBK$  подобен треугольнику  $ABC$ .  
б) Найдите отношение площади треугольника  $MBK$  к площади четырёхугольника  $AKMC$ , если  $BH = 2$ , а радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$  равен 4.

- 18 Известно, что значение параметра  $a$  таково, что система уравнений
- $$\begin{cases} 2^{\ln y} = 4^{|x|}, \\ \log_2(x^4 y^2 + 2a^2) = \log_2(1 - ax^2 y^2) + 1 \end{cases}$$
- имеет единственное решение. Найдите это значение параметра  $a$  и решите систему при найденном значении параметра.

- 19 В продуктовом магазине есть весы с двумя чашами. На одну чашу весов кладут только продукты, на другую — гири. На чашу для гирь можно положить несколько гирь. Магазины разрешено продавать только целое число килограммов продуктов.  
а) Можно ли некоторым набором из пяти гирь отвесить любое целое число килограммов от 1 до 25?  
б) Можно ли некоторым набором из четырех гирь отвесить любое целое число килограммов от 1 до 25?  
в) Найдите наибольшее значение  $n$  такое, что любой вес от 1 до  $n$  килограммов можно отвесить каким-нибудь набором из 5 гирь.



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

Номер задания	Ответ
1.	19
2..	-199
3.	45
4.	0,2
5.	0,059
6.	7
7.	3
8.	5
9.	6
10.	47
11.	5
12.	2
13.	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, k, n \in Z;$  б) $-\frac{11\pi}{6}.$
14.	$\frac{5\sqrt{3}}{2}$
15.	$(-1; 0) \cup (3; 4)$
16.	9
17.	$\frac{1}{15}$
18.	$a=1, (0;1)$
19.	а) да; б) нет; в) 31.