

**Единый государственный экзамен
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.

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, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

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

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

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

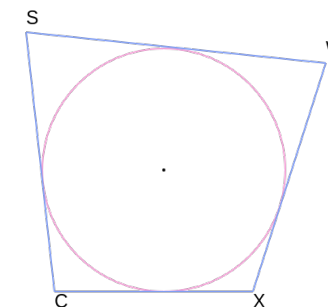
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

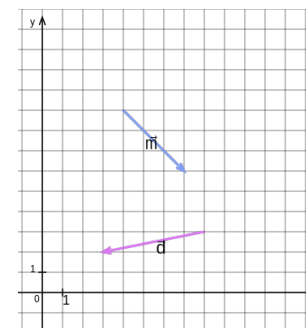
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительными, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с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

- 1** В четырёхугольнике $XWSC$ вписана окружность, $SC = 24$, $CX = 36$ и $WS = 32$. Найдите четвертую сторону четырёхугольника.



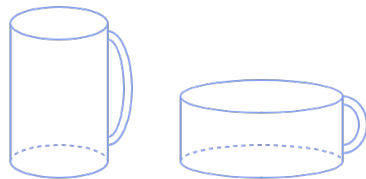
Ответ: _____.

- 2** На координатной плоскости изображены векторы \vec{m} и \vec{d} . Найдите скалярное произведение $\vec{m} \cdot \vec{d}$



Ответ: _____.

3 Первая цилиндрическая кружка в 6 раз выше второй, а вторая в 9 раз шире первой. Найдите отношение объёма второй кружки к объёму первой.



Ответ: _____.

4 На борту самолёта 11 кресел расположены рядом с запасными выходами и 22 — за перегородками, разделяющими салоны. Все эти места удобны для пассажира высокого роста. Остальные места неудобны. Пассажир Щ. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Щ. достанется удобное место, если всего в самолёте 330 мест.

Ответ: _____.

5 Игральную кость бросили два раза. Известно, что 4 очка не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события "сумма очков равна 10".

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения

$$\log_{57-9x} 27 = 3$$

Если корней несколько, в ответе укажите их произведение.

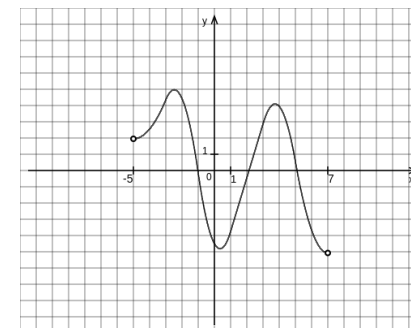
Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения:

$$\frac{(-45\sqrt{14} + \sqrt{12})^2}{9\sqrt{168} - 2836,2}$$

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5; 7)$. Определите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[2; 6]$.



Ответ: _____.

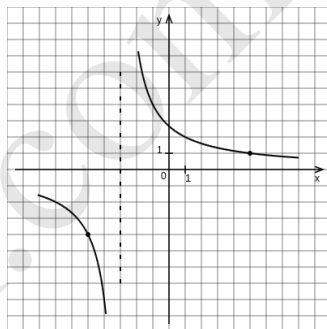
- 9 В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 6$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить электрообогреватель, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление вычисляется по формуле $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 1 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 электрообогревателя. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____.

- 10 Первый раствор содержит 6% щёлочи, второй содержит 43% щёлочи. Масса второго раствора больше массы первого раствора на 8,1 кг. Два раствора сливают и получают третий, содержащий 38% щёлочи. Найдите массу второго раствора. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x+a}$. Найдите $f(-2)$.



Ответ: _____.

- 12 Найдите точку минимума функции $y = (x - 19) \cdot e^{x-19}$.

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.

**Единый государственный экзамен
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.

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, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

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

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

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

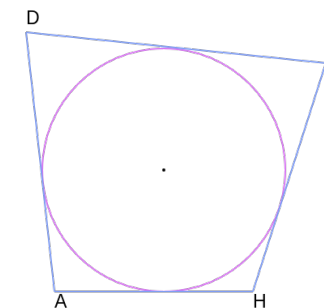
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

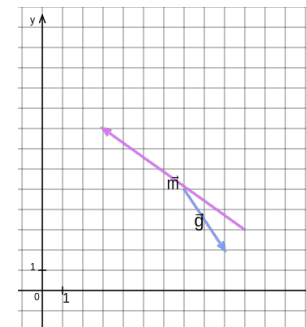
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительными, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с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

- 1** В четырёхугольнике $HRDA$ вписана окружность, $AD = 8$, $AH = 7$ и $RD = 38$. Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.



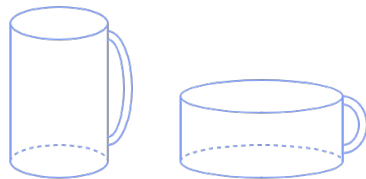
Ответ: _____.

- 2** На координатной плоскости изображены векторы \vec{g} и \vec{m} . Найдите скалярное произведение $\vec{g} \cdot \vec{m}$.



Ответ: _____.

3 Первая цилиндрическая кружка в 7,5 раза выше второй, а вторая в 6 раз шире первой. Найдите отношение объёма второй кружки к объёму первой.



Ответ: _____.

4 На борту самолёта 22 кресел расположены рядом с запасными выходами и 15 — за перегородками, разделяющими салоны. Все эти места удобны для пассажира высокого роста. Остальные места неудобны. Пассажир Ъ. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Ъ. достанется удобное место, если всего в самолёте 370 мест.

Ответ: _____.

5 Игральную кость бросили два раза. Известно, что 3 очка не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события "сумма очков равна 7".

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения

$$\log_{50+6x} 8 = 3$$

Если корней несколько, в ответе укажите их произведение.

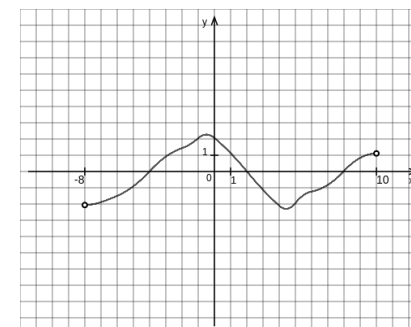
Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения:

$$\frac{(-18\sqrt{10} + \sqrt{12})^2}{9\sqrt{120} - 813}$$

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 10)$. Определите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-2; 6]$.



Ответ: _____.

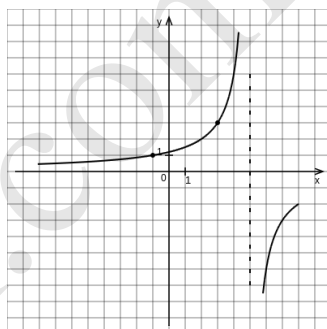
- 9** В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 31$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить электрообогреватель, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление вычисляется по формуле $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 11 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 электрообогревателя. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____.

- 10** Первый сплав содержит 12% золота, второй содержит 40% золота. Масса второго сплава больше массы первого сплава на 5,92 г. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% золота. Найдите массу второго сплава. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____.

- 11** На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x+a}$. Найдите $f(4, 5)$.



Ответ: _____.

- 12** Найдите точку минимума функции $y = (x + 12) \cdot e^{x+12}$.

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.

**Единый государственный экзамен
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.

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, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

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

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

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

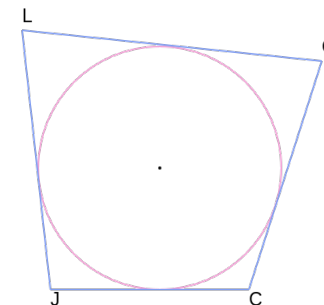
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

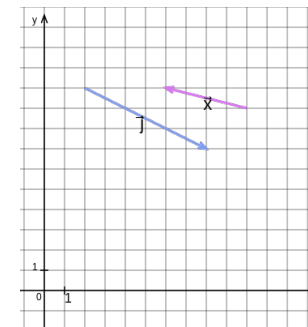
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительными, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с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

- 1** В четырёхугольнике $QLJC$ вписана окружность, $JL = 28$, $CJ = 20$ и $QL = 46$. Найдите четвертую сторону четырёхугольника.



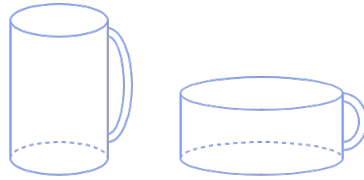
Ответ: _____.

- 2** На координатной плоскости изображены векторы \vec{j} и \vec{x} . Найдите скалярное произведение $\vec{j} \cdot \vec{x}$



Ответ: _____.

3 Первая цилиндрическая кружка в 4 раза выше второй, а вторая в 2,5 раза шире первой. Найдите отношение объёма первой кружки к объёму второй.



Ответ: _____.

4 На борту самолёта 11 кресел расположены рядом с запасными выходами и 22 — за перегородками, разделяющими салоны. Все эти места удобны для пассажира высокого роста. Остальные места неудобны. Пассажир Г. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Г. достанется удобное место, если всего в самолёте 150 мест.

Ответ: _____.

5 Игральную кость бросили два раза. Известно, что 4 очка не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события "сумма очков равна 4".

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения

$$3 - \log_{9x+47} 8 = 0$$

Если корней несколько, в ответе укажите их произведение.

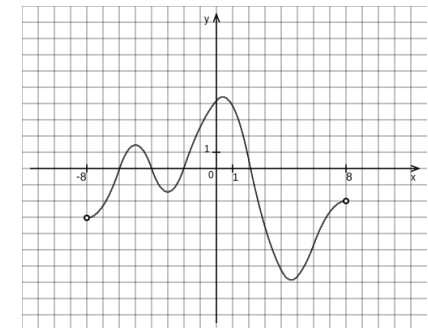
Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения:

$$\frac{(\sqrt{19} - 10\sqrt{5})^2}{8\sqrt{95} - 207,6}$$

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 8)$. Найдите наименьшую из точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-4; 5]$.



Ответ: _____.

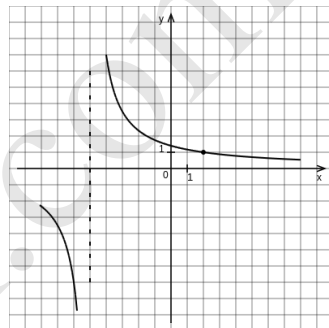
- 9** В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 42$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить электрообогреватель, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление вычисляется по формуле $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 24 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 электрообогревателя. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____.

- 10** Первый раствор содержит 4% щёлочи, второй содержит 69% щёлочи. Масса второго раствора больше массы первого раствора на 1,08 кг. Два раствора сливают и получают третий, содержащий 44% щёлочи. Найдите массу второго раствора. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

- 11** На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x+a}$. Найдите значение x , при котором $f(x) = -14$.



Ответ: _____.

- 12** Найдите точку максимума функции $y = (-x - 18) \cdot e^{18+x}$.

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.

- 13 а) Решите уравнение

$$\cos 2x + \sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 1 = 0.$$

- б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$.

- 14 В правильной пирамиде $PAB CDEF$ с вершиной P известно, что $PB = 14$ и $BC = 8$. А серединой ребра AB является точка K . Проведена плоскость β так, что она содержит прямую DK и перпендикулярна плоскости основания пирамиды. Известно, что $\beta \cap PC = M$.

- а) Доказать, что $KM = DM$.
б) Найти объём $KDCM$.

- 15 Решите неравенство

$$x^2 \log_{243}(4 - x) \leq \log_3(x^2 - 8x + 16).$$

- 16 В июне 2026 года планируется взять в кредит S рублей. Условия его возврата таковы:
— в феврале каждого года долг увеличивается на 30% по сравнению с предыдущим годом;
— с марта по май необходимо выплатить часть долга одним платежом.
Найдите S , если известно, что кредит будет выплачен тремя равными платежами, то есть за три года, а переплата по кредиту составит 78,03 тыс. рублей.

17 Меньшая окружность касается большей внутренним образом в точке S . Равнобедренный прямоугольный треугольник ABS с гипотенузой AB расположен так, что его вершины B и A лежат на меньшей и большей окружностях соответственно. Прямая SA вторично пересекает меньшую окружность в точке K . Прямая BS вторично пересекает большую окружность в точке M .

а) Доказать, что $AM \parallel BK$.

б) Найдите SA , если радиусы окружностей равны 15 и 8.

18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \log_3(a - x^2) = \log_3(a - y^2) \\ x^2 + y^2 = 4x + 6y \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

19 Между некоторыми из n выписанных единиц поставили ”+” и посчитали сумму. Например, если было выписано $n = 5$ единиц, то могло получиться так: $11 + 1 + 11 = 23$.

а) При $n = 60$ могла ли получиться сумма 150?

б) При $n = 80$ могла ли получиться сумма 150?

в) Известно, что получилась сумма 150. Чему может равняться n ?



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