

Региональная проверочная работа
2021 год
по МАТЕМАТИКЕ

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом повышенного уровня сложности и 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 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

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

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

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

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

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

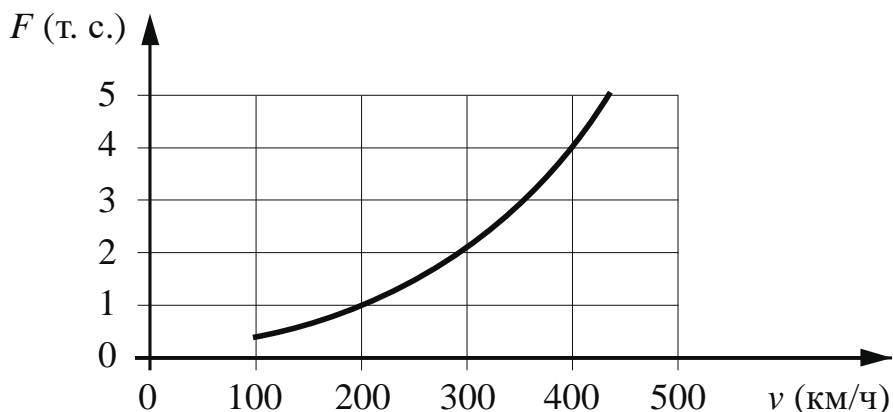
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

- 1 Набор карандашей стоит 170 рублей. Какое наибольшее количество таких наборов можно будет купить на 1000 рублей после повышения цены на 20%?

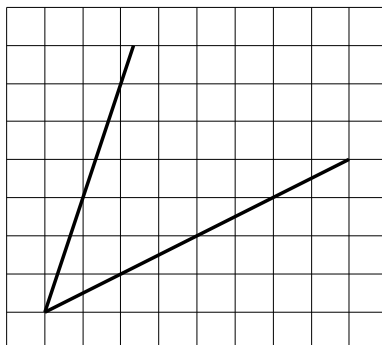
Ответ: _____.

- 2 Во время горизонтального полёта самолёта подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости самолёта. График показывает эту зависимость для некоторого типа самолётов. На оси абсцисс откладывается скорость v (в км/ч), на оси ординат — подъёмная сила F (в тоннах силы). Определите, чему равна подъёмная сила при скорости 200 км/ч. Ответ дайте в т. с.



Ответ: _____.

- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.



Ответ: _____.

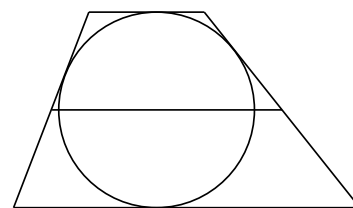
- 4 За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке садятся 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки окажутся на соседних стульях.

Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение $\sqrt{4x+12} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из них.

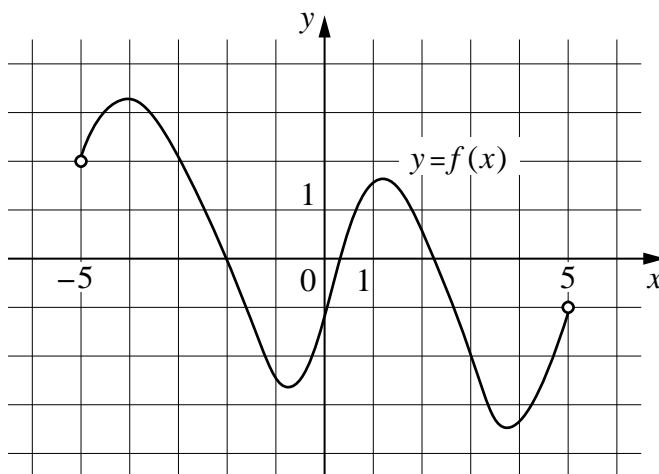
Ответ: _____.

- 6 Окружность вписана в трапецию, боковые стороны которой равны 6 и 17. Найдите длину средней линии трапеции.



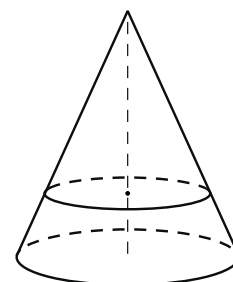
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество решений уравнения $f'(x) = 0$ на отрезке $[-3; 4]$.



Ответ: _____.

- 8 Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 3 и 1, считая от вершины. Найдите площадь сечения конуса этой плоскостью, если площадь основания конуса равна 20.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 2

9

Найдите значение выражения $\sqrt{2} - \sqrt{8} \sin^2 \frac{3\pi}{8}$.

Ответ: _____.

10

Если камень падает с высоты h м на землю, то его скорость в момент удара о землю равна $v = \sqrt{2gh}$ (в м/с). С какой высоты падал камень, который в момент удара о землю имел скорость 14 м/с? Считайте, что ускорение свободного падения g равно $9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

11

Плиточнику нужно замостить плиткой 450 м^2 дорожек во дворе дома. Он планирует мостить каждый день одно и то же количество квадратных метров. Если же плиточник будет мостить на 5 м^2 в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 3 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

Ответ: _____.

12

Найдите наименьшее значение функции $y = 2x + \frac{50}{x}$ на отрезке $[1; 9]$.

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.*

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

$$16^{\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)} = 4^{\sqrt{2}(\sin 2x + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x)} \cdot 16^{\sin x}.$$

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

14

Основанием четырёхугольной пирамиды $PABCD$ является трапеция $ABCD$, причём прямые, содержащие боковые стороны трапеции AB и CD , перпендикулярны и пересекаются в точке K . Плоскости PAB и PCD перпендикулярны плоскости основания пирамиды.

а) Докажите, что прямые PK и AD перпендикулярны.б) Найдите объём пирамиды $KBCP$, если $AB = BC = CD = 6$, а расстояние от точки P до плоскости ABC равно 5.

15

Решите неравенство $\log_3(25x^2 - 4) - \frac{1}{2}\log_3 x^2 \leq \log_3\left(26x + \frac{17}{x} - 10\right)$.

16

В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известны длины сторон и диагональ: $AB = 7$, $BC = 8$, $CD = 8$, $AD = 15$, $AC = 13$.

а) Докажите, что около этого четырёхугольника можно описать окружность.

б) Найдите длину диагонали BD .

17

В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей составляет кредит, если известно, что он будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма выплат после полного погашения кредита на 77 200 рублей больше суммы, взятой в кредит?

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

$$\begin{cases} \frac{xy^2 - xy - 5y + 5}{(\sqrt{5-y})^2} = 0, \\ y = ax \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

19 По окружности в некотором порядке расставлены натуральные числа от 1 до 14. Между каждыми двумя соседними числами написали модуль их разности. Затем исходные числа стёрли.

- Приведите пример расстановки, когда сумма полученных чисел равна 38.
- Может ли сумма полученных чисел быть равна 33?
- Какое наибольшее значение может принимать сумма полученных чисел?



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