

**Региональная проверочная работа
2021 год
по МАТЕМАТИКЕ**

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Проверочная 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

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

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

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

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

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

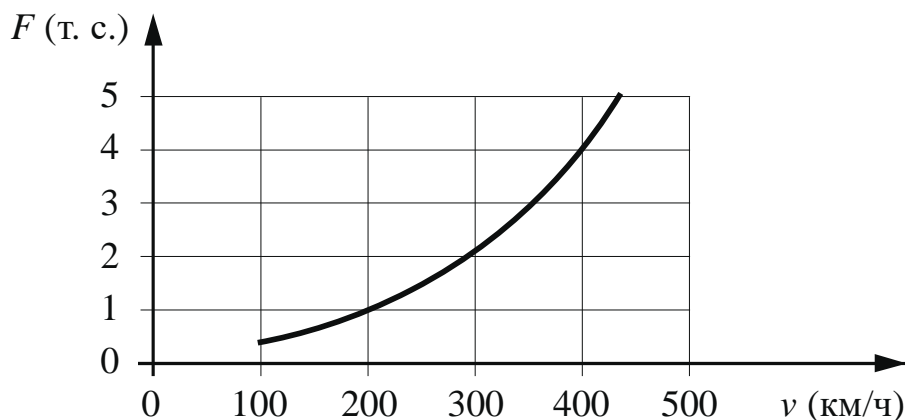
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

- 1** Набор карандашей стоит 130 рублей. Какое наибольшее количество таких наборов можно будет купить на 1000 рублей после повышения цены на 30%?

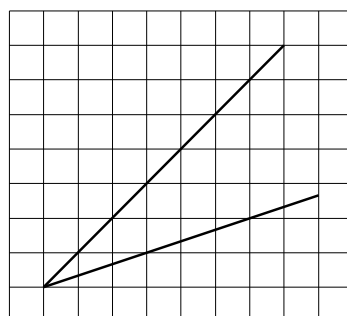
Ответ: _____.

- 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 400 км/ч. Ответ дайте в т. с.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

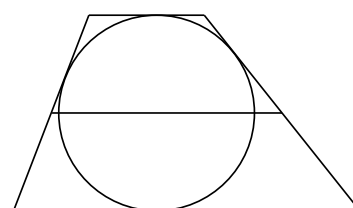
- 4 За круглый стол на 11 стульев в случайном порядке садятся 9 девочек и 2 мальчика. Найдите вероятность того, что мальчики окажутся на соседних стульях.

Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение $\sqrt{3x+40} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из них.

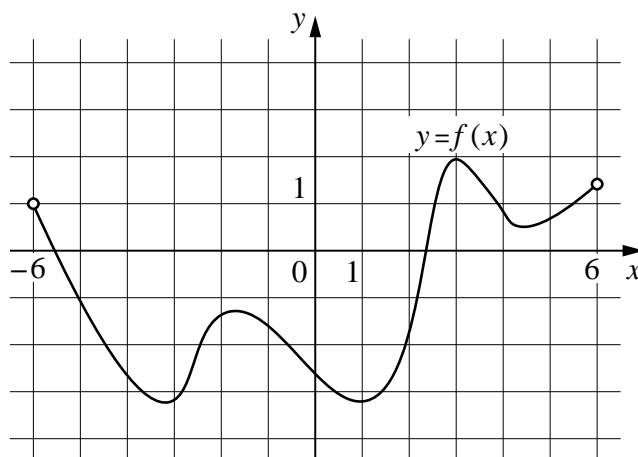
Ответ: _____.

- 6 Окружность вписана в трапецию, боковые стороны которой равны 8 и 13. Найдите длину средней линии трапеции.



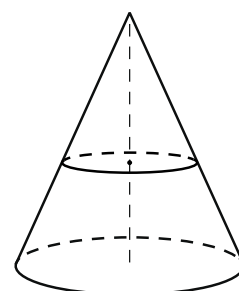
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-6; 6)$. Найдите количество решений уравнения $f'(x) = 0$ на отрезке $[-2; 5]$.



Ответ: _____.

- 8 Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 3 и 2, считая от вершины. Найдите площадь сечения конуса этой плоскостью, если площадь основания конуса равна 30.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 2

9

Найдите значение выражения $\sqrt{3} - \sqrt{12} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$.

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 28 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 240 м^2 дорожек во дворе дома. Он планирует мостить каждый день одно и то же количество квадратных метров. Если же плиточник будет мостить на 10 м^2 в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 4 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

Ответ: _____.

12

Найдите наименьшее значение функции $y = 2x + \frac{32}{x}$ 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

$$81^{\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)} = 81^{\sin x \cos x} \cdot 9^{\sqrt{3}(\sin x + \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x)}$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

- 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 $AB = BC = CD = 3$, а расстояние от точки P до плоскости ABC равно 8.

15 Решите неравенство $\log_2(4x^2 - 1) - \frac{1}{2}\log_2 x^2 \leq \log_2\left(5x + \frac{9}{x} - 11\right)$.

- 16** В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известны длины сторон и диагональ: $AB = 3$, $BC = 5$, $CD = 5$, $AD = 8$, $AC = 7$.
- 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 25% 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 65 500 рублей больше суммы, взятой в кредит?

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

$$\begin{cases} \frac{xy^2 - 2xy - 4y + 8}{(\sqrt{4-y})^2} = 0, \\ y = ax \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

- 19** По окружности в некотором порядке расставлены натуральные числа от 1 до 10.

Между каждыми двумя соседними числами написали модуль их разности. Затем исходные числа стёрли.

- а) Приведите пример расстановки, когда сумма полученных чисел равна 26.
- б) Может ли сумма полученных чисел быть равна 31?
- в) Какое наибольшее значение может принимать сумма полученных чисел?



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