

Диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 203

Инструкция по выполнению работы

Диагностическая 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 развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение диагностической работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

KLM

Ответ: -0,8.

Бланк

0-8

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими черными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

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.

Желаем успеха!

Справочные материалы

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

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

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

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

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

Центр мониторинга и оценки качества образования ТООПКСРО

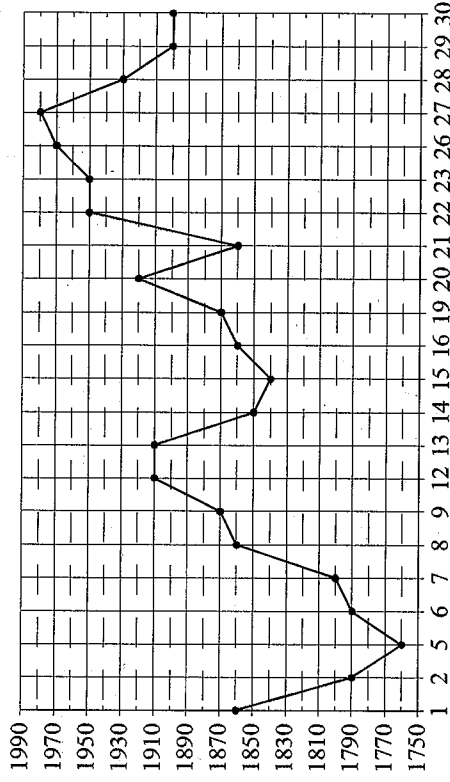
Копирование не допускается

Часть 1

1 Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1,5 кг сахара. Какое наименьшее количество килограммовых упаковок сахара нужно, чтобы сварить варенье из 29 кг вишни?

Ответ:

2 На рисунке жирными точками показана цена алюминия на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали — цена алюминия в долларах США за тонну. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа из данного периода цена алюминия на момент закрытия торгов впервые была равно 1840 долларов США за тонну.

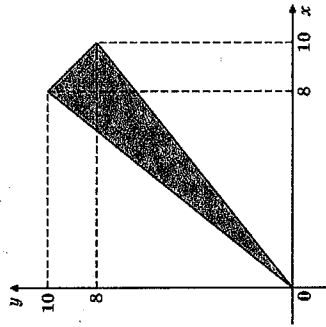


Ответ:

Центр мониторинга и оценки качества образования ТОИШКО

Копирование не допускается

- 3 Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(0;0)$, $(10;8)$, $(8;10)$.



Ответ: _____.

- 4 Биатлонист 3 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 2 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых.

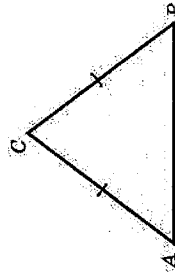
Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение $\frac{7x}{2x^2 - 15} = 1$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

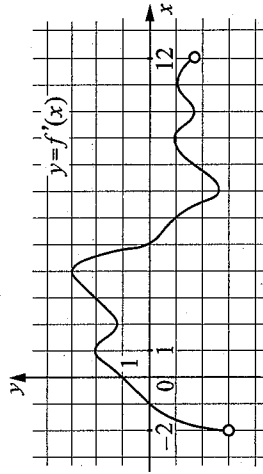
Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 18$, $\sin A = 0,8$. Найдите AC .



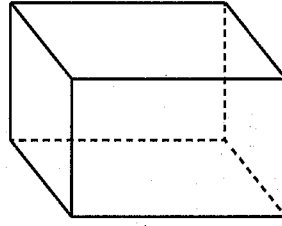
Ответ: _____.

На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 9$ или совпадает с ней.



Ответ: _____.

Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 9, а площадь поверхности равна 882.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

9

Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{8} + \sqrt{12})^2}{10 + \sqrt{96}}$.

Ответ: _____.

10

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 4$ м – начальный уровень воды, $a = \frac{1}{196}$ м/мин², и $b = -\frac{2}{7}$ м/мин – постоянные, t – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

Ответ: _____.

11

В понедельник акции компании подорожали на некоторое число процентов, а во вторник подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 1% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

Ответ: _____.

12

Найдите точку максимума функции $y = (x-1)^2 e^{16-x}$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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 четко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение $\frac{5}{\cos^2\left(\frac{13\pi}{2} - x\right)} + \frac{7}{\sin x} - 6 = 0$.

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

14

В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит равнобедренный треугольник ABC , с основанием AC . Точки K и M – середины ребер A_1B_1 и AC соответственно.

а) Докажите, что $KM = KB$.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью KMB , если $AB = 8$, $AC = 6$ и $AA_1 = 3$.

15

Решите неравенство

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_1 3 \leq 2,5.$$

16

Дан выпуклый четырехугольник $ABCD$ с прямым углом A . Окружность, проходящая через вершины A , B и D пересекает стороны BC и CD в точках M и N соответственно. Прямые BN и DM пересекаются в точке P , а прямая CP пересекает сторону AD в точке K .

а) Докажите, что точки A , M , P и K лежат на одной окружности.

б) Найдите радиус этой окружности, если известно, что прямая SK параллельна прямой AM и $AB = AK = KD = 4\sqrt{5}$.

17

Евгений хочет купить пакет акций быстрорастущей компании. В начале года у Евгения было недостаточно денег, а пакет стоил 100 000 рублей. В середине каждого месяца Евгений откладывает на покупку пакета акций одну и ту же сумму, а в конце месяца пакет дорожает, но не более чем на 20%. Какую наименьшую сумму нужно откладывать Евгению каждый месяц, чтобы через некоторое время купить желаемый пакет акций?

18

Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство

$$(x^2 - 2x + 2a^2 - a^4)\sqrt{x^2 - 5x} \leq 0$$

имеет ровно четыре целых решения.

19

а) Можно ли в выражении $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8}$ вместо всех знаков $*$ так

расставить знаки $+$ и $-$, чтобы модуль этого выражения стал меньше $\frac{1}{8}$?

б) Можно ли в выражении $\frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8}$ вместо всех знаков $*$ так

расставить знаки $+$ и $-$, чтобы модуль этого выражения стал меньше $\frac{1}{500}$?

в) Какое наименьшее значение может принимать выражение $\left| \frac{1}{2} * \frac{1}{3} * \frac{1}{4} * \frac{1}{5} * \frac{1}{6} * \frac{1}{7} * \frac{1}{8} \right|$, если разными способами заменить каждый из знаков $*$ знаками $+$ или $-$?