

Уважаемый коллега!

Вы принимаете участие в апробации инструментария для изучения профессиональных компетенций учителей математики.

Вам предлагается выполнить 14 заданий, связанных с различными аспектами педагогической деятельности учителя. Цель данной работы – выявление характерных затруднений, с которыми сталкиваются учителя математики в своей профессиональной деятельности.

Каждое из заданий 1–6 предполагает краткий ответ в виде числа, или нескольких чисел, или последовательности цифр, которые надо записать в отведенном для этого месте.

Каждое из заданий 7–14 требует развернутого ответа, записанного в работе в соответствующем поле.

Желаем успеха!

Выполните каждое из заданий 1–6 и запишите ответ.

1

Решите уравнение $(3x - 1)^2 = (x + 5)^2$.

Ответ: _____.

2

Для транспортировки 42 т груза на 1200 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей каждого перевозчика указаны в таблице.

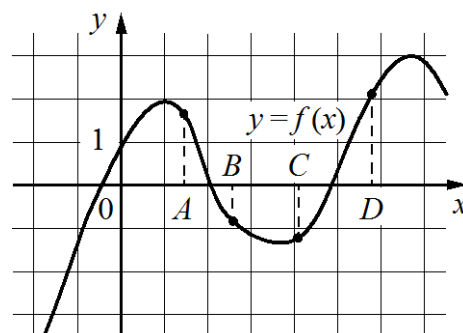
Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность одного автомобиля (т)
А	3100	4
Б	4000	5,5
В	7600	10

Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Ответ: _____.

3

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки A , B , C и D на оси Ox . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристики функции и ее производной.



ТОЧКИ

- A
- B
- C
- D

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ И ПРОИЗВОДНОЙ

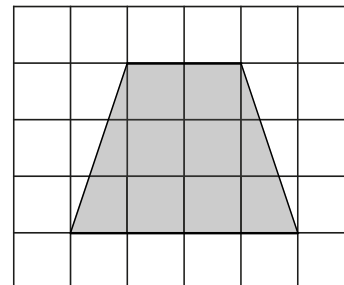
- 1) значение функции в точке отрицательно и значение производной функции в точке отрицательно
- 2) значение функции в точке положительно и значение производной функции в точке положительно
- 3) значение функции в точке отрицательно, а значение производной функции в точке положительно
- 4) значение функции в точке положительно, а значение производной функции в точке отрицательно

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

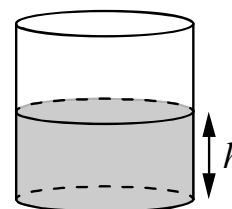
A	B	C	D

- 4** На рисунке изображен план местности, разбитый на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

- 5** Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 60$ см (см. рисунок). На каком уровне окажется вода, если ее перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания вдвое больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

- 6** Кузнечик прыгает вдоль координатной прямой в любом направлении на единичный отрезок за прыжок. Сколько существует различных точек на координатной прямой, в которых кузнечик может оказаться, сделав ровно 12 прыжков, начиная прыгать из начала координат?

Ответ: _____.

В заданиях 7–9 запишите решение и ответ.

7

Решите уравнение $3^{\cos^2 x} + 3^{\sin^2 x} = 2\sqrt{3}$.

Решение:

Ответ:

- 8** Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 120° , а $CD = 25$.

Решение:

Ответ:

В заданиях 10–13 запишите развернутый ответ, суждение, мнение.

10 Выскажите свое мнение по одному из предложенных вопросов.

10.1 Вы проводите урок по теме «Корни квадратного уравнения». Опишите две типичные ошибки, которые школьники допускают при вычислении корней по формуле. Кратко опишите один-два метода для развития навыков самопроверки при решении квадратных уравнений.

10.2 В большинстве учебников алгебры тема «Степень с действительным показателем» изучается прежде темы «Логарифм числа». Приведите две причины, почему изучение этих тем дается именно в таком порядке. Кратко опишите последовательность действий, позволяющих ввести понятие логарифма до введения понятия степени с действительным показателем.

№ вопроса

Пример к заданию 9

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \frac{(y^2 - xy + 3x - y - 6)\sqrt{x+2}}{\sqrt{6-x}} = 0, \\ x + y - a = 0 \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Решение.

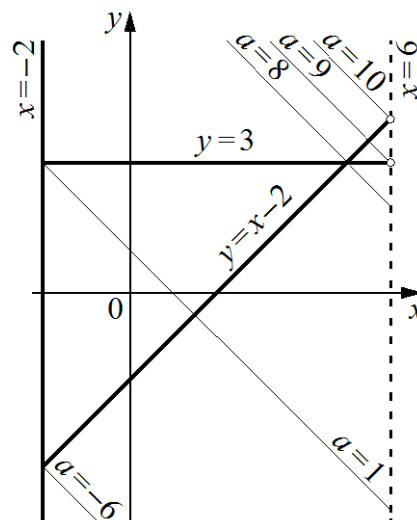
Запишем первое уравнение в виде

$$\frac{(y-3)(y+2-x)\sqrt{x+2}}{\sqrt{6-x}} = 0.$$

При $x < -2$ и $x \geq 6$ левая часть не имеет смысла.

При $-2 \leq x < 6$ уравнение задает прямые $y = 3$, $y = x - 2$, $x = -2$ (см. рисунок).

При каждом значении a уравнение $x + y - a = 0$ задает прямую, параллельную прямой $x + y = 0$ или совпадающую с ней. При $-2 \leq x < 6$ такая прямая пересекает прямую $y = 3$ при $1 \leq a < 9$, пересекает прямую $y = x - 2$ при $-6 \leq a < 10$, пересекает прямую $x = -2$ при любом значении a . При этом прямые $x + y - a = 0$ проходят через точки пересечения прямых $x = -2$, $y = 3$ и $y = x - 2$ при $a = -6$, $a = 1$ и $a = 8$.



Количество решений исходной системы равно количеству точек пересечения прямых $y = 3$, $y = x - 2$, $x = -2$ с прямой $x + y - a = 0$ при условии $-2 \leq x < 6$. Таким образом, исходная система имеет ровно два решения при $-6 < a \leq 1$; $a = 8$; $9 \leq a < 10$.

Ответ: $-6 < a \leq 1$; $a = 8$; $9 \leq a < 10$.