



## Mathematical Education Center

### Задача 1.

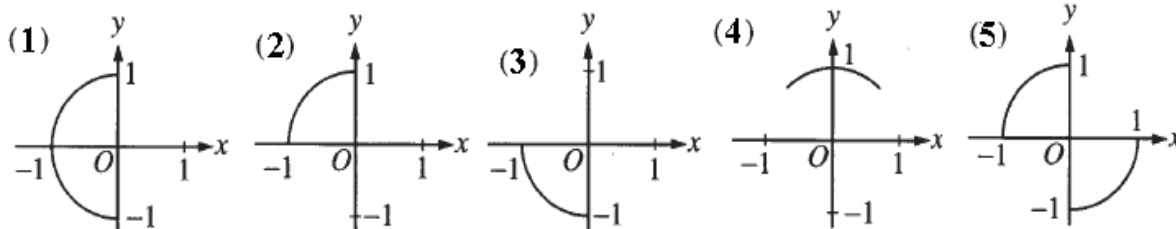
Окружность касается прямых  $x - 4 = 0$  и  $x = 10$ , а ее центр лежит на прямой  $x + 2y + 5 = 0$  и имеет координаты  $(x_0; y_0)$ . Тогда сумма  $2x_0 + y_0$  равна ...

### Задача 2.

Пусть вектор  $(m; 2; 3)$  является линейной комбинацией векторов  $(0; 1; 1)$  и  $(1; 1; 2)$ . Тогда значение  $m$  равно...

### Задача 3.

Какой из следующих графиков изображает график параметрически заданной функции  $\begin{cases} x = \sin t \\ y = \cos t \end{cases}$ , если  $t \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ ?



### Задача 4.

Значение выражения  $8 + i^8 + i^{18} + i^{28} + i^{38} + i^{48} + i^{58} + i^{68} + i^{78} + i^{88}$  равно...

### Задача 5.

10т груза упаковано в ящики, вместимостью не более 1т каждый. За какое наименьшее количество рейсов грузовой автомобиль с грузоподъемностью три тонны сможет гарантировано перевезти весь груз?

### Задача 6.

Матрица  $A$  – квадратная невырожденная матрица 3-го порядка, все элементы которой отличны от 0. Наибольшее количество нулей, которое может иметь  $A^{-1}$ , равно...

### Задача 7.

При движении лодки в воде сила сопротивления среды  $F$  прямо пропорциональна скорости движения  $v$  ( $F = kv$ , где  $k$  - коэффициент пропорциональности). Моторная лодка движется в момент остановки мотора со скоростью 224 м/мин., а через 3 мин. после остановки мотора уже со скоростью 112 м/мин. Через 9 мин. после остановки мотора она будет двигаться со скоростью ... м/мин.

### Задача 8.

Четырёхзначное число поделили на его сумму цифр. Какой максимальный результат мог получиться?

### Задача 9.

Если  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{(e^x + 1)(x^2 + 1)} = I$ , то  $\frac{24I}{\pi}$  равно ...

### Задача 10.

Капитан Сильвер зарыл на необитаемом острове клад. На этом острове растет всего две пальмы: маленькая и большая на расстоянии 400м друг от друга. Сильвер сообщил остальным пиратам, что расстояние от клада до маленькой пальмы в три раза больше, чем до большой пальмы. Если  $L$  - длина траншеи, которую должны вырыть пираты, чтобы точно найти клад, то значение выражения  $\frac{L}{15\pi}$  равно...

### Задача 11.

Пусть  $f(x) = \sqrt{(1 + \operatorname{tg}(2x)) \cdot (1 + \operatorname{tg}(4x)) \cdot (1 + \operatorname{tg}(6x)) \cdot \dots \cdot (1 + \operatorname{tg}(32x))}$ . Тогда значение производной  $f'(0)$  равно...

### Задача 12.

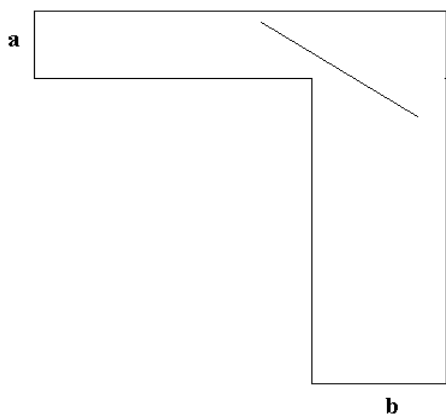
Из 27 одинаковых деревянных кубиков составили куб  $3 \times 3 \times 3$ . Древесный червь находится внутри центрального кубика. В любой момент он может прогрызть путь из кубика, в котором он находится, в любой соседний (по грани) и переползти туда. Однако в кубик, в котором он уже был, никогда не возвращается. Какое максимальное число кубиков может посетить червяк?

### Задача 13.

Инженеры всегда говорят правду, а коммерсанты всегда лгут. Пусть  $F$  и  $G$  – инженеры.  $A$  объявляет, что  $B$  утверждает, что  $C$  уверяет, что  $D$  говорит, что  $E$  настаивает на том, что  $F$  отрицает, что  $G$  – инженер.  $C$  объявляет также, что  $D$  – коммерсант. Если  $A$  – коммерсант, то сколько всего коммерсантов в этой компании?

**Задача 14.**

Два коридора шириной  $a = 1,5\sqrt{1,5} м$  и  $b = 2,5\sqrt{2,5} м$  соединяются под прямым углом (смотри рисунок). По этим коридорам рабочие носят трубы различной длины. Укажите в метрах наибольшую длину трубы, которую можно переместить горизонтально через данные коридоры (толщиной трубы пренебречь)



**Задача 15.**

Пусть предел последовательности

$$\sqrt{1}, \sqrt{1+\sqrt{1}}, \sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1}}}, \dots, \underbrace{\sqrt{1+\sqrt{1+\dots\sqrt{1}}}}_{n \text{ раз}}$$

равен  $P$ , тогда значение выражения  $10(\sqrt{5}-1)P$  равно...

**Задача 16.**

Пусть функция  $\varphi(x)$  такая, что  $\int_0^1 \varphi(\alpha x) d\alpha = 8 \cdot \varphi(x)$  и  $\varphi(1) = 1024$ . Тогда

значение  $\varphi(256)$  равно...