



$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

3 7 2 9 4

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания ЛЭТИ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	0	0	15	20	15	0	0	0	0	0	50	пятьдесят	Ромаш

N3

$$y = \sin^2 x, \quad y^{(2019)} = ?$$

$$y' = 2 \sin x \cdot \cos x$$

$$y' = \sin 2x$$

$$y' = 2^0 \sin 2x$$

$$y'' = 2 \cos 2x$$

$$y'' = 2^1 \cos 2x$$

$$y''' = -4 \sin 2x$$

$$y''' = -2^2 \sin 2x$$

$$y^{(4)} = -8 \cos 2x$$

$$y^{(4)} = -2^3 \cos 2x$$

$$y^{(5)} = 16 \sin 2x$$

$$y^{(5)} = 2^4 \sin 2x$$

$$y^{(n)} = \frac{(-1)^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor}}{2^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor}} \cdot \cos 2x \text{ или } \sin 2x$$

$$y^{(n)} = \frac{(-1)^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor}}{2^{\lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor}} \cdot \sin 2x \text{ или } \cos 2x$$

$$y^{(2019)} = -2^{2018} \sin 2x$$

т.к.  $2019 : 2 = 1009,5$ , но знак "-"  
(число четное - синус)

Ответ:  $y^{(2019)} = -2^{2018} \sin 2x$

N4

пусть  $x$  - кол-во мальчиков,  $x \leq 32$

$y$  - кол-во девочек,  $y \leq 32$

$z$  - кол-во родителей,  $z \leq 32$

$$z = 2y$$

$$z = \frac{x}{n}, \text{ где } 3 \leq n \leq 20$$

$$x = n z$$

$$x = 2n y$$

$$2n y \leq 32$$

$$y \leq \frac{16}{n}, \text{ наименьшее } n = 3; \text{ поэтому } y \leq \frac{16}{3}$$

См. решение N3

т.к.  $x = 2ny$ , но  $x$  - четное.

$$y \leq \frac{16}{3}$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{y}{x} = \frac{z}{n}$$

ШИФР

3 7 2 9 4

Чтобы вы №2

$$y \leq 5 \frac{1}{3}$$

при этом  $y > 0$ , т.к. если  $y=0$ , то  $x$  и  $z=0$ , что не возможно.

пусть  $a$  - кол-во бойцов, владеющих 1 профессией  
 $b$  - кол-во бойцов, владеющих 2-ух профессиями.

$$0 < y \leq 5 \frac{1}{3}, \text{ т.к. } y - \text{целое, то } 0 < y \leq 5$$

$$b = z + 2$$

$$b = 2y + 2$$

если  $y=1$ , то

$z=2$ , тогда  $b=4$ , но такого быть не может т.к. профессионалы, отличаясь от  $x$  владеют только 3-мя видами <sup>вооруж.</sup>  $\Rightarrow y \neq 1$ .

если  $y=3$ , то

$$z=6, b=8, x=6n, \text{ при этом нам нужно}$$

нужно  $x$  было 29 или 30 или 31, но эти числа не делят на 6, а значит  $y \neq 3$ .

если  $y=4$ , то

$$z=8, b=10, x=8n, \text{ при этом } x \text{ должен быть } 28 \text{ или } 29 \text{ или } 30, \text{ но}$$

эти числа не делят на 8, а значит  $y \neq 4$

если  $y=5$ , то

$$z=10, b=12, x=10n, \text{ при этом } x \text{ должен быть } 27 \text{ или } 28 \text{ или } 29, \text{ но}$$

эти числа не делят на 10, а значит  $y \neq 5$

если  $y=2$ , то

$$z=4, b=6, x=4n, \text{ при этом } x \text{ должен быть } 30; 31; 32,$$

$$32; 4, \text{ тогда } n=8.$$

а значит  $y=2$ , тогда

$$a = 32 - b = 32 - 6 = 26.$$

Ответ: 26.

№5

Знаем, что минимальный периметр при заданной площади имеет квадрат, т.е.  $CK = CB$ .

$$S_0 = CB \cdot CB - NK \cdot NA + MK \cdot KN \quad (KN = x)$$

$$S_0 = CE^2 - 35 \cdot (x+20) + 15 \cdot x$$

$$S_0 = CE^2 - 35x - 700 + 15x$$

$$S_0 = CE^2 - 20x - 700$$

$$1000 = CE^2 - 20x - 700$$

$$2300 + 20x = CE^2, \text{ мы видим, что чем больше } x \text{ тем меньше } CE$$



$(ab)c = a(bc)$   $E = mc^2$   $u = \frac{v}{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

ШИФР

3 7 2 9 4

задание №3

а) Найти наименьший периметр будет при наименьшем  $x$ , т.е.:  $x = 10$ .

$$2300 + 20 \cdot 10 = CB^2$$

$$2300 + 200 = CB^2$$

$$CB^2 = 2500$$

$$CB = 50 \text{ (м)} \quad (CB = 50 \text{ м, т.к. сторона задана})$$

$$BA = CB - MK - GF = 50 - 15 - 20 = 50 - 35 = 15 \text{ (м)}$$

$$EF = CB - MK - MA = 50 - 10 - 20 = 20 \text{ (м)}$$

$$P_0 \text{ (длина ограды)} = CB + CB + BA + AM + MK + KB + GF + FE =$$

$$= 50 + 50 + 15 + 20 + 15 + 10 + 20 + 20 = 100 + 30 + 40 + 10 = 180 \text{ (м)}$$

$$BK = CF = 50 \text{ (м)}$$

$$KE = CB = 50 \text{ (м)}$$

$$MK = 10 \text{ м}$$

Ответ: 180 м; 50 м; 50 м; 10 м