

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 56-10-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	8	13	0	10	9	15	14	80

Sum

Вариант 1

$$\frac{80!}{10^{80}} = \frac{5 \cdot 10 \cdot 15 \cdot 20 \cdot 25 \cdot 30 \cdot 35 \cdot 40 \cdot \dots \cdot 75 \cdot 80}{2^{80} \cdot 5^{80}} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 14 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 18 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 26 \cdot 28 \cdot 32 \cdot 34 \cdot 36 \cdot 38 \cdot 42 \cdot 44 \cdot 46 \cdot 48 \cdot 52 \cdot 54 \cdot 56 \cdot 58 \cdot 62 \cdot 64 \cdot 66 \cdot 68 \cdot 72 \cdot 74 \cdot 76 \cdot 78}{2^{80} \cdot 5^{61}}$$

Заметим, что в $80!$ девятнадцать 5; также в $80!$ сорок восемь 2

$$= \frac{x}{2^2 \cdot 5^{61}} \quad \text{Ответ: } 2^2 \cdot 5^{61}$$

$$\begin{cases} 1. x+y > 29 \\ 2. (x-2) > 3y \\ 3. 3x < 2y+60 \end{cases} \quad 1:3 \quad \begin{cases} x+y > 29 \\ \frac{x}{3} - \frac{2}{3} > y \\ y+30 > 1,5x \end{cases}$$

Из 1-2 и 2+3 заметим, что $y=7$

$$1-3: x-30 > 29-1,5x$$

$$2,5x > 59$$

$$x > 23,6$$

Поскольку $y=7$, подставим его в 3

$$3x < 74$$

$$x < \frac{74}{3}$$

$$x < 24,6$$

Из двух верхних выражений найдем, что $x=24$

Ответ: 24



пер-в-е условие
1-2: $y+2 > 29-3y$
 $y > \frac{27}{4} \approx 6,7$
нельзя
выпущено
 $y > 6,7$

$$2+3: -2 + \frac{2}{3}y + 29 > 3y$$

$$18 > \frac{7}{3}y$$

$$7y < 54$$

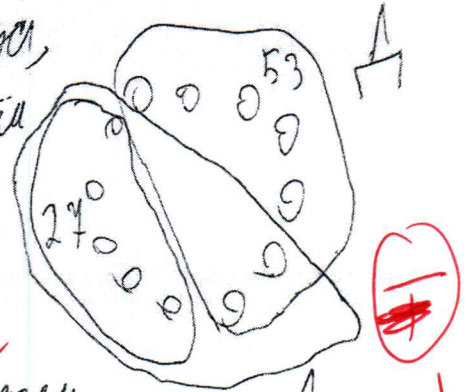
$$y < \frac{54}{7}$$

$$y < 7,7$$

$$7,7 > y > 6,7$$

~ 4

У нас 30 детёнышей, для 53 возьмём общего деду,
для 27 оставшихся и 26 у которых есть дед возьмём
второго деду, у которого будет также 53 внука.

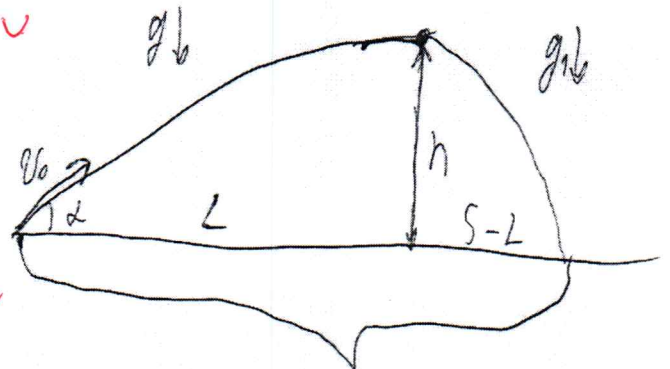


Заметим, что у 26 обезьян уже есть 2 деду, ~~не~~ **отсюда**
то есть у 54 только по одному деду, или нужен
один общий дед, иначе условие задачи не будет выполняться, то есть
дед у которого минимум 54 внуки будет всегда ч.т.д.

$$L = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 2\alpha}{2g} = \frac{10^5 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot 10 \cdot 2} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \sim 5$$

$$S - L = 5,196 - \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$h = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{10^5}{2 \cdot 4 \cdot 10} = \frac{5}{4} \text{ м}$$



$$t_{\text{max}} = \frac{S - L}{v_0 \cos \alpha} = \frac{(5,196 - \frac{5\sqrt{3}}{2}) \cdot 2}{10\sqrt{3}} = \frac{10,392 - 5\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} \quad v_x = v_0 \cdot \cos \alpha = \text{const}$$

$$h = \frac{g \cdot t_{\text{max}}^2}{2} \quad g = \frac{2h}{t^2} = \frac{5 \cdot 150 \cdot 2 \cdot 2}{4 \cdot (10,392 - 5\sqrt{3})^2} = \frac{750}{(16\sqrt{3} - 5\sqrt{3})^2} = \frac{750}{9} = 250$$

$\sqrt{3} \approx 1,732$ Заметим, что $6 \cdot \sqrt{3} = 10,392$

Ответ: 250 м/с²

~ 6

$$A = \sigma T^4 \cdot t \cdot S$$

$$A = U \cdot I \cdot t$$

$$S = \pi \cdot D \cdot L \quad \text{Ответ: } 10^3 \sqrt[4]{\frac{110}{5,67 \cdot 3,14}}$$

$$\sigma T^4 \cdot \lambda \cdot S = U \cdot I \cdot \lambda$$

$$T^4 = \frac{U \cdot I}{\sigma \cdot S}$$

$$T^4 = \frac{220 \cdot 51}{5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-1} \cdot 3,14} = \frac{110 \cdot 10^{12}}{5,67 \cdot 3,14}$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{110 \cdot 10^{12}}{5,67 \cdot 3,14}} = 10^3 \sqrt[4]{\frac{110}{5,67 \cdot 3,14}}$$

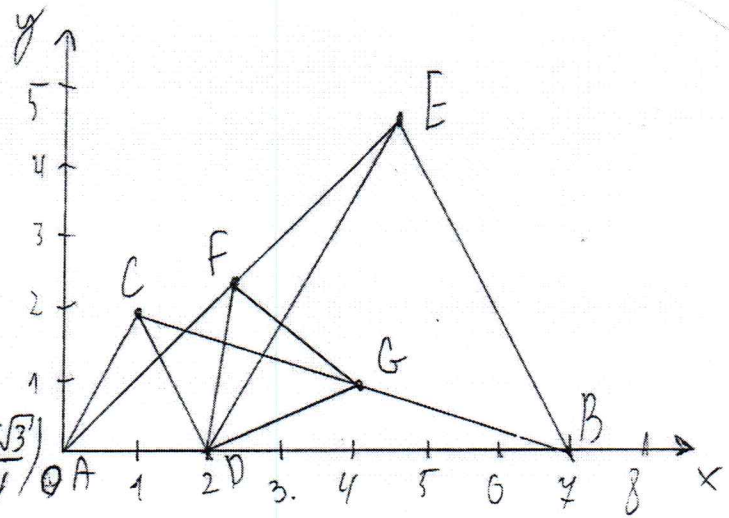
~ 3

$$A(0;0) \quad D(2;0) \quad B(7;0)$$

$$C(1;\sqrt{3}) \quad E(4,5; \frac{5\sqrt{3}}{2})$$

$$G(4; \frac{\sqrt{3}}{2}) \quad F(\frac{9}{4}; \frac{5\sqrt{3}}{4})$$

$$D(\frac{4}{2}; 0) \quad G(\frac{8}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}) \quad F(\frac{9}{4}; \frac{5\sqrt{3}}{4})$$



$$DG = \sqrt{4 + \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{19}{4}}$$

$$GF = \sqrt{\frac{49}{16} + \frac{27}{16}} = \sqrt{\frac{76}{16}} = \sqrt{\frac{19}{4}}$$

$$DF = \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{25 \cdot 3}{16}} = \sqrt{\frac{76}{16}} = \sqrt{\frac{19}{4}} \quad \text{u.m.g.}$$