



Ю-Ю-10-038

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	12	13	6	6	8	11	4	71

Вариант 1

Dans :

$\alpha = 450$
(no representing)
(copying)
 $n_0 = 1$
 $n_1 = 1, 5.$

1. $\frac{n_0}{n_1} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ ✓
 где α - угол отражения
 луча от границы.

$$\frac{1}{1,5} = \frac{\sin x}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3}{2} \sin x$$

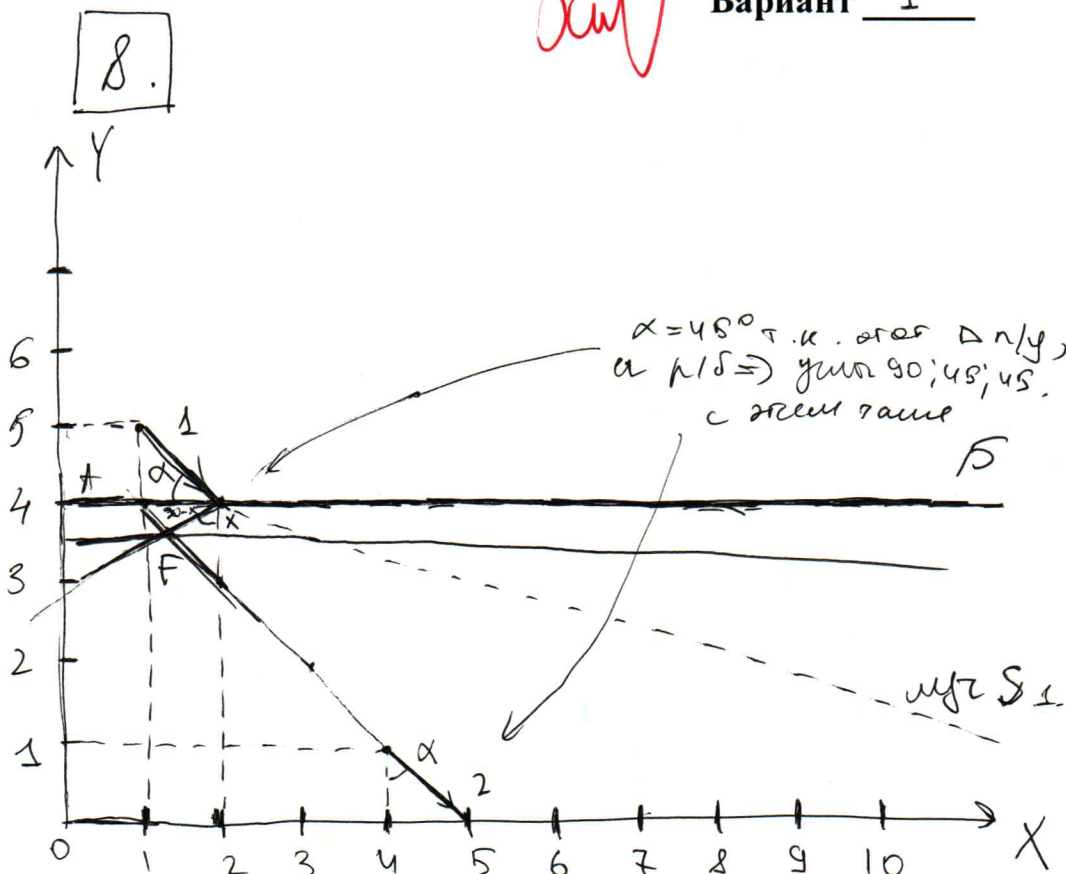
$$\sqrt{2} = 3 \sin x$$
$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$1 + \text{COP}^2_X = \frac{1}{\frac{2}{9}}$$

$$1 + u g^2 x = \frac{9/2}{2/10}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$



Если μ — мера на X , то μ_1 и μ_2 — меры на $X \times Y$.
 Если μ — мера на X , то μ_1 и μ_2 — меры на $X \times Y$.
 Если μ — мера на X , то μ_1 и μ_2 — меры на $X \times Y$.

угол $\alpha > 90^\circ$ и муз направляет в 1-й свд
группу сторону.

Продлим дуг 2 до пересечения с l в точку F . Тогда пересечением дуг 2 и дуг 3 является F .

«перез. т. ф. ~~Мухомов~~ / АБ чужого
иногда грабеж пластин



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

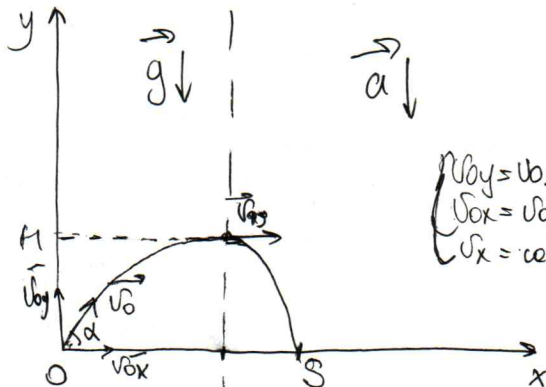
шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

5.

Дано:
 $\alpha = 30^\circ$
 $v_0 = 10 \text{ м/с}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $S = 5,196 \text{ м}$
 $a = ?$



1. Запишем уравнения для области с ускорением $\vec{g}$:
 самая верхняя точка:

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha$$

$$v_x = \text{const} = v_{0x}$$

$$v_y = gt \quad (\text{т.к. в этой точке } v_y = 0)$$

$$v_0 \sin \alpha = gt$$

$$t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{10 \cdot \frac{1}{2}}{10} = \frac{1}{2} \text{ с}$$

Найдем расстояние ℓ до верхней точки по оси Ox :

$$\ell = v_{0x} \cdot t = 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} = 2,5\sqrt{3} \approx 4,375 \text{ м}$$

Найдем высоту H .

$$H = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2} = 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{10 \cdot \frac{1}{4}}{2} = \frac{10}{8} = 1,25 \text{ м}$$

$$S - \ell = 5,196 - 4,375 \approx 0,821$$

2. Запишем уравнения в области аномалии (ускорение $\vec{a}$)

~~8,21~~ ~~1,25~~

$$S - \ell = v_{0x} \cdot T = v_0 \cos \alpha \cdot T$$

$$4,08 = 8,78 \cdot T$$

$$T \approx 0,1 \text{ с}$$

$$H = v_0 \sin \alpha \cdot T - \frac{aT^2}{2}$$

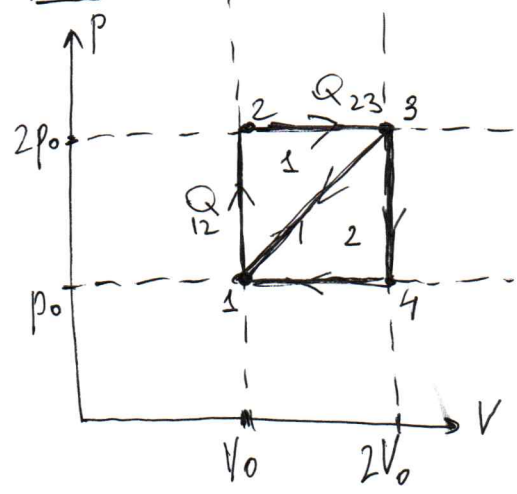
$$1,25 = 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,1 - \frac{a \cdot 0,01}{2}$$

$$0,75 = \frac{a \cdot 0,01}{2}$$

$$1500 = a$$

Ответ: $a = 1500 \text{ м/с}^2$

7.



12, 34 - изохорные процессы,
34 $A = 0$.

из первого
закона
термодинамики $\rightarrow$

N1 Рассматриваем КТД цикла (1-2-3-4).
Убедимся, что $A_{\text{цикла}} = p \Delta V \Rightarrow$
работа цикла в единицу времени равна мощности
цикла на графике $\Rightarrow$

$$A_1 = \frac{p_0 \cdot V_0}{2} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{A}{Q_1} \Rightarrow \text{найдём } Q_1$$

При процессах 12 и 23 температура повышается
либо $\uparrow T$, а. либо $\uparrow p$ либо $\uparrow V$,
а при процессе 34 газ расширяется $\Rightarrow$
температура понижается $\Rightarrow$ не вносит
вклада в работу.

$$Q_{12} = Q_{12} + Q_{23}$$

$$Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = U_2 - U_1$$

$$Q_{23} = \Delta U_{23} + A_{23} = U_3 - U_2 + A_{23}$$

$$U = \frac{i}{2} \nu R T = \frac{i}{2} p V \text{ по т. к. } \\ \text{газ одноатомный} \\ U = \frac{3}{2} p V$$

$$Q_{123} = Q_{12} + Q_{23} = U_2 - U_1 + U_3 - U_2 + A_{23} = U_3 - U_1 + A_{23} = \frac{3}{2} \cdot 2p_0 \cdot 2V_0 -$$

$$- \frac{3}{2} \cdot p_0 \cdot V_0 + 2p_0(2V_0 - V_0) = \frac{3}{2} p_0 V_0 + 2p_0 V_0 = p_0 V_0 \cdot \frac{13}{2}$$

$$\eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{\frac{1}{2} p_0 V_0}{\frac{13}{2} p_0 V_0} = \frac{1}{13} \approx 0,08$$

N2 Рассматриваем КТД цикла (1-3-4-1).

По первому закону $A_{\text{цикла}} = \text{мощность цикла} = \frac{p_0 \cdot V_0}{2} \checkmark$

$$\eta = \frac{A}{Q_2} \Rightarrow \text{найдём } Q_2$$

При процессах 34, 41 температура понижается,
т. к. $\downarrow p$ либо $\downarrow V$ при уменьшении $\Rightarrow$
параметры $\Rightarrow$ в процессе не вносит
вклада в работу.

$$Q_{13} = \Delta U + A_{13} = U_3 - U_1 + A_{13} = U_3 - U_1 + 1,5 p_0 V_0 =$$

$$= \frac{9}{2} p_0 V_0 + \frac{3}{2} p_0 V_0 = 6 p_0 V_0$$

$$\eta = \frac{\frac{1}{2} p_0 V_0}{6 p_0 V_0} = \frac{1}{12} \approx 0,083$$

N3 Найдём отношение КТД.

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{0,08}{0,083} = \frac{\frac{1}{13}}{\frac{1}{12}} = \frac{12}{13} \approx 0,92 \quad \text{Ответ: } \approx 0,92 \left(\frac{12}{13} \right)$$

11



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

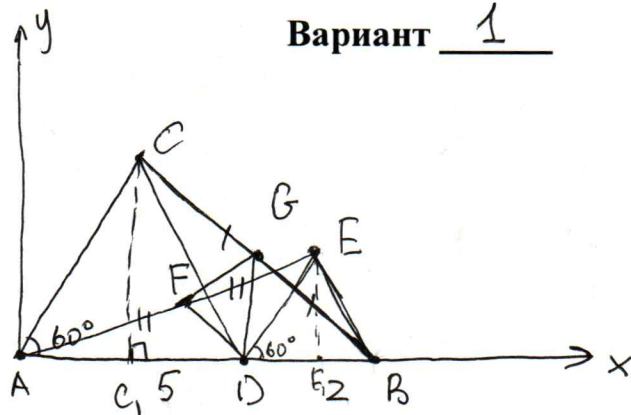
шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

3

Дано:
AB - отрезок,
D ∈ AB,
AD = 5
DB = 2



ΔACD - M.C.,
ΔDEB - M.C.,
ΔACD и ΔDEB по
одну сторону от AB
F - середина AE
G - середина CB.

Т.к. ΔACD и ΔDEB - M.C., по св-ву р/с Δ ⇒
все углы в этих треугольниках = 60°.
EE₁; CC₁ - высоты треугольников ΔACD и ΔDEB соотв.;
по св-ву M.C. Δ: CC₁ - медиана; EE₁ - медиана

↓ по определению

$$AC_1 = CD = \frac{1}{2}AD = 2,5$$

$$DE_1 = EB = \frac{1}{2}DB = 1.$$

Введем ~~на~~ систему

$$A(0; 0)$$

$$B(7; 0)$$

$$C(AC_1; AC_1 \cdot \sin 60^\circ) \Rightarrow C(2,5; \frac{5\sqrt{3}}{2})$$

$$D(5; 0)$$

$$E(AD + DE_1; DE_1 \cdot \sin 60^\circ) \Rightarrow E(6; \sqrt{3})$$

По св-ву координат середины отрезка:

$$1) F = \left(\frac{x_A + x_E}{2}; \frac{y_A + y_E}{2} \right) \Rightarrow F(3; \frac{\sqrt{3}}{2})$$

$$2) G = \left(\frac{x_C + x_B}{2}; \frac{y_C + y_B}{2} \right) \Rightarrow G(4,75; \frac{5\sqrt{3}}{4})$$

Найдем длины сторон треугольника FGD ⇒

$$FG = \sqrt{(x_F - x_G)^2 + (y_F - y_G)^2} = \sqrt{(\frac{19}{4} - 3)^2 + (\frac{5\sqrt{3}}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2})^2} = \sqrt{\frac{49}{16} + \frac{27}{16}} = \sqrt{\frac{76}{16}} = \sqrt{\frac{19}{4}} = \frac{\sqrt{19}}{2}$$

$$GD = \sqrt{(x_G - x_D)^2 + (y_G - y_D)^2} = \sqrt{(\frac{19}{4} - 5)^2 + (\frac{5\sqrt{3}}{4})^2} = \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{75}{16}} = \sqrt{\frac{76}{16}} = \sqrt{\frac{19}{4}} = \frac{\sqrt{19}}{2}$$

$$FD = \sqrt{(x_D - x_F)^2 + (y_D - y_F)^2} = \sqrt{(5 - 3)^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2})^2} = \sqrt{4 + \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{19}{4}} = \frac{\sqrt{19}}{2}$$

$$\Rightarrow FG = GD = FD \Rightarrow \Delta FGD - M.C.$$

Ответ: $\frac{\sqrt{19}}{2}$

4.

Предположим обратное. Допустим, что дур с максимальным числом выводов встал имеет 53 вывода.

Тогда оставшиеся 27 детей являются из выводов.

Разделим ~~на~~ группу из 53 выводов первого дур и две крайние группы: x и ~~53~~ $53-x$ детей.

Тогда, по условию задачи, и у 27 оставшихся детей, ⁽¹⁾

и у x детей должен быть общий дур, и у $53-x$ детей и 27 оставшихся должны быть общий дур. ⁽²⁾

Но из предположения, что каждый дур имеет не более 53 выводов. Тогда заменим стрелу неравенств и получим ⁽¹⁾ и ⁽²⁾.

$$27+x < 54$$

$$27+53-x < 54$$

$$\begin{cases} x < 27 \\ x \geq 26 \end{cases}$$

Но количество детей x целое, поэтому, так как x в промежутке $(26; 27)$ целых x нет $\Rightarrow$ противоречие $\Rightarrow$ такого дур не может $\Rightarrow$ кто бы был дур должен иметь 54 вывода.



6.

Дано:

$$W = 6T^4$$

$$\epsilon = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Дж}(\text{с} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{К}^4) \text{ проводник.}$$

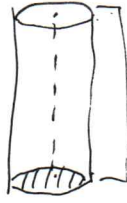
$$L = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м.}$$

$$D = 2 \text{ мм} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$I = 5 \text{ А}$$

$$Q = ?$$



Круг проводника имеет форму цилиндра. тогда как по условию ~~на~~ нагрев тела возникает тепло с всего поверхности проводника.

$$S_n = 2\pi r \cdot h + 2\pi r^2 = \pi D \cdot h + \pi \frac{D^2}{2} = \pi D(h + \frac{1}{2}D)$$

$$Q_1 = I^2 R t \Rightarrow U I t$$

Нам нужно найти момент макс температуры, т.е. момент, после которого охлаждение тела $\geq$ нагреву.

тогда момент, когда теплоотдача $\geq$ нагреванию $\Rightarrow$ заменим уравнение в правой части $\rightarrow Q_{\text{охлаждение}} = 6T^4 \cdot S_n$.

$$I^2 R t = 6T^4 \cdot S_n \cdot t$$

$$U I = 6T^4 (\pi D(h + \frac{1}{2}D))$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{U I}{6 \cdot \pi D(h + \frac{1}{2}D)}} = ?$$

8



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

1

$$\frac{80!}{10^{80}}$$

Распишем знаменатель как произведение степеней убывающих степеней по св-ву степеней.

$$10^{80} = 2^{80} \cdot 5^{80}.$$

$80! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 79 \cdot 80 \Rightarrow$ т.к. эти числа последовательные, каждый 2-ое делится на 2 (т.к. остаток при делении на 2 не 0, либо 1). ~~Аналогично~~ т.е. делим на 2, 40. Аналогично, каждый второе из этих 40 чисел делится на 4 (т.к. остаток у четных чисел при делении на 4 равен либо 0, либо 2). ~~распишем~~ т.е. делим на 4, 20. ~~распишем~~ т.е. делим на 8, 10. ~~распишем~~ т.е. делим на 16, 5. ~~распишем~~ т.е. делим на 32, 3. ~~распишем~~ т.е. делим на 64, 1. ~~распишем~~ т.е. делим на 128, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 256, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 512, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1024, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2048, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4096, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 8192, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 16384, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 32768, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 65536, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 131072, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 262144, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 524288, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1048576, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2097152, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4194304, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 8388608, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 16777216, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 33554432, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 67108864, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 134217728, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 268435456, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 536870912, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1073741824, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2147483648, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4294967296, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 8589934592, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 17179869184, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 34359738368, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 68719476736, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 137438953472, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 274877906944, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 549755813888, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1099511627776, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2199023255552, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4398046511104, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 8796093022208, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 17592186044416, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 35184372088832, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 70368744177664, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 140737488355328, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 281474976710656, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 562949953421312, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1125899906842624, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2251799813685248, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4503599627370496, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 9007199254740992, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 18014398509481984, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 36028797018963968, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 72057594037927936, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 144115188075855872, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 288230376151711744, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 576460752303423488, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1152921504606846976, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2305843009213693952, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4611686018427387904, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 9223372036854775808, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 18446744073709551616, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 36893488147419103232, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 73786976294838206464, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 147573952589676412928, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 295147905179352825856, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 590295810358705651712, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1180591620717411303424, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2361183241434822606848, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4722366482869645213696, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 9444732965739290427392, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 18889465931478580854784, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 37778931862957161709568, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 75557863725914323419136, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 151115727451828646838272, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 302231454903657293676544, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 604462909807314587353088, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1208925819614629174706176, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2417851639229258349412352, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4835703278458516698824704, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 9671406556917033397649408, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 19342813113834066795298816, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 38685626227668133590597632, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 77371252455336267181195264, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 154742504910672534362390528, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 309485009821345068724781056, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 618970019642690137449562112, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1237940039285380274899124224, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2475880078570760549798248448, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 4951760157141521099596496896, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 9903520314283042199192993792, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 19807040628566084398385987584, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 39614081257132168796771975168, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 79228162514264337593543950336, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 158456325028528675187087900672, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 316912650057057350374175801344, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 633825300114114700748351602688, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1267650600228229401496703205376, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2535301200456458802993406410752, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5070602400912917605986812821504, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 10141204801825835211973625643008, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 20282409603651670423947251286016, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 40564819207303340847894502572032, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 81129638414606681695789005144064, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 162259276829213363391578010288128, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 324518553658426726783156020576256, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 649037107316853453566312041152512, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1298074214633706907132624082305024, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2596148429267413814265248164610048, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5192296858534827628530496329220096, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 10384593717069655257060992658440192, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 20769187434139310514121985316880384, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 41538374868278621028243970633760768, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 83076749736557242056487941267521536, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 166153499473114484112975882535043072, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 332306998946228968225951765070086144, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 664613997892457936451903530140172288, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1329227995784915872903807060280344576, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2658455991569831745807614120560689152, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5316911983139663491615228241121378304, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 10633823966279326983230456482242756608, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 21267647932558653966460912964485513216, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 42535295865117307932921825928971026432, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 85070591730234615865843651857942052864, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 170141183460469231731687303715884105728, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 340282366920938463463374607431768211456, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 680564733841876926926749214863536422912, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1361129467683753853853498429727072845824, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2722258935367507707706996859454145691648, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5444517870735015415413993718908291383296, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 10889035741470030830827987437816582766592, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 21778071482940061661655974875633165533184, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 43556142965880123323311949751266331066368, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 87112285931760246646623899502532662132736, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 174224571863520493293247799005065324265472, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 348449143727040986586495598010130648530944, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 696898287454081973172991196020261297061888, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1393796574908163946345982392040522594123776, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2787593149816327892691964784081045188247552, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5575186299632655785383929568162090376495104, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 11150372599265311570767859136324180752990208, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 22300745198530623141535718272648361505980416, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 44601490397061246283071436545296723011960832, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 89202980794122492566142873090593446023921664, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 178405961588244985132285746181186892047843328, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 356811923176489970264571492362373784095686656, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 713623846352979940529142984724747568191373312, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1427247692705959881058285969449495136382746624, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2854495385411919762116571938898990272765493248, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5708990770823839524233143877797980545530986496, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 11417981541647679048466287755595961091061972992, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 22835963083295358096932575511191922182123945984, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 45671926166590716193865151022383844364247891968, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 91343852333181432387730302044767688728495783936, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 182687704666362864775460604089535377456991567872, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 365375409332725729550921208179070754913983135744, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 730750818665451459101842416358141509827966271488, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1461501637330902918203684832716283019655932542976, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2923003274661805836407369665432566039311865085952, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5846006549323611672814739330865132078623730171904, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 11692013098647223345629478661730264157247460343808, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 23384026197294446691258957323460528314494920687616, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 46768052394588893382517914646921056628989841375232, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 93536104789177786765035829293842113257979682750464, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 187072209578355573530071658587684226515959365500928, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 374144419156711147060143317175368453031918731001856, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 748288838313422294120286634350736906063837462003712, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1496577676626844588240573268701473812127674924007424, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 2993155353253689176481146537402947624255349848014848, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 5986310706507378352962293074805895248510699696029696, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 11972621413014756705924586149611790497021399392059392, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 23945242826029513411849172299223580994042798784118784, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 47890485652059026823698344598447161988085597568237568, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 95780971304118053647396689196894323976171195136475136, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 191561942608236107294793378393788647952342390272950272, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 383123885216472214589586756787577295904684780545900544, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 766247770432944429179173513575154591809369561091801088, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1532495540865888858358347027150309183618739122183602176, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 3064991081731777716716694054300618367237478244367204352, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 6129982163463555433433388108601236734474956488734408704, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 12259964326927110866866776217202473468949912977468817408, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 24519928653854221733733552434404946937899825954937634816, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 49039857307708443467467104868809893875799651909875269632, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 98079714615416886934934209737619787751599303819750539264, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 196159429230833773869868419475239575503198607639501078528, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 392318858461667547739736838950479151006397215279002157056, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 784637716923335095479473677900958302012794430558004314112, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 25108406941546723055343157692830665664409421777856138051584, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 50216813883093446110686315385661331328818843555712276103168, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 100433627766186892221372630771322662657637687111424552206336, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 200867255532373784442745261542645325315275374222849104412672, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 401734511064747568885490523085290650630550748445698208825344, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 803469022129495137770981046170581301261101496891396417650688, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1606938044258990275541962092341162602522202993782792835301376, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 3213876088517980551083924184682325205044405987565585670602752, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 6427752177035961102167848369364650410088811975131171341205504, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 12855504354071922204335696738729300820177623950262342682411008, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 25711008708143844408671393477458601640355247900524685364822016, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 51422017416287688817342786954917203280710495801049370729644032, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 102844034832575377634685573909834406561420991602098741459288064, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 205688069665150755269371147819668813122841983204197482918576128, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 411376139330301510538742295639337626245683966408394965837152256, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 822752278660603021077484591278675252491367932816789931674304512, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 1645504557321206042154969182557350504982735865633579863348609024, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 3291009114642412084309938365114701009965471731267159726697218048, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 6582018229284824168619876730229402019930943462534319453394436096, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 13164036458569648337239753460458804039861886925068638906788872192, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 26328072917139296674479506920917608079723773850137277813577744384, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 52656145834278593348959013841835216159447547700274555627155488768, 0. ~~распишем~~ т.е. делим на 105312

2.

Пусть кол-во машин в первой группе (математика) = x шт, а во второй (робототехника) = y шт.

Поставим систему неравенств по условию.

$$\begin{cases} x+y > 29 & (1) \\ x-2 > 3y & (2) \\ 3x-2y < 60 & (3) \\ 3x-2y > 0 & (4) \end{cases}$$

из (2) $\Rightarrow x > 3y+2$

Подставим это неравенство в (3):

$$(3y+2) \cdot 3 - 2y < 60$$

$$9y+6-2y < 60$$

$$7y < 54$$

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

$$y < 7\frac{5}{7}$$

$$\Downarrow \Leftarrow$$

$$y < 8 \quad (5)$$

Количество машин целое, поэтому и x , и y - целые

из (5) неравенства подставим в неравенство (1) ($x > 29-y$)

$$x > 29-y$$

$$x > 21 \quad (6)$$

из (5) неравенства подставим в неравенство (3)

$$3x - 7\frac{5}{7} \cdot 2 < 60$$

$$3x - 10\frac{8}{7} < 60$$

$$3x < 52\frac{8}{7}$$

$$x < \frac{176}{7}$$

$$x < 25\frac{1}{7} \quad (7)$$



из неравенств (6) и (7) получаем, что

$$x \in \{22, 23, 24, 25\}$$

Рассмотрим все эти варианты.

1. $x = 22$

из (1) следует что $y \geq 8$, тогда (2):

$$22-2 > 3y$$

$$20 > 3y$$

$y < 6\frac{2}{3}$ противоречие $\Rightarrow$ не подходит

2. $x = 23$

из (1) следует что $y \geq 7$

тогда (2):

$$23-2 > 3y$$

$$3y < 21$$

$y < 7 \Rightarrow$ противоречие $\Rightarrow$ не подходит

3. $x = 24$

из (1) следует что $y \geq 6$.

тогда (2):

$$24-2 > 3y$$

$$3y < 22$$

$$y < 7\frac{1}{3}$$

из (3):

$$72-2y < 60$$

$$2y > 12$$

$$y > 6 \Rightarrow y = 7$$

подходит.

$$y = \{6, 7\}$$

4. $x = 25$.

из (1) следует что $y \geq 5$.

(2): $3y < 23$

$y < 7\frac{2}{3}$

(3) $75-2y < 60$

$y \geq 7,5$

противоречие

и.и.

и.и.

и.и.

предположительно единственная

варианта -

на математике 24, на робототехнике 7.

Ответ: 24