



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

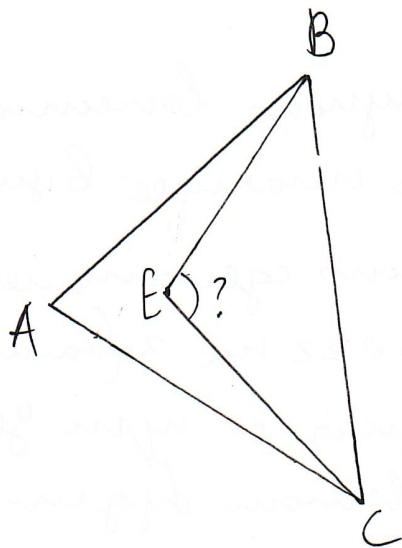
43

шифр 52-07-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	6	10	5	15	3	76

Вариант 1

N2



Дано:

$\triangle ABC$

$$\angle A = 75^\circ$$

$$\angle BCE = 2 \angle ACE$$

$$\angle CBE = 2 \angle ABE$$

Найти:

$$\angle BEC = ?$$

Решение

По сумме углов в треугольнике $\triangle ABC$ -
- $\angle B + \angle C = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$. Мы можем заметить,
что так как $\angle B = \angle ABE + \angle EBC$ и $\angle EBC = 2 \angle ABE \Rightarrow$
то $\angle ABC = 3 \angle ABE$. Мы можем заметить,
что если $\angle C = \angle ACE + \angle BCE$ и $\angle BCE = 2 \angle ACE$,
то $\angle ACB = 3 \angle ACE$. Значит так как $\angle B + \angle C = 105^\circ$
 $= 3 \angle ABE + 3 \angle ACE$, а нам нужно найти сумму
углов $\angle EBC$ и $\angle BCE$, применим $\angle EBC = 2 \angle ABE$ а $\angle BCE =$
 $= 2 \angle ACE$, то $\angle EBC + \angle BCE = \frac{2}{3} \cdot 105^\circ = 70^\circ$. По сумме
углов в треугольнике $\triangle EBC$ $\angle BEC = 180^\circ - \angle EBC - \angle BCE =$
 $= 180^\circ - (\angle EBC + \angle BCE) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$

12

1/4

N3

Давайте рассмотрим несколько примеров деления
пошагово.

13

3 13 20 8 14, 20 8 14, 20 8 14, 20...

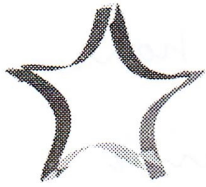
Мы можем заметить, что у нас получились
цифры 20 8 14, который всегда будет повторяться из-за
циклических операций.

Чтобы найти 2024-е число нужно вывести
первые два числа и найти число столько раз, сколько
на $2024 - 2 = 2022$ делится. Это можно сделать легко,
используя остаток при делении 2022 на 3 (каждое
число в цикле), 2022 делится на 3 (каждое
число на 3, значит каждый ответ будет
предварительное число в цикле - 14)

Ответ: 14

N4

Давайте разложим 10 на простые множители
 $10 = 5 \cdot 2$. В $80!$ мы будем искать все числа
делящиеся на 5 (числа делящиеся на 2 будут тоже
и их всегда будет хватать, поэтому мы ориенти-
руемся на 5, тогда сократится). Число делителей
в разложении на простые множители равно
одну единицу - $80 : 5 = 16$. Среди этих чисел также
есть числа, которые дают в разложении 2 единицы
- $16 : 5 = 3$, но чисел дающих в разложении 3 единицы
нет. Значит всего 5 в разложении $80!$ на простые
множители $16 + 3 = 19$, и т.д. 5-членное число, но оно не
нужно для группы простых множителей и



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 52.07-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№4 (прод.)

6

Значит 10^{80} мкг может сокрушить только
на 12 десятич и в множестве $10^{80-19} = 10^{61}$

Ответ: 10^{61}

№5

Далее посчитаем общий объем стеклянного
куба в см^3 . $V_{\text{ст}} = 3\text{ м} \cdot 3\text{ м} \cdot 3\text{ м} = 27\text{ м}^3 = 27000000\text{ см}^3$
(~~1~~³ $1\text{ м}^3 = 1000000\text{ см}^3$)

Теперь посчитаем объем герметичного ящика
 $V_{\text{я}} = 110\text{ см} \cdot 70\text{ см} \cdot 190\text{ см} = 2800\text{ см}^2 \cdot 190\text{ см} = 532000\text{ см}^3$

Но если вода ящика замантишь объем равен

$$V_{\text{в}} = 27000000\text{ см}^3 - 532000\text{ см}^3 = 26468000\text{ см}^3$$

Так как $1\text{ м} = 1000\text{ мм} = 1000\text{ см}$, то произв. воды
составит, как а) будет равно:

$$a = 1650\text{ л/мм} = 1650000\text{ мм}^3/\text{мм} = 1650000\text{ см}^3/\text{мм}$$

Значит время, за которое вода замантишь
данный объем будет равно

$$t = \frac{26468000\text{ см}^3}{1650000\text{ см}^3/\text{мм}} \approx 16\text{ мм}$$

105

Ответ: $t = 16\text{ минут}$

2 / 4

$n \approx 6$

Давать же богемии в м^ню, что нам
известно в сцене, а именно и логике

$a = 10 \text{ cm} = 18 \text{ m}$ - глина мерлуца ✓

$b = 12 \text{ см} = 12 \cdot 0,7 \text{ м} = 8,4 \text{ м}$ — ширина реки

$C = 12 \text{ км} = 12 \cdot 0,45 \text{ м} = 5,4 \text{ м}$ - высота перемычки ✓

Теперь мы можем поместить модуль
поверхности пера (она состоит из 6 граней
по 2 основания ~~по 2~~ вершины)

$$S = ((18 \cdot 8,4) \cdot 2 + (18 \cdot 5,4) \cdot 2 + (8,4 \cdot 5,4) \cdot 2) m^2 = (302,4 + 194,4 + 90,72) m^2 =$$

$= 584,52 \text{ m}^2$ (man kann so rechnen)

$S = 2(a \cdot b) + 2(a \cdot c) + 2(b \cdot c)$ (—)

Нормальном размер окон.

$$z_n = 0,9m$$

$$z_u = 1,35 \text{ m}$$

Значит $S_1 = a \cdot b = 2u \cdot 3u = (0,9 \cdot 1,35) \text{ м}^2 = 1,215 \text{ м}^2$

Man kann aber auch u , wo auch Δ zusammen
um weniger probieren $S_0 = 1, 2 \dots \frac{u}{m^2}$ $u = 4, 86 m^2$?

Из остзей ипользуют ²ввинчивают ²острый ипользуют ошоп.

$$S_{\text{Kup}} = S_m - S_0 = 587,52 \text{ m}^2 - 4,86 \text{ m}^2 = \underline{582,66 \text{ m}^2}$$

Значит на покрашенную поверхность

$$k_u = \frac{582,66 \text{ Н/м}^2}{5 \text{ м/м}^2} \approx 117 \text{ н (округл. в Табл. аннотации)}$$

$$k_{\sigma} = \frac{11 \frac{7 \mu}{5 \mu \sigma}}{5 \mu \sigma} = 2 \mu \sigma \text{ (окружн. в Гальскую сторону)}$$

Answer: $V_J = 2uJ$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

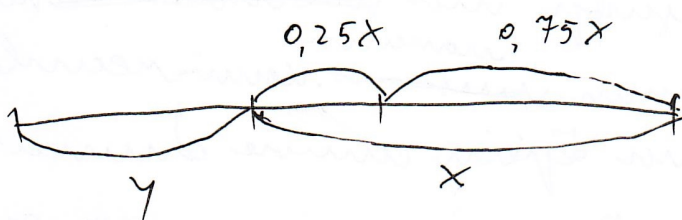
шифр 52-07-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

WY

Давните нарисовать собственную точку



y - нач. расст.; которая
приведет группу до точки
(и когда ее заметит Пётр)
x - расстояние между
0,25x - скелетом группы Пётр

Составим пару пропорций по этой задаче

$t_1 = t_1$ - время, которое Пётр возвр. в начало точки

$y = 0,25x$ - v_1 - скорость группы
 $\frac{y}{v_1} = \frac{0,25x}{v_2}$ - v_2 - скорость Пётра

$t_2 = t_2$ - время, которое Пётр идёт до конца точки

$$\frac{y+x}{v_1} = \frac{0,75x}{v_2}$$

Составим 2 уравнения по скорости пропорции

$$0,25x v_1 = y v_2$$

$$0,75x v_1 = (y+x) v_2$$

вычитаем из второго
уравнение первое

$$0,5x v_1 = x v_2$$

делим обе части уравнения
на x

$$v_2 = 0,5 v_1$$

- Значит скорость Пётра
в 2 раза меньше скорости группы

Ответ: в 2 раза меньше

15

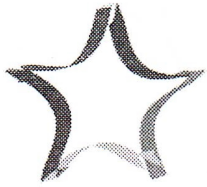
3/4

Давайте посмотрим, сколько цифр числа
останется в нашем конечном числе. $9 + 71 \cdot 2 =$
 $= 151$ цифра - в изр. числе $151 - 80 = 71$ цифра -
- число останется. Это число фиксированное, значит
нам не надо, чтобы получить максимальное число,
число тогда в десятичной разряде стало бы 71
цифра. Получили первые ~~10~~ цифр у нас 8 получили
наше количество ~~10~~ цифр не ~~10~~ наше
максимум.

Тогда если мы хотим ^{максим} ~~максим~~ минимизировать сумму, которую оставим, то мы будем считать оптимальные и начну решать так же. В первом случае получим 9, а мы возмем из него 10, и тогда останется $(80 - 10) \cdot 2 = 62$ цифр, а нам нужно 71 - 5 (двоек) = 65 цифр, как минимум. Значит 5 двоек в начале быть не может.

Получены и даны в начале, тогда последний
данный не входит из нас 39 и означение
 $(80-39)/2=20.5$
~~77-4-67 g, компе~~
указан!

Далее мы хотим рассмотреть 8. Мы можем взять 8 из самого большого числа 8. В нашем случае останется $(80 - 8) \cdot 2 = 64$ цифр, а нужно $67 - 1 = 66$! Значит брать 8 мы никак не можем. Мы тогда хотим рассмотреть среднюю 7. Единственный вариант брать не из девятого цифра мы можем взять из числа 47. Тогда останется $(80 - 47) \cdot 2 = 66$ цифр и нам $\Rightarrow$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 52.04-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

u_1 (м/с)

также и нулю! Значит это число сел.
из 9999 7 4 8 4 9 ... 7 8 7 9 8 0 будем максимумом,
так как в таблице разряды мы ставим больше
цифры.

Ответ: 9999 7 4 8 4 9 5 0 5 1 ... 7 5 7 6 7 7 7 8 7 9 8 0
много 9 7
много из чис. код.
другое поле 17

u 8

m_1 - общая масса I груза

m_2 - общая масса II груза

m_{m1} - общая масса стали в I грузе

m_{m2} - общая масса стали в II грузе

m_{n1} - общая масса металла в I грузе

m_{n2} - общая масса металла в II грузе

$V_1, V_2, V_{m1}, V_{m2}, V_{n1}, V_{n2}$ - то же самое, что с массой

Далее выразим неизвестные груз
через известные величины

$$\rho_{гр1} = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_{m1} + m_{n1}}{V_{m1} + V_{n1}} = \frac{0,7m_1 + 0,3m_1}{V_{m1} + \frac{0,3m_1}{\rho_m}} = 4/4$$

$$z = \frac{m_1 \rho_m}{\frac{0,7m}{\rho_m} + 0,3m_1} = \frac{m_1 \rho_m \rho_m}{m_1} = \rho_m \cdot \rho_m$$

Всплывшим искомым ρ выразим

$$\rho_{\text{выр2}} = \frac{m_2}{V_2} = \frac{m_{m2} + m_{am2}}{V_{am1} + V_{am2}} = \frac{0,3 V_2 \cdot \rho_m + 0,7 V_2 \cdot \rho_m}{0,3 V_2 + 0,7 V_2} =$$

$$= \frac{V_2 (0,3 \rho_m + 0,7 \rho_m)}{V_2} = 0,3 \rho_m + 0,7 \rho_m.$$

Через некоторое время значение

$$\rho_{\text{выр1}} = \rho_{am} \cdot \rho_m = 4,82 \text{ г/см}^3 \cdot 4,52 \text{ г/см}^3 = 35,12 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{выр2}} = 0,3 \rho_m + 0,7 \rho_m = (0,3 \cdot 4,52 \text{ г/см}^3 + 0,7 \cdot 7,8) \text{ г/см}^3 =$$

$$= 1,35 \text{ г/см}^3 + 5,46 \text{ г/см}^3 = 6,81 \text{ г/см}^3$$

Через какое время вытеснит, во сколько раз вытеснит он марганца

$$K = \frac{\rho_{\text{выр1}}}{\rho_{\text{выр2}}} = \frac{35,12 \text{ г/см}^3}{6,81 \text{ г/см}^3} = 5,16$$

Ответ: $\frac{5,16}{1} = \frac{\rho_{\text{выр1}}}{\rho_{\text{выр2}}}$