

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр СНЖС-07-21

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	12	13	4	8	10	15	0	62

Вариант 2

Обез

№1

Сначала надо убрать самые маленькие цифры.

Начнём с 0, т.к. это самая маленькая цифра.

Цифра 0 встреч. 8 раз: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

$81 - 8 = 63$ цифр осталось убрать.

После 0 идёт 1.

Цифра 1 встреч. 19 раз: 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81.

$63 - 19 = 44$ цифр осталось убрать.

После 1 идёт 2.

Цифра 2 встреч. 18 раз: 2, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 42, 52, 62, 72.

$44 - 18 = 36$ цифр ост. убрать.

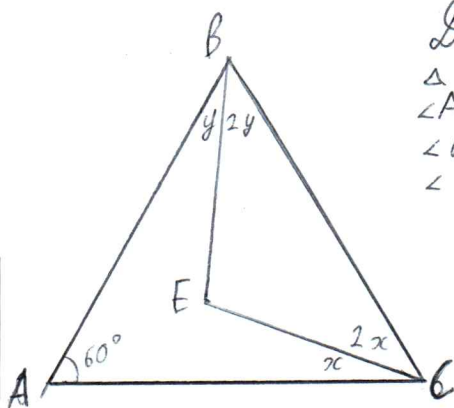
После 2 идёт 3, а после 3 идёт 4.

Цифр 3 ~~как~~ и 4, как и 2, будет по 18.

$36 - 18 - 18 = 0$

Ответ: 56789567895678956789567895555555657585966666656657686947774754647487988.

№2



Дано:

$\triangle ABC$

$\angle A = 60^\circ$

$\angle BCE = 2 \angle ACE$

$\angle CBE = 2 \angle ABE$

Найти: $\angle BEC = ?$

Решение:

$\angle ACE = x$

$\angle ABE = y$

Значит $\angle BCE = 2x$, а $\angle CBE = 2y$

Значит $\angle B = 3y$, а $\angle C = 3x$

По аксиоме углы $\angle B$ и $\angle C$ можно вывести, что $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

Значит $60^\circ + 3y + 3x = 180^\circ$.

$3y + 3x = 120^\circ$

$x + y = 40^\circ$

По аксиоме углы $\angle B$ и $\angle C$ можно вывести, что $\angle CBE + \angle BCE + \angle BEC = 180^\circ$

т.к. $\angle CBE = 2y$, а $\angle BCE = 2x$, то $\angle CBE + \angle BCE = 2 \cdot (x + y) = 2 \cdot 40^\circ = 80^\circ$

Значит $\angle BEC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

Ответ: 100° .

№3

т.к. II число это 11, то III - это ~~11~~ 8, т.к. $11^2 = 121$, $1+21 = 4$, $4+4 = 8$.

На IV - 14, т.к. $8^2 = 64$, $6+4 = 10$, $10+4 = 14$.

На V - 20, т.к. $14^2 = 196$, $1+9+6 = 16$, $16+4 = 20$.

На VI - 8, т.к. $20^2 = 400$, $4+0+0 = 4$, $4+4 = 8$.

У нас получились чм: 8, 14, 20.

т.к. после 20 будет 8, то после 8 будет 14, а после 14 будет снова 20 и т.д.

$2024 - 2 = 2022$, где 2 - это I и II число. 2022 числа будут повторяться.

2022 : 3 = 674 - раз будет повторяться цифра.
 т.к. 2022 при делении на 3 не имеет остатка, то последним числом будет последнее число
 цифры, то есть 20. Значит на 2024-м месте будет число 20.

Ответ: 20.

№5
~~4200~~ Объем куба = $200_{\text{см}} \cdot 200_{\text{см}} \cdot 200_{\text{см}} = 8.000.000 \text{ см}^3$ ✓
 Объем ящика = $45_{\text{см}} \cdot 80_{\text{см}} \cdot 180_{\text{см}} = 648.000 \text{ см}^3$ ✓
 Осталось: $8.000.000 \text{ см}^3 - 648.000 \text{ см}^3 = 7.352.000 \text{ см}^3$ для воды ✓

$1050 \frac{\text{л}}{\text{мин.}} = 14,5 \frac{\text{л}}{\text{сек.}}$

$1 \text{ л} = 10^3 \text{ см}^3 = 10_{\text{см}} \cdot 10_{\text{см}} \cdot 10_{\text{см}} = 1000 \text{ см}^3$
 $7.352.000 \text{ см}^3 : 1000 \text{ см}^3 = 7352$ - литра вылет.
 $7352 : 14,5 \frac{\text{л}}{\text{сек.}} = \frac{7352 \cdot 10 \cdot 2}{145 \cdot 35} = 420 \frac{4}{35} \text{ сек.}$
 $420 \frac{4}{35} : 60 = \frac{7352 \cdot 3676 \cdot 1838}{35 \cdot 60 \cdot 30 \cdot 15} = \frac{1838}{525} = 3 \frac{263}{525} \approx 4 \text{ мин.}$

Ответ: за 4 мин.

№6
 Утерено 2 стены $10 \text{ с.} \times 10 \text{ л.}$, и 2 стены $15 \text{ ар.} \times 10 \text{ л.}$.

Значит 2 стены $18 \text{ м} \times 5 \text{ м}$ и 2 стены $10,5 \text{ м} \times 5 \text{ м}$.

Значит 2 стены 90 м^2 и 2 стены $52,5 \text{ м}^2$

Значит площадь всех стен = $2 \cdot 90 \text{ м}^2 + 52,5 \text{ м}^2 \cdot 2 = 180 \text{ м}^2 + 105 \text{ м}^2 = 285 \text{ м}^2$

$51 \cdot 5 \text{ м}^2 = 255 \text{ м}^2$ - может покрыть 51 л краски.

Окна $4 \text{ л.} \times 3 \text{ л.}$

Значит ~~площадь~~ окна = $(4 \cdot 0,5 \text{ м}) \cdot (3 \cdot 0,5 \text{ м}) = 0,5 \text{ м} \cdot (4 \cdot 3) = 0,5 \text{ м} \cdot 12 = 6 \text{ м}^2$

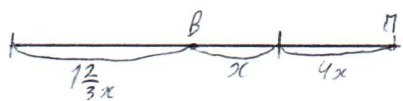
$= 2 \text{ м} \cdot \frac{15}{10} \text{ м} = \frac{30}{10} \text{ м}^2 = 3 \text{ м}^2$

$285 \text{ м}^2 - 255 \text{ м}^2 = 30 \text{ м}^2$ - площадь всех окон.

$30 \text{ м}^2 : 3 \text{ м}^2 = 10$ окон всего.

Ответ: 10 окон.

№7



~~Если Вова по~~

Вова проехал x .

Если он повернёт назад, то папа проедет до места встречи x .

так как он в 4 раза быстрее. Вместе они проедут $5x$.

Если Вова пойдёт дальше, то он проедет $\frac{12}{3}x$, т.к. ~~назад~~

~~назад~~ $V_{\text{Вова}} - V_{\text{Папа}} = V_{\text{Витя}} = 3$, а $5x : 3 = 1 \frac{2}{3}x$.

Значит длина туннеля = $2 \frac{2}{3}x = \frac{8}{3}x$

$\frac{8}{3}x = 100\%$

$x = \frac{1 \cdot 3}{8}$

$x = \frac{3}{8}$

Ответ: Витя проедет $\frac{3}{8}$ туннеля.

(их 8)

№8
 у 10⁸¹ будет 82 нуля, а у 81! - 17 нулей на конце, т.к. при умножении на 10, 20, 30, ... 80, появля-
 ется 0 и при умножении на 5, 15, 25, ... 45 тоже, т.к. при умнож. на ~~четные~~ четные числа число ста-
 новится четным, а четное при умнож. на нечет. ост. четным. Значит при умнож. на 5 будут
 появ. на конце 0. Если число 50, которое при умнож. добав. 2 нуля. $8+8+1$, т.к. 50 даёт
 ещё один ноль. Значит знаменатель можно сократить до 10^{64} ($82-17=65$ нулей).

Ответ: 10^{64}

№8

x - стандарт.



~~2420~~ $\frac{1 \cdot 40 \cdot 5}{4 \cdot 24 \cdot 2} = \frac{5}{54} x \text{ см}^3$ $\frac{3 \cdot 10 \cdot 12 \cdot 1}{4 \cdot 45 \cdot 45 \cdot 3 \cdot 2} = \frac{1}{6} x \text{ см}^3$

~~0~~ стандарт. $-\frac{5}{54} x \text{ см}^3 + \frac{1}{6} x \text{ см}^3 = \frac{14}{54} x \text{ см}^3 = \frac{7}{27} x \text{ см}^3$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

$$P_{\text{станд.}} = m \cdot O = \pi \cdot \frac{14}{24} \pi \text{ см}^3 = \frac{14}{24} \pi^2 \text{ см}^3$$

y - 0 ошибки

$$\frac{1 \cdot 24}{4 \cdot 10} = \frac{24}{40} \text{ yz} \quad \frac{3 \cdot 45 \cdot 9}{4 \cdot 10 \cdot 2} = \frac{27}{8} \text{ yz}$$

$$m \text{ ошиб.} = \frac{24}{40} \text{ yz} + \frac{27}{8} \text{ yz} = \frac{162}{40} \text{ yz} = 4,05 \text{ yz}$$

