

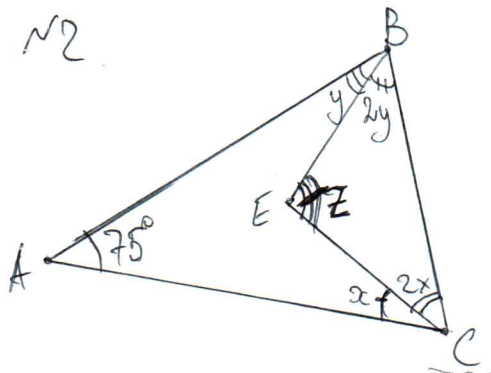
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр СНЖ-04-26

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	4	12	13	0	10	2	15	—	(56)

Вариант 1

обж



Дано: $\angle BAC = 75^\circ$; $\angle BCE = 2\angle ACE$; $\angle CBE = 2\angle ABE$.

~~$\angle BCE = 2z$~~

Д-ть: найти $\angle BEC$.

Д-во:

Обозначим $\angle ABE$ как y , тогда $\angle CBE$ как $2y$;
Обозначим $\angle ACE$ как x , тогда $\angle BCE$ как $2x$.

Расс-м $\triangle ABC$, в котором:

1) $\angle BAC = 75^\circ$ (по укл.)

2) $\angle ABC = 3y$

3) $\angle ACB = 3x$

$3x + 3y = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$

$105 : 3 = 35^\circ = x + y$

Расс-м $\triangle EBC$;

1) $\angle EBC = 2y$

2) $\angle ECB = 2x$

3) $\angle E = \angle BEC = 180^\circ - (2y + 2x)$

$2 \cdot 35 = 2x + 2y = 70^\circ$

$\angle BEC = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$

N6

1) $1,8 \cdot 10 = 18$ (м) — длина терема.

2) $0,7 \cdot 12 = 8,4$ (м) — ширина терема.

3) $45 \cdot 12 = 540 : 60 = 9$ (м) — высота терема.

4) $18 \cdot 9 = 162 \cdot 2 = 324$ (м²) — \$ 2x стен.

5) $8,4 \cdot 9 = 75,6 \cdot 2 = 151,2$ (м²) — \$ 2x оставшихся стен.

6) $324 + 151,2 = 475,2$ (м²) — \$ всех стен.

7) $5 \cdot 5 = 25$ (м²) можно покрасить с площадью одной двери.

8) $475,2 : 25 = 19 + 10 = 20$ банок.

Ответ: 20 банок.

N7

Если Петя поедет обратно, он проедет $\frac{1}{4}$ часть топлива и встретит велосипедиста.
Если Петя поедет к концу топлив, он проедет также $\frac{1}{4}$ часть топлива, а велосипедист будет в начале топлив. Из условия мы знаем, что в конце топлив они встречаются, получается что за одно и то же время бен — Г проедет рас-е в 2 раза больше, чем Петя. $\Rightarrow$ скорость Пети в 2 раза меньше скорости велосипедиста.

Ответ: в 2 раза меньше.

N1

Чтобы получить наибольшее число, в самых больших его разрядах должна стоять цифра 9, т.к. это самая наибольшая цифра. Получается, что у нас как можно в больших кол-ве разрядов должна быть 9. Как мы это получим? Вычеркиваем цифры от 1 до 8, оставим 9. Далее вычеркиваем цифры из чисел от 10 до 18 и цифру 1 из числа 9, оставим 9. Затем вычеркиваем цифры из чисел 20-28 и 2 из числа 29. Потом также вычеркиваем цифры из чисел 30-38 и 3 из числа 39, оставим 9. Получается, что мы вычеркнули 65 цифр и осталось вычеркнуть 15 цифр. Чтобы получить 9, нужно вычеркнуть 19 цифр. Не хватает. Тогда мы вычеркиваем 0, 1, 2, 3 и 11 четверок (11 получимся т.к. в числе 44 две 4), т.к. они меньше 5, 6, 7... Получилось, что мы вычеркнули 80 цифр и получили число:

999998678950515253545556575859606162636465666768697071727374757677787980.

Ответ: 80

N2

1) $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \text{ м}^3$ - объем куба

Воды в м^3 1000 метров $\Rightarrow$ 27000 метров объем куба. ✓

2) $\begin{array}{r} 40 \\ \times 70 \\ \hline 2800 \\ \times 190 \\ \hline 2520 \\ \hline 28 \end{array}$

532000 см^3 объем ящика.

Воды в м^3 1000 см $\Rightarrow$ 532 метра объем ящика. ✓

$\begin{array}{r} 27000 \\ 532 \\ \hline 26468 \end{array}$ метров в воде вместе с ящиком.

$\begin{array}{r} 26468 \text{ } 1650 \\ - 1650 \text{ } 16 \text{ минут} \\ \hline 9968 \\ - 9900 \\ \hline 68 \end{array}$

68 ← т.к. в ответе нужно округлить до целого, остаток от деления не учитываем.

Ответ: 16 минут - максимальное время.

N3

Выпишем первые несколько чисел последовательности:

$\begin{array}{l} \text{I} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{II} \\ 13 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{III} \\ \times 20 \\ 400 \geq 4+4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{IV} \\ \times 8 \\ 64 \geq 10+4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{V} \\ \times 14 \\ 196 \geq 16+4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{VI} \\ \times 20 \\ 400 \geq 4+4 \end{array}$

Заметим, что с 11-го числа последовательности из ~~11~~ 12 чисел

чисел начинается повторение: 20, 8, 14, 20, 8, 14 ... и т.д.

Значит, чтобы узнать какое число находится на 2024-м месте, нужно вычесть первые 2 числа, которые не входят в повторяющуюся последовательность ($2024 - 2 = 2022$) и $2022 : 3 = 674$. Остаток нет, значит что последнее число на 2024-м месте

будет 14. (т.к. в тройке оно последнее)

Ответ: 14.

$\begin{array}{r} 2022 \text{ } 13 \\ - 18 \text{ } 674 \\ \hline 22 \text{ } 12 \end{array}$

11

Числа от 9 до 80 имеют в своей записи: $9 + 71 \cdot 2 = 9 + 142 = 151$ цифр, т.к. 1-9 однозначные числа, а 10-80 двузначные.

Чтобы получить наибольшее число, у нас I, II, III и т.д. как можно больше чисел должно быть равно 9 (от начала числа), т.к. 9 это наибольшая цифра. $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ вычеркиваем 7 цифр 1-8, далее вычеркиваем цифры чисел 10-18 и 1 из числа 19, чтобы осталось 9, это 19 цифр. Далее вычеркиваем цифры из чисел 20-28 и 2 из числа 29 это опять 19 цифр. Уже мы вычеркнули $8 + 19 + 19 = 46$ цифр. Далее вычеркиваем цифры из чисел 30-38 и 3 из числа 39, опять 19 цифр. (выч. $46 + 19 = 65$) Остается вычеркнуть ~~еще 15 цифр~~ 15 цифр. ~~Вывод: при последовательном вычеркивании цифр 0, 1, 2, 3 и 11 цифр~~ вычеркиваем 0, 1, 2, 3 и 11 цифр (11 получаем т.к. в числе 44 две четверки) т.к. они наименьшие. Мы вычеркнули 80 цифр и получилось число: 99995678950515253545556575859606162636465666768697071727374757677787980

15

$$\begin{array}{r} 300 \\ \times 300 \\ \hline 90000 \\ + 300 \\ \hline 27000000 \text{ м}^3 \text{ объем куба} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 27 \\ \hline 189 \\ + 1890 \\ \hline 729 \end{array}$$

$27 \text{ м}^3 - \text{объем куба} = 27000 \text{ дм}^3 = 27000 \text{ литров}$

532 метра

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 70 \\ \hline 2800 \\ + 180 \\ \hline 2520 \\ 28 \\ \hline 532000 \text{ м}^3 \text{ объем лунки} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 1650 \\ \hline 1650 \\ + 1650 \\ \hline 3300 \\ + 1650 \\ \hline 4950 \\ + 1650 \\ \hline 6600 \\ + 1650 \\ \hline 8250 \\ + 1650 \\ \hline 9900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27000 \\ - 532 \\ \hline 26468 \text{ метров объем куба} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26468 \overline{) 1650} \\ \underline{1650} \quad 16 \\ 10968 \\ \underline{10968} \\ 9900 \\ \underline{9900} \\ 68 \end{array}$$

$\begin{array}{r} 3 \\ \times 3 \\ \hline 99 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ \times 13 \\ \hline 39 \\ 13 \\ \hline 169 = 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 = 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 8 \\ \hline 64 = 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 56 \\ 14 \\ \hline 196 = 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 = 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 8 \\ \hline 64 = 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 56 \\ 14 \\ \hline 196 = 16 \end{array}$
---	--	--	--	--	--	--	--