

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* И-78-11-02

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант _____

N1

$\frac{49}{13} = 3,77$ - это равенство приближенное как и в случае с $\sqrt{14} = 3,74$,
~~значит мы можем найти значения данных выражений с большим~~
~~количеством цифр после запятой и сравнить со значениями, которые~~
~~нам даны~~

~~$$\begin{array}{r}
 49 \overline{) 13} \\
 - 39 \phant{0} 13 \\
 \hline
 100 \\
 - 91 \phant{0} \\
 \hline
 90 \\
 - 78 \phant{0} \\
 \hline
 120 \\
 - 117 \phant{0} \\
 \hline
 30 \\
 - 26 \phant{0} \\
 \hline
 40 \\
 - 39 \phant{0} \\
 \hline
 10 \\
 - 10 \phant{0} \\
 \hline
 0
 \end{array}$$~~

т.е. $\frac{49}{13} \approx 3,76923$, значит ~~$3,76923$~~

$3,77 > 3,76923$ - значит

~~$3,77 - 3,76923 \approx 0,00077$ - $0,00077$ - это число которое~~
показывает насколько ~~меньше~~ $3,77$ больше, чем $\frac{49}{13}$ ~~значит~~
 ~~$0,00077$ можно считать как~~

В случае с $\sqrt{14}$ мы можем утверждать, что он ~~более~~ принимает большее значение, чем $3,74$ т.к.

$$\sqrt{14}^2 = 14 \quad \text{а} \quad 3,74^2 = 13,9876$$

$14 > 13,9876$, ~~значит разница между этими знач~~
разница между этими значениями $0,0124$, т.к. $14 - 13,9876 = 0,0124$

Мы получили число $0,0124$, которое показывает нам насколько
 $\sqrt{14}^2 > 3,74^2$, однако нам необходимо узнать насколько $\sqrt{14} > 3,74$, для
~~этого найдем корень из $0,0124$, мы не получили точного значения,~~
~~однако, мы знаем, что $0,11^2 < 0,0124 < 0,12^2$ т.к. $0,0121 < 0,0124 < 0,0144$~~

Теперь мы знаем, что значение $\frac{49}{13} \approx 3,77 \approx 0,00077$ а, значение $\sqrt{14} \approx 3,74$ лежит в диапазоне $0,0121 \leq < 0,0144$, из чего следует, что $0,0121 < 0$, теперь мы можем узнать какое из равенств точнее, т.к. мы знаем, что первое равенство отличается от фактического на $\approx 0,00077$, а ~~второе~~ второе от фактического лежит в диапазоне $(0,0121; 0,0144)$, ~~значит~~ из чего можно сделать вывод, т.к. что первое равенство точнее, т.к. отличается на меньшее значение чем второе, т.к. $0,00077 < 0,0121 < \dots < 0,0144$.

Ответ: первое

Чтобы мы могли сравнить ~~какие значения~~ насколько точнее равенства нам необходимо найти $3,77^2 - \frac{49^2}{13^2} = 3,77 \left(3,77 - \frac{49}{13} \right) \left(3,77 + \frac{49}{13} \right) \approx$
 $= \frac{1}{1300} \cdot \frac{9801}{1300} = \frac{9801}{1300^2}$ число $\frac{9801}{1300^2}$ показывает насколько $3,77^2$ больше чем $\frac{49^2}{13^2}$, теперь чтобы найти более точное равенство, нам необходимо понять какое из чисел больше $\frac{9801}{1300^2}$ или $0,0124$

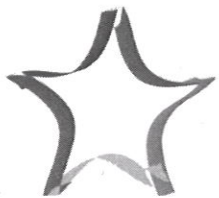
$$\frac{9801}{13^2 \cdot 10^4} < \frac{124}{10^4}$$

$$\frac{9801}{169 \cdot 10^4} < \frac{124 \cdot 169}{10^4 \cdot 169}$$

$$\frac{9801}{169 \cdot 10^4} < \frac{20956}{10^4 \cdot 169}$$

~~0,12~~ $0,0124$ ~~гораздо~~ больше чем $\frac{9801}{1300^2}$ значит мы можем утверждать, что первое равенство более точное т.к. при возведении равенств в квадраты мы получили несколько разное значение ~~отличается~~ в квадрате отличается от ~~из~~ квадрата указанного и получили, что расхождение у первого равенства меньше чем у второго.

Ответ: первое $\frac{49}{13} = 3,77$ - точнее



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* И-18-11-02

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант _____

13.

Чтобы зашифровать данный нам текст, нужно понять, что ~~в~~ при использовании шифра цезаря существует только 32 уникальные перестановки, т.е. как (в русском языке «буквой ё»)
а перестановки идут ~~в~~ ^{по} порядку т.е. сначала $A=B$, ~~потом~~ $A=B$ и так далее, но каждая 33 перестановка будет таковой, что $A=A$, значит мы знаем что при 66 перестановках $A=A$, значит при сдвиге $= 83$ $A=P$ т.е. обычный сдвиг на 17, теперь мы знаем, что сдвиг на 83 тоже самый, что и сдвиг на 17, а значит можем легко ~~закодировать~~ ^{закодировать} текст.

$K=B$
 $B=T$
 $A=P$
 $\Delta_7=Q$
 $P=B$
 $A=P$
 $T=G$
 $H=Ю$
 $O=Я$
 $E=X$

$Y=\Delta_7$
 $P=B$
 $A=P$
 $B=T$
 $H=Ю$
 $E=X$
 $H=Ю$
 $И=Ц$
 $E=X$

после шифровки получили:

Ответ: $BTPBPGYX \Delta_7BPTXЮЦX$

12

Можно рассмотреть трехтапник как один объект, т.к. книги ~~не являются~~ внутри трехтапника не меняют своего положения, т.е. по сути ~~нам~~ необходимо рассмотреть количество перестановок для ~~6~~ 7 объектов на полке, а это это будет равно $7! = 5040$

Ответ: 5040

14

В примере 4 мы видели, когда любое числовое значение для R или L > 33 , его заменяют на сумму от значения этого значения на 33, учитывая это правило 3 ^{раунда} ~~операций~~:

$$YKOP = (20; 11; 15; 17)$$

$$k_1 = 8 \quad k_2 = 11$$

$$k_3 = 14$$

$$L_0 = (20; 11)$$

$$R_0 = (15; 17)$$

$$f(x_1, x_2) = (\min\{k_i; x_1\}, x_1 + x_2 \cdot k_i)$$

1. $k_1 = 8$

$$L_1 = R_0 = (15; 17)$$

$$R_1 = (20; 11) + f(15; 17) = (20; 11) + (\min(8; 15); 15 + 17 \cdot 8) = \\ = (20; 11) + (8; 151) = (28; 162) = (28; 30)$$

$$L_1 = (15; 17)$$

$$R_1 = (28; 30)$$

2. $k_2 = 11$

$$L_2 = R_1 = (28; 30)$$

$$R_2 = (15; 17) + f(28; 30) = (15; 17) + (\min(11; 28); 28 + 30 \cdot 11) = \\ = (15; 17) + (11; 358) = (26; 375)$$

$$L_2 = (28; 30)$$

$$R_2 = (26; 12)$$

3. $k_3 = 14$

$$L_3 = R_2 = (26; 12)$$

$$R_3 = (28; 30) + f(26; 12) = (28; 30) + (\min(14; 26); 26 + 12 \cdot 14) = \\ = (28; 30) + (14; 194) = (9; 26)$$

$$L_3 = (26; 12)$$

$$R_3 = (9; 26)$$

Зашифрованное слово: $(26; 12; 9; 26) = \text{ЦЛНЦ}$

Ответ: ЦЛНЦ