



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр * 27-07-07

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы	10	0	13	4			

Вариант 2

матем ≤ 27 р

№1

Чтобы число было наибольшим в классе должны быть 9.
Тогда из числового ряда 1, 2, 3, 4, 5, ..., 80, 81 вычеркиваем числа
от 1 до 8; от 10 до 19 вычеркиваем 19 цифр ~~от~~ - 10, 11, 12, 13, 14, ..., 18, 19, что
остается 9, от 20 до 29 и от 30 до 39 также, как и от 40 до 49.
У нас остается еще $81 - (8 + 19 \cdot 3) = 16$ зачеркиваний и число, конечно,
уцелеет на 9999. Далее идут числа 40, 41, 42, ..., 46, 47, 48, ..., 80, 81. Чтобы
получить большую цифру, нужно вычеркнуть 16 цифр от 40 до 47
(в числе 47 вычеркнуть только 4). У нас получится число 999974849...8081
и оно будет наибольшим.

Ответ: 999974849...8081

100

№3

Продолжим последовательность 4, 11, 7, 4, 11, 8, 14, 20, 8, 14, 20...
Можно заметить, что ~~послед~~ числа 8, 14, 20 повторяются, и будут
повторяться всегда (после числа 11). Для удобства уберем первые 2 числа,
получится последовательность 8, 14, 20, 8, 14, 20... (которая всегда повто-
ряется) и как нужно будет найти число уже на $2024 - 2 = 2022$ -м
месте. Заметим, что число 2022:3 и число 20 повторяется каж-
дый третий раз. Из этого следует, что 20 будет на 2022-м месте
(~~сначала~~ на 3, 6, 9, 12, 15, ..., 2019, 2022) месте

Ответ: 20

13

$$\frac{81!}{1081} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 80 \cdot 81}{\underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 10}_{81 \text{ раз}}}$$

Знаменатель можно будет сократить на 10

8 раз (10, 20, 30, 40, ..., 70, 80). К этому прибавим еще 8 раз (раз) десятку от умножения 2 на 5. А также 1 десятку от умножения 2 на 5 после первого умножения 2 на 5. (2, 5, 12, 15, 22, 25, ..., 72, 75)

Сокращаем 20 и 10, 50 и 10. Итого получим, что в знаменателе останется на $8+8+1=17$ десятков меньше. Т.е. из ~~числа~~ степеней на

2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 при умножении друг на друга не могут встретиться с 0. Значит знаменатель будет равен $10^{81-17} = 10^{64}$

Ответ: 10^{64}

15

N5

Если сторона куба равна 2 м, то объем равен $8 \text{ м}^3 = 8000 \text{ дм}^3$

Объем ящика равен $45 \cdot 80 \cdot 180 = 324000 \text{ см}^3 = 324 \text{ дм}^3$. Тогда объем пространства для воды равен $8000 - 324 = 7676 \text{ дм}^3$. И за $7676 : 1050 \approx 7$ минут дренаж должен выпустить воду. (1 л = 1 дм³)

Ответ: 7 минут

10

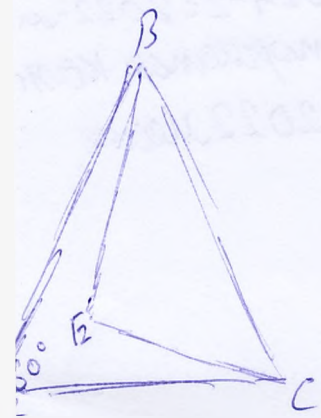
N6

Площадь стек равна $10 \cdot 1,8 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 2 + 15 \cdot 0,7 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 2 = 18 \cdot 5 \cdot 2 + 15 \cdot 7 = 180 + 105 = 285 \text{ м}^2$. Всего покроем $51 \cdot 5 = 255 \text{ м}^2$ стек. Тогда площадь окон равна $285 - 255 = 30 \text{ м}^2$. Значит всего $30 : 3 = 10$ окон.

Ответ: 10

10

N2



Дано:
 $\triangle ABC$, E (внутри $\triangle ABC$)
 $\angle A = 60^\circ$
 $\angle BCE = 2\angle ACE$
 $\angle CBE = 2\angle ABE$
 $\angle BEC = ?$

Решение: Т.к. $\angle A = 60^\circ$, то на углах ABC и ACB остается 120° (сумма углов треугольника = 180° всегда). На углах CBE и BCE остается 120° . $\frac{2}{3} = 80^\circ$ на угол BCE $180 - 80 = 100^\circ$. Значит $\angle BEC$ что и требовалось найти.

Ответ: $\angle BEC = 100^\circ$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр* 17-57-07

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант 2

N8

$$r_1 = \frac{0,25 \text{ м}}{\sqrt{4,5}}$$

$$r_2 = \frac{0,25 \text{ м}}{\sqrt{4,5}}$$

где r_1 - радиус по стоящему, а r_2 - радиус по трубу. Значит r_2 в 4,5 раза меньше r_1 .
Ответ: в 4,5 раза меньше.

N7

Ответ: $\frac{3}{8}$ тонны

Если Вава на половине тонны, то его мама не сможет приехать за собой и тоже вернуться к 2 концам тонны. (Вава проедет $\frac{1}{4}$ тонны, мама проедет $\frac{1}{4} \cdot 4 = 1$ тонну до конца тонны, тогда с кон. точки мама не сможет доехать до начала тонны проехав $\frac{1}{4}$). Если Вава проедет $\frac{1}{4}$ тонны, то до начала мама проедет $\frac{1}{4}$ и вернется, а до конца проедет $(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}) \cdot 4 = 0$, и Вава не успеет. Значит Вава должен быть где-то между $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ тонны. Значит он стоит на $\frac{3}{8}$ от начала. Проверка: $\frac{3}{8} \cdot 4 = \frac{12}{8}$ (мама едет $\frac{12}{8}$ до тонны), $(\frac{12}{8} - \frac{3}{8}) \cdot 4 = \frac{9}{2}$ (мама проедет $\frac{12}{8}$ до начала тонны и ещё $\frac{9}{2}$ тонны) $-\frac{3}{8} \Rightarrow \frac{12}{8} + \frac{9}{2} = \frac{20}{8}$

