

Шифр 219004
(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету Математике
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Будный Михаил Денисович

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Симферополь, МБОУ "Школа-гимназия №3"

Регистрационный номер 5195

Вариант задания 1

Дата проведения "09" февраля 20 19 г.

Подпись участника



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
12	0	16	0	нет	нет					28

Шифр **219004**

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

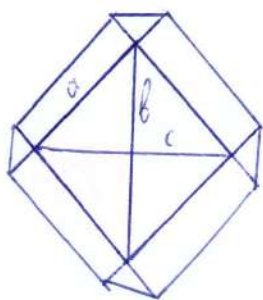
Михаелов

Вариант № 1

N1

Очевидно, что количество девочек и мальчиков кратно 13 и 11 соответственно. В классе есть и мальчики, и девочки, иначе одна из вероятностей была бы равна нулю. Пусть x - кол-во девочек, деленное на 13, а y - кол-во мальчиков, деленное на 11, x и y - натуральные числа, тогда $13x + 11y < 30$ верно лишь при $x=y=1$. Значит, в классе 13 девочек, ну из которых отличницы и 11 мальчиков, четверо из которых отличники. Таким образом, количество отличников в классе равно семи.

Ответ: 7.



N2

Дано: ромб со стороной a , диагоналями b и c . $S_{\text{ромба}} = 8 \text{ м}^2$
Найти: $S_{\text{сферы}}$.

$$S_{\text{сф.}} = S_{\text{р}} + 4S_{\text{кр.}} + 4S_{\text{треуг.}} = S_{\text{р}} + 4\left(a \cdot \frac{1}{4}a\right) + 4\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}a\right)^2$$

$$= a^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{16} a^2 + S_{\text{р}} = a^2 + \frac{1}{8}a^2 + S_{\text{р}} = \frac{9}{8}a^2 + S_{\text{р}}$$

П.к. $S_{\text{р}} = 8 \text{ м}^2$, то $b \cdot c = 16 \text{ м}^2$, т.е. b и c могут принимать следующие значения: $b=c=4 \text{ м}$, $b=2 \text{ м}$ и $c=8 \text{ м}$, $b=1 \text{ м}$ и $c=16 \text{ м}$. Но от перемены мест слагаемых сумма не меняется.

Таким образом, $a = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + \left(\frac{c}{2}\right)^2}$

$a = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$ при $b=c=4 \text{ м}$, тогда $S_{\text{сф.}} = \frac{9}{8}(\sqrt{8})^2 + 8 = 17 \text{ (м}^2\text{)}$

$a = \sqrt{1^2 + 4^2} = \sqrt{17}$ при $b=2 \text{ м}$ и $c=8 \text{ м}$, тогда $S_{\text{сф.}} = \frac{9}{8}(\sqrt{17})^2 + 8 = 27,125 \text{ (м}^2\text{)}$

$a = \sqrt{0,5^2 + 8^2} = \sqrt{64,25}$ при $b=1 \text{ м}$ и $c=16 \text{ м}$, тогда $S_{\text{сф.}} = \frac{9}{8}(\sqrt{64,25})^2 + 8 = 80,28125 \text{ (м}^2\text{)}$

13

Основным рулем каждого наблюдателя сумму из возможных.
 Если Катя в прошлый раз купила одну упаковку за 48 рублей, то сейчас корм стоит $5,5 - 1 + 48 = 52,5$ рублей.
 Если Катя в прошлый раз купила две упаковки по 24 рубля, то сейчас корм стоит $5,5 - 2 + 24 = 27,5$ рублей/упак., т.е. упаковка стоит 55 рублей.
 Если Катя в прошлый раз купила три упаковки по 16 рублей, то сейчас корм стоит $5,5 - 3 + 16 = 18,5$ руб./упак., т.е. Катя заплатила 55,5 рублей.
 Если Катя в прошлый раз купила 4 упаковки по 12 руб., то сейчас корм стоит $5,5 - 4 + 12 = 13,5$ руб./упак., т.е. Катя заплатила 54 рубля.
 Если Катя в прошлый раз купила 5 упаковок по 9,6 руб., то сейчас корм стоит $5,5 - 5 + 9,6 = 10,1$ руб./упак., т.е. Катя заплатила 50,5 рублей.
 Таким образом, мы выяснили, что даже сумма равна 55,5 рубля, было куплено 3 упаковки, ранее цена была 16 руб./упак. а сейчас 18,5 руб./упак.
 Ответ: 55 рублей 50 коп., 3 упаковки, 16 руб./упак. и 18,5 руб./упак.

168

168

$$x^2 + 6x + 7 = x - 4 - 2, \quad x_{1,2} > a$$

$$x^2 + 6x + 7 = a - x - 2, \quad x_{3,4} < a, \quad x_2 > x_3$$

$$x^2 + 5x + 9 + a = 0 \quad D = 25 - 36 - 4a = -11 - 4a$$

$$x^2 + 7x + 9 - a = 0 \quad D = 49 - 36 + 4a = 13 + 4a$$

$$x_1 = \frac{-5 + \sqrt{-11 - 4a}}{2} \quad x_3 = \frac{-7 + \sqrt{13 + 4a}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-5 - \sqrt{-11 - 4a}}{2} \quad x_4 = \frac{-7 - \sqrt{13 + 4a}}{2}$$

$$\frac{-5 - \sqrt{-11 - 4a}}{2} > \frac{-7 + \sqrt{13 + 4a}}{2} \quad -5 - \sqrt{-11 - 4a} > -7 + \sqrt{13 + 4a}$$

$$2 - \sqrt{13 + 4a} - \sqrt{-11 - 4a} > 0$$

Таким образом, система $\begin{cases} y = x^2 + 6x + 7 \\ y = |x - a| - 2 \end{cases}$ имеет 4 различных корня при:

$$x_{3,4} < a \leq x_{1,2}, \quad -\frac{13}{4} \leq a \leq -\frac{11}{4} \quad \text{и} \quad 2 - \sqrt{13 + 4a} - \sqrt{-11 - 4a} > 0$$

05