

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ ЦЕНТР «ОКЕАН»

35

ФГБОУ ВДЦ «Океан», ул. Артековская, 10, г. Владивосток тел.: +7 (423) 230-42-62

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №2 от 08.10.2018г.

школьного этапа Всероссийской Олимпиады школьников

Тимореев Тимофей Александрович

учащийся 10 класса МНОУ «Математический лицей»
г. Владивосток

принял участие в школьном этапе **Всероссийской Олимпиады школьников по математике**. Результат работы 26 баллов из 35 максимальных, что составляет 44,29 % выполнения заданий.

Начальник управления образовательных программ  Г.Ю.Зубарева



Математика.

Тимофеев Тимофей 10Е з/бтрэд Хабаровский край I сем.

Условие:

- 1. Трава на лугу растет одинаково густо и быстро. Известно, что 70 коров съели бы её за 24 дня, а 30 коров за 60 дней. Сколько бы коров съели бы траву за 96 дней?
- 2. За весну Обломов похудел на 25%, затем за лето прибавил в весе 20%, затем ~~в~~ осенью похудел на 10%, а за зиму прибавил 20%. Похудел ли он или поправился за год?
- 3. Решить неравенство $\sqrt{2x^2 - 8x + 6} + \sqrt{4x - x^2 - 3} < x - 1$.
- 4. В некоторой трапеции длина одной из диагоналей равна сумме длин оснований трапеции, а угол между диагоналями равен 60° . Доказать, что трапеция равнобедренная.
- 5. В десятичной записи числа 73 цифры и все от единицы. Делится ли нацело это число на 18.

Решения

15. Дано число

$$\underbrace{11111 \dots 111}_{73 \text{ единицы}} = a$$

Знать: делится ли а на 18.

Чтобы а число а делится на 18 оно должно делиться на 2 и на 9, т.к. $18 = 2 \cdot 9$, по признаку делимости на два число делится на два тогда, когда цифра в разряде единиц числа делится на 2, в нашем случае цифра в разряде единиц ~~одна~~ ¹, следовательно число не делится на два, следовательно число не делится на 2, следовательно число не делится на 18.

268.

М

используя метод множителей и множители $70 \pm$ ступень Харьковским крам.

Ответ: число $a = \underbrace{1111 \dots 111}_{73 \text{ единицы}} - 10$, не делится на 18 нац.

№2. Решение.

Пусть начальная вес ~~блоков~~ Обломова x кг, тогда его вес к концу весны составил $x - 0,25x$ кг = $0,75x$ кг. так как за лето прибавил в весе 20%, то его вес к концу лета составил $0,75x \cdot 1,2 = 0,9x$ кг, так за осень Обломов похудел на 10% от $0,9x$, то его вес к концу осени составил $0,9x - 0,9 \cdot 0,1x = 0,81x$ кг, так как за зиму он прибавил в весе на 20%, то к концу зимы его вес составил $0,81x + 0,81 \cdot 0,2x = 0,81x + 0,162x = 0,972x$ кг.

x кг $>$ $0,972x$ кг, следовательно за год Обломов похудел.

Ответ: за год Обломов похудел. 6

№3.

$$\sqrt{2x^2 - 8x + 6} + \sqrt{4x - x^2 - 3} < x - 1.$$

Область допустимых значений переменной x .

$$\begin{cases} 2x^2 - 8x + 6 \geq 0 \\ 4x - x^2 - 3 \geq 0 \end{cases}$$

$$2x^2 - 8x + 6 = 2(x-3)(x-1)$$

$$2x^2 - 8x + 6 = 0$$

$$D = 64 - 48 = 16$$

$$x_1 = \frac{8+4}{4} = 3$$

$$x_2 = \frac{8-4}{4} = 1.$$

$$4x - x^2 + 4x - 3 = -1(x-1)(x-3).$$

$$-x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$D = 16 - 4(3) = 4.$$

$$x_1 = \frac{-4+2}{-2} = \frac{-2}{-2} = 1.$$

$$x_2 = \frac{-4-2}{-2} = 3.$$

Перепишем неравенство и область допустимых значений переменной x после преобразования:

$$\sqrt{2(x-3)(x-1)} + \sqrt{-1(x-1)(x-3)} < x-1.$$

$$\begin{cases} 2(x-1)(x-3) \geq 0 \\ -(x-1)(x-3) \geq 0 \end{cases}$$

7

Хабаровский край.

№1.

Пусть за день ~~выра~~ ^{ем} корова съедает a м³ травы, а в день ~~мать~~ ^{ем} b м³ травы, тогда ~~а всего~~ ~~матери~~ ~~всего~~ ~~пусть~~ ~~всего~~ ^{изначально} ~~х~~ ^х м³ травы, тогда $x = (a \cdot n - b) \cdot k$, где k - количество дней, а n - ~~кол-во~~ ~~матери~~ ~~коровы~~ ^{когда} задача

примем следующий вид:
$$\begin{cases} x = (n \cdot a - b) \cdot 96 \\ x = (70 \cdot a - b) \cdot 24 \\ x = (30 \cdot a - b) \cdot 60 \end{cases}$$

~~Приравняем две части системы.~~

~~$(70a - b) \cdot 24 = (30a - b) \cdot 60$~~

~~Посчитаем сколько коровы съели м³ травы если 70 коров за 24 дня.~~
 $a \cdot n \cdot k$ (м³) - съели травой n коров за a дней.

- 1) $70 \cdot a \cdot 24 = 1680a$ (м³) - съели коровы за 70 коров за 24 дня.
- 2) $30 \cdot a \cdot 60 = 1800a$ (м³) - съели 30 коров за 60 дней.

$$\begin{array}{r} 3) \quad 1800a \\ - 1680a \\ \hline 120a \end{array}$$

$120 \cdot a$ (м³) - травы выросло за 6 дней.

$$4) \quad \frac{120a}{6} = 20a$$

$20a$ (м³) травы выработал конский день на луку.

5) Подставим значение в систему.

$$\begin{cases} x = (70a - 20) \cdot 24 \\ x = (30a - 20) \cdot 60 \\ x = (n \cdot a - 20) \cdot 96 \end{cases}$$

Приравняем правые части системы: $(70a - 20) \cdot 24 = (30a - 20) \cdot 60$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ - 480 \\ \hline 720 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 1680a - 480 &= 1800a - 1200 \\ 1200 - 480 &= 120a \\ 720 &= 120a \\ a &= 6 \end{aligned}$$

Подставим известные значения в систему.

Математика Тиморев Тиморей 10 Е 35 отряд.
Хабаровский край.
№1.

(Продолжение)

$$\begin{cases} x = (70 \cdot 6 - 20) \cdot 24 \\ x = (30 \cdot 6 - 20) \cdot 60 \\ x = (n \cdot 6 - 20) \cdot 96 \end{cases}$$

Приравниваем * правые части
и левых верха и низа
равенств, т.к. левые части
равны.

$$(70 \cdot 6 - 20) \cdot 24 = (n \cdot 6 - 20) \cdot 96$$

$$400 \cdot 24 = (6n - 20) \cdot 96 \quad | : 4.$$

$$2400 \cdot 24 = (6n - 20) \cdot 24 \quad | : 24.$$

$$100 = 6n - 20.$$

$$n = \frac{120}{6} = 20.$$

Ответ: ~~20 коров~~, 20 коров.

6

№: Мамедовича 403 Тиморев Тиморев 10Е

Хабз због Хабаровский край.

№3 (продолжение)

Ответ: $x = 3$

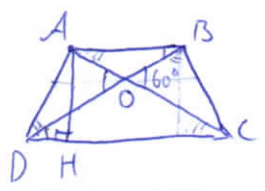
№4.

Дано.

$\triangle ABCD$. O - точка пересечения диагоналей

$AC = AB + DC$

$\angle BOC = 60^\circ$



Доказать: $\triangle ABCD$ - равнобедренная.

Решение: построим высоту AH .

$S_{ABCD} = (AB + DC) \cdot \frac{1}{2} \cdot AH =$

$= \frac{1}{2} \cdot AC \cdot AH.$

$S_{ABCD} = BD \cdot AC \cdot \sin BOC \cdot \frac{1}{2} =$

$= BD \cdot AC \cdot \sin 60$

$AC \cdot AH \cdot \frac{1}{2} = BD \cdot AC \cdot \sin 60 \cdot \frac{1}{2}$

$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} BD$

Ос.

Математика 10Е зборник Хадаровский Юрий
Турсопурев Тулюпей: II лист.

№3 (продолжение)

Решим систему неравенств области допустимых значений переменной x .

$$\begin{cases} \cancel{2x-1} \\ \begin{cases} 1. 2(x-1)(x-3) \geq 0 \\ 2. -(x-1)(x-3) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 3 \end{cases} \end{cases}$$

$$1. 2(x-1)(x-3) \geq 0.$$



$$2. \cancel{2x-1} - (x-1)(x-3) \geq 0. \quad | :(-1)$$



Общее решение есть пересечение



Подставим значения 1 и 3 в значение 3 в преобразованное неравенство:

$$\sqrt{2(1-3)(1-1)} + \sqrt{-1(1-1)}$$

Сначала подставим 1:

$$\sqrt{2(1-3)(1-1)} + \sqrt{-1(1-1)(1-3)} < 1-1.$$

$$0 + 0 < 0. \quad \underline{\text{Неверно.}}$$

Подставим значение 3:

$$\sqrt{2(3-3)(3-1)} + \sqrt{-(3-1)(3-3)} < 3-1.$$

✓

$$\sqrt{2 \cdot 0} + \sqrt{(-1) \cdot 0} < 2.$$

$$0 + 0 < 2$$

$$0 < 2 \quad \underline{\text{Верно}}$$

$$x = 3$$