Место для скобы

020288

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11Б
4.	Фамилия	ПОЛИВКО
	Имя	ВАЛЕНТИНА
	Отчество	ПАВЛОВНА
5.	Дата рождения	09 (Число) 04 (Месяц) 2002 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Республика Бурятия
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город Северобайкальск
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Северобайкальск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ СОШ N11

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e–mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись ___________________

10.	Контактный телефон	89835392444
11.	e- mail	
12.	Профиль в вк	https://vk.com/vallii_akk
13.	**Документ, удостоверяющий личность**	8115 (серия) 664084 (номер) МП УФМС России по республике Бурятия кем и когда выдан в г. Северобайкальск 18.04.2016г. кем и когда выдан
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (**да**/**нет**)	
15.	Сирота (**да**/**нет**)	
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (**да**/**нет**)	

Место для скобы

Шифр 020288

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
21		Емельянова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
4	7	7	–	3	21

Задание №1.

$$(x-y)^2+(y-2\sqrt{x}+2)^2=\frac{1}{2}$$

1) Если $x-y=\frac{1}{2}$ и $y-2\sqrt{x}+2=\frac{1}{2}$, то

Решение: $x-y=\frac{1}{2}$ и $y-2\sqrt{x}+2=\frac{1}{2}$, то

$y=x-\frac{1}{2}$

$x-\frac{1}{2}-2\sqrt{x}+2=\frac{1}{2}$

$x-2\sqrt{x}+1=0$

$(\sqrt{x}-1)=0$

$\sqrt{x}=1$

$x=1$

$y=1-\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}$

Ответ: $(1;\frac{1}{2})$

2) Можно предположить

$x-y=0$? и тогда $((\sqrt{x})^2-2\sqrt{x}+2)^2=\frac{1}{2}$

$x-2\sqrt{x}+(2-\frac{1}{\sqrt{2}})$

$D=4-8+\frac{4}{\sqrt{2}}=-4+\frac{4}{\sqrt{2}}<0$

нет корней

или $y-2\sqrt{x}+2=0$, тогда $(x-y)^2=\frac{1}{2}$

$y=2\sqrt{x}-2$

$x-2\sqrt{x}+2-\frac{1}{2}=0$

$D=4-8+\frac{4}{\sqrt{2}}=-4+\frac{4}{\sqrt{2}}<0$ нет корней

Ответ: $(1; \frac{1}{2})$

Задание №2

Решение: Пусть t_1 – время, чтобы пройти 2км пешком

1) $t_2 \Rightarrow$ 3км на велосипеде

$t_3 \Rightarrow$ 20 км на машине

$t_1 + t_2 + t_3 = \frac{11}{10}$

2) $2{,}5t_1$ – на 5км пешком

$\frac{8}{3}t_2$ – на 8км велосипеде

$\frac{3}{2}t_3$ – на 30км машине

$2{,}5t_1 + \frac{8}{3}t_2 + \frac{3}{2}t_3 = \frac{24}{10}$

$\frac{15t_1 + 16t_2 + 9t_3}{6} = \frac{24}{10}$

$15t_1 + 16t_2 + 9t_3 = \frac{144}{10}$

3) $2t_1$ – время 4км пешком

$\frac{5}{3}t_2$ – на 5км велосипеде

$4t_3$ – на 80км велосипеде

Получим $2t_1 + \frac{5}{3}t_2 + 4t_3 = a$

Составим систему и найдём a

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = \frac{11}{10} & | \cdot 6 \\ 15t_1 + 16t_2 + 9t_3 = \frac{144}{10} \\ 2t_1 + \frac{5}{3}t_2 + 4t_3 = a & | \cdot -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6t_1 + 6t_2 + 6t_3 = \frac{66}{10} \\ -6t_1 - 5t_2 - 12t_3 = -3a \end{cases}$$

$t_2 - 6t_3 = \frac{66}{10} - 3a$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = \frac{11}{10} & | \cdot (-15) \\ 15t_1 + 16t_2 + 9t_3 = \frac{144}{10} \end{cases}$$

$$\begin{cases} -15t_1 - 15t_2 - 15t_3 = -\frac{165}{10} \\ 15t_2 + 16t_2 + 9t_3 = \frac{144}{10} \end{cases}$$

$t_2 - 6t_3 = -\frac{21}{10}$

$-\frac{21}{10} = \frac{66}{10} - 3a$

) для
бы

Шифр 020288

$3a = \frac{66}{10} + \frac{21}{10}$

$3a = \frac{87}{10}$

$a = \frac{29}{10}$

$a = 2{,}9$

Ответ: 2,9.

Задание №3

$2019 \cdot \sqrt[3]{3{,}5x - 2{,}5} + 2018 \cdot \log_2(3x-1) + m = 2020$

Решение: ОДЗ: $\begin{cases} 3{,}5x - 2{,}5 \geq 0 \\ 3x - 1 > 0 \end{cases}$ $\begin{cases} x \geq \frac{5}{7} \\ x > \frac{1}{3} \end{cases}$ $x \geq \frac{5}{7}$ $[1;3] \in$ ОДЗ

① $1 \leq x \leq 3$

$3{,}5 \leq 3{,}5x \leq 10{,}5$

$1{,}5 \leq 3{,}5x - 2 \leq 9{,}5$

$1{,}1 \leq \sqrt[3]{3{,}5x-2} \leq 2{,}1$

$2220{,}9 \leq 2019\sqrt[3]{3{,}5-2} \leq 4239{,}9$

② $1 \leq x \leq 3$

$3 \leq 3x \leq 9$

$2 \leq 3x - 1 \leq 8$

$1 \leq \log_2(3x-1)$

$2018 \leq 2018\log_2(3x-1) \leq 6054$

③ Оценим сумму Σ

$4238{,}9 \leq \Sigma \leq 10293{,}9$

④ $\Sigma + m = 2020$

$m = 2020 - \Sigma$

$-10293{,}9 \leq -\Sigma \leq -4238{,}9$

$2020 - 10293{,}9 \leq 2020 - \Sigma \leq 2020 - 4238{,}9$

$-8273{,}9 \leq m \leq -2218{,}9$

Допустим $x = 1$, то

$\sqrt[3]{3{,}5x - 2{,}5} = 1$

$2019\sqrt[3]{3{,}5-2{,}5} = 2019$

$\Sigma = 4037$

$\Sigma + m = 2020$

$m = -2017$

$2.\ \log_2(3 \cdot 1 - 1) = 1$

$2018 \cdot 1 = 2018$

$x = 3$, то $\sqrt[3]{3{,}5x-2{,}5} = \sqrt[3]{8} = 2$

$2019 \cdot 2 = 4038$

) для
бы

Шифр 020288

$\log_2(3\cdot3-1)=\log_2 8=3$

$2018\cdot3=6054$

Из этого следует, что:

$\Sigma=4038+6054=10092$

$\Sigma+m=2020$

$m=2020-\Sigma$

$m=-3072$

$-8072\le m\le 2017$

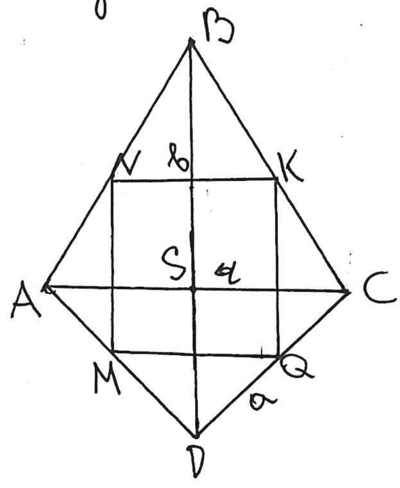
так как $\sqrt[3]{3{,}5x-2{,}5}$ — функция возрастающая $\log_2(3x-1)$ тоже возрастающая, то $m=-8072$ — наименьшее

$m=-2017$ — наибольшее.

$-8072\le m\le -2017$.

Ответ: $-8072\le m\le -2017$.

Задание 5



Решение: $V_{пирамиды}=\frac13 S_{осн}\cdot h$

1) Найдём $S_{осн}=S_{ADC}$

$S_{ADC}=S_{ASD}+S_{CSD}$

$S_{ASD}=\frac12\cdot AS\cdot SD=\frac12\cdot\frac a2\cdot SD=\frac12\cdot\frac a2\cdot\frac{a\sqrt3}{2}=\frac{a^2\sqrt3}{8}$

$S_{CSD}=\frac12\cdot CS\cdot SD=\frac12\cdot\frac a2\cdot SD=\frac{a^2\sqrt3}{8}$

2) $SD^2=A^2\ AS^2=\sqrt{a^2-\left(\frac a2\right)^2}=\sqrt{a^2-\frac{a^2}{4}}=\sqrt{\frac{3a^2}{4}}=\frac{a\sqrt3}{2}$

3) $S_{осн}=\frac{a^2\sqrt3}{8}+\frac{a^2\sqrt3}{8}=\frac{\cancel{2}^{1}a^2\sqrt3}{\cancel{8}\,4}=\frac{a^2\sqrt3}{4}$ +

4) BD = высота, $\frac{BO}{OD}=\frac21$

$\frac{a\sqrt3}{2}\cdot2=\frac{\cancel{2}a\sqrt3}{\cancel{2}}=a\sqrt3=BS$

5) $BD=3a\sqrt3$

6) $V=\frac13\cdot\frac{a^2\sqrt3}{4}\cdot\frac{3a\sqrt3}{2}=\frac{a^2\sqrt3\cdot3a\sqrt3}{3\cdot4\cdot2}=\frac{\cancel{9}a^3}{\cancel{24}}=\frac{3a^3}{8}$.

◦ для
бы

Шифр 20288

Ответ: $V = \frac{3a^3}{8}$

6 страница