Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020286

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11Б
4.	Фамилия	П И Ч К У Р
	Имя	Е К А Т Е Р И Н А
	Отчество	А Р К А Д Ь Е В Н А
5.	Дата рождения	Число: 2 4; Месяц: 0 1; Год: 2 0 0 3
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Республика Бурятия
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	г. Северобайкальск (город)
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Северобайкальск
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ СОШ №11

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	8 9 0 8 5 9 9 3 7 2 3
11.	e- mail	ekaterinahichkur@gmail.com
12.	Профиль в вк	https://vk.com/
13.	**Документ, удостоверяющий личность** паспорт	серия: 8 1 1 6; номер: 7 0 4 9 7 9 МП УФМС РОССИИ ПО Республике Бурятия г Северобайкальск кем и когда выдан 07.02.2017 кем и когда выдан
14.	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (**да/нет**)	нет
15.	Сирота (**да/нет**)	нет
16.	Победитель или призер олимпиады прошлого года (**да/нет**)	нет.

Место для скобы

Шифр 020286

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

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

1	2	3	4	5	Σ
4	7	7	–	3	21

Задание 1

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

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

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

могут быть и другие случаи? они не рассмотрены

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

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

$(\sqrt{x}-1)^2=0$

$\sqrt{x}=1$

$x=1$

Ответ: 1) $(1;\frac{1}{2})$;

2) нет корней.

2) Предположим: $x-y=0$ тогда $x=y$

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

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

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

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

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

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

нет корней.

Задание 2.

Решение: Предположим, что

1) 2км пешком – t_1
3км на велосипеде – t_2
20км на машине – t_3
$\Rightarrow t_1+t_2+t_3=\frac{11}{10}$

2) 5км пешком – $2{,}5t_1$
8км на велосипеде – $\frac{8}{3}t_2$
30км на машине – $\frac{3}{2}t_3$
$\Rightarrow 2{,}5t_1+\frac{8}{3}t_2+\frac{3}{2}t_3=\frac{24}{10}$

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

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

3) 4км пешком – $2t_1$
5км на велосипеде – $\frac{5}{3}t_2$
80км на машине – $4t_3$
$\Rightarrow 2t_1+\frac{5}{3}t_2+4t_3=d$

) для
бы

Шифр 020286

Получим систему:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$d=2,9$ Ответ: потребуется 2,9 ч, для того, чтобы пройти 4 км пешком, 5 км на велосипеде и 80 км на машине.

Задание 3.

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

ОДЗ: $\begin{cases} 3,5x-2,5\geq 0 \\ 3x-1>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x\geq\frac{5}{7} \\ x>\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow x\geq\frac{5}{7}$

1) Получается, что $1\leq x\leq 3$

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

$$1,5\leq 3,5x-2\leq 8,5$$

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

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

Шифр 020286

2) Рассмотрим $1 \leq x \leq 3$

$3 \leq 3x \leq 9$

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

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

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

3) Сумма $4239,9 \leq \Sigma \leq 10293,9$

4) Получим $\Sigma + m = 2020$

$m = 2020 - \Sigma$

$-10293,9 \leq -\Sigma \leq -4239,9$

$2020-10293,9 \leq 2020-\Sigma \leq 2020-4239,9$

$-8273,9 \leq m \leq -2219,9$

Предположим, что $x = 1$, тогда

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

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

$\Sigma = 4037$

$\Sigma + m = 2020$

$m = -2017$

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

$2018 \cdot 1 = 2018$

Если $x = 3$, то

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

$2019 \cdot 2 = 4038$

2) $\log_2(3\cdot 3-1) = \log_2 8 = 3$

$2018 \cdot 3 = 6054$

Из этого следует, что $\Sigma = 6054 + 4038 = 10092$.

$\Sigma + m = 2020$

$m = 2020 - \Sigma$

$m = 2020 - 10092$

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

$-8072 \leq m \leq -2017$?

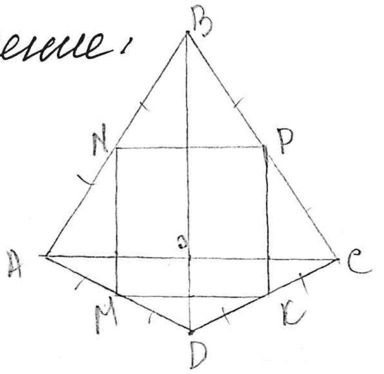
$m = -2017$ - наибольшее.

Ответ: $m = -8072$

$m = -2017$.

Задание 5

Решение:



Дано:

$AB = BC = CD = DA = CA = a$, тогда $MK = \frac{a}{2}$

$KP = NP = NM = \frac{a}{2}$

$\frac{BO}{OD} = \frac{2}{1}$

Найти

$V_{пр}$ - ?

Нетрашица

Шифр 020286

Решение:

1) Т.к пирамида является правильной, то $AC = CD = DA = AB = BC = a$, значит $MN = NP = PK = KM = b = \frac{a}{2}$.

2) $OD = \sqrt{AD^2 - AO^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \sqrt{\frac{4a^2}{4} - \frac{a^2}{4}} = \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ - высота $\triangle AOD$

$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{8}$

$S_{\triangle COD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{8}$

$S_{осн} = S_{\triangle AOD} + S_{\triangle COD} = \frac{a^2\sqrt{3}}{8} + \frac{a^2\sqrt{3}}{8} = \frac{2a^2\sqrt{3}}{8} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$; $S_{осн} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ +

BD - высота, $\frac{BO}{OD} = \frac{2}{1}$

$\frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = \frac{2a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3} = BO$

$BD = BO + OD = a\sqrt{3} + \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{2a\sqrt{3}}{2} + \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{3a\sqrt{3}}{2}$ - высота BD

$V_{пр} = \frac{1}{3} S_{осн} h$

$V_{пр} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{3a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$

Ответ: $V_{пр} = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$