Место для скобы

020390

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	МАТЕМАТИКА
2.	Вариант	1
3.	Класс	11 „Б"
4.	Фамилия	В Е Р Х О У М О В
	Имя	Я Р О С Л А В
	Отчество	И Г О Р Е В И Ч
5.	Дата рождения	31 (Число) 05 (Месяц) 2002 (Год)
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН. АЛМАТИНСКАЯ ОБЛАСТЬ
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	ГОРОД
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	АЛМАТЫ
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	КГУ ГИМНАЗИЯ №111

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	+77777313443
11.	e- mail	yarka02@mail.ru
12.	Профиль в вк	https://vk.com/________________
13.	**Документ, удостоверяющий личность**	серия: ____ номер: 0430749 51 МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН кем и когда выдан 01.06.2018 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 020390

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
15	16.03.10	Хмылёва Т.Е.	Хмылёва

① Дано:

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

$(x;y)=?$

Решение:

При $x=1$

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

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

$$2y^2-2y+\frac{1}{2}=0$$

$$y^2-y+\frac{1}{4}=0$$

По т. Виета:

$x_1=1 \quad y_2=\frac{1}{2}$

15

Ответ: $(1;\frac{1}{2})$. Другие решения?

② Дано:

1г. 6мин $\begin{cases} 2км - пешком \\ 3км - велосипед \\ 20км - машина \end{cases}$

2г. 24мин. $\begin{cases} 5км - пешком \\ 8км - велосипед \\ 30км - машина \end{cases}$

Найти:

? $\begin{cases} 4км - пешком \\ 5км - велосипед \\ 80км - машина \end{cases}$

Решение:

$$t=\frac{S}{v}$$

1) $t_п=\frac{2}{v_п} \quad t_в=\frac{3}{v_в} \quad t_м=\frac{20}{v_м}$

$$\frac{2}{v_п}+\frac{3}{v_в}+\frac{20}{v_м}=1\cdot\frac{6}{60}=1\frac{1}{10}=1{,}1.$$

) для
бы

Шифр 020390

2) $t_п = \frac{5}{v_п} + t_в = \frac{8}{v_в} + t_м = \frac{30}{v_м}$

$$\frac{5}{v_п} + \frac{8}{v_в} + \frac{30}{v_м} = 2\frac{24}{60} = 2,4$$

3) $t_п = \frac{4}{v_п}$ $t_в = \frac{5}{v_в}$; $t_м = \frac{80}{v_м}$

$$\frac{4}{v_п} + \frac{5}{v_в} + \frac{80}{v_м} = x$$

$$\frac{2}{v_п} + \frac{3}{v_м} + \frac{20}{v_м} = 1,1$$

$$\frac{5}{v_п} + \frac{8}{v_в} + \frac{30}{v_м} = 2,4$$

70

$$\begin{cases} \frac{2}{v_п} + \frac{3}{v_в} + \frac{20}{v_м} = 1,1 \\ \frac{5}{v_п} + \frac{8}{v_в} + \frac{30}{v_м} = 2,4 \\ \frac{4}{v_п} + \frac{5}{v_в} + \frac{80}{v_м} = x \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{4}{v_п} + \frac{6}{v_в} + \frac{40}{v_м} = 2,2 \\ \frac{4}{v_п} + \frac{5}{v_в} + \frac{80}{v_м} = x \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{v_в} - \frac{40}{v_м} = 2,2 - x \\ \frac{1}{v_п} + \frac{70}{v_м} = x - 1,3 \end{cases}$$

$$\frac{1}{v_в} = 2,2 + \frac{40}{v_м} - x$$

$$\frac{1}{v_п} = x - 1,3 - \frac{70}{v_м}$$

$$2x - 2,6 - \cancel{\frac{140}{v_м}} + 6,6 + \cancel{\frac{120}{v_м}} - 3x + \cancel{\frac{20}{v_м}} = 1,1$$

$$-x = 1,1 - 4$$

$$-x = -2,9$$

$$x = 2,9 ч$$

Ответ: 2,9 ч. понадобится.

) для
бы

Шифр 020390

③ Дано:

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

$m\in[1;3]$.

Найти: $?\le m\le ?$

Решение:

1) Функция опред. при $x>\frac{1}{3}$, возрастает на области опред., принимает все значения от $-\infty$ до $+\infty$ => имеет единств. решение при $m\in[1;3]$, т.е. значения урав. при $x=1\le 0$, при $x=3\ge 0$

$$\begin{cases}2019\sqrt[3]{3{,}5-2{,}5}+2018\log_2(3-1)+m\le 0\\ 2019\sqrt[3]{3{,}5\cdot 3-2{,}5}+2018\log_2(3\cdot 3-1)+m\ge 0\end{cases}$$

$$\begin{cases}\underbrace{2019+2018}_{4038}+m\le \underset{6057}{0}\\ 2019\cdot 2+2018\cdot 3+m\ge 0\end{cases}$$

$m\le -4037$

$m\ge -10092$ $\quad -10092\le m\le -4037$

Ответ: $-10092\le m\le -4037$.

?

5

Шифр 020390

(5) Дано:

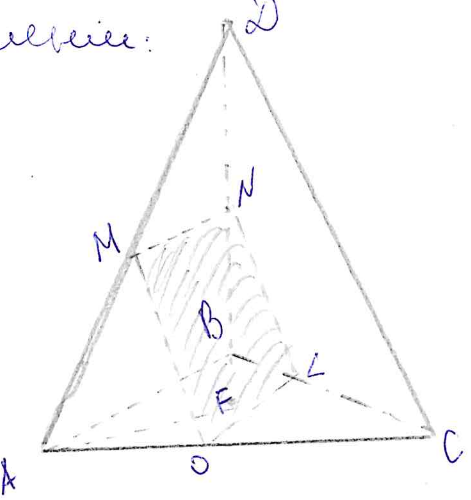
Прав. треуг. пирамида ABCD

Равност. треуг. ABC

Сечение: OMNL

Найти: $V_{пир}$ = ?

Решение:



1) Так как ABCD - треуг. пирамида, в основании правильной равносторонний треугольник $AB=BC=AC=a$

2) OMNL - квадрат, $OM=MN=NL=$ $=b$ ✓

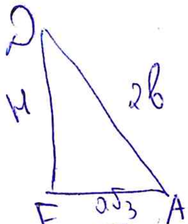
3) Так как в сечении квад. $\triangle AMO$ - равнобедренный: $AM=MO=b$ ✓, $AO=\frac{AC}{2}=\frac{a}{2}$?

4) $AD=2AM=2b$

5) Высота равностороннего треугольника $h=\frac{a\sqrt{3}}{2}$

$AF=\frac{h}{2}=\frac{a\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{a\sqrt{3}}{4}$

6) Рассмотрим $\triangle AFD$: прямоуг. $\triangle$



$\frac{a\sqrt{3}}{4}$

По т. Пифагора: $FD=$ $=\sqrt{AD^2-AF^2}=\sqrt{(2b)^2-\left(\frac{a\sqrt{3}}{4}\right)^2}=$ $=\sqrt{\frac{64b^2-3a^2}{16}}=\frac{\sqrt{64b^2-3a^2}}{4}$

7) $S_{осн}=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ ✓

$V_{пир}=\frac{1}{3}\cdot S_{осн}\cdot H=$

$=\frac{1}{3}\cdot\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\cdot\frac{\sqrt{64b^2-3a^2}}{4}=$

$=\frac{a^2\sqrt{3}\cdot\sqrt{64b^2-3a^2}}{48}$

Ответ: $V_{пир}=\frac{a^3\sqrt{3}\cdot\sqrt{64b^2-3a^2}}{48}.$

2б