



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

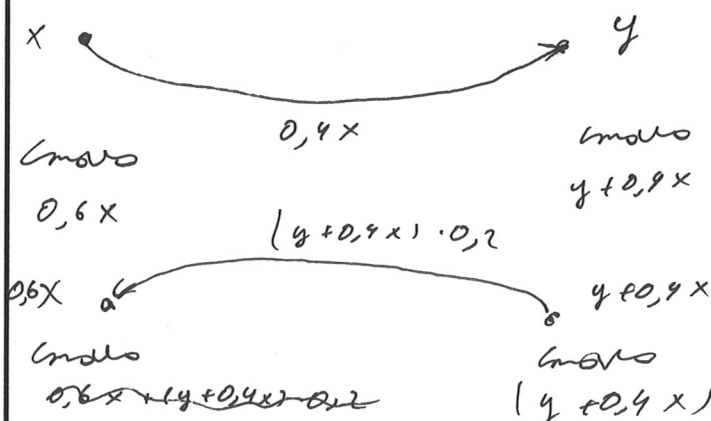
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 91402 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022



Задача 6. Пусть x - количество вышедших кассир
 y - количество первого кассира, где $x < y$



м.к. половина переданного была аппарат. первого кассира
этот же вышедший под полноту м.к. передали $(y + 0,4x) \cdot 0,1$
дл. вышедшего кассира. м.к. в 1 место передали стало дл.
вышедшего кассира $0,6x + (y + 0,4x) \cdot 0,1$, а на 2 мес.

$$0,4x - (y + 0,4x) \cdot 0,1 \text{ из условия}$$

$$0,6x + (y + 0,4x) \cdot 0,1 = 0,4x - (y + 0,4x) \cdot 0,1 \pm 26$$

$$0,7x + (y + 0,4x) \cdot 0,2 = 26 \quad | \cdot 50$$

$$10x + 10y + 4x = 26 \cdot 50; \quad 7x + 5y = 13 \cdot 50$$

$$x = \frac{13 \cdot 50 - 5y}{7} \text{ из условия } \frac{13 \cdot 50 - 5y}{7} < y; \quad 13 \cdot 50 < 13y$$

$$y > 50$$

из условия условия на 2 мес. было y , стало $(y + 0,4x) \cdot 0,8$
 $(y + 0,4x) \cdot 0,8 \geq 1,05y$; $0,32x \geq 0,25y$; $x \geq \frac{25}{32}y$

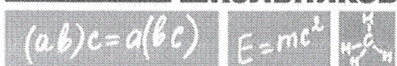
$$x \geq \frac{25 \cdot 25 \cdot 2}{32}; \quad x \geq \frac{625}{16} \text{ , но м.к. х - целое, то } x \geq \left[\frac{625}{16} \right] + 1$$

$$\begin{cases} x \geq 40 \\ y > 50 \\ x < y \end{cases} \text{ и } 7x + 5y = 650 \text{ а еще } x : 5$$

прог



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным
изучением отдельных предметов № 53

Шифр 91402 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022



Задача 6 прод.

рассмотрим 1) $x = 40$; $y = 79$

2) $x = 45$; $y = 67$

3) $x = 50$; $y = 60$ ✓

4) $x = 55$; $y = 53$, так как $x < y$

по условию во 2 мес. было д.р. р.р.

т.е. $0,4x > (y + 0,4x) \cdot 0,2$

проверим наши ответы по формуле проверки

$0,4 \cdot 40 > (79 + 16) \cdot 0,2$ т.е. первый неверно
16 18

2) $45 \cdot 0,4 > (67 + 18) \cdot 0,2$
18 85 17

но разница будет сначала 67 в конце 68

т.е. не 5% после не подходит

3) $50 \cdot 0,4 > (60 + 20) \cdot 0,2$
20 80 26

сначала 60 в конце 64 то $> 5\%$ т.е.

Ответ: $y = 60$ оторвали 1 кенди

30



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 91402 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022



Задача 2.

$$S = 54^{2019} + 28^{2021}$$

$$\begin{array}{l} 54^1 \equiv 4 \\ 54^2 \equiv 6 \\ 54^3 \equiv 4 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{цикл м.е. } 4, 6, 4 \text{ период } 2 \\ \text{м.е. } 54^{2019} \equiv 4 \end{array} \right\} \text{цикл м.е. } 4, 6, 4 \text{ период } 2 \text{ } 54 \text{ задан. на } 4.$$

$$28^{2021}$$

$$\begin{array}{l} 28^1 \equiv 8 \\ 28^2 \equiv 4 \\ 28^3 \equiv 2 \\ 28^4 \equiv 6 \\ 28^5 \equiv 8 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{цикл } (28^4)^{505} \text{ м.е. } 6 \text{ период } 5 \\ \text{1 при делении на } 4 \text{ } 2021 \equiv 1 \end{array} \right\} \text{м.е. } 28^{2021} \equiv 8$$

$$\text{м.е. } S = 54^{2019} + 28^{2021} \equiv 4 + 8 \equiv 2$$

ОТВ: S задан. на 2.

10



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

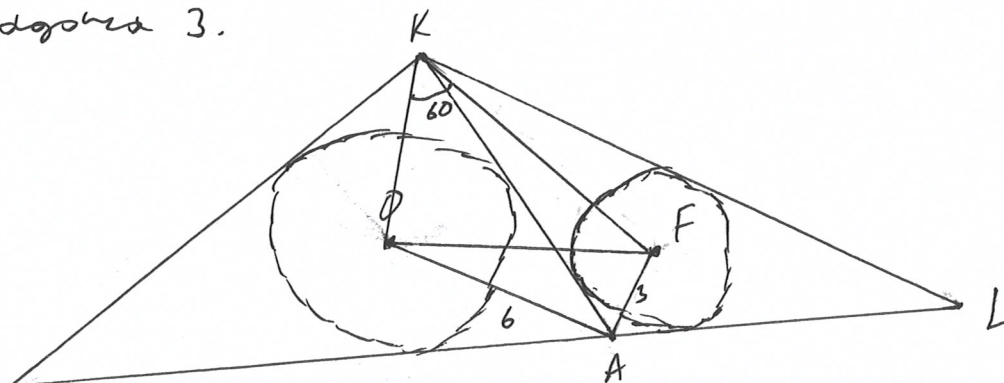
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 91402 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022

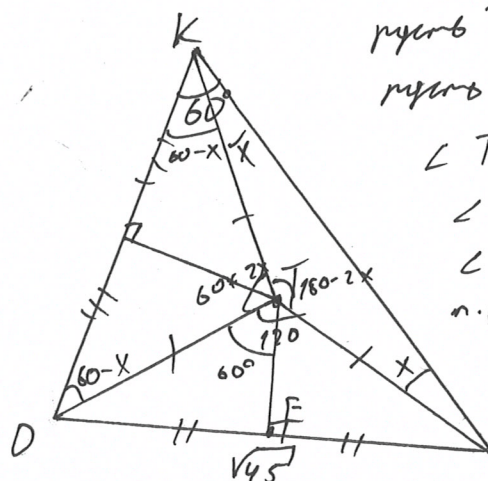


Задача 3.



М. А F диаметр $\angle KAL$; АО диаметр $\angle KAM$; поэтому $\angle OAF = 90^\circ$ и $\triangle AOF$ прямоуго. н.е по т. Пифагора $OF = \sqrt{36+9} = \sqrt{45}$

КО диаметр $\angle MKA$; КЕ диаметр $\angle LKA$ н.е $\angle MKL = 120^\circ$, но $\angle OKF = 60^\circ$. Рассмотрим отдельный центр $\triangle KOF$



пусть $\angle TKF = x = \angle TFK$

пусть $\angle TKO = \angle KOT = 60-x$

$\angle KTF = 180-2x$

$\angle KTO = 180 - 60+x - 60+x = 120 - 2x$

н.е $\angle OTF = 360 - 60 - 2x - 180 + 2x = 120$

н.к $\triangle OTF$ равнобедр., но

$OT = OF$ диаметр

$\angle OTE = 60^\circ$ и $OE = \frac{1}{2} \sqrt{45}$

$$\text{н.е } OT = R = \frac{OE}{\sin 60} = \frac{\frac{1}{2} \sqrt{45}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \sqrt{15}$$

$$\text{Отв: } R = \sqrt{15}$$

15



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика



Площадка написания

г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 91402 Класс 9

Вариант 21 Дата 19.02.2022

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	4	1	0	1	5			1	4
					3	0			

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

Оценка цифрами	Оценка прописью	Подпись
	Семьдесят три	

Задача 1.

пусть $k = \sqrt{21}$ тогда $20 = k^2 - 1$

$$x^6 - (k^2 - 1)x^2 - k = 0$$

$$x^6 - k^2 x^2 + x^2 - k = 0; \quad x^2 \cdot (x^4 - k^2) + (x^2 - k) = 0$$

$$x^2 \cdot (x^2 - k) \cdot (x^2 + k) + (x^2 - k) = 0$$

$$(x^2 - k) \cdot (x^4 + x^2 k + 1) = 0$$

$$x^2 = k \quad \text{или} \quad x^4 + x^2 k + 1 = 0$$

$$x^2 = \sqrt{21}$$

$$x^4 + \sqrt{21} x^2 + 1 = 0$$

$$x = \pm \sqrt{\sqrt{21}}$$

$$D = 21 - 4 = 17$$

$$x^2 = \frac{-\sqrt{21} \pm \sqrt{17}}{2}, \quad \text{но } x^2 \geq 0, \quad \text{и } \frac{+\sqrt{21} + \sqrt{17}}{2} > \sqrt{21} \quad \text{и.е.}$$

$$\frac{-\sqrt{21} - \sqrt{17}}{2} < 0$$

$$\frac{-\sqrt{21} + \sqrt{17}}{2} < 0$$

и.е. для $x^4 + \sqrt{21} x^2 + 1 = 0$ нет x

Отв: $x = \pm \sqrt{\sqrt{21}} = \pm \sqrt[4]{21}$

Меньше точность
при записи ответа!



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

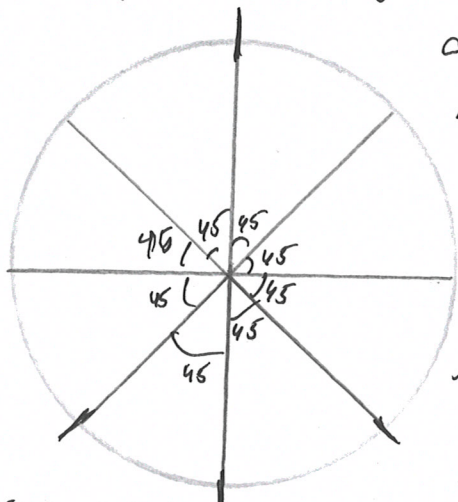
г. Екатеринбург, МАОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 53

Шифр 91402 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022



задача
м.к. круглая площадка на 8 равнод. секторов
значит угол между дорожками равен $\frac{360}{8} = 45^\circ$



будем использовать радиусы
конических.

За одну из конических будем
по своей дорожке проходить по
5 км м.р. у нас будут
равновесия. между соседними
коническими 45°

1) пусть они вышли по сосед. дорожкам тогда
между ними расстояние

$$x^2 = 50 - 50 \cos 45 = 25$$

$$x_{\text{нб}} = 50 \cdot \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$$

$$= 25 \cdot \sqrt{2}^2 \cdot \left(\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}\right) = 25 \cdot (2 - \sqrt{2}) < 64$$

не подходит

2) пусть они вышли по $\perp$ дорожкам

$$x^2 = 50 ; x = \sqrt{50} < 64$$

3) пусть они вышли по дорожкам угол между коническими 135°

$$x^2 = 50 - 50 \cos 135 = 50 \cdot \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 25 \cdot (2 + \sqrt{2})$$

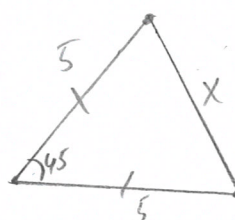
$$\text{т.к. } 2 + \sqrt{2} > 3, \text{ то } x^2 = 25 \cdot (2 + \sqrt{2}) > 64 \text{ м.р.}$$

или когда вышли по дорожкам угол между коническими $\geq 135^\circ$

Посчитаем сколько таких вариантов $8 \cdot 3 = 24$. Всего

вариантов всего 8 дорожек $8 \cdot 7 = 56$ м.р.

Вероятность $\frac{24}{56} = \frac{3}{7}$ Ответ: $\frac{3}{7}$



14

В принципе
верное
решение!
Ошибка при
подсчете числа
исходов!