



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

$$E=mc^2$$



Площадка написания

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

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

Математика

Шифр 87549 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022



6 продолжение рассм. ~~а=30~~ при $a=30$ $0,1b < 0 \Rightarrow a < 30$, но $a \geq 12$
т.к. $0,43 \cdot 30 + 0,1b = 6$
~~а=30~~ $0,1b = 6 - 0,43a$ и при $a=30$
и $a \div 3$.

$$6 > 0,43a$$

$$a < \frac{6}{0,43}$$

$$\begin{array}{r} 600 \text{ } 43 \\ -43 \text{ } 143 \\ \hline 170 \end{array}$$

$$a < 13, \dots$$

$$\begin{array}{r} -129 \\ \hline 410 \end{array}$$

$\Downarrow$

$$a < 13, \text{ но по условию } a \geq 10.$$

$$b = 60 - 4,3a, \text{ т.к. } b \in \mathbb{Z}, \text{ то } a = \overline{k \text{ делит } 0} \Rightarrow \text{т.к. } a < 13, \text{ то}$$

$$a=10 \Rightarrow b = 60 - 43 = 17.$$

20



6. Будем записывать условие в таблицу.

$$a < b$$

	1 сторона	2 сторона
1 шаг	a - изнач. выпущ. кп.	b - изн. 1-го класса
2 шаг	$70\% a = d$	$b + 30\% a = b + c$
3 шаг	$d + 5\%(b+c) + 5\%(b+c)$	$b - 5\%(b+c) + c - 5\%(b+c)$

3 шаг: т.к. половина отпущено по 5% отбрасываем кп.в. т.е. $(b+c)$.

при этом $d + 5\%(b+c) = c - 5\%(b+c) + b$

и т.к. общее кп.во аппаратуры увеличилось на 2%, то $c - 10\%(b+c) > 2\%b$.

$$d + 10\%(b+c) - c = b$$

$$70\%a + 10\%(b + 30\%a) - 30\%a = b$$

$$70\%a + 10\%b + 3\%a - 30\%a = b$$

$$43\%a + 10\%b = b \quad | \quad \text{и} \quad c - 10\%b - 10\%c > 2\%b$$

$$0,43a + 0,1b = b$$

$$90\%c - 12\%b > 0$$

$$90\%(30\%a) - 12\%b > 0$$

$$27\%a - 12\%b > 0$$

$$0,27a - 0,12b > 0$$

$$0,27a - 7,2 + 0,516a > 0$$

$$b = 60 - 4,3a$$

тогда получим мин b при $a = 10$, $786a > 7,2$

$$5,16 + 0,18 = 60$$

$$0,18 = 54,84$$

$$b =$$

$$b = 55,7$$

$$a > 9, \dots \Rightarrow a_{\min} \geq 10, \text{ то ?}$$

от a можно брать 30% и что будет увеличит мин $a \geq 12$.



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

$$E=mc^2$$



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 87549 Класс 9

Вариант Дата 19.02.2022



4. Всего существует 225 ³ ~~знаков~~ ^{значков} числа, которое делится на 4.

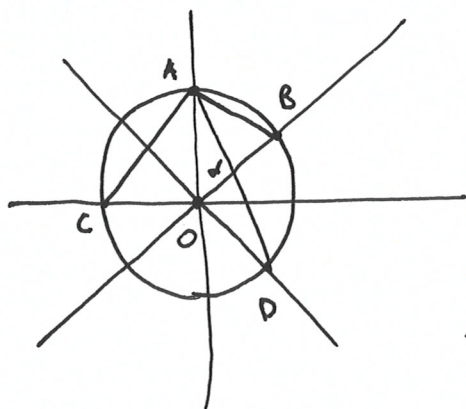
рассмотрим случай, когда $a_k = 2022$ и $k > n-2$
если $k = n$

Нет решения





5. Будем считать, что голосы могут пойти по одной дорожке.



Окружность показывает, где куда они пойдут за час, т.е. окружность $R = 4$ км.

Все скорости равны, поэтому можем считать угол α (в градусах)

$$8 \cdot \alpha = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Тогда рассмотрим $\triangle AOB$: $AO = OB = 4$ км (расст., к-ое они пройдут за час); $\alpha = 45^\circ$, найдем по т. кос AB - расст. между ними при выборе такой дорожки

$$AB^2 = AO^2 + OB^2 - 2 \cdot AO \cdot OB \cdot \cos 45^\circ = 16 + 16 - 2 \cdot 16 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 32 - 16\sqrt{2} = 16(2 - \sqrt{2}) \Rightarrow AB = 4\sqrt{2 - \sqrt{2}} < 2,25$$

$$0 < 2 - \sqrt{2} < 2,25 \Rightarrow \sqrt{2 - \sqrt{2}} < 1,5 \Rightarrow 4 \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2}} < 6 \Rightarrow \text{не подходит.}$$

$$2 < 2,25 \Rightarrow \sqrt{2} < \sqrt{2,25} = 1,5 \Rightarrow AC < 6 \text{ не подходит.}$$

$$\text{гдем } \triangle AOD: \angle AOD = 3\alpha = 135^\circ \Rightarrow AD^2 = AO^2 + OD^2 - 2 \cdot AO \cdot OD \cdot \cos 135^\circ = AO^2 + OD^2 + 2 \cdot AO \cdot OD \cdot \cos 45^\circ = 16 + 16 + 2 \cdot 16 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 32 + 16\sqrt{2} = 16(2 + \sqrt{2}) \Rightarrow AD = 4\sqrt{2 + \sqrt{2}} > 6 \text{ подходит}$$

подходит $\Rightarrow$ нам подходит 2-ая дорожка (AD и зеркальная к ней от диам.).
 $2 + \sqrt{2} > 2,25$, т.к. $\sqrt{2} > 1$ (ф-я $y = \sqrt{x}$ монот. возр. $\Rightarrow$ т.к. $\sqrt{1} = 1$, то $\sqrt{2}$ т.к. $2 > 1$, то $\sqrt{2} > 1$)
 $\sqrt{2 + \sqrt{2}} > 1,5$

очев. что случай, когда они выбирают диаметрально противоположные дорожки не подходит.
 Т.О. каково-бы дорожку ни выбрали 1ый голос, чтобы расстояние между ними было > 6 км им нужно выбрать одну из трех дорог. А вероятность того что он выберет именно каково-либо из 3-х дорог $= \frac{3}{8}$. Т.О. вероятность того, что расст. между ними будет > 6 км $= \frac{3}{8}$

Ответ: $\frac{3}{8}$

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 87549 Класс 9

Вариант 22 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	0
	1	0	1	5	0	2	0	2	6

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

7	1	СЕМЬДЕСЯТ ОДИН							
---	---	----------------	--	--	--	--	--	--	--

2. рассм. цифры, которые будут получаться при возведении числа 54 и 28 в n -ую степень, в разряде единиц. или можно рассматривать возведение в степень не всего числа, а только той цифры, что стоит в разряде единиц. Пример: $128^{82} = 16384$ } в разр. единиц. $8^{82} = 64$ } в разр. единиц. Это можно доказать тем, что любое n -значное число имеет разложение вида $k \cdot 10^n + e \cdot 10^{n-1} + \dots + 2 \cdot 10^{n-1}$ и нетрудно убедиться, что после перемножения двух, представленных в таком виде чисел, с коэффициентом 10^n , т.е. в разряде единиц будет перемножаться пара $(k_1 \cdot 10^0) \cdot (k_2 \cdot 10^0)$. т.о. рассм. ~~цифры~~ цифры в разряде единиц у чисел 4 и 8.

n	цифра в разр. ед. у 4	цифра в разр. ед. у 8
0	1	1
1	4	8
2	6	4
3	4	2
4	6	6
5	4	8
...	...	...

Заметим, что если степень четная, то у 4 будет цифра 6 в разряде единиц, а если нечет, то 4. (исключая 0, т.к. любое число в 0 ст = 1).

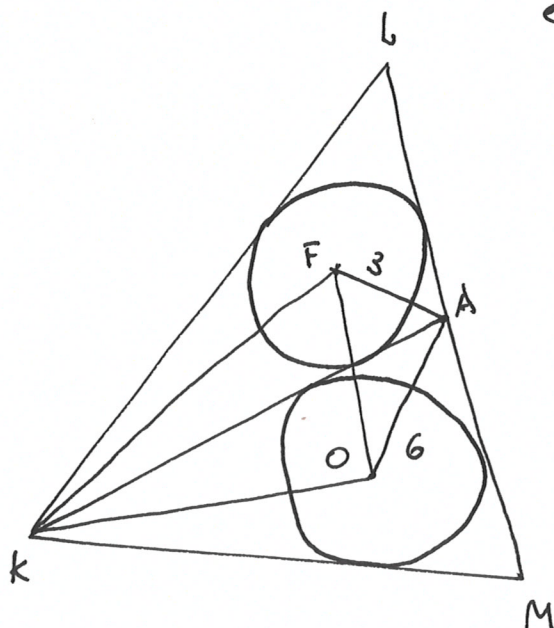
8 не имеет цифр единиц 4 из цифр 8, 4, 2, 6, т.е. для того, чтобы найти послед. цифру числа 28^{2022} надо возвести 28 в степень, делящуюся на 4 и получить ост. 2.

у 28^{2022} цифра в разряде ед-й 6; а на 2 делится на 2. Значит, т.е. $28^{2022} \rightarrow 28^{2022/4} \rightarrow 28^{505.5} \rightarrow 28^{505} \cdot 28^1 \rightarrow 6 \cdot 8 = 48 \rightarrow 8$. Итого: у нас число 28^{2022} имеет 4 в разряде ед-й, а число 54^{2022} имеет 6, т.к. степ. четная. **Стр. 1**

спомнив 2 этих числа мы спомним и цифры в разряде ед-й, т.е. $6 + 4 = 10$, но 10 - не цифра $\Rightarrow$ 10 перейдет в разряд десятков, а в разряде ед-й останется 0. **Ответ: 0.**



3.



центр $\odot$ вписан $\triangle KLM$ $\Rightarrow$ $\angle LAK + \angle KAM = 180^\circ$ (линейн.), $\angle LAK + \angle KAO = 90^\circ \Rightarrow$

$$\Rightarrow \triangle FKO - \text{пр. уг.} \Rightarrow FO = \sqrt{FA^2 + AO^2} = \sqrt{9 + 36} = \sqrt{45} = \sqrt{9 \cdot 5} = 3\sqrt{5}$$

аналогично, если провести KF и LO - $\odot$ вписан $\triangle KLM$ $\Rightarrow$ $\angle LAK + \angle KAM = 180^\circ$ (линейн.), $\angle LAK + \angle KAO = 90^\circ \Rightarrow$

т.к. $\angle K = 60^\circ$, то $\angle LKA + \angle LKM = \angle K = 60^\circ$, а $\angle FKO = \angle FKA + \angle LKO = \frac{\angle LKA}{2} + \frac{\angle LKM}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$

т.о. в $\triangle FKO$ мы знаем стороны и противолежащий угол. $\rightarrow$ по п. 5м

$$\frac{a}{\sin \alpha} = 2R \Rightarrow R = \frac{a}{2 \sin \alpha} = \frac{3\sqrt{5}}{2 \cdot \frac{1}{2}} = 3\sqrt{5}$$

отм. окр. $\sin 30^\circ$

Ответ: $3\sqrt{5}$

15