



17-06-22-21  
(29.1)

# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников ~~физико-математическая~~ Ломоносов  
наименование олимпиады

по предпринимательству  
профиль олимпиады

Львенева Тимча Александровна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«18» февраля 2024 года

Подпись участника

[Handwritten Signature]

~~$= \cos 4x - \sqrt{3} \sin 4x = \dots = \cos 2x - \sqrt{3} \sin 2x$~~   
 ~~$\sqrt{3}(\sin x + \sin x) = \cos 2x + \sqrt{3} \sin x$~~  22

но по  $\cos x + \sin x \leq 1$ ,  
 значит  $\cos x + \sqrt{3} \sin x \leq \sqrt{3}$

~~$\cos x + \sqrt{3} \sin x = \cos x + \sqrt{3} \sin x$~~   
 ~~$\cos x + \sqrt{3} \sin x \leq \sqrt{3}$~~

~~$\cos x + \sqrt{3} \sin x$~~

~~но по формуле  $\cos x$~~

но по формуле

$|\sin x| + |\sqrt{3} \cos x| = 2$ , но это невозможно;

неправильная т.к  $\sqrt{3} \notin [1, 2]$   
 ответ

Ответ: нет решения  $x \in \emptyset$   
 ответ неверный

1.1  $\cos \frac{\pi}{6} + 25\pi k + x = -1$

$\frac{\pi}{6} + 25\pi k + x = \pi + 25\pi t$

~~$\frac{\pi}{6} + 25\pi k + x = \frac{5\pi}{6} + 25\pi(t-k)$~~

~~$x = \frac{5\pi}{6} + 25\pi n$~~

2.2.  $\cos 6x = 1$

$6x = 25\pi n$

$x = \frac{\pi}{3} n$

Задача 4.

$(\sin x - \sqrt{3} \cos x) \cos 6x = 2$

$|\cos 6x| \leq 1,$

значит  $|\sin x - \sqrt{3} \cos x| = 2,$

напомним

~~$\sin x + \sqrt{3} \cos x = 2$~~

~~$\sin^2 x + 3 \cos^2 x + 2\sqrt{3} \sin 2x = 4$~~

~~$1 + 2 \cos^2 x - \sqrt{3} \sin 2x = 4$~~

~~$2 \cos^2 x - 1 - \sqrt{3} \sin 2x = 2$~~

~~$\cos 2x - \sqrt{3} \sin 2x = 3$~~

получается что

~~$\cos 2x - \sqrt{3} \sin 2x = \cos x + \sqrt{3} \sin x$~~

если вернемся  
у нас

Тем более важно, как долго тому организовывается сама  
 и имели, меняющей ~~раду~~ ~~принимать~~ трясину  
 в крутых поворотах. Wildberries и Ozon  
 работают до сих пор, пока у них есть такие  
 бизнесмены как, их можно переключить на  
 работу и себе в частности или отдавать им  
 уже построенные там свои компании.

Менеджеры и индексируют уже являются  
~~доставщиками~~ ~~для~~ ~~экс~~ -доставщиками,  
 чтобы сделать там крутые компании,  
 уже доставляя себе быстрее, но без новых  
 технологий это будет много усилий.

Кроме как an Express и All Express, являются  
 доставщиками и больших расстояний,  
 возможно даже и за рубежом, их принцип  
 целью в том, что у них есть огромный  
 набор товаров и возможность заказать  
 товары из-за рубежа, охватом всего  
 ± 3 месяца - месяца, при том доставка  
 доставляет не только, «двёт по принципу»  
 или вообще бесплатно.

Возможно в будущем будет внедрён метод  
 доставки, скорости и скорости. ei. Раньше  
 доставлять можно было только на себя  
 и были огромные расходы на доставку.

Около 15 человек в день, а земли должно оставаться  
 почти 8 тысяч посетителей, кемпинг идет  
 там по 2 часа, земли пройдет около 16 тыс.  
 В сфере ценовой работы маркетинговой индустрии,  
 такое возможно, оценок учитывая среднюю  
 посещаемость в 100-250 человек,  
 у других нет, тем более и возможно,  
 всего тогда маминья расклетки  
 на 100 человек, а у Марии их в  
 5 раз больше.

В. Я бы рекомендовал Марии не тратить  
 на фрилансеров, а организовать собственных  
 маркетологов и бухгалтеров, всего тогда  
 у них будет столько работы лучше, надеюсь  
 и премия и четвертый рост.

Решение можно увидеть и у администраторов,  
 заменив их прокумой системой,  
 там же можно не набирать уборщиков,  
 ввести ~~уборку~~ или иную систему  
 "убери себя" и давать ~~уборку~~  
 бесплатно или же Е. Таминь бюджетом  
 можно сэкономить 160000 р/мес.

Задача 5.

Премия была, важно показать, что  
 компания не потеряла и имеет высокую  
 мобильность и им можно перебраться  
 быстро на новое место или место.  
 Система, по которой работает Wildbliss и Отон  
 Хоши, и еще во Франции тоже

Все затраты Марш за год

$$80 \cdot 10^4 \cdot 12$$

$$500 \cdot 10^4$$

$$200 \cdot 10^4$$

$$150x$$

$$5 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 12$$

$$30 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 12$$

$$18 \cdot 10^4 \cdot 12$$

Всущие :  $10^4 (86 + 500 + 200 + 120 + 72 + 216) + 150x$

Верстка составляет  $2 \cdot 60 \cdot 3 \cdot x$ , в расчёте, что каждый листок имеет 2 геса.

Значит:

$$10^4 (1204) = (360 - 150)x$$

$$x = \frac{10^4 \cdot 1204}{210}$$

$$x \approx 5733$$

значит будет ~~5733~~ должно учитывать

$$\frac{5733}{365} \approx 157$$

ответ: 157 листов/день.

В марша угля не во затраты. Не углем расходы на регистрацию Юр. лица, Также не углем расходы на обмеленный номерной Безопасности, Временная касса и комиссия РОС Перевешено также не учесть.

В предыдущих расчётах было сказано, что в среднем в Малом листе должно быть

17-06-22-21  
(29.1)

Задача 3.

А Все затраты Марии в течение года:

$$5 \cdot 10^6 \text{ р} = 500^4$$

$$8 \cdot 10^4 \text{ р} \cdot n = 96 \cdot 10^4$$

$$2 \cdot 10^6 \text{ р} = 200 \cdot 10^4$$

$150x \text{ р}$  — зависит от кон. билетов.

$$2 \cdot 5 \cdot 10^4 \cdot 12 = 120 \cdot 10^4$$

$$2 \cdot 3 \cdot 10^4 \cdot 12 = 72 \cdot 10^4$$

$$4 \cdot 18 \cdot 10^4 \cdot 12 = 216 \cdot 10^4$$

$$10^4 (500 + 8 + 200 + 120 + 72 + 216) + 150x = 131400$$

$$= 10^4 (1108) + 150x$$

Выручка составит

~~3x 29 р, как и выше кон-го~~  
~~полезней.~~

$$742 \cdot 10^4 + 150x = 3x \text{ билетов в обе стороны}$$

будет направлена ~~на 60 = 26000~~

Один человек приносит 60 руб./мес. выручки.

В среднем один билет продан в течение 2 месяцев.  
в среднем один билет продан в течение 2 месяцев

$$742 \cdot 10^4 + 150x = 6 \cdot 360x \cdot \frac{24}{32} \cdot 365$$

$$742 \cdot 10^4 + 150x = 131400 \cdot 12x$$

$$742 \cdot 10^4 + 657 \cdot 10^3 = 1314 \cdot 10^4$$

$$742 \cdot 10^4 + 150x = 131400 \cdot 12x$$



$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 2 \quad 3 \\ 365 \\ \hline 7360 \\ \hline 000 \\ 2190 \\ \hline 1095 = 131400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ + 66 \\ \hline \end{array}$$

Разделим 1 на 2. получим

$$2 = \frac{19m(1 - \frac{y}{n})}{m(1,85 - \frac{y}{n})}$$

$$\begin{array}{r} 1,25 \\ \times 1,55 \\ \hline 3,20 \end{array}$$

$$3,7 - 2 \frac{y}{n} = (-\frac{y}{n}) \cdot 19$$

$$3,7 - 2 \frac{y}{n} = 19 - \frac{19y}{n}$$

$$15,3 - \frac{17y}{n} = 0$$

$$15,3 = \frac{17y}{n}$$

$$17y = 15,3n$$

$$y = \frac{15,3}{17}n$$

$$y = 0,9n, \text{ отсюда } \frac{y}{n} = 0,9$$

~~из первого уравнения~~

из второго уравнения

$$\textcircled{1} x = 1,85m - 0,9m$$

$$x = 0,95m$$

подставим в третье, получим

$$\textcircled{2} 0,95m + 0,94m =$$

$$\textcircled{3} 0,95m = 0,94m + 0,94m - 0,9n$$

$$0,01m = 0,04n$$

$$m = 4n. \Rightarrow m:n = 4:1$$

Проверим

$$\text{а не } 1:4$$

$$\frac{x}{m} = 0,95$$

$$\frac{x}{m} = 9,5 \frac{n}{n}$$

$$0,95 = 9,5 \cdot 0,1 \text{ ч. и г.}$$

$$\text{Ответ: } \frac{m}{n} = \frac{1}{4}, \text{ или } m = 4n.$$

~~ошибка при  
записи отношения~~



17-06-22-21  
(29.1)

Задача 2.

Пусть содержание золота в первом слитке =  $\frac{x}{m}$ ,  
а содержание золота во втором =  $\frac{y}{n}$ , где  $x$  и  $y$  -  
вес золота т.н.  $\frac{m}{n}$  - ?

~~$\frac{x}{m} = \frac{n-y}{m} \cdot 9,5$  ①~~

~~$\frac{x+y}{n+m} = 0,94$  ②~~

~~$\frac{x}{m} = \frac{y}{n} \cdot m = 0,925m$  ③~~

~~$\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = \dots$~~

~~$\frac{x}{m} = 9,5 - 9,5 \frac{y}{n}$~~   
 ~~$\frac{1 - \frac{x}{m}}{9,5} = \frac{y}{n}$~~

I слиток масса =  $m$ , масса золота в нём:  $\frac{x}{m}$ , масса меди:  $\frac{m-x}{m}$ , кол-во золота =  $x$

II слиток масса =  $n$ , масса золота в нём:  $\frac{y}{n}$ , масса меди:  $\frac{n-y}{n}$ , кол-во золота =  $y$

Известно что:

$$\begin{cases} 2 \frac{x}{m} = 19 \frac{n-y}{n} \\ \frac{x+y}{n+m} = 0,94 \\ \frac{\frac{x}{m} \cdot m + \frac{y}{n} \cdot m}{2m} = 0,925 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2xn = 19(n-y)m \\ x+y = 0,94n + 0,94m \\ x + \frac{y}{n} \cdot m = 1,85m \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2xn = 19nm - 19ym \\ x = 0,94n + 0,94m - y \\ x = 1,85m - \frac{y}{n}m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = m(19 - \frac{y}{n}) \\ x = 0,94n + 0,94m - y \\ x = 1,85m - \frac{y}{n}m \end{cases}$$

$$2.1 \quad \cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) = -1$$

$$\frac{\pi}{6} + x = \pi + 2\pi n$$

$$x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$$

$$2.2. \quad \cos 6x = 1$$

$$6x = 2\pi n$$

$$x = \frac{\pi}{3} n \quad \text{но } \pi \text{ невозможно, } \pi \cdot k$$

$$n \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} \sin x - \sqrt{3} \cos x = 2 \\ \cos 6x = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin x - \sqrt{3} \cos x = -2 \\ \cos 6x = -1 \end{cases}$$

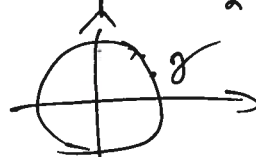
17-06-22-21  
(29.1)

555

$$(\sin x - \sqrt{3} \cos x) \cos 6x = 2 \quad : 2$$

~~$$\left(\frac{1}{2} \sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x\right) \cos 6x = 1$$~~

Пусть  $\gamma$  - угол, ~~его~~ синус которого равен  $\frac{1}{2}$ , а косинус  $\gamma = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , тогда:



~~$$(\sin \gamma \cdot \sin x - \cos \gamma \cdot \cos x) \cos 6x = 1 \quad \text{см}$$~~

~~$$-\cos(\gamma + x) \cdot \cos 6x = 1$$~~

*если вернем  
целую преоб. -1*

~~$$\cos(\gamma + x) \cdot \cos 6x = -1$$~~

Заметим, что  $|\cos x| \cdot |\cos z| = 1$

выполняется только если каждая из функций в отдельности равен  $\pm 1$ .

Тогда можем получить пары:

~~$$\begin{cases} \cos(\gamma + x) = 1 \quad 1 \\ \cos 6x = -1 \quad 1 \end{cases}$$~~
~~$$\begin{cases} \cos(\gamma + x) = -1 \\ \cos 6x = 1 \quad 2 \end{cases}$$~~

~~$$\text{Угол } \gamma = \frac{\pi}{6}$$~~

~~$$1) \cos \frac{\pi}{6} + x = 1$$~~

~~$$\frac{\pi}{6} + x = 2\pi n$$~~

~~$$x = 2\pi n - \frac{\pi}{6}$$~~

~~$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n$$~~

1.2

~~$$\cos 6x = -1$$~~

~~$$6x = \pi + 2\pi n$$~~

~~$$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} n$$~~

~~$$2\pi n - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} n$$~~

~~$$2\pi n - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} n$$~~

~~$$2\pi n - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} n$$~~

~~$$2\pi n - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} n$$~~

Задача 1

$$(\sin x - \sqrt{3} \cos x) \cos 6x = 2 : 2$$

$$\left(\frac{1}{2} \sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x\right) \cos 6x = 1$$

$$\text{Используем } \rho = \frac{\sqrt{1}}{2} + 2\pi n$$

$$\cos \rho \cdot \sin x + \cos x \cdot \sin \rho$$

$$(\sin \rho \cdot \sin x - \cos \rho \cdot \cos x) \cdot \cos 6x = 1$$

$$-\cos(\rho + x) \cdot \cos 6x = 1 \quad \text{см}$$

$$\cos(\rho + x) = \cos 6x = -1$$

Возможно только, если их модуль = 1, и здесь решим

$$\begin{cases} \cos(\rho + x) = 1 \\ \cos 6x = -1 \quad (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos(\rho + x) = -1 \\ \cos 6x = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos \rho + x = 1 \quad 1.1 \\ \cos 6x = -1 \quad 1.2 \end{cases}$$

$$\cos \frac{\pi}{6} + 2\pi k + x = 1$$

$$\frac{\pi}{6} + 2\pi k + x = 2\pi n$$

$$n - k = z$$

$$\frac{\pi}{6} + x = 2\pi(n - k)$$

$$x = 2\pi z - \frac{\pi}{6}$$



$$1.2 \quad \cos 6x = -1$$

$$6x = \pi + 2\pi m$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} n$$

$$z = 2 =$$

Вот ответ

Во всяком случае  
 не имеет  
 решений