



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Предпринимательство**

ФИО участника олимпиады: **Доценко Дарья Александровна**

Класс: **11**

Технический балл: **73**

Дата проведения: **17 марта 2022 года**

Результаты проверки работы

Математика:

Задание 1 – 20 баллов

Задание 2 – 19 баллов

Экономика:

Задание 3 – 11 баллов

Задание 4 – 0 баллов

Кейс:

Задание 5 – 23 баллов

Числовик - 1.

Задача 2. $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x = \sin^{-1} x - \cos^{-1} x$

Проведем равносильные преобразования:

$$\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x}$$

Ограничения:

$$\begin{cases} \cos x \neq 0; & x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, & k \in \mathbb{Z} \\ \sin x \neq 0; & x \neq \pi n, & n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Приведем к общему знаменателю:

$$\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{\cos x - \sin x}{\sin x \cdot \cos x}$$

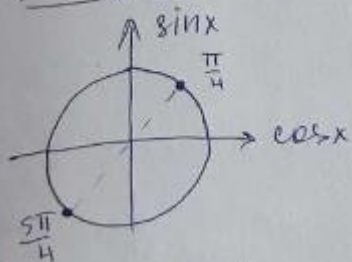
Данному же знаменателю, т.е. в ограниченных по условиям углах, где он равен нулю.

$$-(\cos^2 x - \sin^2 x) = \cos x - \sin x$$

$$-(\cos x - \sin x) \cdot (\cos x + \sin x) - (\cos x - \sin x) = 0$$

$$(\cos x - \sin x) \cdot (-\cos x - \sin x - 1) = 0$$

1 случай. $\cos x - \sin x = 0$; $\cos x = \sin x$



Тогда $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$

2 случай. $-\cos x - \sin x - 1 = 0$

По основному тригонометрическому тождеству:

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

случай 2.1: $\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x}$

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

$$-\cos x - 1 \geq 0$$

$$\cos x \leq -1$$

Теперь можно возвести в квадрат. Чисовки - 2

$$\cos^2 x + 2\cos x + 1 = 1 - \cos^2 x$$

$$2\cos^2 x + 2\cos x = 0$$

$$2\cos x \cdot (\cos x + 1) = 0$$

Тогда $\cos x = 0$ или $\cos x + 1 = 0$

\downarrow
кореня не существует
из-за ограничений

\downarrow
 $\cos x = -1$
(не существует из-за
ограничений)

Ни один из корней не подходит, значит
для этого угла решений нет.

случай 2.2: $\sin x = -\sqrt{1 - \cos^2 x}$

$$-(\cos x + 1) = -\sqrt{1 - \cos^2 x} \quad \cos x + 1 \geq 0$$

$$\cos x + 1 = \sqrt{1 - \cos^2 x} \quad \cos x \geq -1$$

$$\cos^2 x + 2\cos x + 1 = 1 - \cos^2 x$$

Получили то же самое уравнение, у
которого нет решений, удовлетворяющих
ограничению. Итого, в качестве ответа
подходит только случай 1.

Ответ: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

Задача 1.

Пусть t - квадратное уравнение / число формул /
минус. Тогда число работ может разделиться
как $3, 2t + 2t + 0,8t$

Задача 1.

Числовик - 3

Сотрудники распределяются в отделе
 $3,2 : 2 : 0,8$. Тогда первоначальное число со-
трудников:

менеджера - $3,2 \cdot x$

программистов - $2 \cdot x$

юристов - $0,8 \cdot x$

Если изменить права приема клиентов:

$$(3,2x + \frac{3,2 \cdot x}{100} \cdot 25) + (2x - \frac{2x}{100} \cdot 20) + 0,8x = 64$$

$$3,2x + 3,2x \cdot 0,25 + 2x - 2x \cdot 0,2 + 0,8x = 64$$

$$6,4 \cdot x = 64 \quad ; \quad x = 10.$$

$$\text{Тогда менеджеров: } 3,2 \cdot 10 + \frac{3,2 \cdot 10}{100} \cdot 25 = 32 + 8 = 40$$

$$\text{Программистов: } 2 \cdot 10 - \frac{2 \cdot 10}{100} \cdot 20 = 20 - 4 = 16$$

$$\text{Юристов: } 0,8 \cdot 10 = 8$$

Ответ: менеджеров 40, программистов 16,
юристов 8.

Задача 5.

Февраль 2022 года стал переломным моментом в функционировании не только российской, но и мировой экономики в целом. Из-за напряженной политической обстановки в мире в данный промежуток времени экономическая сфера в России претерпевает значительное изменение.

Многие иностранные компании | Чистовик - 4
уходят с российского рынка
либо временно приостанавливают деятель-
ность на территории РФ.

Какими образом эти события могут быть
связаны с уходом китайского агрегатора
Такси, имеющего значительные инвестиционные
возможности, с российского рынка такси-
моторных услуг после полутора лет
присутствия? Рассмотрим несколько вариан-
тов причин.

①. „Ва выиграли автомобиль!“

В шотландских условиях многие российские
производители вынуждены идти на крайние
меры и сокращать производство, так как
значительный объем сырья, оборудования и
материалов поставляется из-за границы.
Например, совсем недавно последними данными,
российский производитель автомобилей „Lada“
поднял цену на представленной ассортимент.
Так, популярная модель „Niva“ подорожа-
ла на 5%, „Largus“ — на 11,8%. Как
известно, большой процент автомобилей в
сервисах такси составляют представленные обе-
зличившей автокромкиленности. Свою полу-
мерность в этой нише они приобрели
во многом благодаря относительно низ-
кой цене и доступному обслуживанию.

Теперь из-за «испарившихся перспектив» у агрегаторов такси могут возникнуть трудности с закупкой и оснащением автомобилей.

② «Где же рубль? Мыслим опять свалимся в прорубь?»

К концу февраля 2022 рубль стал стремительно «срабатывать свои позиции» по отношению к более-менее устойчивым валютам — доллару и евро. Заметим, что свои 5% с водителем кампания ~~DiDi~~ DiDi имеет в рублях. Соответственно, после конвертации в юани, доллары или евро сумма становится несомненно меньше, чем ожидалось. Вряд ли какая-то кампания будет работать «в колодезю».

③ «Если крик идет с корабля, значит, он идет ко дну.»

Недавно стало известно, что Московская Биржа временно прекратила торги. Такой резво-тайный сигнал говорит о том, что ценные бумаги очень сильно упали в стоимости. Поэтому в ближайшее время «массовое падение» может коснуться многих шансов индустрии, принявших решение остаться на российском рынке.

④ «Ме имел 100 рублей,
а имел 100 друзей.»

Читовик - 6

37 городов - слишком международная цифра
в масштабах огромной корпорации, и ощу-
тимох убытков из-за потери потенциальной
прибыли кампании не помешает. Зато ее репу-
тация при существующих политических мажоран-
тских может быть заметно подорвана.

Ведь основная реклама или антирекла-
ма - важнейший рычаг воздействия на
механизм принятия решений большинства
современных компаний.

Задача 3.

А) Рассчитаем прибыльность для каждого типа
автомобили с учетом заемных средств.

1. Ручная

Для 10 автомоек: $10 \cdot 1000000 = 10.000.000$ руб.

Т.е. 20 млн хватит, займы не понадобятся.

Расход в год: $280.000 \cdot 10 \cdot \frac{365}{12} = 33.600.000$ руб.

Доход в год: $200 \cdot 50 \cdot 10 \cdot 365 = 36.500.000$ руб.

Прибыль: $36500000 - 33600000 = 29000000$

$29000000 \leq 10000000$, значит заемных ^{не} потребуется.

~~Чистая прибыль: 19000000.~~

2. Обложка.

Сумма займа - 10 млн. руб.

Чистовик - 7 | сумма выплаченных процентов
по 1-му году:

$$10000000 \cdot 0,12 = 1200000 \text{ руб.}$$

$$\text{Расход: } 470000 \cdot 10 \cdot 12 = 56400000 \text{ руб.}$$

$$\text{Доход: } 450 \cdot 10 \cdot 55 \cdot 365 = 90337500 \text{ руб.}$$

$$\text{Чистая прибыль: } 12737500 \text{ руб.}$$

3. Роботизированная.

$$\text{Выплата процентов: } 35000000 \cdot 0,12 = 4200000$$

$$\text{Расход: } 510 \cdot 10 \cdot 12000 = 61200000 \text{ руб.}$$

$$\text{Доход: } 600 \cdot 10 \cdot 55 \cdot 365 = 120450000 \text{ руб.}$$

$$\text{Прибыль: } 20050000 \text{ руб.}$$

Таким образом, с учетом заемного
средств самая прибыльная - роботизированная
автомобиль.

Ответ: роботизированные автомобили.

Б) На сумму 20 млн руб. не полу-
ются закупить 10 автомобилей всех 3 типов.

$$\text{Роботизированная: } 600 \cdot 55 \cdot 3 \cdot 365 - 510000 \cdot 3 \cdot 12 - 5500000 \cdot 3 =$$
$$= 1275000 \text{ руб. (прибыль)}$$

$$\text{Обычная: } 450 \cdot 55 \cdot 6 \cdot 365 - 470000 \cdot 6 \cdot 12 - 18000000 =$$
$$= 2362500 \text{ руб.}$$

$$\text{Рыжак: } 200 \cdot 50 \cdot 365 \cdot 10 - 280000 \cdot 10 \cdot 12 - 10000000 =$$
$$= -7100000 \text{ (отрицательная).}$$

Ответ: да, увеличивается б/л. Выгоднее будет
обычная автомобиль.

N 1.

Черновик 1

$$3,2 + 0,8 + 2 = 6X \quad X = 100.$$

$$\text{3} \quad \frac{600}{6} = 100$$

$$320 + 80 + 200 = 600.$$

общее
X - первонач. число сотрудников. 2-я

$$3,2X + 0,8X + 2X = 6X \quad 3,2 - \text{ч} \quad 0,8 - \text{л}$$

$$\left(3,2X + \frac{3,2X}{100} \cdot 25\right) + \left(0,8X - \frac{0,8X}{100} \cdot 20\right) +$$

$$\left(2X - \frac{2X}{100} \cdot 10\right) + 0,8X = 64$$

$$3,2X + 3,2X \cdot 0,25 + 2X - 2X \cdot 0,2 + 0,8X = 64$$

$$\cancel{4X} + \cancel{2X} + 6X + 0,8X - 0,4X = 64$$

$$\text{3} \quad \frac{8,2X}{10} \cdot \frac{1}{4} \quad \frac{2X}{1} \cdot \frac{2}{50} = \frac{4X}{10} \quad 6X + 0,4X = 64$$

$$6,4X = 64$$

$$X = 10.$$

$$3,2 \cdot 10 + \frac{3,2 \cdot 10}{100} \cdot 25 \quad 2 \quad 0,8X$$

$$32 + \frac{32}{100} \cdot 25 = 32 + 8 = 40 + 8 +$$

$$\frac{32}{1} \cdot \frac{1}{4} \quad 0,8 \cdot 10 - \frac{0,8 \cdot 10}{100} \cdot 20 \quad \frac{32}{4 \cdot 100} \cdot 25$$

$$20 - \frac{20}{100} \cdot 20 = 16 \quad 40 + 8 + 16$$

Черновик. 2

$$\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x = \sin^{-1} x - \cos^{-1} x$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x}$$

$$\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{\cos x - \sin x}{\sin x \cos x}$$

$$\cancel{\sin^2 x - \cos^2 x} - \cos x + \sin x = 0$$

$$\cancel{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)} - (\cos^2 x - \sin^2 x) = \cos x - \sin x$$

$$-(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) - (\cos x - \sin x) = 0$$

$$(\cos x - \sin x)(-\cos x - \sin x - 1) = 0$$

$$-(\cos x - \sin x) = 1 \quad \sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x}$$

$$-\cos x + \sin x = 1 \quad \sin x = 1 + \cos x$$

$$\sqrt{1 - \cos^2 x} = 1 + \cos x$$

$$\cos x + 1 \geq 0$$

$$\cos x \geq -1$$

$$1 - \cos^2 x = 1 + 2\cos x + \cos^2 x$$

$$2\cos^2 x + 2\cos x = 0$$

$$2\cos x(1 + \cos x) = 0$$

$$-\cos x \geq 1$$

$$\cos x \leq -1$$

$$-(\cos x + 1) \geq 0$$

$$\cos x + 1 \leq 0$$

$$\cos x \leq -1$$

$$2\cos x(\cos x + 1) = 0$$

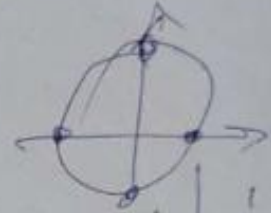
$$2\cos^2 x + 2\cos x = 0$$

$$\cos^2 x + 2\cos x + 1 = (\cos x + 1)^2 = 0$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 18 \\ \hline 224 \\ 196 \\ \hline 504 \end{array}$$

$$\sin x \neq 0$$

$$\cos x \neq 0$$



$$\begin{array}{r} 365000000 \\ - 336000000 \\ \hline 29000000 \end{array}$$

100

$$\begin{array}{r} 47 \\ \times 47 \\ \hline 329 \\ 188 \\ \hline 2209 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ \times 36 \\ \hline 306 \\ 153 \\ \hline 1836 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 236135000 \\ - 18360000 \\ \hline 17775000 \\ - 16500000 \\ \hline 1275000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 903475 \\ \times 54202500 \\ \hline 49840000 \\ - 39840000 \\ \hline 18000000 \\ - 18000000 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$56400$$

$$5,5 \cdot 3 = 16500000$$

$$51000 \cdot 3 \cdot 12$$

$$600 \cdot 3 \cdot 55 \cdot 365$$

Черновик. 3

Из-за неслыханной резкой обострения в мире в данный момент времени российская экономика остается преобладающей значительное усилением.

Многие иностранные компании уходят с российского рынка либо временно приостанавливают деятельность на территории РФ.

~~Во многом эти действия из-за~~ ~~перехода~~ ~~Тех~~ В этих условиях многие российские производители вынуждены ~~идти~~ идти на крайние меры и сокращать производство, так, ~~как~~ как значительный объем сырья, оборудования и материалов поставляется из-за границы. Согласно последним данным, например, российский производитель автомобилей "Lada" поднял цену на представленный ассортимент. Так популярная модель "Куба" подорожала на 5%, а "Largus" на 11,8%. ~~В~~ Вернемся к вопросу о китайском аграрии таких "Pidi". Как известно, большой процент автомобилей в сервисе ~~таких~~ ^{составлены} ~~относятся~~ именно представителям российской автопромышленности. Они ~~своими~~ своими покупателями свою популярность они приобрели во многом благодаря ~~низкой~~ относительно низкой цене и возрослому обслуживанию.

Февраль 2022 стал переломным моментом
~~и~~ не только российским, но и
 мировым экономическим в целом.

Чертавки

- 1) Вы покупаем автомобиль? ^{Купим}
- 2) Где же рубль? ~~А он~~ опять свалился
 в пропуть? инфляция, курс доллара
- 3) Красоту если красота бегит с коровье,
 знаешь, он ~~не~~ идет по газу. - зарплата
 биржи.
- 4) " Не имел 100 рублей, а имел 100
 грузов "

К концу февраля рубль стал
 "сравнять свои позиции" по отношению
 к устойчивым валютам - доллару и евро.

Так как свои 5% с введением капитализации
 Pidi имеют в рублях. Соответственно, ~~а~~
 конвертации в банк, так доллар или евро
 теряется огромная сумма становится
~~то~~ несоизмеримо меньшей.

- это и ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

Черновик. 5

Нес. стало известно, что московская биржа временно прекратила торги. Такой чрезвычайной ситуацией о том, что ценные бумаги очень сильно упали в стоимости. ~~Но это~~ ~~также~~ "Массовое падение" ^{монет} коснулось многих стран, решивших остаться на рос. рынке.

~~Эта~~ География присутствия в размере 37 городов - слишком незначительная цифра в ^{лампирован} ~~этой~~ ^{определенной} кампании, и отсутствие ^{из-за потер.} удобств ~~и~~ ^{популярной} ~~привлечения~~ кампании не принесет. Зато результаты монет будут заметно подорваны. Везде сформировался реалити или альтернатива - самый лучший ~~рога~~ ~~будет~~ ~~сделан~~ на механизмы

55.600

$$\begin{array}{r} \times 55 \\ 800 \\ \hline 33000 \end{array}$$

Л о р о м а м и и а с о н г

31 28 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31

$$\begin{array}{r} \times 365 \\ 33 \\ \hline 1095 \\ + 1095 \\ \hline 12045 \end{array}$$

33000

~~33000~~ ~~3178~~ ~~33000~~ ~~3178~~

510.12000 = 6,120000

51
x 12

102
+ 51

612

12045000
- 6120000

5925000
- 4200000

1725000

губерн 35 мм. Черновая - 6

~~38000~~ * 12 * 35.000 = 350.12 = 4.200.000

$$\begin{array}{r} \times 35 \\ 70 \\ + 35 \\ \hline 024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 00573750 \\ 00000000 \\ \hline 00573750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120450 \\ \times 20075 \\ \hline 903375 \\ + 80300 \\ \hline 100375 \\ \times 20075 \\ \hline 1825 \\ 1825 \\ \hline 365 \\ \times 35 \\ \hline 12625 \\ \times 20075 \\ \hline 2500000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 367350 \\ + 20075 \\ \hline 160600 \\ \times 20075 \\ \hline 180000 \end{array}$$

2540.70 51

$$\begin{array}{r} 90337500 \\ - 56400000 \\ \hline 33937500 \\ \hline 00573750 \\ \hline 00000000 \\ \hline 00573750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 12 \\ \hline 438 \\ \times 12 \\ \hline 5256 \\ \times 12 \\ \hline 63072 \\ \times 12 \\ \hline 756864 \end{array}$$

1000000 - 19000000

$$\begin{array}{r} 2900000 \\ - 36500000 \\ \hline 36500000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 330 \\ 28 \\ \hline 56 \\ \times 12 \\ \hline 672 \\ \times 12 \\ \hline 8064 \end{array}$$

100.50 * 365 = 10000 * 365

= 3650000 * 10

280000 * 12 = 3360000 * 10

10.000.000

12 * 12

120 * 12 =

1000000 * 0.12 = 1200000

1) 10 млн. гудов

$$\begin{array}{r} 00005055 \\ - 61200000 \\ \hline 59750000 \\ - 42000000 \\ \hline 17750000 \end{array}$$