



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Предпринимательство**

ФИО участника олимпиады: **Кудаева Маргарита Александровна**

Класс: **11**

Технический балл: **79**

Дата проведения: **17 марта 2022 года**

Результаты проверки работы

Математика:

Задание 1 – 20 баллов

Задание 2 – 20 баллов

Экономика:

Задание 3 – 9 баллов

Задание 4 – 11 баллов

Кейс:

Задание 5 – 19 баллов

Исходник.
2 вариант.

Задача 1.

Пусть x - менеджеры, y - программисты, z - юристы (x, y, z - изначальное количество)

$$\begin{cases} \frac{x}{3,2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{0,8} \\ z = \frac{x}{4}, y = \frac{x}{1,6} \end{cases}$$

$$1,25x + 0,6y + z = 64$$

$$\frac{5x}{4} + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 64$$

$$x = \frac{64 \cdot 4}{8} = 32$$

Тогда менеджеров было пришло: $32 \cdot 1,25 = 40$

Программистов: $\frac{32}{2} = 16$

Юристов: $\frac{32}{4} = 8$

Ответ: 40, 16, 8

Задача 2.

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

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

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

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

$$\begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \sin x \neq 0 \end{cases} (1)$$

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

$$\sin x - \cos x = 0 \quad \sin x + \cos x + 1 = 0$$

$$\text{т.к. } \cos x \neq 0 \quad \cos x = \pm \sqrt{1 - \sin^2 x}$$

$$\operatorname{tg} x - 1 = 0 \quad \pm \sqrt{1 - \sin^2 x} = -1 - \sin x$$

$$\operatorname{tg} x = 1 \quad -1 - \sin x \geq 0, \sin x \leq -1$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \quad \sin x = -1 - \text{единственное решение, тогда}$$

$$\cos x = 0 - \text{не урва. условно (1)} \quad (1)$$

числовик.

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

$1 + \sin x \geq 0, \sin x \geq -1$ - верно

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

$$\sin x (\sin x + 1) = 0$$

$$\sin x = 0 \quad \sin x = -1$$

не удовл. $\cos x = 0$
удовл. (1) не удовл. удовл. (1)

Ответ: $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Задание 3.

Для начала посчитаем прибыль от каждой типа майки на АЗС за год.

Рубчатая: $\Pi = TR - TC = (30.50.200 - 280.000) \cdot 12 - 1.000.000 = 20.000 \cdot 12 - 1.000.000 = 240.000 - 1.000.000 = -760.000$

где 30.50.200 - месячная выручка (в среднем 30 дней в месяце), $(30.50.200 - 280.000) \cdot 12$ - годовая прибыль без учета стоимости окраски майки.

Аддитная: $\Pi = (30.450.55 - 470.000) \cdot 12 - 3.000.000 = 272.500 \cdot 12 - 3.000.000 = 270.000$

Роботизированная: $\Pi = (600.55.30 - 510.000) \cdot 12 - 5.500.000 = 480.000 \cdot 12 - 5.500.000 = 260.000$

А) Большую прибыль приносит нам автомобиль "аддитная": 270.000. Посчитаем, возможно ли установить 10 таких автомобилей: начальное вложение - 30 млн, из них 10 млн - заемные средства. $10 \text{ млн} \cdot 0,12 = 1.200.000$ рублей - процентов - нужно будет выплатить за год. За год с 10 АЗС мы получим прибыль $2.700.000 - 1.200.000 = 1.500.000 > 0$ - значит на выплату процентов по кредиту хватит, мы получим положительную прибыль - вложение окупается

(2)

Истовик.

б) Нет, ответ не изменится. Издержки по возвращению заемных средств фиксированы и не зависят от типа автомобиля. Вне зависимости от того, купим ли мы заемные средства или нет, установка дополнительных автомобилей является самым кредитным из всех вариантов, поэтому мы всегда выберем ее.

Ответ: а) да; б) нет

Задача 4.

а) Рассчитаем рост ВРП для каждого региона:

$$A - \frac{y_1 - y_0}{y_0} = \frac{1490 - 1400}{1400} = \frac{9}{140} \approx 0,064 \text{ или } 6,4\%$$

$$B - \frac{y_1 - y_0}{y_0} = \frac{690 - 670}{670} = \frac{2}{67} \approx 0,029 \text{ или } 2,9\%$$

$$B - \frac{y_1 - y_0}{y_0} = \frac{890 - 820}{820} = \frac{70}{820} \approx 0,085 \text{ или } 8,5\%$$

Регион Б не перспективный, потому что в этом регионе самый низкий рост ВРП (но растет, причем довольно быстро), а также в регионе Б низкая реальная зарплата населения. Низкая реальная зарплата населения для банка означает, что люди в этом регионе менее платежеспособны, поэтому они будут меньше вкладывать или инвестировать деньги. Кроме того, люди меньше тратят на товары и услуги, значит, доходы компаний тоже будут падать.

б) а) да; б) нет
в) да, так как расширение с ~~в~~ региона В:
— в регионе В ~~нет~~ рост ВРП выше, чем

(3)

Сисюбек

В регионе А и Б. Высокий темп роста означает развитие бизнеса в данном регионе, привлекает инвестиции в этот регион. Индекс-рефлятор за год в регионе В ниже (или равен) индексам-рефляторам в других регионах. Значит, что в регионе В инфляция ниже.

- реальные доходы населения в регионе В растут сильнее, чем в других регионах. Значит, тем шире перспективы для увеличения прибыли банка за счет ~~повышения~~ привлечения денежных средств

- количество депозитов в регионе В меньше, чем в А. Значит, в регионе В у банка больше возможностей закрепиться на рынке, нет клиентов.

Таким образом, по всем показателям регион В лучше других и больше подходит для расширения филиальной сети банка.

Задача 5.

На рынке такси компании сначала долго работают в убыток, чтобы обрести постоянных клиентов: ставят низкие цены за поездки. Чтобы остаться на рынке в этот убыточный период компании должны иметь большой капитал. Соответственно самыми крупными компаниями (кар, Индекс. Такси) легче оставаться на рынке и вытеснить другие компании.

Тогда компания D.D. необходимо воздерживать конкуренцию, цена на поездки не должна быть сильно выше, чем у других компаний. Устанавливая низкую комиссию за подключение водителей и ~~сравнительно~~ меньший капитал, это сделать гораздо сложнее. Таким образом, компания

Тисовик
DiDi могла быть богаче, чем группа, ~~такая~~ неся
такие убытки, которые было бы невозможно ком-
пенсировать в дальнейшем, потому она ушла
с российского рынка.

$\mu \quad \nu \quad \rho$
 $x \quad y \quad z$
 $3,2 : 2 : 0,8$

терновик
 $\frac{x}{3,2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{0,8}$

$x = \frac{3,2}{8} z = 4z$

$1,25x + 0,8y + z = 64$

$x = \frac{3,2}{2} y = 1,6y$

$z = \frac{x}{4}$

$1,25x + \frac{8}{16} \frac{x}{4} + \frac{x}{4} = 64$

$y = \frac{x}{1,6}$

$\frac{5x}{4} + \frac{2}{4}x + \frac{x}{4} = 64$

$\frac{8}{16 \cdot 4}$

$x = \frac{64 \cdot 4}{82} =$

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

$\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x - \sin x}{\sin x \cdot \cos x}$
 $\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\cos x - \sin x}{\cos x \cdot \sin x} = \frac{\cos x - \sin x}{\cos x \cdot \sin x}$

$\cos x \neq 0$
 $\sin x \neq 0$

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

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

$\sin x = \cos x$

$\operatorname{tg} x = 1$

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

$\sin x + \cos x + 1 = 0$

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

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

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

$-1 - \sin x \geq 0$
 $\sin x \leq -1$

$1 + \sin x \geq 0$
 $\sin x \geq -1$

$\sin x < -1$
 $-3 < -2$

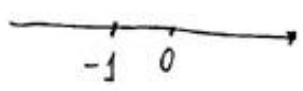
$\sin x = -1$
 $\cos x = 0$
 не дбн переменн

$x - \sin^2 x = x + 2\sin x + \sin^2 x$

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

$\sin x = 0$
 $\sin x = -1$
 не л

$-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2}$



(7)

терновик

$$\Pi_L = \frac{50 \cdot 200 \cdot 30}{10.000 \cdot 30} - 280.000 - 1 \text{ млн}$$

$$300.000 - 280.000 = 20.000 \quad 240.000$$

$$\Pi_2 = (55 \cdot 450 \cdot 30 - 470.000) \cdot 12$$

$\begin{array}{r} 45 \\ + 55 \\ \hline 225 \\ + 225 \\ \hline 450 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 24750 \\ 30 \\ \hline 742500 \end{array}$	$\begin{array}{r} 242.600 \\ - 470.000 \\ \hline 227.500 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 272500 \\ 12 \\ \hline 5450 \\ + 2725 \\ \hline 3270,000 \end{array}$	$\begin{array}{r} \Pi \text{ в } \text{лог} \text{ с } 1 \\ \text{АБС} \\ 270.000 \\ \hline 2.700.000 \end{array}$
--	--	---	--	--

$\begin{array}{r} 55 \quad 18 \\ \times 18 \quad + 55 \\ \hline 990 \\ + 190 \\ \hline 990 \end{array}$	$\begin{array}{r} 600 \cdot 55 \cdot 30 = 990.000 \\ - 510 \\ \hline 480.000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 12 \\ \hline 96 \\ + 48 \\ \hline 576000 \\ - 550000 \\ \hline 260.000 \end{array}$	$2.800.000$
---	---	--	-------------

$5,5 \cdot 10 = 55 \text{ млн}$

35 млн в кредит

$\begin{array}{r} 35 \\ \times 12 \\ \hline 70 \\ + 35 \\ \hline 420.000,000 \end{array}$	$4.200.000 - \text{расчет}$
---	-----------------------------

$$(5,5x + 3y - 20) \cdot 0,12 \leq 260.000x + 270.000$$

$D_i D_i$ → рынок заем конкур

30 млн. $10.000.000 \cdot 0,12 = 1200000 - y$

$\begin{array}{r} 45 \\ \times 3 \\ \hline 135 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 135 \\ 65 \\ \hline 675 \\ + 675 \\ \hline 742,500 \end{array}$
---	--

Черновик

Решение задачи ↓

№ 82

$$\frac{y_1 - y_0}{y_0} = \frac{90}{1400} = \frac{9}{140} \approx 6\% \quad \frac{20}{670} \approx 2,9\% \quad \frac{70}{820} \approx 8,5\%$$

$$\frac{900}{840} = 1,064$$

$$\frac{200}{134} = 1,029$$

$$\frac{700}{440} = 1,59$$

$$6 \cdot 9 = 54 \quad 57$$

$$\frac{104 - 100}{100} = \frac{4}{100}$$

$$P_0 = 1 \quad P_1 = 1,04 \quad P_2 = 1,04 \cdot 1,06$$

$$\frac{x - 1,04}{1,04} = 1,06$$

$$\frac{106}{104} = 1,024$$

$$P = \frac{6-4}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{103}{515} = 1,0815$$

$$\frac{102}{510} = 1,0710$$