



Олимпиада «Предпринимательство»

Очный этап

10-11 классы

Задание № 1

Решите уравнение (т. е. найдите все корни и обоснуйте ответ, подбор решением не считается)

$$\log_{12} 144 \cdot 3^{4t} - 3^{3t+1} + 2 \cdot 9^t - \log_7 343 \cdot 3^t + 2 = 0$$

Решение:

Делаем показательную замену $x = 3^t, x > 0$. Получим возвратное уравнение $2x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 3x + 2 = 0$

Делим на $x^2, x^2 \neq 0$ и делаем замену $y = x + \frac{1}{x}, |y| \geq 2$. Получим квадратное уравнение

$$2y^2 - 3y - 2 = 0$$

Корни $y=2$ и $y=-0,5$, подходит $y=2$.

$$x + \frac{1}{x} = 2 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

Находим единственный корень $x = 1$. Проверяем, что $x > 0$ и находим t .

Ответ: $t_1 = 0$

Задание № 2

К бассейну подведено две трубы. Его заполнение только через первую трубу происходит на 5 часов медленнее, чем если заполнять только через вторую трубу. Если заполнять бассейн через обе трубы, то это займет не менее 6 часов. Найдите наименьшее возможное время заполнения бассейна только через первую трубу.

Решение:

Пусть t - время заполнения через первую трубу. V - объем бассейна.

Производительность 1 и 2 труб будет V/t и $V/(t-5)$. Получаем неравенство

$$\frac{V}{\frac{V}{t} + \frac{V}{t-5}} \geq 6 \Leftrightarrow \frac{t(t-5)}{2t-5} \geq 6 \Leftrightarrow \frac{t^2 - 17t + 30}{2t-5} \geq 0$$

Методом интервалов получим $t \in [2; 2,5) \cup [15; +\infty)$. Учитывая физическое ограничение $t > 5$, получим наименьшее возможное $t=15$.

Ответ: 15 часов (допустимый вариант формулировки ответа: не менее чем 15 часов)



Задание № 3

Автосалон, продающий различные модели автомобилей Lada, планирует в марте-апреле объявить сезонные скидки на автомобили. Менеджер Степанов, отвечающий за продажи более дорогих моделей, предложил объявить 10%-ную скидку на модель Vesta, которую многие клиенты считают престижной. Однако его коллега Нечаев, который отвечает за продажи более экономичных автомобилей, заявил, что это только повредит продажам, и что лучше дать такую скидку на экономичную модель Granta, которая тоже нравится многим клиентам. Vesta сейчас стоит в этом салоне 1200 тыс. руб., а Granta – 960 тыс. руб., ожидаемый объем продаж Vesta и Granta составляет 250 и 400 автомобилей соответственно. Эластичность спроса на Vesta по цене равна $(-1,2)$, эластичность спроса на Granta по цене составляет $(-1,6)$, перекрестная эластичность спроса на Granta по цене Vesta равна $(+0,5)$, а перекрестная эластичность спроса на Vesta по цене Granta составляет $(+0,2)$. Ответьте на вопросы и поясните свой ответ.

А) Кто из менеджеров высказал более выгодное предложение для автосалона – Степанов или Нечаев? Подтвердите ответ расчетами. Прав ли Нечаев в том, что скидки на Vesta могут повредить продажам?

Б) Какое решение по скидкам на автомобили вы бы приняли на месте директора автосалона и почему?

Решение:

А) Снижение цены на одну модель автомобиля будет оказывать влияние не только на ее продажи, но и на продажи другой модели. Из коэффициентов эластичности получаем, что при снижении цены Vesta на 10% объем продаж должен вырасти на 12%, но при этом продажи Granta уменьшатся на 5%. В этом случае цена автомобиля Vesta составит $1200 \cdot (1 - 0,1) = 1080$ тыс. руб., примерный объем продаж (на основании плановых значений) $250 \cdot (1 + 0,12) = 280$ шт. Цена Granta останется прежней (960 тыс. руб.), примерный объем продаж $400 \cdot (1 - 0,05) = 380$ шт. Суммарная выручка от продаж Vesta и Granta составит $1080 \cdot 280 + 960 \cdot 380 = 667,2$ млн. руб. Это меньше, чем было бы без скидки ($1200 \cdot 250 + 960 \cdot 400 = 684,0$ млн. руб. Таким образом, Нечаев был прав, что скидка на Vesta ухудшает показатели продаж Granta.

При снижении цены на Granta на 10% из коэффициентов эластичности получим, что продажи Granta вырастут на 16%, а продажи Vesta сократятся на 2%. Цена Granta составит $960 \cdot (1 - 0,1) = 864$ тыс. руб., а продажи автомобилей Granta составят $400 \cdot (1 + 0,16) = 464$ шт. При этом будет продано $250 \cdot (1 - 0,02) = 245$ автомобилей Vesta. Выручка автосалона будет равна $1200 \cdot 245 + 864 \cdot 464 = 694,9$ млн. руб., что больше, чем выручка без скидок. Предложение Нечаева выгоднее для автосалона, чем предложение Степанова.

Б) Задание имеет творческий характер, ответ может содержать разные предложения по увеличению скидки на модель с более эластичным спросом, либо предоставлению комбинаций скидок. В доказательство того, что эти предложения верны, должны быть представлены расчеты цен, продаж и выручки аналогично п. (А).



Задание № 4

Начинающий предприниматель из Астрахани решил поставлять вяленую рыбу покупателям в Москве и Московской области. Закупку рыбы, вяление и упаковку в вакуум он делает сам, а вот доставку в московский регион будет делать транспортная компания. Однако не все компании готовы обеспечить кратчайшие сроки доставки. Предприниматель выбрал две компании, которые доставляют быстрее всего: «Гипер» и «Дек». Компания «Гипер» устанавливает фиксированный тариф – 260 руб./кг груза. А компания «Дек» за первые 50 кг груза устанавливает тариф 300 руб./кг, а потом на каждые следующие 50 кг цена снижается на 50 руб./кг. Для предпринимателя общие издержки производства вяленой рыбы составляют $C=30+20Q+2Q^2$, где C – издержки в руб., Q – количество вяленой рыбы в кг. Средняя рыночная цена вяленой рыбы такого качества в Московском регионе составляет 500 руб./кг. Ответьте на вопросы и поясните свой ответ.

А) Какую транспортную компанию лучше выбрать предпринимателю? Объясните и подтвердите ответ расчетами.

Б) Какую наибольшую прибыль может получить предприниматель, если осуществит свои планы и сделает наилучший выбор транспортной компании? Приведите расчеты и необходимые пояснения.

Решение:

А) Выбор транспортной компании зависит от объема, который нужно перевозить. Найдем оптимальный объем для поставки на московский рынок, исходя из равенства цены и предельных издержек (так как рынок для этого предпринимателя – конкурентный). Издержки будут складываться из затрат на производство и доставку. Возьмем для примера компанию «Гипер» с фиксированным тарифом 260 руб./кг. Тогда издержки предпринимателя составят: $C=30+20Q+2Q^2+260Q$. Предельные издержки $MC=dC/dQ$, или $MC=20+4Q+260=280+4Q$. Найдем оптимальный объем поставки: $280+4Q=500$, откуда $Q=55$ кг рыбы. Очевидно, что при таком объеме поставки предприниматель не может получить выигрыши от скидок за объем, которые дает компания «Дек». При использовании компании «Дек» издержки составят $C=30+20Q+2Q^2+300Q$ (предположим единый тариф). Предельные издержки $MC=dC/dQ$, или $MC=20+4Q+300=320+4Q$. Из правила $P=MC$ найдем, что $320+4Q=500$, $Q=45$ кг. (то есть в этом случае выгоднее будет возить меньший объем, значит, прибыль тоже уменьшится). Выгоднее пользоваться услугами компании «Гипер».

Б) Найдем прибыль в случае использования услуг «Гипер». Выручка предпринимателя составит $500 \cdot 55 = 27500$ руб., а издержки (вместе с доставкой) $C=30+20 \cdot 55+2 \cdot 55^2+260 \cdot 55=21480$ руб. Прибыль будет равна $27500-21480=6020$ руб. (при этом при использовании «Дек» издержки составят 18480 руб., но выручка окажется существенно меньше, 22500 руб., и прибыль составит только 4020 руб.).



Задание № 5

Ниже приведена сводная таблица рекламных бюджетов TOP-10 крупнейших рекламодателей в России по итогам 2022 года. Расходы на рекламу в прошлом году у компании Ozon (2-я в рейтинге) выше, чем у компании Wildberries почти на 70%. При этом по итогам девяти месяцев 2022 года оборот Wildberries (1-е место в рейтинге российских маркетплейсов) составил 1,1 трлн руб., а оборот компании Ozon (2-е место в рейтинге российских маркетплейсов) составил всего 536,2 млрд руб.

| # | Рекламодатель | Млн. руб. |
|----|-------------------|-----------|
| 1 | СБЕР | 16 685 |
| 2 | Ozon | 8 919 |
| 3 | ЯНДЕКС | 8 682 |
| 4 | М.ВИДЕО | 6 736 |
| 5 | RECKITT BENCKISER | 5 726 |
| 6 | ВТБ | 5 691 |
| 7 | МТС | 5 629 |
| 8 | PEPSI CO | 5 448 |
| 9 | WILDBERRIES | 5 273 |
| 10 | МЕГАФОН | 5 05 |

Вопрос:

Поясните, почему сотрудники рекламной службы компании Ozon допускают такую ошибку – при меньшей доле рынка и выручки в 2022 году – существенное превышение в затратах на рекламу, чем у главного конкурента?

Ответ: ответ творческий. На умение предлагать и аргументировать.

Это не ошибка рекламной службы компании Ozon, а грамотное маркетинговое решение. Компания Ozon в последние годы растет очень активными темпами, пытаясь догнать лидера отрасли – компанию WB. Ввиду этого используется значительный (порой инвестиционный) рекламный бюджет, дабы нарастить знание бренда у потенциальных потребителей и повысить лояльность. Рынок e-commerce является растущим и привлекательным для инвестиций.