

## 2 вариант

### Математика (Максимально 20 баллов за задание)

#### №1

Найти (без использования производных) наименьшее значение, которое принимает  $z$ , если

$$z = x^2 + 2xy + 4y^2 + 2x + 8y + 6$$

и при каких значениях  $x$  и  $y$  оно достигается.

Решение:

Рассмотрим как квадратное уравнение относительно  $x$

$$x^2 + 2x(y + 1) + 4y^2 + 8y + 6 - z = 0 \quad (1)$$

Условие наличия корней неотрицательный дискриминант  $D1$ , дает:

$$3y^2 + 6y + 5 - z \leq 0 \quad (2)$$

Чтобы квадратное неравенство по  $y$  имело решения, условие на дискриминант  $D2$  дает:

$$z \geq 2$$

Если  $z = 2$  то  $D2=0$ . Из (2) находим  $y=-1$ , подставим в (1), находим  $x=0$ .

**Ответ:** 2 при (0,-1)

#### №2

Иванова А. И. является владелицей малого предприятия по производству кресел-качалок, которое является прибыльным. Известно, что при производстве  $k$  кресел в месяц расходы на создание одного кресла составляют не менее, чем  $13500/k + 270 - |90 - 13500/k|$  тысяч рублей. При этом цена реализации каждого кресла не превосходит  $540 - 9k/10$  тысяч рублей. Какой ежемесячный объем производства нужно выбрать Ивановой А.И., если её целью является получение наибольшей возможной в данных условиях прибыли.

Решение:

Расходы на производство одной единицы:

$$r(k) \geq 13500/k + 270 - |90 - 13500/k|$$

Цена реализации одной единицы:

$$c(k) \leq 540 - 9k/10$$

Т.к. предприятие прибыльное, то прибыль

$$p(k) \leq k(c(k) - r(k)) \leq k(540 - 9k/10 - 13500/k - 270 + |90 - 13500/k|) = (1)$$

Раскрываем модуль, при  $k \geq 150$

$$(1) = -9k^2/10 + 360k - 27000$$

Раскрываем модуль, при  $k < 150$

$$(1) = -9k^2/10 + 180k$$

Находим по формуле  $(-b/2a)$  вершину параболы в каждом случае и проверяем по условию раскрытия модуля. Получим при  $k_1=200$ , максимум  $p(200)=9000$ , при  $k_2=100$ , максимум  $p(100)=9000$ . Значения максимумов равны. Значит, подходят оба варианта.

**Ответ:** 100 или 200

### **Экономика (Максимально 15 баллов за задание)**

#### **№3**

Правительство региона решило бороться с повышением цен на подсолнечное масло, и выпустило новый закон о том, что со следующего месяца цена подсолнечного масла не может превышать 100 руб. за литр. Сейчас рыночная цена масла в регионе подскочила до 120 руб./л.

У компании «Семечка», производителя подсолнечного масла, издержки производства соответствуют уравнению  $C=40000+30Q+0,01Q^2$ , где  $Q$  – объем произведенного масла в литрах,  $P$  – цена в рублях за литр. Супермаркет, куда компания поставляет свое масло, уже объявил, что теперь будет готов покупать масло у поставщиков не дороже 92 руб./л. (хотя раньше закупали по 98 руб./л). Завод по производству тары, который поставляет компании пластиковые бутылки для разлива масла, сообщил, что вынужден повысить цены на 2 руб. за каждую литровую пластиковую бутылку. А владелец склада, где компания «Семечка» хранит свою продукцию, объявил о том, что тарифы за электроэнергию повысились, и теперь каждый месяц за аренду склада нужно будет платить на 6000 руб. больше.

Ответьте на вопросы и объясните свой ответ.

А) Объясните, как изменятся издержки компании «Семечка» в следующем месяце. Можно ли считать, что у компании увеличатся переменные издержки, а постоянные издержки останутся такими же?

Б) Сколько подсолнечного масла следует производить компании «Семечка» в следующем месяце, если она будет продавать продукцию через супермаркет? Сколько составит прибыль компании в этом случае?

В) Может ли компания «Семечка» увеличить свою прибыль, изменив что-либо в своем бизнесе? Предложите возможные изменения и дайте примерную оценку того, как это повлияет на издержки, выручку и прибыль компании.

#### **Ответы:**

А) У компании «Семечка» вырастут оба вида издержек – и переменные (повышение цены упаковки), и постоянные (повышение арендной платы за складское

помещение). Утверждение, приводимое в задании, неверно, поскольку арендная плата за склад не связана с объемом производства у компании-арендатора.

**Б)** Если компания продолжает продавать продукцию супермаркету, то она будет вынуждена согласиться с новой ценой 92 руб/л. При этом издержки компании «Семечка» с учетом повышения платы за упаковку и за аренду составят  $C=40000+30Q+0,01Q^2+2Q+6000$ . Для максимизации прибыли найдем предельные издержки через производную:  $MC=32+0,02Q$ . Используя правило  $MC=P$ , найдем, что  $32+0,02Q=92$ , откуда  $Q=3000$  л масла. (Возможны другие варианты решения через поиск максимума функции  $(TR-C)$ , в т.ч. через поиск вершины параболы). Прибыль компании при продаже 3000 л масла по цене 92 руб/л составит 44 000 руб.

**В)** Данное задание является творческим, возможны предложения по отказу от продаж через данный супермаркет и поиску других каналов продаж, по сокращению издержек производства (как постоянных, так и переменных), по расширению доли рынка и т.д. Приведенные предложения должны сопровождаться разъяснением того, как это поможет компании в увеличении прибыли.

#### **№4**

В 2007 году на совещании Ассоциации российских предпринимателей состоялся спор. Один из предпринимателей выступил и сказал, что продолжающееся изменение курса рубля (с 27 до 25 рублей за доллар) не дает развиваться его компании. Но другой предприниматель возразил ему: «Нет, такое изменение курса помогает развиваться и моей компании, и другим, кто работает в той же сфере». Мнения разделились. Часть собравшихся поддерживала первого выступавшего, другая часть – второго. Были и те, кому вообще был не важен вопрос с изменением курса, однако таких нашлось совсем немного.

Ответьте на вопросы и поясните свой ответ.

**А)** Чем, по вашему мнению, занимается компания первого выступавшего предпринимателя? А компания второго выступавшего? Объясните, как это связано с их мнениями по поводу валютного курса.

**Б)** Почему тех, для кого было не важно изменение курса, было совсем немного? Объясните с помощью примеров.

#### **Ответы:**

**А)** Первый выступавший говорит о том, что подорожание национальной валюты не дает развиваться компании. Это возможно как в случае экспорта (валютная выручка в пересчете на национальную валюту уменьшается), так и в случае работы на внутреннем рынке, где есть конкуренция с импортом (импортные товары в пересчете на национальную валюту становятся дешевле, и на внутреннем рынке ужесточается ценовая конкуренция). Второй выступавший говорит о том, что

подорожание рубля помогает развиваться, что указывает на работу этого бизнеса с импортными поставками (импорт становится более конкурентоспособным по цене).

Б) Изменение курса не будет влиять лишь на те компании, которые одновременно не зависят от импорта, не осуществляют экспорт и не имеют иностранных конкурентов на внутреннем рынке, а таких примеров в российских условиях крайне мало.

### **Кейс (Максимально 30 баллов за задание)**

#### **№5**

Возрастающая сила крупнейшего российского интернет-магазина wildberries.ru. (самый крупный маркетплейс в нашей стране, входит в TOP 20 сайтов в своей специализации в мире, онлайн-трафик - примерно 200 млн. визитов в месяц. Согласно отчетности компании - выручка за 2020 году составила 437,2 млрд руб., рост по сравнению с 2019 годом –96%) вынуждает небольшие интернет-магазины (специализация - маркетплейсы) вырабатывать новые стратегии развития, дабы противостоять силе данного интернет-магазина. Какие стратегии развития для небольших интернет-магазинов, на ваш взгляд, могут быть эффективны?

**Ответ:** ответ творческий. На умение предлагать и аргументировать.