

**Муниципальный этап республиканской олимпиады школьников по экономике 8 классы
2021-2022 уч.год**

Тест. Раздел 1

Время выполнения – 180 минут

Общее количество баллов - 80

1. Выберите правильный ответ (1 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -5).

1. В соответствии с макроэкономической теорией деньгами в России является только рубль

а)да б) нет

2. Источником экстенсивного экономического роста может служить открытие новых месторождений нефти

а)да б) нет

3. Реклама играет существенную роль на рынке монополистической конкуренции

а)да б) нет

4. На рынке абсолютной монополии конкуренция отсутствует.

а)да б)нет

5. Если общие затраты фирмы уменьшаются, а выручка растёт, то прибыль фирмы увеличивается

а)да б)нет

Тест. Раздел II.

2. Выберите правильный ответ (1 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -5).

2.1. У фирмы, производящей обувь, примером переменных издержек в краткосрочном периоде НЕ являет(ют)ся:

- а)расходы на покупку обувной кожи
- б)расходы на покупку шнурков и молний
- в)расходы на покупку ниток
- г)расходы на аренду помещения
- д)заработная плата (если она сдельная)

2.2. Мировой рынок военной техники, скорее всего, относится к следующему типу рыночной структуры:

- а) совершенная конкуренция
- б)монополистическая конкуренция
- в)олигополия
- г)монополия
- д)монополия

2.3. К даровым (свободным) благам относится:

- а)каменный уголь б)хлеб в) компьютер г)воздух д)колбаса

2.4. Какую пару благ нельзя отнести к категории товаров дополнителей?

- а)ручка и тетрадь б)стекло и оконная рама в)кофе и чай
- г)автомобиль и бензин д)стол и стул

2.5. Номинальный доход за 2017 год вырос в два раза, уровень цен за этот же период также вырос в два раза. На сколько процентов изменилась покупательная способность денежной единицы за 2017 год?

- а)1 0 % б)+ 50% в)- 50% г)+ 100% д) - 100%

Тест. Раздел III.

3. Выберите все верные ответы

(максимальное количество баллов – 10, 2 балла при условии всех правильно выбранных вариантов ответа внутри вопроса, если хотя бы один вариант не правильный – 0 баллов).

3.1. Выберите категории населения, относящиеся к безработным

- а) автомеханик, который уволился и больше не хочет работать
- б) не работающий строитель, стоящий на учёте на бирже труда
- в) милиционер, вышедший досрочно на пенсию по состоянию здоровья
- г) чиновник, уволившийся по собственному желанию и активно ищущий другую работу
- д) Инженер, ожидающий восстановления на прежней работе

3.2. В каких случаях деньги выполняют функцию средство платежа (средство отложенных платежей):

- а) Вы хотите купить CD-плеер за 3000 р., но не можете себе этого позволить
- б) Муж прячет часть зарплаты от жены
- в) Человек получает дивиденды на акции
- г) Человек возвращает деньги, взятые в долг.
- д) Человек покупает золото

3.3. Какие три из перечисленных событий, скорее всего, окажут одинаковое влияние на производство молока

- а) резко выросли цены на корма для крупного рогатого скота
- б) увеличилось поголовье коров;
- в) население значительно увеличило потребление сливочного масла
- г) изменилось потребление сыра в результате выводов учёных-диетологов о супервредности сыра для здоровья
- д) увеличилось количество производителей сметаны

3.4. Главные вопросы экономики:

- а) Что производить? б) Где производить? в) Как производить? г) С кем производить?
- д) Для кого производить?

3.5. Экономисты изучали рынок товара А. Экономисты обратили внимание на то, что спрос на товар А увеличивался каждый раз, когда возрастал доход потребителей в этот период. Это означает, что:

- а) данный товар является товаром низшей категории
- б) данный товар является инфериорным товаром
- в) данный товар может быть товаром роскоши
- г) данный товар является нормальным товаром
- д) данный товар может быть товаром первой необходимости

Раздел IV. (10 баллов)

Включает 5 вопросов с открытым ответом. Нужно только кратко записать ответ на предложенную задачу в виде числа без указания единиц измерения. (например: 11 или (-14).

Решение писать НЕ нужно

1. Фирма произвела и продала на рынке 3 товара по цене 4р. Переменные издержки фирмы составляют 4р., а постоянные издержки составляют 3р. **Определите общие издержки фирмы.**

2. Предположим, что в стране производятся только два товара X и Y. Кривая производственных возможностей имеет вид $X = 10 - 0,5Y$. **Чему равны альтернативные издержки одного X?**

3. В экономике страны количество безработных равно 10 человекам, количество занятых - 40. **Определите уровень безработицы (u).**
4. Чтобы произвести один пряник фирме необходимо использовать 2 ресурса А по цене 2р. каждый и три ресурса В по цене 1р. каждый. Других расходов фирма не несёт. **Чему равны постоянные издержки при производстве двух пряников?**
5. Номинальный доход равен 100р. Уровень цен = 2. **Чему равен реальный доход?**

Раздел V. Задачи. (50 баллов)

Задача 1 (12 баллов).

Спрос и предложение на обеды в школьной столовой описываются уравнениями: $Q_d = 240 - 10P$; $Q_s = 100 + 25P$, где Q – кол-во обедов в день, P – цена обеда (ден. ед.).

1. Вычислите равновесную цену и кол-во проданных обедов по такой цене.
2. Заботясь о школьниках, администрация установила цену в 3 ден. ед. за обед. Охарактеризуйте и объясните последствия такого решения.

Задача 2 (10 баллов)

Фирма «Лесовик» работает совершенно конкурентном рынке по продаже консервированных грибов. Фирма продаёт товар по цене 7р., а общие издержки – заданы уравнением $ТС = 5Q$. Фирма поставляет на рынок постоянное количество равное 8 банок. Пусть у фирмы есть возможность провести модернизацию производства, в результате которой общие издержки уменьшатся в 2,5 раза при каждом значении выпуска.

1. Определите первоначальную прибыль фирмы.
2. Определите прибыль фирмы после модернизации
3. Какую максимальную сумму фирма готова заплатить за такую модернизацию, выпуская те же 8 банок?

Задача 3 (10 баллов)

Вася выбирает сок, стоя перед витриной магазина. Перед ним два вида упаковок. На одной написано «25% сока бесплатно, цена 81 рубль, объем 1.8 л », на другой написано «Цена 100 рублей, объем 2 л». **Если считать, что вторая упаковка сока продается по рыночной цене, то сколько сока в процентном отношении Вася, действительно, получает бесплатно, если покупает первую упаковку?**

Задача 4 (12 баллов)

Николай хочет построить на своем дачном участке деревянный забор. Он обратился в строительную фирму, где выяснил, что забор обойдется ему в 120 тыс. руб., из которых 2/3 составит стоимость материалов, а остальное — стоимость работ. Также Николай может построить забор самостоятельно, но для этого ему придется взять неоплачиваемый отпуск. Материалы в этом случае он сможет приобрести на строительном рынке на 25% дешевле, чем в строительной фирме. **Какое максимальное целое количество дней Николай может потратить на поиск материалов и строительство забора, чтобы получить положительную материальную выгоду от его самостоятельного строительства, если ежедневно он зарабатывает 4 тыс. руб.?**

Задача 5 (6 баллов).

Для того чтобы связать свитер мини-котику, хозяйке нужно 100 граммов шерстяной пряжи синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 5 рублей за 10 грамм, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 4 рубля за 1 грамм и окрасить её. Один пакетик краски стоит 50 рублей и рассчитан на окраску 50 граммов пряжи. **Какой вариант покупки дешевле?**

Муниципальный этап республиканской олимпиады школьников по экономике 2021-2022

уч. год, 7-8 классы

При обнаружении опечаток, неточностей, ошибок с благодарностью воспримем критику.

Всего - 80 баллов

Ключи

Задание 1. Тест. Раздел 1 (5 вопросов, 5 баллов)

да – нет

- 1. а) да
- 2. а) да
- 3. а) да
- 4. а) да
- 5. а) да

Тест. Раздел II. (5 вопросов, 5 баллов).

Выберите только один правильный ответ.

- 6. г
- 7. в
- 8. г
- 9. в
- 10. а

**Тест. Раздел III. (5 вопросов, 10 баллов). Выберите все правильные ответы.
принцип ЕГЭ**

(полное правильное выполнение задания – 2 балла;
выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) – 1 балл;
неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр) – 0 баллов.)

- 11. б, г, д
- 12. б, в, г,
- 13. б, в, д
- 14. а, в, д
- 15. в, г, д

Раздел IV. (10 баллов)

Включает **5 вопросов** с открытым ответом. Нужно **только кратко записать ответ** на предложенную задачу **в виде числа без указания единиц измерения (например: 11 или -14)**.
(2 балла за правильный ответ, в ином случае - 0 баллов)

1. Ответ: 7

$$TC=VC+FC = 4+3=7$$

2. Ответ: 2

0,5 - это альтернативные издержки Y

3. Ответ: 20

$$u = U/(U+E) = 10/(10+40) = 1/5 *100\% = 20\%$$

4. Ответ: 0

В данном случае все издержки - переменные

5. Ответ: 50

$$100/2=50$$

Раздел V. Задачи. (50 баллов)

При проверке жюри учитывает все нюансы, встречающиеся в работах, связанные с нестандартными способами решения задач, отличающиеся от решения представленных в ключе,

но не игнорируют при этом принцип доказательности приводимых участниками вычислений.
Поэтому внутренняя разбаловка в задачах жюри может изменять.

Наличие слова ответ необязательно.

Задача 1. (12 баллов)

Решение

1. В состоянии равновесия объем спроса равен объему предложения: $Q_d = Q_s$

$$240 - 10P = 100 + 25P$$

$$140 = 35P \quad P = 4 \text{ ден. ед. (равновесная цена)}$$

$Q_e = 240 - 10P = 200$ обедов (равновесный объем) - 6 баллов

2. $P_1 = 3$ ден. ед., тогда захотят купить

$$Q_d = 240 - 10 \cdot 3 = 210 \text{ обедов}$$

$$\text{Захотят продать } Q_s = 100 + 25 \cdot 3 = 175$$

$210 - 175 = 35$ - наблюдается дефицит, составляющий 35 обедов. - 6 баллов

Задача 2 (10 баллов)

Решение:

1. Найдём первоначальную прибыль

$$Pr = TR - TC = 7 \cdot 8 - 5 \cdot 8 = 16 - 3 \text{ балла}$$

2. Новые $TC = 5Q/2,5 = 2Q$

$$\text{Новая прибыль} = 7 \cdot 8 - 2 \cdot 8 = 56 - 16 = 40 - 3 \text{ балла}$$

3. Фирма готова будет заплатить разницу между новой и старой прибылью. Разница = $40 - 16 = 24 - 2$ балла

4. Реальная прибыль равна номинальная прибыль делим на дефлятор (уровень цен) $R_{пр} = N_{пр}/D$

$$R_{пр} = 24/2 = 12 \text{ р.} - 2 \text{ балла}$$

Задача 3. (10 баллов)

Решение:

1. литр сока по рыночной цене $100/2 = 50$ р. - 3 балла

2. 1,8литра по рыночной цене: $1,8 \cdot 50 = 90$ р. - 3 балла

3. сл-но, скидка составляет $90 - 81 = 9$ рублей - 3 балла

4. 9 рублей от 90 р. составляет 10% - 1 балл

Задача 4. (12 баллов)

Решение:

1. Из условия следует, что если Николай решит обратиться в строительную фирму, то материалы обойдутся ему в $120 \cdot 2/3 = 80$ тыс. рублей (и работа — в 40 тыс. рублей). (2 балла)

2. Если он будет строить забор самостоятельно, то потратит на материалы $80 \cdot 0,75 = 60$ тыс. рублей. (2 балла)

3. Но за каждый день, когда Николай не будет ходить на работу, а будет строить забор, он недополучит 4 тыс. р. (2 балла)

4. Значит, его издержки на самостоятельное строительство забора равны $60 + 4X$ тыс. рублей, где X — количество дней, потраченных на поиск материалов и строительство. (2 балла)

5. Необходимо, чтобы от самостоятельного строительства забора Николай получил положительную выгоду, то есть $60 + 4X < 120$, или $X < 15$. (2 балла)

6. Значит, максимальное количество дней, которые Николай может потратить на постройку забора, равно 14. (2 балла)

Задача 5 (6 баллов).

Решение:

1. Определим расходы при покупке окрашенной шерсти $5 \text{ р.} \cdot 10 \text{ гр.} \cdot (100/10) = 50 \text{ р.}$

2. Определим расходы при покупке неокрашенной шерсти $4 \text{ р.} \cdot 1 \text{ гр.} \cdot 100 \text{ гр.} = 400 \text{ р.}$

Для окраски необходимо 2 пакетика краски, так как красить 100 гр. $50 \text{ р.} \cdot 2 = 100 \text{ гр.}$

Определим общие расходы при неокрашенной шерсти $400 + 100 = 500$

Ответ: Вариант покупки окрашенной шерсти выгоднее.

Блоки I-IV - 30 баллов

Задачи - 50 баллов

Итого - 80 баллов

**Ключи к заданиям муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
экономике для 9 классов
2021/22 уч. Год**

Общее количество баллов – 200

===== ТЕСТ 1. =====

1. Выберите правильный ответ (1 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -10).

1. При повышении цены величина спроса на товары снижается .

1) да; 2) нет.

2. Некоторые экономические блага имеются в наличии в неограниченном количестве.

1) да; 2) нет.

3. Все точки, лежащие на кривой производственных возможностей, соответствуют эффективному использованию ресурсов

1) да; 2) нет.

4. Ограниченность ресурсов - это проблема, которая есть только у бедных стран

1) да; 2) нет.

5. Собственность выражает отношения: присвоения и отчуждения

1) да; 2) нет.

6. Установление цены на товар выше равновесной приведет к дефициту данного товара

1) да; 2) нет.

7. Средние постоянные издержки производства отличаются от средних переменных издержек тем, что их величина является постоянно убывающей

1) да; 2) нет.

8. Основным **финансовый план государства называется** государственным бюджетом

1) да; 2) нет

9. При подсчете валового внутреннего продукта по расходам учитываются валовые инвестиции

1) да; 2) нет.

10. К функциям государства в рыночной экономике не относится установление цен на продукцию частного сектора:

1) да; 2) нет.

===== ТЕСТ 2 =====

2. Найдите единственно верный ответ (2 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -20).

1. Если спрос сократится, то:

- а) равновесное количество снизится;
- б) равновесная цена уменьшится;
- в) равновесная цена вырастет;
- г) верно а) и б);**
- д) все ответы неверны.

2. При прочих равных условиях рост спроса приведет:

- а) к росту равновесной цены и количества;**
- б) к снижению цены равновесия и равновесного объема;
- в) к росту цены и снижению количества;
- г) к снижению цены и росту физического объема продаж;
- д) только к снижению цены.

3. Если потребители ожидают в будущем рост цены на этот товар, то кривая...

- а) предложения сдвинется вправо и объем продаж увеличится;
- б) спроса сдвинется влево и объем продаж снизится;
- в) спроса сдвинется вправо и объем продаж увеличится;**
- г) предложения сдвинется влево и объем продаж снизится.
- д) предложения сдвинется влево и объем продаж увеличится.

4. Если известны следующие данные об элементах ВВП: оплата труда наемных работников 2625 млрд. ден. ед., валовая прибыль и валовые смешанные доходы 3600 млрд. ден. ед., чистые налоги на производство и импорт 1275 млрд. ден. ед., чистый экспорт 1125 млрд. ден. ед., сальдо доходов из-за границы 300 млрд. ден. ед., то ВВП равен _____ млрд. ден. ед.

- а) 7500;**
- б) 7200;
- в) 8625;
- г) 8325;
- д) 7300.

5. Рыночная ситуация когда на рынке существуют несколько крупных производителей называется...

- а) монополией;
- б) монополистической конкуренцией;
- в) монополией;
- г) олигополией.**
- д) нет верных ответов.

6. Увеличение цены товара:

- а) сдвигает кривую предложения вправо;
- б) сдвигает кривую спроса вправо;
- в) увеличивает объем спроса;
- г) увеличивает объем предложения;**
- д) уменьшает спрос.

7. Постоянные издержки фирмы – это:

- а) затраты на ресурсы по ценам, действовавшим в момент их приобретения
- б) минимальные издержки производства любого объема продукции при наиболее благоприятных условиях производства;
- в) издержки, которые несет фирма даже в том случае, если продукция не производится;**
- г) издержки связанные с транспортировкой товаров;
- д) не один из ответов не является правильным.

8. Если функция общих издержек от объема выпуска продукции задается уравнением $TC=150+25q^2$, то при выпуске 10 единиц продукции и постоянных издержках средние переменные издержки (AVC) равны...

- а) 300; **б) 250;** в)350; г)200; д) 150.

9. Понятие совершенной конкуренции предполагает, что:

- а) значительное число фирм в отрасли выпускают стандартные товары;
б) имеется много покупателей, приобретающих этот товар по текущей цене;
в) все продавцы и покупатели имеют полную информацию о рынке;
г) имеет место свободный вход и выход на этот рынок;
д) все предыдущие ответы верны.

10. Если товары X и Y являются взаимозаменяемыми, то при прочих равных условиях повышение цены товара X вызовет...

- а)уменьшение спроса на товар X;
б)снижение цены товара Y;
в)снижение издержек производства товара Y;
г)рост спроса на товар Y;
д) нет верных ответов.

===== ТЕСТ 3 =====

4. Выберите все верные ответы

(максимальное количество баллов – 30, 3 балла при условии всех правильно выбранных вариантов ответа внутри вопроса, если хотя бы один вариант не правильный – 0 баллов).

1 . Обратным капиталом называется капитал, который...

- а)функционирует длительное время и переносит свою стоимость на изготавливаемый продукт сразу и полностью;
б)функционирует в одном производственном цикле;
в)полностью переносит свою стоимость на изготавливаемый продукт;
г)функционирует длительное время и переносит свою стоимость на изготавливаемый продукт по частям.

2. К основному капиталу относят:

- а) здания и сооружения;**
б) деньги;
в) рабочую силу;
г) машины и механизмы;
д)сырье и материалы.

3. Для современных условий характерна:

- а)социальная рыночная экономика, обеспечивающая социальную защищенность трудящихся и гарантии нормальных условий жизни для каждого человека;
б)рыночная экономика без социальных регуляторов и гарантий;
в)«дикая» рыночная экономика с разгулом анархии и криминалитета;
г)сложный механизм координации экономики, действующий через систему цен и рынков;
д)смешанная экономика.

4. Рост спроса на труд в отрасли может иметь место в случае:

- а) снижения спроса на продукцию, выпускаемую при помощи этого труда;
- б) увеличения отпускной цены продукции, выпускаемой при помощи использования этого труда;**
- в) увеличения числа людей, предлагающих свои услуги на рынке труда;
- г) увеличения цены закупки оборудования;**
- д) увеличения цены закупки сырья.

5. Отметьте среди указанных факторов те, которые не оказывают влияния на рыночный спрос:

- а) доходы потребителя;
- б) цены на взаимозависимые товары;
- в) реклама;
- г) цены на экономические ресурсы;**
- д) совершенствование технологий.**

6. Спрос на ресурс зависит от:

- а) цены продукта, производимого при помощи данного ресурса;**
- б) цены ресурсов-заменителей;**
- в) цены взаимодополняющих ресурсов;**
- г) цены данного ресурса;
- д) правильные ответы а) и г).

7. Кривая предложения товара X сдвинулась вправо. Какие события могли вызвать этот сдвиг ?

- а) спрос на товар X снизился по некоторым причинам;
- б) цена товара X выросла;
- в) поднялись цены на материалы, необходимые для производства товара X;
- г) государство снизило налог на прибыль предприятий;**
- д) осваивается новая технология.**

8. Какое понятие из перечисленных ниже не относится к фазам делового цикла ?

- а) инфляция;** б) рецессия; **в) стагфляция;** г) спад; д) подъем.

9. Инфляция в течение года уменьшилась с 15 до 7% в месяц. От этого, в первую очередь, выиграли:

- а) учителя, имеющие фиксированную зарплату;**
- б) торговцы драгоценностями;
- в) владельцы облигаций сберегательного займа;**
- г) кредиторы;**
- д) дебиторы.

10. Укажите, какие из перечисленных ниже методов государственного регулирования экономики относятся к экономическим:

- а) госзаказ;
- б) индикативное планирование;**
- в) дотации убыточным предприятиям;
- г) финансирование фундаментальных научных исследований;
- д) налоговые льготы мелким предпринимателям.**

Задача 1. Сладкая задача (50 баллов)

Фабрика «Сластёнка» планирует поставки конфет в течение трех лет на продажу в два города: Прогресс и Регресс.

Спрос каждого жителя в городах задается формулой $q = 40 - 0,1P$. Где количество q выражено в килограммах конфет в год, а цена P – в рублях за килограмм. Общий спрос на конфеты в городе пропорционален количеству населения.

Для продажи конфет в каждом городе нужно ежегодно арендовать магазин за 450 000 рублей. Стоимость производства килограмма конфет равна 300 рублей.

К началу 2022 года в обоих городах проживает 4000 человек. Известно, что в конце каждого года население города Прогресс за счет миграции возрастает вдвое, а население города Регресс в двое сокращается. Считать, что изменение численности населения происходит строго в Новый год.

1. Как будет зависеть цена продажи конфет в каждом городе от количества населения в нем? (15 баллов)

2. Как будет зависеть потребление конфет каждым жителем каждого города в зависимости от населения в нём? (15 баллов)

3. Постройте таблицу оптимального с точки зрения получения прибыли суммарного плана выпуска конфет фабрикой «Сластёнка» на 2022, 2023 и 2024 годы. (20 баллов)

РЕШЕНИЕ

Пусть население в городе равно N . Тогда функция спроса в городе будет иметь вид:

$$Q = 40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot P.$$

+ 2 балла за запись функции спроса

Функция прибыли в каждом городе запишется в виде

$$\begin{aligned} \pi &= Q \cdot P - TC = (40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot P) \cdot P - 450000 - 300 \cdot (40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot P) = \\ &= 70 \cdot N \cdot P - 0,1 \cdot N \cdot P^2 - 450000 - 12000 \cdot N \end{aligned}$$

+ 5 баллов за запись функции прибыли

Для оптимальной прибыли нужно найти максимум прибыли.

Максимум функции может быть найден любым обоснованным способом: через параболу, через производные, через предельные и др.

Если не сделано обоснования того, что это именно точка максимума (парабола ветви вниз или другие обоснования) то дальнейшее решение не зачитывается

Функция прибыли – парабола с ветвями вниз. Максимум достигается в её вершине:

$$P^* = \frac{70 \cdot N}{2 \cdot 0,1 \cdot N} = 350.$$

+ 4 балла за оптимальную цену

При этом количество продаваемых конфет равно

$$Q = 40 \cdot N - 0,1 \cdot N \cdot 350 = 5 \cdot N$$

+ 4 балла за оптимальное количество

Таким образом, может показаться, что:

Ответ на вопрос 1: Оптимальная цена продажи конфет не зависит от численности населения в городах и равна 350 рублей за килограмм.

Ответ на вопрос 2: Каждый человек потребляет в год 5 килограммов конфет независимо от количества населения.

НО! Такие ответы не учитывают условие неотрицательности прибыли.

Такие ответы не могут быть зачтены как правильные!!!

ВАЖНО! Продажи конфет в городе будут рентабельны только в том случае, если прибыль будет неотрицательной.

+ 5 баллов за вывод о справедливости только при неотрицательной или только при положительной (оба варианта правильны) прибыли

Весь дальнейший анализ суммарных значений, если он проведен без учета условия неотрицательности прибыли, не зачитывается

Найдем прибыль в городе при полученной цене продаж.

$$\pi = 70 \cdot N \cdot 350 - 0,1 \cdot N \cdot 350^2 - 450000 - 12000 \cdot N = 250 \cdot N - 450000$$

Прибыль неотрицательна при условии:

$$250 \cdot N - 450000 \geq 0 \Rightarrow N \geq 1800$$

Таким образом, продажи в городе окупаются только если население в нем не менее 1800 человек.

+ 6 баллов за запись условия выгодности продаж в зависимости от численности населения

Правильный ответ на вопрос 1

Пока население города не менее 1800 человек, оптимальная цена продажи конфет в каждом городе не зависит от численности населения в нем и равна 350 рублей за килограмм. При численности населения в городе менее 1800 человек конфеты там продаваться не будут.

+ 7 баллов за запись полного правильного ответа на вопрос 1

Правильный ответ на вопрос 2

Каждый человек потребляет в год 5 килограммов конфет, пока население в нем не менее 1800 человек. При населении менее 1800 человек конфеты продаваться не будут.

+ 7 баллов за запись полного правильного ответа на вопрос 2

Правильными можно считать так же ответы для конкретных чисел населения каждого города для данной задачи:

В городе Прогресс население в 2022 году равно 4000 человек, в 2023 году 8000 человек, в 2024 году 16000 человек. Значит в этом городе цена конфет всегда равна 350 рублей за килограмм и каждый житель города потребляет 5 килограмм конфет в год.

В городе Регресс население в 2022 году равно 4000 человек, в 2023 году 2000 человек, в 2024 году 1000 человек. Значит в этом городе цена конфет равна 350 рублей за килограмм и каждый житель города потребляет 5 килограмм конфет в год в 2022 и 2023 годах, а в 2024 году конфеты в этом городе продаваться не будут.

Ответ на 3 вопрос

Так как потребление конфет каждым жителем города, в котором живет более 1800 человек, равно 5 кг, и равно 0 кг, если там менее 1800 человек, то в городе Прогресс потребление равно:

в 2022 году $5 \times 4000 = 20\,000$ кг;

в 2023 году $5 \times 8000 = 40\,000$ кг;

в 2024 году $5 \times 16000 = 80\,000$ кг;

а в городе Регресс:

в 2022 году $5 \times 4000 = 20\,000$ кг;

в 2023 году $5 \times 2000 = 10\,000$ кг;

в 2024 году продаж конфет нет.

Таким образом можно составить таблицу оптимального планируемого выпуска конфет фабрикой «Сластёнка»:

Год	План выпуска, кг
2022	$20\,000 + 20\,000 = 40\,000$
2023	$40\,000 + 10\,000 = 50\,000$
2024	80 000

+ 10 баллов за построение правильной таблицы

Задача 2. Ещё одна сладкая задача (30 баллов)

Ниф-Ниф приготовил 10 пирогов и 7 тортов. А Нуф-Нуф – 16 пирогов и 9 тортов. Один торт и один пирог они продали Волку за 500 рублей, а остальное съели поровну вместе с Наф-Нафом, который заплатил им 3000 рублей.

Как нужно поделить заработанные деньги между поросятами, при условии, что при описанных операциях не было ценовой дискриминации?

РЕШЕНИЕ

Пусть цена пирога равна x , а цена торта – y рублей.

Тогда из условий продажи волку, получим:

$$x + y = 500$$

+ 5 баллов за условие для Волка

Оставшиеся 25 пирогов и 15 тортов они съели вместе поровну. Значит Наф-Наф заплатил за треть от этого количества:

$$\frac{1}{3}(25x + 15y) = 3000$$

+ 10 баллов за условие совместной еды

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 500 \\ 25x + 15y = 9000 \end{cases}$$

Решая систему, получаем:

$$\begin{cases} x = 150 \\ y = 350 \end{cases}$$

+ 5 баллов за определение рыночной стоимости пирогов и тортов

Такова «рыночная» цена пирогов и тортов.

Но так как поросята ели втроем, значит и Ниф-Ниф, и Нуф-Нуф съели продукции на 3000 рублей.

Получается, что Ниф-Нифу нужно дать:

$$10 \cdot 150 + 7 \cdot 350 - 3000 = 950 \text{ рублей}$$

Нуф-Нуф заработал

$$16 \cdot 150 + 9 \cdot 350 - 3000 = 2550 \text{ рублей}$$

Как видим, это как раз та сумма, которую получили поросята от Волка и Наф-Нафа.

+ 10 баллов за правильное определение денег для поросят

Задача 3. Трудовая задача (30 баллов)

Рабочий оценивает себестоимость своих материальных затрат от поездки на объект в 500 рублей в сутки, а за час работы хочет получать 200 рублей.

Прораб знает, что производительность труда рабочего падает в зависимости от его усталости, и может быть записана в виде: $P = 100 - 5t$, где P – производительность рабочего в час, t – продолжительность его рабочего дня.

Единица произведенной продукции продается за 20 рублей.

Чему равна максимальная прибыль? Сколько необходимо платить рабочему за день работы?

РЕШЕНИЕ

По условию рабочего, его суточный заработок равен $W = 500 + 200 \cdot t$ рублей.

+ 3 балла за запись правильной функции

При этом за сутки производится продукции $Y = (100 - 5 \cdot t) \cdot t$.

+ 3 балла за запись правильной функции

Тогда суточная прибыль предприятия тогда равна:

$$\pi = 20 \cdot (100 - 5 \cdot t) \cdot t - 500 - 200 \cdot t = 1800 \cdot t - 100 \cdot t^2 - 500$$

+ 6 балла за запись правильной функции

При отсутствии обоснования точки максимума, дальнейшее решение не оценивается

График этой функции – парабола, ветви вниз. Максимум достигается в вершине:

$$t^* = 9$$

То есть необходимо, чтобы рабочий работал 9 часов.

+ 8 баллов за определение оптимального времени работы.

Тогда ему необходимо заплатить:

$$W = 500 + 200 \cdot 9 = 2300 \text{ руб. в сутки}$$

+ 5 баллов за правильный ответ для суточной зарплаты

Прибыль составит:

$$\pi = 1800 \cdot 9 - 100 \cdot 9^2 - 500 = 7600 \text{ рублей в сутки}$$

+ 5 баллов за правильный ответ для оптимальной прибыли

Задача 4. Инвестиционная задача (30 баллов)

У Светы Инвестиковой в разгар пандемии были два пакета акций: ООО «СайтСетьНавигация» и ПАО «ГазНефтьМеталл». При этом общая стоимость пакета ООО «СайтСетьНавигация» была в два раза выше, чем ПАО «ГазНефтьМеталл».

Света решила увеличить количество акций ООО «СайтСетьНавигация» на 50% и уменьшить количество акций ПАО «ГазНефтьМеталл».

После бурного подъема реального сектора экономики Света заметила, что общая стоимость портфеля акций не изменилась, при том что стоимость акций обеих компании изменилась на одно и то же количество процентов, но только акции одной компании выросли в цене, а другой – упали.

Определите, как изменилась стоимость одной акции каждой компании.

РЕШЕНИЕ

Обозначим за a исходную стоимость одной акции компании ООО «СайтСетьНавигация», а за x – их исходное количество в портфеле Светланы. Количество и стоимость акций ПАО «ГазНефтьМеталл» в исходном портфеле обозначим за y и b соответственно.

Тогда, согласно условию задачи:

$$a \cdot x = 2 \cdot b \cdot y$$

+ 5 баллов за запись условия для исходных стоимостей пакетов

Суммарная стоимость портфеля была равна:

$$V_0 = a \cdot x + b \cdot y = 3 \cdot b \cdot y$$

После изменения у Светланы стало $1,5x$ акций ООО «СайтСетьНавигация» и $0,5x$ акций ПАО «ГазНефтьМеталл».

Обозначим за q относительное изменение стоимости акций каждой компании (для одной из компаний возьмем эту величину со знаком «+», а для второй – со знаком «-»). Таким образом, акция ООО «СайтСетьНавигация» теперь стоит $a \cdot (1 + q)$, а акция ПАО «ГазНефтьМеталл» стала стоить $b \cdot (1 - q)$.

Участник может использовать положительное приращение для ПАО «ГазНефтьМеталл» и отрицательное для ООО «СайтСетьНавигация». Это тоже верный подход. Только в этом случае у q получится другой знак.

Общая стоимость пакета равна:

$$V_1 = a \cdot (1 + q) \cdot 1,5 \cdot x + b \cdot (1 - q) \cdot 0,5 \cdot y = (3 \cdot (1 + q) + 0,5(1 - q)) \cdot b \cdot y$$

+ 8 баллов за запись новой суммарной стоимости пакетов

Так как суммарная стоимость портфеля не поменялась, то получаем:

$$(3 \cdot (1 + q) + 0,5(1 - q)) = 3$$

Откуда:

$$q = -0,2$$

+ 7 баллов за правильное определение приращения

Это позволяет сделать вывод, что акции ООО «СайтСетьНавигация» упали на 20%, а акции ПАО «ГазНефтьМеталл» выросли на 20%.

+ 10 баллов за правильный ответ

Ключи к заданиям муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по экономике для 10 классов

2021/22 уч. года

===== ТЕСТ 1. =====

1. Выберите правильный ответ (1 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -10).

Ответьте «Да», если высказывание верно или «Нет», если высказывание неверно:

1.1 Одной из причин проявления неэффективности государственного сектора является эффект особых интересов

1) Да +

2) Нет

1.2. Грабительское ценообразование – это практика продажи продукции по заниженной цене

1) Да +

2) Нет

1.3. Безвозвратные издержки можно рассматривать как затраты не имеющие альтернативного использования

1) Да +

2) Нет

1.4.«Инвестиционная ловушка»- это ситуация, когда спрос на инвестиции совершенно неэластичен к ставке процента

1) Да +

2) Нет

1.5. Концерн - это объединение разноотраслевых предприятий, связанное общностью интересов.

1) Да+

2) Нет

1.6.Кривые рыночного предложения такого фактора, как рабочая сила не обязательно должны иметь наклон вверх.

1) Да +

2) Нет

1.7 . Основоположником теории монополистической конкуренции является Эдвард Чемберлин

1) Да +

2) Нет

1.8. Жесткость цен нередко характерна для олигопольных отраслей.

1) Да +

2) Нет

1.9. При увеличении объема продаж при линейной функции спроса предельная выручка монополии сокращается вдвое быстрее цены

1) Да+

2) нет

1.10.Цена спроса —

максимальная цена, по которой покупатель готов приобрести товар или услугу.

1) Да +

2) Нет

===== ТЕСТ 2. =====

2. Найдите единственно верный ответ (2 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -20).

2.1. Если снижение цены товара ведет к снижению общей выручки, это означает, что спрос на товар был:

а) эластичным по цене;

б) неэластичным по цене; +

в) с единичной эластичностью по цене;

г) нельзя ответить, так как нельзя посчитать процентные изменения цены и величины спроса.

2.2. «Невидимая рука» — популярная метафора, впервые была использована

а) Д.Рикардо;

- б) А.Смитом; +
- в) К. Марксом;**
- г) А.Маршаллом.

2.3. Общественные блага обладают всеми свойствами, за исключением

- а) неконкурентность;**
- б) делимость; +;
- в) неисключаемость;**
- г) неделимость.

2.4. Эластичность спроса по цене для функции $Q_d = 2100 - 3P$, при $P = 300$ составит:

- а) 0,5;**
- б) -0,75; +
- в) -0,5;**
- г) -0,65.

2.5. Товар можно считать нормальным, если:

- а) эластичность спроса по доходу равна (-0,5);
- б) перекрестная эластичность спроса по цене равна 0,8;
- в) эластичность спроса по доходу равна 0,4;+**
- г) перекрестная эластичность спроса по цене равна (-0,6);

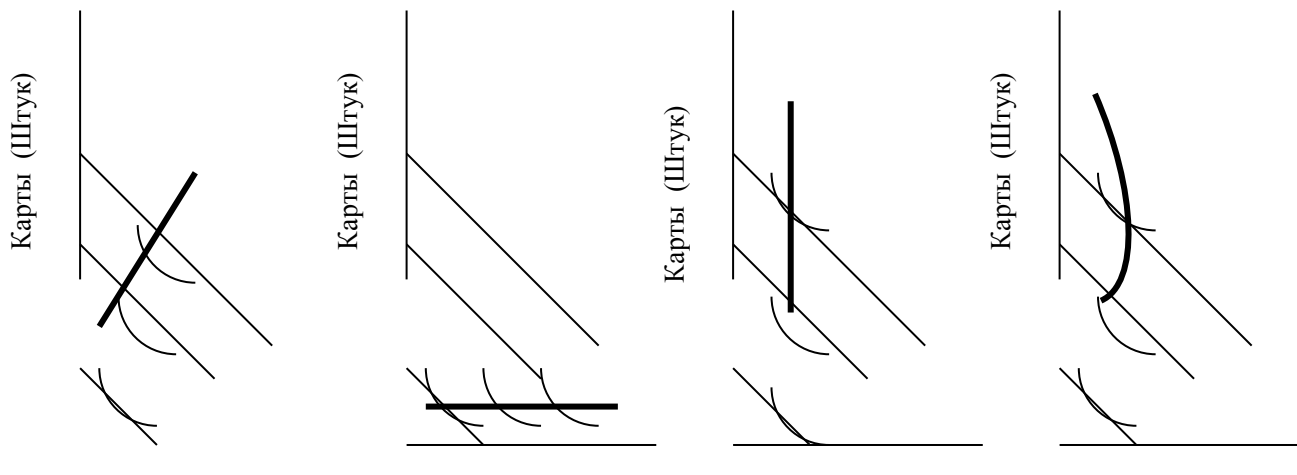
2.6. Для монополии справедливо утверждение, что:

- а) средняя выручка меньше предельной выручки;
- б) общая выручка снижается с ростом объема выпуска;
- в) средняя выручка снижается с ростом объема выпуска; +
- г) для выпуска, максимизирующего прибыль, предельная выручка больше средней выручки.

2.7. Политика «дешевых денег» – это другое название:

- а) стимулирующей бюджетно-налоговой политики;**
- б) политики протекционизма;**
- в) стимулирующей денежно-кредитной политики; +
- г) ограничительной денежно-кредитной политики.

2.8. Пусть количество питбайков, закупаемых автотоклубом, откладывается по горизонтальной оси, а количество картов – по вертикальной оси. В том случае, когда клуб решит, что питбайки для него – неполноценное благо, соответствующая кривая «доход-потребление» будет изображена на графике:



А питбайки (штук) Б питбайки (штук) В питбайки (штук) + Г
питбайки (штук)

2.9. Рост заработной платы является источником инфляции издержек, когда он:

- а) отстает от темпов роста производительности труда;
- б) опережает темпы роста производительности труда; +
- в) отстает от темпов роста цен;
- г) опережает рост издержек на другие ресурсы.

2.10. Трансфертные платежи - это:

- а) **выплаты, не обусловленные производством товаров и услуг+**;
- б) просроченные платежи;
- в) часть произведенного продукта, не имеющую форму дохода;
- г) рентные доходы.

===== ТЕСТ 3. =====

3. Выберите все верные ответы

(максимальное количество баллов – 30; 3 балла при условии всех правильно выбранных вариантов ответа внутри вопроса, если хотя бы один вариант не правильный – 0 баллов).

3.1. Явление стагфляции впервые достаточно чётко проявилось в экономике развитых стран:

- а) в 30-х годах в США ;**
- б) в 1960 гг. в Великобритании+;
- в) 1974—1976 годах в США;+
- г) в кризис 1933 года в Великобритании.**

3.2. За анализ рынков с асимметричной информацией в 2001 г. получили Нобелевскую премию в области экономики следующие ученые:

- а) Д.Акерлоф+;**
- б) М.Спенс+;**
- в) Г. Беккер;
- г) Д.Стиглиц+.**

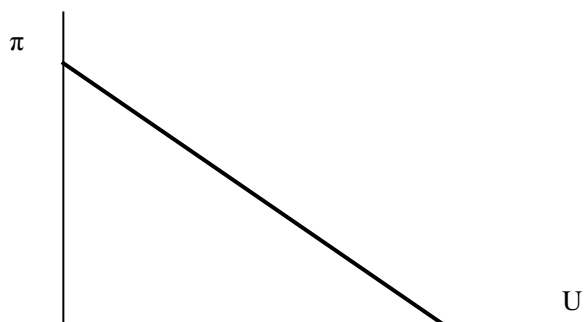
3.3. Модель ломаной кривой спроса на продукцию в условиях олигополии была предложена:

- а) Р. Холлом;+
- б) Коузом;**
- в) А. Маршаллом;**
- г) П. Суизи+.

3.4. Конечными целями денежно-кредитной политики являются:

- а) экономический рост+;**
- б) стабильность цен+;**
- в) ставка процента;
- г) полная занятость населения+.

3.5. На графике показана кривая Филлипса, отражающая взаимосвязь между инфляцией (π) и безработицей (u).



Эта кривая свидетельствует о том, что стимулирующая налогово-бюджетная политика, направленная на сокращение безработицы, вызывает ...

- а) **повышение инфляции сверх ожидаемой+**;
- б) **ускорение инфляции+**;
- в) замедление инфляции;
- г) снижение ожидаемой инфляции.

3.6. Для кривых краткосрочных издержек верными являются следующие зависимости:

- а) при $MC < AVC$ AVC и ATC снижаются+;
- б) при $MC > AVC$ AVC и ATC растут; +
- в) AFC (средние постоянные издержки) убывают с ростом выпуска+;
- г) при $MC > AVC$ AVC и ATC снижаются.

3.7. Кривая совокупного предложения в краткосрочном периоде:

- а) **имеет форму вертикальной прямой;**
- б) предполагает несовершенную конкуренцию на рынках товаров, услуг и ресурсов+;
- в) соответствует предпосылкам кейнсианской теории+;
- г) **соответствует потенциальному уровню инфляции.**

3.8. К нетарифным методам регулирования внешней торговли относят ...

- а) таможенные пошлины;
- б) добровольное экспортное ограничения+;**
- в) таможенный тариф;
- г) квотирование+.**

3.9. К контрциклическим параметрам цикла относят...

- а) прибыли корпораций;
- б) уровень безработицы+;**
- в) число банкротств предприятий+;**
- г) уровень занятости в экономике.**

3.10. Все нижеперечисленное может быть включено в государственные закупки, кроме:

- а) покупки нового боевого самолета;
- б) выплаты пенсий из пенсионного фонда+;**
- в) выплаты пособий малообеспеченным семьям+;**
- г) строительство российского гражданского космодрома «Восточный».

Раздел IV. Решить задачи

Задача 1. Сладкая задача (50 баллов)

Фабрика «Сластёнка» планирует поставки конфет в течение трех лет на продажу в два города: Прогресс и Регресс.

Спрос каждого жителя в городах задается формулой $q = 10 - 0,05 \cdot P$. Где количество q выражено в килограммах конфет в месяц, а цена P – в рублях за килограмм. Общий спрос на конфеты в городе пропорционален количеству населения.

Для продажи конфет в каждом городе нужно ежемесячно арендовать магазин за 39 000 рублей. Стоимость производства килограмма конфет равна 160 рублей.

В конце 2021 года в обоих городах проживает 4000 человек. Известно, что 1 числа каждого месяца 100 человек из города Регресс переезжают в город Прогресс.

Построить схематичные помесячные графики планируемых суммарных продаж и суммарной прибыли фабрики «Сластёнка» при её оптимальной деятельности с точки зрения получения прибыли с января 2022 года по декабрь 2024 года.

РЕШЕНИЕ

Пусть население в городе равно N . Тогда функция спроса в городе будет иметь вид:

$$Q = 10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot P$$

+ 3 балла за запись функции спроса

Функция прибыли в каждом городе запишется в виде

$$\begin{aligned} \pi &= Q \cdot P - TC = (10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot P) \cdot P - 39000 - 160 \cdot (10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot P) = \\ &= 18 \cdot N \cdot P - 0,05 \cdot N \cdot P^2 - 39000 - 1600 \cdot N \end{aligned}$$

+ 5 баллов за запись функции прибыли

Для оптимальной прибыли нужно найти максимум этой функции.

Максимум функции может быть найден любым обоснованным способом: через параболу, через производные, через предельные и др.

Если не сделано обоснования того, что это именно точка максимума (парабола ветви вниз или другие обоснования) то дальнейшее решение не зачитывается

Функция прибыли – парабола с ветвями вниз. Максимум достигается в её вершине:

$$P^* = \frac{18 \cdot N}{2 \cdot 0,05 \cdot N} = 180.$$

+ 3 балла за оптимальную цену

При этом количество продаваемых конфет равно

$$Q = 10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot 180 = N$$

+ 3 балла за оптимальное количество

Однако эти зависимости справедливы при неотрицательной прибыли в каждом городе.

+ 5 баллов за вывод о справедливости только при неотрицательной или только при положительной (оба варианта правильны) прибыли

Весь дальнейший анализ суммарных значений, если он проведен без учета условия неотрицательности прибыли, не зачитывается

Прибыль в зависимости от населения равна:

$$\pi = 18 \cdot N \cdot 180 - 0,05 \cdot N \cdot 180^2 - 39000 - 1600 \cdot N = 20 \cdot N - 39000$$

Прибыль неотрицательна при условии:

$$20 \cdot N \geq 39000 \Rightarrow N \geq 1950$$

Продажи в городе окупаются только если население в нем не менее 1950 человек.

При меньшем количестве населения возить конфеты в город не имеет смысла. Продаваемое количество конфет в городе в этом случае становится равным 0 и прибыль от продажи конфет в городе тоже равна нулю.

+ 5 баллов за запись условия выгодности продаж в зависимости от численности населения

Таким образом, можно записать, чему равны продажи и прибыль конфет в городах:

$$Q = \begin{cases} N & , N \geq 1950 \\ 0 & , N < 1950 \end{cases}$$

+ 3 балла за запись оптимального количества от численности населения в любом виде, соответствующем правильному.

$$\pi = \begin{cases} 20 \cdot N - 39000 & , \quad N \geq 1950 \\ 0 & , \quad N < 1950 \end{cases}$$

+ 3 балла за запись оптимальной прибыли от численности населения в любом виде, соответствующем правильному.

Знак неравенства может быть строгим, то есть может быть использовано условие положительности прибыли вместо условия неотрицательности, это тоже верно.

Обозначим население в городе Прогресс N_1 , а в городе Регресс N_2 . По условию задачи:

$$N_1 = 4000 + 100 \cdot n$$

$$N_2 = 4000 - 100 \cdot n$$

где n – номер месяца планирования с января 2022 года.

По условию задачи очевидно, что N_1 всегда больше 1950. Тогда в этом городе количество продаваемых конфет и прибыль будут всегда определяться зависимостями:

$$Q_1 = N_1 = 4000 + 100 \cdot n$$

$$\pi_1 = 20 \cdot N_1 - 39000 = 20 \cdot (4000 + 100 \cdot n) - 39000 = 41000 + 2000 \cdot n$$

Легко получить, что для города Регресс N_2 будет больше 1950 в первые 20 месяцев планирования, то есть до августа 2023 года. До этого месяца будут справедливы зависимости:

$$Q_2 = N_2 = 4000 - 100 \cdot n \quad , \quad n \leq 20$$

$$\pi_2 = 20 \cdot N_2 - 39000 = 20 \cdot (4000 - 100 \cdot n) - 39000 = 41000 - 2000 \cdot n \quad , \quad n \leq 20$$

Начиная с 21 месяца продажи и прибыль в городе Регресс будут равны нулю.

Таким образом, суммарные продажи и прибыль в городах по месяцам будут определяться по формулам:

$$Q = Q_1 + Q_2 = \begin{cases} 8000 & , \quad n \leq 20 \\ 4000 + 100 \cdot n & , \quad n \geq 21 \end{cases}$$

+ 5 балла за запись оптимального суммарного количества от месяца в любом виде, соответствующем правильному

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = \begin{cases} 82000 & , n \leq 20 \\ 41000 + 2000 \cdot n & , n \geq 21 \end{cases}$$

+ 5 балла за запись оптимальной суммарной прибыли от месяца в любом виде, соответствующем правильному

Схематично графики планируемого выпуска и оптимальной прибыли выглядят так:

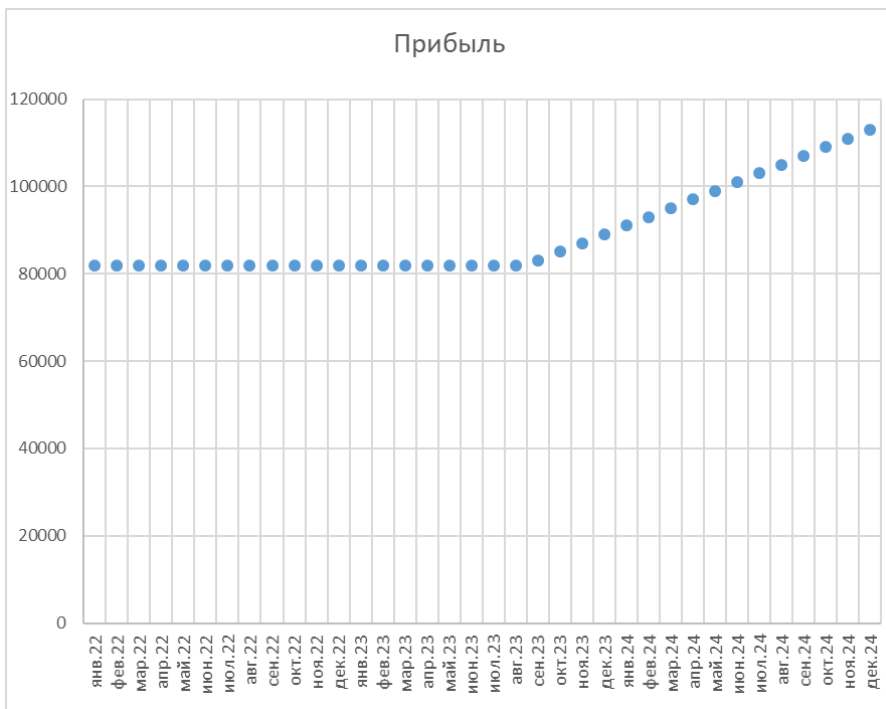
Если участник по условию не понял, что первый переезд жителей проходит уже в январе и получил правильные результаты «со сдвигом» на один месяц, то решения считается верным, но за такую неточность вычитается 3 балла

Графики могут быть построены не по точкам, а виде линии

Графики и весь анализ, построенные без учета условия неотрицательности прибыли не засчитываются и никакие баллы за это не ставятся



+ 5 за верную схему графика оптимального объема



+ 5 за верную схему графика оптимальной прибыли

Задача 2. Олимпийская задача (35 баллов)

На Олимпиаде по экономике правило определения призеров и победителей таково:

- 1) при условии, что все участники набрали менее 50% баллов, определяется единственный победитель, призёров нет;
- 2) если не более половины участников преодолело 50% барьер, то 80% из них призеры, а 20% – победители;
- 3) в оставшемся случае выбираются лучшие 50% участников, и из них так же 80% – призеры, а 20% – победители.

Каждый победитель получает премию 100 тыс. руб., призёр – 50 тыс. руб., остальные участники денежные премии не получают.

В каком диапазоне может находиться коэффициент Джини для доходов участников олимпиады при условии, что в ней участвовало очень много человек?

РЕШЕНИЕ

При большом количестве участников можно анализировать задачу без учета целочисленности количества участников.

+ 1 балл за вывод о возможности анализа без учета целочисленности

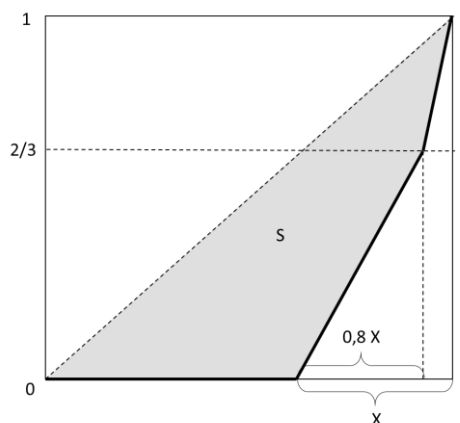
Для случая единственного победителя при огромном количестве участников коэффициент Джини очень близок к 1. Очевидно, это будет максимально возможное значение коэффициента Джини для доходов участников олимпиады.

+5 баллов за получение коэффициента Джини для одного победителя

Рассмотрим случай, предполагающий несколько призеров и победителей.

Пусть N участников получили премии. Тогда из них $0,8 \cdot N$ призёров получили 50 тыс. руб., а $0,2 \cdot N$ победителей по 100 тыс. руб. Таким образом, призеры вместе получили $40 \cdot N$ тыс. руб., а победители – $20 \cdot N$ тыс. руб. Значит призеры получили $2/3$ от общего призового фонда.

Тогда кривая Лоренца будет иметь вид, представленный на рисунке. Через X обозначена доля участников, получивших какие-либо премии.



+ 10 баллов за графическое или аналитическое определение кривой Лоренца

Коэффициент Джини равен:

$$J = 2S = 2 \left(0,5 - 0,5 \cdot 0,8X \cdot \frac{2}{3} - 0,5 \cdot 0,2X \cdot \left(\frac{2}{3} + 1 \right) \right) = 1 - \frac{13}{15} X$$

+ 10 баллов за формулу для коэффициента Джини

По формуле видно, что коэффициент Джини уменьшается с возрастанием X . Согласно условию задачи, премию могут получить не более 50% участников, значит максимально возможное значение X равно 0,5.

+ 3 балла за обоснование минимальности коэффициента Джини при 50% награжденных

Таким образом, минимальное значение коэффициента Джини для доходов участников равно:

$$J_{\min} = 1 - \frac{13}{15} \cdot 0,5 = \frac{17}{30}.$$

+ 3 балла за определение минимального коэффициента Джини

Ответ: коэффициент Джини доходов участников олимпиады может находиться в диапазоне от $17/30$ до 1.

+ 3 балла за правильный ответ

Задача 3. Трудовая задача (30 баллов)

Рабочий оценивает себестоимость своих материальных затрат от поездки на объект в 1800 рублей в сутки, а за час работы хочет получать 200 рублей.

Прораб знает, что производительность труда рабочего падает в зависимости от его усталости, и может быть записана в виде: $P = 100 - 5t$, где P – производительность рабочего в час, t – продолжительность его рабочего дня.

Единица произведенной продукции продается за 20 рублей.

По законодательству с рабочим можно заключить только договор о почасовой оплате.

Какую почасовую оплату необходимо установить, чтобы рабочий был согласен работать на таких условиях, а суточная прибыль была максимальной? Чему равна рентабельность рабочего? Какие ограничения на режим работы необходимо зафиксировать, чтобы оптимальная прибыль не уменьшалась?

РЕШЕНИЕ

По условию рабочего, его желаемый суточный заработок в зависимости от времени работы равен $W = 1800 + 200 \cdot t$ рублей.

+ 3 балла за запись правильной функции

При этом за сутки производится продукции $Y = (100 - 5 \cdot t) \cdot t$.

+ 3 балла за запись правильной функции

Тогда суточная прибыль предприятия тогда равна:

$$\pi = 20 \cdot (100 - 5 \cdot t) \cdot t - 1800 - 200 \cdot t = 1800 \cdot t - 100 \cdot t^2 - 1800$$

+ 4 балла за запись правильной функции

При отсутствии обоснования точки максимума, дальнейшее решение не оценивается

График этой функции – парабола, ветви вниз. Максимум достигается в вершине:

$$t^* = 9$$

То есть необходимо, чтобы рабочий работал 9 часов.

+ 5 баллов за определение оптимального времени работы.

Тогда ему необходимо заплатить:

$$W = 1800 + 200 \cdot 9 = 3600 \text{ руб. в сутки}$$

Прибыль составит:

$$\pi = 1800 \cdot 9 - 100 \cdot 9^2 - 1800 = 6300 \text{ рублей в сутки}$$

Рентабельность рабочего равна полученной от его труда прибыли, поделенной на затраты на него:

$$R = \frac{6300}{3600} = 1,75$$

+ 5 баллов за определение рентабельности рабочего

Так как за 9 часов работы рабочему необходимо будет заплатить 3600 рублей, то почасовая оплата должна быть равна

$$w = \frac{3600}{9} = 400 \text{ рублей в час.}$$

+ 5 баллов за определение почасовой оплаты

При такой почасовой оплате рабочий заинтересован работать больше (так как после компенсации постоянных издержек он согласен работать за 200 рублей в час). Чтобы не было снижения продуктивности из-за усталости, необходимо установить максимальную продолжительность рабочего дня, равную 9 часам.

+ 2 балла за вывод о том, что рабочий будет согласен работать больше
+ 3 балла за вывод о том, что рабочий день должен быть ограничен 9 часами

Задача 4. Демографическая задача (25 баллов)

В стране Островитянии ежегодно рождается 100 000 человек. Ежегодно смертность составляет 1000 человек каждого года рождения.

До достижения 20 лет все жители Островитянии младенцы или учащиеся и не имеют права работать. Начиная с 60 лет всё население Островитянии уходит на пенсию без права работать.

Среди жителей от 20 и до 30 лет каждый пятый является безработным, а начиная с 30 лет – каждый десятый.

Четверть населения страны во всех возрастах составляет каста Лентяев, которые традиционно не работают и не ищут работу.

Определить уровень безработицы в Островитянии.

Все статистические данные в Островитянии относятся только на начало года.

РЕШЕНИЕ

Во время решения задачи допустимо, что участник немного по-другому понял те или иные рубежные условия и делал «сдвиг» на один год по возрасту в каком-либо из них.

Такой сдвиг не является ошибкой, если остальные расчеты при этом выполнены правильно.

Количество людей каждого возраста n в Островитянии равно:

$$N(n) = 100000 - 1000 \cdot n$$

+ 2 балла за правильную запись количества жителей от возраста.

Определим количество жителей трудоспособного возраста с 20 до 29 лет включительно. Для этого надо найти сумму арифметической прогрессии:

$$\begin{aligned} S_{20,29} &= N(20) + N(21) + \dots + N(29) = \\ &= 10 \cdot 100000 - 1000 \cdot (20 + 21 + \dots + 29) = 755000 \end{aligned}$$

Из этих жителей 20% безработных, то есть $755000 \cdot 0,2 = 151000$.

+ 6 баллов за анализ для жителей от 20 до 29 лет

Определим количество жителей трудоспособного возраста с 30 до 59 лет включительно. Для этого надо найти сумму арифметической прогрессии:

$$\begin{aligned} S_{30,59} &= N(30) + N(31) + \dots + N(59) = \\ &= 30 \cdot 100000 - 1000 \cdot (30 + 31 + \dots + 59) = 1665000 \end{aligned}$$

Из этих жителей 10% безработных, то есть $1665000 \cdot 0,1 = 166500$.

+ 6 баллов за анализ для жителей от 30 до 59 лет

Всего трудоспособного населения в Островитянии $755000 + 1655000 = 2410000$ человек. Из них четверть не относится к экономически активному населению. То есть экономически активное население Островитянии равно $2410000 \cdot (3/4) = 1807500$ человек.

+ 6 баллов за определение численности экономически активного населения

Всего в Островитянии $166500 + 151000 = 317500$ безработных.

Значит уровень безработицы в стране равен:

$$\frac{317500}{1807500} \cdot 100\% \approx 18\%$$

+ 5 баллов за определение правильного уровня безработицы

Уровень безработицы может быть выражен как в процентах (18%), так и долях (0,18). Оба ответа верны.

===== ТЕСТ 1. =====

1. Выберите правильный ответ (1 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -10).

Ответьте «Да», если высказывание верно или «Нет», если высказывание неверно:

1.2 Одной из причин проявления неэффективности государственного сектора является эффект особых интересов

- 1) Да + 2) Нет

1.2. Грабительское ценообразование – это практика продажи продукции по заниженной цене

- 1) Да + 2) Нет

1.3. Безвозвратные издержки можно рассматривать как затраты не имеющие альтернативного использования

- 1) Да + 2) Нет

1.4.«Инвестиционная ловушка»- это ситуация, когда спрос на инвестиции совершенно неэластичен к ставке процента

- 1) Да + 2) Нет

1.5. Концерн - это объединение разноотраслевых предприятий, связанное общностью интересов.

- 1) Да+ 2) Нет

1.6.Кривые рыночного предложения такого фактора, как рабочая сила не обязательно должны иметь наклон вверх.

- 1) Да + 2) Нет

1.7 . Основоположником теории монополистической конкуренции является Эдвард Чемберлин

- 1) Да + 2) Нет

1.8. Жесткость цен нередко характерна для олигопольных отраслей.

- 1) Да + 2) Нет

1.9. При увеличении объема продаж при линейной функции спроса предельная выручка монополии сокращается вдвое быстрее цены

1) Да+

2) нет

1.10. Цена спроса —

максимальная цена, по которой покупатель готов приобрести товар или услугу.

1) Да +

2) Нет

===== ТЕСТ 2. =====

2. Найдите единственно верный ответ (2 балл за каждый правильный ответ, максимальное количество баллов -20).

2.1. Если снижение цены товара ведет к снижению общей выручки, это означает, что спрос на товар был:

а) эластичным по цене;

б) неэластичным по цене; +

в) с единичной эластичностью по цене;

г) нельзя ответить, так как нельзя посчитать процентные изменения цены и величины спроса.

2.2. «Невидимая рука» — популярная метафора, впервые была использована

а) Д.Рикардо;

б) А.Смитом; +

в) К. Марксом;

г) А.Маршаллом.

2.3. Общественные блага обладают всеми свойствами, за исключением

а) неконкурентность;

б) делимость; +;

в) неисключаемость;

г) неделимость.

2.4. Эластичность спроса по цене для функции $Q_d=2100-3P$, при $P=300$ составит:

а) 0,5;

б) -0,75; +

в) -0,5;

г) -0,65.

2.5 . Товар можно считать нормальным, , если:

- а) эластичность спроса по доходу равна $(-0,5)$;
- б) перекрестная эластичность спроса по цене равна $0,8$;
- в) эластичность спроса по доходу равна $0,4$;**
- г) перекрестная эластичность спроса по цене равна $(-0,6)$;

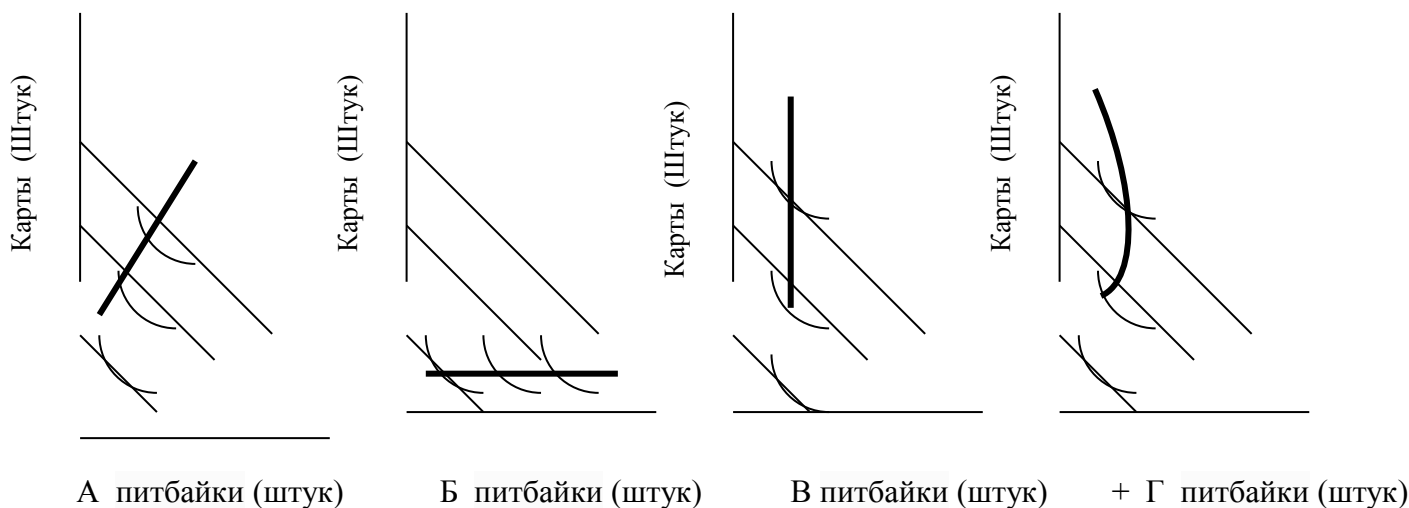
2.6. Для монополии справедливо утверждение, что:

- а) средняя выручка меньше предельной выручки;
- б) общая выручка снижается с ростом объема выпуска;
- в) средняя выручка снижается с ростом объема выпуска; +
- г) для выпуска, максимизирующего прибыль, предельная выручка больше средней выручки.

2.7. Политика «дешевых денег» – это другое название:

- а) стимулирующей бюджетно-налоговой политики;**
- б) политики протекционизма;**
- в) стимулирующей денежно-кредитной политики;+
- г) ограничительной денежно-кредитной политики.**

2.8. Пусть количество питбайков, закупаемых автотоклубом, откладывается по горизонтальной оси, а количество карт – по вертикальной оси. В том случае, когда клуб решит, что питбайки для него – неполноценное благо, соответствующая кривая «доход-потребление» будет изображена на графике:



2.9. Рост заработной платы является источником инфляции издержек, когда он:

- а) отстает от темпов роста производительности труда;
- б) опережает темпы роста производительности труда; +
- в) отстает от темпов роста цен;

г) опережает рост издержек на другие ресурсы.

2.10. Трансфертные платежи - это:

а) выплаты, не обусловленные производством товаров и услуг+;

б) просроченные платежи;

в) часть произведенного продукта, не имеющую форму дохода;

г) рентные доходы.

===== ТЕСТ 3. =====

4. Выберите все верные ответы

(максимальное количество баллов – 30; 3 балла при условии всех правильно выбранных вариантов ответа внутри вопроса, если хотя бы один вариант не правильный – 0 баллов).

3.1. Явление stagflation впервые достаточно чётко проявилось в экономике развитых стран:

а) в 30-х годах в США ;

б) в 1960 гг. в Великобритании+;

в) 1974—1976 годах в США+;

г) в кризис 1933 года в Великобритании.

3.2. За анализ рынков с асимметричной информацией в 2001 г. получили Нобелевскую премию в области экономики следующие

ученые:

а) Д.Акерлоф+;

б) М.Спенс+;

в) Г. Беккер;

г) Д.Стиглиц+.

3.3. Модель ломаной кривой спроса на продукцию в условиях олигополии была предложена:

а) Р. Холлом+;

б) Коузом;

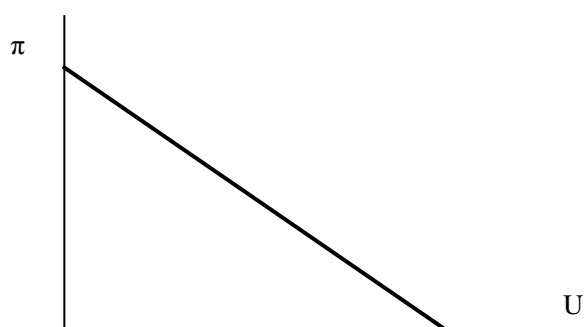
в) А. Маршаллом;

г) П. Суизи+.

3.4. Конечными целями денежно-кредитной политики являются:

- а) экономический рост+;**
- б) стабильность цен+;**
- в) ставка процента;
- г) полная занятость населения+.

3.5. На графике показана кривая Филлипса, отражающая взаимосвязь между инфляцией (π) и безработицей (u).



Эта кривая свидетельствует о том, что стимулирующая налогово-бюджетная политика, направленная на сокращение безработицы, вызывает ...

- а) повышение инфляции сверх ожидаемой+;**
- б) ускорение инфляции+;**
- в) замедление инфляции;
- г) снижение ожидаемой инфляции.

3.6. Для кривых краткосрочных издержек верными являются следующие зависимости:

- а) при $MC < AVC$ AVC и ATC снижаются+;**
- б) при $MC > AVC$ AVC и ATC растут; +**
- в) AFC (средние постоянные издержки) убывают с ростом выпуска+;**
- г) при $MC > AVC$ AVC и ATC снижаются.

3.7. Кривая совокупного предложения в краткосрочном периоде:

- а) имеет форму вертикальной прямой;**
- б) предполагает несовершенную конкуренцию на рынках товаров, услуг и ресурсов+;
- в) соответствует предпосылкам кейнсианской теории+;

г) соответствует потенциальному уровню инфляции.

3.8. К нетарифным методам регулирования внешней торговли относят ...

- а) таможенные пошлины;
- б) добровольное экспортное ограничения+;**
- в) таможенный тариф;
- г) квотирование+.**

3.9. К контрциклическим параметрам цикла относят...

- а) прибыли корпораций;
- б) уровень безработицы+;**
- в) число банкротств предприятий+;**
- г) уровень занятости в экономике.

3.10. Все нижеперечисленное может быть включено в государственные закупки, кроме:

- а) покупки нового боевого самолета;
- б) выплаты пенсий из пенсионного фонда+;**
- в) выплаты пособий малообеспеченным семьям+;**
- г) строительство российского гражданского космодрома «Восточный».

Задача 1. Сладкая задача (50 баллов)

Фабрика «Сластёнка» планирует поставки конфет в течение трех лет на продажу в два города: Прогресс и Регресс.

Спрос каждого жителя в городах задается формулой $q = 10 - 0,05 \cdot P$. Где количество q выражено в килограммах конфет в месяц, а цена P – в рублях за килограмм. Общий спрос на конфеты в городе пропорционален количеству населения.

Для продажи конфет в каждом городе нужно ежемесячно арендовать магазин за 39 000 рублей. Стоимость производства килограмма конфет равна 160 рублей.

В конце 2021 года в обоих городах проживает 4000 человек. Известно, что 1 числа каждого месяца 100 человек из города Регресс переезжают в город Прогресс.

Построить схематичные помесячные графики планируемых суммарных продаж и суммарной прибыли фабрики «Сластёнка» при её оптимальной деятельности с точки зрения получения прибыли с января 2022 года по декабрь 2024 года.

РЕШЕНИЕ

Пусть население в городе равно N . Тогда функция спроса в городе будет иметь вид:

$$Q = 10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot P$$

+ 3 балла за запись функции спроса

Функция прибыли в каждом городе запишется в виде

$$\begin{aligned} \pi &= Q \cdot P - TC = (10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot P) \cdot P - 39000 - 160 \cdot (10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot P) = \\ &= 18 \cdot N \cdot P - 0,05 \cdot N \cdot P^2 - 39000 - 1600 \cdot N \end{aligned}$$

+ 5 баллов за запись функции прибыли

Для оптимальной прибыли нужно найти максимум этой функции.

Максимум функции может быть найден любым обоснованным способом: через параболу, через производные, через предельные и др.

Если не сделано обоснования того, что это именно точка максимума (парабола ветви вниз или другие обоснования) то дальнейшее решение не зачитывается

Функция прибыли – парабола с ветвями вниз. Максимум достигается в её вершине:

$$P^* = \frac{18 \cdot N}{2 \cdot 0,05 \cdot N} = 180.$$

+ 3 балла за оптимальную цену

При этом количество продаваемых конфет равно

$$Q = 10 \cdot N - 0,05 \cdot N \cdot 180 = N$$

+ 3 балла за оптимальное количество

Однако эти зависимости справедливы при неотрицательной прибыли в каждом городе.

+ 5 баллов за вывод о справедливости только при неотрицательной или только при положительной (оба варианта правильны) прибыли

Весь дальнейший анализ суммарных значений, если он проведен без учета условия неотрицательности прибыли, не зачитывается

Прибыль в зависимости от населения равна:

$$\pi = 18 \cdot N \cdot 180 - 0,05 \cdot N \cdot 180^2 - 39000 - 1600 \cdot N = 20 \cdot N - 39000$$

Прибыль неотрицательна при условии:

$$20 \cdot N \geq 39000 \Rightarrow N \geq 1950$$

Продажи в городе окупаются только если население в нем не менее 1950 человек.

При меньшем количестве населения возить конфеты в город не имеет смысла. Продаваемое количество конфет в городе в этом случае становится равным 0 и прибыль от продажи конфет в городе тоже равна нулю.

+ 5 баллов за запись условия выгодности продаж в зависимости от численности населения

Таким образом, можно записать, чему равны продажи и прибыль конфет в городах:

$$Q = \begin{cases} N & , N \geq 1950 \\ 0 & , N < 1950 \end{cases}$$

+ 3 балла за запись оптимального количества от численности населения в любом виде, соответствующем правильному.

$$\pi = \begin{cases} 20 \cdot N - 39000 & , N \geq 1950 \\ 0 & , N < 1950 \end{cases}$$

+ 3 балла за запись оптимальной прибыли от численности населения в любом виде, соответствующем правильному.

Знак неравенства может быть строгим, то есть может быть использовано условие положительности прибыли вместо условия неотрицательности, это тоже верно.

Обозначим население в городе Прогресс N_1 , а в городе Регресс N_2 . По условию задачи:

$$N_1 = 4000 + 100 \cdot n$$

$$N_2 = 4000 - 100 \cdot n$$

где n – номер месяца планирования с января 2022 года.

По условию задачи очевидно, что N_1 всегда больше 1950. Тогда в этом городе количество продаваемых конфет и прибыль будут всегда определяться зависимостями:

$$Q_1 = N_1 = 4000 + 100 \cdot n$$

$$\pi_1 = 20 \cdot N_1 - 39000 = 20 \cdot (4000 + 100 \cdot n) - 39000 = 41000 + 2000 \cdot n$$

Легко получить, что для города Регресс N_2 будет больше 1950 в первые 20 месяцев планирования, то есть до августа 2023 года. До этого месяца будут справедливы зависимости:

$$Q_2 = N_2 = 4000 - 100 \cdot n \quad , \quad n \leq 20$$

$$\pi_2 = 20 \cdot N_2 - 39000 = 20 \cdot (4000 - 100 \cdot n) - 39000 = 41000 - 2000 \cdot n \quad , \quad n \leq 20$$

Начиная с 21 месяца продажи и прибыль в городе Регресс будут равны нулю.

Таким образом, суммарные продажи и прибыль в городах по месяцам будут определяться по формулам:

$$Q = Q_1 + Q_2 = \begin{cases} 8000 & , \quad n \leq 20 \\ 4000 + 100 \cdot n & , \quad n \geq 21 \end{cases}$$

+ 5 балла за запись оптимального суммарного количества от месяца в любом виде, соответствующем правильному

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = \begin{cases} 82000 & , \quad n \leq 20 \\ 41000 + 2000 \cdot n & , \quad n \geq 21 \end{cases}$$

+ 5 балла за запись оптимальной суммарной прибыли от месяца в любом виде, соответствующем правильному

Схематично графики планируемого выпуска и оптимальной прибыли выглядят так:

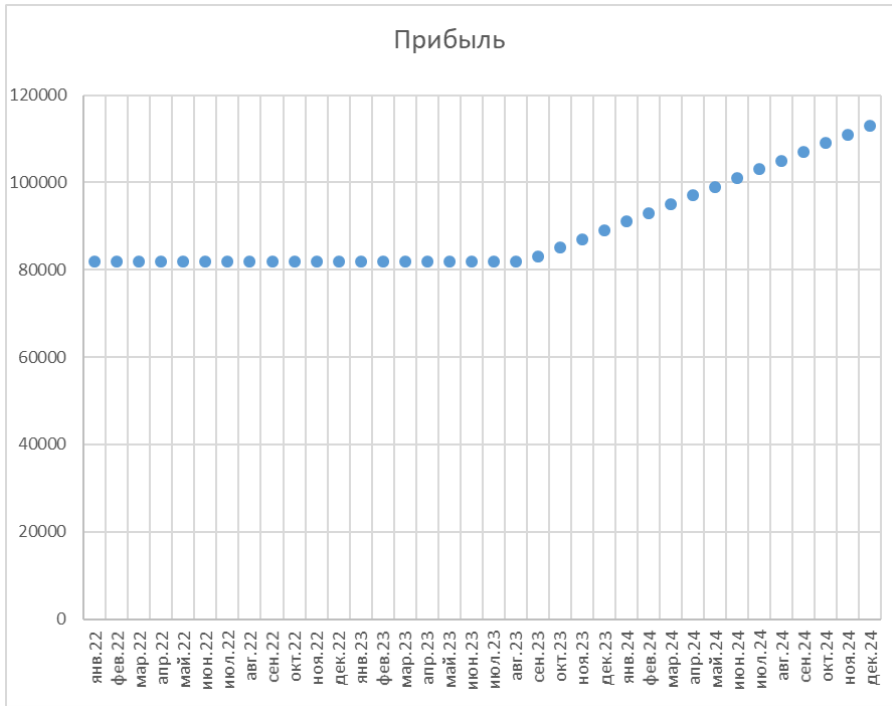
Если участник по условию не понял, что первый переезд жителей проходит уже в январе и получил правильные результаты «со сдвигом» на один месяц, то решения считается верным, но за такую неточность вычитается 3 балла

Графики могут быть построены не по точкам, а в виде линии

Графики и весь анализ, построенные без учета условия неотрицательности прибыли не засчитываются и никакие баллы за это не ставятся



+ 5 за верную схему графика оптимального объема



+ 5 за верную схему графика оптимальной прибыли

Задача 2. Олимпийская задача (35 баллов)

На Олимпиаде по экономике правило определения призеров и победителей таково:

- 1) при условии, что все участники набрали менее 50% баллов, определяется единственный победитель, призёров нет;
- 2) если не более половины участников преодолело 50% барьер, то 80% из них призеры, а 20% – победители;
- 3) в оставшемся случае выбираются лучшие 50% участников, и из них так же 80% – призеры, а 20% – победители.

Каждый победитель получает премию 100 тыс. руб., призёр – 50 тыс. руб., остальные участники денежные премии не получают.

В каком диапазоне может находиться коэффициент Джини для доходов участников олимпиады при условии, что в ней участвовало очень много человек?

РЕШЕНИЕ

При большом количестве участников можно анализировать задачу без учета целочисленности количества участников.

+ 1 балл за вывод о возможности анализа без учета целочисленности

Для случая единственного победителя при огромном количестве участников коэффициент Джини очень близок к 1. Очевидно, это будет максимально возможное значение коэффициента Джини для доходов участников олимпиады.

+ 5 баллов за получение коэффициента Джини для одного победителя

Рассмотрим случай, предполагающий несколько призеров и победителей.

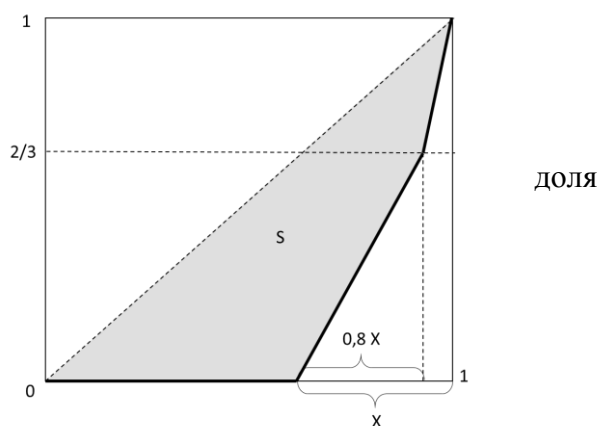
Пусть N участников получили премии. Тогда из них $0,8 \cdot N$ призёров получили 50 тыс. руб., а $0,2 \cdot N$ победителей по 100 тыс. руб. Таким образом, призеры вместе получили $40 \cdot N$ тыс. руб., а победители – $20 \cdot N$ тыс. руб. Значит призеры получили $2/3$ от общего призового фонда.

Тогда кривая Лоренца будет иметь вид, представленный на рисунке. Через X обозначена участников, получивших какие-либо премии.

+ 10 баллов за графическое или аналитическое определение кривой Лоренца

Коэффициент Джини равен:

$$J = 2S = 2 \left(0,5 - 0,5 \cdot 0,8X \cdot \frac{2}{3} - 0,5 \cdot 0,2X \cdot \left(\frac{2}{3} + 1 \right) \right) = 1 - \frac{13}{15} X$$



+ 10 баллов за формулу для коэффициента Джини

По формуле видно, что коэффициент Джини уменьшается с возрастанием X . Согласно условию задачи, премию могут получить не более 50% участников, значит максимально возможное значение X равно 0,5.

+ 3 балла за обоснование минимальности коэффициента Джини при 50% награжденных

Таким образом, минимальное значение коэффициента Джини для доходов участников равно:

$$J_{\min} = 1 - \frac{13}{15} \cdot 0,5 = \frac{17}{30}.$$

+ 3 балла за определение минимального коэффициента Джини

Ответ: коэффициент Джини доходов участников олимпиады может находиться в диапазоне от $17/30$ до 1.

+ 3 балла за правильный ответ

Задача 3. Трудовая задача (30 баллов)

Рабочий оценивает себестоимость своих материальных затрат от поездки на объект в 1800 рублей в сутки, а за час работы хочет получать 200 рублей.

Прораб знает, что производительность труда рабочего падает в зависимости от его усталости, и может быть записана в виде: $P = 100 - 5t$, где P – производительность рабочего в час, t – продолжительность его рабочего дня.

Единица произведенной продукции продается за 20 рублей.

По законодательству с рабочим можно заключить только договор о почасовой оплате.

Какую почасовую оплату необходимо установить, чтобы рабочий был согласен работать на таких условиях, а суточная прибыль была максимальной? Чему равна рентабельность рабочего? Какие ограничения на режим работы необходимо зафиксировать, чтобы оптимальная прибыль не уменьшалась?

РЕШЕНИЕ

По условию рабочего, его желаемый суточный заработок в зависимости от времени работы равен $W = 1800 + 200 \cdot t$ рублей.

+ 3 балла за запись правильной функции

При этом за сутки производится продукции $Y = (100 - 5 \cdot t) \cdot t$.

+ 3 балла за запись правильной функции

Тогда суточная прибыль предприятия тогда равна:

$$\pi = 20 \cdot (100 - 5 \cdot t) \cdot t - 1800 - 200 \cdot t = 1800 \cdot t - 100 \cdot t^2 - 1800$$

+ 4 балла за запись правильной функции

При отсутствии обоснования точки максимума, дальнейшее решение не оценивается

График этой функции – парабола, ветви вниз. Максимум достигается в вершине:

$$t^* = 9$$

То есть необходимо, чтобы рабочий работал 9 часов.

+ 5 баллов за определение оптимального времени работы.

Тогда ему необходимо заплатить:

$$W = 1800 + 200 \cdot 9 = 3600 \text{ руб. в сутки}$$

Прибыль составит:

$$\pi = 1800 \cdot 9 - 100 \cdot 9^2 - 1800 = 6300 \text{ рублей в сутки}$$

Рентабельность рабочего равна полученной от его труда прибыли, поделенной на затраты на него:

$$R = \frac{6300}{3600} = 1,75$$

+ 5 баллов за определение рентабельности рабочего

Так как за 9 часов работы рабочему необходимо будет заплатить 3600 рублей, то почасовая оплата должна быть равна

$$w = \frac{3600}{9} = 400 \text{ рублей в час.}$$

+ 5 баллов за определение почасовой оплаты

При такой почасовой оплате рабочий заинтересован работать больше (так как после компенсации постоянных издержек он согласен работать за 200 рублей в час). Чтобы не было снижения продуктивности из-за усталости, необходимо установить максимальную продолжительность рабочего дня, равную 9 часам.

+ 2 балла за вывод о том, что рабочий будет согласен работать больше
+ 3 балла за вывод о том, что рабочий день должен быть ограничен 9 часами

Задача 4. Демографическая задача (25 баллов)

В стране Островитянии ежегодно рождается 100 000 человек. Ежегодно смертность составляет 1000 человек каждого года рождения.

До достижения 20 лет все жители Островитянии младенцы или учащиеся и не имеют права работать. Начиная с 60 лет всё население Островитянии уходит на пенсию без права работать.

Среди жителей от 20 и до 30 лет каждый пятый является безработным, а начиная с 30 лет – каждый десятый.

Четверть населения страны во всех возрастах составляет каста Лентяев, которые традиционно не работают и не ищут работу.

Определить уровень безработицы в Островитянии.

Все статистические данные в Островитянии относятся только на начало года.

РЕШЕНИЕ

Во время решения задачи допустимо, что участник немного по-другому понял те или иные рубежные условия и делал «сдвиг» на один год по возрасту в каком-либо из них. Такой сдвиг не является ошибкой, если остальные расчеты при этом выполнены правильно.

Количество людей каждого возраста n в Островитянии равно:

$$N(n) = 100000 - 1000 \cdot n$$

+ 2 балла за правильную запись количества жителей от возраста.

Определим количество жителей трудоспособного возраста с 20 до 29 лет включительно. Для этого надо найти сумму арифметической прогрессии:

$$\begin{aligned} S_{20,29} &= N(20) + N(21) + \dots + N(29) = \\ &= 10 \cdot 100000 - 1000 \cdot (20 + 21 + \dots + 29) = 755000 \end{aligned}$$

Из этих жителей 20% безработных, то есть $755000 \cdot 0,2 = 151000$.

+ 6 баллов за анализ для жителей от 20 до 29 лет

Определим количество жителей трудоспособного возраста с 30 до 59 лет включительно. Для этого надо найти сумму арифметической прогрессии:

$$\begin{aligned} S_{30,59} &= N(30) + N(31) + \dots + N(59) = \\ &= 30 \cdot 100000 - 1000 \cdot (30 + 31 + \dots + 59) = 1665000 \end{aligned}$$

Из этих жителей 10% безработных, то есть $1665000 \cdot 0,1 = 166500$.

+ 6 баллов за анализ для жителей от 30 до 59 лет

Всего трудоспособного населения в Островитянии $755000 + 1655000 = 2410000$ человек. Из них четверть не относится к экономически активному населению. То есть экономически активное население Островитянии равно $2410000 \cdot (3/4) = 1807500$ человек.

+ 6 баллов за определение численности экономически активного населения

Всего в Островитянии $166500 + 151000 = 317500$ безработных.

Значит уровень безработицы в стране равен:

$$\frac{317500}{1807500} \cdot 100\% \approx 18\%$$

+ 5 баллов за определение правильного уровня безработицы

Уровень безработицы может быть выражен как в процентах (18%), так и долях (0,18). Оба ответа верны.