

ENGENHARIA ECONÓMICA

2011/12

Licenciatura em engenharia informática
Exercícios práticos

Jorge Cunha / Ana Cordeiro / Ana Cristina Ferreira

jscunha@dps.uminho.pt / acordeiro@dps.uminho.pt / acferreira@dps.uminho.pt



I.a – Fronteira de Possibilidades de Produção

1. Considere os seguintes dados referentes a uma determinada economia, que indicam as opções máximas de produção de “Bens Agrícolas” e “Bens Industriais”, face à disponibilidade de factores de produção e ao estado da tecnologia.

Opção	Bens Agrícolas	Bens Industriais
1	100	0
2	60	40
3	0	50

- a) Trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- b) Indique dois novos pontos, em que um deles represente uma situação de ineficiência da economia e um outro uma situação impossível de acontecer com os recursos e tecnologia disponíveis.

2. Os dados do quadro seguinte representam os montantes máximos de um par de bens, nomeadamente, “Alimentos” e “Máquinas”, que podem ser produzidos a partir de recursos disponíveis de uma economia admitindo que todos os recursos são totalmente utilizados.

Possibilidades	Alimentos	Máquinas
A	0	150
B	10	140
C	20	120
D	30	90
E	40	50
F	50	0

- a) Explique a escala de possibilidades de produção dada.



- b) Com base nos dados do quadro anterior, trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- c) Suponha que houve progresso tecnológico que se traduziu em aumentos de produtividade na produção de máquinas. Como ficaria a nova FPP? Represente graficamente.

3. Os dados do quadro seguinte mostram as diferentes combinações para “Alimentos” e “Vestuário”, face aos recursos escassos limitados. Com base nesta informação responda às seguintes questões:

Possibilidades	Unidades de Alimento	Unidades de Vestuário
A	0	8
B	1	7.5
C	2	6.5
D	3	5
E	4	3
F	5	0

- a) Explique a escala de possibilidades de produção dada.
- b) Calcule o custo de produzir unidades adicionais de “Alimento”.
- c) Com base nos dados do quadro anterior, trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- d) Na mesma curva, considere o ponto G que se refere a 3 unidades de “Alimento” e 3 unidades de “Vestuário” e o ponto H que se refere a 3.5 unidades de “Alimento” e 6 de “Vestuário”. Diga o que os pontos G e H indicam.

4. Suponha que numa economia se produzem dois bens: “Roupa” e “Comida”. A utilização de todos os recursos disponíveis conduz às seguintes alternativas de produção:

Alternativas	Roupa	Comida
A	0	9
B	3	7
C	5	4
D	6	2
E	7	0

- Represente num gráfico aquelas possibilidades de produção. Como designa a curva que obteve?
- Como é possível aumentar a produção de “Roupa” e “Comida” sem alterar a dotação de factores?
- Comente o facto de a produção efectiva ser de 3 unidades de “Roupa” e de 5 unidades de “Comida”
- Suponha que em dado período a curva FPP registou um deslocamento para a direita. Quais as explicações possíveis para esta situação?

5. Tendo em conta o seguinte quadro que corresponde às combinações de produção eficientes de uma determinada economia e que produz “Concertos” e “Gasolina” com recurso a trabalho e recursos naturais, sem qualquer desenvolvimento tecnológico da sociedade ao longo do tempo.

Possibilidades	Concertos	Gasolina
A	0	15
B	1	14
C	2	12
D	3	9
E	4	5
F	5	0

Por simplificação, admita ainda, que os recursos naturais são utilizados na produção de “Gasolina”. Responda às seguintes questões:

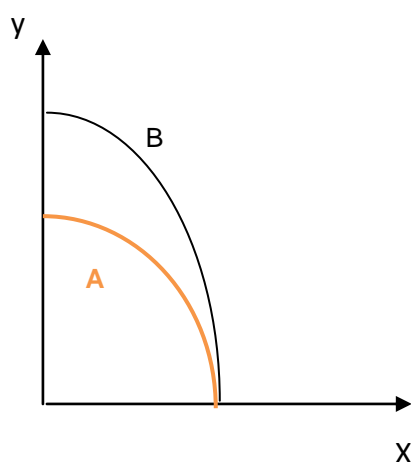
- Explique a escala de possibilidades de produção dada.



- b) Com base nos dados do quadro anterior, trace a fronteira de possibilidades de produção (FPP).
- c) Mostre o que aconteceria à FPP com o esgotamento, ao longo do tempo, dos recursos naturais.

6. Admita que uma economia hipotética produz “Cortes de cabelo” e “Camisas”, com o factor trabalho tendo disponíveis 1 000 horas de trabalho. Sabendo que um corte de cabelo exige 0,5 horas de trabalho, enquanto uma camisa exige 5 horas de trabalho, construa a fronteira de possibilidades de produção (FPP).

7. A curva A representa a fronteira de possibilidades de produção de um país, em relação aos bens x e y. Suponha que a fronteira se deslocava para B.



Analise as seguintes hipóteses de explicação da alteração verificada:

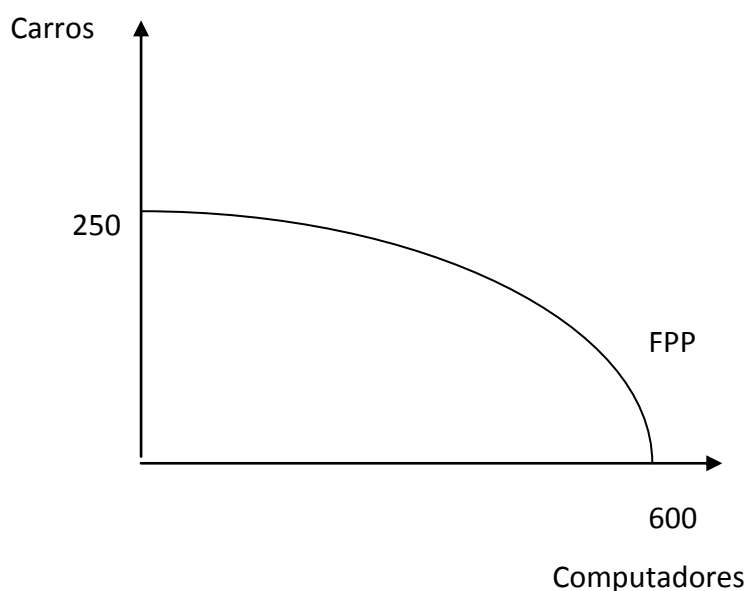
- a) A tecnologia de produção do bem x tornou-se mais eficiente.
- b) Surgiram novos inputs apenas utilizáveis para a produção do bem y.
- c) A população do país duplicou.
- d) A composição de produção modificou-se, passando a produzir-se uma maior quantidade de x e uma menor quantidade de y.

8. Perdido por entre as águas do Pacífico e confinado a metade de uma pequena ilha vive um povo, que apesar da sua coragem e determinação, tem sido hipocritamente abandonado pelo resto do mundo. As questões que lhe serão colocadas referem-se a essa pequena economia: Lorosae, a terra do sol nascente.

Atendendo ao conceito de fronteira de possibilidades de produção, explique como esta economia se comporta face às duas situações seguintes:

- a) A comunidade internacional envia equipamento e maquinaria para permitir o desenvolvimento económico de Lorosae.
- b) Uma potência militar vizinha, invasora do território, dizima parte da população que passa de 600 000 para 450 000, num período de 25 anos.

9. Observe a economia imaginária que produz apenas computadores e carros e que tem como Fronteira de Possibilidades de Produção a abaixo representada.



- a) Explique o que a curva acima traduz, nomeadamente os pontos de intersecção com os eixos.



- b) Suponha que ocorre uma alteração tecnológica no sector dos computadores e que qualquer que seja a combinação de trabalho e capital se passa a poder produzir o dobro da produção anterior. Explique e represente graficamente o efeito sobre a FPP e a sua deslocação.

10. Assuma que foi eleito para governar uma pequena economia que até hoje esteve fechada a qualquer relação com o exterior, onde se produzem apenas alimentos e computadores (único produto que utiliza tecnologia na sua produção). A sua chegada levou-o a ponderar a abertura da mesma ao exterior. Decida sobre esta tomada de decisão baseando-se no efeito sobre a FPP da variação (que será a única, *ceteris paribus*) abaixo descrita:

- a) Aceitar a entrada de trabalhadores estrangeiros;
- b) Comprar tecnologia mais evoluída ao exterior;
- c) As duas situações atrás indicadas.

I.b – Lucro contabilístico vs lucro económico.

11. O João Paulo é proprietário de uma pequena empresa que detém um estabelecimento de manutenção de computadores em Braga. O edifício e respectivo equipamento são próprios. A empresa obteve um lucro contabilístico no ano transacto de 50.000,00€. Atendendo aos conceitos de lucro contabilístico e económico que decisão tomaria no lugar do João se:

- a) Antes de decidir criar o seu próprio negócio recebe-se uma proposta de trabalho da IBM onde receberia por mês 5.000,00€ líquidos (14 meses);
- b) Uma outra empresa lhe alugasse o espaço por 1.000,00€ mês e colocando-o como funcionário lhe proporcionasse 1.900,00€ mensais de salário líquido (14 meses).



12. Tendo a Carla optado por abrir uma loja de venda de equipamentos informáticos em Guimarães conseguiu no final do ano (e ao longo de 4 anos) obter um lucro contabilístico de 20.000,00€ ano. O falecimento do seu tio colocou-lhe a seguinte questão: foi-lhe deixada em herança uma fábrica de componentes em Lisboa que gera por ano 32.000,00€ de lucro contabilístico. No entanto, o seu tio nunca recebeu um ordenado da mesma, o que a Carla fazia tendo valor anual de 16.000,00€.

- a) Se o custo de vida for igual nas duas localidades, que opção deve a Carla tomar.
- b) No caso de o custo de vida em Guimarães ser 50% mais baixo do que em Lisboa, qual seria a sua decisão

Em ambas as respostas explique porquê e defina os conceitos subjacentes à sua escolha.

13. A empresa LEI, Lda exerce a sua actividade há 20 anos nos mesmos moldes obtendo anualmente um lucro contabilístico de 8.000,00€. Uma empresa concorrente fez-lhe a seguinte proposta: se a LEI, Lda fizer obras (valor total de 45.000,00€), aquela ficará a explorar a actividade, durante 5 anos, oferecendo o dobro do lucro contabilístico até agora auferido. Emita a sua opinião.

No caso de cada um dos dois sócios poder com segurança durante os 5 anos exercer uma actividade remunerada em programação numa outra empresa auferindo 5.000,00€ anuais, mantém a decisão atrás referida? Explique.



II – Teoria da Oferta e da Procura

1. A procura dos diferentes bens surge representada num eixo cartesiano por facilidade de representação e porque o factor “preço” será provavelmente, de entre todos, o mais volátil no curto prazo. Mas, há ainda outros factores que influenciam a procura de um determinado bem.

- a) Diga quais são esses factores.
- b) Qual o significado de “ceteris paribus” e qual a sua importância na análise de um qualquer modelo?
- c) Qual a sensibilidade da procura de um bem face às variações ocorridas em cada um desses factores, ceteris paribus.

2. Das seguintes afirmações indique as verdadeiras e as falsas. Corrija as falsas.

- a) Uma geada nas regiões produtoras de café do Brasil fará baixar o preço do café.
- b) A protecção dos produtores europeus de têxteis das importações de vestuário da China fará baixar o preço do vestuário na EU.
- c) O rápido aumento das propinas universitárias fará baixar a procura do ensino universitário.
- d) A guerra contra a droga, com a crescente interdição da importação da cocaína, fará baixar o preço da marijuana produzida internamente.

3. Considere um consumidor particularmente excêntrico que apenas compra três produtos: açúcar, limões e laranjas. Com os limões e laranjas faz, respectivamente, limonadas e laranjadas, adicionando-lhes o açúcar.

- a) Identifique a relação existente entre o açúcar e os limões e entre estes últimos e as laranjas.



- b) Admita que o preço dos limões aumentava 20%, *ceteris paribus*, o que ocorre à procura de laranjas?
- c) Se o preço do açúcar aumentasse, a procura de limões por parte deste consumidor: aumentava, diminuía ou permanecia constante?
- d) A quantidade procurada de açúcar permaneceria inalterada se os limões ficassem mais caros? Justifique.

4. Regra geral consideram-se os bens como sendo “normais”, mas alguns têm precisamente características opostas e denominam-se bens “inferiores”.

- a) Qual o significado de bem normal e inferior. Dê exemplos.
- b) Se o bem A é inferior e o rendimento dos consumidores aumenta, qual o efeito sobre a procura de A? Represente graficamente.

5. Considere os seguintes dados referentes à procura e oferta de pizzas durante um semestre.

Preço (€/pizza)	Quantidade Procurada	Quantidade Oferecida
10	0	40
8	10	30
6	20	20
4	30	10
2	40	0

- a) A partir dos dados da tabela determine as expressões analíticas das funções procura e oferta. Represente-as graficamente.
- b) Determine o preço e a quantidade de equilíbrio.

6. As curvas da procura e da oferta de DVDs são dadas pelas seguintes expressões:

$$P = 42 - QD$$

$$P = 2QS$$

- a) Ao preço de 35 u.m., quantas unidades serão transaccionadas? E ao preço de 14 u.m.? Quais os participantes que ficarão insatisfeitos com estes preços?
- b) Calcule o preço e a quantidade de equilíbrio.
- c) Calcule a receita total da venda de DVDs, no ponto de equilíbrio.

7. A quantidade de microondas de uma determinada marca X adquirida ao longo do ano é função de:

PX – Preço do microondas X (em €)

PY – Preço do microondas Y (em €)

M – Número de mulheres que trabalham fora de casa

Y – Rendimento anual médio disponível (em €)

A – Gastos anuais em publicidade (em €)

$$QDX = f(PX, PY, M, Y, A)$$

Considerando que a função obtida é a seguinte:

$$QDX = 26\,500 - PX + 0,25PY + 0,0001M + 0,026Y + 0,0002A$$

a) Se num dado momento:

$$PX = 200\text{€}$$

$$PY = 250\text{€}$$

$$M = 4\,000\,000$$

$$Y = 5\,000\text{€}$$

$$A = 25\,000\text{€}$$

Qual o número de microondas da marca X adquiridos nesse ano?

- b) Represente graficamente a curva da procura.
- c) O que acontecerá se os rendimentos disponíveis passarem de 5 000€ para 10 000€? Apresente a nova curva da procura.
- d) Ocorreu uma variação da procura ou uma variação da quantidade procurada



8. Suponha que a procura de melões é dada pela seguinte expressão:

$$P = 160 - 3QD$$

em que P representa o preço/Kg, em u.m. e QD a quantidade procurada por ano, em milhões de Kg.

Supondo, ainda, que a curva da oferta é dada pela expressão:

$$P = 5QS$$

em que QS representa a quantidade oferecida, em milhões de Kg.

- a) Determine o preço e a quantidade de equilíbrio.
- b) Suponha que o governo impõe um preço mínimo de 130 u.m.. De quanto será o excesso de melões resultante daquela imposição?

9. Sabendo que as intenções de Oferta e de Procura de um dado produto podem ser expressas por:

$$P = 4.75 - 0.125 Q \text{ (procura)}$$

$$P = 0.5 Q - 6 \text{ (oferta)}$$

- a) Calcule a quantidade de equilíbrio e a receita dos vendedores gerada nessa mesma situação de equilíbrio.
- b) Qual deveria ser o preço máximo imposto pelo Estado para que tal imposição gerasse um excesso da procura de 11 unidades? Represente graficamente.

10. A função procura de um bem inferior pode ser representada da seguinte forma:

$$QD + 15P - 150 = 0$$

Admitindo que o rendimento dos indivíduos aumentou responda às seguintes questões:



- a) Represente graficamente a alteração verificada na curva da função procura devido ao aumento do rendimento dos indivíduos. Dê um exemplo à sua escolha do que pode acontecer à função procura acima indicada.
- b) Que outros factores é que podem influenciar a função procura e qual o seu comportamento?
- c) O que ocorreu neste mercado foi uma variação da procura ou da quantidade procurada? Justifique adequadamente.
- d) Sabe-se que existem cinco produtores idênticos a oferecer esse bem, cada um com uma curva da oferta representada por: $Q_s + 2 = P$.
Considerando a função procura dada calcule o preço que satisfaz simultaneamente os consumidores e os produtores.

11. Suponha que num determinado mercado existem 40 produtores. A sua função oferta individual pode ser representada pela seguinte expressão:

$$P = 0,025 Q_S - 0,875$$

- a) Qual a curva da oferta da totalidade do mercado?
- b) Em determinada altura verificou-se uma alteração nas condições do mercado, pelo que a curva-padrão da oferta individual passou a ser $Q_S = 40P + 25$.
Quais são os factores que poderiam ter originado este deslocamento da curva da oferta individual? Represente graficamente este deslocamento.
- c) Quais seriam os efeitos que esta alteração na oferta teria no preço e quantidade de equilíbrio deste mercado?

12. Suponha que nenhum consumidor ou produtor tem poder para influenciar isoladamente o preço de equilíbrio, expresso em unidades monetárias. A função procura deste produto no mercado interno pode ser representada por:

$$Q_D = 36 - 8P$$



e a função procura no mercado externo pode ser representada por:

$$QD = 10 - 2P$$

A curva da oferta no mercado é dada por:

$$QS = 8 + 6P$$

- a) Calcule a solução de equilíbrio no mercado interno. Explique porque é a solução de equilíbrio única.
- b) Considere também a procura do produto no mercado externo. Calcule o preço e a quantidade que restabelece o equilíbrio no mercado agregado total deste produto.

13. Suponha que num mercado em que nenhum consumidor ou produtor tem poder para influenciar isoladamente o preço de equilíbrio, as curvas da procura e da oferta são respectivamente:

$$QD = - 4P + 29$$

$$QS = 8P - 7$$

- a) O que é que aconteceria se nesse mercado o Governo resolvesse fixar o preço máximo de 2 u.m.?
- b) Calcule o total pago pelos consumidores, se toda a quantidade oferecida fosse vendida no mercado negro.
- c) Calcule as receitas ilegais cobradas pelos negociantes.

14. Considere um mercado, no qual se transacciona arroz e no qual nenhum consumidor ou produtor tem poder para influenciar isoladamente o preço de equilíbrio do arroz, expresso em u.m./tonelada.

A oferta de arroz é representada por: $QS = - 10 + P$ e a procura por: $QD = 60 - 4P$



- a) Obtenha o preço e a quantidade de equilíbrio.
- b) Se o Governo fixar um preço máximo de 15 u.m., qual o efeito sobre este mercado? E se o preço máximo fosse antes de 12 u.m.?
- c) Supondo que esta política leva à criação de um mercado negro e que toda a produção será vendida nesse mercado. Determine as receitas ilegais obtidas pelos negociantes.

15. O mercado de transporte urbano na cidade de Guimarães não está regulamentado e é representado pelas seguintes curvas da oferta e da procura:

$$QS = -5 + 2p$$

$$QD = 35 - 3p$$

- a) Qual a solução de equilíbrio?
- b) Estudos realizados mostram que se trata de um bem consumido em larga escala por famílias de baixos rendimentos. Por essa razão, o Estado decidiu fixar o preço máximo de venda ao público em 5 u.m.. Com a fixação do preço máximo, o que vai suceder em termos da oferta e da procura?
- c) Uma nova curva da procura ($QD' = 50 - 3P$) representa um aumento do rendimento monetário dos consumidores - mantendo-se tudo o resto constante (coeteris paribus).

O que acontecerá se ao mesmo tempo que o rendimento do indivíduo aumenta o preço do transporte urbano baixar de 5 u.m. para 3 u.m.?

- d) Que tipo de bem é o transporte urbano?

16. O mercado do bem X era inicialmente representado pelas seguintes expressões:

$$QS = 5 + 2P$$

$$QD = 30 - 3P$$

Porém, alterações nas condicionantes desse mercado implicaram novas funções de oferta e procura. Sendo $QS' = 9 + 2P$ a nova curva da oferta do bem X. Contudo, a quantidade transaccionada em equilíbrio permaneceu inalterada face à situação



inicial. Por outro lado, na eventualidade do bem X ser oferecido gratuitamente no mercado, os consumidores estarão dispostos a consumirem a mesma quantidade do bem que consumiriam sob as condições iniciais de oferta e de procura.

- a) Calcule a quantidade de equilíbrio inicial e represente graficamente.
- b) Complete o gráfico da alínea anterior com a nova situação de equilíbrio e obtenha a expressão analítica da nova curva da procura.
- c) Apresente, justificando, três razões para a variação da procura verificada neste mercado.

(Nota: Se não resolveu a alínea b) considere: $QD' = 20 - 3P$)

17. Suponha que a seguinte expressão representa a curva da procura do produto x: $QD = a - 2P$. Sabe-se que para um preço igual a 6 u.m. os consumidores não estão dispostos a adquirir qualquer quantidade deste produto.

- a) Calcule o valor de a.
- b) A função procura deste produto passou a ser $QD' = 10 - 2P$. Indique se se tratou de uma variação da procura ou de uma variação da quantidade procurada. Descreva três hipóteses que possam ter originado esta variação.
- c) Suponha agora, que existem 10 000 indivíduos idênticos no mercado para o produto x e 1 000 produtores, cada um dos quais seguindo a função: $QS = 20P$. Calcule o preço e a quantidade de equilíbrio no mercado.

18. Suponha um mercado agregado total, em que nenhum consumidor ou produtor tem poder para influenciar isoladamente o preço de equilíbrio, expresso em unidades monetárias (u.m.). A função procura no mercado interno pode ser representada por: $QD = 42 - 4P$ e no mercado externo por: $QD = 32 - 2P$.

A curva da oferta do produto X no mercado interno é dada por: $QS = 6 + 2P$ e no mercado externo por: $QS = 7 + 3P$.



- a) Determine a solução de equilíbrio no mercado agregado total (considere apenas o ramo agregado). Explique o porquê da solução de equilíbrio ser única.
- b) O Estado decidiu fixar o preço máximo de venda ao público em 4 u.m.. Com a fixação do preço máximo, o que vai suceder em termos de oferta e de procura?
- c) Suponha que os fornecedores do mercado externo poderiam intervir no mercado interno, com o objectivo de satisfazer os consumidores, tendo em consideração a restrição imposta pelo Governo. Quanto seria a quantidade oferecida? E de quanto aumentaria a sua receita total?

III – Elasticidades

1. Responda às seguintes questões:

- Diga qual o sentido económico de elasticidade.
- Que tipos de elasticidade podem ser calculados?
- Qual a importância da teoria da elasticidade na análise de mercados?
- Qual a utilidade da elasticidade preço da procura e da elasticidade cruzada da procura para o produtor, assumindo que o seu objectivo é a maximização da receita?

2. A procura do bem X é descrita pela seguinte função: $QD = 10 - 0,5P$.

- Represente graficamente a curva da procura deste bem.
- Exprima algebricamente a função da elasticidade preço da procura.
- Mostre como é que os valores da elasticidade preço da procura variam para os preços 0, 5, 10, 15 e 20 u.m.. Defina a elasticidade preço da procura para estes valores e explique a razão de ser das variações encontradas.
- Suponha que a empresa que vende este produto pretende saber os efeitos nas suas receitas, quando os preços do seu produto aumentarem. Com o auxílio do conceito de elasticidade, explique o que é que esta empresa poderá concluir acerca desta relação.

3. A relação entre o preço (do litro) de azeite e a quantidade procurada deste produto está representada da seguinte forma:

Preço (u.m./litro)	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Quantidade procurada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



É comum pensar-se que uma forma de aumentar as receitas totais é aumentar o preço/unidade. Com o auxílio da informação do quadro acima, mostre que esta afirmação é incorrecta recorrendo ao conceito e cálculo da elasticidade preço da procura.

4. Um clube de futebol que actua numa divisão distrital tem um orçamento apertado e o número de bolas adquiridas no início da época depende essencialmente do preço de aquisição. Quanto menor o preço, maior a quantidade adquirida. O responsável pelas compras usa o seguinte quadro como referência.

Quantidade	Preço
20	5
40	4
60	3
80	2
100	1

- Calcule a elasticidade preço da procura das bolas de futebol para este clube, ao longo dos sucessivos níveis de preço.
- Suponha que a empresa que vende este artigo pretende saber os efeitos nas suas receitas, quando os preços do seu produto diminuam. Com o auxílio do conceito de elasticidade, explique o que esta empresa poderá concluir acerca desta relação.

5. Um estudo realizado recentemente pelo Governo permitiu estabelecer uma relação bastante fiável entre o preço das portagens de auto-estrada e o “consumo” deste serviço (número de veículos que a utilizam).

P	10	20	30	40	50	60	70
Q	220	200	180	150	110	70	40

P – custo da portagem (u.m.)

Q – n.º de veículos



- a) Calcule a elasticidade preço da procura deste serviço delimitando as diferentes zonas de procura quanto à sua elasticidade.
- b) Devido às pressões de um grupo de “utentes do Nordeste”, o governo decidiu descer o preço praticado nas auto-estradas do Nordeste. O preço era de 60 u.m. e o Governo concordou em aplicar uma portagem menor mas nunca inferior a 50 u.m.. Mas a contenção orçamental actual implicou um aumento do imposto automóvel (I.A.), como contrapartida da diminuição das portagens. O Governo justificou o “ligeiro” aumento dos impostos como uma medida necessária ao equilíbrio orçamental. O departamento de estudos económicos admite que a elasticidade preço da procura de automóveis novos se situa entre $[0.5, 0.7]$.

A oposição criticou a atitude do governo, por não concordar com o aumento do I.A. e porque, na sua perspectiva, estas duas medidas só visam aumentar as receitas fiscais. Recorrendo aos conceitos de elasticidade, de que forma justificava a atitude da oposição?

6. Suponha que para um determinado produto, as quantidades adquiridas por uma família para cada um dos seguintes níveis de rendimento, foram as seguintes:

Rendimento (u.m.)	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000
Quantidade consumida	0	10	16	20	22	19	15	9

- a) Calcule a elasticidade rendimento da procura desta família para este produto, ao longo dos sucessivos níveis de rendimento.
- b) Classifique o produto em causa para os mesmos níveis de rendimento. Justifique.

7. Numa determinada comunidade chinesa, o consumo anual de arroz de cada família depende do seu rendimento; famílias com rendimentos diferentes têm um nível de consumo diferente.

Rendimento (Y)	Quantidade (Kg/ano)
4 000	100
6 000	200
8 000	300
10 000	350
12 000	380
14 000	390
16 000	350
18 000	250

- Calcule a elasticidade rendimento da procura deste tipo de produto, ao longo dos sucessivos níveis de rendimento.
- Em que níveis de rendimento pode este produto ser enquadrado como bem de luxo, normal ou inferior para a família em causa?
- Procure exemplificar esta situação através de um exemplo prático.

8. A quantidade de microondas de uma determinada marca X adquirida ao longo do ano é função de:

PX – Preço do microondas X (em €)

PY – Preço do microondas Y (em €)

M – Número de mulheres que trabalham fora de casa

Y – Rendimento anual médio disponível (em €)

A – Gastos anuais em publicidade (em €)

$QDX = f(PX, PY, M, Y, A)$

Considerando que a função obtida é a seguinte:

$QDX = 26\,500 - PX + 0,25PY + 0,0001M + 0,026Y + 0,0002A$

E ainda, os seguintes valores:

PX = 200€

PY = 250€

M = 4 000 000



$$Y = 5\,000\text{€}$$

$$A = 25\,000\text{€}$$

- a) Determine a elasticidade preço da procura para o microondas da marca X. Classifique a respectiva procura.
- b) Face à situação descrita na alínea anterior, o que aconteceria às receitas totais se houvesse uma alteração de preços. Justifique adequadamente.
- c) Utilizando o conceito de elasticidade que julgue apropriado, conclua, através de cálculos, quanto à relação das duas marcas de microondas referidas anteriormente.
- d) Calcule a elasticidade rendimento da procura para o microondas da marca X. Classifique o bem.

9. Considere a função da procura do produto A:

$$QDA = 20 - 1,25PA - PB + 0,65Y$$

Em que:

- quantidade procurada do produto A: QDA ;
- preço do produto A: $PA = 4$ u.m./unidade ;
- preço do produto B: $PB = 3$ u.m./unidade ;
- rendimento anual dos consumidores: $Y = 200$ u.m. .

a) Considere que se verificaram as seguintes alterações:

- Preço do produto B: $PB = 5$ u.m./unidade ;
- rendimento anual dos consumidores: $Y = 250$ u.m.

Calcule os efeitos de cada uma destas alterações na quantidade procurada do produto A.

b) Confirme e interprete, recorrendo-se do cálculo das elasticidades, os resultados obtidos na alínea anterior.



10. De acordo com fontes estatísticas oficiais, entre 2000 e 2003, verificaram-se as seguintes variações percentuais nos preços e nas quantidades consumidas dos seguintes produtos:

	Produto A	Produto B	Produto C
Preço	90	-40	70
Quantidade	-30	50	-20

- Explique as variações verificadas no consumo dos produtos.
- Explique as variações verificadas entre o consumo do produto A e o preço dos produtos B e C.
- Que conceitos teve de utilizar para analisar o que sucedeu neste mercado ? Defina-os.
- Considere uma empresa que produz os produtos A e B. Qual a atitude que ela deve tomar, sendo o seu objectivo o de maximizar a receita?

11. Observe com atenção a informação do quadro seguinte:

Elasticidade preço da procura e elasticidade cruzada

	Elasticidade em relação ao preço de:		
	Carne de vaca	Carne de carneiro	Carne de galinha
Carne de vaca	+ 1,30		
Carne de carneiro	+ 0,07	+ 0,52	
Carne de galinha	+ 0,08		+ 1,21

- Interprete, justificando detalhadamente, cada um dos valores acima indicados.
- Indique os efeitos de variações nas receitas de cada um destes produtos.

12. Leia com atenção as seguintes afirmações e indique as que são verdadeiras e as que são falsas. Justifique as suas respostas.



- a) Se a elasticidade cruzada da procura do bem X em relação ao bem Y tiver um valor positivo muito elevado, uma diminuição no preço de Y provocará (se tudo o resto se mantiver constante):
- a.1) uma diminuição grande na procura de X;
 - a.2) uma diminuição pequena na procura de X;
 - a.3) um aumento grande na procura de X.
- b) Quando o preço de um bem Y diminui, a procura de Y e dos bens que lhe são complementares diminui.
- c) Se a elasticidade preço da procura de um produto Z for rígida, um aumento no seu preço provoca uma diminuição na receita total.
- d) Se a elasticidade preço da procura de um produto X for igual a 15, um aumento no preço provoca uma diminuição na receita total.
- e) Se dois bens forem substitutos, um terceiro bem sendo complementar de um deles é forçosamente também do outro.

IV – Teoria da Produção

1. Responda às seguintes questões:

e) Diga o que entende por função de produção.

f) Qual o significado de produto marginal (PMg) e de produto médio (PM).
Apresente a expressão analítica de cada um deles.

2. A empresa de computação Max Bite emprega uma quantidade variável de trabalhadores. A relação existente entre o número de trabalhadores empregues na produção e a quantidade de produção obtida é a que consta no seguinte quadro:

N.º trab.	1	2	3	4	5	6	7	8
PT	10	24	39	52	61	64	65	64

Elabore um quadro com os valores referentes ao produto médio e ao produto marginal desta exploração e explique a hipótese da diminuição da produtividade.

3. A empresa Your Computer fabrica um dado produto, a partir de um determinado stock de bens de capital e trabalho, sendo a quantidade produzida por unidade de trabalho a seguinte:

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Produto Médio	2	2.5	3	3	2.8	2.5	2.21	1.75	1.33

a) Calcule e defina o produto total e a produtividade marginal do trabalho.



- b) Suponha que a quantidade de trabalho é de 8 unidades/dia. Qual deverá ser a decisão da empresa, caso pretenda aumentar a produtividade marginal do trabalho? E se o objectivo for antes a maximização do produto total do trabalho?

4. Observe o quadro seguinte relativo à empresa RAM, S.A.

Nº trabalhadores	0	1	2	3	4	5	6	7
Produção Total	0				70	82		80
Produto Marginal		9	13		27			0

Complete os valores da Produção Total (PT) e do Produto Marginal (PMg).

5. Observe a seguinte empresa:

N.º trabalhadores	PT
0	0
1	5
2	12
3	24
4	39
5	50
6	59
7	67

Calcule o PMg e o PM face ao quadro apresentado. Que conclusões retira. Explique os conceitos que utilizou para sustentar a sua conclusão.

6. Segundo o Departamento de Custos da empresa “Bitória & Companhia, Lda.” Os dados relativos à sua produção são:



Unidades de "trabalho"	PT
0	0
1	7
2	17
3	29
4	38
5	45
6	50

Qual o número de unidades de factor produtivo L a utilizar por forma a maximizar a produtividade média do trabalho. Diga em que consiste a "Lei dos produtos marginais decrescentes". Justifique através do exemplo dado.

7. Numa determinada empresa o nível produtivo depende da quantidade de factor trabalho empregue:

Trabalhadores	0	1	2	3	4	5	6	7
Produção (unidades)	0	15	36	72	117	150	177	201

Calcule o Produto Marginal (PMg) e o Produto Médio (PM). Distinga PMg de PM.

V – Teoria dos Custos

1. Observe o quadro abaixo:

Q	L	K	CT	CMe	CMg
2000	200	260			
3000	300	290			
4000	400	300			
5000	500	310			
6000	600	375			
7000	700	500			

Sendo o preço do factor trabalho de 10 u.m. e o do capital igualmente de 10 u.m.,

- Preencha as colunas em branco da tabela.
- Poderá pela observação das colunas Q, L e K retirar alguma conclusão sobre a forma como evoluem os custos de produção? Justifique.
- Relacione o comportamento das curvas CT e Cme com as conclusões a que chegou na alínea b).

2. A curva de CT no longo prazo de uma empresa é dada pela seguinte expressão:

$$CT_{LP} = Q^3 - 12Q^2 + 60Q$$

- Determine as curvas de Cme e CMg da empresa.
- Qual o nível de produção para o qual a empresa atinge a sua dimensão óptima?



c) Sendo $Q=4$ e $CTMe=32$ na dimensão óptima, calcule a expressão da curva de CTMe.

3. A empresa RAM,S.A. tem possibilidade de optar por 3 dimensões no longo prazo. Estas são as únicas dimensões tecnicamente viáveis e são representadas por curvas de CTMe com as seguintes expressões analíticas:

$$Cme_1 = 3Q^2 - 24Q + 78$$

$$Cme_2 = 4Q^2 - 48Q + 168$$

$$Cme_3 = 3Q^2 - 48Q + 222$$

a) Determine a dimensão óptima.

b) Qual o nível de produção pelo qual o proprietário da RAM, S.A. optará para cada uma das dimensões.

4. Suponha que o Departamento de Produção e Custos lhe apresentou a seguinte informação referente ao 1º trimestre de actividade da sua (recém-criada) empresa:

N.º trabalhadores	PT	CVT	CTM
0	0	0	-
1	5	5	11,00
2	12	10	5
3	24	15	2,708
4	39	20	1,795
5	50	25	1,50
6	59	30	1,3559
7	67	35	1,2687

a) Com base nestes dados calcule o custo fixo total, o custo unitário do factor produtivo variável e o custo de produzir unidades adicionais do produto.

b) Qual a relação que se estabelece entre a produção média do trabalho e o custo variável médio? Justifique recorrendo aos resultados obtidos.

5. Observe o quadro abaixo:

L	CVM	CTM	PT	CT	W	CF
0	-			0		
1	4,00	6,00		5		
2	3,33	5,83		12		
3	3,00	6,50		20		
4	2,58	6,77		31		
5	2,27	7,05		44		
6	2,40	8,60		50		
7	2,12	8,64		66		
8	1,78	8,11		90		

Preencha as colunas em branco relativas ao custo total, preço do factor variável e dos custos fixos da empresa de memórias acima representada.

6. A empresa Chip & Ram, S.A. dedica-se à produção de chips para o mercado internacional. Apesar dos lucros crescentes que vem apresentando e do crescimento global da empresa, a administração decidiu realizar uma operação de controlo à sua estrutura de custos. Para esse efeito precisa do seguinte quadro preenchido e de obter algumas conclusões a partir do mesmo. Para isso pedimos a sua ajuda.



PT	CF	CV	CT	CFM	CVM	CM
(por lote)						
0	200 €	0 €	200 €			
1	200 €	20 €				
2	200 €	45 €				
3	200 €	60 €				
4	200 €	80 €				
5	200 €	130 €				
6	200 €	200 €				
7	200 €	280 €				
8	200 €	400 €				
9	200 €	550 €				
10	200 €	750 €				

7. A empresa de computação criada pelos alunos de Engenharia Informática do 2º ano da Universidade do Minho tem a seguinte função de custo:

$$CT = 14 Q^2 + 28Q + 116$$

Face a esta função custo qual será a quantidade óptima para níveis que se situem entre 20 e 30 unidades. Qual o montante dos custos fixos, custos variáveis e custo médio que a empresa enfrenta para cada nível de produção.



VI – Mercados e Formação de Preços

1. Considere a seguinte função: $P = 2Q^3 + 3Q^2 + 2Q + 5$ (u.m.)

E ainda a função dos custos totais da produção deste bem:

$$CT = 2Q^4 + 4Q^3 - 37Q^2 + 80Q + 125 \text{ (u.m.)}$$

- a) Determine a receita marginal associada à função dada, quando $Q = 5$.
- b) Calcule a quantidade que maximiza o lucro e o valor desse lucro máximo.

2. Uma empresa tem um custo fixo total de 600 u.m., independentemente da sua produção. A função da receita total é dada pela expressão $RT = 10Q$. Sabendo que a empresa não tem lucro nem prejuízo quando produz 100 unidades, determine qual é o custo variável por unidade de produção.

3. A empresa “Gama” produz um determinado produto e os resultados mais recentes têm permitido expressar o lucro em função da quantidade produzida da seguinte forma:

$$\pi = (-1/3)Q^3 - 3Q^2 + 40Q - 50 \text{ (u.m.)}$$

Considere ainda a função procura do bem : $Q_D = 12 - 0,2 P$

- a) Determine o preço que tem de vigorar no mercado para que esta empresa tenha um lucro que seja máximo. Calcule o valor desse lucro (máximo).
- b) Determine a expressão para o CVM (Custo Variável Médio). Qual o nível produtivo para o qual o CVM é mínimo?



4. A receita marginal de uma empresa é:

$$RMg = 21 - 2Q \quad (\text{u.m.})$$

e Q = número de unidades produzidas

a) Identifique a função procura da empresa.

b) Sabendo que o custo marginal é igual a: $CMg = Q^2 - 6Q + 9$ (u.m.)

b.1) Calcule a função do custo total e custo médio, supondo que os custos fixos têm um valor igual a 16 u.m.;

b.2) Calcule o preço que maximiza o lucro desta empresa e o valor desse lucro.

5. Uma indústria perfeitamente competitiva está em equilíbrio a um preço de mercado de 5 u.m., quando 2 000 unidades de produto são oferecidas nesse mercado. Cada empresa enfrenta uma função custo total igual a:

$$CT = Q^3 - 6Q^2 + 5Q \quad (\text{u.m.})$$

Calcule o lucro máximo de cada empresa e o número de empresas que estão a operar na indústria.

6. Calcule o número de empresas que estão a operar numa determinada indústria e o respectivo lucro, sabendo que em equilíbrio são transaccionadas 1800 unidades a um preço unitário de 4 u.m.. Considerando ainda que cada empresa enfrenta uma função de custo igual a:

$$CT = Q^3 - 4,5Q^2 + 4Q \quad (\text{u.m.})$$



7. Uma indústria perfeitamente competitiva está em equilíbrio de curto prazo a um preço de 11 u.m., quando 1200 unidades do produto são oferecidas nesse mercado. Cada empresa enfrenta uma função custo total dada por:

$$CT = Q^3 - 6Q^2 + 11Q \quad (\text{u.m.})$$

- a) Num contexto da maximização dos lucros calcule o nível de produção, o lucro de cada empresa e o número de empresas que estão a operar nesta indústria.
- b) Qual a quantidade de equilíbrio no longo prazo e o preço consistente com este nível de produção?

8. Suponha que uma empresa opera num mercado em concorrência perfeita. E que os custos totais desta empresa podem ser representados pela seguinte expressão:

$$CT = Q^3 - 10Q^2 + 125Q \quad (\text{u.m.})$$

Calcule a quantidade de equilíbrio no longo prazo e o preço consistente com esse nível de produção.

9. Uma empresa numa indústria perfeitamente concorrencial, enfrenta a seguinte função custo total:

$$CT = 250Q - 20Q^2 + 2Q^3 \quad (\text{u.m.})$$

Calcule a quantidade de equilíbrio no longo prazo e o preço consistente com este nível de produção.



10. As funções Custo Total e Receita Total de uma determinada empresa são dadas por:

$$CT = Q^3 - 6Q^2 + 15Q + 100$$

$$RT = 51Q$$

Calcule o volume de produção de equilíbrio, os montantes de lucro unitário e lucro total.

11. Considere a curva da procura de um determinado produto pertencente a um mercado monopolista, igual a:

$$Q_D = 55 - 5P$$

a) Analise:

1. RT
2. RM
3. RMg
4. Elasticidade preço da procura

b) A curva de custo total do monopolista é dada pela seguinte expressão:

$$CT = 0,02Q^3 - 0,2Q^2 + 9,5Q + 1,25$$

Determine:

1. O volume de produção de equilíbrio;
2. O preço a que se vende cada unidade;
3. O lucro total e unitário que o monopolista irá obter.

12. Uma determinada empresa enfrenta os seguintes custos na produção:

- **Custo fixo = 350 u.m.**
- **Custo variável por unidade: $CVM = 20Q + 80$ (u.m.)**



A curva da procura é representada pela seguinte expressão:

$$Q_D = 5,6 - P/100$$

Calcule o nível de produção, o preço de cada unidade do produto e o lucro que esta empresa obterá nos seguintes casos:

- a) O objectivo da empresa é a maximização do lucro;
- b) O objectivo da empresa é a maximização das vendas.

13. O Pedro A. “Einstein” Cabral é um inventor português que desenvolveu um processo inovador de obter energia solar. Porém, ele necessita neste momento de optar entre a cedência da descoberta a uma empresa que produzirá os aparelhos de captação de energia solar ou montar ele próprio uma fábrica. Há portanto duas hipóteses:

H_A - ceder a sua descoberta a uma empresa (exigindo um *royalty* de 300 u.m. por ano);

H_B - fabricar o produto e vendê-lo em posição de monopólio.

A curva da procura projectada pelo Pedro Cabral para o seu produto em termos anuais é dada pela seguinte expressão:

$$2P + 11Q = 180$$

O custo total anual referente à produção do produto em causa seria:

$$CT = Q^3 - 12Q^2 + 60Q$$

Qual a decisão que o Pedro Cabral deve tomar ?



14. Uma empresa têxtil produz exclusivamente para o mercado alemão e português e as expressões para o custo médio do seu produto e a respectiva receita marginal são as seguintes:

$$\text{Custo médio} = Q^2/3 - 3Q + 38 + 16/Q \quad (\text{u.m.})$$

$$\text{Receita marginal} = 62 - 4Q \quad (\text{u.m.})$$

- a) Qual é a função procura deste produto?
- b) Obtenha a quantidade vendida, o preço praticado e o lucro obtido pela empresa num contexto de maximização de lucro.

15. A empresa “SÓquette” enfrenta a seguinte curva da procura:

$$Q_D = 7 - 5P/1000$$

O custo variável médio e o custo fixo médio são dados pelas seguintes expressões:

$$CVM = 30Q + 20 \quad (\text{u.m.})$$

$$CFM = 400/Q \quad (\text{u.m.})$$

Calcule o nível de produção, o preço de cada unidade do produto e o lucro que esta empresa obterá nos seguintes casos:

- a) o objectivo da empresa é a maximização do lucro;
- b) o objectivo da empresa é a maximização das vendas.

16. Uma empresa de produtos metálicos enfrenta a seguinte curva da procura:

$$P = 560 - 100Q \quad (\text{u.m.})$$



O custo fixo médio é dado por

$$\text{CFM} = 350/Q$$

e o custo variável por unidade produzida é igual a: $\text{CVM} = 20Q + 80$

- a) Calcule o nível de produção, o preço de cada unidade de produto e o lucro que esta empresa obterá, se o objectivo da empresa for a maximização do lucro.
- b) Resolva a alínea anterior mas assumindo que o objectivo da empresa é o de alcançar o maior volume de vendas.

17. Uma empresa monopolista produz um determinado produto, sendo a função da procura dada pela seguinte expressão:

$$P = 600 - 25Q \quad (\text{u.m.})$$

O custo fixo médio e o custo médio variável são dados pelas seguintes expressões:

$$\text{CFM} = 300/Q \quad (\text{u.m.})$$

$$\text{CVM} = 35Q + 240 \quad (\text{u.m.})$$

Calcule o nível de produção, o preço de cada unidade do produto, a elasticidade preço da procura e o lucro que esta empresa obterá, sabendo que o objectivo da empresa é a maximização do lucro.

VII – Política de Preços

1. Uma empresa de táxis aéreos possui o exclusivo de exploração comercial Guimarães - Braga (trajecto 1) e Guimarães - Felgueiras (trajecto 2). Esta empresa sabe que aumentará o seu lucro se vender estes produtos a preços diferentes nos dois mercados. As suas funções de custo e de procura são:

$$\text{Custo total} = 50 + 6(q_{x1} + q_{x2}) \quad (\text{u.m.})$$

$$P_1 = 30 - q_{x1} \quad (\text{u.m.})$$

$$P_2 = 50 - 2 q_{x2} \quad (\text{u.m.})$$

onde os subscritos 1 e 2 correspondem aos diferentes mercados.

- Calcule as quantidades que a empresa deve vender em cada mercado para maximizar o seu lucro. Verifique que o lucro é de facto maximizado.
- Mostre que esta empresa venderá a um preço superior no mercado onde a elasticidade preço da procura é menor.

2 - Uma empresa de produtos metálicos enfrenta a seguinte curva da procura:

$$\text{Mercado nacional} \quad P = 200 - 100q_1 \quad (\text{u.m.})$$

$$\text{Mercado externo} \quad P = 36 - 13q_2 \quad (\text{u.m.})$$

O custo total é dado por $CT = 200 * (q_1 + q_2) + 450$

- Calcule o nível de produção, o preço de cada unidade de produto e o lucro que esta empresa obterá, se o objectivo da empresa for a maximização do lucro, em cada mercado. Que conclusões retira sobre a praticabilidade de colocação de produtos metálicos nestes mercados?
- Diga quais as condições que se devem verificar para que a empresa possa praticar discriminação de preços. Que tipos de discriminação conhece. Explique.



- c) No caso de a estrutura de custos da empresa ser $CT = 10 * (qx1 + qx2) + 5$ e de se verificarem as condições necessárias à discriminação de preços diga quais os preços a praticar em cada mercado, quantidades a transaccionar e lucro global que a empresa vai auferir.

3 - O mercado eléctrico de um determinado país é controlado por uma única empresa. Esta situação é garantida por protecção governamental face à concorrência interna e externa. Esta empresa apresenta a seguinte estrutura de custos de longo prazo:

$$C_{md} = 2 + 2Q$$

$$C_{Mg} = 2 + 4Q$$

A procura deste bem é representada pela seguinte expressão:

$$Q_D = 146 - P$$

A entrada desta empresa no mercado externo não enfrenta qualquer protecção, uma vez que se trata de uma indústria perfeitamente concorrencial, sem entraves à entrada de novas empresas. Face a este cenário o monopolista pensa vender para o mercado externo.

- a) Quais as condições necessárias à discriminação de preços pelo monopolista?
- b) Verificando-se as condições referidas na alínea a) e sabendo que o preço no mercado externo é de 118 u.m., qual será a expressão analítica da R_{mg} agregada e calcule, justificando, o preço e quantidade a praticar em cada uma dos mercados.
- c) No caso de o monopolista ponderar a entrada em outro mercado mas igualmente monopolista e com condições asseguradas para a prática de discriminação de preços, determine a expressão analítica da R_{mg} agregada e diga (justificando) se o



monopolista beneficiará com o alargamento do mercado externo. Para o efeito considere a função procura do mercado externo $Q_D = 27,5 - 0,25P$.

4. Uma indústria de computação vimaranense, que detém o monopólio do seu produto acredita que pode separar em dois mercados completamente distintos os seus compradores.

a) Explique quais as condições que se devem verificar para que seja possível a prática de preços distintos e ainda como é que esta situação gera lucros mais elevados do que se não houvesse discriminação.

5. Um fabricante de chips nacional enfrenta a nível interno uma situação de monopólio protegida legalmente.

A sua função de custo é que se segue: **$CT = 120 + 24 \cdot (q_1 + q_2)$** .

A função procura no mercado nacional é a seguinte: **$Q_D = 240 - 2P$**

a) Qual a situação de equilíbrio neste mercado?

b) Este produtor identificou na América do Sul, um potencial mercado de destino do seu produto.

A função procura desse mesmo mercado é a seguinte: **$Q_D = 290 - 1/2P$**

Este produtor acredita ainda ser capaz de praticar discriminação de preços entre estes mercados. Comente este facto e se o mesmo for possível diga quais os preços e quantidades que garantem esta situação.

6. O Sporting de Braga tem uma política de marcação de preços bastante rígida. No Próximo conjunto de 5 jogos está a pensar alterar esta sua política. Nestes próximos jogos um deles será contra o F.C.Porto. De entre os seus adeptos há posturas muito diferentes quanto ao valor atribuído a cada um dos quatro jogos e ao quinto contra um “grande”.



O valor que os adeptos estão dispostos a pagar depende da sua vontade ou não de estar presente nos cinco jogos. O primeiro grupo de adeptos gosta de estar presente em todos os jogos e muito de assistir ao jogo contra o FCP. Um segundo grupo valoriza estar presente no jogo contra o FCP, mas não está tão interessado em frequentar os outros quatro jogos. O terceiro conjunto de adeptos adora ver os jogos do Braga com excepção do realizado contra o FCP.

Valor que os adeptos estão disponíveis para pagar:

	4 Jogos	Jogo com FCP
Grupo 1	60€	110€
Grupo 2	210€	20€
Grupo 3	0€	80€

a) Infelizmente pelo enquadramento legal o Braga não pode neste momento vender conjuntos de bilhetes. Assim sendo qual o preço que o Braga deve marcar para os seus jogos de forma a maximizar o seu lucro? Existindo 2500 adeptos em cada grupo Qual o numero de bilhetes a emitir por jogo? Qual o valor dos lucros obtidos?

b) Suponha agora que o Braga pode vender pacotes de bilhetes. Qual o preço que O Braga deve praticar por conjunto de bilhetes? Qual o número de conjuntos que será vendido? Qual o lucro?

c) Imagine ainda que o Braga pode vender bilhetes avulsos por jogo e conjuntos de bilhetes. Qual será a opção melhor?