第十一章 习题课 1

本章是习题课，针对第二、三、四、五、六、七、八、十章，选择一些经典的计算题，进行讲解。本节，首先针对第二、三章，进行讲解。

1．假定某商品的需求函数为 P＝100—5Q，供给函数为 P=40+10Q。(1)求该商品的均衡价格和均衡数量；(2)由于消费者收入上升导致对该商品的需求增加 15，求新的需求函数；(3)由于技术进步导致对商品的供给增加 15，求新的供给函数；(4)求供求变化后新的均衡价格与均衡数量；(5)将(4)与(1)比较，并说明结果。

解答：（1）已知需求函数 $P=100-5Q$，供给函数 $P=40+10Q$

则供求均衡时有： $100\text{-}5Q=40+10Q$

求得均衡数量和均衡价格： Q=4； $P=80$

（2）消费者收入上升，对该商品的需求增加 15，

则新的需求函数为 $P=100-5(Q-15)$=$175-5Q$

（3）技术进步，对该商品的供给增加 15，

则新的供给函数为 $P=40+10(Q-15)$=$10Q-110$

（4）利用第（2）小题中新的需求函数和第（3）小题中新的供给函数，

由均衡条件可知：$175-5Q$=$10Q-110$，求得新的均衡数量和均衡价格：

Q=19 ， P=80

（5）比较第（1）小题和第（4）小题的结果，可知，在消费者收入上升和技术进步同时发生后，由于需求与供给同时增加，均衡数量增加；但由于需求与供给增加的幅度相等，均衡价格保持不变。

2．某市的房租控制机构发现，住房的总需求是 Q_d=100—5P，其中数量 Q_d 以万间套房为单位，而价格 P（即平均月租金率）则以数百美元为单位。该机构还注意到，P 较低时，Q_d 的增加是因为有更多的三口之家迁入该市，且需要住房。该市房地产经纪人委员会估算住房的供给函数为 Q_s=50+5P。(1)如果该机构与委员会在需求和供给上的观点是正确的，那么自由市场的价格是多少？(2)如果该机构设定一个 100 美元的最高平均月租金，且所有未找到住房的人都离开该市，那么城市人口将怎样变动?(3)假定该机构迎合委员会的愿望，对所有住房都设定 900 美元的月租金。如果套房上市方面的任何长期性增长，其中的 50%来自新建筑，那么需要新造多少住房?

解答：（1）已知住房的需求函数 $Q_d=100-5P$ ，供给函数 $Q_s=50+5P$，

则供求均衡时有：$100-5P=50+5P$，从而得出均衡价格为 $P=5$（即 500 美元），这就是自由市场的价格，对应的均衡数量为：$Q=75$（即 75 万间套房）

（2）设定最高平均月租金 100 美元，相当于规定了一个住房的限制价格。由于该价格大大于低于均衡价格 500 美元，市场将供不应求，出现短缺现象。

对应的供给量为： $Q_s=50+5P=50+5\times1=55$（万间）

对应的需求量为： $Q_d=100-5P=95$（万间）

供不应求，短缺量为：95-55=40（万间）

如果一间套房住一家三口人，且未找到住房的人都离开该城市，那么则城市人口将减少，减少的人口量为： $40\times3=120$ 万人。

（3）如果房租控制机构对所有住房设定 900 美元的月租金，则相当于规定了一个住房的支持价格。由于该价格大大高于均衡价格 500 美元，市场将供过于求，出现过剩现象。

从供给方面看，此时供给量为： $Q_s=50+5P=50+5\times9=95$ （万间）

而市场均衡的供给量为：75 万间。

因此，实际供给量还会增加：95-75=20 万间。

如果增加的住房 50%来自新建，那么，新建的住房数量为 $20\times50\%=10$ （万间）。

3．在某商品市场中，有 10000 个相同的消费者，每个消费者的需求函数均为 Q_d=12-2P；同时又有 1000 个相同的生产者，每个生产者的供给函数均为 Q_s=20P。(1)推导该商品的市场需求函数和市场供给函数；(2)求该商品市场的均衡价格和均衡数量；(3)假设政府对售出的每单位商品征收 2 美元的销售税，而且 1000 名销售者一视同仁，这个决定对均衡价格和均衡数量有什么影响?实际上是谁支付了税款？政府征收的税额为多少？(4)假设政府对产出的每单位商品给予 1 美元的补贴，而且 1000 名生产者一视同仁，这个决定对均衡价格和均衡数量又有什么影响？该商品的消费者能从中获益吗?

解答：（1）由单个消费者的需求函数 Q_d=12-2P，可得市场需求函数为：

$$Q_D=10000Q_d=10000(12-2P)=120000-20000P$$

由单个生产者的供给函数 Q_s=20P，可得市场供给函数为：

$$Q_S=1000Q_s=20000P$$

（2）供求均衡时有：$Q_D=Q_s$，即 120000-20000P=20000P，从而得均衡价格为：$P=3$；均衡数量为：$Q=60000$

（3）政府对售出的每单位商品征收 2 美元的销售税，而且对 1000 名销售者一视同仁，那么，征税后市场新的供给函数变为： $Qs'=20000(P-2)$=20000P-40000

新的市场供求均衡满足：$Q_D=Q_s'$，即 120000-20000P=20000P-40000，从而得新的均衡价格和均衡数量：$P=4$，$Q=40000$，即政府对该商品征税后，均衡价格从 3 美元上升至 4 美元，上升了 1 美元。

征税前，消费者购买一单位商品，支付 3 美元；征税后，支付 4 美元，因此征税后，消费者多支付的 1 美元，就是消费者承担的税款。

征税前，生产者销售一单位商品，得到 3 美元；征税后，销售一单位商品得到 4 美元，但要交 2 美元的销售税，因此，收入仅为 2 美元。即相比于征税前，生产者销售一单位商品，少收入 1 美元。这 1 美元就是生产者承担的税款。

因此，政府对售出的每单位商品向生产者征收的 2 美元销售税，最终是由消费者和生产者共同支付了税款，其中消费者、生产者各承担了 1 美元。

由于新的均衡数量为 40000，每单位商品的销售税为 2 美元，因此，政府征收的税收总额为：$40000\times2=80000$ 美元。

（4）当政府对生产者生产的每单位商品补贴 1 美元，而且对 1000 名生产者一视同仁时，市场新的供给函数变为：$Qs''=20000(P+2)$=20000P+40000

新的市场供求均衡满足：$Q_D=Q_s''$，即 120000-20000P=20000P+40000，从而得到新的均衡价格：$P=2.5$，对应的新的均衡数量为：$Q=70000$，即政府对生产的该商品进行补贴后，均衡价格从 3 美元下降至 2.5 美元，下降了 0.5 美元。

补贴前，消费者购买一单位商品，支付 3 美元；补贴后，只支付 2.5 美元，比原来少支付的 0.5 美元。补贴前，生产者销售一单位商品，得到 3 美元；征税后，销售一单位商品得到 2.5 美元，再加上补贴 2.5 美元，共 5 美元。相比补贴前，生产者生产每单位商品，多获得 2 美元收入。因此，补贴使生产者和消费者共同受益。

4.假定某商品的需求函数为 Q_D=100-2P，供给函数为 Q_S=10+4P，试求：(1)均衡价格和均衡数量；(2)均衡点的需求价格弹性与供给价格弹性。

解答：（1）当供求均衡时，有 $Q_D=Q_S$，即$100-2P=10+4P$

可得均衡价格：$P=15$，均衡数量：$Q=70$

（2）在均衡点，按照需求价格弹性的点弹性公式，可知

需求价格弹性为：$E_D=\dfrac{dQ_D}{dP}\dfrac{P}{Q}=\dfrac{-2P}{Q}=-\dfrac{3}{7}$

按照供给价格弹性的点弹性公式，可知

供给价格弹性为：$E_S=\dfrac{dQ_S}{dP}\dfrac{P}{Q}=\dfrac{4P}{Q}=\dfrac{6}{7}$

第十一章 习题课 2

本节，针对第四章，选择一些经典的计算题，进行讲解。

1.某人每月收入 120 元可花费在 X 和 Y 两种商品上，他的效用函数为 U＝XY，Px＝2 元，P_Y＝4 元。求：（1）为获得最大效用，他会购买多少 X 和 Y 商品?（2）货币的边际效用和总效用各为多少?（3）假如 X 商品的价格提高 44%，Y 商品的价格不变，为保持原有的效用水平，他的收入必须增加多少?

解答：（1）消费者获得最大效用，要满足两个条件：

$P_X X+P_Y Y=M$ 和 $\lambda=\dfrac{MU_X}{P_X}=\dfrac{MU_Y}{P_Y}$

根据已知条件 $P_X=2$ ，$P_Y=4$，$M=120$，得到预算方程：2X+4Y=120；

根据效用函数：$U=XY$，分别对 X 和 Y 求偏导，可得到 X 商品的边际效用 MUx=Y，Y 商品的边际效用 MUy=X，代入得均衡条件方程：Y/2=X/4

联立两方程，可求出消费者实现效用最大化时所购买的 X 和 Y 商品数量：X=30　Y=15

（2）根据第（1）小题的答案，计算可得货币的边际效用：$\lambda=\dfrac{MU_X}{P_X}=\dfrac{MU_Y}{P_Y}=7.5$

总效用为：$U=XY=450$

（3）假如 X 商品的价格提高 44%，Y 商品的价格不变，则新的均衡方程变为 $\dfrac{MU_X}{P_X(1+44\%)}=\dfrac{MU_Y}{P_Y}$，代入已知条件后为：Y/2(1+44%）=X/4。

要保持原有效用水平，即有：$U=XY=450$

联立两个方程，可求得：X=25，Y=18

假设新的收入为 M’，则$M'=P_X(1+44\%)X+P_Y Y=144$，相比于原收入 120 元，消费者必须增加 24 元收入才能保证原有的效用水平不变。

2.已知某人消费两种商品 X 和 Y 的效用函数为 U＝ $X^{\frac{1}{3}}Y^{\frac{2}{3}}$，商品的价格分别为 P_X 和 P_Y，收入为 M，求：（1）此人对商品 X 和 Y 的需求函数；（2）商品 X 与 Y 的需求的点价格弹

性。

解答：（1）当消费者效用最大化时，满足两个条件：即约束条件：$P_X X + P_Y Y = M$ 和 均衡的实现条件：$\frac{MU_X}{P_X} = \frac{MU_Y}{P_Y}$

根据已知条件，效用函数为$U = X^{1/3}Y^{2/3}$，对 X 和 Y 分别求偏导，可得 X 商品的边际效用为：$\mathrm{MU_X} = \frac{\partial \mathrm{U}}{\partial \mathrm{X}} = \frac{1}{3}(\frac{\mathrm{Y}}{\mathrm{X}})^{\frac{2}{3}}$，Y 商品的边际效用为：$\mathrm{MU_Y} = \frac{\partial \mathrm{U}}{\partial Y} = \frac{2}{3}(\frac{X}{Y})^{\frac{1}{3}}$，代入均衡的实现条件，得到 PyY=2PxX，再其代入约束条件 $P_X X + P_Y Y = M$，可以求出 X 的需求函数为 $X = \frac{M}{3P_X}$。若变换一下，将 PxX=PyY/2 代入约束条件 $P_X X + P_Y Y = M$，则可以求出 Y 的需求函数为：$Y = \frac{2M}{3P_Y}$

（2）根据 X 商品的需求函数：$X = \frac{M}{3P_X}$，求出其一阶导数：$\frac{d\mathrm{X}}{dP_X} = -\frac{M}{3{P_X}^2}$

根据 Y 商品的需求函数：$Y = \frac{2M}{3P_Y}$，求出其一阶导数：$\frac{d\mathrm{X}}{dP_Y} = -\frac{2M}{3{P_Y}^2}$

分别代入 X、Y 商品的需求价格弹性的点弹性公式，可求出 X、Y 商品的点弹性值为：

$$E_D(X) = \frac{dX}{dP_X}\frac{P_X}{X} = -1，\quad E_D(Y) = \frac{dY}{dP_Y}\frac{P_Y}{Y} = -1$$

3.某消费者的效用函数为 U=XY，P_X=l 元，P_Y=2 元，M=40 元，现在 P_Y 下降 1 元，试问：（1）P_Y 下降对 X 商品的需求总效应是多少?对 Y 的需求总效应又是多少?（2）P_Y 下降的替代效应使他买更多还是更少的 X、Y 商品? P_Y 下降的收入效应使他买更多还是更少的 X、Y 商品?

解答：(1) 根据消费者效用最大化的两个条件，即约束条件和均衡的实现条件，结合已知条件：U=XY，$P_X = 1$，$P_Y = 2$，$M = 40$，可以得到两个方程：

X+2Y=40，X=2Y

求解方程组，得到效用最大化时商品购买量为：X= 20， Y=10

相应的总效用：U=20×10=200

同样，在 P_Y 下降 1 元后，根据消费者效用最大化的两个条件，结合已知条件：U=XY $P_X = 1$，$P_Y = 1$，$M = 40$，可以得到两个新的方程：

X+Y=40，Y=X

求解方程组，得到效用最大化时商品购买量为：X= 20， Y=20

相应的总效用：U=20×20=400

P_Y 下降 1 元后，消费者对 X 商品的购买量保持 20，没有变化；而对 Y 的购买量从 10 增加到 20。因此，P_Y 下降下降 1 元，对 X 商品的总需求效应为 0，对 Y 的总需求效应为 10。

（2）在保持原效用水平，同时满足新的商品价格条件，即 U=XY=200，$P_X = 1$，$P_Y = 1$ 的条件下，根据消费者效用最大化的两个条件，求出均衡点的 X、Y 商品购买量。

可根据均衡条件：$\frac{MU_X}{P_X}=\frac{MU_Y}{P_Y}$，得到均衡方程：Y=X，再与效用函数 U=XY=200 联立求出：X=$10\sqrt{2}$，Y=$10\sqrt{2}$

与初始的均衡点：X= 20，Y=10 比较，可知 P_Y 下降对 X 商品的替代效应为 $\Delta X=10\sqrt{2}-20$（此处为负数）；对 Y 商品的替代效应为 $\Delta Y=10\sqrt{2}-10$，
因此，Y 商品下降的替代效应使他买更少的 X 商品和买更多的 Y 商品。

与新的均衡点：X= 20， Y=20 比较，可以知道 P_Y 下降对 X 商品的收入效应为 $\Delta X=20-10\sqrt{2}$；对 Y 商品的收入效应为 $\Delta Y=20-10\sqrt{2}$。
因此，Y 商品下降的收入代效应使他买更多的 X 和 Y 商品。

第十一章 习题课 3

本节，针对第五章，选择一些经典的计算题，进行讲解。

1.已知生产函数为 $Q=L^{0.5}K^{0.5}$，证明：(1)该生产过程处于规模报酬不变阶段；(2)该生产过程受边际收益递减规律的支配。

解答：（1）在此柯布-道格拉斯生产函数中，L 的产出弹性为 0.5，K 的产出弹性为 0.5，其和为 1，故该生产过程处于规模报酬不变阶段。

具体证明，可假设两种要素：劳动 L 和资本 K 的投入量都增加到λL、λK（λ>1)，则有产量 $Q'=(\lambda L)^{0.5}(\lambda K)^{0.5}=\lambda L^{0.5}K^{0.5}=\lambda Q$，由此证明产量增加的幅度与要素增加的幅度一样，因而规模报酬不变。

（2）根据已知生产函数，分别对 L、K 求一阶偏导和二阶偏导，得到

$$\frac{\partial Q}{\partial L}=0.5L^{-0.5}K^{0.5}>0,\quad \frac{\partial^2 Q}{\partial L^2}=-0.25L^{-1.5}K^{0.5}<0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K}=0.5L^{0.5}K^{-0.5}>0,\quad \frac{\partial^2 Q}{\partial K^2}=-0.25L^{0.5}K^{-1.5}<0$$

在此，一阶偏导表示要素 L、K 的边际产量；一阶偏导大于 0，即 L、K 的边际产量都大于 0；二阶偏导表示要素 L、K 的边际产量的变化，二阶偏导小于 0，即 L、K 的边际产量都随着要素投入量的增加而变小。因此，该生产过程受边际收益递减规律的支配。

通过证明，可以发现，企业生产过程的规模报酬不变与边际收益递减规模并不矛盾。

2. 已知生产函数为 $Q=KL-0.5L^2-0.32K^2$，其中 Q 表示产量，K 代表资本，L 代表劳动。若 K＝10，求：(1)写出劳动的总产量函数、平均产量函数和边际产量函数。(2)分别计算出当总产量、平均产量和边际产量达到极大值时，厂商雇用的劳动量。(3)证明当 AP_L 达到极大值时，$AP_L=MP_L=2$。

解答：（1）当 K=10 时

劳动的总产量函数为：$TP_L = KL - 0.5L^2 - 0.32K^2 = 10L - 0.5L^2 - 32$

劳动的平均产量函数为：$AP_L = \dfrac{Q}{L} = K - 0.5L - 0.32\dfrac{K^2}{L} = 10 - 0.5L - \dfrac{32}{L}$

劳动的边际产量函数为：$MP_L = \dfrac{\partial Q}{\partial L} = K - L = 10 - L$

（2）对劳动的总产量求导，得到 $\dfrac{dTP_L}{dL} = 10 - L$，由 $10 - L = 0$ 得总产量达到极大值时，厂商雇佣的劳动量：L=10

对劳动的平均产量求导，得到 $\dfrac{dAP_L}{dL} = -0.5 + \dfrac{32}{L^2}$，由 $-0.5 + \dfrac{32}{L^2} = 0$ 得平均产量达到最大值时，厂商雇佣的劳动量：L=8

由于劳动的边际产量 $MP_L = 10 - L$，故边际产量要到达最大值，L=0

（3）将第（2）小题的计算结果：劳动的平均产量 AP_L 达到最大值时，L=8，代入第（1）小题得到的劳动的平均产量函数和边际产量函数，就可以得到：

$AP_L = 10 - 0.5L - \dfrac{32}{L} = 2$　　，$MP_L = 10 - L = 2$

证明当 AP_L 达到极大值时，AP_L＝MP_L＝2。

3.已知某企业的生产函数为 Q＝$L^{1/2}K^{1/2}$，劳动的价格ω=10，资本的价格 r＝20。当成本 C=4000 时，求企业实现最大产量时的 L、K 和 Q 的值。

解答：企业实现最大产量的两个条件为：

$$\frac{MP_L}{\omega} = \frac{MP_k}{r} \quad 和 \quad C = \omega L + rK$$

根据生产函数 Q＝$L^{1/2}K^{1/2}$，可求出劳动和资本的边际产量：

$$MP_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{1}{2}L^{-1/2}K^{1/2}，\quad MP_K = \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{1}{2}L^{1/2}K^{-1/2}$$

将 MP_L 和 MP_K，劳动的价格ω=10，资本的价格 r＝20，成本 C=4000 代入实现最大产量的两个条件，可以得到两个方程：L=2K，10L+20K=4000

求解得，K=100　，L=200，代入生产函数 Q＝$L^{1/2}K^{1/2}$，得到 Q=$100\sqrt{2}$

4.设生产函数 Q＝KL，K 和 L 分别是是资本和劳动的投入量，其价格分别为 P_K 和 P_L，试求相应的成本函数。

解答：最适要素组合的两个条件为：$C = P_L L + P_K K$　和 $\dfrac{MP_L}{P_L} = \dfrac{MP_K}{P_K}$

由于 $Q = KL$，分别对 L、K 求导，可得 MP_L=K，MP_K=L，代入条件 $\dfrac{MP_L}{P_L} = \dfrac{MP_K}{P_K}$，可以得到：K=$P_L$L/$P_K$，再将其代入生产函数，则有 $L = \sqrt{\dfrac{P_K Q}{P_L}}$

将求得的 P_KK=P_LL 和 $L = \sqrt{\dfrac{P_K Q}{P_L}}$ 代入等成本方程，可以求得成本函数为：

$$C = P_K K + P_L L = 2\sqrt{P_K P_L Q}$$

5.假定某企业的短期成本函数是 STC(Q)=Q³-10Q²+17Q+66。(1)指出该短期成本函数中的可变成本部分和不变成本部分；(2)写出下列相应的函数：TVC(Q)、SAC(Q)、AVC(Q)、AFC(Q)和 SMC(Q)；(3)求平均可变成本最小时的产量。

解答：

（1）该企业的短期成本函数中的可变部分为 $Q^3 - 10Q^2 + 17Q$，不可变部分为 66。

（2）总的可变成本函数为：$TVC(Q) = Q^3 - 10Q^2 + 17Q$

$$SAC(Q) = Q^2 - 10Q + 17 + \frac{66}{Q}$$

$$AVC(Q) = Q^2 - 10Q + 17$$

$$AFC(Q) = \frac{66}{Q}$$

$$SMC(Q) = 3Q^2 - 20Q + 17$$

（3）当 $\frac{dAVC(Q)}{dQ} = 0$ 时，求得使平均可变成本最小的 Q 为 5。（此题中，AVC=－8，不太符合现实）。

第十一章 习题课 4

本节，针对第六章，选择一些经典的计算题，进行讲解。

1.完全竞争市场上需求函数为 Q＝-400P+4000，单个厂商的短期成本函数 C_i=0.1q_i^2+q_i+10，该行业共有 100 个厂商。求：(1)厂商的短期供给函数；(2)行业的短期供给函数；(3)市场的均衡价格和均衡产量；(4)假设政府对厂商征收销售税，其税率是每销售一单位为 0.9 元。试求新的市场均衡价格和均衡产量，并分析销售税对厂商和消费者的影响。

解答：（1）由已知的短期成本函数 $C_i = 0.1q_i^2 + q_i + 10$，可得：

$SMC_i = \frac{dC_i}{dq_i} = 0.2q_i + 1$； $AVC = 0.1q_i + 1$

当 $SMC_i = AVC_{\min}$ 即 $q_i = 0$ 时，为停止营业点。

所以，单个厂商的短期供给函数即为 SMC 函数：$P = 0.2q_i + 1$ 或 $q_i = 5P - 5$

（2）行业的短期供给曲线为所有单个厂商短期供给曲线的水平加总，根据求得的厂商的短期供给函数和已知 100 个厂商，可求得行业的短期供给函数为：

$$Q = 100q_i = 500P - 500$$

（3）由行业供给函数 $Q = 500P - 500$ 和需求函数 $Q = -400P + 4000$ 得市场均衡价格和均衡产量为：P=5 ，Q=2000

（4）征税后，行业供给函数为：$Q = 500(P - 0.9) - 500$

而需求函数仍然是：$Q = -400P + 4000$

故求新的市场均衡价格和均衡产量为：Q=1800，P=5.5

即征税后，均衡产量减少 200，均衡价格上升 0.5。

对于消费者来讲，现购买每单位产品多支付了 0.5 元，而对于生产者来讲，现销售每单位产品少得到了 0.4 元（=5.5－5－0. 9）。因此，政府对每单位产品所征的 0.9 元销售税中，转嫁给消费负担了 0.5 元，生产者自己负担了 0.4 元。

2.已知某完全竞争行业中的单个厂商的短期成本函数为 $STC=0.1q^3-2q^2+15q+10$。试求：（1）当市场上产品的价格为 P=55 时，厂商的短期均衡产量和利润；（2）当市场价格下降为多少时，厂商必须停产；（3）厂商的短期供给函数。

解答：（1）根据已知的厂商短期成本函数，可以求出其短期边际成本函数为

$$SMC = \frac{dSTC}{dq} = 0.3q^2 - 4q + 15$$

当 P=55 时，由厂商利润最大化的条件 P=SMC，得到：$0.3q^2 - 4q + 15 = 55$，从而求得厂商的短期均衡产量为 q=20，进而求得利润为:$\pi = pq - STC = 790$

（2）完全竞争市场上厂商的停止营业点为平均可变成本的最低点。从已知的厂商短期成本函数可求出厂商的总可变成本函数，进而求出其平均可变成本函数为：

$$AVC = 0.1q^2 - 2q + 15$$

当 $SMC = AVC_{\min}$，求得停止营业点的产量为 $q = 10$

此时按照利润最大化的条件 P=SMC（=AVC_{min})，求得：P=5，即当价格下降到 5 以下时，厂商必须停产。

（3）厂商的短期供给曲线为 SMC 曲线上停止营业点及以上部分，因此，厂商的短期供给函数为：$P = 0.3q^2 - 4q + 15(q \geq 10)$

3.完全竞争厂商在长期中，当其产量达到 1000 单位时，长期平均成本达到最低值 3 元。 (1)如果市场需求曲线为 Q＝2600000－200000P，求长期均衡的价格和均衡产量，以及长期均衡当中厂商的个数。(2)如果市场需求曲线由于某种原因变为 Q=3200000－200000P，假设厂商无法在短期内调整其产量，求此时的市场价格及每个厂商的利润水平。(3)给定(2)中的需求状况，求长期均衡的价格和数量组合及长期均衡时的厂商数目。

解答：（1）厂商长期平均成本的最小值即为长期均衡价格即 $P = 3$

根据市场需求函数得市场均衡产量为 $Q = 2000000$

由于均衡时每个厂商的产量为 1000，故市场上总共有 2000 个厂商。

（2）当短期内需求曲线变为 $Q = 3200000 - 200000P$，厂商无法调整其产量，即每个厂商的产量保持 1000，市场的产量保持 2000000 时，由 P=（3200000-Q）/200000 得到

短期内新的均衡价格为：P=6

每个厂商的利润为： $\pi = 1000(6-3) = 3000$

（3）在长期中，如果成本不变，厂商的均衡价格和产量仍然为 p=3，q=1000

但在新的市场需求曲线为 $Q = 3200000 - 200000P$ 时，市场的均衡产量为 Q=3200000-200000×3=2600000，因此，厂商数量为 2600000/1000=2600 个。

4.已知一个成本不变行业中某完全竞争厂商的长期总成本函数为 $LTC = 0.1q^3-1.2q^2+11.1q$(其中 q 代表每个厂商的年产量)。市场的需求函数为 Q＝6000—200P(其中 Q 为年行业产量，即销售量)，试求：(1)厂商长期平均成本最低时的产量和销售价格；(2)该行业的长期均衡产量；(3)该行业长期均衡时的厂商数目；(4)如果政府决定用公开拍卖经

营许可证(执照)600 张的办法把该行业的厂商数目减少到 600 个，即市场销售量 Q=600q，那么：（a）在新的市场均衡条件下，每家厂商的均衡产量和均衡价格各为多少？（b）如果营业许可证是免费的，每家厂商的利润又是多少？（c）如果领到许可证的厂商的利润为零，那么每张许可证的拍卖价格应该是多少？

解答：（1）根据厂商的长期总成本函数 LTC＝$0.1q^3$-$1.2q^2$+11.1q，可求得其长期平均成本函数为 LAC＝$0.1q^2$-1.2q+11.1，长期边际成本函数为 LMC＝$0.3q^2$-2.4q+11.1。

当厂商长期平均成本最低时，满足 $LAC = LMC$（或 $\frac{dLAC}{dq}=0$），即

$0.1q^2-1.2q+11.1=0.3q^2-2.4q+11.1$，由此求得厂商的产量 q=6，

进一步由 P=LMC，得 P=7.5

（2）将 P=7.5 代入市场需求函数，得到行业的长期均衡产量为

$Q=6000-200P=4500$

（3）该行业长期均衡时的厂商数目设为 N，则 N 等于行业的长期均衡产量除以厂商的均衡产量，即：

$$N=\frac{Q}{q}=\frac{4500}{6}=750\text{ 个}$$

（4）（a）如果政府决定用公开拍卖经营许可证办法把该行业的厂商数目减少到 600 个，即 $N=600$ 时，那么厂商的均衡产量为行业均衡产量除以厂商数目，即：

$$q=\frac{Q}{N}=\frac{6000-200P}{600}=10-\frac{1}{3}P$$

对于单个厂商而言，利润最大化的条件为 $P=LMC=0.3q^2-2.4q+11.1$

根据以上两方程可解得，新的市场均衡条件下：P=9 ，q=7。

（b）如果经营许可证是免费的，单个厂商的利润为

$$\pi=pq-LTC=9\times7-(0.1\times7^3-1.2\times7^2+11.1\times7)=9.8$$

（c）如果让领到许可证的厂商利润为零，那么经营许可证的拍卖价格应该为 9.8。

第十一章 习题课 5

本节，针对第七章，选择一些经典的计算题，进行讲解。

1. 某垄断厂商的短期总成本函数为 STC=$0.1Q^3$-$6Q^2$+140Q+3000，反需求函数为 P=150-3.25Q，求该厂商的短期均衡产量和均衡价格。

解答：根据垄断厂商的短期总成本函数，可知其短期边际成本函数为 SMC=$0.3Q^2$-12Q+140，

根据反需求函数，可知厂商总收益函数为 $TR=PQ=(150-3.25Q)Q$ =150Q-$3.25Q^2$，

进而可知厂商的边际收益函数为 MR=150-6.5Q

垄断厂商短期均衡时，满足利润最大化条件：MR=MC，

即： 150-6.5Q=$0.3Q^2$-12Q+140

故，求得厂商短期均衡的产量为：Q=20，代入反需求函数进一步求得 P=85

2.假设垄断厂商拥有不变的平均成本和边际成本，并且 AC＝MC＝5，厂商面临的市场需求曲线 Q=53-P。求：(1)该垄断厂商利润最大化时的价格、产量及相应的利润水平；(2)如果该

市场是完全竞争的，价格和产量又分别是多少？(3)计算从垄断转向竞争的消费者剩余的变化。

解答：（1）该垄断厂商的总收益函数为$TR = PQ = (53 - Q)Q$，对应的边际收益 MR=53-2Q

厂商利润最大化时，满足条件$MR = MC$，即：$53 - 2Q = 5$，求得 Q=24

代入需求函数 Q=53-P，得均衡价格为 P=29

进一步求得利润为：$\pi = TR - TC = 24 \times 29 - 24 \times 5 = 576$

（2）如果市场是完全竞争的，那么满足完全竞争市场厂商利润最大化的条件 P=MC=5，再根据需求函数求出 Q=53-5=48

（3）由于需求曲线是线性的，从垄断转向竞争的消费者剩余的变化量，可根据价格从 29 下降到 5，产量从 24 增加到 48 后，利用几何图形的面积变化求得：

$$\Delta Sc = \frac{1}{2}(24 + 48)(29 - 5) = 864$$

3.假如某垄断厂商生产的产品能够在两个不同的市场上实行差别定价，其生产的总成本函数为 $TC=Q^2+10Q$，两个市场的需求函数分别为 $Q_1=32—0.4P_1$，$Q_2=18—0.1P_2$，求：(1)垄断厂商利润极大时两个市场的销售量、销售价格及厂商的总利润；(2)假如两个市场只能索取相同的价格，求解利润极大时的售价、销售量和利润。

解答：(1)已知两个市场的需求函数 $Q_1=32—0.4P_1$，$Q_2=18—0.1P_2$，则可知其反需求函数为

$P_1=80—2.5\ Q_1$，$P_2=180—10Q_2$

进而，可知市场 1 和 2 的总收益函数为：

$TR_1=P_1\ Q_1=80Q_1—2.5Q_1^2$，$TR_2=180Q_2—10Q_2^2$

由于两个市场的总销售量 $Q=Q_1+Q_2$，所以厂商的总成本函数为：

$TC=Q^2+10Q=(\ Q_1+Q_2)^2+10(Q_1+Q_2)$

厂商的产品在两个市场上销售的总利润函数为：

$\Pi=TR_1+TR_2-TC=80Q_1—2.5Q_1^2+180Q_2-10Q_2^2-[(\ Q_1+Q_2)^2+10(Q_1+Q_2)]$

厂商利润极大化的条件是：

$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 70 - 7Q_1 - 2Q_2 = 0$，即 $7Q_1+2Q_2=70$

$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 170 - 2Q_1 - 22Q_2 = 0$，即 $2Q_1+22Q_2=170$

联立以上两个方程，解方程组可得厂商在两个市场的销售量为：$Q_1=8$，$Q_2=7$

再 $Q_1=8$，$Q_2=7$ 分别代入厂商的反需求函数和利润函数，可得厂商在两个市场上销售产品的价格和利润分别是 $P_1=60$，$P_2=110$，$\Pi=875$

(2)假如两个市场只能索取相同的价格，由 $P_1=P_2=P$，$Q=Q_1+Q_2$ 得：

$Q=(32—0.4P_1)+(18—0.1P_2)=64-0.5P$，也即厂商面对的市场反需求函数为 P=100-2Q，边际收益函数为：MR=100-4Q

又从总成本函数 $TC=Q^2+10Q$ 中求得边际成本 MC=2Q+10

由利润极大化的条件 MR=MC，即 100-4Q=2Q+10，得产量即销量 Q=15

把 Q=15 代入市场的反需求函数 P=100-2Q，得价格 P=70

进一步求出利润$\Pi=TR-TC=PQ-(Q^2+10Q)=70\times15-(15^2+10\times15)=675$

与(1)比较，就可以知道，垄断厂商实行差别定价可以获得更多的利润，两者利润差为 875-675=200。

4．假设只有 A、B 两个寡头垄断厂商出售同质且生产成本为零的产品；市场对该产品的需求函数为 Q=240-l0P，P 以美元计；厂商 A 先进入市场，随之 B 也进入；各厂商确定产量时认为另一厂商会保持产量不变。试求：(1)均衡时各厂商的产量和价格为多少?(2)与完全竞争和完全垄断相比，该产量和价格如何?(3)各厂商取得利润多少?该利润与完全竞争和完全垄断时相比情况如何?(4)如果再有一厂商进入该行业，则行业的均衡产量和价格会发生什么

变化?如有更多厂商进入，情况又会怎样?

解答：（1）这是典型的古尔诺模型，可通过建立寡头厂商的反应函数来求解。
根据市场需求函数 Q=240-l0P，可求得反需求函数为 P=24-0.1Q，$Q=Q_A+Q_B$
由于产品生产成本为 0，可求得 A、B 两寡头的总收益函数，即利润函数分别为

$$\pi_A = TR_A = (24-0.1Q_A-0.1Q_B)Q_A = 24Q_A - 0.1{Q_A}^2 - 0.1Q_AQ_B$$

$$\pi_B = TR_B = (24-0.1Q_A-0.1Q_B)Q_B = 24Q_B - 0.1{Q_B}^2 - 0.1Q_AQ_B$$

两寡头同时达利利润最大化的必要条件为

$$\frac{\partial \pi_{\mathrm{A}}}{\partial Q_A} = 24 - 0.2Q_A - 0.1Q_B = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{\mathrm{B}}}{\partial Q_{\mathrm{B}}} = 24 - 0.2Q_B - 0.1Q_A = 0$$

得到两寡头的反应函数：

$$Q_A = 240 - 2Q_B$$

$$Q_B = 240 - 2Q_A$$

从而可求得 A、B 两寡头的均衡产量 $Q_A=Q_B=80$，进一步求出市场需求量 Q=160 ，P=8

（2）完全竞争时，由 P=MC，即 24-0.1Q=0，可求得 Q=240，P=0
完全垄断时，由 MR=MC，即 24-0.2Q=0，可求 Q=120，P=12

（3）寡头市场上，$\pi = \pi_A + \pi_B = 1280$
完全竞争市场上：$\pi = 0$
完全垄断市场上：$\pi = 1440$
相比之下，完全垄断市场利润最高，寡头垄断市场其次，完全竞争市场利润为 0。

（4）如果再有一企业进入，则该行业均衡产量 Q=180，每家企业产量为 60，价格 P=6。进入该行业的企业越多，则该行业均衡产量越大(趋向于 240)，每家企业产量越小(趋向于 0)，价格越低(也趋向于 0)。因为根据题目的已知条件和第（1）小题的计算结果，假设进入该行业的企业为数目为 n，则每个企业的产量=240/(n+1)，所以 n 越大，单个企业的产量越小，n 越大，该行业越接近于完全竞争，因而，该行业均衡产量越大(趋向于 240)，价格越低(也趋向于 0)。

第十一章 习题课 6

本节，针对第八章，选择一些经典的计算题，进行讲解。

1.假设劳动的需求由 L＝-50w+450 给出，劳动的供给由 L= 100w 给出。其中 L 代表雇用的劳动小时数，w 代表每小时实际工资率。求：(1)该市场的均衡工资率和均衡劳动量；(2)假定政府给雇主补贴，从而将均衡工资提高到每小时 4 美元，每小时应补贴多少?什么是新的均衡劳动量?总的补贴额为多少? (3)假定宣布最低工资是每小时 4 美元，此时劳动需求量为多少?将有多少失业?

解答：（1）由劳动市场的供求均衡得：-50w+450=100w
求得均衡时的工资率为：w=3，劳动量 L=300
（2）假设政府给雇主补贴，设每小时补贴额为 x，则新的劳动需求函数为 L=-50（w-x）+450，

劳动的供给函数依然是 L=100w，将均衡工资从每小时 3 美元提高到每小时 4 美元，则新的均衡劳动量 L=100×4=400，代入新的劳动需求函数，可得 x=3 美元。则总的补贴额为 400×3=1200 美元。

（3）在市场均衡工资为 3 美元时，假定宣布最低工资是每小时 4 美元，则劳动需求量为 250，劳动供给量为 400，劳动市场供过于求，出现 150 的劳动失业量。

2.设某一厂商使用的可变要素为劳动，其生产函数为：$Q=-0.01L^3+L^2+36L$，其中 Q 为每日产量，L 是每日投入的劳动小时数，劳动市场及产品市场都是完全竞争市场，单位产品价格为 0.1 美元，小时工资率为 4.8 美元，厂商实现利润最大化时每天雇用多少小时劳动?

解答：由于劳动市场和产品市场都是完全竞争的，厂商使用劳动这一要素的利润最大化原则是：均衡工资（w）=边际产品价值（VMP_L），当然，也等于边际产品收益（MRP_L）。

根据已知条件，可从生产函数求出劳动的边际产量：$MP_L=\dfrac{\partial Q}{\partial L}=-0.03L^2+2L+36$

已知单位产品价格为 0.1 美元，可求出边际产品价值：$VMP_L=MP_L\times P=-0.003L^2+0.2L+3.6$，

已知小时工资率为 4.8 美元，可得：$4.8=-0.003L^2+0.2L+3.6$

求解，可得厂商实现利润最大化时每天雇用的劳动量：$L_1=60$；$L_2=20/3$

3. 假设在完全竞争的水泥管行业有 1000 个相同的厂商，每个厂商生产市场总量的相同份额，并且每个厂商的水泥管生产函数由 $q=\sqrt{LK}$ 给出。假设水泥管的市场需求为 Q=400000-100000P，求：(1)若 w(工资)＝r(利息)＝1 美元，代表性厂商使用 K 与 L 的比率为多少?水泥管的长期平均成本和边际成本是多少?(2)长期均衡时水泥管的均衡价格和数量是多少?每个厂商将生产多少?每个厂商及整个市场将雇用多少劳动?

解答：（1）完全竞争市场上代表性厂商使用劳动 L 和资本 K 两要素的利润最大化原则为：$w=VMP_L=MP_L\times P$，$r=VMP_K=MP_K\times P$，其中 P 为产品（即水泥管）的价格，由完全竞争的产品市场供求决定；而根据生产函数 $q=\sqrt{LK}$，可求得 $MP_L=\dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{K}{L}}$，$MP_K=\dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{L}{K}}$

容易得到：$\dfrac{K}{L}=\dfrac{w}{r}=1$，可以表示为 $K=\dfrac{w}{r}\mathrm{L}$ 或 $\mathrm{L}=\dfrac{r}{w}\mathrm{K}$；将 K 或 L 代入 $q=\sqrt{LK}$，整理后，可得：$L=q\sqrt{r/w}$，$K=q\sqrt{w/r}$，而 w=r=1 美元

从而水泥管的长期成本函数为：LTC=wL+rK=2q

进而可求出：$LAC=LMC=2$

（2）长期均衡时的价格为 P=LMC=LAC=2，市场均衡产量为 Q=400000-100000×2=200000，每个厂商的产量为 q=200

每个厂商雇佣 200 单位劳动，即 $L=q\sqrt{r/w}=200$，市场上有 1000 个相同的厂商，所以，雇佣 200000 单位劳动。

4.某厂商生产产品 A，其单价为 16 元，月产量为 200 单位，每单位产品的平均可变成本为 8 元，平均不变成本为 5 元。求其准租金和经济利润。

解答：准租金$=TR-TVC=200\times16-200\times8=1600$

经济利润$=TR-TC=200(16-8-5)=600$

第十一章 习题课 7

本节针对第十章，选择一些经典的计算题，进行讲解。

1.假定自然垄断企业的总成本为 C＝500＋20Q，市场需求函数是 Q＝100－P。(1)如果允许垄断企业自由定价，那么利润最大化的价格、产量分别是多少？相应的利润是多少？(2)如果必须以边际成本定价，该企业的价格、产量分别是多少？政府必须补贴多少才能使该企业不亏损？(3)如果政府管制垄断企业，以平均成本定价，价格、产量分别是多少？(4)比较政府管制下两种定价方式的价格和福利水平，说明政府管制应该采用哪种方式较优？

解答：（1）如果允许企业自由定价，那么企业在 $MR = MC$ 的条件下确定产量和价格。
由市场需求函数是 Q＝100－P，得 MR=100-2Q；由总成本函数 C＝500＋20Q，得 MC=20
因而，由 100-2Q=20，得到利润最大化时，Q=40
代入需求函数得 P=60，由总收益减去总成本，得利润 $\pi = 1100$

（2）若以边际成本定价，则有 P=MC，即 100-Q=20，均衡时求得 Q=80，代入需求函数得 P=20，由总收益减去总成本 ，得利润 $\pi = -500$，因此，政府必须补贴 500 才能保证企业不亏损。

（3）若以平均成本定价，则 P=AC，即 100-Q=500/Q+20。计算有两个，即有两种生产情况：$Q = 40 - 10\sqrt{11}, P = 60 + 10\sqrt{11}$
$Q = 40 + 10\sqrt{11}$，$P = 60 - 10\sqrt{11}$，但从消费者剩余的角度比较，考虑选后者。

（4）社会总福利为消费者剩余和生产者剩余（经济利润）之后。
自由定价时，P=60，此时的消费者剩余为 800，企业利润为 1100，因而，社会总福利为 1900。
边际成本定价时，P=20，此时，消费者剩余为 3200，但企业亏损 500，因而社会总福利为 2700。
平均成本定价时，$P = 60 - 10\sqrt{11}$，此时，消费者剩余为 2676，企业利润恰好为 0，因而社会总福利也为 2676。
相比之下，垄断条件下的自由定价，社会总福利最小。比较政府管制的两种定价方式，采取边际成本定价时，社会总福利较高；但边际成本定价时，企业往往亏损，需要政府进行补贴。如果补贴负担太重，政府就会采取平均成本定价来进行管制。

2.在果园的附近住着一个养蜂者。每群蜜蜂可以为 1 亩地果树授粉。果园主因蜜蜂在果园为果树授粉而受益。但果园主并不会因此向养蜂者支付分文，养蜂者却要为养蜂而支付成本。这是一个有利的外部性问题。假定养蜂者养蜂的边际成本是 MC=160+4Q，其中 Q 是蜂群的数量。每一蜂群给养蜂者带来 200 元收益。由于养蜂者养蜂的边际社会收益大于边际私人收益。因此蜂群的数量低于社会最优数量。现有的蜂群数量不足以满足果树授粉的需要。果园主只有采取人工授粉方法为果树授粉。人工的授粉一亩地需花费果园主 60 元成本。（1）为了实现利润最大化，养蜂者将会养多少群蜂？（2）如果要满足帕累托效率条件，社会应该养多少群蜂？（3）怎样才能使生产达到帕累托效率？

解答：（1）为了实现利润最大化，养蜂者的决策满足 $MR = MC$，即 160+4Q=200，求得蜂群数量为 Q=10。

（2）每群蜂的社会边际成为为养蜂者的成本，而社会边际收益为 200+60=260，若满足帕累托效率条件，则 260=160+4Q，由此得到蜂群数量 Q=25

（3）由果园主给养蜂人支付每亩地 60 元费用，使养蜂者每群蜂的收益增加至 260 元，则养蜂者就从自身最优的蜂群养殖数量（10）增加至社会最优的蜂群养殖数量（25），实现帕累托最优。

3.假定按照消费者对于公共电视服务的偏好将消费者分为三组。三组消费者从公共电视服务中获得边际收益为：MR_1=150-T，MR_2=200-2T，MR_3=250-T，其中 T，是公共电视播放时间。假定公共电视服务是纯公共产品，提供该种公共产品的边际成本等于常数，即每小时 200 元。试求：（1）公共电视有效播放时间是多少？（2）如果由竞争的私人市场提供公共电视服务，将会提供多少小时的公共电视服务？

解答：（1）作为公共产品，社会总需求为三组消费者边际收益的加总，

即 $MR=MR_1+MR_2+MR_3=600-4T$

价格为边际成本 P=200，故均衡时，有 600-4T=200，求得均衡供给量，即公共电视有效播放时间为 T=100（小时）

（2）如果由竞争的私人市场提供公共电视服务，由于 T=1（小时）时，第一、二组的边际收益分别为 149 和 199，均小于提供一小时公共电视服务的边际成本 200；只有第三组的边际收益大于边际成本，因此，竞争的私人市场不会对第一组和第二组消费者提供服务，只会为第三组消费者提供公共电视服务。由 MR=MC，也即 250-T=200 得到私人市场为第三组消费者提供公共电视服务时间为 50 小时。

4.摩纳哥的旧计算机的供给共 3000 台，其中 1000 台值 1000 美元，1000 台值 2000 美元，1000 台值 3000 美元。每台计算机的主人都愿意按其所值出售。旧计算机的需求量等于 Q=2V-P，其中 V 为市场上旧计算机的平均价值；P 为计算机的价格（以美元为单位）。(1) 如果潜在的买者基于假定所有旧计算机都要出售来对 V 进行估计，V 的值会是多少？Q 等于多少？一台旧计算机的价格是多少？(2)如果潜在的买者基于假定愿意出售的旧计算机像(1)中愿出售的旧计算机一样，需求曲线会移动吗？如果会，那么向左移动还是向右移动？

解答：（1）如果潜在的买者基于假定所有旧计算机都要出售来对 V 进行估计，则 $V=\frac{1}{3}(1000+2000+3000)=2000$，则只有价值为 1000 元和 2000 元的旧计算机会存在于市场上，因而旧计算机的需求量 Q=2000 台，P=2V-Q=2000 美元

（2）如果潜在的买者基于假定愿意出售的旧计算机像第(1)小题中愿意出售的旧计算机一样，只有价值为 1000 美元和 2000 美元的旧计算机才会出售，那么，

$V=\frac{1}{2}(1000+2000)=1500$，需求曲线由 Q=4000-P 移动至 Q=3000-P，此时需求曲线左移，需求减少。