微观经济学: 作业 Chapter-6

赵时亮 周六 [5], 周四（双）[6]

赵时亮

December 12, 2013

1. 考虑一个完全竞争的小麦市场。单个的小麦生产者都具有 U 型的长期平均成本曲线，并且在产量为 1000 蒲式耳时达到最低平均成本，每蒲式耳 3 美元。

   (a) 如果对小麦的需求曲线为 $Q_d = 2600000 - 200000p$, 求在长期均衡时小麦的价格、需求量以及小麦市场生产者的个数。

   Solution:
   由长期竞争均衡的特性知道均衡价格等于边际成本等于平均成本，即价格等于最低的平均成本 3 美元。
   $Q_d = 2600000 - 200000 \times 3 = 2 \times 10^6$
   $N = \frac{Q_s}{Q_j} = \frac{Q_d}{Q_j} = \frac{2\times 10^6}{10^3} = 2000$

   (b) 需求向外移动, $Q_d = 3200000 - 200000p$, 如果小麦生产者在短期不能调整其产出，那么，伴随新需求曲线的市场价格会是多少？典型生产者的利润又会是多少？新的长期均衡会怎样（价格、产量、生产者个数）?

   Solution:
   在短期内，$Q_d = Q_s, \Rightarrow 3200000 - 200000p = 2 \times 10^6$
   $\Rightarrow p = 6$
   可得：$\pi_j = (6-3) \times 1000 = 3000$

   在长期内，价格仍然为 3 美元，
   由 $Q_s = Q_d = 3200000 - 200000p = 2.6 \times 10^6$, 得
   $N = \frac{Q_s}{Q_j} = \frac{Q_d}{Q_j} = \frac{2.6\times 10^6}{10^3} = 2600$

2. 某完全竞争市场中一个小企业的产品单价是 640 美元，其成本函数为 $TC = 240Q - 20Q^2 + Q^3$（正常利润包括在成本中）。

   (a) 求利润最大时产量，此产量的单位平均成本、总利润。

   Solution:
   成本函数为 $TC = 240Q - 20Q^2 + Q^3$ ，则
   $MC = \frac{dTC}{dQ} = 240 - 40Q + 3Q^2$
   完全竞争企业利润最大化的条件是 $P = MC$, 可得 $240 - 40Q + 3Q^2 = 640$
   解上述方程，可得 $Q_1 = 20, Q_2 = -\frac{20}{3}$(舍去);
   此时，平均成本为 $AC = \frac{TC}{Q} = 240 - 20Q + Q^2|_{Q=20} = 240$
   总利润 $\pi = TR - TC = P \cdot Q - AC \cdot Q = 640 \times 20 - 240 \times 20 = 8000$

   (b) 假定这个企业在该行业中有代表性，试问这一行业是否处于长期均衡状态？为什么？

Solution:

行业是否处于长期均衡状态，可从 P 是否等于 AC 的最低点的值，或根据 AC 与 MC 相等时的产量计算的 AC 与价格 P 是否相等来判断。下面用两种方法计算，然后根据计算结果判断是否处于长期均衡状态。

1. 前已算出 $AC = 240 - 20Q + Q^2$，求 AC 的最低点，只要令 $\frac{dAC}{dQ} = 0$, 即 $-20 + 2Q = 0$; 因此可得 $Q = 10$。

   把 $Q = 10$ 代入 $AC = 240 - 20Q + Q^2$ 中得：$AC = 240 - 20 \times 10 + 10^2 = 140$。已知 $P = 640$，即 $P \neq AC$ 的最低点的值，这意味着该行业并没有处于长期均衡状态。

2. 令 $AC = MC$，即 $240 - 20Q + Q^2 = 240 - 40Q + 3Q^2$ ，所以，$Q_1 = 0$（没有意义，舍去），$Q_2 = 10$，同上述方法一，计算 AC 的值，$AC = 140$，而 $P = 640$，该行业没有达到长期均衡状态。

(c) 如果这个行业目前尚未处于长期均衡状态，则均衡时这家企业的产量是多少？单位成本是多少？产品单价是多少？

Solution:

由于该行业没有达到长期均衡状态，且 $P > AC$，代表性厂商可获得超额利润，超额利润存在吸引了其他厂商加入该行业，使供给量增加，因而产品价格下降，一直降低到代表性厂商平均成本曲线最低点，即 $P = AC = 140$。在此时，各厂商只能获得正常利润，超额利润为 0。每个企业的均衡产量为 10（前面已计算出来了），单位成本 $= \frac{TC}{Q} = AC = 140$（美元），产品单价也是 140 美元。

3. 假设在完全竞争行业中有许多相同的厂商，代表性厂商 LAC 曲线的最低点的值为 6 美元，产量为 500 单位；当最优工厂规模为每阶段生产 550 单位的产品时，各厂商的 SAC 为 5 美元；还知市场需求函数与供给函数分别是：$Q_d = 80000 - 5000P$，$Q_s = 35000 + 2500P$

   (a) 求市场均衡价格，并判断该行业是长期还是在短期处于均衡？为什么？

Solution:

已知市场需求函数与供给函数分别为：$Q_d = 80000 - 5000P$，$Q_s = 35000 + 2500P$，市场均衡时 $Q_d = Q_s$，即 $80000 - 5000P = 35000 + 2500P$，所以市场均衡价格 $P = 6$（美元），这与代表性厂商 LAC 曲线最低点的值（6 美元）相等。故该行业处于长期均衡状态。

   (b) 在长期均衡时，该行业有多少家厂商？

Solution:

长期均衡价格 $P=6$ 美元时，则长期均衡产量 $Q_d=Q_s=80000-5000\times6=50000$（单位）而长期均衡时每家厂商的产量为 500 单位，故该行业厂商人数为 $n=100$，即该行业有 100 家厂商。

(c) 如果市场需求函数发生变动，变为 $Q_d=95000-5000P$，试求行业和厂商的新的短期的均衡价格及产量，厂商在新的均衡点上，盈亏状况如何？

Solution:

新的需求函数为 $Q_d'=95000-5000P$，但供给函数仍为 $Q_s=35000+2500P$。新的市场均衡时 $Q_d'=Q_s$，即 $95000-5000P=35000+2500P$，因而新的市场均衡价格 $P=8$ 美元（也即行业短期均衡价格），行业短期均衡产量为：$Q_d'=Q_s=35000+2500\times8=55000$。

在短期，厂商数不会变动，故仍是 100 家，因此，在新的均衡中，厂商产量为 $\frac{Q}{N}=\frac{55000}{100}=550$ 。

从题中假设知道，当产量为 550 单位时，厂商的 SAC 为 5 美元。可见，在短期均衡中价格大于平均成本，厂商有盈利，利润为：

$\pi=(P-SAC)Q=(8-5)\times550=1650$

4. 假设某完全竞争厂商使用劳动和资本从事生产。在短期内，劳动的数量可变，资本的数量不变。厂商根据资本和劳动估计出的成本曲线为

$LTC=\frac{2}{3}Q^3-16Q^2+180Q$

$STC=2Q^3-24Q^2+120Q+400$

(a) 厂商预期的长期最低价格是多少？

Solution:

在长期内，厂商的价格应不低于长期平均成本的最低点。

根据 $LTC=\frac{2}{3}Q^3-16Q^2+180Q$，得

$LAC=\frac{LTC}{Q}=\frac{2}{3}Q^2-16Q+180$

$LMC=\frac{dLTC}{dQ}=2Q^2-32Q+180$

当 LAC 与 LMC 相交时，LAC 最低，即 $LAC=LMC$

$\frac{2}{3}Q^2-16Q+180=2Q^2-32Q+180$

解得：$Q=12$

那么: $LAC=84$ 元

即 84 元为预期的最低价格。

(b) 如果要素价格不变，在短期内，厂商将继续经营的最低产品价格是多少？

Solution:

因为 $STC = 2Q^3 - 24Q^2 + 120Q + 400$，与（a）同样道理，可求得 AVC 曲线最低点的产量 $Q = 6$，最低 AVC 为 48 元。因此，厂商经营所要求的最低价格应为 48 元。

(c) 如果产品价格为 120 元，那么在短期内厂商将生产多少产品？

Solution:

当 $P = 120$ 时，根据 $P = SMC$ 的原则可知

$120 = 6Q^2 - 48Q + 120$

解得:$Q = 8$

即在短期内厂商可生产 8 单位产品。

5. 完全竞争行业中某厂商的成本函数为 $STC = Q^3 - 6Q^2 + 30Q + 40$，成本用元计算，假设产品价格为 66 元。计算：

(a) 利润最大化时的产量及利润总额；

Solution:

由 $STC = Q^3 - 6Q^2 + 30Q + 40$，则

$MC = 3Q^2 - 12Q + 30$

当完全竞争厂商实现均衡时，均衡的条件为 $MC = MR = P$，当 $P = 66$ 元时，有

$66 = 3Q^2 - 12Q + 30$

解得: $Q = 6$ 或 $Q = 2$（舍去）

当 $Q = 6$ 时，厂商的最大利润为

$\pi = TR - TC$

$= PQ - (Q^3 - 6Q^2 + 30Q + 40)$

$= 66 \times 6 - (6^3 - 6 \times 6^2 + 30 \times 6 + 40) = 176$ 元

(b) 由于竞争市场供求发生变化，由此决定的新价格为 30 元，在新价格下，厂商是否会发生亏损？如果会，最小的亏损额为多少？

Solution:

当市场供求发生变化，新的价格为 $P = 30$ 元时，厂商是否发生亏损，仍要根据 $P = MC$ 所决定的均衡产量计算利润为正或为负，根据均衡条件 $MC = MR = P$，则有

$30 = 3Q^2 - 12Q + 30$

解得：$Q_1 = 4$ 或 $Q_2 = 0$（舍去）
当 $Q = 4$ 时，厂商的最大利润为
$\pi = TR - TC$
$= PQ - (Q^3 - 6Q^2 + 30Q + 40)$
$= 30 \times 4 - (4^3 - 6 \times 4^2 + 30 \times 4 + 40) = -8$ 元
可见，当价格为 30 元时，厂商会发生亏损 8 元。

(c) 该厂商在什么情况下会停止生产？

Solution:
厂商停止生产的条件是 $P < AVC$ 的最小值，而 $AVC = TVC/Q = Q^2 - 6Q + 30$
为得到 AVC 的最小值，令 $\frac{dAVC}{dQ} = 0$，则
$\frac{dAVC}{dQ} = 2Q - 6 = 0$
解得: $Q = 3$
当 $Q = 3$ 时, $AVC = 3^2 - 6 \times 3 + 30 = 21$
可见，只要价格 $P < 21$ 元，厂商就会停止生产。

6. 完全竞争的成本固定不变行业包含许多厂商，每个厂商的长期总成本函数为;
$LTC = 0.1q^3 - 1.2q^2 + 11.1q$，q 是每个厂商的年产量。
又知市场需求函数为 $Q = 6000 - 200P$，Q 是该行业的总销售量。

(a) 计算厂商长期平均成本为最小的产量和销售价格。

Solution:
已知总成本函数为 $LTC = 0.1q^3 - 1.2q^2 + 11.1q$，
所以平均成本函数 $LAC = LTC/q = 0.1q^2 - 1.2q + 11.1$。
欲求 LAC 最小值的产量和价格，只要令 $dLAC/dq = 0$，
即 $(0.1q^2 - 1.2q + 11.1)' = 0$，得 $0.2q = 1.2$，$q = 6$。
所以，$LAC = 0.1 \times 6^2 - 1.2 \times 6 + 11.1 = 7.5$。
长期均衡中，价格等于长期平均成本的最小值，即 $P = 7.5$。

(b) 该行业的长期均衡产量是否为 4500？

Solution:
已知市场需求函数为 $Q = 6000 - 200P$，又已经知道厂商长期平均成本为最小的价格是 $P = 7.5$。这一价格就是行业长期均衡价格，因为只有行业长期均衡

时厂商的产品价格才会等于最低平均成本。这样，将这一价格代入需求函数就可求得行业的长期均衡产量为 $Q = 6000 - 200 \times 7.5$□4500。

(c) 长期均衡状态下该行业的厂商家数。

Solution:
行业的长期均衡产量为 4500，从（a）中又已知每个厂厂商的均衡产量为 $q = 6$，因此，该行业厂商人数为 $Q/q = 4500/6 = 750$（家）。

(d) 假如政府决定用公开拍卖营业许可证（执照）600 张的办法把该行业竞争人数减少到 600 个，即市场销售量为 $Q = 600q$。问：(1) 在新的市场均衡条件下，每家厂商的产量和销售价格为多少？(2) 假如营业许可证是免费领到的，每家厂商的利润为多少？(3) 若领到许可证的厂商的利润为零，每张营业许可证的竞争性均衡价格为多少？

Solution:

1. 如果政府用发放执照办法将该行业竞争人数减少到 600 家，即市场销售量为 $Q = 600q$，这一销售量就是市场的实际需求量，又已知市场需求函数为 $Q = 6000 - 200P$，因此，只要将这一销售量代入需求函数，就可求得每一厂商的需求函数，即 $600q = 6000 - 200P$，得 $P = 30 - 3q$。

   完全竞争行业中厂商均衡时，$P = MC$，即 $30 - 3q = 0.3q^2 - 2.4q + 11.1$，于是得到厂商均衡产量 $q = 7$，

   均衡价格 $P = 30 - 3q = 30 - 3 \times 7 = 9$。这就是政府将该行业竞争人数减少到 600 家时每家厂商的产量和销售价格。

2. 假如营业许可证是免费领到的，则每家厂商的利润

   $\pi = Pq - TC = 9 \times 7 - (0.1 \times 7^3 - 1.2 \times 7^2 + 11.1 \times 7) = 63 - 53.2 = 9.8$

3. 只要对每张营业证收费 9.8，即可把每个厂商的超额利润化为零。

7. 假设某完全竞争行业有 1000 个相同的厂商，他们都具有相同的边际成本函数 $MC = 2Q + 2$，固定成本 100，又已知整个行业的需求曲线 $Q = 8000 - 500P$。

   (a) 试求厂商的短期供给曲线及整个行业的短期供给曲线。

Solution:
已知 $MC = 2Q + 2$，则对其积分得 $TC = Q^2 + 2Q + 100$，$AVC = Q + 2$。
从 AVC 函数 $AVC = Q + 2$ 及边际成本函数 $MC = 2Q + 2$，我们可以看出 $Q \geq 0$ 时，$MC \geq AVC$，所以厂商的短期供给曲线即为：

$P = 2Q + 2$, 或 $Q = 0.5P - 1$。
由于行业的供给短期曲线是短期供给曲线的水平加总，所以行业的供给为:
$Q_s = 1000 \times (0.5p - 1) = 500p - 1000$

(b) 求厂商短期均衡时的产量。

Solution:
$$\begin{cases} Q_d = & 8000 - 500P \\ Q_s = & 500P - 1000 \end{cases}$$
计算可得：$P = 9, Q = 3500$
根据厂商均衡条件 $P = MR = MC$，所以 $P = 2Q + 2$，$Q = \frac{7}{2}$，即厂商短期均衡时的产量为 $Q = \frac{7}{2}$。

(c) 当企业获得正常利润时的产量及总成本。

Solution:
当企业获得正常利润时，企业处于收支相抵点即 MC=AC 时，
$$\begin{cases} AC = & Q + 2 + \frac{100}{Q} \\ MC = & 2Q + 2 \\ AC = & MC \end{cases}$$
计算可得：$Q = 10$
将 $Q = 10$ 代入总成本 $TC = Q^2 + 2Q + 100 = 10^2 + 2 \times 10 + 100 = 220$。