

## 完全竞争的产品市场计算题

1. 完全竞争市场上需求函数为  $D = -400P + 400$ ，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。

2. 某一完全竞争行业中的某厂商的短期成本函数为  $STC = 0.04q^3 - 0.8q^2 + 10q + 5$ 。试求：(1) 当市场上产品的价格为  $p = 10$  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。

3. 假设某个完全竞争厂商生产的某产品的边际成本函数为  $MC = 0.4q - 12$  (元/件)，总收益函数为  $TR = 20q$ ，且已知生产 10 件产品时总成本为 100 元，试求生产多少件时利润极大，其利润为多少？

4. 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。

5. 某个完全竞争行业中很多相同厂商的长期成本函数都是  $LTC = q^3 - 4q^2 + 8q$ ，如果利润为正，厂商将进入行业；如果利润为负，厂商将退出行业。(1) 描述行业的长期供给函数；(2) 假设行业的需求函数为  $Q_d = 2000 - 100P$ ，试求行业均衡价格、均衡产量和厂商数目。

6. 某一完全竞争市场中一个厂商的产品单价是 640 元，某成本函数为  $TC = 2400 - 20q^2 + q^3$ 。(1) 求利润最大化的产量，及该产量水平上的平均成本、总利润；(2) 假定这个厂商在该行业中具有代表性，试问这一行业是否处于长期均衡状态？为什么？(3) 如果这个行业目前尚未处于长期均衡状态，则均衡时这家厂商的产量是多少？单位产品的平均成本是多少？产品单价是多少？

7. 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量; (4) 如果政府决定用公开拍卖营业许可证(执照) 600 张的办法把该行业的厂商数目减少到 600 个, 即市场销售量  $Q=600q$ , 那么: ①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? ②如果营业许可证是免费的, 每家厂商的利润又是多少? ③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?

### 第五章计算题答案

1. 书中原题目有错, 需求函数应改为:  $D=-400P+4000$

(1) 由短期成本函数  $C_i=0.1q_i^2+q_i+10$  可得, 单个厂商的 SMC 和 AVC 函数分别为:

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

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曲线即为 SMC 曲线:  $P = 0.2q_i + 1$

(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。

$$q_i = 5P - 5, \text{ 所以, } Q = 500P - 500$$

(3) 由供给函数  $Q = 500P - 500$  和需求函数  $Q = -400P + 4000$  得市场均衡价格和

产量分别为:  $P=5, Q=2000$

(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:

$$Q = -400P + 4000, \text{ 故求得均衡产量与价格分别为: } Q=1800, P=5.5$$

征税后, 均衡产量减少 200, 均衡价格上升 0.5。每单位产品所征的 0.9 元税中, 消费负担了 0.5 元, 生产者负担了 0.4 元。

2. (1) 厂商的短期边际成本函数为:  $SMC = \frac{dC}{dq} = 0.12q^2 - 1.6q + 10$

故当  $P=10$  时, 由利润最大化条件  $P=SMC$ , 可求得厂商的短期均衡产量为:  $q = \frac{40}{3}$ ,

进一步求得利润为:  $\pi = pq - STC = \frac{1145}{27}$

(2) 厂商的平均可变成本函数为:  $AVC = 0.04q^2 - 0.8q + 10$

当  $SMC = AVC$  时, 求得停止营业点的产量为:  $q = 10$

此时价格为  $P=SMC=6$ , 即当价格下降到 6 以下时, 厂商必须停产。

(3) 厂商的短期供给曲线为  $SMC$  曲线在  $q \geq 10$  部分, 所以厂商的短期供给函数为:

$$P = 0.12q^2 - 1.6q + 10 (q \geq 10)$$

3. 当边际收益等于边际成本即  $MR = MC$  时, 完全竞争厂商的利润达到最大化,

此时,  $20 = 0.4q - 12$ , 求得均衡产量:  $q = 80$

再由边际成本函数可求得总成本函数为:  $STC = 0.2q^2 - 12q + TFC$

已知当  $q=10$  时,  $STC=100$ , 代入总成本函数, 得  $TFC=200$ ,

从而  $STC = 0.2q^2 - 12q + 200$ , 利润为:  $\pi = TR - STC = 1080$

4. (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) 当短期内需求函数变为  $Q_d = 3200000 - 200000P$  时,  $Q_s = 2000000$ , 所以,

短期内新的均衡价格为:  $P=6$ , 单个厂商的利润为:  $\pi = 1000(6-3) = 3000$

(3) 给定 (2) 的需求状况, 长期中, 由于成本不变, 厂商均衡的价格和产量仍然为:

$q=1000$ ,  $p=3$  市场均衡数量:  $Q=2600000$ , 厂商数量为 2600。

5. (1) 根据厂商的长期总成本函数可推导出厂商的长期边际成本为:

$$LMC = 3q^2 - 8q + 8,$$

厂商的长期平均成本为:  $LAC = q^2 - 4q + 8$

由  $P = LMC = LAC$  求得长期市场均衡价格和单一厂商的产量分别为:

$$P = 4, q = 2$$

长期中, 市场上若存在  $N$  个厂商, 则有市场均衡数量  $Q = Nq = 2N$

(2) 由  $Qd = 2000 - 100P = 2N, P = 4$ , 可得行业均衡价格、均衡数量和厂商数分

别为:

$$P = 4, Q = 1600, N = 800$$

6. 将题中产品单价由 640 元改为“400 元”。

(1) 这个厂商在追求利润最大化时满足  $P = MC$

由 TC 函数可得  $MC = -40q + 3q^2$ , 已知  $P = 400$ , 故可求得利润最大化时

产量为:  $q = 20$

该产量上的平均成本为:  $AC = \frac{TC}{q} = 1200$

总利润为:  $\pi = pq - TC = 5600$

(2) 因为代表性厂家在实现长期均衡时的总利润为零, 而此时其利润不为零, 故这一行业没有处于长期均衡状态。

(3) 当处于长期均衡状态时, 应满足  $P = LMC = LAC$ , 求得均衡时的产量和价格为:

$$q =, P = LAC =$$

7. (1) 当厂商长期平均成本最低时满足  $LAC = LMC$ , 即

$$0.1q^2 - 1.2q + 11.1 = 0.3q^2 - 2.4q + 11.1 \text{ 由此求得: } q = 6, P = 7.5$$

(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) 该行业长期均衡时候的数量为:  $N = \frac{Q}{q} = \frac{4500}{6} = 750$

(4) ① 当  $N = 600$  时,  $q = \frac{Q}{N} = \frac{6000 - 200P}{600} = 10 - \frac{1}{3}P$

(1) 对于单个厂商满足  $P = LMC = 0.3q^2 - 2.4q + 11.1$

(2) 根据以上方程 (1) 和 (2) 可解得, 新的市场均衡条件下, 每家厂商的均衡产量与价格分别是:  $q = 7, P = 9$

② 如果营业许可证是免费的, 每家厂商的利润为:

$$\pi = pq - LTC = 9 \times 7 - (0.1 \times 7^3 - 1.2 \times 7^2 + 11.1 \times 7) = 9.8$$

③ 如果让领到许可证的厂商的利润为零, 那么许可证的拍卖价格应该为 9.8。