

# КДЗ ПО ЭКОНОМИКЕ

Григорашенко Екатерина, 1913

$$A = 770$$

$$B = 11.$$

Изначально  $A = 77000$ ,  $B = 77$ , но значения  $L$  и  $K$  выходили отриц., поэтому были заданы новые  $A = \frac{1}{100} \cdot 77000 = 770$ ,  $B = \frac{1}{7} \cdot 77 = 11$ .

## Задание 1.

$$P_L = 1000 \text{ у.е.}$$

$$P_K = 100 \text{ у.е.}$$

$$AP_L = (A+K) - (L-B)^2$$

(а) Найти оптим. объёмы  $K$  и  $L$ .

$$TC = 1000 \cdot L + 100 \cdot K \Rightarrow K = \frac{TC}{100} - 10L \quad (1)$$

$$AP_L = A + K - L^2 + 2LB - B^2 \quad (2)$$

$$Q = L \cdot AP_L = AL + KL - L^3 + 2L^2B - B^2 \cdot L \quad (3)$$

$$\begin{aligned} MRTS &= \frac{Q'_L}{Q'_K} = \frac{A + K - 3L^2 + 4LB - B^2}{L} = \left\{ \text{подставл. вместо } K - (1) \right\} = \\ &= \frac{A + \frac{TC}{100} - 10L - 3L^2 + 4LB - B^2}{L} = \frac{-3L^2 + L \cdot (4B - 10) + A + \frac{TC}{100} - B^2}{L} \quad (4) \end{aligned}$$

$$MRTS = \frac{P_L}{P_K} = 10 \quad (5)$$

$$(4), (5) \Rightarrow -3L^2 + L \cdot (4B - 20) + A + \frac{TC}{100} - B^2 = 0 \quad (6)$$

$$D = (4B - 20)^2 + 12 \cdot (A + \frac{TC}{100} - B^2)$$

$$L = \frac{20 - 4B \pm \sqrt{D}}{-6}$$

Найденные макс.  $L$  - оптимальн. объём труда.

Чтобы найти оптим. об.  $K$ , подставим  $L$  в ур-е. (1).

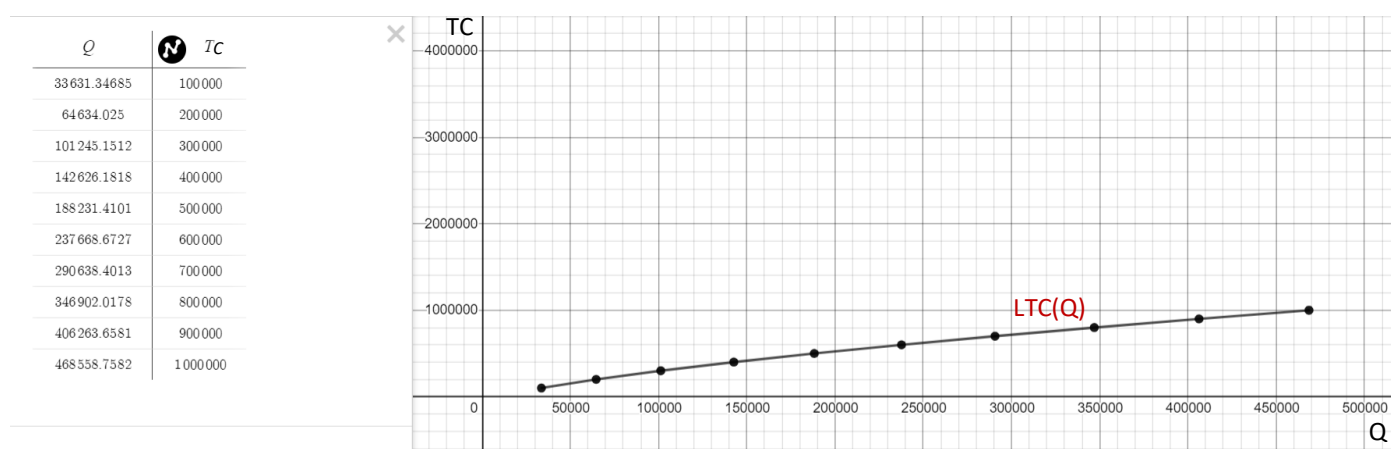
Найти макс. выпуск.

Чтобы найти максимальной выпуск, использ. формулу (3).

(б) строим график  $TC(Q)$  по точкам  $(Q, TC)$

ТС	ТС/100	корень из D	L1	L2	K	APL	Q
100000	1000	142,7024877	-19,78374795	27,783748	722,16252	1210,468325	33631,3
200000	2000	179,8999722	-25,9833287	33,9833287	1660,1667	1901,933315	64634
300000	3000	210,6276335	-31,10460559	39,1046056	2608,9539	2589,085089	101245
400000	4000	237,411036	-35,56850599	43,568506	3564,3149	3273,607357	142626
500000	5000	261,4651028	-39,57751714	47,5775171	4524,2248	3956,310069	188231
600000	6000	283,4854494	-43,24757489	51,2475749	5487,5243	4637,656966	237669
700000	7000	303,9144616	-46,65241027	54,6524103	6453,4759	5317,942974	290638
800000	8000	323,054175	-49,8423625	57,8423625	7421,5764	5997,36945	346902
900000	9000	341,1216792	-52,8536132	60,8536132	8391,4639	6676,081119	406264
1000000	10000	358,2792207	-55,71320345	63,7132035	9362,868	7354,186147	468559

\*в таблице найдены оба значения L, но т.к. (6) – это парабола с ветвями вниз, то максимальным значением является наибольшее, следовательно искомое L – это L2.



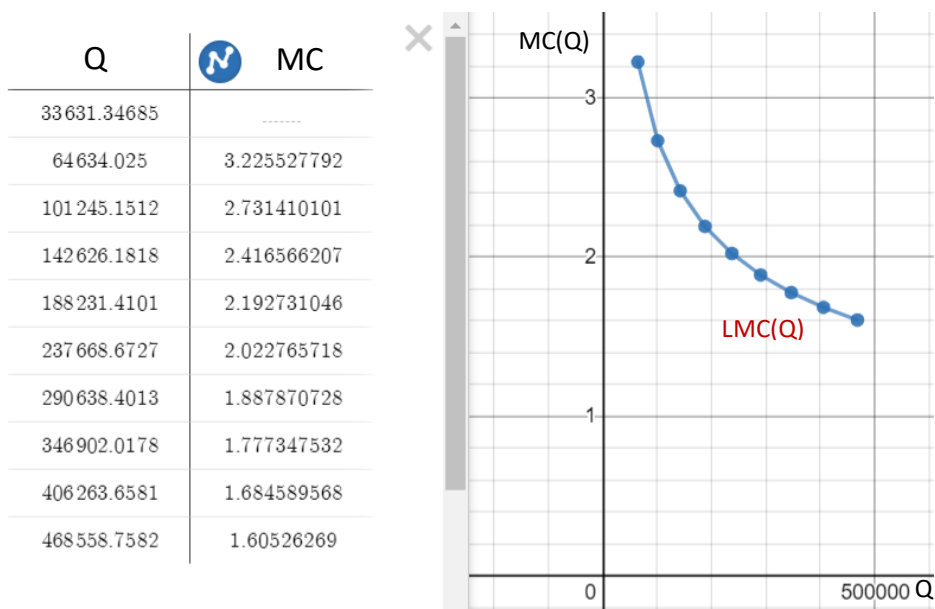
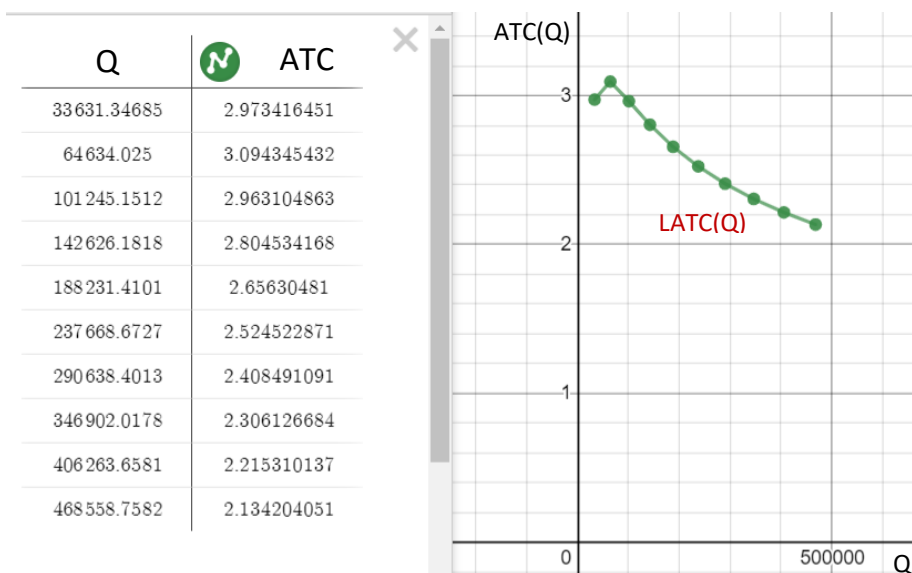
(с) Построение  $LATC(Q)$  и  $LMC(Q)$

$$ATC = \frac{TC}{Q} ; \quad MC_2 = \frac{TC_2 - TC_1}{Q_2 - Q_1}$$

Строим график  $LATC(Q)$  по точкам  $(Q, ATC)$

Строим график  $LMC(Q)$  по точкам  $(Q, MC)$

ТС	Q	ATC	MC
100000	33631,3	2,97342	-
200000	64634	3,09435	3,22553
300000	101245	2,9631	2,73141
400000	142626	2,80453	2,41657
500000	188231	2,6563	2,19273
600000	237669	2,52452	2,02277
700000	290638	2,40849	1,88787
800000	346902	2,30613	1,77735
900000	406264	2,21531	1,68459
1000000	468559	2,1342	1,60526



### Задание 2

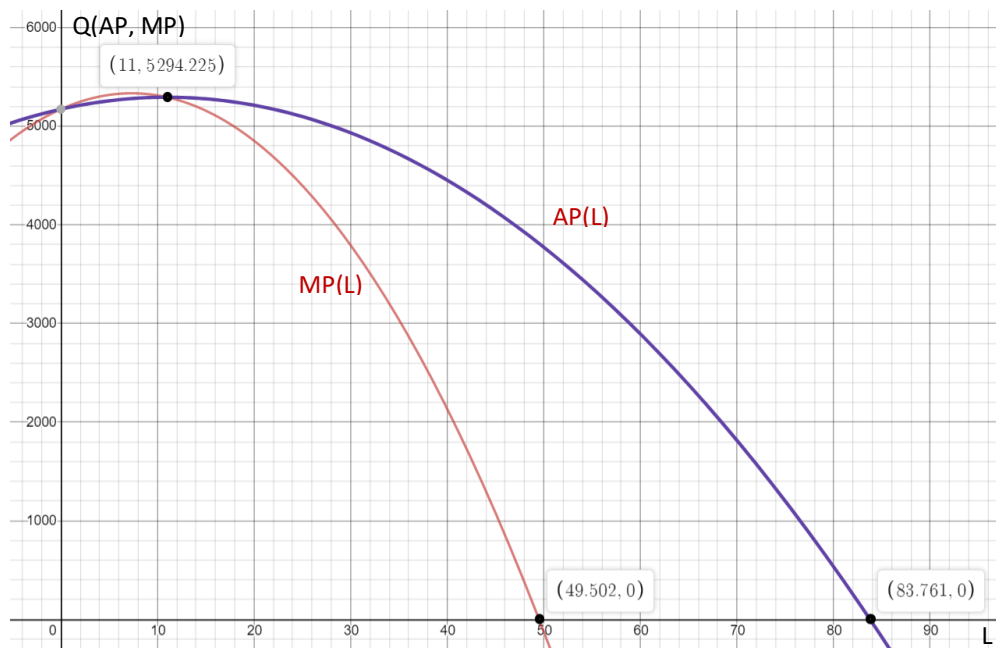
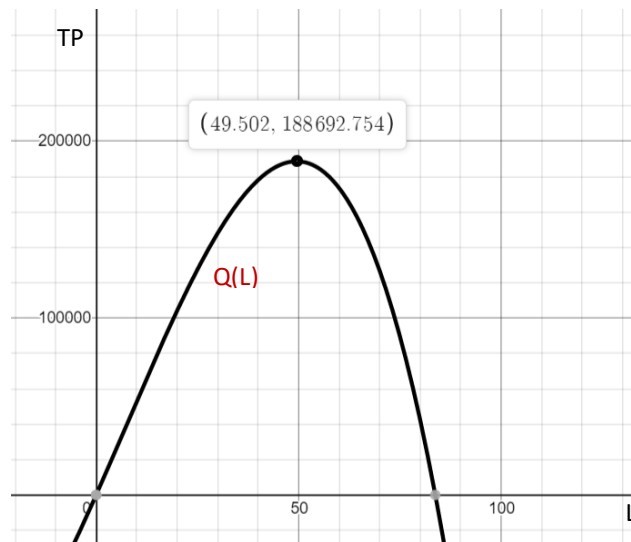
(1) Выпуск и производ-ти перен-го ресурса.

$K = 4524,224829$  из 1<sup>го</sup> задания.

$$AP(L) = A + K - (L - B)^2 = 5294,224829 - (L - 11)^2 \quad (7)$$

$$Q(L) = (A + K - (L - B)^2) \cdot L = (5294,224829 - (L - 11)^2) \cdot L \quad (8)$$

$$MP(L) = \frac{dQ(K, L)}{dL} = \frac{d}{dL} [5294,224829 - (L - 11)^2 \cdot L] \quad (9)$$



Соотношения между предельным и средним продуктом труда:

1. Если  $MP(L) > AP(L)$ , то  $MP(L)$  и  $AP(L)$  возрастают.
2. Если  $MP(L) < AP(L)$ , то  $MP(L)$  и  $AP(L)$  убывают.
3. Если  $MP(L) = AP(L)$ , то достигается  $AP(L)$  максимальный.

Производство при  $L > 49502$  будет невыгодным, так как предельный продукт будет меньше 0. Так же на участках, где  $MP(L)$  и  $AP(L)$  производство продукта тоже будет невыгодно ( $L > 5294,225$ ).

(2) Издержки производства

(a)  $K = 4524,224829$

$Q$  - из задания 1.

$TC$  - ?

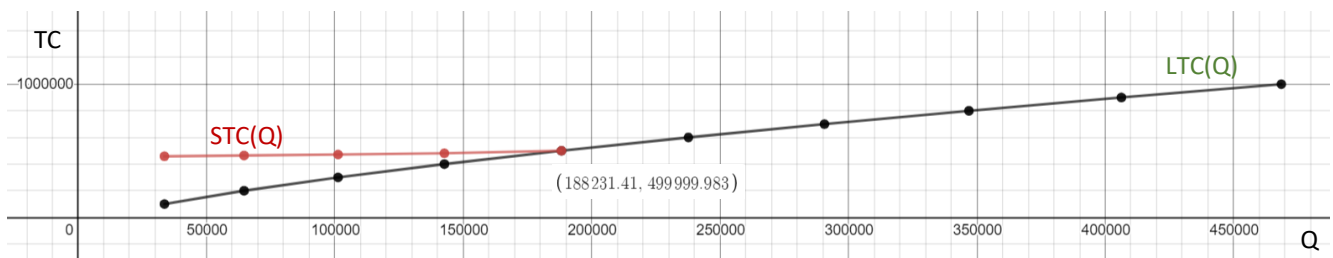
$$Q = AL + KL - L^3 + 2BL^2 - B^2L = -L^3 + 2BL^2 + L(A + K - B^2)$$

Используя  $\uparrow$  находим  $L_1, L_2$  и  $L_3$ . Наименьший положительный корень - исконое  $L$ .

$$TC = 1000L + 100K$$

(б) Используя точки  $(Q, TC)$ , строим  $STC(Q)$ .

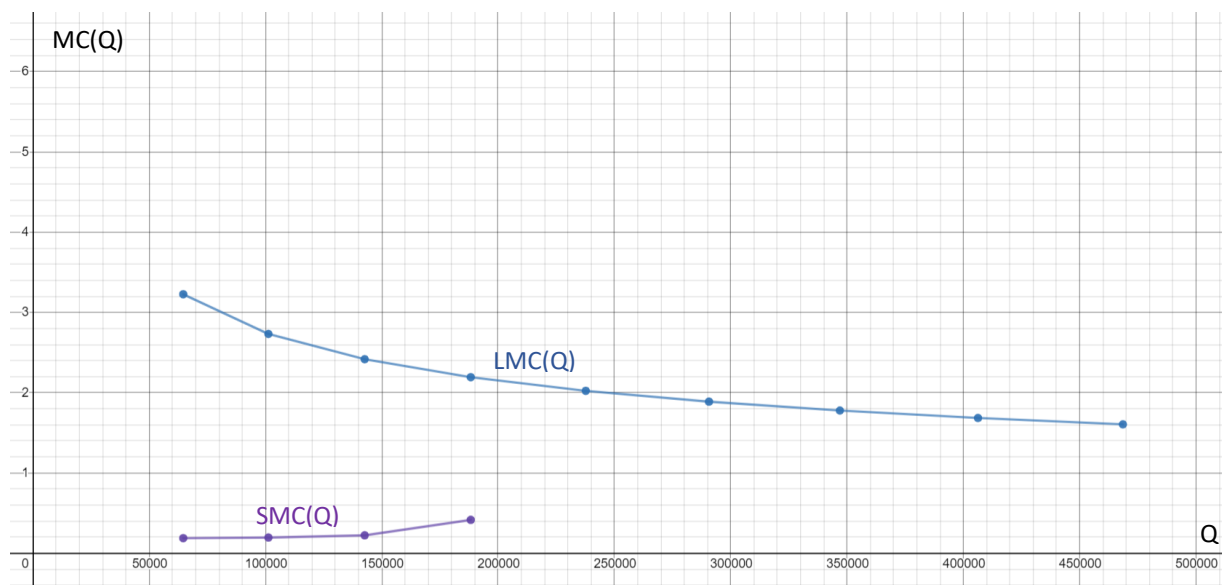
Q	L	TC
33631,34685	6,37819	458800,6729
64634,025	12,2118	464634,2829
101245,1512	19,3808	471803,2829
142626,1818	28,6177	481040,1829
188231,4101	47,5775	499999,9829
237668,6727	50,9637-19,3975i	-
290638,4013	52,4128-27,6031i	-
346902,0178	53,8317-33,9373i	-
406263,6581	55,2192-39,3014i	-
468558,7582	56,5752-44,0425i	-



(c) Построить графики  $SATC(Q)$  и  $SMC(Q)$ .

Аналогично 1(c) найду  $ATC$  и  $MC$  и построю гр-ки по точкам  $(Q, ATC)$  и  $(Q, MC)$  соответ-но.

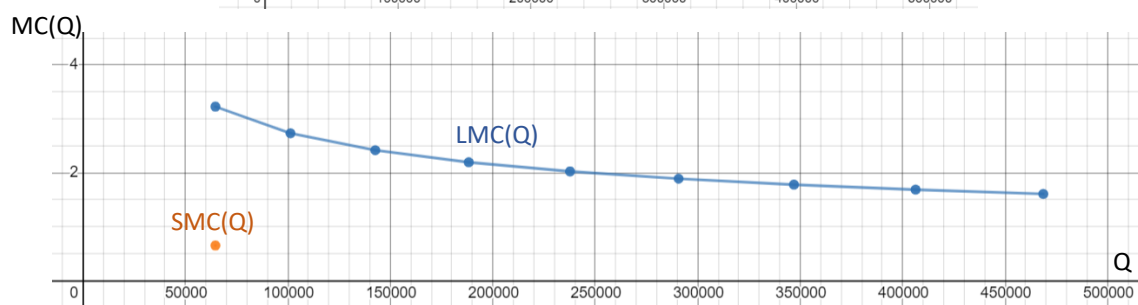
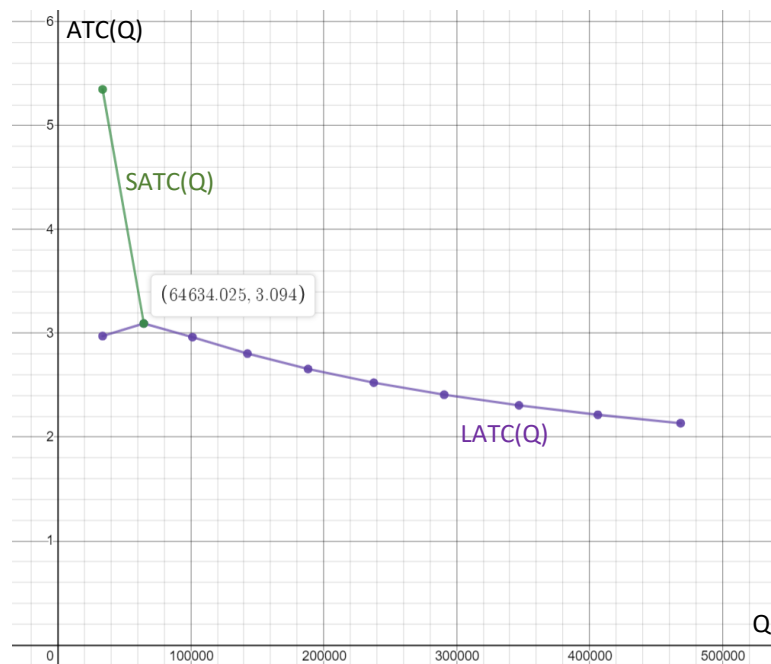
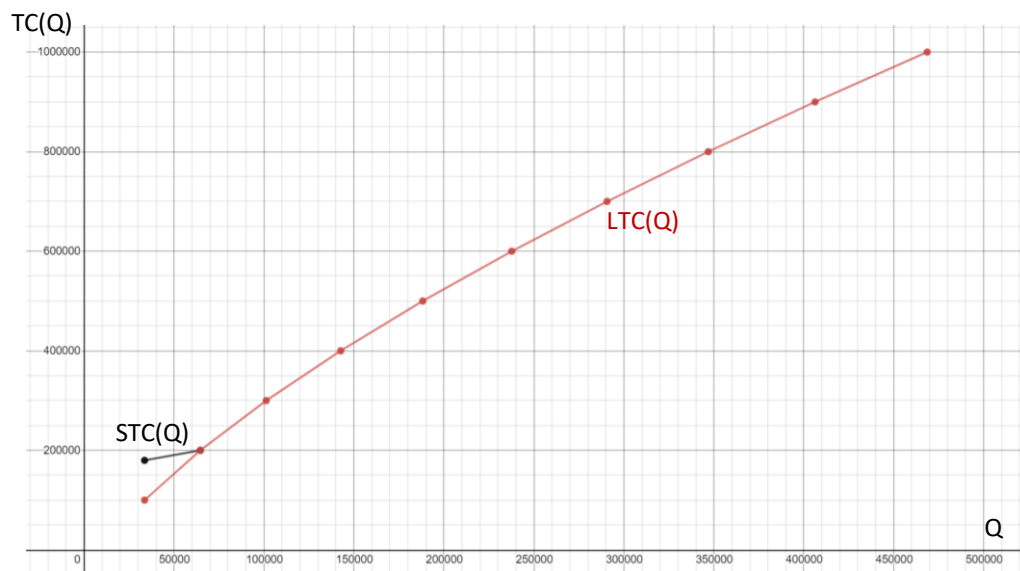
Q	ATC	MC
33631,34685	13,6420547	-
64634,025	7,18869485	0,188164712
101245,1512	4,66000867	0,19581479
142626,1818	3,37273407	0,223215804
188231,4101	2,65630472	0,415737421



(d) Аналогично пунктам 2а-2с получим значения при разных К

1) При LTC = 200000, К = 1660,166713

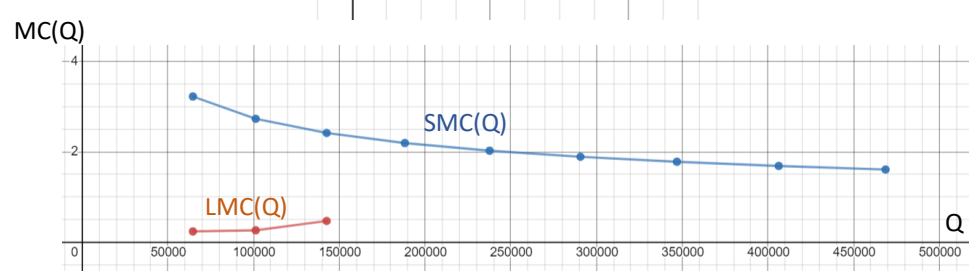
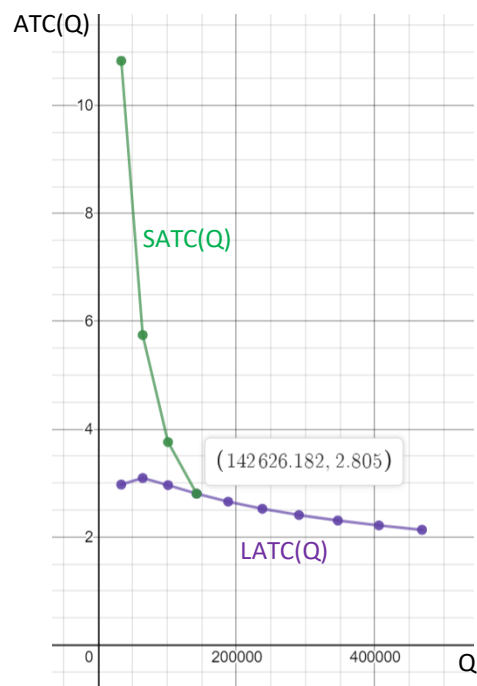
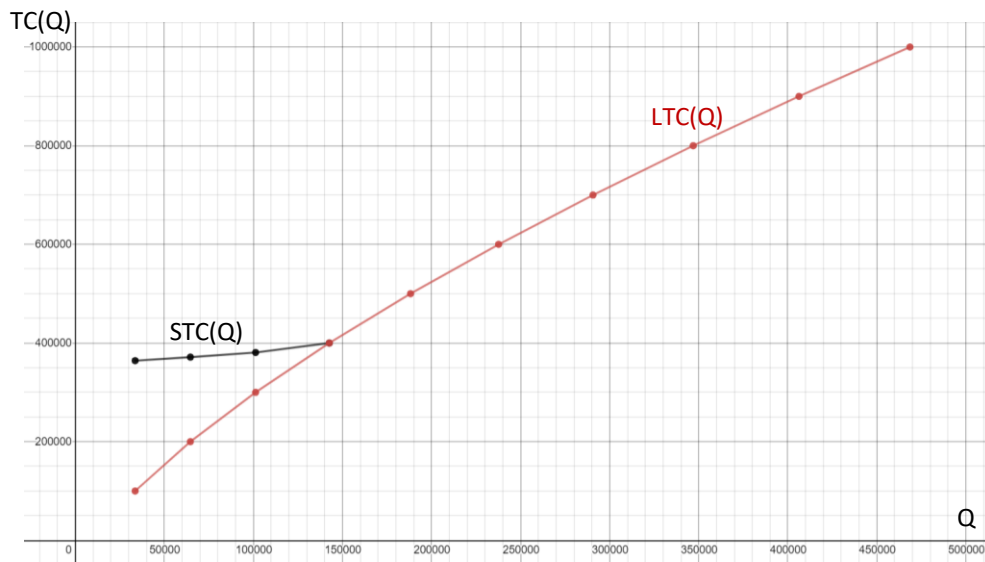
Q	L	TC	ATC	MC
33631,34685	13,8867	179903,3713	5,34927644	-
64634,025	33,9833	199999,9713	3,09434499	0,648221418
101245,1512	комплексн. число			
142626,1818	комплексн. число			
188231,4101	комплексн. число			
237668,6727	комплексн. число			
290638,4013	комплексн. число			
346902,0178	комплексн. число			
406263,6581	комплексн. число			
468558,7582	комплексн. число			



2) При  $LTC = 400000$ ,  $K = 3564,31494$

Q	L	TC	ATC	MC
33631,34685	7,77795	364209,444	10,8294635	-
64634,025	14,9665	371397,994	5,74616843	0,231868678
101245,1512	24,3626	380794,094	3,76110944	0,256646025
142626,1818	43,5685	399999,994	2,80453413	0,464123289
188231,4101	комплексн. число			
237668,6727	комплексн. число			
290638,4013	комплексн. число			
346902,0178	комплексн. число			
406263,6581	комплексн. число			
468558,7582	комплексн. число			

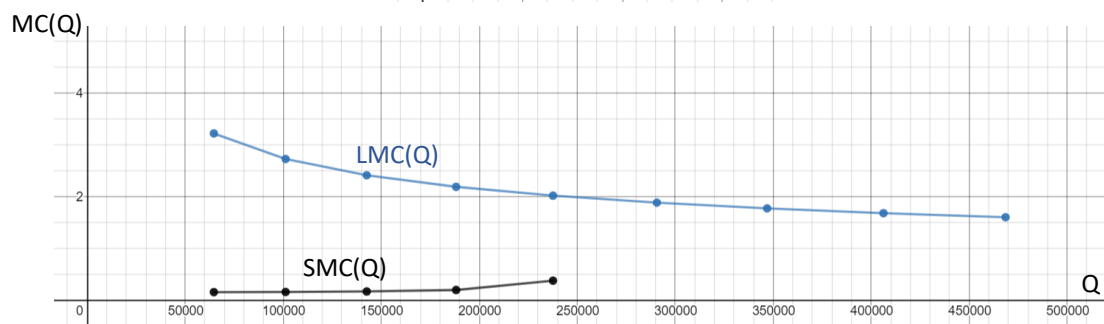
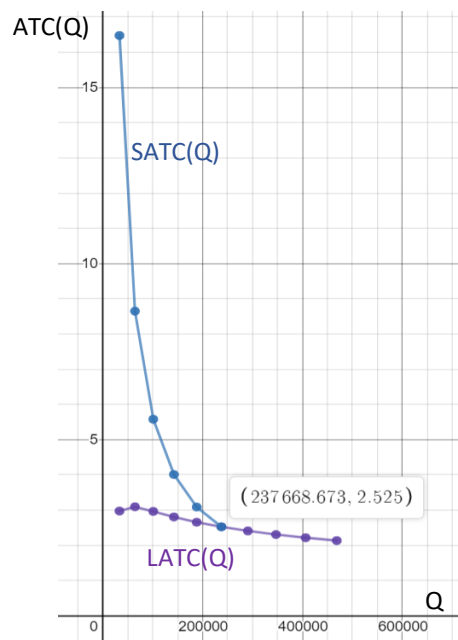
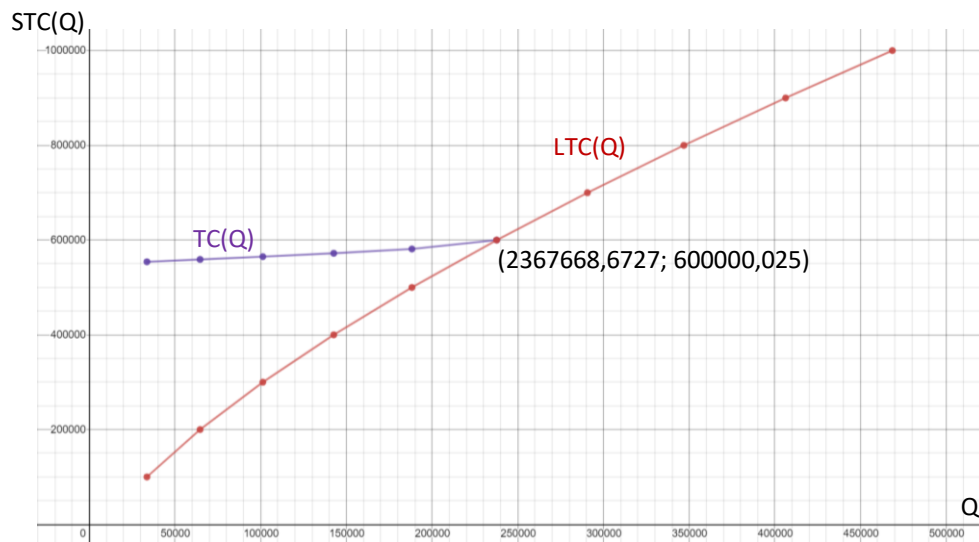




3) При  $LTC = 600000$ ,  $K = 5487,524251$

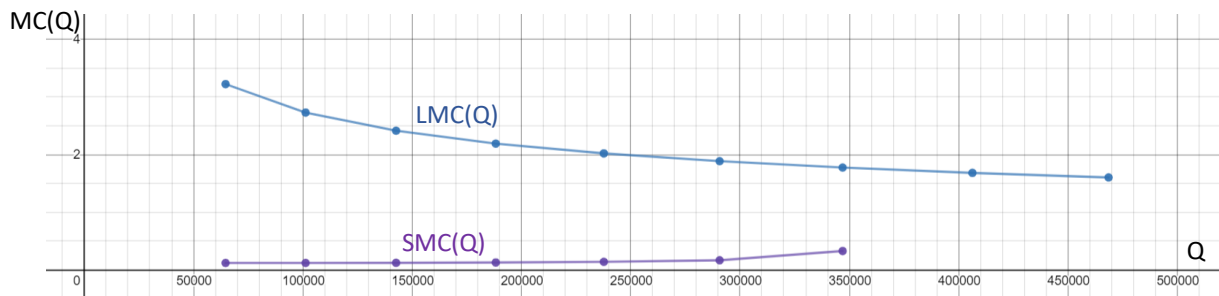
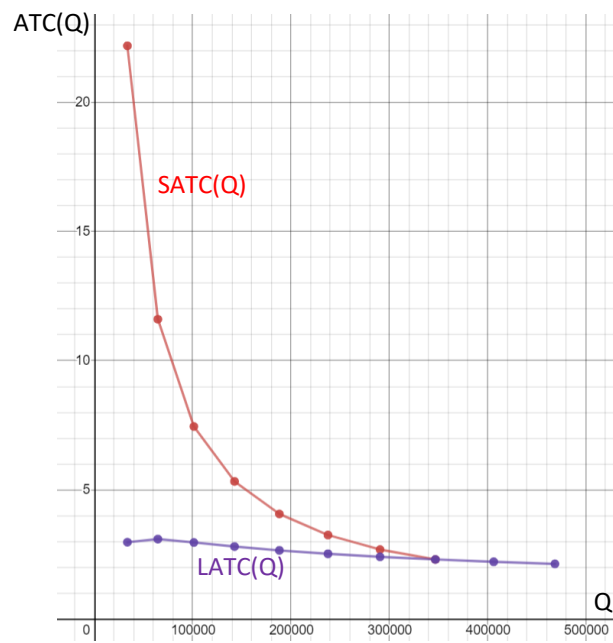
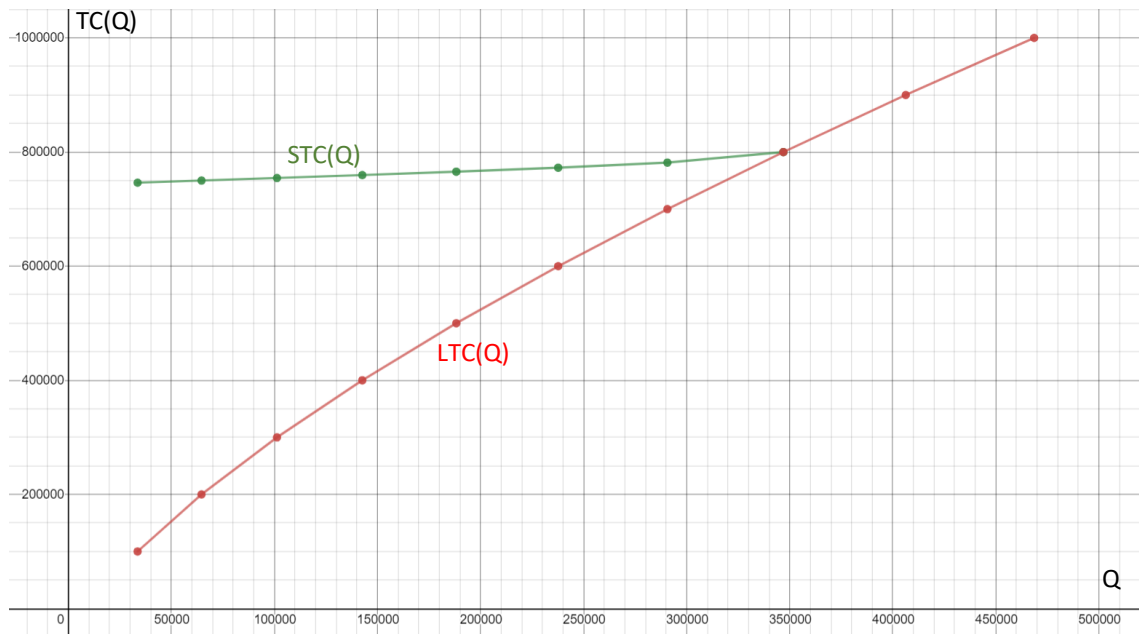
Q	L	TC	ATC	MC
33631,34685	5,4016	554154,0251	16,4773069	-
64634,025	10,3298	559082,2251	8,64996765	0,158960461
101245,1512	16,2514	565003,8251	5,58055194	0,161743181
142626,1818	23,3635	572115,9251	4,01129665	0,171868605
188231,4101	32,4739	581226,3251	3,08782857	0,199766569
237668,6727	51,2476	600000,0251	2,52452298	0,379747968
290638,4013	комплексн. число			
346902,0178	комплексн. число			
406263,6581	комплексн. число			
468558,7582	комплексн. число			



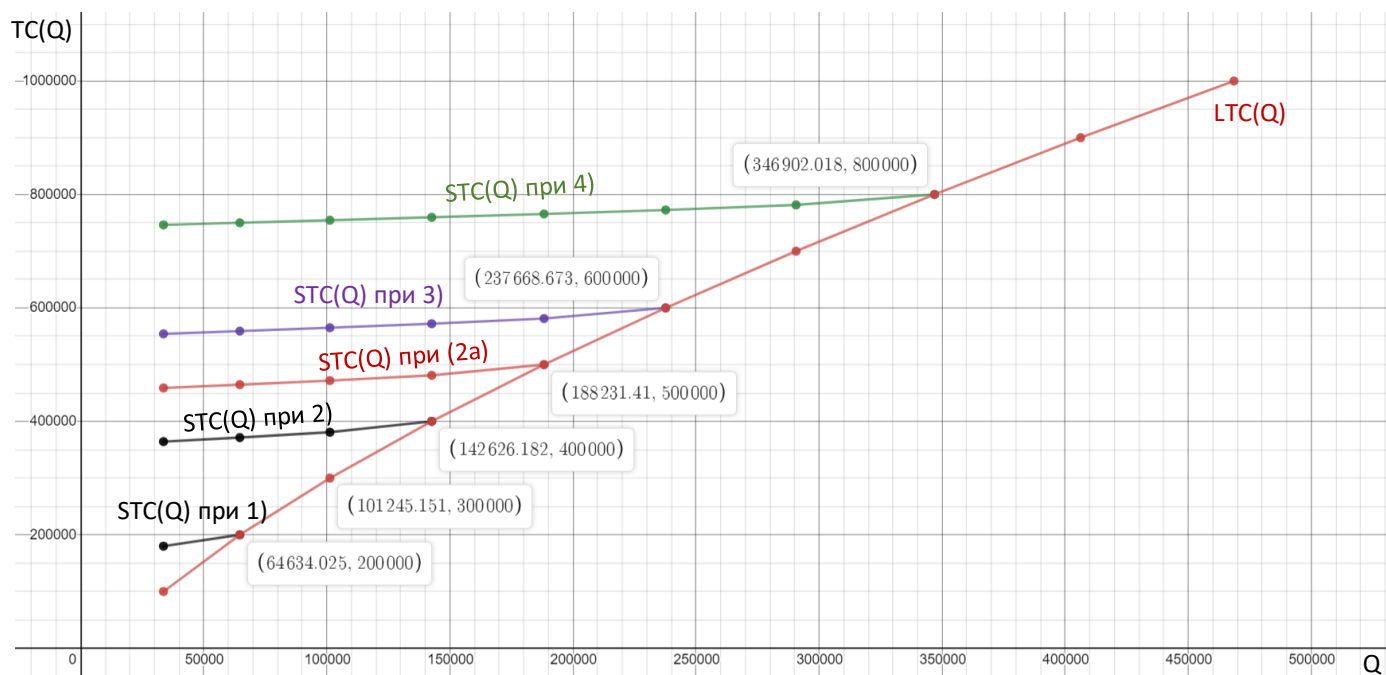


4) При  $LTC = 800000$ ,  $K = 7421,576375$

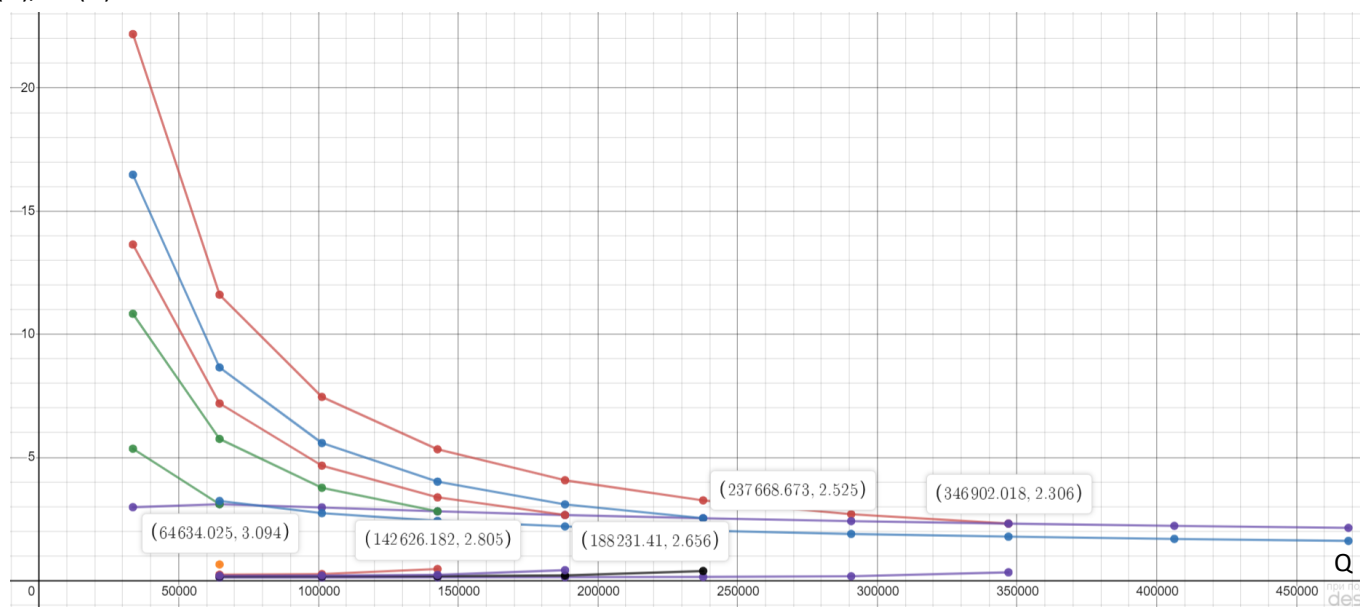
Q	L	TC	ATC	MC
33631,34685	4,1294	746287,0375	22,1902215	-
64634,025	7,89957	750057,2075	11,6046805	0,121607881
101245,1512	12,3625	754520,1375	7,45240763	0,121900921
142626,1818	17,5016	759659,2375	5,32622572	0,124189754
188231,4101	23,4196	765577,2375	4,067213	0,129765823
237668,6727	30,413	772570,6375	3,25062041	0,141460098
290638,4013	39,3357	781493,3375	2,68888534	0,168449041
346902,0178	57,8424	800000,0375	2,30612679	0,328928376
406263,6581	комплексн. число			
468558,7582	комплексн. число			



(e)



ATC(Q)/MC(Q)



\*на данном изображении было трудно подписать все графики, но все они есть выше по отдельности с подписями и обозначениями

### №3.1

Кривая долгосрочного предложения совпадает возрастающему участку LMC, расположенному выше минимума LATC, однако в данном случае LMC убывает и расположена ниже LATC после пересечения и следовательно её нельзя использовать для построения кривой долгосрочных предложений.

### №3.2

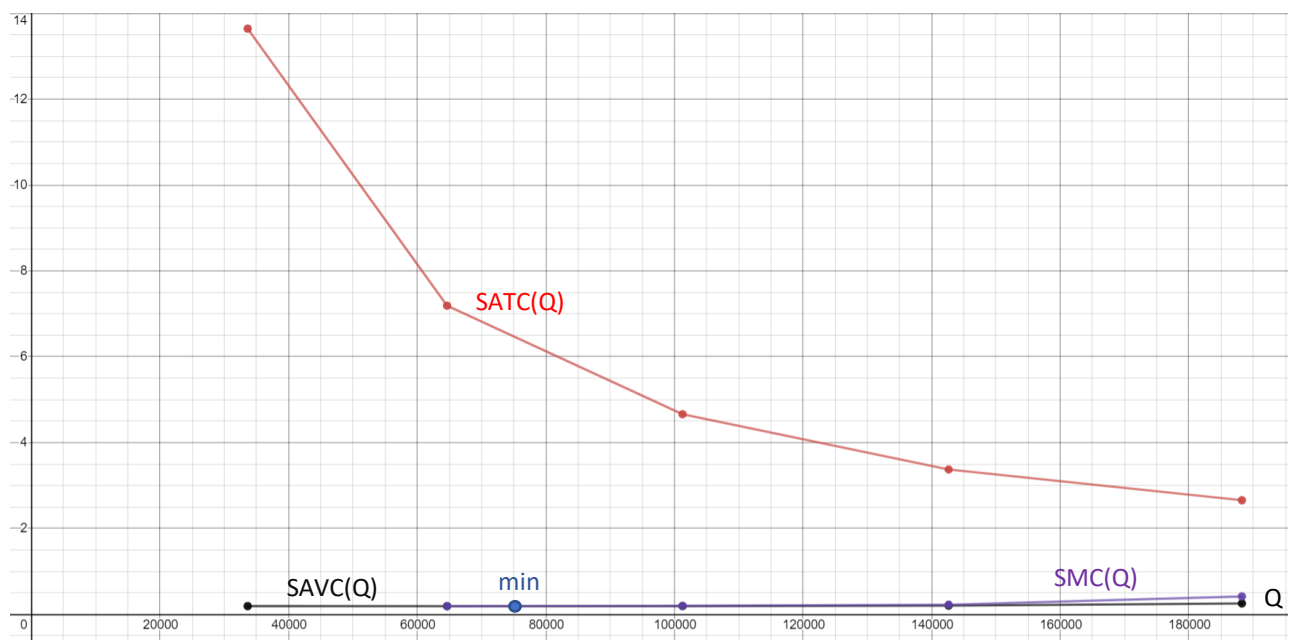
В данном случае график предложения фирмы будет соответствовать части кривой SMC(Q) при  $K = 4524,224829$  (из задания 1 и 2), которая лежит выше минимального SAVC(Q).

$$AVC = VC/Q$$

$$VC = 1000L$$

Q	L	AVC
33631,35	6,37819	0,18965
64634,03	12,2118	0,18894
101245,2	19,3808	0,19142
142626,2	28,6177	0,20065
188231,4	47,5775	0,25276

ATC(Q)/MC(Q)/AVC(Q)



В итоге, график можно начертить, а закон предложения выполняется.

Цена, при которой фирме стоит прекратить производство – это цена, при которой издержки минимальны, то есть точка минимума SMC.

$$P = 0.188164712$$

