

Έστω ένα συσκευασμένο τρόφιμο  $A$ .

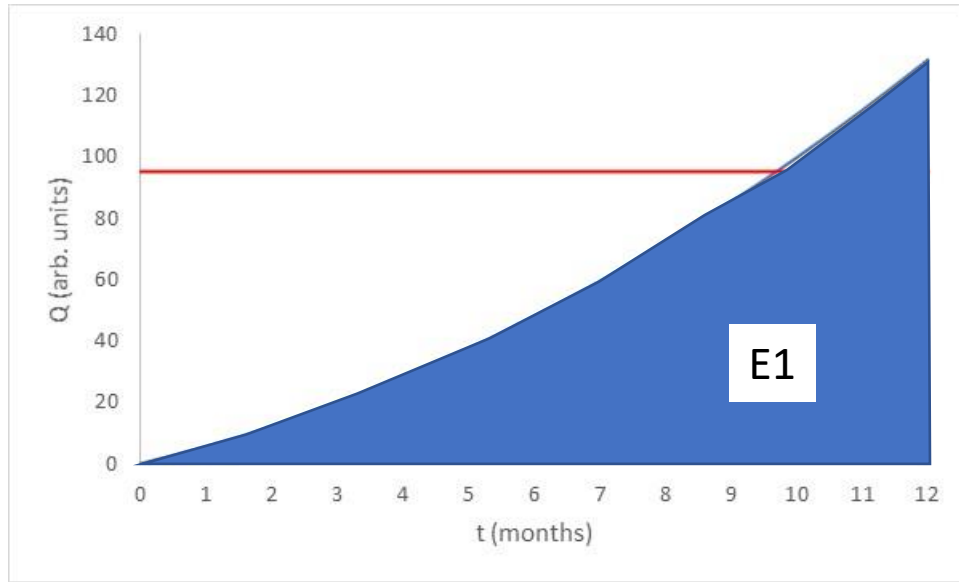
Η ποιότητά του προσδιορίζεται από έναν δείκτη ποιότητας  $Q$ , ο οποίος είναι η συγκέντρωση ενός βλαβερού συστατικού του προϊόντος.

Ορίζουμε ότι η ανώτερη αποδεκτή τιμή του δείκτη  $Q = 95$ .

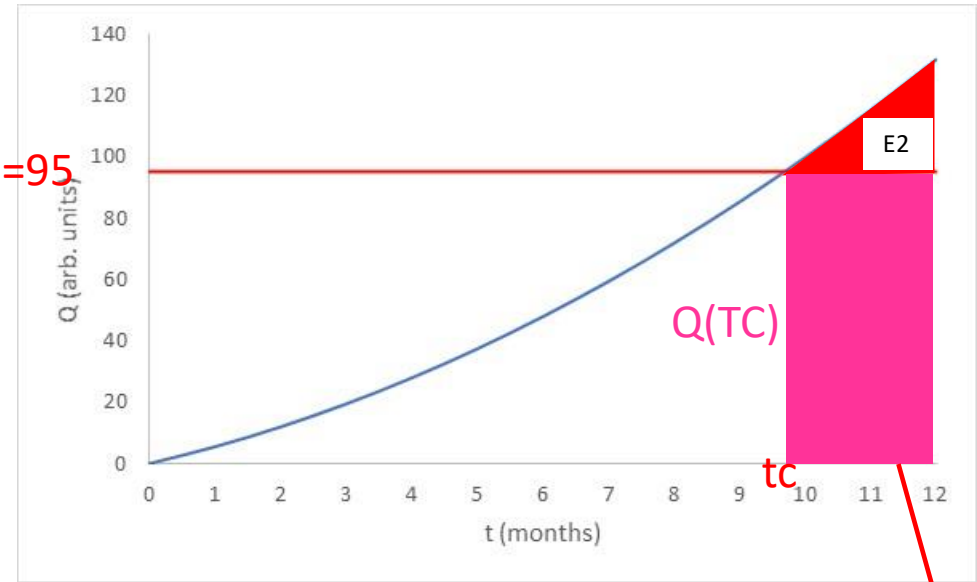
Ορίζουμε ότι ο χρόνος ζωής του  $A$  είναι ο  $t$  με  $0 \leq t \leq 12$  μήνες.

Έστω ότι ο δείκτης  $Q(t) = (t^2)/2 + 5t$  για το συγκεκριμένο τρόφιμο  $A$ .

Να βρεθεί η πιθανότητα να «χαλάσει» το προϊόν πριν τους 12 μήνες.



$Q(tc)=95$



$12-TC$

$$P = \frac{E2}{E1} = \frac{\int_{TC}^{12} Q(t)dt - (12-TC)Q(TC)}{\int_0^{12} Q(t)dt} = 6,52\%$$

# Αναλυτική επίλυση

$$P = \frac{\int_{Tc}^{12} Q(t)dt - Q(tc) \cdot (12 - Tc)}{\int_0^{12} Q(t)dt} = \frac{\int_{Tc}^{12} \left(\frac{t^2}{2} + 5t\right)dt - Q(tc) \cdot (12 - Tc)}{\int_0^{12} \left(\frac{t^2}{2} + 5t\right)dt} = \frac{\left[\frac{t^3}{6} + \frac{5t^2}{2}\right]_{Tc}^{12} - Q(tc) \cdot (12 - Tc)}{\left[\frac{t^3}{6} + \frac{5t^2}{2}\right]_0^{12}} = \frac{\left[\frac{12^3}{6} + \frac{5 \cdot 12^2}{2}\right] - \left[\frac{Tc^3}{6} + \frac{5Tc^2}{2}\right] - Q(tc) \cdot (12 - Tc)}{\left[\frac{12^3}{6} + \frac{5 \cdot 12^2}{2}\right]} =$$
$$\frac{[288 + 360] - \left[\frac{9,6629^3}{6} + \frac{5 \cdot 9,6629^2}{2}\right] - 95(12 - 9,6629)}{[288 + 360]} = \frac{648 - [150,3735 + 233,4291] - 222,0245}{648} =$$
$$= \frac{648 - 383,8026 - 222,0245}{648} = \frac{42,1729}{648} = 0,06508 = 6,508\%$$

$$\frac{t^2}{2} + 5t - 95 = 0$$

$$D = 25 - 4 \left(\frac{1}{2}\right) (-95) = 25 + 190 = 215$$

$$t_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{215}}{2 \left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{-5 \pm 14,6629}{1} = 9,6629 \text{ ή } -19,6629 \text{ απορρ. διότι } < 0$$

t	Q(t)	limit=95	E1	E2
0	0,00	95		
1	5,50	95	2,75	
2	12,00	95	8,75	
3	19,50	95	15,75	
4	28,00	95	23,75	
5	37,50	95	32,75	
6	48,00	95	42,75	
7	59,50	95	53,75	
8	72,00	95	65,75	
9	85,50	95	78,75	
9,662878	95,00	95		
10	100,00	95	92,75	32,86937
11	115,50	95	107,75	107,75
12	132,00	95	123,75	123,75
			<b>649,00</b>	<b>264,37</b>

#### A) επίλυση εξίσωσης Q(t)=95

$$Q(t)=0,5*t^2+5t-95, Q'(t)=t+5$$

βημα	t	Q(t)	Q'(t)
	0	0	-95
	1	19	180,5
	2	11,47917	28,28147
	3	9,762971	1,472663
	4	9,663218	0,004975
	5	9,662878	5,76E-08
	6	<b>9,662878</b>	0

$$\text{Άρα } T_c = 9,662878$$

#### B) Υπολογισμός των ολοκληρωμάτων E1 & E2

Μέθοδος τραπεζίου

$$E1 = 649,00$$

$$E2 = 264,37$$

$$M\Omega B \# 222,0266$$

#### Γ) Υπολογίζω την P

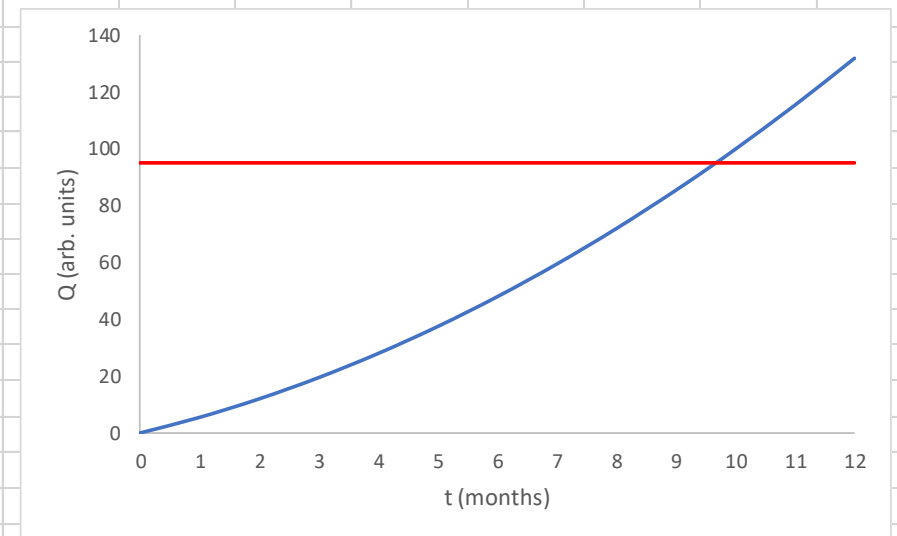
$$P = 6,52\%$$

#### Δ) Εκτίμηση σφάλματος

Αναλυτική λύση 6,51%

Σχετικό σφάλμα 0,252%

$$P = \frac{E2}{E1} = \frac{\int_{T_c}^{12} Q(t)dt - Q(T_c)(12 - T_c)}{\int_0^{12} Q(t)dt}$$



t	Q(t)	limit=95
0	0,00	95
1	5,50	95
2	12,00	95
3	19,50	95
4	28,00	95
5	37,50	95
6	48,00	95
7	59,50	95
8	72,00	95
9	85,50	95
9,662878	95,00	95
10	100,00	95
11	115,50	95
12	132,00	95

**A) επίλυση εξίσωσης Q(t)=95**  
 $Q(t)=0,5*t^2+5t-95$ ,  $Q'(t)=t+5$

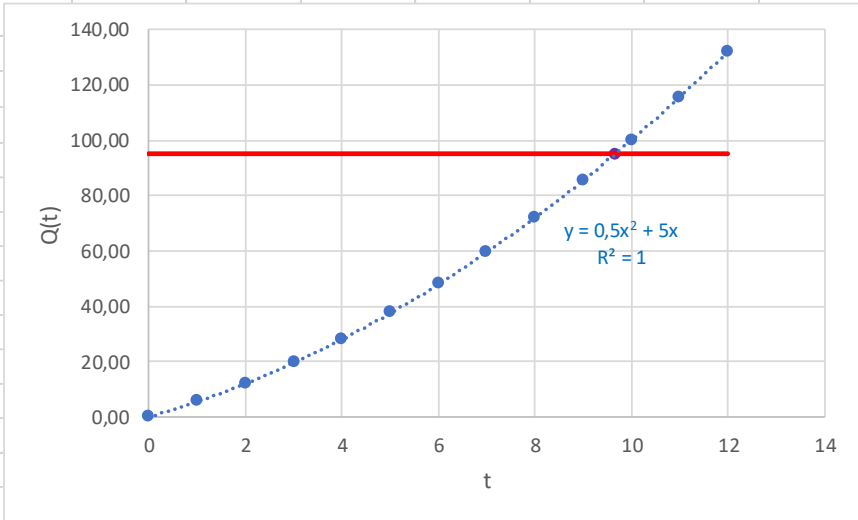
βημα	t	Q(t)	Q'(t)
	0	0	-95
	1	19	24
	2	11,47917	16,47917
	3	9,762971	14,76297
	4	9,663218	14,66322
	5	9,662878	14,66288
	6	9,662878	14,66288

Άρα  $T_c = 9,662878$

$$P = \frac{E2}{E1} = \frac{\int_{Tc}^{12} Q(t)dt - Q(Tc)(12 - Tc)}{\int_0^{12} Q(t)dt} =$$

$$\frac{\int_{9,66}^{12} (0,5t^2 + 5t)dt - 95(12 - 9,66)}{\int_0^{12} (0,5t^2 + 5t)dt} = \dots =$$

Γ) Αναλυτικός υπολογισμός ολοκληρωματων



Β) πολυώνυμο παρεμβολής P(t)=0.5t^2+5t