

#### ΘΕΜΑ 4

Όταν ένας ασθενής παίρνει μια δόση ενός φαρμάκου τη χρονική στιγμή  $t=0$ , τότε ο οργανισμός του το μεταβολίζει έτσι ώστε η ποσότητά του  $f(t)$  (σε mg) να μειώνεται μετά από  $t$  ημέρες σύμφωνα με τη συνάρτηση

$$f(t) = q_0 \cdot \alpha^t, \quad t \geq 0,$$

όπου οι αριθμοί  $\alpha, q_0$  είναι κατάλληλες θετικές σταθερές.

α) Να εξηγήσετε τι παριστάνει η σταθερά  $q_0$  στο πλαίσιο του προβλήματος και να αιτιολογήσετε γιατί ισχύει  $0 < \alpha < 1$ .

(Μονάδες 6)

β) Υποθέτουμε τώρα ότι μία ημέρα μετά τη λήψη του φαρμάκου, η ποσότητά του στον οργανισμό του ασθενούς έχει υποδιπλασιαστεί.

i. Να αποδείξετε ότι  $\alpha = \frac{1}{2}$ .

(Μονάδες 5)

ii. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα τιμών της συνάρτησης  $f$ , εκφράζοντας τις τιμές  $f(t)$  ως συνάρτηση της αρχικής τιμής  $q_0$ .

(Μονάδες 4)

$t$	0	1	2	3	4	5	6
$f(t)$	$q_0$	$\frac{q_0}{2}$					

γ) Υποθέτουμε τώρα ότι  $\alpha = \frac{1}{2}$  και ότι η ποσότητα του φαρμάκου που παραμένει στον οργανισμό στο τέλος της 4<sup>ης</sup> ημέρας είναι 25 mg.

i. Να υπολογίσετε την ποσότητα της δόσης που πήρε ο ασθενής.

(Μονάδες 5)

ii. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης  $f$  στο διάστημα  $[0, 6]$ .

(Μονάδες 5)