

## Ερωτήσεις Θεωρίας

Για τις επόμενες ερωτήσεις με τις πολλαπλές απαντήσεις δώστε τη σωστή απάντηση επιλέγοντας (α), (β), (γ) και (δ)

- Ένας εφευρέτης υποστηρίζει ότι κατασκεύασε μια μηχανή που παράγει έργο 1200 kJ παίρνοντας θερμότητα 1000 kJ από ένα απλό θερμοδοχείο κατά τη διάρκεια ενός πλήρους κύκλου της μηχανής. Μια τέτοια μηχανή:
  - το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα
  - το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
  - το πρώτο και το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
  - ούτε το πρώτο ούτε το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
- Ο εφευρέτης επίσης ισχυρίζεται ότι κατασκεύασε μια μηχανή που απορρίπτει θερμότητα 100 kJ σ' ένα απλό θερμοδοχείο, ενώ απορροφά έργο 100 kJ κατά τη διάρκεια ενός πλήρους κύκλου. Αυτή η μηχανή παραβιάζει:
  - το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα
  - το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
  - το πρώτο και το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
  - ούτε το πρώτο ούτε το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα
- Ένα σύστημα μεταβαίνει από μια αρχική κατάσταση ισορροπίας στην ίδια τελική κατάσταση ισορροπίας με δύο διαφορετικές διεργασίες, μια αντιστρεπτή και μια μη αντιστρεπτή (αναντίστρεπτη). Ποιό από τα επόμενα είναι σωστό, όπου το  $\Delta S$  αναφέρεται στο σύστημα
  - $\Delta S_{\text{ανστ}} = \Delta S_{\text{αντ}}$
  - $\Delta S_{\text{ανστ}} > \Delta S_{\text{αντ}}$
  - $\Delta S_{\text{ανστ}} < \Delta S_{\text{αντ}}$
  - δεν είναι δυνατόν να αποφασιστεί ποιό από τα (α), (β) και (γ) είναι σωστό
- Για κάθε διεργασία το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα απαιτεί η μεταβολή της εντροπίας του συστήματος να είναι
  - μη αρνητική
  - μηδέν
  - μη θετική
  - θετική, αρνητική ή μηδέν, αλλά δε λείπει από τα τρία

5. Μια υποθετική ουσία έχει  $\beta = \alpha / V$  και  $\kappa = b / V$ , όπου  $\alpha$  και  $b$  σταθερές. Η καταστατική εξίσωση μιας τέτοιας ουσίας είναι

(α)  $V = \alpha T + b P + \text{σταθερή}$

(β)  $V = \alpha T - b P + \text{σταθερή}$

(γ)  $V = b T + \alpha P + \text{σταθερή}$

(δ)  $V = b T - \alpha P + \text{σταθερή}$

6. Ένα ολικό διαφορικό που συνδέει θερμοδυναμικές μεταβλητές δίνεται από την

$$dB = C dE - F dG + H dJ$$

Ποιά από τις παρακάτω συναρτήσεις δεν είναι καινούργια θερμοδυναμική έκφραση σύμφωνα με το παραπάνω ολικό διαφορικό

(α)  $B - F G - C E$

(β)  $B - C E$

(γ)  $B - H J$

(δ)  $B - H J + F G - C E$

7. Από το ολικό διαφορικό της (f) συμπεραίνετε ότι

(α)  $(\partial C / \partial G)_E = (\partial F / \partial E)_G$

(β)  $(\partial C / \partial G)_{E,G} = (\partial H / \partial E)_{J,G}$

(γ)  $(\partial F / \partial G)_{E,G} = -(\partial E / \partial C)_{J,G}$

(δ) τίποτε από τα παραπάνω

8. Για ένα σύστημα PVT η έκφραση  $T \left( \frac{\partial S}{\partial T} \right)_P - T \left( \frac{\partial S}{\partial T} \right)_V$  είναι πάντα ίση με

(α) μηδέν

(β)  $\gamma = C_p / C_v$

(γ)  $R$

(δ)  $T \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$

9. Η έκφραση  $\left( \frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \left( \frac{\partial T}{\partial P} \right)_S \left( \frac{\partial S}{\partial T} \right)_P$  είναι ισοδύναμη με

(α)  $(\partial S / \partial V)_T$

(β)  $(\partial P/\partial T)_V$

(γ)  $(\partial V/\partial T)_S$

(δ)  $-(\partial P/\partial T)_V$

10. Ένα σύστημα που αποτελείται από μια υγρή φάση και ατμό σε ισορροπία, περιέχει τρεις χημικές ουσίες: νερό, αιθανόλη και μεθανόλη. Ο αριθμός των βαθμών ελευθερίας για το σύστημα είναι

(α) μηδέν

(β) ένα

(γ) δύο

(δ) τρία