

## ΘΕΜΑΤΑ

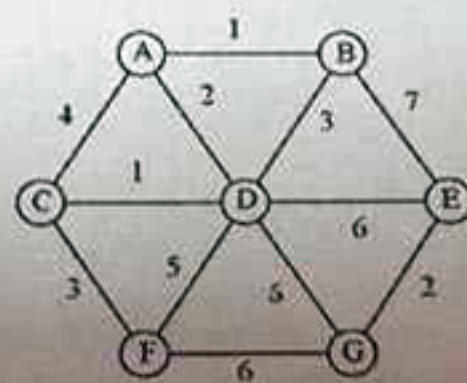
**Θέμα 1<sup>ο</sup>:** Να εξετάσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές/λάθος (αιτιολόγηση).

1. Το πλήθος των διαφορετικών συμβολοσειρών που μπορεί να κατασκευαστεί με αναδιάταξη των γραμμάτων της λέξης ΔΙΑΚΡΙΤΑ είναι 10180.
2. Ο αριθμός των ακμών μιας κλίκας  $K_{10}$  είναι 30.
3. Μία κλίκας  $K_n$  περιέχει κύκλο Euler όταν  $n$  άρτιος αριθμός.
4. Ένα δυαδικό δένδρο δεν περιέχει κύκλο.
5. Να εξετάσετε αν υπάρχει γράφος 40 ακμών έτσι, ώστε ο συμπληρωματικός του γράφος να έχει 25 ακμές.
6. Το πλήθος των διαφορετικών συναρτήσεων Boole βαθμού  $n \geq 2$  είναι  $2^{2^n}$ .
7. Το διάγραμμα Hasse χρησιμοποιείται για την παράσταση ενός μερικά διατεταγμένου συνόλου μέσω μη κατευθυνόμενων γράφων.
8. Η σχέση ισομορφισμού δύο γράφων δεν είναι σχέση ισοδυναμίας.
9. Ο γράφος Kuratowski  $K_5$  είναι επίπεδος γράφος.
10. Κατά την μεταδιατεταγμένη διέλευση ενός δυαδικού δένδρου οι επισκέψεις στα παιδιά προηγούνται της επίσκεψης στον γονέα. (M=4.0/0.4(σωστή απάντηση))

**Θέμα 2<sup>ο</sup>:** (i) Να βρεθεί το πλήθος των 6-ψήφων συμβολοσειρών στο δεκαδικό αλφάβητο έτσι, ώστε καθένα από τα ψηφία 1, 2 και 3 να εμφανίζεται τουλάχιστον μία φορά. (Αρχή εγκλεισμού-αποκλεισμού).

(ii) Μία πανεπιστημιακή σχολή προκηρύσσει 7 θέσεις υποψήφιων διδασκόντων. Κάθε υποψήφιος διδάκτορας θα πρέπει να ενταχθεί σε ένα από τα τέσσερα τμήματα της σχολής. Λαμβάνοντας υπόψη ότι σε κάθε τμήμα θα πρέπει να ενταχθεί τουλάχιστον ένας υποψήφιος διδάκτορας να βρεθούν οι εφικτοί τρόποι ένταξης των υποψηφίων διδασκόντων στα τμήματα της σχολής. (Χρήση κατάλληλου...

**Θέμα 3<sup>ο</sup>:** Να κατασκευάσετε ένα ελάχιστο συνδετικό δένδρο για το παρακάτω δίκτυο και να υπολογίσετε το ολικό του βάρος. Είναι μοναδικό; (Εφαρμογή αλγορίθμου Prim με αρχική κορυφή την C).



(M=3.0)

**Θέμα 4<sup>ο</sup>:** (i) Δίνεται η λογική ισοδυναμία  $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$ . Να αποδείξετε ότι ισχύει μέσω πίνακα αληθείας και κατάλληλης αποδεικτικής ακολουθίας (με χρήση λογικών ισοδυναμιών Προτασιακής Λογικής).

(ii) Θεωρούμε τα κατηγορήματα  $P(x)$ ,  $R(x)$ ,  $A(x,y)$ , που δηλώνουν ότι “ $x$  μάθημα”, “ $x$  καθηγητής”, “ο  $x$  διδάσκει το μάθημα  $y$ ” αντίστοιχα. Να μεταφράσετε σε πρωτοβάθμια γλώσσα κατηγορηματικής λογικής την παρακάτω έκφραση της φυσικής γλώσσας: “Κάθε καθηγητής πρέπει να διδάσκει τρία τουλάχιστον διαφορετικά μαθήματα”. (M=3.0)