

**תשובות לשאלות בחינה (מועדים א', ב') בקורס
מתמטיקה בדידה למהנדסים (83116)
מרצה: פרופ' רון עדין**

מועד א'

.1

(א)

$$DNF(f) = (\bar{p} \wedge \bar{q} \wedge \bar{r}) \vee (\bar{p} \wedge \bar{q} \wedge r) \vee (\bar{p} \wedge q \wedge \bar{r}) \vee (p \wedge \bar{q} \wedge \bar{r}) \vee (p \wedge q \wedge \bar{r})$$

$$CNF(f) = \neg DNF(\neg f) = (p \vee \bar{q} \vee \bar{r}) \wedge (\bar{p} \vee q \vee \bar{r}) \wedge (\bar{p} \vee \bar{q} \vee \bar{r})$$

(ב) צורה קצרה ביותר:

$$f_1 = f \wedge r = \bar{p} \wedge \bar{q} \wedge r$$

$$f_2 = f \vee r = 1$$

.2

$$a_n = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot (-3)^n + \frac{1}{2} \quad (n \geq 0)$$

$$a_2 = 23 \quad (= 8 - 6a_1 - 9a_0)$$

.3

(א) g לא קיימת, כי f לא חח"ע: $(g \circ f)(1) = g(6) = (g \circ f)(3)$ (אילו היתה קיימת g).

(ב) h קיימת, כי f על. למשל: $(\forall y \in B) \cdot h(y) = y - 3$. $h(6)$ יכול גם להיות 1

.4

(א) בודקים ש- R הוא רפלקסיבי, סימטרי וטרנזיטיבי.

(ב) מחלקות השקילות נקבעות על-ידי השארית בחילוק ב-6. יש 3 מחלקות: $\{5, 17\}$, $\{8\}$, $\{13, 31, 37\}$

(ג) אם נוציא מ- B את האיבר 8, תישארנה רק 2 מחלקות שקילות.

.5

(א) תמורות עם חזרות: 30^{40} (כוונת השאלה שכל העטים מחולקים, אולם לא בהכרח עט אחד לכל סטודנט, ייתכן שסטודנט לא יקבל עט בכלל).

(ב) צירופים עם חזרות - 40 כוכביות, 29 מפרידים: $\left(\binom{30}{40}\right) = \binom{69}{40}$

מועד ב'

1.

(א)

$$DNF(f) = (p \wedge \bar{q} \wedge \bar{r}) \vee (p \wedge \bar{q} \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \bar{r})$$

$$CNF(f) = (p \vee q \vee r) \wedge (\bar{p} \vee q \vee r) \wedge (\bar{p} \vee q \vee \bar{r}) \wedge (\bar{p} \vee \bar{q} \vee r) \wedge (\bar{p} \vee \bar{q} \vee \bar{r})$$

(ב)

$$DNF(g) = (\bar{p} \wedge \bar{q} \wedge \bar{r}) \vee (\bar{p} \wedge \bar{q} \wedge r) \vee (\bar{p} \wedge q \wedge \bar{r}) \vee (\bar{p} \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge r)$$

$$CNF(g) = (\bar{p} \vee q \vee r) \wedge (\bar{p} \vee q \vee \bar{r}) \wedge (\bar{p} \vee \bar{q} \vee r)$$

$$g = \neg f \quad (\text{ג})$$

2. נוסחת חזרה: $d_n = 4d_{n-1} - 4d_{n-2} \quad (n \geq 3)$, עם תנאי התחלה $d_2 = 12, d_1 = 4$.

$$\text{פתרון: } d_n = (n+1) \cdot 2^n \quad (n \geq 0)$$

3.

(א)

(ב) למשל: אם $A = B = \{1\}, C = \emptyset$ אז

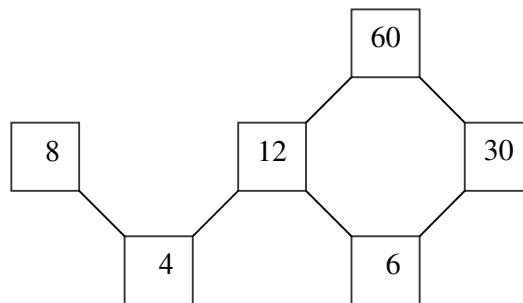
$$A \Delta (B \cup C) = \emptyset$$

$$(A \Delta B) \cup (A \Delta C) = \{1\}$$

4.

(א) בודקים ש- R הוא רפלקסיבי, אנטי-סימטרי וטרנזיטיבי.

(ב) דיאגרמת הסה:



(ג) איברים מינימליים: 6, 4.

איברים מקסימליים: 60, 8.

(ד) לא ולא.

5.

(א)

$$(2+1)^n = 3^n$$

(ב)

$$\frac{1}{2}[(1+2)^n + (1-2)^n] = \frac{1}{2}[3^n + (-1)^n]$$