

MA014G

Algebra och Diskret Matematik A

Inlämningsuppgifter till Block 1

För att få bonuspoängen måste du lämna in dina lösningar senast
torsdagen den 20 september kl. 10:00

Uppgift 1

Låt $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, b, e\}$ och $C = \{a, b, e, f, g\}$ vara tre mängder från samma grundmängd $G = \{a, b, c, d, e, f, g\}$. Avgör för vart och ett av följande uttryck om det är sant eller falskt. Motivera dina svar!

- (a) $A \cap (B \cap C) = G$;
- (b) $A \cup (B \cup C) = G$;
- (c) $A - B \subset A - C$;
- (d) $A - B \subseteq A - C$;
- (e) $\{b, a, b, e\} \subset C$;
- (f) $\{a, \{b\}, e\} = B$;
- (g) $\{\{b\}\} \in B$;
- (h) $\{\{b\}\} \subseteq B$;
- (i) $\{\{b\}\} \subseteq \mathcal{P}(B)$.

Uppgift 2

- (a) Ange antalet 10-siffriga binära strängar.
- (b) Ange antalet 10-siffriga binära strängar som innehåller precis 3 nollor.
- (c) Låt M vara en mängd med 10 element.
 - (i) Ange kardinaliteten av $\mathcal{P}(M)$.
 - (ii) Hur många delmängder av M innehåller precis 7 element?

Uppgift 3

- (a) Låt A, B och C vara delmängder av grundmängden $\mathcal{U}$.
- (i) Markera området $X = (C \cup B) \cap \overline{A}$ i ett Venndiagram.
 - (ii) Låt $Y = C \cup (B \cap \overline{A})$. Avgör om $X = Y$ för *alla* val av A , B och C . Motivera ditt svar.
 - (iii) Finn tre icke-tomma mängder av positiva heltal A , B och C sådana att

$$(C \cup B) \cap \overline{A} = C \cup (B \cap \overline{A}).$$

- (b) Ange mängden

$$M_1 = \{0, \frac{2}{3}, -\frac{4}{5}, \frac{6}{7}, -\frac{8}{9}, \frac{10}{11}, -\frac{12}{13}, \dots\}$$

med hjälp av inklusionsregler.

- (c) Ange följande mängder genom att lista elementen.

- (i) $M_2 = \{x \in \mathbb{Z} \mid 3x^2 + 5x - 2 = 0\}$;
- (ii) $\mathcal{P}(\{0, 1, b\})$.

Uppgift 4

- (a) I en dansskola finns 200 elever, där hälften är pojkar och hälften flickor. Det skall väljas ut ett par för att representera dansskolan i en tävling. Hur många olika par har läraren att välja på, om ett par skall bestå av en flicka och en pojke?
- (b) Dansskolan undervisar bl.a. i vals, rumba och tango, och 40 elever lär sig alla tre. 120 elever lär sig tango, 120 lär sig rumba och 90 lär sig vals. 60 av tangoeleverna och 50 av rumbaeleverna dansar också vals. 70 rumbaelever dansar också tango.
- (i) Hur många elever dansar ingen av de tre danserna?
 - (ii) Hur många elever dansar tango men inte vals och inte rumba?
 - (iii) Hur många elever lär sig precis två av de tre danserna?