

MA053G

Diskret Matematik för Yrkeshögskoleutbildning

För att få bonuspoängen måste du skicka in dina lösningar så de är mig till hands senast tisdagen den 8 april kl. 10:00.

Uppgift 1

- (a) Låt A, B och C vara delmängder av grundmängden $\mathcal{U}$.
- (i) Rita ett Venndiagram som visar att mängderna A, B och C delar upp $\mathcal{U}$ i 8 disjunkta områden.
 - (ii) Markera området $X = A \cap (B^c \cup C)$ i ditt Venndiagram.
 - (iii) Sätt $\mathcal{U} = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$, $A = \{a, c, e, f, h\}$, $B = \{a, d, g, h\}$ och $C = \{a, b, c, d\}$. Bestäm mängden X .
- (b) Ange följande mängder genom att lista elementen.
- (i) $\{7r + 2 : r \in \mathbb{Z} \text{ och } -2 \leq r \leq 3\}$;
 - (ii) $\{5^s : s \in \mathbb{Z} \text{ och } -2 \leq s \leq 3\}$.
- (c) Ange mängden
- $$\{\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, \dots\}$$
- med hjälp av mängdbyggaren.

Uppgift 2

- (a) Uttryck det binära talet $(1011100011001010)_2$
- (i) i basen 10;
 - (ii) som ett hexadecimalt tal.
- (b) Lös andragradsekvationen $5x^2 + 2x - 3 = 0$. Visa dina uträkningar.
- (c) Förenkla uttrycket

$$\frac{x\sqrt{y} - y\sqrt{x}}{\sqrt{y} - \sqrt{x}}$$

så långt som möjligt. Visa dina uträkningar.

Uppgift 3

Ange om följande påståenden är sanna eller falska. Motivera dina svar!

- (a) $6|2$;
- (b) $2|6$;
- (c) För alla positiva heltal a, b och n gäller att om $n|ab$ så $n|a$ eller $n|b$;
- (d) För alla mängder A och B gäller att om $C = A \cup B$ så är $|C| = |A| + |B|$;
- (e) För alla mängder A och B gäller att om $|A| = 10$ och $|B| = 3$ så är $|A \times B| = 30$;
- (f) För alla mängder A gäller att $\emptyset \subset A$;
- (g) För alla mängder A gäller att $\emptyset \subseteq A$;
- (h) Det finns en mängd A så att $\emptyset \in A$.

Uppgift 4

- (a)
 - (i) Definiera vad som menas med att $a \equiv b \pmod{7}$.
 - (ii) Ange de 7 kongruensklasserna för kongruensrelationen $a \equiv b \pmod{7}$ på $\mathbb{Z}$.
 - (iii) Ange multiplikationstabellen för $\mathbb{Z}_7$.
- (b) Använd Euklides algoritmen för att visa att det finns heltal s och t sådana att

$$8s + 13t = 2.$$

- (c) Bestäm alla heltalslösningar x till kongruensen

$$8x \equiv 2 \pmod{13}.$$

Visa dina uträkningar.