

**Tentamensskrivning i LMA100,
Matematik för lärare 1, del 1, 6 poäng**
3 januari 2005, $8^{30} - 13^{30}$

Information för "gamla" studenter finns på baksidan.

- När talen a och b skrivs i basen sju har man att $a = (132)_{\text{sju}}$ och $b = (14)_{\text{sju}}$. Beräkna produkten $a \cdot b$ och skriv resultatet i basen nio.
- Man skall välja ut en ämnesgrupp på fyra personer i en klass med nio kvinnor och sex män. På hur många sätt kan man göra det
 - om vi inte har några restriktioner?
 - om det skall vara lika många av varje kön?
 - om det skall finnas minst en representant för varje kön?
- Lös ekvationen
$$\sqrt{3x+1} + 3 = x.$$
- Hur många olika ord kan man bilda av de åtta bokstäverna i ordet *MODELLER* med
 - alla åtta bokstäverna?
 - fyra bokstäver?
- Bestäm alla heltal x sådana att $2x \equiv 1 \pmod{11}$ och $3x \equiv 4 \pmod{7}$ (samtidigt).
- Hur många heltal mellan 1 och 100 är inte delbara med något av talen 2, 5 eller 7?
- Formulera och bevisa Fermats lilla sats. Vänd!

8. (a) Går det att välja tre olika heltal k , l och m så att inget av talen $\frac{1}{2}(k+l)$, $\frac{1}{2}(k+m)$, $\frac{1}{2}(l+m)$, är ett heltal?
- (b) Låt $P = (k, l)$ och $Q = (m, n)$ vara två punkter i planet och M mittpunkten på sträckan mellan P och Q . Då gäller $M = (\frac{1}{2}(k+m), \frac{1}{2}(l+n))$. (Du behöver inte visa detta.) Exempelvis ges mittpunkten på sträckan mellan $(2, 3)$ och $(1, 5)$ av

$$M = \left(\frac{2+1}{2}, \frac{3+5}{2}\right) = \left(\frac{3}{2}, 4\right).$$

Går det att välja fem punkter i planet med heltalskoordinater så att inte två av dem har en mittpunkt med heltalskoordinater.

För både (a) och (b) gäller att om svaret är ja, ge ett exempel som visar att det går och om svaret är nej förklara varför det inte går.

För gamla studenter:

Vårens kurs skiljer sig från tidigare år genom att kurserna Diskret matematik och Aritmetik och algebra tenteras ihop.

Vill du tentera båda delarna gör du hela tentan.

Vill du bara tentera Diskret matematik gör du uppgifterna 2, 4, 6 och 8. Vill du bara tentera Aritmetik och algebra gör du uppgifterna 1, 3, 5 och 7. Om du bara gör en del markera detta genom att skriva Diskret matematik resp. Aritmetik och algebra på omslaget.