

Tentamen Kombinatorik och geometri 7,5 hp

LGMA10, L9MA10, VT18, Johanna Pejlare och Olle Häggström
2018-03-21, kl 8:30 – 12:30

Hjälpmedel: Skrivmaterial, färgpennor, passare, linjal
Telefonvakt: Olle Häggström, ankn. 5311

Varje uppgift ger maximalt tre poäng. För godkänt betyg krävs totalt 15 poäng inklusive bonuspoäng från duggorna. För VG krävs totalt 23 poäng.

1. Formulera och bevisa periferivinkelsatsen (ibland kallad randvinkelsatsen).
2. Vi skall bilda ett nytt ord med något urval av de åtta bokstäverna i uttrycket MAMMA MIA.
 - a) Hur många olika trebokstavsord är möjliga?
 - b) Hur många olika sjubokstavsord är möjliga?
3. I kvadraten $ABCD$ är sidan $|AB|=2$. Punkten M är mittpunkt på sidan AD . BM skär diagonalen AC i punkten E . Bestäm $|ME|$ och $|BE|$.
4.
 - a) Bestäm antalet icke-negativa heltalslösningar till ekvationen $x + y + z = 12$.
 - b) Hur många av dessa heltalslösningar uppfyller att ingen av variablerna är större än 5?
5. Två kordor AB och CD i en cirkel skär varandra i en punkt P inuti cirkeln. Man vet att $|AP|=10$, $|CP|=5$ och $|DP|=6$.
 - a) Bestäm $|BP|$.
 - b) Bestäm cirkelns diameter då du dessutom vet att $\triangle ABC$ är rät.
6. Hur många femsiffriga heltal finns det med egenskapen att ingen siffra förekommer två gånger i följd i talet? (65 605 är alltså ett tillåtet tal, medan 17 764 inte är det.)
7. Konstruera en oktagon (regelbunden åttahörning) med passare och ograderad linjal. Beskriv tydligt alla dina steg i konstruktionen.
8. Gör lämpliga överslagsberäkningar för att avgöra vilket som är störst av följande båda kvantiteter:
 - Antalet sandkorn i Sahara.
 - Antalet möjliga DNA-strängar av längd 100 (dvs antalet sekvenser av längd 100 som kan bildas av bokstäverna A, C, G och T).