

**KTH Matematik**

Examinator: Maurice Duits

Kursansvarig: Olof Sisask

$\Sigma$ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	programkod

**Kontrollskrivning 5A till Diskret Matematik SF1610, för CINTe,  
vt2017**

Inga hjälpmedel tillåtna.

Minst 8 poäng ger godkänt.

Godkänd KS nr  $n$  medför godkänd uppgift  $n$  vid tentor till (men inte med) nästa ordinarie tenta (högst ett år),  $n = 1, \dots, 5$ .

13–15 poäng ger ett ytterligare bonuspoäng till tentamen.

**Uppgifterna 3)–5) kräver väl motiverade lösningar för full poäng.**

Uppgifterna står inte säkert i svårighetsordning.

**Spara alltid återlämnade skrivningar till slutet av kursen!**

Skriv dina lösningar och svar på samma blad som uppgifterna; använd baksidan om det behövs.

**1)** (För varje delfråga ger rätt svar  $\frac{1}{2}$ p, inget svar 0p, fel svar  $-\frac{1}{2}$ p.

Totalpoängen på uppgiften rundas av uppåt till närmaste icke-negativa heltal.)

**Kryssa för** om påståendena **a)–f)** är sanna eller falska (eller avstå)!

- a) En graf på 10 noder kan inte ha mer än 45 kanter.
- b) Det finns en graf vars noder har grader 1, 2, 2, 2, 3, 3 respektive 4.
- c) Varje träd med 10 noder har 9 kanter.
- d) Om en graf är Hamiltonsk då är den planär.
- e) En Eulerväg i en graf måste passera varje nod precis en gång.
- f) Det finns inga planära grafer på 6 noder som har 14 kanter.

sant	falskt

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

**2a)** (1p) En graf  $G$  har 30 noder, 24 kanter och inga cykler. Hur många sammanhängande komponenter har  $G$ ?

(Det räcker att ange rätt svar.)

**b)** (1p) Hur många olika spännande träd har den kompletta bipartita grafen  $K_{2,2}$ ?

(Det räcker att ange rätt svar.)

**c)** (1p) En graf har 7 noder och 8 kanter, och sex av de sju noderna har grad 2. Vilken grad har den återstående noden?

(Det räcker att ange rätt svar.)

Namn	poäng uppg.3

**3)** (3p) En bipartit graf  $G = (V, E)$  har bipartition  $V = X \cup Y$ , dvs det finns inga kanter mellan två noder i  $X$ , och inga kanter mellan två noder i  $Y$ .

$X$  består av 16 noder, samtliga av grad 5. Grafen har  $|V| = 26$  noder totalt, och samtliga noder i  $Y$  har grad  $\delta$ . Bestäm  $\delta$ .

**OBS.** En komplett lösning med fullständiga motiveringar skall ges.

Namn	poäng uppg.4

**4)** (3p)

- (a) Rita en graf  $G$  med 5 noder och 7 kanter sådan att  $G$  har en Eulerväg men ingen Eulerkrets.
- (b) Rita en graf med 4 kanter som har en Hamiltonstig.
- (c) Rita en sammanhängande graf  $G$  som inte har någon Eulerväg eller Hamiltonstig, men som har en cykel.

Namn	poäng uppg.5

**5)** (3p) En planär graf  $G$  har två sammanhängande komponenter. Totalt har grafen 100 noder och 150 kanter. Bestäm de möjliga antalen områden (inklusive ytterområdet) det kan finnas i en plan ritning av grafen.

**OBS. En komplett lösning med fullständiga motiveringar skall ges.**