KTH Matematik
Examinator: Maurice Duits
Kursansvarig: Olof Sisask

Σ p	G/U	bonus

Efternamn	förnamn	pnr	programkod

Kontrollskrivning 2A 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), $n = 1, \ldots, 5$.
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)!

		sant	**falskt**
a)	Om A, B, C är mängder med $\lvert A \cup B \cup C\rvert = \lvert A\rvert + \lvert B\rvert + \lvert C\rvert$, då är $A \cap B = \emptyset$.		
b)	För varje $n \geq 1$ finns det n^n sätt att ordna n olika objekt.		
c)	Antalet funktioner f från $\{1, 2, \ldots, n\}$ till $\{n+1, \ldots, 2n\}$, där $n \geq 1$, är n^n.		
d)	$S(n, k) = S(n-1, k-1) + nS(n-1, k)$ för alla n och $2 \leq k \leq n$.		
e)	Om $k > l \geq 1$, då gäller $\binom{n}{k} > \binom{n}{l}$.		
f)	För alla n och $1 \leq k \leq n$ gäller $S(n+1, k+1) \geq S(n, k)$.		

poäng uppg.1

Namn	poäng uppg.2

2a) (1p) Hur många olika (kombinatoriska) ord kan en få genom att ordna bokstäverna i ordet `IDENTITET`?
(Svaret får innehålla kombinatoriska uttryck från kursen — du behöver inte beräkna det som ett heltal. Det räcker att ange rätt svar.)

b) (1p) Skriv talet $\binom{17}{14}$ som en produkt av primtal.
(Det räcker att ange rätt svar.)

c) (1p) På hur många sätt kan tabellen

fyllas i med siffrorna `1`, `2`, `3`, `4` på ett sådant sätt att båda av de följande två kraven uppfylls?

- Varje siffra förekommer en och endast en gång i varje av de tre sammanhängande 2×2-blocken som finns, **och**
- varje siffra förekommer en och endast en gång i varje rad?

(Ett exempel på en korrekt ifylld tabell är

1	2	3	4
3	4	1	2

.
Tabellen

1	2	4	3
3	4	2	1

är däremot otillåten på grund av blocket

2	4
4	2

.)

(Det räcker att ange rätt svar.)

Namn	poäng uppg.3

3) (3p) Hur många dagar finns det under året 2017 som inte är den 1:a eller 12:e i en månad och som inte är i februari? (2017 har 365 dagar, och februari har 28 dagar.)

OBS. En komplett lösning med fullständiga motiveringar skall ges.

Namn	poäng uppg.4

4) (3p) Vi har 6 olika smaksättningar — vanilj, choklad och så vidare — som vi vill använda för att baka 3 kakor. Vi vill använda varje smaksättning precis en gång, och varje kaka måste få åtminstone en smaksättning (men kan få flera). Utöver detta så får vanilj och choklad inte förekomma i samma kaka. På hur många olika sätt kan vi smaksätta våra 3 kakor?

OBS. En komplett lösning med fullständiga motiveringar skall ges, och svaret ska ges som ett heltal.

Namn	poäng uppg.5

5) (3p) Du har köpt 5 identiska blommor och 7 identiska chokladkakor. På hur många sätt kan du fördela dessa bland 4 vänner? (Det är okej att få 1 eller 0 saker.)

OBS. Lösningen ska motiveras, och svaret ges som summor och/eller produkter av heltal.