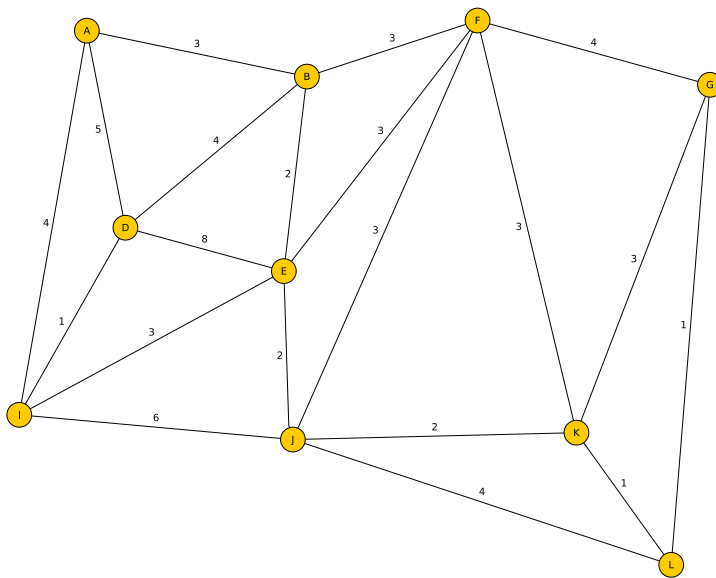


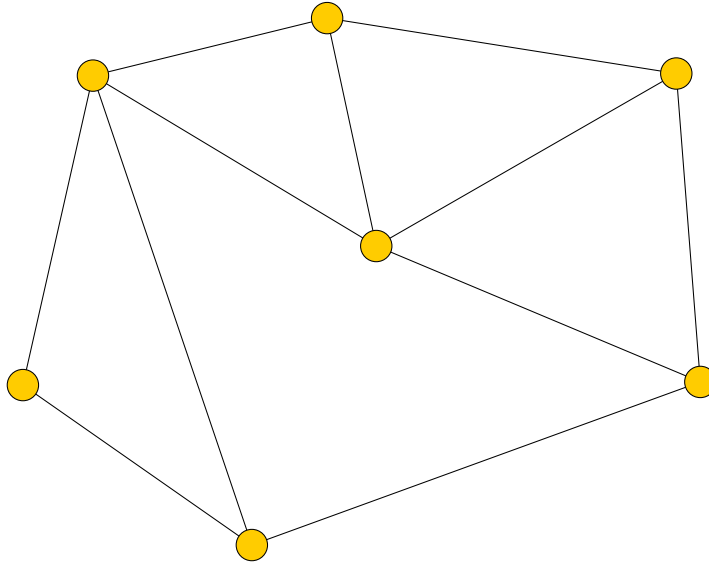
Tillåtna hjälpmedel: Penna, Suddgummi, Linjal.
Skrivtid: 10⁰⁰-14⁰⁰.

1. Skriv talet
 - (a) 37 på binär form (med basen 2). (1p)
 - (b) $(1013)_5$ på decimalform (med basen 10). (1p)
 - (c) $(303)_5$ i basen 4. (2p)
2. Bestäm den minsta ickenegativa (principala) resten du får när du delar 3^{40} med 11. (2p)
3. Bestäm en heltalslösning till ekvationen $44x + 57y = 1$. (3p)
4. Bestäm hur många fjortonstaviga ord du kan bilda ur ordet FJORTONSTAVIGA. (Behöver ej beräknas numeriskt.) (2p)
5. Bestäm avståndet mellan I och G i nedanstående graf med hjälp av Dijkstra's algoritm. Var noggrann och skriv ut alla etiketter. (3p)



6. Låt $a_0 = 0$ och $a_n = 2a_{n-1} + 1$ för $n \geq 1$. Bevisa att $a_n = 2^n - 1$ för alla $n \geq 0$. (3p)
7. Bestäm hur många ekvivalensrelationer R det finns på mängden $\{1, 2, 3, 4\}$ där $1R2$. (3p)

8. Lägg till ett minimalt antal extra bågar i nedanstående graf så att den innehåller en Eulerkrets och finn Eulerkretsen. (3p)



9. Ge ett exempel på en Boolesk algebra med n element eller förklara varför den ej existerar om

- (a) $n = 3$, (1p)
 (b) $n = 4$. (1p)

10. Rita upp grafen som hör till förbindelsematrisen

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

.

- (a) Beskriv vad siffran på plats (i, j) i matrisen A^4 betyder i termer av promenader i grafen. (1p)
 (b) Vilken siffra skall stå på plats $(3, 3)$ (3:e raden, 3:e kolonnen) i A^4 ? Vilka promenader motsvarar siffran? (2p)

11. Förklara varför

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

om $1 \leq k \leq n - 1$ genom att använda en kombinatorisk tolkning av binomialkoefficienterna. (3p)