1) **a.** Persoon 1 kan kiezen uit 11 stoelen, persoon 2 heeft dan nog 10 mogelijkheden, persoon 3 nog 9, etcetera. Dit geeft in totaal: $11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6$. De volgorde is van belang; $-, 2, -, 6, -, 1, 5, -, 3, 4, -$ is namelijk een andere rangschikking dan bijvoorbeeld $-, 6, -, 2, -, 1, 5, -, 3, 4, -$.
Andere oplossingsmethode: kies eerst de 6 stoelen die gebruikt gaan worden: $\binom{11}{6}$ manieren. Voor elk van die keuzes kunnen we de zes personen er op 6! manieren op neerzetten. Samen: $6! \cdot \binom{11}{6}$. Precies hetzelfde als het eerder gevonden aantal, want $\binom{11}{6} = \frac{11!}{6! \cdot 5!}$.
b. Tien personen in een rij plaatsen geeft 10! mogelijkheden. Als ze in een kring zitten/staan maakt het niet uit waar je begint met de mensen neer te zetten. In dit geval heb je dus $\frac{10!}{10} = 9!$ mogelijke tafelschikkingen.
(Merk op dat we $1, 2, 3$ en $1, 3, 2$, waarbij 1 zit tussen 2 en 3 als het om een ronde tafel gaat, wel als verschillend zien. Immers in het ene geval zit 2 links van 1 en 3 rechts, en in het andere geval is dat precies andersom.)

2) **a.** Rijtje ter lengte 8. Kies de 5 posities waar de enen moeten staan. Vervolgens liggen de posities van de nullen vast. Totaal dus $\binom{8}{5} = 56$ mogelijke rijtjes. De enen zijn niet te onderscheiden, dus volgorde niet van belang.
b. Dezelfde redenering als bij **a.** geeft: $\binom{n}{k}$ mogelijke rijtjes.
c. We kiezen weer de k posities waar de enen gaan komen. Dit kan op $\binom{n}{k}$ manieren. Vervolgens zijn er nog $n - k$ plaatsten over. Op elke daarvan kan ofwel een 0 ofwel een 2 staan, dus 2 mogelijkheden per plek. Totaal zijn er dus $2^{n-k} \cdot \binom{n}{k}$ van dit soort rijtjes.

3) **a.** En lijn is een ongeordend paar knopen, dus het aantal mogelijke lijnen is het aantal manieren om 2 knopen uit n te kiezen, waarbij de volgorde niet uitmaakt. Dat kan op $\binom{n}{2}$ manieren, dus zo'n graaf heeft maximaal $\binom{n}{2} = \frac{1}{2}n(n-1)$ lijnen.
(Dit kan ook beredeneerd worden door op te merken dat je vanuit elke knoop een lijn kunt hebben naar elke andere knoop, dus $n-1$ stuks. Dit zou $n(n-1)$ opleveren, maar we moeten nog door 2 delen omdat we elke lijn hier dubbel tellen, namelijk als $\{u, v\}$ en als $\{v, u\}$. Zie de colleges over grafen.)
b. Nu is de volgorde wel van belang; $(u, v) \neq (v, u)$. Tevens mag je in een gerichte graaf een lus hebben, dus een pijl van de vorm (u, u). We tellen dus geordende rijtjes van lengte 2, waarbij de knopen niet verschillend hoeven te zijn. Aantal mogelijkheden: $n \cdot n = n^2$.

4) **a.** Zo'n functie kent aan elke x uit $\{1, 2, 3\}$ precies één waarde uit $\{1, 2, 3\}$ toe. Voor elke x zijn er 3 mogelijkheden: $f(x) = 1$ of $f(x) = 2$ of $f(x) = 3$. In totaal zijn er dus $3^3 = 27$ verschillende functies mogelijk.
b. Dezelfde redenering als bij **a.** geeft: n^n mogelijke functies van $\{1, 2, 3, \ldots, n\}$ naar $\{1, 2, 3, \ldots, n\}$.
c. Voor een bijectie f geldt dat niet alleen elke x uit het domein één beeld heeft, maar

ook dat elk element uit het codomein als beeld voorkomt, en dat twee verschillende originelen altijd verschillende beelden hebben. Dus $f(x) = f(y)$ met $x \neq y$ komt niet voor. Dat betekent dat de rij beelden $(f(1), f(2), \ldots, f(n))$ een permutatie van 1 t/m n voorstelt. Er zijn dus $n!$ verschillende bijecties van $\{1, 2, \ldots, n\}$ naar $\{1, 2, \ldots, n\}$.

5) $\binom{n-1}{k-1} = \frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-1-(k-1))!} = \frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-k)!} = \frac{k}{n} \cdot \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{k}{n} \cdot \binom{n}{k}$.

$\binom{n-1}{k} = \frac{(n-1)!}{k!(n-1-k))!} = \frac{n-k}{n} \cdot \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{n-k}{n} \cdot \binom{n}{k}$.

Dus $\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = (\frac{k}{n} + \frac{n-k}{n}) \cdot \binom{n}{k} = \frac{k+n-k}{n} \cdot \binom{n}{k} = \binom{n}{k}$.