

Rekenfouten: - 1 punt per rekenfout (tenzij het vraagstuk van karakter verandert)
Afronden: - 1 punt (eenmalig)

Vraagstuk 1 (27 punten)

Onderdeel a (4 punten):

2 punten: $F(3) = 0,9$

2 punten : $F(8) = 1$

Onderdeel b (8 punten):

2 punten $E(k) = 0 \cdot 0,35 + 1 \cdot 0,35 + 2 \cdot 0,15 + (3 + 4 + 5) \cdot 0,05 = 1,25$

2 punten: $E(k^2) = 0^2 \cdot 0,35 + 1^2 \cdot 0,35 + 2^2 \cdot 0,15 + (3^2 + 4^2 + 5^2) \cdot 0,05 = 3,45$

2 punten: $Var(k) = E(k^2) - (E(k))^2 = 3,45 - 1,25^2 = 1,8875$

2 punten: $\sigma = 1,373863166 \approx 1,3739$

Onderdeel c (9 punten)

2 punten: $k_{som} \approx N(\mu = 70 \cdot 1,25 = 87,5; \sigma)$

4 punten: $\sigma = (\sqrt{70}) \cdot 1,373863166 = 11,49456393$

3 punten: $P(k_{som} > 100) = \text{normalcdf}(100,5, 10^{10}, 87,5, 11,49456393) = 0,1290$
c.c. vergeten: - 2 punten

Onderdeel d (6 punten)

3 punten: $E(t) = \int_4^{16} t \left(\frac{1}{72}t - \frac{1}{18} \right) dt$

3 punten: $\left[\frac{1}{216}t^3 - \frac{1}{36}t^2 \right]_4^{16} = 12$; ook: m.b.v. GRM

Vraagstuk 2 (23 punten)

Onderdeel a (5 punten):

2 punten: $P(\underline{x} > 60) = \text{normalcdf}(60, 10^{10}, 64,8, 4,8) = 0,8413 \neq 0,7$

3 punten: $\text{grens} = \text{invNorm}(0,3, 64,8, 4,8) = 62,2829$

Onderdeel b (9 punten):

1 punt: $\underline{x}_{gem} \sim N(\mu = 66,3; \sigma_{gem})$

5 punten: $\sigma_{gem} = 1,4/\sqrt{4} = 0,7$

3 punten: $\text{normalcdf}(67,5, 10^{10}, 66,3, 0,7) = 0,0432$

Onderdeel c (9 punten)

2 punten: $\underline{y} = \underline{x}_{gem} - \underline{y}_{gem} \sim N(\mu = 64,8 - 66,3 = -1,5; \sigma)$

4 punten: $\sigma = \sqrt{2,4^2 + 0,7^2} = 2,5$

indien gekozen wordt voor 4,8 en 1,4 geeft $\sigma = 5$: - 2 punten

1 punt: $\text{gevraagde kans} = P(\underline{y} > 0)$

2 punten: $\text{normalcdf}(0, 10^{10}, -1,5, 2,5) = 0,2743$

Vraagstuk 3 (20 punten)

Onderdeel a (8 punten):

2 punten: $P(\underline{k} \geq 4)$, met $\underline{k} \sim \text{hyp}(a = 16; b = 4; n = 5)$

5 punten: $P(\underline{k} = 4) = \frac{\binom{16}{4}\binom{4}{1}}{\binom{20}{5}} = \frac{1820 \cdot 4}{15504} = 0,4696$

$P(\underline{k} = 5) = \frac{\binom{16}{5}\binom{4}{0}}{\binom{20}{5}} = \frac{4368 \cdot 1}{15504} = 0,2817$

1 punt: gevraagde kans = 0,7513

Onderdeel b (12 punten):

2 punten: gevraagd: $P(\underline{k} \geq 20)$ met $\underline{k} \sim \text{bin}(n = 25; \pi = 0,8)$

2 punten: $P(\underline{k} \geq 20) = 1 - P(\underline{k} \leq 19) = 1 - \text{binomcdf}(25, .8, 19) = 1 - 0,3833 = 0,6167$

2 punten: uit $n \geq 20$, $n \cdot \pi = 20 \geq 5$ en $n \cdot (1 - \pi) = 5 \geq 5$ volgt de CLS: $\underline{k} \approx N(\mu = 25 \cdot 0,8 = 20; \sigma)$

3 punten: $\sigma = \sqrt{25 \cdot 0,8 \cdot 0,2} = 2$

3 punten: $\text{normalcdf}(19.5, 10^{10}, 20, 2) = 0,5987$

c.c. vergeten: - 2 punten

Vraagstuk 4 (31 punten)

Onderdeel a (4 punten)

4 punten: $P(\underline{k} > 5) = P(\underline{k} \geq 6) = 1 - P(\underline{k} \leq 5) = 1 - \text{poissoncdf}(4, 5) = 0,2149$

Onderdeel b (12 punten):

2 punten: $\underline{k} \sim \text{Poi}(\mu = 60 \cdot 4 = 240)$

4 punten: $\underline{k} \approx N(\mu = 240; \sigma = \sqrt{240} = 15,49193338)$

3 punten: $P(\underline{k} > 250) \approx \text{normalcdf}(250.5, 10^{10}, 240, 15.49193338) = 0,2490$ c.c. vergeten: - 2 punten

3 punten: $P(\underline{k} > 250) = 1 - P(\underline{k} \leq 250) = 1 - \text{poissoncdf}(240, 250) = 0,2471$

Onderdeel c (6 punten)

2 punten: $P(\underline{k} > g) \leq 0,01$

4 punten: uit $P(\underline{k} \leq g) \geq 0,99$ volgt $g = 9$ (m.b.v. Tabel C5)

Onderdeel d (8 punten)

2 punten: \underline{t} = tijd tussen aankomsten $\sim \exp(\lambda = 4)$, met t in minuten

2 punten: gevraagde kans = $P(0,25 < \underline{t} < 0,5)$

4 punten: $\text{fnInt}(4 \cdot e^{(-4x)}, x, .25, .5) = 0,2325$

Alternatief:

4 punten: $F(.5) - F(.25) = (1 - e^{-2}) - (1 - e^{-1}) = 0,2325$