

## Statistik och sannolikhetslära, TNIU66

Tentamen, 23 mars 2023, Svar och lösningsskisser

1. Den vanliga populationsstandardavvikelsen blir  $\sigma = \sqrt{2/3}$  respektive  $\sigma = \sqrt{7/2}$ . Den alternativa standardavvikelsen blir alltid noll.
2. Margareta:  $3 \cdot 8 \cdot 5 = 120$  kombinationer. Eva:  $3 \cdot (8 \cdot 7/2) \cdot 5 = 420$  kombinationer. Thomas:  $3 \cdot (8 \cdot 7) \cdot 5 = 840$  kombinationer.
3. (a) Avläsning ur tabell vid två års ålder blir:  $\mu = 13,5\text{kg}$ ,  $\sigma = 1,5\text{kg}$ . (b) Andelar är sannolikheter.  $\Pr(X < 16) = \Pr(Z < 1,67) \approx 0,95254 \approx 95\%$ . (c) Sök  $x$  så  $\Pr(X > x) = 0,01$ . Detta ger  $(x - \mu)/\sigma = z_{0,99}$  med  $x = \mu + z_{0,99}\sigma = 17,0\text{kg}$ .
4. (a) S (b) F (c) S (d) F (e) F (f) F
5. Det är alternativhypotesen vi kan visa,  $H_a : \pi > \pi_0 = 0,60$ . Har  $n = 228$ , skattar  $p = 160/228 = 0,70175$ , kontrollerar  $np(1-p) > 5$  så normalapproximationen kan användas. Testvariabeln är  $z = (p - \pi_0)/\sqrt{\pi_0(1 - \pi_0)/n} = 3,136$  Utifrån alternativhypotesen får vi att det kritiska området ligger till höger om  $z_{0,95} = 1,645$ . Eftersom  $z > z_{0,95}$  följer att  $H_0$  kan förkastas Slutsats: På signifikansnivån 5% är SOFFA:s nya medicin mer effektiv än den som idag säljs.
6. (a) Rita spridningsdiagrammet (alternativt: övervägt rimligheten i ett (linjärt) samband).  
(b) Korrelationskoefficienten i Excels utdatasammanfattning kallas för "Multipel-R" och avläses till  $0,802 \approx 80\%$ .  
(c) Här efterfrågas ett konfidensintervall för ett framtida medelvärde, dvs vi behöver använda sambandet

$$\left[ b_0 + b_1x + t_{n-2;\alpha/2} s \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}, b_0 + b_1x + t_{n-2;1-\alpha/2} s \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \right].$$

Från utdatasammanfattningen kan vi utläsa  $b_0 = 13,3$ ,  $b_1 = 19,8$ ,  $n = 12$ ,  $s = 2,259$ . Kvadratsumman i nämnaren  $\sum_i (x_i - \bar{x})^2 = s_x^2(n-1) = 0,2345$ . Konfidensnivån var given till 95%, dvs  $\alpha = 0,05$ , vilket med  $n-2 = 10$  frihetsgrader ger ur tabell  $t_{12-2;1-0,05/2} = -t_{12-2;0,05/2} = 2,228$ . Önskad koncentration uppgavs till  $x = 0,50$ . Givet var även  $\bar{x} = 0,469$ . Allt detta sammantaget ger konfidensintervallet för medelvärdet för värmeutvecklingen till  $[21,71; 24,69]\text{J/gram}$ .