

**MAA6 (Todennäköisyys ja tilastot)**  
**Välitesti 4 – ratkaisut ja pisteytysohje**

**Tarkista ja pisteytä tehtäväpaperiin tai vihkoon tekemäsi välitesti tämän ratkaisumonisteen avulla. Epäselvissä kohdissa kysy apua opettajalta. Jos sait vähintään 9/12 pistettä, olet valmis siirtymään seuraavaan osioon!**

1. Karkkikorissa on 7 konvehtia, 6 toffeeta ja 4 pastillia. Pikku Kalle valitsee umpimähkäisesti kaksi herkkua. Millä todennäköisyydellä

- a) hän saa kaksi pastillia, (3 p.)
- b) hän saa ainakin yhden pastillin, (3 p.)
- c) molemmat herkut ovat samaa lajia? (3 p.)

Anna vastaukset sekä supistettuina murtolukuina että likiarvoina neljän desimaalin tarkkuudella.

a)

$$\begin{aligned} P(\text{Saa 2 pastillia}) &= \frac{4}{17} \cdot \frac{3}{16} && (1 \text{ p.}) \\ &= \frac{12}{272} \\ &= \frac{3}{68} && (1 \text{ p.}) \\ &= 0,044117\dots \approx \underline{\underline{0,0441}} && (1 \text{ p.}) \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} P(\text{"ainakin yksi pastilli"}) &= 1 - P(\text{"ei pastilli ja ei pastilli"}) && (1 \text{ p.}) \\ &= 1 - \frac{13}{17} \cdot \frac{12}{16} && (1 \text{ p.}) \\ &= 1 - \frac{156}{272} \\ &= \frac{29}{68} && (1 \text{ p.}) \\ &= 0,4264705\dots \approx \underline{\underline{0,4265}}. \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} P(\text{"K ja K tai T ja T tai P ja P"}) &= \frac{7}{17} \cdot \frac{6}{16} + \frac{6}{17} \cdot \frac{5}{16} + \frac{4}{17} \cdot \frac{3}{16} && (2 \text{ p.}) \\ &= \frac{84}{272} \\ &= \frac{21}{68} && (1 \text{ p.}) \\ &= 0,3088235\dots \approx \underline{\underline{0,3088}}. \end{aligned}$$

2. Eräänä kuukautena yksittäisen sadepäivän todennäköisyys on 35 %. Millä todennäköisyydellä kuukauden päivistä 10 on sadepäiviä ja 20 poutapäiviä, kun kuukaudessa on 30 päivää? (3 p.)

Sadepäivät ja poutapäivät voivat sijaita missä järjestyksessä tahansa. Kyseessä on toistokoe:

$$P(\text{Tasan 10 sadepäivää ja muut 20 poutapäiviä}) = \binom{30}{10} \cdot 0,35^{10} \cdot (1 - 0,35)^{30-10}$$
$$= \binom{30}{10} \cdot 0,35^{10} \cdot 0,65^{20} \quad (2 \text{ p.})$$

$$= 0,1502173\dots$$

$$\approx \underline{\underline{15\% \text{ todennäköisyydellä.}}} \quad (1 \text{ p.})$$

(Jos binomikerroin  $\binom{30}{10}$  puuttuu mutta muuten oikein, niin tehtävästä saa 1 p.)