

Välitestti 1

MAB8

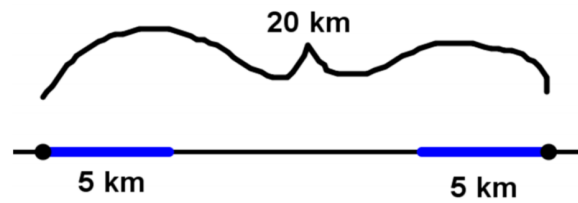
Tee välitestin tehtävät vihkosi loppuun. Älä kysy opettajalta, kaverilta äläkä kirjasta apua. Kun olet valmis, tarkasta ja pisteytä vastauksesi erillisen pisteytysohjeen avulla. Jos sait vähintään 8/12p, olet valmis siirtymään seuraavaan osioon!

1. Moottoritiellä on huoltoasemia tasaisesti 20 kilometrin välein. Auto pysähtyy tielle polttoaineen loputtua. Millä todennäköisyydellä lähin huoltoasema on alle viiden kilometrin päässä? (3 p.)

$$\begin{aligned} P(\text{Huoltoasema} < 5 \text{ km:n päässä}) &= \frac{5+5}{20} \\ &= \frac{10}{20} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(1 p.)

(1 p.)



(Kuva 1 p.)

2. Eräänä kuukautena (30 päivää) yksittäisen sadepäivän todennäköisyys on 35 %.

Laske tavallista laskinta apuna käyttäen:

- a) Millä todennäköisyydellä kuukauden päivistä 10 on sadepäiviä ja 20 poutapäiviä. (2p)

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

$$= \binom{30}{10} \cdot 0,35^{10} \cdot 0,65^{20} \quad (1 \text{ p.})$$

$$= 0,1502173\dots$$

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

b) Millä todennäköisyydellä ainakin yhtenä kuukauden päivänä sataa. (3p.)

$P(\text{Ainakin yhtenä päivänä sataa } 30\text{:stä})$

$= 1 - P(\text{Nollana päivänä sataa})$ (1p vastatapahtuman 1- osiosta)

$$= 1 - \binom{30}{0} \cdot 0,35^0 \cdot (1-0,35)^{30-0}$$

$$= 1 - \binom{30}{0} \cdot 0,35^0 \cdot 0,65^{30}$$
 (1p oikein kaavassa (kumpi tahansa versio kaavasijoittelusta))

$$= 1 - 0.00000244\dots$$

$$= 0,99999756\dots$$
 (1p oikea vastaus)

$$\approx 1,00$$
 (pyöristys on tässä tosi vaikea, ei vaadita)

Laske tilastolaskurilla tai laskimen tilastotoimintoja hyödyntäen:

c) Millä todennäköisyydellä kuukauden aikana sataa 5-10 päivänä? (2p)

$X =$ Sateisten päivien lukumäärä kuukauden aikana.

$$X \sim \text{Bin}(30; 0,35)$$
 (1p)

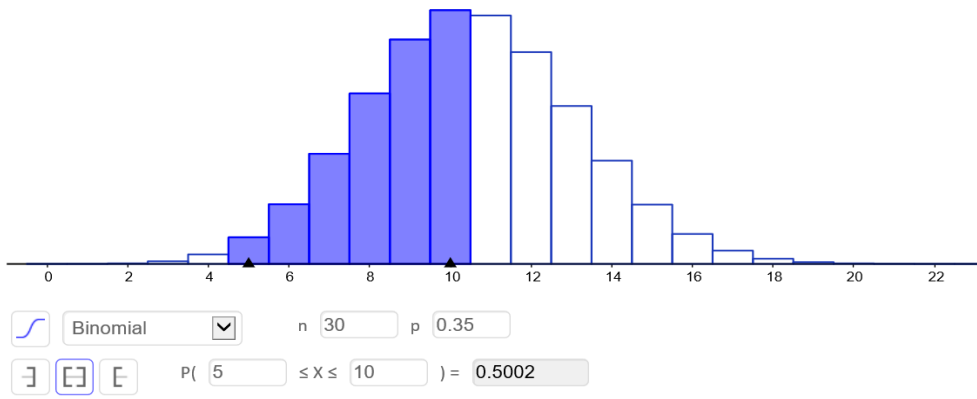
(Suomeksi: X noudattaa binomijakaumaa, missä toistojen lukumäärä on 30 ja yksittäisen X :n onnistumistodennäköisyys on 0,35)

$$P(5 \leq X \leq 10)$$

$$\approx 0,5002$$
 (1p)

Laskimella olisit joko laskenut ensin kymppiin asti ja sitten miinustanut siitä viitoseen asti tai sitten käyttit geogebraa, joka olisi näyttänyt tältä:

$\mu = 10.5 \quad \sigma = 2.6125$



d) Millä todennäköisyydellä kuukauden aikana sataa yli 20 päivänä? (2p)

$P(X \geq 20)$ (1p) Mistä tahansa lausekkeentapaisesta.

$\approx 0,0004$ (1p)

Jos käytit laskintasi, laskit varmastikin, että $P(X \geq 20) = P(X \leq 30) - P(X \leq 19)$.

Jos teit geogebraalla, sen piti näyttää tältä:

