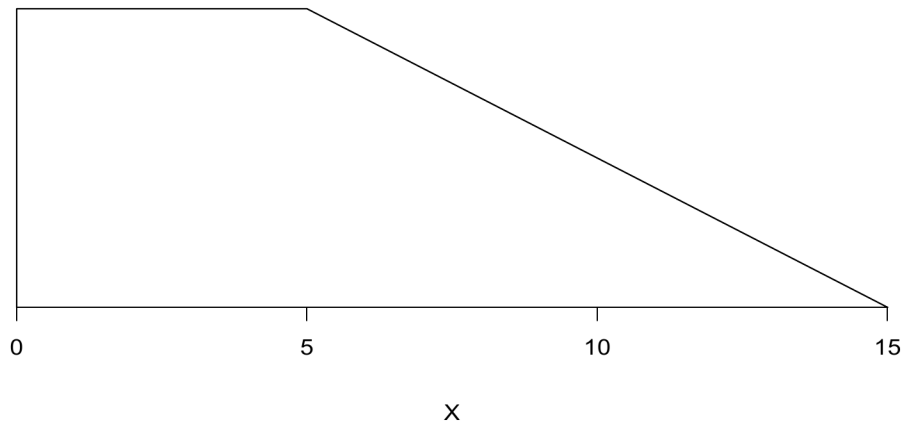


**806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I**  
**Harjoitus 10, viikko 12, kevät 2013**  
**(Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat)**

1. Määritellään satunnaismuuttujaan  $X$  liittyvä todennäköisyysjakauma seuraavasti:



- Mitä arvoja satunnaismuuttuja  $X$  voi saada?
- Arvioi todennäköisyyttä tapahtumalle  $X$  on pienempi kuin viisi.
- Arvioi todennäköisyyttä tapahtumalle  $5 \leq X < 10$ .
- Mikä on muuttujan  $X$  jakauman mediaani?
- Onko jakauman odotusarvo 5?
- Mikä on todennäköisyys tapahtumalle  $X = 10$  ( $P(X = 10)$ )?

2. Keskustaan meneviä linja-autoja menee pysäkin ohi 15 minuutin välein. Sinulla ei ole tietoa linja-autojen aikatauluista ja menet pysäkillä odottamaan keskustaan menevää linja-autoa. Millä todennäköisyydellä joudut odottamaan linja-autoa

- täsmälleen 5 minuuttia,      b) korkeintaan 5 minuuttia,
- vähintään 5 minuuttia,      d) 5–10 minuuttia?
- Kuinka kauan joudut keskimäärin odottamaan keskustaan vievää linja-autoa?

3. Vierailijoiden viipymisajan ( $=X$ ) erään yrityksen kotisivulla on todettu noudattavan eksponenttijakaumaa keskimääräisen viipymisajan ( $=$ odotusarvon) ollessa 2.5 minuuttia.

- Miten suuri osa vierailijoista viiptyy yrityksen sivuilla
  - korkeintaan 15 sekuntia,      a2) vähintään viisi minuuttia,
  - kolmesta kymmeneen minuuttia?

- b) Mikä on todennäköisyys, että vierailija, joka on viipynyt yrityksen sivuilla jo kymmenen minuuttia, viipyy sivuilla vielä yli viisi minuuttia?
- c) Määrää viipymisajan alakvartiili ja varianssi.

4. Satunnaismuuttuja  $Z \sim N(0, 1)$ . Määrää seuraavat todennäköisyydet:

- a)  $P(Z > 0)$ ,   b)  $P(Z \geq 0)$ ,   c)  $P(Z > 0.54)$ ,  
d)  $P(Z > -2.27)$ ,   e)  $P(Z < -1.87)$ ,   f)  $P(Z \leq 1.42)$ ,  
g)  $P(|Z| > 1.70)$ ,   h)  $P(-0.65 \leq Z \leq 0.30)$ ,   i)  $P(Z > 3.98)$ .

5. Satunnaismuuttuja  $Z \sim N(0, 1)$ . Määrää  $z$  siten, että

- a)  $P(Z \geq z) = 0.5$ ,  
b)  $P(Z \geq z) = 0.2643$ ,  
c)  $P(Z \leq z) = 0.8729$ ,  
d)  $P(Z \leq z) = 0.1500$ .

6. Verbaalista muistia mittaavan testin (Selective Reminding Task test, SRT) pistemäärän tiedetään tietyssä ikäryhmässä noudattavan normaalijakaumaa odotusarvolla 126 ja keskihajonnalla 10. Millä todennäköisyydellä kyseisestä ikäryhmästä satunnaisesti valitun henkilön SRT-pistemäärä on

- a) yli 140 pistettä,  
b) välillä (120,136) pistettä,  
c) alle 115 pistettä tai yli 140 pistettä?

7. Jatkoa edelliseen tehtävään: Määrää SRT-pistemäärän

- a) 10 prosentin desiili eli se pistemäärä, jota pienemmän arvon saa 10 prosenttia ko. ikaluokasta,  
b) yläkvartiili.

Vastauksia tehtäviin:

1. b) 0.5   c) 0.375   d) 5   f) 0  
2. a) 0   b) 0.3333   c) 0.6667   d) 0.3333   e) 7.5 min  
3. a1) 9.52 %   a2) 13.53 %   a3) 28.29 %   b) 0.1353   c) 0.7192 ja 6.25  
4. a) 0.5000   b) 0.5000   c) 0.2946   d) 0.9884   e) 0.0307   f) 0.9222   g) 0.0892  
h) 0.3601   i) 0.0000  
5. a) 0.00   b) 0.63   c) 1.14   d) -1.04  
6. a) 0.0808   b) 0.5670   c) 0.2165  
7. a) 113.2   b) 132.7