

Tehtävät 182-209

Varmista lähtötasosi

182 Satunnaismuuttuja noudattaa normaalijakaumaa, jonka odotusarvo on $\mu = 12$ ja keskihajonta on $\sigma = 1,3$. Laske satunnaismuuttujan arvoa $x = 14$ vastaava normitettu arvo z .

LÄKSY

♦ Vihreällä merkityn tehtävän ratkaisemiseen saa käyttää vain peruslaskinta, ei laskimia tai ohjelmia, joissa on symbolisen laskennan, kuvaajan piirtämisen ja taulukkolaskennan toimintoja.

183 Muuttujan arvojen keskiarvo on 40 ja keskihajonta 2. Kuinka monen keskihajonnan verran ja kumpaan suuntaan arvo
a) 42
b) 34 poikkeaa keskiarvosta?

LÄKSY

♦ Liilalla merkityt tehtävät ovat vaativia tai kurssin keskeisten sisältöjen ulkopuolisia.

♦ Turkoosilla merkityt tehtävät edellyttävät tietokoneohjelman käyttöä.

♦ Sinisellä merkityt tehtävät voit laskea haluamallasi tavalla.

- 184 Satunnaismuuttuja Z noudattaa normitettua normaalijakaumaa. Laske todennäköisyys
 a) $P(Z \leq 1,5)$
 b) $P(Z \geq 1,5)$.
- LÄKSY

Sarja 1

- | | |
|---|--|
| <p>185 Satunnaismuuttuja noudattaa normaalijakaumaa, jonka odotusarvo on $\mu = 34$ ja keskihajonta on $\sigma = 2,9$. Normita satunnaismuuttujan arvo $x = 30$.</p> <p>LÄKSY</p> | <p>193 Kivennäisvesivalmistajan mukaan 1,5 litran kivennäisvesipulloista poistetaan ne pullot, joissa juoman tilavuus poikkeaa enemmän kuin 0,03 litraa keskiarvosta. Suuresta erästä kivennäisvesipulloja hylätyksi tulee 2 %. Määritä juoman tilavuuden keskihajonta, kun tilavuus noudattaa normaalijakaumaa, jonka keskiarvo on 1,5 litraa.</p> <p>LÄKSY</p> |
| <p>186 Herätyskellossa käytettävien paristojen käyttöiän odotusarvo on 24 kk ja keskihajonta 3 kk. Mikä on pariston käyttöikä, kun se on
 a) yhden keskihajonnan verran keskiarvoa suurempi
 b) kaksi keskihajontaa keskiarvoa pienempi?</p> <p>LÄKSY</p> | <p>194 Pihla suoritti naisten kuntotestin ja sai kuntoindeksiksi 87. Indeksien keskiarvo oli 81 ja keskihajonta 9,3. Miesten kuntoindeksien keskiarvo on 91 ja keskihajonta 10,7. Kuntoindeksit noudattavat normaalijakaumaa. Mikä kuntoindeksi Pietarin pitää saada, jotta hänen kuntonsa olisi yhtä hyvä kuin Pihlan?</p> <p>LÄKSY</p> |
| <p>187 Satunnaismuuttuja Z noudattaa normitettua normaalijakaumaa. Laske todennäköisyys
 a) $P(Z \leq 2,0)$
 b) $P(0,7 \leq Z \leq 2,1)$.
 c) $P(Z \geq -1,8)$.</p> <p>LÄKSY</p> | |
| <p>188 Veljekset Matias ja Konsta osallistuivat matematiikan valtakunnallisiin kokeisiin, joiden pistemäärät noudattavat normaalijakaumaa. Matias teki peruskoulun 6. luokan</p> <p>LÄKSY</p> | <p>195 Tietokoneohjelmalla simuloidaan 500 heiton sarja tavallisella nopalla. Laske todennäköisyys, että kuutosten määrä heittosarjassa on 70–100</p> <p>LÄKSY</p> |

	kokeen, jonka keskiarvo oli 28,4 ja keskihajonta 5,4 pistettä. Konsta teki peruskoulun 9. luokan kokeen, jonka keskiarvo oli 37,5 ja keskihajonta 8,7 pistettä. Matias sai kokeestaan 35 pistettä ja Konsta 42 pistettä. Laske pistemäärien normitetut arvot. Kumpi oli suhteellisesti parempi?			käyttämällä a) binomijakaumaa b) normaalijakaumaa, jonka tunnuslukuina ovat binomijakauman odotusarvo ja keskihajonta.	
			196	Jos käytössä ei ole tietokoneohjelmia, normaalijakaumaan liittyviä todennäköisyyksiä voidaan määrittää taulukkokirjan avulla. Taulukkokirjassa oleva taulukko on laadittu normitetulle normaalijakaumalle $N(0, 1)$. Satunnaismuuttujan arvot luetaan taulukon vasemmanpuoleisen sarakkeen ja ylärivin avulla ja taulukon muut luvut ovat näiden satunnaismuuttujan arvojen kohdalla kertyneitä todennäköisyyksiä. Niiden todennäköisyyksien laskemisessa, joita ei ole suoraan taulukossa, hyödynnetään taulukossa olevia arvoja ja normaalijakauman symmetrisyyttä. Muiden kuin normitetettujen normaalijakaumien todennäköisyyksien määrittämiseksi lasketaan ensin satunnaismuuttujan arvoa vastaava normitettu arvo, jolle taulukkoa voidaan käyttää. a) Satunnaismuuttuja X noudattaa normaalijakaumaa $N(0, 1)$. Määritä taulukon avulla todennäköisyydet $P(X \leq 1,30)$ ja $P(X \geq 1,30)$. b) Satunnaismuuttuja X noudattaa normaalijakaumaa $N(0, 1)$.	LÄKSY
189	Jaakko juoksi kymmenottelussa 100 m aikaan 11,36 s ja hyppäsi korkeutta 193 cm. Juoksun keskimääräinen aika oli 11,47 s ja keskihajonta 0,19 s. Korkeushypyn vastaavat arvot olivat 191 cm ja 9,4 cm. Kummassa lajissa Jaakko oli suhteellisesti parempi?	LÄKSY			
190	Parturissa miesten hiustenleikkauksen keston keskihajonta on 4,2 min. Oletetaan, että kesto noudattaa normaalijakaumaa. Määritä hiustenleikkauksen keston keskiarvo, kun hiustenleikkuu kestää 95 prosentin todennäköisyydellä alle 32 min.	LÄKSY			
191	Ihmisen perusveren kuvasta mitataan mm. seerumin parathormoni (fS-PTH). Viitearvot kyseiselle hormonille ovat 10–55 ng/l. fS-PTH noudattaa normaalijakaumaa, ja sen keskiarvo on 38,87 ng/l ja keskihajonta 13,57 ng/l. Kuinka monella prosentilla	LÄKSY			

ihmisistä kyseinen hormoni pysyy viitearvojen sisällä?

192 Satunnaismuuttuja X noudattaa normitettua normaalijakaumaa $N(0, 1)$. Määritä odotusarvon suhteen symmetrinen väli, jolla satunnaismuuttujan arvo on todennäköisyydellä 99 %.

LÄKSY

Määritä taulukon avulla todennäköisyydet $P(0,21 \leq X \leq 1,05)$ ja $P(X \geq -1,48)$.
c) Satunnaismuuttuja X noudattaa normaalijakaumaa $N(24, 7)$. Määritä taulukon avulla todennäköisyydet $P(X \leq 27)$ ja $P(X \geq 35)$ laskemalla ensin satunnaismuuttujan arvoja vastaavat normitetut arvot.

Sarja 2

197 Normaalijakauman odotusarvo on $\mu = 172$ cm ja keskihajonta on $\sigma = 13,5$ cm. Normita satunnaismuuttujan arvo $x = 168$ cm.

LÄKSY

204 Tietokoneen kiintolevyn käyttöikä noudattaa likimain normaalijakaumaa, jossa keskiarvo on 5 vuotta ja keskihajonta 1,4 vuotta. Valmistaja lupaa kiintolevylle kahden vuoden takuun. Millä todennäköisyydellä 20 kiintolevystä ainakin yksi hajoaa ennen takuun umpeutumista?

LÄKSY

198 Naulojen pituuden keskiarvo on 50 mm ja keskihajonta 0,8 mm. Laske pituutta
a) 51 mm
b) 48 mm vastaava normitettu arvo.

LÄKSY

205 Satunnaismuuttuja X noudattaa normaalijakaumaa, jossa odotusarvo on $\mu = 0$ ja keskihajonta on $\sigma = 1$. Määritä odotusarvon suhteen symmetrinen väli, jolla satunnaismuuttuja arvo on todennäköisyydellä 99,9 %.

LÄKSY

199 Satunnaismuuttuja Z noudattaa normitettua normaalijakaumaa. Laske todennäköisyys
a) $P(Z \leq -1,1)$
b) $P(Z \geq 1,9)$
c) $P(-1,1 \leq Z \leq 1,9)$.

LÄKSY

200 Nykyaikaisessa viisiottelussa Kaapro sai miekkailusta 832 pistettä ja esteratsastuksesta 820 pistettä. Miekkailussa pisteiden keskiarvo oli 853 ja hajonta 27 pistettä. Esteratsastuksessa keskiarvo oli 840 ja hajonta 31 pistettä.

LÄKSY

206 Sormusten halkaisijan pituus noudattaa normaalijakaumaa. Kultaseppä hyväksyy myyntiin vain sellaiset sormukset, joiden halkaisijan pituus on 95 prosentin todennäköisyydellä lähellä

LÄKSY

	Kummassa lajissa Kaapro oli suhteellisesti parempi?				halkaisijan pituuden keskiarvoa. Voiko kultaseppä ottaa myyntiin sormusta, jonka halkaisijan pituudeksi on merkitty 19 mm, kun sen halkaisijan todellinen pituus on 18,8 mm?	
201	Moottoripyörävalmistaja ilmoitti valmistamiensa moottoripyörien sytytystulppien kestävyden ajokilometreinä noudattavan normaalijakaumaa N(30 000 km, 4 000 km). Kuinka monen kilometrin jälkeen tällaisen tulpan toimintavarmuus laskee alle 95 prosentin?	LÄKSY		207	Valkohäntäpeuranaaras painaa keskimäärin 80 kg. Oletetaan, että paino noudattaa normaalijakaumaa. Määritä keskihajonta, kun 14 % naaraista painaa alle 70 kg.	LÄKSY
202	Mehun määrä purkissa noudattaa normaalijakaumaa, jonka keskiarvo on 997 ml ja keskihajonta 5 ml. Ostetaan neljä mehupurkkia. Millä todennäköisyydellä kaikissa mehupurkeissa on enintään 995 ml mehua?	LÄKSY		208	Mittaustulokset noudattavat normaalijakaumaa. Määritä keskiarvo ja keskihajonta, kun tiedetään, että 13 % mittaustulosten arvoista on pienempiä kuin 170 ja 6 % on suurempia kuin 190.	LÄKSY
203	Eläinmuseon täytetyn uroshirven säkäkorkeus on 180 cm. Hirvien koko noudattaa likimain normaalijakaumaa. Uroshirven säkäkorkeuden keskihajonta on 10,7 cm. Alle 180 senttimetrin säkäkorkeuden todennäköisyys on 0,34. Määritä hirven säkäkorkeuden odotusarvo.	LÄKSY		209	Arvion mukaan noin 3 prosenttia kuljettajista ajaa alkoholin vaikutuksen alaisena sunnuntaiaamun tieliikenteessä. Poliisi puhalluttaa sunnuntaiaamun ratsioissa 750 autoilijaa. Laske todennäköisyys, että alkoholin vaikutuksen alaisena olevia autoilijoita jää kiinni vähintään 25 käyttämällä a) binomijakaumaa b) normaalijakaumaa, jonka tunnuslukuina ovat binomijakauman odotusarvo ja keskihajonta.	LÄKSY

Katso vastaukset →

Merkitse suoritettut tehtävät tai palauta tehtäviä →