

(komisija)

1. U velikom skladištu nalazi se 20000 proizvoda od kojih je 20 loših. Na slučajan način izvlačimo 10 proizvoda. Odredite vjerojatnost da je među njima točno 5 loših. (10)

2. Za koje $a \in \mathbf{R}$ je funkcija $f(x) = \begin{cases} a \cdot \sin 2x, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$ funkcija gustoće vjerojatnosti neke slučajne varijable? Izračunajte $P(0 \leq X \leq \frac{\pi}{4})$. (15)

3. Studija o porastu korištenja računala pokazala je da od 616 zaposlenih, 184 na poslu redovno koristi osobno računalo. Može li se na temelju tih podataka zaključiti da je udio zaposlenih koji se na poslu redovno koriste računalom veći od 25%? ($\alpha = 0.05$). (15)

4. Koriste se dvije metode proizvodnje benzina iz nafte. Pretpostavlja se da je iskoristivost oba procesa normalno distribuirana. Podaci iz probne proizvodnje su u tablici. Može li se na temelju ovih podataka (jednako odstupanje), na razini značajnosti 0.1, zaključiti da prvi proces ima veću prosječnu iskoristivost?

| proces | iskoristivost | | u | | % | |
|--------|---------------|------|------|------|------|------|
| 1 | 24.2 | 26.6 | 25.7 | 24.8 | 25.9 | 26.5 |
| 2 | 21.0 | 22.1 | 21.8 | 20.9 | 22.4 | 22.0 |

(15)

5. Ljudi mogu biti nosioci bakterije *Streptococcus pyogenes*. U tablici se nalaze podaci o dobiveni ispitivanjem slučajnog uzorka od 1398 školske djece. Ispitana djeca su razvrstana ovisno o tome jesu li nosioci navedene bakterije (varijabla statusa nosilaca), te koja im je veličina krajnika. Testirajte nul-hipotezu da su veličina krajnika i status nosilaca nezavisne veličine, uz razinu značajnosti 0.05.

| veličina krajnika / status nosilaca | nosilac | ne-nosilac | ukupno |
|-------------------------------------|---------|------------|--------|
| normalna | 19 | 497 | 516 |
| velika | 29 | 560 | 589 |
| vrlo velika | 24 | 269 | 293 |
| ukupno | 72 | 1326 | 1398 |

(15)

6. Tri stroja, S_1, S_2 i S_3 , pune konzerve. Sa svakog stroja uzet je uzorak; dobivene težine konzervi u gramima dane su u tablici. Može li se, uz razinu značajnosti $\alpha = 0.05$, zaključiti da postoji značajna razlika u prosječnim težinama konzervi punjenih na ova tri stroja?

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S_1 | 198 | 204 | 200 | 201 | 203 | 197 |
| S_2 | 200 | 197 | 196 | 201 | 203 | |
| S_3 | 200 | 206 | 202 | 205 | 201 | 204 |

(15)

7. U tablici se nalaze podaci prikupljeni istraživanjem nove metode određivanja sastava ljudskoga tijela. Konkretno, svakoj od 7 na slučajan način odabranih žena određeno je koje su dobi i koliki postotak masnoće sadrže njihova tijela. Postoji li, uz razinu značajnosti 0.01, pozitivna korelacija između dobi i postotka masnoće u tijelu? Procijenite prosječni postotak masnoće u tijelu za žene u dobi od 30 godina 99% pouzdanim intervalom.

| | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| dob (godina) | 23 | 41 | 50 | 53 | 56 | 58 | 60 |
| masnoće | 27.9 | 25.9 | 31.1 | 42.0 | 32.5 | 33.0 | 41.1 |

(15)

Rezultati: na webu (nedjelja navečer najkasnije)

1. Pretpostavimo da imamo skup u kojem je jednak broj muškaraca i žena i da je u tom skupu 0.5% muškaraca i 0.25% žena daltonist. Na slučajan način izabrana je osoba iz skupa. Kolika je vjerojatnost da je to muškarac? (15)

2. U smjeru kretanja automobila nalaze se redom tri semafora koja rade nezavisno jedan od drugog. Na svakom se s vjerojatnošću $p = 0.5$ pojavljuje crveno i s vjerojatnošću $q = 0.5$ zeleno svjetlo. Slučajna varijabla X predstavlja broj semafora pored kojih prolazi automobil do prvog zaustavljanja. Opišite slučajnu varijablu X . Odredite očekivanje. (15)

3. U velikom skladištu nalazi se 20000 proizvoda od kojih je 20 loših. Na slučajan način izvlačimo 10 proizvoda. Odredite vjerojatnost da je među njima točno 5 loših. (10)

4. Za koje $a \in \mathbf{R}$ je funkcija $f(x) = \begin{cases} a \cdot \sin 2x, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$ funkcija gustoće vjerojatnosti neke slučajne varijable? Izračunajte $P(0 \leq X \leq \frac{\pi}{4})$. (15)

5. Koriste se dvije metode proizvodnje benzina iz nafte. Pretpostavlja se da je iskoristivost oba procesa normalno distribuirana. Podaci iz probne proizvodnje su u tablici. Može li se na temelju ovih podataka (jednako odstupanje), na razini značajnosti 0.1, zaključiti da prvi proces ima veću prosječnu iskoristivost?

| proces | iskoristivost | | u | % | | |
|--------|---------------|------|------|------|------|------|
| 1 | 24.2 | 26.6 | 25.7 | 24.8 | 25.9 | 26.5 |
| 2 | 21.0 | 22.1 | 21.8 | 20.9 | 22.4 | 22.0 |

6. Ljudi mogu biti nosioci bakterije *Streptococcus pyogenes*. U tablici se nalaze podaci o dobiveni ispitivanjem slučajnog uzorka od 1398 školske djece. Ispitana djeca su razvrstana ovisno o tome jesu li nosioci navedene bakterije (varijabla statusa nosilaca), te koja im je veličina krajnika. Testirajte nul-hipotezu da su veličina krajnika i status nosilaca nezavisne veličine, uz razinu značajnosti 0.05.

| veličina krajnika / status nosilaca | nosilac | ne-nosilac | ukupno |
|-------------------------------------|---------|------------|--------|
| normalna | 19 | 497 | 516 |
| velika | 29 | 560 | 589 |
| vrlo velika | 24 | 269 | 293 |
| ukupno | 72 | 1326 | 1398 |

7. U tablici se nalaze podaci prikupljeni istraživanjem nove metode određivanja sastava ljudskoga tijela. Konkretno, svakoj od 7 na slučajan način odabranih žena određeno je koje su dobi i koliki postotak masnoće sadrže njihova tijela. Postoji li, uz razinu značajnosti 0.01, pozitivna korelacija između dobi i postotka masnoće u tijelu? Procijenite prosječni postotak masnoće u tijelu za žene u dobi od 30 godina 99% pouzdanim intervalom.

| dob (godina) | 23 | 41 | 50 | 53 | 56 | 58 | 60 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| masnoće | 27.9 | 25.9 | 31.1 | 42.0 | 32.5 | 33.0 | 41.1 |

Rezultati: na webu (nedjelja navečer najkasnije)