

## **PITANJA NA USMENOM ISPITU IZ STATISTIKE I OSNOVNIH MJERENJA**

**Masno otisnuta pitanja nužna su za prolaz.**

Normalno otisnuta pitanja treba znati za ocjene 3-4.

*Pitanja otisnuta kurzivom su za ocjenu izvrstan.*

**Definicije vjerojatnosti a priori i a posteriori. Aksiomi vjerojatnosti. Složen, nemoguć i siguran događaj. Uvjetna vjerojatnost, nezavisnost, vjerojatnost presjeka isključivih događaja, vjerojatnost unije.** Potpun sistem događaja; zakon totalne vjerojatnosti; Bayesov teorem.

**Sustavno određivanje vjerojatnosti; jednako vjerojatni ishodi. Teorem o uzastopnom prebrojavanju. Permutacije i varijacije bez ponavljanja; permutacije i varijacije s ponavljanjem. Kombinacije bez ponavljanja; binomni razvoj; kombinacije s ponavljanjem.** Veza kombinacija s ponavljanjem i kombinacija bez ponavljanja. Veza kombinacija s ponavljanjem i permutacija s ponavljanjem. *Primjena kombinatorike u statističkoj fizici: Maxwell-Boltzmannova, Bose-Einsteinova i Fermi-Diracova pretpostavka.*

**Slučajna varijabla (definicija). Raspodjela vjerojatnosti za diskretnu varijablu. Funkcija gustoće vjerojatnosti za kontinuiranu varijablu. Uvjeti. Funkcija raspodjele. Primjeri. Histogram/graf.**

**Očekivanje, varijanca i standardna devijacija slučajne varijable. (diskretne i kontinuirane)** Momenti višeg reda (središnji i pomoćni); Koeficijent asimetrije i koeficijent spljoštenosti. Formula za središnje momente. Očekivanje i varijanca funkcije slučajne varijable. **Očekivanje i varijanca linearne funkcije slučajne varijable.** *Funkcija izvodnica.*

**Binomna raspodjela vjerojatnosti. Binomni pokus;** rekurzivna formula, najvjerojatnija vrijednost. **Očekivanje i varijanca (iznos) (izvod).** *Funkcija izvodnica.*

**Poissonova raspodjela vjerojatnosti, očekivanje i varijanca (izvod), funkcija raspodjele.** *Funkcija izvodnica.* Primjena Poissonove raspodjele: granični slučaj binomne raspodjele; **Poissonovi procesi.** *Veza Poissonove i eksponencijalne raspodjele. Dvije nezavisne Poissonove slučajne varijable.*

**Normalna raspodjela: funkcija gustoće, očekivanje i varijanca. Graf. Standardna normalna slučajna varijabla i raspodjela. Upotreba tablica. Intervali pouzdanosti.** Uvjet normiranosti. 
$$\text{Integral } \int_0^{\infty} e^{-u^2} du$$

**Vrste pogrešaka: grube, sistematske i slučajne.** Primjeri sistematskih pogrešaka.

**Osnove teorije slučajnih pogrešaka. Najvjerojatnija vrijednost mjerene veličine; princip najmanjih kvadrata (izvod).**

Dvodimenzionalne raspodjele: združena raspodjela vjerojatnosti, rubne raspodjele, nezavisnost. Momenti, kovarijanca, korelacija.

**Linearna kombinacija slučajnih varijabli; očekivanje i varijanca.** Slučajni uzorak; prosjek i total. Očekivanje i varijanca prosjeka i totala. Središnji granični teorem.

**Standardna pogreška i preciznost mjerenja. Pisanje rezultata mjerenja. Pogreška posredno mjerene veličine. Propagacija relativne pogreške.** Nepristrani procjenitelj očekivanja populacije; nepristrani procjenitelj varijance populacije. Interval pouzdanosti prosjeka populacije iz  $n$  nezavisnih mjerenja. **Mjerenja različitih statističkih težina; opća srednja vrijednost i nepouzdanost (izvod). Konzistentna i nekonzistentna mjerenja.**

**Gama-funkcija, definicija i svojstva.** Standardna gamma raspodjela, definicija, graf, očekivanje, varijanca. Općenita gamma raspodjela; eksponencijalna raspodjela, primjena. *Drudeov model otpora u metalu.  $\chi^2$ - raspodjela i primjena. Stirlingova formula (izvod).*

**Linearna regresija: nezavisna i zavisna varijabla, pretpostavke metode najmanjih kvadrata, normalne jednadžbe, najvjerojatnije vrijednosti parametara  $a$  i  $b$ . Pouzdanost parametara  $a$  i  $b$ . Transformacija nelinearnih varijabli u linearne.** Regresija  $Y$  o  $X$ , regresija  $X$  o  $Y$ . Kovarijanca, standardizirane jednadžbe pravca, koeficijent korelacije, geometrijsko značenje.

Testiranje hipoteza (postavljanje problema, vrste pogrešaka).  $\chi^2$ - test.