**Խնդիր 1 (3 միավոր)**

Հաշվե՛լ որոշյալ ինտեգրալը․

**Լուծում․** Կատարենք մասերով ինտեգրում․

**Խնդիր 2 (5 միավոր)**

Հաշվե՛լ քառակուսի մատրիցի ռանկը (պատասխանը կախված է մատրիցի չափումներից՝ -ից)

(Մատրիցի գլխավոր անկյունագիծը և նրա հարևան անկյունագծերի էլեմենտները են, իսկ մյուս էլեմենտները՝ )։

**Լուծում․** Փորձենք լուծել հավասարումների համակարգը, որտեղ -ն երկարությամբ վեկտոր է։ Դիցուք՝ : Այդ դեպքում մենք ունենք հետևյալ պայմանները՝

Առաջին պայմաններից հետևում է, որ

 (1)

և

 (2)

Վերջին պայմանը նշանակում է, որ : Նկատենք, որ եթե -ը -ի բաժանելիս տալիս է մնացորդ, ապա այս պայմանը բխում է պայմանից և համակարգը ունի ոչ զրոյական լուծում` , հետևաբար այդ դեպքում : Հակառակ դեպքում, պայմանից հետևում է, որ : Այսինքն, համակարգը չունի ոչ զրոյական լուծում և : Եվ վերջապես, եթե -ը -ի բաժանելիս տալիս է մնացորդ, ապա նրա առաջին տողերով և սյուներով կազմված մատրիցը -ն է։ Հետևաբար, այդ դեպքում, : Այսպիսով,

**Խնդիր 3 (5 միավոր)**

 իրարից անկախ բաշխված պատահական մեծություններ են։ Դիցուք՝ : Գտնե՛լ մեծության մաթեմատիկական սպասումը։

**Լուծում․** Փորձենք գտնել -ի բաշխման ֆունկցիան՝ : Ակնհայտ է, որ , եթե և , եթե : Մյուս կողմից, եթե ապա

:

Հետևաբար, :

**Խնդիր 4 (5 միավոր)**

Ձեռնարկությունը արտադրում է դետալներ, որոնց երկարություների տարբերությունը բնութագրվում 0.051սմ ստանդարտ շեղումով (standard deviation): Ձեռնարկությունը դիտարկում է նոր սարքավորումների ձեռք բերում, որը թույլ կտա բարելավել այս ցուցանիշը։ Նոր սարքավորումի միջոցով պատրաստված դետալների պատահական ընտրանք է դիտարկվում բաղկացած 24 նմուշից, որի ստանդարդ շեղումը հավասար է 0.039 սմ։ Օգտագործելով 0.05 նշանակալիության մակարդակը ստուգեք արդյոք նոր սարքավորումները ապահովում են 0.051 սմ-ից պակաս ստանդարտ շեղում։

Կարող ենք ենթադրել, որ պատահական ընտրանքը վերցրած է նորմալ բաշխումից։

Կատարել հետևյալ քայլերը․

1. Ձևակերպել զրոյական և ալտերնատիվ վարկածները (2 միավոր)
2. Հաշվարկել թեստի վիճակագրությունը (2 միավոր)
3. Օգտվելով աղյուսակից մեկնաբանել արդյունքները (1 միավոր)։
4. Միակողմանի թեստ
5. Քանի որ պատահական ընտրանքը վերցրած է նորմալ բաշխումից, իսկ վարկածը ձևակերպված է ստանդարտ շեղումի մասին, ապա օգտագործում ենք chi-square բաշխումը 23 ազատության աստիճանով՝

Կրիտիկական արժեքը աղյուսակի 23-րդ տողից կարելի է տեսնել, որ հավասար է 13.091։

1. Քանի որ ստացված արժեքը գտնվում է կրիտիկական միջակայքից դուրս, զրոյական վարկածը չի մերժվում։

