

ԵՊՀ Մաթեմատիկայի և մեխանիկայի ֆակուլտետ  
ԵՊՀ - ԻԼՏԿ համատեղ մագիստրոսական ծրագիր

## Կիրառական վիճակագրություն և տվյալների գիտություն

### Ընդունելության քննաթեստ

*Քննությանը հատկացված ժամանակը՝ 2 ժամ*

Ազգանուն \_\_\_\_\_ Անուն \_\_\_\_\_

#### ԽՆԴՐՈՒՄ ԵՆՔ ԿԱՐԴԱԼ ՄԻՆՉ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ ՄԿԻՉԲԸ

- Այս քննական թեստը բաղկացած է 10 խնդրից, որոնց համար պիտի ներկայացնել մանրամասն լուծումները:
- Յուրաքանչյուր խնդրի լուծում գնահատվելու է 10 միավոր:
- Չի թույլատրվում օգտվել գրքերից, նոթերից ու նյութերից, բանաձևերի աղյուսակից և այլ նյութերից:
- Բջջային հեռախոսից կամ այլ էլեկտրոնային սարքավորումից օգտվելն արգելվում է: Խնդրում ենք անջատել բջջային հեռախոսները մինչ քննության սկիզբը:
- Այլ ուսանողների հետ խոսելն ու քննարկելը արգելվում է:
- Խնդրում ենք օգտագործել թեստում առկա սևագրության էջերը սևագիր հաշվարկների համար: Հավելյալ թղթերի կարիքի դեպքում խնդրում ենք դիմել դասախոսներին:
- Եթե լուծումը չի տեղավորվել լուծմանը հատկացված էջի սահմաններում, կարող եք օգտագործել սևագիր էջերն աշխատանքն ավարտելու համար: Խնդրում ենք հստակ նշել, թե լուծման շարունակությունը որ էջում է գրված, և այդ էջում առանձնացնել լուծման մասը՝ առնելով այն ուղղանկյան մեջ: Սևագրության որևէ այլ հատված չի ստուգվելու ու գնահատվելու:
- Հաջող քննություն ենք մաղթում:

ԽՆԴՐՈՒՄ ԵՆՔ ՉԲԱՑԵԼ ԹԵՍՏԸ  
ՄԻՆՉ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ ՄԿԻՉԻ ԱՉԴԱՐԱՐՈՒՄԸ

# Սևագրություն

# Լուծման համար առաջադրված խնդիրներ

1. Կառուցել

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot (|x + 1| + 0.8x), \quad x \in \mathbb{R},$$

Ֆունկցիայի գրաֆիկը:

# Սևագրություն

2. Դիցուք  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  ֆունկցիան երկու անգամ դիֆերենցելի, իրականարժեք ֆունկցիա է և

$$g(x_1, x_2) = f(w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + b_1, w_2 \cdot x_1 + w_1 \cdot x_2 + b_2), \quad x_1, x_2 \in \mathbb{R},$$

որտեղ  $w_1, w_2, b_1, b_2$  թվերը հայտնի, ֆիքսված հաստատուններ են:

ա. Հաշվել  $g$  ֆունկցիայի առաջին կարգի մասնակի ածանցյալներն ու  $g$ -ի գրադիենտը;

բ. Հաշվել երկրորդ կարգի  $\frac{\partial^2 g}{\partial x_1^2}, \frac{\partial^2 g}{\partial x_1 \partial x_2}$  մասնակի ածանցյալները:

# Սևագրություն

3. Գտնել

$$f(x_1, x_2) = -x_1^2 + x_2^4 - 2x_1 - 8x_2^2 - 3.$$

Ֆունկցիայի բոլոր ստացիոնար կետերը:

**Լրացուցիչ, չգնահատվող.** Ստուգել՝ արդյո՞ք ստացված կետերը  $f$ -ի լոկալ (գլոբալ) մինիմումի/մաքսիմումի կետեր են:

# Սևագրություն



4. Հաշվել

$$f(x) = x \sin x^2, \quad x \in [0, \sqrt{\pi}]$$

Ֆունկցիայի գրաֆիկի տակ ընկած պատկերի մակերեսը:

## Սևագրություն

5. Դիցուք  $A, B, C$ -ն  $3 \times 3$  չափանի մատրիցներ են, և  $\det A = 2, \det B = 3, \det C = 4$ . Հաշվել

$$\det(AB^2C^TB^{-1})$$

դետերմինանտի արժեքը:

## Սևագրություն

6. Գտնել  $d$ -ն, եթե հայտնի է, որ  $z + 2y - 3x = d$  հարթությունն անցնում է  $(1, 2, 3)$  կետով: Ստուգել, որ այդ հարթությունն անցնում է նաև  $(0, 2, 0)$  և  $(-1, 1, -1)$  կետերով: Այդ հարթության վերևում, թե՞ ներքևում է գտնվում  $(2, 3, 5)$  կետը:

## Սևագրություն

7. Դիտարկենք հետևյալ խաղը. ունենք 10 արկղիկ՝ յուրաքանչյուրը 1 գրնդակով, 15 արկղիկ՝ յուրաքանչյուրում 2 գնդակ, 20 արկղիկ՝ 3 գնդակով, և 5 դատարկ արկղիկ: Պատահական ձևով բացում ենք որևէ արկղ, ու եթե այնտեղ եղած գնդակների քանակը կենտ է, ապա ստանում ենք 5 միավոր: Հակառակ դեպքում՝ կորցնում ենք 2 միավոր: Ինչքա՞ն է մեկ խաղում սպասվող շահման մեծությունը:

## Սևագրություն



8. Դիցուք  $X$ -ը պատահական մեծություն է, որի խտությունը տրված է

$$f(x) = \begin{cases} \frac{5x^4}{32}, & x \in [-2, 0]; \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Ֆունկցիայով:

ա. Հաշվել  $\mathbb{P}(-1 \leq X \leq 1)$  հավանականությունը;

բ. Հաշվել  $F(-1)$ -ը, որտեղ  $F$ -ը  $X$ -ի բաշխման ֆունկցիան է;

գ. Հաշվել  $\mathbb{E}(X)$  մաթ. սպասումը և  $Var(X)$  վարիացիան (դիսպերսիան);

դ. Ո՞րն է ավելի հավանական՝  $X \in [-0.001, 0]$ , թե՞  $X \in [-1.001, -1]$ :

## Սևագրություն

9. Ի՞նչ կարտածի հետևյալ ծրագիրը.

```
S = 0

for i = 1 to 10
{
  if (i is even) {
    S = S*x+i;
    {

  else {
    S = S*x -i;
    }
}

print S
```

## Սևագրություն

10. Այն փողոցի երկայնքով, ուր ես եմ բնակվում, երկու գույնի տրամվայներ են անցնում՝ կարմիր և կապույտ գույնի, միևնույն երթուղով ճամփորդող: Երկու գույների տրամվայների քանակը նույնն է: Կարմիր տրամվայների, ինչպես նաև կապույտների, ժամանման պահերի տարբերությունը 10 րոպե է, այսինքն՝ մի կարմիր տրամվայի ժամանման ու նախորդի ժամանման պահերի տարբերությունը 10 րոպե է: Օրվա մեջ ես մի քանի ուղևորություն եմ անում, օրվա տարբեր ժամերին: Բնական էր ենթադրել, որ կապույտ և կարմիր տրամվայներով ուղևորվելու քանակները պիտի մոտավորապես նույնը լինեին՝ հնարավորին փոքր շեղումներով: Սակայն, ինչ-ինչ պատճառներով, կարմիր տրամվայներով ուղևորվելու իրական քանակը իմ ողջ ուղևորությունների մոտավորապես 90%-ն է կազմում: Ինչպե՞ս բացատրել այս երևույթը:

## Սևագրություն

## Սևագրություն