

ԵՊՀ Մաթեմատիկայի և մեխանիկայի ֆակուլտետ
ԵՊՀ - ԻԼՏԿ համատեղ մագիստրոսական ծրագիր

**Կիրառական վիճակագրություն և
տվյալների գիտություն**

Ընդունելության քննաթեստի նմուշ

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

$$f(x) = \frac{1}{3} \cdot \sin(2x + 1), \quad x \in \mathbb{R}$$

Ֆունկցիայի գրաֆիկը:

Սևագրություն

2. Գտնել

$$f(x_1, x_2) = 4x_1^2 + x_2^2 - 4x_1 + 14x_2 - 31$$

Ֆունկցիայի բոլոր ստացիոնար կետերը:

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

Սևագրություն

3. Հաշվել

$$f(x) = \frac{x}{e^x}, \quad x \in [0, 4]$$

Ֆունկցիայի գրաֆիկի տակ ընկած պատկերի մակերեսը:

Սևագրություն

4. Դիցուք

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ b & c \end{bmatrix} \quad \text{և} \quad \mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Սահմանենք

$$f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^T \cdot A \cdot \mathbf{x} :$$

- ա. Գրել $f(\mathbf{x}) = f(x_1, x_2)$ -ը բացված (բացահայտ, ոչ մատրիցային) տեսքով, որպես ֆունկցիա x_1 -ից և x_2 -ից;
- բ. Հաշվել f -ի գրադիենտը:

Սևագրություն

5. $\mathbf{x} = [x_1, x_2, x_3]^T \in \mathbb{R}^3$ վեկտորի համար սահմանենք

$$\|\mathbf{x}\|_1 = |x_1| + |x_2| + |x_3| :$$

Ապացուցել, որ կամայական $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^3$ վեկտորների համար

$$\|\mathbf{x} + \mathbf{y}\|_1 \leq \|\mathbf{x}\|_1 + \|\mathbf{y}\|_1 :$$

Սևագրություն

6. Տույց տալ, որ $y - 4x + 1 = 0$ ուղիղն անցնում է $(1,3)$ և $(3,11)$ կետերով:
Դեկարտյան կոորդինատական համակարգում ցույց տալ այն բոլոր կետերի բազմությունը, որոնք բավարարում են $y - 4x + 1 \geq 0$ անհավասարությանը:

Սևագրություն

7. Դիտարկենք հետևյալ խաղը. նետում ենք 2 գառ: Եթե բացված 2 թվերը հավասար են, ապա ստանում ենք 10 միավոր: Եթե այդ թվերը տարբերվում են 1-ով, ապա ստանում ենք 3 միավոր, հակառակ դեպքում կորցնում ենք 3 միավոր: Ինչքա՞ն է մեկ խաղի համար սպասվող շահման մեծությունը:

Սևագրություն

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

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2}{8}, & x \in [0, 2]; \\ 0, & \text{հակառակ դեպքում} \end{cases}$$

Ֆունկցիայով:

ա. Հաշվել $\mathbb{P}(1 < X \leq 3)$ հավանականությունը;

բ. Հաշվել $F(2)$ -ը, որտեղ F -ը X -ի բաշխման ֆունկցիան է;

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

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

Սևագրություն

9. Ի՞նչ կարտածի հետևյալ ծրագիրը.

```
S = 0

for i = 1 to 10
  {
    if (the remainder of i when dividing to 3 is not 0) {
      S = S+i;
    }

    else {
      S = S + 3*i;
    }
  }

print S
```

Լրացուցիչ, չգնահատվող. Իսկ ի՞նչ կտալի ծրագիրը, եթե 10-ի փոխարեն
for ցիկլում լինի 1000:

Սևագրություն

10. Կա մի խորը, շրջանաձև լիճ, որի տրամագիծը 200 մետր է: Կան նաև երկու ծառեր, որոնցից մեկն անմիջապես լճի ափին է, իսկ մյուսն աճել է լճի կենտրոնում, փոքր կղզյակի վրա: Անհատը, ով չգիտի լողալ, ուզում է լճի ափից տեղափոխվել կղզյակ՝ պարանի օգնությամբ, որն ունի 200 միջ մի փոքր ավելի երկարություն: Անհատն ինչպե՞ս տեղափոխվի կղզյակ:

Սևագրություն

Սևագրություն