



## Құрметті студент!

2017 жылы «Жаратылыстану ғылымдары - 1» бағытындағы мамандықтар тобының бітіруші курс студенттеріне Оқу жетістіктерін сырттай бағалау 4 пән бойынша өткізіледі.

Жауап парақшасын өз мамандығыңыздың пәндері бойынша кестеде көрсетілген орын тәртібімен толтырыңыз.

Мамандық шифры	Мамандықтың атауы	Жауап парағының 6-9 секторларындағы пәндер реті
5B060100	«Математика»	1. Математикалық талдау I 2. Жай дифференциалдық теңдеулер 3. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика 4. Функционалдық анализ

1. Сұрақ кітапшасындағы тестер келесі пәндерден тұрады:
  1. Математикалық талдау I
  2. Жай дифференциалдық теңдеулер
  3. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика
  4. Функционалдық анализ
2. Тестілеу уақыты - 180 минут.  
Тестіленуші үшін тапсырма саны - 100 тест тапсырмалары.
3. Таңдаған жауапты жауап парағындағы пәнге сәйкес сектордың тиісті дөңгелекшесін толық бояу арқылы белгілеу керек.
4. Есептеу жұмыстары үшін сұрақ кітапшасының бос орындарын пайдалануға болады.
5. Жауап парағында көрсетілген секторларды мұқият толтыру керек.
6. Тест аяқталғаннан кейін сұрақ кітапшасы мен жауап парағын аудитория кезекшісіне өткізу қажет.

7. - Сұрақ кітапшасын ауыстыруға;  
- Сұрақ кітапшасын аудиториядан шығаруға;  
- Анықтама материалдарын, калькуляторды, сөздікті, ұялы телефонды қолдануға  
**қатаң тиым салынады!**

8. Студент тест тапсырмаларында берілген жауап нұсқаларынан болжалған дұрыс жауаптың барлығын белгілеп, толық жауап беруі керек. Толық жауапты таңдаған жағдайда студент ең жоғары 2 балл жинайды. Жіберілген қате үшін 1 балл кемітіледі. Студент дұрыс емес жауапты таңдаса немесе дұрыс жауапты таңдамаса қателік болып есептеледі.

**Математикалық талдау I**

1.  $A = \{-1, 2, 3, 4, 5, 7\}$  мен  $B = \{-1, 0, 5, 6, 7\}$  жиындарының айырымын

көрсететін өрнек:

- A)  $A \setminus B \cup \emptyset$
- B)  $\{2, 3, 4\}$
- C)  $\{-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- D)  $\{6\}$
- E)  $A \setminus B \cap \emptyset$
- F)  $\{6, 7, -1, 0, 2, 5\}$
- G)  $\emptyset$

2.  $A = \{a, 4, 0\}$  мен  $B = \{4, b\}$  жиындарының айырымын көрсететін өрнек:

- A)  $A \cap B \cup A$ .
- B)  $A \setminus (B \cup A)$ .
- C)  $A \cup B \cup \emptyset$ .
- D)  $A \setminus B$ .
- E)  $\{a, 0\}$ .
- F)  $A \cup B$ .
- G)  $A \setminus B \cup \emptyset$ .

3.  $A = \{a, 4, 0\}$  мен  $B = \{4, b\}$  жиындарының қиылысуын көрсететін өрнек:

- A)  $\{4\}$ .
- B)  $A \cap B \cup \emptyset$ .
- C)  $A \setminus B$ .
- D)  $A \setminus (B \cup A)$ .
- E)  $A \cup B \cup \emptyset$ .
- F)  $A \cup B$ .
- G)  $A \cup B \cap \emptyset$ .

4.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n^2 + 3n}{10n^2 - 100n + 1}$  сандық тізбегінің шегі:

A)  $1 - \frac{1}{2}$

B)  $1 + \frac{3}{10}$

C)  $1\frac{1}{2} - \frac{3}{2}$

D)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$

E)  $1\frac{3}{10}$

F)  $\frac{1}{2}$

G)  $\frac{3}{10} + 1$

5.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n}$  сандық тізбегінің шегі:

A)  $2 - \frac{1}{3}$

B)  $2 - 1$

C)  $\frac{2}{3}$

D)  $\frac{1}{3}$

E)  $1 - \frac{2}{5}$

6.  $x_n = \frac{(-1)^n n}{n^2 + 2}$  тізбегінің мүшелері:

A)  $-\frac{1}{3}$

B)  $-\frac{1}{5}$

C)  $-\frac{3}{11}$

D)  $-\frac{1}{4}$

E)  $\frac{1}{2}$

F)  $\frac{3}{11}$

G)  $-\frac{3}{6}$

7. А саны  $f(x)$  функциясының  $a$  нүктесіндегі оң жақ шегі деп аталады, егер кез келген  $\varepsilon > 0$  саны үшін  $\delta = \delta(\varepsilon) > 0$  саны табылып  $a < x < a + \delta$  теңсіздікті қанағаттандыратын барлық  $x$  үшін мына теңсіздік орындалса:

A)  $|f(x) - \varepsilon| < A$

B)  $|f(x)| > \varepsilon$

C)  $|f(x)| < \varepsilon$

D)  $A - \varepsilon < f(x) < A + \varepsilon$

E)  $|f(x) - A| < \varepsilon$

8. Шекті есептеңіз:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$

A)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$

B) 8

C) 0

D)  $-\frac{1}{\sin^2 0^\circ}$

E)  $2,5 - 0,5$

9. Шекті есептеңіз:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \arcsin x}{3x}$

A) 0,(6)

B)  $1\frac{2}{5}$

C)  $\frac{2}{3}$

D)  $\frac{1}{3}$

E) 0

F)  $\frac{2}{3} \sin(\arcsin 1)$

10.  $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x \leq 0 \\ \cos x, & x > 0 \end{cases}$  функциясы үшін келесі тұжырым дұрыс:

A)  $x = 0$  бірінші текті үзіліс нүктесі

B)  $x = 0$  нүктесінде функция үзіліссіз

C)  $\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0-} f(x)$

D) үзілісті функция

E)  $x = 0$  екінші текті үзіліс нүктесі

F)  $\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0-} f(x) = 1$

11.  $f(x) = \sin x^2$  функциясы  $\mathfrak{R}$  -де мынадай қасиетке ие:

A) функция 1-текті үзіліске ұшырайды

B)  $\mathfrak{R}$  -де функция шектелген

C)  $\mathfrak{R}$  -де шектелмеген

D) функция үзілісті

E)  $\mathfrak{R}$  -де үзіліссіз

F) функция 2-текті үзіліске ұшырайды

G) функция  $\mathfrak{R}$  -де ең үлкен және ең кіші мәндерін қабылдайды

12.  $f(x) = 5^{\frac{3x}{2-x}}$  функциясы үшін келесі тұжырым дұрыс:

- A)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$   
 B)  $[-2, +2]$  аралығында үзіліссіз  
 C)  $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$  аралығында үзіліссіз функция  
 D)  $x = 2$  екінші текті үзіліс нүктесі  
 E)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 1$   
 F)  $x = 2$  вертикаль асимптота

13.  $f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ 2-x, & x > 2 \end{cases}$  функциясы үшін келесі тұжырым дұрыс:

- A) үзілісті функция  
 B)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 1$   
 C)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 4$   
 D)  $x = 0$  бірінші текті үзіліс нүктесі  
 E)  $x = 2$  жөнделетін үзіліс нүктесі

14. Функцияның туындысы:  $y = \arcsin \frac{x}{2}$

- A)  $\frac{x-2}{\sqrt{4-2x^2}}, (|x| > 2)$   
 B)  $\frac{3}{\sqrt{4-3x^2}}, (|x| < 2)$   
 C)  $\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}, (|x| < 2)$   
 D)  $\frac{3}{3\sqrt{4-x^2}}, (|x| < 2)$   
 E)  $\frac{1}{2\sqrt{1-\left(\frac{x}{2}\right)^2}}, (|x| < 2)$

15.  $y = 5x^4$  функциясы келесі функцияның туындысы:

A)  $\frac{x^5}{5} + 5\ln 5$

B)  $\frac{x^4 + x^5}{5}$

C)  $\frac{3x^5 + \ln 3}{3}$

D)  $\frac{3x^5 + \ln 3}{5}$

E)  $x^5 + 5\ln 2$

16.  $f(x) = \cos^2 x$  функциясының  $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$  мәні келесі аралықта жатыр:

A)  $(-3, -1]$

B)  $(1, +\infty)$

C)  $[0, 3)$

D)  $(-\infty, 3]$

E)  $(-2, 4)$

17.  $y = 1 - x^2 - x^4$  функциясының үшінші ретті туындысы:

A)  $-\frac{48x}{2}$

B)  $24x$

C)  $-x$

D)  $2x - 26x$

E)  $-24x$



18.  $f(x) = (x^2 - 4)(x + 1)$  функциясы үшін:

- A)  $[-1; 1]$  кесіндіде Лагранж теоремасының шарты орындалмайды
- B)  $[-2; -1]$  кесіндіде Ролль теоремасының шарты орындалады
- C)  $[-2; 2]$  кесіндіде Ролль теоремасының шарты орындалмайды
- D)  $[1; 2]$  кесіндіде Лагранж теоремасының шарты орындалады
- E)  $[-2; -1]$  кесіндіде Ролль теоремасының шарты орындалмайды
- F)  $[-1; 2]$  кесіндіде Ролль теоремасының шарты орындалады
- G)  $[0; 1]$  кесіндіде Лагранж теоремасының шарты орындалмайды

19.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^\alpha}$ ,  $\alpha > 0$  шегіне қатысты орындалатын тұжырымдар:

- A)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\ln x)'}{(x^\alpha)'} = 1$ ,  $\alpha > 0$ .
- B)  $\exists \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\ln x)'}{(x^\alpha)'}$ ,  $\alpha > 0$ .
- C)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^\alpha}$ ,  $\alpha > 0$  шегі жоқ
- D)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\ln x)'}{(x^\alpha)'}$ ,  $\alpha > 0$  шегі жоқ
- E)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^\alpha} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{\ln x}{x^\alpha} \right)'$ ,  $\alpha > 0$ .
- F)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^\alpha} = 1$ ,  $\alpha > 0$

20.  $y = x - e^x$  функциясы:

- A)  $(-1, +\infty)$  өседі
- B)  $-\infty < x < 1$  өседі
- C)  $(0, +\infty)$  аралықта өспейді
- D)  $(-2, +\infty)$  аралықта өседі
- E)  $(-1, 1)$  аралықта өседі
- F)  $(-\infty, +\infty)$  аралықта өседі
- G)  $(-\infty, 0)$  аралықта өседі

21.  $y = 2 + x - x^2$  функциясының экстремумы:

A)  $y_{\max}(0) = 1$ ;  $y_{\min}(2) = -1$

B)  $y_{\max} = 1$

C)  $y_{\max}(0,5) = 2,25$

D)  $y(0) = 0$ ,  $y(1) = -1$  экстремум

E)  $y_{\max}(1) = -2$

F)  $y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{4}$  максимум

22. Анықталмаған интегралды есептеңіз:  $\int \frac{dx}{(x+1)(2x-3)}$

A)  $\ln\left|\frac{2x+3}{2x+1}\right| + C$

B)  $\ln|\ln(x-1)| + C$

C)  $\frac{1}{5} \ln\left|\frac{2x-3}{x+1}\right| + C$

D)  $\ln\left|\frac{x+3}{x+1}\right| + C$

E)  $\ln 5 \sqrt{\left|\frac{2x-3}{x+1}\right|} + C$

F)  $\ln\left|\frac{2x+3}{x+1}\right| + C$

23. Келесі теңдіктер дұрыс:

A)  $\int 5^{3x} dx = \frac{-1}{3 \ln 5} 5^{3x} + C$

B)  $\int \frac{dx}{9+x^2} = \frac{1}{3} \operatorname{arctg} x \frac{x}{3} + C$

C)  $\int \frac{dx}{9+x^2} = \arcsin \frac{x}{3} + C$

D)  $\int \frac{d(\sin x)}{\sin x} = \frac{(\sin x)^2}{2} + C$

E)  $\int 5^{3x} dx = \frac{1}{\ln 5} 5^{3x} + C$

F)  $\int 5^{3x} dx = \frac{1}{3} 5^{3x} + C$

24. Анықталмаған интеграл:  $\int \frac{dx}{2 \sin x - \cos x + 5}$

A)  $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1}{\sqrt{5}} + C$

B)  $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{3 \operatorname{tg} x + 1}{\sqrt{5}} + C$

C)  $\frac{1}{\sqrt{5}} \operatorname{arctg} \frac{3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1}{\sqrt{5}} + C$

D)  $-\frac{2}{16} \cos 4x - \frac{1}{12} \cos 6x + C$

E)  $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1}{\sqrt{5}} + C$

F)  $-\frac{1}{4} \cos 4x + C$

25. Анықталмаған интегралды есептеңіз:  $\int \sin 3x \cdot \sin 5x dx$

A)  $\frac{1}{4} \sin 2x - \frac{1}{16} \sin 8x + C$

B)  $\frac{1}{4} \sin 2x - \sin 8x + C$

C)  $\frac{4}{16} \sin 2x - \frac{1}{16} \sin 8x + C$

D)  $\frac{1}{4} \sin 2x - \cos 8x + C$

E)  $\cos 2x - \frac{1}{16} \sin 8x + C$

F)  $-\frac{1}{16} \sin 8x + C$

**Математикалық талдау I  
ПӘНІ БОЙЫНША  
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

### Жай дифференциалдық теңдеулер

1. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеудің жалпы интегралы болуы мүмкін:

A)  $C_1x^2 + C_2y^2 = 0$

B)  $y - C_1 + C_2e^x = 0$

C)  $C_1 \sin x - C_2y^2 = 0$

D)  $C_1e^{2x} + C_2e^{3x} - y = 0$

E)  $\cos^2 x - y^3 = C$

F)  $(x+1)(y+1) = C$

2. Айнымалылары ажыратылмайтын теңдеу:

A)  $\sqrt{y^2 + 1}dx = xydy$

B)  $xy' + y = y^2$

C)  $(2 - 10xy^2)xdx + (4y^2 + 6x^3)ydy = 0$

D)  $(x^2 - 1)y' + 2xy^2 = 0$

E)  $y' \operatorname{ctgx} + y = 2$

F)  $xy' + x^2 + xy - y = 0$

3. Дифференциалдық теңдеу:

A)  $yy' + 2 = 0$

B)  $y^2 + y'' = y$

C)  $2y^2 + 3y = 0$

D)  $e^y - y + 2 = 0$

E)  $3^y + y = 3$

F)  $3y - 2 = 0$

G)  $\cos x + y = 3$

4. Теңдеудің шешімі:  $y' = \frac{y}{x} - 1$

A)  $y = -x \ln|x|$

B)  $y = x \ln\left|\frac{1}{x}\right|$

C)  $y = \ln\left|\frac{C}{x}\right|$

D)  $y = \frac{x^2}{2} + 1 + C$

E)  $y = Ce^x$

F)  $y = \frac{1}{2} + x^2$

G)  $y = \frac{x}{2} + x^2 + C$

5.  $y' = y^3 - \frac{3}{x^3} y$  теңдеуінің түрі:

A) Бірінші ретті дифференциалдық теңдеу

B) Лагранж теңдеуі

C) Сызықтық дифференциалдық теңдеу

D) Толық дифференциалдық теңдеу

E) Айнымалылары ажыратылатын теңдеу

F) Біртекті дифференциалдық теңдеу

6.  $y' + 2xy = 0$  теңдеуінің типі:

A) Клеро теңдеуі

B) Сызықты емес теңдеу

C) Бернуллі теңдеуі

D) Бірінші ретті дифференциалдық теңдеу

E) Сызықты, біртекті теңдеу

F) Толық дифференциалдық теңдеу

7. Туындыға қатысты шешілмейтін теңдеу:

A)  $y' + \frac{1}{x}y = 3x$

B)  $x = \ln y' + \sin y'$

C)  $y = y' \ln y'$

D)  $y' = \frac{y}{x}(1 + \ln y - \ln x)$

E)  $y' - 3xy = 5x^2y^3;$

F)  $y' + \frac{4xy}{x^2 + 1} = \frac{1}{x^2 + 1}$

G)  $y' + 2xy = 2xe^{x^2}$

8. Коэффициенттері тұрақты сызықты теңдеулер жүйесі

A)  $\begin{cases} x' = 2x + y, \\ y' = 4y + 3x \end{cases}$

B)  $\begin{cases} x' = \sin y + x, \\ y' = \cos x - y \end{cases}$

C)  $\begin{cases} x'x = 8y + 5, \\ y' = \cos x \end{cases}$

D)  $\begin{cases} x' + x - 8y = 0, \\ y' - x - y = 0 \end{cases}$

E)  $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$

F)  $\begin{cases} x' + x^2 - 8y = 0, \\ y' - x - y^3 = 0 \end{cases}$

G)  $\begin{cases} x' = x - 8y^2, \\ y' = xy \end{cases}$

9.  $(2xy - 1)dx + (3y^2 + x^2)dy = 0$  теңдеудің шешімі:

- A)  $x^2y - x + y^3 = C$
- B)  $(x + y)x + y^2 = 1$
- C)  $(x + y)x + y^2 = 2$
- D)  $x^2y - x + y^3 = 2$
- E)  $x^2y - x + y^3 = 1$

10. Теңдеудің шешімі  $x(y^2 + 1)dx + (x^2y + 2y^3)dy = 0$ :

- A)  $xy^2 + x^2 + y^3 = 2C$
- B)  $x^2y + xy^3 = C$
- C)  $x^2y + xy^3 = 2C$
- D)  $x^2(y^2 + 1) + y^4 = 2C$
- E)  $x^2(y^2 + 1) + y^4 = 1$
- F)  $x^2(y^2 + 1) + y^4 = C$

11.  $2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$  теңдеуінің шешімі:

- A) шексіз көп
- B)  $3xy^2 - x^3 = C$
- C)  $3x^2y - y^3 = 1$
- D)  $xy - y^3 - x^3 = 1$
- E)  $2xy + (x^2 - y^2) = 1$

12. Берілген  $(x + y)dx + (x - y + 2)dy = 0$  дифференциалдық теңдеу:

- A)  $xu = z$ ,  $y = v + 2$  алмастыруы арқылы біртектіге келтіріледі
- B)  $x = u - 1$ ,  $y = v$  алмастыруы арқылы біртектіге келтіріледі
- C)  $x = u + 1$ ,  $y = v + 3$  алмастыруы арқылы біртектіге келтіріледі
- D) толық дифференциалдық теңдеу
- E) біртектіге келтірілетін теңдеу
- F)  $x = u - 1$ ,  $y = v + 1$  алмастыруы арқылы біртектіге келтіріледі
- G) сызықты теңдеу



13.  $(x + y - 2)dx + (x - y + 4)dy = 0$  теңдеуі:

- A)  $x = u - 1$ ,  $y = v + 3$  белгілі арқылы біртекті теңдеуге келтіріледі
- B) сызықты теңдеу
- C)  $xu = z$ ,  $y = v - 3$  белгілі арқылы біртекті теңдеуге келтіріледі
- D) алгебралық теңдеу
- E) айнымалылары ажыратылатын теңдеу

14. Теңдеудің шешімі  $xy'' + y' = 0$ :

- A)  $y = C_1 + x$
- B)  $y = 1 + x$
- C)  $y = 1 + \ln|x|$
- D)  $y = \frac{C_1 x^2}{2} + C_2$
- E)  $x = e^{C_1 y + C_2}$
- F)  $y = C_1 + C_2 \ln|x|$

15.  $(3x^2 - 2x - y)dx + (2y - x + 3y^2)dy = 0$  теңдеуі:

- A) біртекті емес теңдеу
- B) толық дифференциалдағы теңдеу
- C) айнымалылары ажыратылатын теңдеу
- D) сызықты теңдеу
- E) Лагранж теңдеуі

16. Теңдеудің шешімі:  $y^V - 6y^{IV} + 9y''' = 0$

- A)  $y = (2x + 1)(1 + e^{3x}) + 3x^2$
- B)  $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{3x} + C_3 e^{4x} + C_5 + C_4 x$
- C)  $y = C_1 + C_2 x + C_3 x^2$
- D)  $y = x(C_1 + C_2 x + C_3 e^{3x}) + C_4 + C_5 e^{3x}$
- E)  $y = C_1 + C_2 x + C_3 x^2 + e^{-3x}(C_4 + C_5 x)$

17. Шеттік есептің шешімі  $y^n - y^1 = 0; y(0) = -1; y^1(0) = y(0) = 2$  :

- A)  $y = -2 + e^x$
- B)  $y + 2 = e^x$
- C)  $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x$
- D)  $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$
- E)  $y = -2 - e^{-x} + 1$
- F)  $x = \ln|y + 2|$

18.  $x = e^{-y''} + y''$  дифференциалдық теңдеуінің шешімі:

- A)  $x = e^{-t} + t, y = \left(\frac{t}{2} + \frac{3}{4}\right)e^{-2t} + \left(\frac{t^2}{2} + 2\right)e^{-t} + \frac{t^3}{6} + 3t + 5$
- B)  $x = e^t + \sin t, y = -\frac{1}{2}t - \frac{t}{4}\sin 2t + \sin t + \frac{5}{2}t + \frac{7}{3}t^3$
- C)  $x = \sin t - 2t, y = \frac{3}{8}\sin 2t - \frac{t}{4}\cos 2t - t^2 \sin t - \frac{7}{2}t + \frac{2}{3}t^3 - 1$
- D)  $x = \sin t, y = -\frac{1}{2}t - \frac{t}{4}\sin 2t + \sin t + \frac{5}{2}t + \frac{7}{3}t^3$
- E)  $x = \sin t - 2t, y = \frac{3}{8}\sin 2t - \frac{t}{4}\cos 2t - (2 + t^2)\sin t + \frac{1}{2}t + \frac{2}{3}t^3$
- F)  $x = \sin t - 2t, y = \frac{3}{8}\sin 2t - \frac{t}{4}\cos 2t - (1 + t^2)\sin t - \frac{3}{2}t + \frac{2}{3}t^3$

19.  $4y'' - 8y' + 5y = 0$  дифференциалдық теңдеуінің шешімі:

- A)  $y = e^x \left( C_1 \cos \frac{x}{2} + C_2 \sin \frac{x}{2} \right)$
- B)  $y = x e^{-x}$
- C)  $y = e^x + 2e^{-x}$
- D)  $y = e^{-x}(1 + x)$
- E)  $y = e^x$
- F)  $y = e^{-x}(C_1 + C_2 x)$

20.  $(1 + y^2)dx + xydy = 0$  теңдеуінің шешімі:

A)  $x^2 + x + y^2 = 4$

B)  $x^2(1 + y^2) = C$

C)  $x^2 + x + y^2 = C$

D)  $x^2(2 - y^2) = C$

E)  $x^2(2 - y^2) = 2$

21.  $y = (y' - 1)e^{y'}$  теңдеуінің шешімі:

A)  $x = e^p + 1, y = (p - 1)e^p, y = -1$

B)  $x = \ln p + \frac{1}{p}, y = p - \ln p + 1, y = 0$

C)  $x = \ln p + \frac{1}{p}, y = p - \ln p + C, y = 0$

D)  $x = e^p - 1, y = (p - 1)e^p, y = -1$

E)  $x = e^p + C, y = (p - 1)e^p, y = -1$

22. Коши есебінің шешімі:  $y'' - 2y' = 2e^x, y(1) = -1, y'(1) = 0$ :

A)  $y = e^{2x-1} - (1 + 2e^x) + e$

B)  $y = -1 + \frac{e^{2x}}{e} - 2e^x + e$

C)  $y = 5 + \ln|x|$

D)  $y = e^{2x-1} - 2e^x - 1 + e$

E)  $y = x + e^{2x} - 2$

F)  $y = e^{-1} - 2e^x + e - 1$

G)  $y = -\cos 2x + \sin 2x + e^x$

23. Коши есебінің шешімі  $y'' + 2y' + 2y = xe^{-x}$ ,  $y(0) = y'(0) = 0$ :

A)  $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x + xe^{-x}$

B)  $y = C_1 x + C_2 e^{-x}$

C)  $y = e^x(x + \sin x)$

D)  $ye^x - x - \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 0$

E)  $y = e^x(\sin x + \cos x)$

F)  $y = e^{-x}(x - \sin x)$

G)  $ye^x = x - \sin x$

24.  $y''' + y'' = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ ,  $y''(0) = 1$  Коши есебінің шешімі:

A)  $xe^x\left(1 + \frac{1}{x}\right)$

B)  $y = e^x\left(\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}\right)$

C)  $y = x + e^{-x}$

D)  $y = e^x(1 + x)$

E)  $y = e^x + xe^x$

F)  $y = x + \frac{1}{e^x}$

G)  $y = \frac{xe^x + 1}{e^x}$

25.  $2\frac{\partial z}{\partial x} - 5\frac{\partial z}{\partial y} = 20a$ ,  $z(x,0) = x$  Коши есебінің шешімі:

A)  $z = -4ay + \frac{5x + 2y}{5}$

B)  $z = (0,4 - 4a)y + x$

C)  $z = \left(4a - \frac{2}{3}\right)y + 1\frac{2}{3}x$

D)  $z = 4ay + \frac{5x - 2y}{3}$

E)  $z = -4ay + x + \frac{2y}{5}$

**Жай дифференциалдық теңдеулер  
ПӘНІ БОЙЫНША  
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

## Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика

1. Кездейсоқ шаманың қабылдайтын мәндері:  $x_1=2, x_2=5, x_3=8$ .

Ықтималдықтары  $p_1=0,4; p_2=0,05$ .  $x_3$  мәнінің ықтималдығы:

- A)  $P_3=1+P_1-P_2$
- B) 0,15
- C) 0,5-тен кем
- D) 11/20
- E) 0,55
- F)  $P_3=1-P_1-P_2$

2. Дискретті  $X$  кездейсоқ шамасының  $s$ -ші ретті орталық моменті:

- A)  $\mu_s = \sum_{i=1}^n (x_i - M(X))^s p_i$
- B)  $\mu_s = (x_1 - M(X))^s p_1 + \dots + (x_n - M(X))^s p_n$
- C)  $\mu_s = M(X^s - M(X))$
- D)  $\mu_s = \sum_{i=1}^n (x_i - (M(X))^s) p_i$
- E)  $\mu_s = M((X - M(X))^s)$

3. Дискретті кездейсоқ шаманың үлестірім кестесінің қасиеттері:

- A) екінші жолда тұрған сандар теріс емес
- B) екінші жолда тұрған сандар бөлшек теріс сандар
- C) екінші жолда тұрған сандардың қосындысы 1-ге тең
- D) екінші жолда тұрған сандардың қосындысы 2-ге тең
- E) екінші жолда тұрған сандар теріс
- F) екінші жолда тұрған сандардың қосындысы -1-ден үлкен
- G) екінші жолда тұрған сандар натурал сандар

4. Үзіліссіз  $X$  кездейсоқ шамасының дисперсиясы:

$$A) D(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x^2 - M(X))f(x) dx$$

$$B) D(X) = \int_{-\infty}^0 (x - M(X))^2 f(x) dx + \int_0^{\infty} (x - M(X))^2 f(x) dx$$

$$C) D(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 (x^2 + M(X))^2 dx$$

$$D) D(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot M(X) dx$$

$$E) D(X) = \pi \int_{-\infty}^{\infty} x^2 \cdot M(X) dx$$

$$F) D(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (X^2 - M(X))^2 f(x) dx$$

$$G) D(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (X - M(X))^2 dF(x)$$

5. Биномдық үлестірілген кездейсоқ шаманың математикалық күтімі, дисперсиясы, орташа квадраттық ауытқуы:

$$A) D(X) = n + pq$$

$$B) D(X) = np + q$$

$$C) M(X) = npq$$

$$D) M(X) = n + p$$

$$E) \sigma(x) = \sqrt{npq}$$

$$F) M(X) = np$$

$$G) \sigma(x) = \sqrt{np + q}$$

$$H) D(X) = npq$$

6.  $[a, b]$  кесіндісінде бірқалыпты үлестірілген кездейсоқ шаманың математикалық күтімі, дисперсиясы, орташа квадраттық ауытқуы:

A)  $D(X) = (b - a) / 12$

B)  $D(X) = (b - a)^2 / 12$

C)  $\sigma(x) = (b - a) / \sqrt{3}$

D)  $M(X) = (a + b) / 4$

E)  $M(X) = (a + b) / 2$

F)  $M(X) = (a - b) / 2$

G)  $\sigma(x) = (b - a) / (2\sqrt{3})$

H)  $D(X) = (b - a)^2$

7. Варианттар:

A) өсу немесе кему ретімен орналасқан тәжірибе нәтижелері

B) эмпирикалық функция

C) зерттеу үшін алынған жиын

D) статистикалық берілгендердің ішінде ең жиі кездесетін мән

E) кему ретімен орналасқан сынақ нәтижелері

8. Эмпирикалық орта:

A)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i m_i}{n}$ ,  $n$  - таңдама көлемі

B) вариант таңдауда неше рет қайталанатынын көрсететін сан

C) вариант жиілігінің таңдама көлеміне қатынасы

D) ең үлкен мән мен ең кіші мәннің айырмасы

E) таңдама көлеміне бөлінген барлық варианттардың сәйкес жиіліктерге көбейтіндісінің қосындысы

F) өсу немесе кему ретімен орналасқан тәжірибе нәтижелері

G)  $\bar{x} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_k m_k}{m_1 + m_2 + \dots + m_k}$



9. Екі ойын сүйегі лақтырылған. Түскен ұпайлардың қосындысы 10-ға тең болу ықтималдығы:
- A)  $1/13$ -ден артық
  - B)  $1/6$ -дан кем
  - C)  $1/13$ -ден кем
  - D)  $1/4$
  - E) 0
  - F)  $1/6$ -дан артық
10. Колодадағы 36 картаның біреуі алынды. Сол картаның суретті (король, дама, валет) болу ықтималдығы:
- A)  $2/5$ -ден артық
  - B)  $1/3$
  - C)  $1/6$
  - D)  $1/4$
  - E)  $1/7$ -ден кем
11. А, Д, К, С, Н әріптері жазылған карточкалардың ішінен бір-бірден үшеуін алынып, бір қатарға қойылған. «САН» сөзінің шығу ықтималдығы:
- A)  $\frac{2!}{5!}$
  - B)  $1/720$
  - C)  $1/2$
  - D)  $\frac{1}{A_5^3}$
  - E)  $1/24$
  - F)  $\frac{1}{4 \cdot 5}$

12. Кітап сөресінде тұрған 12 кітаптың 7-уі математика пәні бойынша. Оқушы кез келген 2 кітапты алды. Алынған кітаптардың 2-і де математика бойынша болу ықтималдығы:

- A)  $2/7$
- B)  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$
- C)  $4/7$
- D) 0,234
- E)  $C_7^2 / C_{12}^2$
- F)  $7/22$
- G) 0,318

13. 10000 лотерея билеті таратылды, оның 10-ы 200 теңгеден, 100-і 100 теңгеден, 500-і 25 теңгеден, ал 1000-ы 5 теңгеден ұтыс беретіні белгілі. В деген адам 1 билет сатып алды. Осы билеттің 25 теңгеден кем болмайтын ұтыс беретіндігінің ықтималдығы:

- A) Үйлесімсіз оқиғалар үшін қосу теоремасы бойынша есептеледі
- B) 0,05-тен артық
- C) 0,02
- D) 0,061
- E) 0,05-тен кем
- F) Тәуелсіз оқиғалар үшін көбейту теоремасы бойынша есептеледі
- G) 0,36

14. Нысанаға көздеп 30 оқ атылды. Әрбір атылған оқтың нысанаға тию ықтималдығы 0,6-ға тең.  $K_0(K_0$ - бүтін сан) - ең ықтимал сан және оған сәйкес ықтималдығы:

- A) 18; 0,00002
- B)  $pr-q < K_0 < pr+q$  формуласымен есептеледі
- C) 20; 0,00002
- D) 19;  $2 \cdot 10^{-4}$
- E) 17;  $2 \cdot 10^{-4}$
- F) 19; 0,00002

15. Аудиториялық жұмысты ықтималдық теориясы бойынша алғашқы кезде студенттердің 50%-ы орындайды.  $n=400$  студенттің  $k=180$ -і жұмысты сәтті орындау ықтималдығы:

A)  $P_n(K) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi\left(\frac{k - np}{\sqrt{npq}}\right)$  формуласымен есептеледі

B) Пуассон формуласымен есептеледі

C)  $P_{400}(180) = \frac{1}{10} \cdot \varphi(20)$

D)  $P_n(K) = \Phi(X'') - \Phi(X')$

E)  $P_n(K) = \varphi(X)$

F) Лапласстың интегралдық теоремасы бойынша есептеледі

G)  $P_{400}(50) = \frac{1}{100} \varphi(20)$

16.  $X$  кездейсоқ шамасы  $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{x-1}{2}, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$  үлестіру функциясымен

берілген.  $X$  кездейсоқ шамасының  $(2,5; 3,5)$  аралығына түсу ықтималдығы:

A) 0,65

B) 0,5-тен артық

C) 0,4-тен кем

D) 0,5-тен кем

E)  $P(10 < x < 40) = \Phi(1) + (2)$

17.  $X$  кездейсоқ шама  $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$  ( $-\infty < x < +\infty$ ) дифференциалдық

функция арқылы берілген. Кездейсоқ шаманың  $(-1;1)$  аралықтан мән қабылдауының ықтималдығы:

A) 0,6-дан артық

B) 0,1

C) 0,5

D) 0,6-дан кем

E) 0,7-ден кем

18.  $X$  кездейсоқ шамасы келесі үлестірім заңымен берілсе,  $M(x^2)$  мәні:

$X$	2	3	5
$P$	0,3	0,1	0,6

- A) 18-ден кем
- B) 16,1-тен кем
- C) 16,1
- D) 17,1
- E) 16,5-тен артық

19. Дискретті  $X$ ,  $Y$  кездейсоқ шамалары дисперсиясы  $D(X)=2,11$ ,  $D(Y)=1,63$  болса,  $Z=3X+4Y$  кездейсоқ шамасының  $D(Z)$  дисперсиясы:

- A) 45,07
- B) 45,007-ден артық
- C) 47,07
- D) 46,07-ден артық
- E) 47,77
- F) 45,1-ден кем
- G) 46,77

20. Жәшікте 10 ақ, 15 қара, 20 көк және 25 қызыл шар бар. Жәшіктен кездейсоқ түрде алынған бір шардың түсі ақ немесе қара болу ықтималдығы:

- A) 0,455
- B) 0,357
- C) 0,222
- D) 0,44
- E) 0,88
- F)  $C_{25}^1 / C_{70}^1$

21. Екі мерген нысанаға бір-бірден оқ атқан. Бірінші мергеннің нысанаға оқ тигізу ықтималдығы – 0,6, ал екінші мерген үшін – 0,7. Нысанаға кем дегенде бір оқтың тию ықтималдығы:

A)  $49/50$

B) 0,54

C) Үйлесімді оқиғалардың кемінде біреуінің пайда болу формуласы бойынша есептеледі

D) 0,44

E) 0,9

F) Тәуелсіз оқиғалардың кемінде біреуінің пайда болу формуласы бойынша есептеледі

22. Екі аңшы қасқырға бір-бірден оқ атқан. Қасқырға тию ықтималдығы бірінші, екінші аңшылар үшін  $p_1=0,7$ ,  $p_2=0,8$ . Ең болмағанда біреуінің қасқырға тию ықтималдығы:

A) Үйлесімді оқиғалардың кемінде біреуінің пайда болу формуласы бойынша есептеледі

B) 0,9

C) 0,94

D) Бернулли схемасы бойынша есептеледі

E) Байес формуласы бойынша есептеледі

23. Ауданға үш фирмдан 5:8:7 қатынасында өнімдер әкелінеді. Бірінші фирманың өнімдерінің ішінде стандартты болуы 90%, екіншісінде - 85%, үшіншісінде - 75%. Кездейсоқ алынған өнімнің стандартты болды. Оның 3-ші фирмада жасалған болуы ықтималдығы:

A) 0,51

B) Байес формуласы бойынша есептеледі

C) 0,44

D) Толық ықтималдық формуласы бойынша есептеледі

E) 0,317

24. Сауда фирмасына үш кәсіпкерден 1:4:5 қатынасында теледидарлар түсті. 1-ші, 2-ші, 3-ші кәсіпкерлерден әкелінген теледидарлардың жарамдылық мерзіміне дейін жөндеуді қажет етпеуі сәйкесінше 98%, 88%, және 92%. Сауда үйіне әкелінген теледидарлардың жарамдылық мерзіміне дейін жөндеуді қажет етпеуінің ықтималдығы:

- A) 0,91
- B) 0,74-тен кем
- C) Бернуллі формуласы бойынша есептеледі
- D) 0,5
- E) 1
- F) Байес формуласы бойынша есептеледі

25. А оқиғасының бір тәжірибеде пайда болу ықтималдығы 0,4. Оқиғаның 4 тәжірибеде 3 рет пайда болу ықтималдығы:

- A)  $P_4(3) = C_4^3 (0,4)^3 \cdot 0,6$
- B) Муавр-Лапласстың локальдық теоремасымен
- C) 0,25
- D) Байес формуласымен
- E) Бернуллі формуласымен
- F) 0,15
- G)  $P_4(3) = C_4^3 (0,6)^3 \cdot (0,4)$

**Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика  
ПӘНІ БОЙЫНША  
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

## Функционалдык анализ

1.  $X$  метрикалык кеңістігінің тұйық жиыншалары:

- A)  $X$  кеңістігінде шенелген жиын- тұйық жиын
- B) әрбір  $E \subset X$  жиынының тұйықталуы
- C) әрбір  $E \subset X$  жиыны –тұйық жиын
- D) әрбір  $CE \subset X$  жиыны –тұйық жиын
- E)  $V_\varepsilon(a) = \{x \in X : \rho(x, a) < \varepsilon\}$
- F) әрбір шала компакт жиын - тұйық жиын

2. Екі нақты функцияны қосу және функцияны санға көбейту амалдары әдеттегідей анықталған болсын. Онда осы амалдармен сызықтық кеңістік болатын жиындар:

- A)  $[0; 1]$ -де анықталған  $x'(0,5) = 0$  шартын қанағаттандыратын барлық нақты үзіліссіз дифференциалданатын функциялар жиыны
- B) Туындысы 1-ден аспайтын барлық функциялар жиыны
- C)  $x'(t) = 0,5$  ( $t \in [0,1]$ ) дифференциалдық теңдеуінің шешімдер жиыны
- D)  $[a; b]$ -да анықталған барлық нақты функциялар жиыны
- E)  $[a; b]$  –да өспелі функциялар жиыны

3.  $X$  топологиялық кеңістігінің ішкі жиыны  $F$  тұйық жиын деп аталады егер:

- A)  $X \setminus F \neq \emptyset$
- B)  $X \setminus F$  саналымсыз жиын болса
- C)  $X \setminus F$  саналымды жиын болса
- D)  $X \setminus F$  ашық жиын болса
- E)  $X \setminus F = \emptyset$

4. Сызықтық кеңістік болатын жиындар:

- A)  $[a; b]$ -да үзіліссіз функциялар
- B) Дәрежесі  $k = 2$  болатын көпмүшелер жиыны
- C) Барлық жинақталатын сандық тізбектер жиыны
- D)  $[a; b]$  –да монотонды функциялар жиыны
- E)  $[0; 1]$  -де үзіліссіз,  $x(0) = 1$  шартын қанағаттандыратын функциялар жиыны
- F)  $R^m$

5. Егер  $X$  нақты сызықты кеңістік болса, онда  $\forall x, y, z \in X, \forall \lambda, \mu \in \mathbb{R}^1$  үшін:

- A)  $(x + y) + z = x + (y + z)$
- B)  $x + y < y + x$
- C)  $x + y = y + x$
- D)  $1 \cdot x = 0$
- E)  $(\lambda\mu)x \neq \lambda(\mu x)$

6. Ортонормаланған векторлар жүйесі туралы ақиқат сөйлемдер:

- A) Ол сызықты тәуелсіз де жүйе болады
- B) Жүйеде нормасы 1-ден үлкен элементтер бар
- C) Ол сызықты тәуелді жүйе болады
- D) Әрбір элементінің нормасы 1-ге тең
- E) Ол толық жүйе
- F) Ол тұйық жүйе
- G) Ортогональ емес жүйе

7.  $U$ -унитар кеңістігіндегі  $(x, y)$  скаляр көбейтінді болса, онда:

- A)  $(x, y) = 0, \forall x, y \in E$
- B)  $\|x\| = \sqrt{(x, x)}, \forall x \in E$
- C)  $\exists x, y \in E : |(x, y)| > \|x\| \cdot \|y\|$
- D)  $\|x\| = (x, x)$
- E)  $x_n \rightarrow x, y_n \rightarrow y (n \rightarrow \infty)$  болғанда,  $(x_n, x) \rightarrow (y_n, y)$  болады
- F)  $x_n \rightarrow x, y_n \rightarrow y (n \rightarrow \infty)$  болғанда,  $(x_n, y_n)$  тізбегі  $(x, y)$ -ке жинақталмайды



8.  $A_n: X \rightarrow Y$  ( $n=1,2,3,\dots$ ) сызыкты шенелген операторлар тізбегі және  $A: X \rightarrow Y$  сызыкты шенелген оператор беріліп,  $D(A) = D(A_n) = X$  болсын. Онда:
- A) егер әрбір  $x$  элементі үшін сәйкес  $\{A_n x\}$  тізбегі  $Ax$ -ке жинақталса, онда  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына бірқалыпты жинақталады дейді
  - B)  $A_n$  операторлар тізбегінің  $A$  операторына күшті жинақтылығынан ол тізбектің  $A$ -операторына бірқалыпты жинақтылығы шығады
  - C)  $A_n$  операторлар тізбегінің  $A$  операторына бірқалыпты жинақтылығынан ол тізбектің  $A$ -операторына күшті жинақтылығы шығады
  - D)  $\|A_1\|, \|A_2\|, \dots$  сандық тізбегі шенелген болса, онда  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына бірқалыпты жинақталады
  - E)  $\|A_1\|, \|A_2\|, \dots$  сандық тізбегі шенелген болса, онда  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына күшті жинақталады
  - F) егер  $X, Y$  банах кеңістіктері болып,  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына күшті жинақталса, онда  $\{\|A_n\|\}$  тізбегі шенелген болады
  - G)  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына бірқалыпты жинақталғанмен,  $\{\|A_n\|\}$  тізбегі шенелмеген болуы мүмкін

9. Е-евклид кеңістігінде қандай да бір  $x$  және  $y$  элементтерінің скаляр көбейтіндісі  $(x,y)=3$  екені белгілі.  $(5x, y)$  –тің мәні жататын интервалдар:

- A)  $[0; 15]$
- B)  $[-5; 5]$
- C)  $[1; 2]$
- D)  $[-4; 0]$
- E)  $[5; 15]$
- F)  $[10; 20]$
- G)  $[0; 1]$

10.  $L_2[0,1]$  кеңістігінде скалярлық көбейтіндісі теріс емес элементтер:

- A)  $f(t) = -1, g(t) = e^{5t}$
- B)  $f(t) = -e^t, g(t) = e^{-t}$
- C)  $f(t) = \sin t, g(t) = \cos t$
- D)  $f(t) = \sin 2t, g(t) = -2$
- E)  $f(t) = e^{5t}, g(t) = -1$
- F)  $f(t) = e^t, g(t) = e^{-t}$

11. Егер  $H$  кеңістігі Гильберт кеңістігі болса, онда:

- A)  $H^* \neq H$
- B)  $\forall x \in H, \forall y \in H$  үшін  $|(x, y)| > \|x\| \cdot \|y\|$
- C)  $\exists x \in H, \exists y \in H$  үшін  $|(x, y)| > \|x\| \cdot \|y\|$
- D)  $H^* = H$
- E)  $\forall x \in H$  үшін  $\|x\| = \sqrt{(x, x)}$
- F)  $\forall x \in H$  үшін  $\|x\| = (x, x)$
- G)  $H$  кеңістігі – ақырлы өлшемді

12.  $C[0;2]$  кеңістігінде функционал  $f(x) = x(0)$  теңдігімен берілген болса, онда:

- A) ол сызықты функционал емес
- B) оның нормасы 3-ке тең
- C) ол теріс мән қабылдай алмайды
- D) оның нормасы 2-ге тең
- E) ол шенелген сызықты функционал болады
- F) ол сызықты, нормасы 1-ге тең

13.  $C[0;2]$  кеңістігінде функционал

$f(x) = \int_0^2 x(t) dt$  теңдігімен берілген болса, онда:

- A) оның нормасы 3-ке тең
- B) ол  $x(t) = \cos(t)$  элементіне  $\sin(2)$  мәнін сәйкес қояды
- C) ол теріс мән қабылдай алмайды
- D) Ол сызықты функционал емес
- E) ол үзілісті болады
- F) оның нормасы 3-ке тең

14. Рефлексив кеңістіктер:

- A)  $L_p [a; b]$ ,  $p=2$
- B)  $H$  - Гильберт кеңістігі
- C)  $L_1 [a; b]$
- D)  $C^k [a; b]$
- E)  $l_p$ ,  $p=2$

15.  $A : X \rightarrow Y$  сызықты және шенелген операторы, мұндағы  $X, Y$  – банах кеңістіктері:

- A) жинақталатын  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін жинақталмайтын  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады
- B) шенелмеген  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін шенелген  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады
- C) әлсіз жинақталатын  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін жинақталатын  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады
- D) жинақталатын  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін жинақталатын  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады
- E) шенелген  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін шенелмеген  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады
- F) шенелмеген  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін шенелмеген  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады
- G) әлсіз жинақталатын  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty} \in X$  тізбегін әлсіз жинақталатын  $\{Ax_n\}_{n=1}^{\infty} \in Y$  тізбегіне аударады

16.  $A^*$  - операторы үзіліссіз  $A : X \rightarrow Y$  операторына түйіндес болса, онда:

- A) Ол тұйық сызықты оператор болады
- B) Ол өзіне-өзі түйіндес
- C)  $\|A^*\| > \|A\|$
- D)  $\|A^*\| < \|A\|$
- E)  $\langle Ax, f \rangle = \langle x, A^* f \rangle, \forall x \in D(A), \forall f \in Y^*$
- F) Ол шенелмеген оператор

17.  $C[-1;1]$  кеңістігінде ара қашықтығы 2-ге тең элементтер:

- A)  $x(t)=2t; y(t) = t$
- B)  $x(t)=t; y(t) = 5;$
- C)  $x(t)=t ; y(t) = 2t -1$
- D)  $x(t)=2t + 1; y(t) = t$
- E)  $x(t)=t -1; y(t) = t +1$

18.  $A : C[-\pi; \pi] \rightarrow C[-\pi; \pi]$ ,  $Ax(t) = x(-t)$  операторының  $\lambda = 1$  меншікті мәніне сәйкес меншікті векторлары:

- A)  $\text{Exp}(t)$
- B)  $t^4$
- C)  $\text{Ln}(t)$
- D)  $t^3$
- E)  $\text{Cos } t$
- F)  $t^2$

19. Жалпыланған сингуляр функция:

- A) мысал ретінде Дирактың  $\delta$ - функциясы  $(\delta, \varphi) = \varphi(0)$  болады
- B) мысал ретінде Дирактың ығысқан  $\delta$ - функциясы  $(\delta_a, \varphi) = \varphi(a)$  болады
- C) мысал ретінде Хевисайд функциясы
- D)  $(f, \varphi) = \int f(x)\varphi(x)dx$  түрінде беріле алмайтын жалпыланған функция, мұндағы  $f$ - Лебег бойынша интегралданатын функция
- E) мысал ретінде  $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0. \end{cases}$

20.  $(f, \varphi)$  – жалпыланған функция болса, онда:

- A) финитті функция
- B) ол сызықты емес функционал
- C) бір ғана нүктеде үзіліссіз функционал
- D) шенелмеген функционал
- E)  $(f, \alpha \varphi_1 + \beta \varphi_2) = (f, \alpha \varphi_1) + \beta (f, \varphi_2)$ ,  $\forall \alpha, \beta \in \mathbb{R}^1$ ,  $\forall \varphi_1, \varphi_2 \in K$  болады, мұндағы  $K$  негізгі функциялар кеңістігі
- F) ол негізгі функциялар кеңістігінде берілген сызықты функционал
- G)  $\varphi_n \rightarrow \varphi$  болуынан  $(f, \varphi_n) \rightarrow (f, \varphi)$  ( $n \rightarrow \infty$ ) болуы шығады

21.  $L_p [0,1]$ ,  $(1 \leq p \leq +\infty)$  - Лебег кеңістігі болсын.

$f(x) = \begin{cases} x, & \text{егер } x - \text{иррационал} \\ \sin \pi x, & \text{егер } x - \text{рационал сан} \end{cases}$  функциясы үшін:

A)  $\|f\|_p = \frac{1}{p}$

B)  $\|f\|_p = p$

C)  $\|f\|_p = \frac{1}{p+1}$

D)  $\|f\|_p = \frac{1}{(p+1)^{1/p}}$

E)  $|f(x)| \leq 1$  ( $\forall x \in [0,1]$ ) болады

22. Егер  $A$  жиыны  $X$  кеңістігінде еш жерде тығыз емес болса, онда:

A)  $A$ -ның тұйықтамасының бірде-бір ішкі нүктесі болмайды

B)  $A$  жиыны өзінің барлық шектік нүктелерін қамтиды

C)  $A$  жиыны өзін қамтитын барлық тұйық жиындардың қиылысуына тең

D)  $A$  жиыны барлық тұйық жиындардың қиылысуына тең

E)  $A$  жиыны ең үлкен ашық жиын

23.  $A_n: X \rightarrow Y$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) сызыкты шенелген операторлар тізбегі және  $A: X \rightarrow Y$  сызыкты шенелген оператор беріліп,  $D(A) = D(A_n) = X$  болсын.

Онда:

- A)  $\|A_1\|, \|A_2\|, \dots$  сандық тізбегі шенелген болса, онда  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына бірқалыпты жинақталады
- B) егер  $X, Y$  банах кеңістіктері болып,  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына күшті жинақталса, онда  $\{\|A_n\|\}$  тізбегі шенелген болады
- C)  $\|A_1\|, \|A_2\|, \dots$  сандық тізбегі шенелген болса, онда  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына күшті жинақталады
- D)  $A_n$  операторлар тізбегінің  $A$  операторына бірқалыпты жинақтылығынан ол тізбектің  $A$ -операторына күшті жинақтылығы шығады
- E)  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына бірқалыпты жинақталғанмен,  $\{\|A_n\|\}$  тізбегі шенелмеген болуы мүмкін
- F) егер әрбір  $x$  элементі үшін сәйкес  $\{A_n x\}$  тізбегі  $Ax$ -ке жинақталса, онда  $A_n$  операторлар тізбегі  $A$  операторына бірқалыпты жинақталады дейді
- G) егер  $X, Y$  банах кеңістіктері болып, әрбір  $x$  элементі үшін сәйкес  $\{A_n x\}$  тізбегі шенелген болса, онда  $\{\|A_n\|\}$  тізбегі де шенелген болады

24.  $A_n: l_2 \rightarrow l_2$ ,  $A_n x = (\underbrace{0, 0, \dots, 0}_n, x_{n+1}, x_{n+2}, \dots)$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) операторлар

тізбегі берілсін. Онда:

- A) Бұл тізбек  $O$  нөлдік операторға күшті жинақталады, яғни  $\forall x \in l_2 \Rightarrow \|A_n x - O x\| \rightarrow 0 (n \rightarrow \infty)$
- B) Бұл тізбек  $O$  нөлдік операторға күшті де, бірқалыпты да жинақталмайды
- C)  $\|A_1\|, \|A_2\|, \dots$  сандық тізбегі шенелмеген
- D)  $\|A_n\| = 1$
- E)  $A$  шенелмеген оператор
- F) Бұл тізбек  $O$  нөлдік операторға бірқалыпты жинақталады, бірақ күшті жинақталмайды
- G) Бұл тізбек  $O$  нөлдік операторға бірқалыпты жинақталмайды, яғни  $\|A_n - O\|$  сандық тізбегі  $0$ -ге ұмтылмайды

25. Компакт оператор болатын операторлар:

- A)  $I : L_2[0,1] \rightarrow L_2[0,1]$  бірлік операторы
- B) Мәндер жиыны ақырлы өлшемді оператор
- C) Компакт оператордың кері операторы
- D) Компакт оператордың түйіндес операторы
- E) Компакт операторлар тізбегінің норма бойынша шегі
- F) Компакт операторлар тізбегінің нүктелік шегі

**Функционалдык анализ**  
**ПӘНІ БОЙЫНША**  
**СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**