



## Құрметті студент!

2018 жылы «Техникалық ғылымдар және технологиялар - 4» 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
5B070500	«Математикалық және компьютерлік моделдеу»	1. Алгебра 2. С++ тіліндегі объектілі бағытталған бағдарламалау 3. Математикалық талдау I 4. Дифференциалдық теңдеулер

1. Сұрақ кітапшасындағы тестер келесі пәндерден тұрады:

1. Алгебра
2. С++ тіліндегі объектілі бағытталған бағдарламалау
3. Математикалық талдау I
4. Дифференциалдық теңдеулер

2. Тестілеу уақыты - 180 минут.

Тестіленуші үшін тапсырма саны - 100 тест тапсырмалары.

3. Тандаған 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.

## Алгебра

1.  $(R, +, \cdot, 0, 1)$  – коммутативті сақина және  $a, b, c \in R$  болса, онда:

A)  $R$  қосу және көбейту амалдарына қарағанда өріс болады

B)  $a - b = c$

C)  $R$  қосу амалына қарағанда абелдік группа емес

D)  $a + b = b + a$

E) кез келген  $a, b, c \in R$  векторлары үшін  $a + (b + c) = (a + b) + c$

2.  $-2\sqrt{3} - 2i$  комплекс саны берілген, онда оның модулі:

A)  $[0; \sqrt{17}]$  аралығында

B) 0-ге тең

C)  $[-3; \sqrt{6}]$  аралығында

D) 2-ге тең

E) 3-ке тең

3.  $\begin{pmatrix} 4 & 9 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$  матрицалардың көбейтіндісі:

A)  $\begin{pmatrix} -14 & -3 \\ -7 & 6 \end{pmatrix}$

B)  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

C)  $a_{11} = 1, a_{12} = -2, a_{21} = 0, a_{22} = 1$

D)  $\begin{pmatrix} 1/2 & 2 \\ 0 & -1/2 \end{pmatrix}$

E)  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1-0 & 2+0 \\ 0 & 2-1 \end{pmatrix}$

F)  $a_{11} = 1/2, a_{12} = 2, a_{21} = 0, a_{22} = -1/2$

4.  $\begin{vmatrix} \sin \alpha + \sin \beta & \cos \beta + \cos \alpha \\ \cos \beta - \cos \alpha & \sin \alpha - \sin \beta \end{vmatrix}$  анықтауыштың мәні:

- A) 3
- B) (5; 7) аралықта жатады
- C) (-2, 1) аралығында жатады
- D) (-2, 5) аралығында жатады
- E) 0
- F) 5
- G) -5

5.  $\begin{vmatrix} 4 & -3 & 5 \\ 3 & -2 & 8 \\ 1 & -7 & -5 \end{vmatrix}$  анықтауыштың мәні:

- A) [-200; 90] аралықта жатады
- B) 50
- C) (90, 110] аралықта жатады
- D) -100
- E) [-200; 0) аралықта жатады
- F) 40

6.  $A$  шаршы матрицасына кері матрица табылады, егер:

- A)  $A$  матрицасының диагоналдық элементтерінің қосындысы нөлге тең
- B)  $A$  матрицасының жолдары сызықты тәуелсіз болса
- C)  $A$  матрицасының бағандары сызықты тәуелді
- D)  $A$  матрицасының жолдары сызықты тәуелді
- E)  $A$  матрицасының диагоналдық элементтерінің қосындысы 1 – ге тең
- F)  $A$  матрицасының рангы оның ретіне тең емес

7.  $A^{-1}$  үшін:

- A)  $A^{-1} = A$
- B)  $A^{-1} \cdot A^{-1} = E$
- C)  $(A \cdot B)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$
- D)  $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$
- E)  $(A^{-1})^{-1} = A$

8. Біртекті сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі берілсін. Онда:

- A) Оның негізгі матрицасы мен кеңейтілген матрицасының рангылары тең
- B) Оның негізгі матрицасының рангы кеңейтілген матрицаның рангысына тең емес
- C) Жүйе кей жағдайларда үйлесімсіз
- D) Жүйе әрқашан үйлесімді
- E) Жүйе кейбір жағдайларда ғана үйлесімді
- F) Жүйе әрқашан үйлесімсіз

9.  $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$  санының 18 – шы дәрежесі:

- A)  $z^n = 2^n\left(\cos n\frac{\pi}{3} + i\sin n\frac{\pi}{3}\right)$
- B)  $\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{2}\left(\cos\frac{\varphi + 2\pi k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right), k = 0, 1, 2, \dots, n-1$
- C)  $\sqrt[18]{z} = \sqrt[18]{2}\left(\cos\frac{\varphi + 2\pi k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right), k = 0, 1, 2, \dots, n-1$
- D)  $z^n = r^n\left(\cos\frac{\varphi + 2\pi k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right), k = 0, 1, 2, \dots, n-1$
- E)  $z^{18} = 2^{18}(\cos 6\pi + i\sin 6\pi)$
- F)  $z^{18} = r^{18}(\cos 0^0 + i\sin 0^0)$
- G)  $z^{18} = 2^{18}\left(\cos 18\frac{\pi}{3} + i\sin 18\frac{\pi}{3}\right)$

10.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$  алмастыруы берілсін. Онда:

- A) бұл алмастыру емес
- B) берілген алмастырудың реті = 3
- C) бұл алмастыруға кері алмастыру жоқ
- D) бұл жұп алмастыру
- E) алмастырудағы инверсиялар саны = 6
- F) алмастыру өзіне өзі кері алмастыру болады

$$11. \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ x_1 + x_2 = 17 \end{cases} \text{ теңдеулер жүйесінің шешімі:}$$

- A)  $x_1 = 3, x_2 = 2$   
 B)  $x_1 = 3/4, x_2 = 15/4$   
 C)  $\begin{pmatrix} 3/4 \\ 15/4 \end{pmatrix}$   
 D)  $(-7; 24)$   
 E)  $x_1 = -7, x_2 = 24$   
 F)  $(3/4; 15/4)$   
 G)  $x_1 = 2, x_2 = 2$

$$12. \text{ Көпмүшеліктердің көбейтіндісі: } (x^2 - 2x - 1) \cdot (x^3 + x^2 - x - 1)$$

- A)  $2x^6 - 7x^5 - x^5 + 6x^4 - 4x^3 - x^2 - 2x + 1$   
 B)  $2x^6 - 7x^5 + 6x^4 - 3x^3 - x^2 - 2x + 1$   
 C)  $x^5 - x^4 - 4x^3 + 3x + 1$   
 D)  $3x^6 - 7x^5 + 6x^4 - 3x^3 - x^2 - 2x + 1$   
 E)  $x^5 - 2x^4 - x^3 + x^4 - 3x^3 + 2x + x + 1$   
 F)  $7x^5 - 6x^5 - x^4 - 3x^3 - x^3 + 3x + 1$

$$13. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix} \text{ матрицасының рангісі:}$$

- A)  $(1; 3)$  аралығында орналасқан  
 B)  $(1/3)^{-1}$   
 C) 1  
 D) 4  
 E) 3  
 F)  $(2; 5)$  аралығында орналасқан  
 G) 2

14. Егер  $c$  саны  $f(x)$  көпмүшелігінің түбірі болса, онда:

- A)  $f(x)$  көпмүшелігі  $x - c$  екімүшелігіне бөлінеді
- B)  $f(x)$  көпмүшелігінің графигі  $(c, 0)$  нүктесінен өтпейді
- C)  $c$  саны әрқашан оң
- D)  $f(c) \neq 0$  болады
- E)  $f(x)$  көпмүшелігінің графигі  $(c, 0)$  нүктесінен өтеді
- F)  $f(x)$  көпмүшелігі  $x - c$  екімүшелігіне бөлінбейді
- G)  $f(c) = 0$

15.  $f(x) = (3x - 2)^3(2x - 1)^2(x + 2)(2x + 2)^4(x + 7)(x - 4)$  көпмүшелігінің жай түбірлерінің біреуі:

- A)  $-7$
- B)  $5$
- C)  $3$
- D)  $1/2$
- E)  $2/3$

16. Жазықтықтың ішкі кеңістігі емес векторлар жиыны:

- A) Нөлдік вектордан тұратын жиын
- B) Өзара коллинеар векторлар жиыны
- C) Бірінші координатасы  $0$  – ге векторлар жиыны
- D) Ұштары берілген түзуде жататын векторлар жиыны
- E) Координаталар жүйесінің екінші ширегінде орналасқан векторлар жиыны

17. Жазықтықтың ішкі кеңістіктері:

- A) Бір түзудің бойында жататын векторлар жиыны
- B) Өзара перпендикуляр векторлар жиыны
- C) Кез келген екеуінің арасындағы бұрышы  $30^\circ$  векторлар жиыны
- D) Екінші координатасы  $0$  – ге векторлар жиыны
- E) Ұштары берілген түзуде жататын векторлар жиыны
- F) Бірінші координатасы  $1$  – ге тең векторлар
- G) Ұзындықтары өзара тең векторлар жиыны

18.  $L = \langle (-1, 2, -3), (2, -3, 4), (1, -2, 3) \rangle$  сызықты қабықшасы берілген. Онда:

- A)  $\dim L =$  берілген векторлар жүйесінің рангына тең
- B) ол ішкі кеңістік болады
- C)  $\dim L = 9$
- D)  $\dim L =$  берілген векторлар жүйесінің базисіндегі векторлар санына
- E)  $\dim L = 1$
- F)  $\dim L = 6$

19.  $L_1 = \langle a_1 = (1,1,1,1), a_2 = (1, -1,1, -1), a_3 = (1, 3,1,3) \rangle$  және  $L_2 = \langle b_1(1,2,0,2), b_2(1,2,1,2), b_3(3,1,3,1) \rangle$  ішкі кеңістіктерінің қосындысы мен қиылысуының өлшемділігі:

- A)  $\dim(L_1 + L_2) = 3$
- B)  $\dim(L_1 \cap L_2) = 2$
- C) 3, 2
- D)  $\dim(L_1 + L_2) = 2$
- E)  $\dim(S \cap T) = 2$
- F)  $\dim(L_1 + L_2) = 4$
- G) 2, 2
- H)  $\dim(L_1 \cap L_2) = 3$

20.  $a$  және  $b$  евклид кеңістігіндегі векторлар, ал  $k$  – нақты сан болсын. Онда, төмендегі дұрыс тұжырымдар:

- A)  $(a, b) < 0$
- B)  $(a - b, a + b) = 0 \Leftrightarrow$  если  $|a| = |b|$
- C)  $(b, b) \geq 0$
- D)  $(kb - a, kb + a) = (ka - b, ka + b)$
- E)  $(ka, ka) = k|a|^2$

21.  $a$  және  $b$  евклид кеңістігіндегі векторлар, ал  $k$  – нақты сан болсын, онда:

- A)  $(a, a) = 0$
- B)  $(ka, kb) = k(b, a)$
- C)  $(a, b) \geq 0$
- D)  $(a, b) = 0$
- E)  $|a| \cdot |a| = (a, a)$
- F)  $(a - b, a + b) = 0 \Leftrightarrow$  если  $|a| = |b|$
- G)  $(b, b) = 1 \Leftrightarrow b$  – бірлік вектор



22.  $\begin{pmatrix} 4 & -5 & 7 \\ 1 & -4 & 9 \\ -4 & 0 & 5 \end{pmatrix}$  матрицасымен берілген сызықты оператордың меншікті

мәндері:

A)  $\lambda_2 = 2 - 3i$

B)  $\lambda_1 = -2i$

C)  $\lambda_3 = 2 + 3i$

D)  $\lambda_2 = \lambda_3 = -3$

E)  $\lambda_3 = 4 - i$

F)  $\lambda_1 = 1$

G)  $\lambda_2 = 2i$

H)  $\lambda_2 = 3$

23.  $\begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  матрицасымен берілген сызықты оператордың меншікті

мәндері:

A)  $\lambda_{1,2} = -2$

B)  $\lambda = 11$

C)  $\lambda_1 = \lambda_2 = -4$

D)  $\lambda_3 = 3$

E)  $\lambda_2 = 4$

F)  $\lambda_1 = 1$

G)  $\lambda_3 = 7$

H)  $\lambda_2 = 2$

24. Оң анықталған квадраттық формалар болатын өрнектер:

A)  $x_1^2 x_2 - 2x_1 x_2 + x_1 x_2^2$

B)  $x_1^2 - 2x_1 x_2 + 3x_2^2 + 2x_3^2$

C)  $2x_1^2 + 2x_2 x_3 + x_2^2 + 2x_3^2$

D)  $x_1^2 + 8x_1 x_2 x_3 + 16x_2^2 x_3^2$

E)  $x_2^2 + 4x_1 x_2 + 2x_1^2 + 4x_3^2$

F)  $4x_1 - 2x_1 x_2 + 12x_2$

25. Оң анықталған квадраттық формалар болатын өрнектер:

A)  $x_1^2 + 8x_1 x_2 x_3 + 16x_2^2 x_3^2$

B)  $x_1^2 + 6x_1 x_2^2 + 9x_2^4$

C)  $2x_1^2 - 2x_1 x_2 + x_2^2 + x_3^2$

D)  $3x_1^2 + 4x_1 x_2 + 10x_2^2 + x_3^2$

E)  $x_1^2 x_2 - 2x_1 x_2 + x_1 x_2^2$

F)  $4x_1 - 2x_1 x_2 + 12x_2$

**Алгебра**  
**ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

**C++ тіліндегі объектілі бағытталған бағдарламалау**

1. -- операциясы

- A) декремент
- B) оңнан солға болғанда префиксті декремент
- C) оңнан солға болғанда префиксті инкремент
- D) инкремент
- E) логикалық терістеу
- F) солдан оңға болғанда суффиксті инкремент
- G) логикалық азайту

2. ! операциясы

- A) адресі анықтау
- B) инкремент
- C) теңсіздік
- D) декремент
- E) логикалық терістеу
- F) емес
- G) типті келтіру

3. C++ тілінде логикалық операцияның нәтижесі:

- A) true – ақиқат
- B) санды мән шығару
- C) математикалық сөйлем
- D) мән
- E) дайын шешім
- F) 0 немесе 1 мәнін қайтару

4. C++ тілінде шартты өрнектің нәтижесі:

- A) false - жалған
- B) теңдік
- C) санды мән шығару
- D) өрнек
- E) қорытынды

5. && операциясы

- A) логикалық көбейту
- B) логикалық қосу
- C) "AND" операция
- D) логикалық НЕМЕСЕ
- E) "OR" операциясы
- F) логикалық ЖӘНЕ

6. Төмендегі шарт орындалса, X, Y, Z айнымалылары келесідей мән қабылдайды: `int X=1, Y=15; X=--X-Y; if (Y<15) X+=15; else X-=15;`

- A) X=-31
- B) X=-31, Y= 15
- C) X= -30, Y= 15
- D) Y=15
- E) Z=2, Z=-2

7. C++ тілінде операциялардың приоритеттері бойынша кему ретімен орналасуы:

- A) =, <, %
- B) &&, ||, +=
- C) <<, <=, ==
- D) \*, &, +
- E) ==, <=, &&
- F) +, -, %
- G) <<, >>, !

8. C++ тілінде операциялардың ассоциативтілігі солдан оңға болғанда приоритеттері бойынша кему ретімен орналасуы:

- A) \*, %, /
- B) <, <=, >
- C) <<, >>, !
- D) (), [], ->
- E) ^=, <<=, >>=
- F) ==, !=

9. a,b,c айнымалыларының келесі шартты операторындағы дұрыс жауабы: `int a=2, b=1, c=2; a+=b+++c; if (a<3) a++;`

- A) a=5
- B) a=2
- C) a=4
- D) c=2
- E) a=1
- F) a=3
- G) b=1

10. switch өрнегі келесіге дейін орындалады:

- A) есептеу циклден шығып кеткенше
- B) break операторы кезіккенге дейін
- C) break{ }; операторына дейін
- D) until операторына дейін
- E) until операторы кезіккенше
- F) күн отырғанша дейін

11. Функция қасиеті:

- A) жақсы криптожарамдылығы
- B) жеңіл жөнелтілетін
- C) егер функция шақырылуы оның анықталуынан ерте кезіксе, онда программа басында функцияның сипатталуы болуы керек
- D) кодтың параллельді орындалу мүмкіндігі
- E) функция денесінде локалды айнымалылардың сипатталуы мен орындайтын операторлар бар

12. C++ тілінде массивтің дұрыс сипатталуы:

- A) соңғы массив элементінің нөмірленуі N-1 болады, N элемент тұратын
- B) массивтің тұрақты ұзындығы бар және бір типтегі бірлік мәліметтерді сақтайды
- C) массив элементінің нөмірленуі бірден басталады
- D) массивтің тұрақты ұзындығы болмайды және бір типтегі бірлік мәліметтерді сақтамайды
- E) бір индексті массивтерді шексіз деп атайды
- F) массив — еркімен орналасқан мәліметтер жиыны

13. Көрсеткішке айнымалының адресін қабылдауын дұрыс ұйымдастырылған

- A) \*p=&g;
- B) x=&y;
- C) \*k=&A;
- D) &t;
- E) s=&b;0

14. C++ тіліндегі консолда "hello" сөзінің алдында жылжу табуляциясында қолданылады

- A) cout<< "\9"<< "hello";
- B) cout<< 009<< "hello";
- C) cout<< "\tab"<< "hello";
- D) cout<< 9<< "hello";
- E) cout<< "\x9"<< "hello";
- F) cout<< "\t"<< "hello";
- G) cout<< "\11"<< "hello";

15. Файлдық жүйе принципі бойынша файл типтері:

- A) Бинарлық файлдар.
- B) Каталогтар.
- C) Дисктік файлдар.
- D) Мәтіндік файлдар.
- E) Анықтама файлдар.

16. Форматтық шығару манипуляторлары

- A) printf
- B) cout
- C) setprecision()
- D) setfill()
- E) setw()
- F) setf()

17. C++ тілінде, көрінбейтін белгілерді енгізудегі пайдаланылатын escape-реттілік:

- A) \c
- B) \!
- C) \"
- D) \t
- E) \n

18. Өрнектің араласқан типтерінің дұрысы:

- A) A-unsigned , B-int, онда “A\*3.0-B” - double
- B) A-double, B-double, онда “A+B”-double
- C) A-int, B-int, онда “A+B” -int
- D) A-double, B-double, онда “A+B”-int
- E) A-long, B-long, онда “A+B”- long
- F) A-short, B-short, онда “A+B” –int

19. Өрнектің араласқан типтерінің дұрысы:

- A) A-short, 8\*A\*lg-long
- B) A-long, B-long, онда “A+B”- long
- C) A-int, B-int, онда “A-B”- int
- D) A-char, B-char, онда “A-B”-char
- E) A-double, B-double, онда “A+B”-int
- F) A-char, B-char, онда “A-B”-int

20. X, o, s, символдары C тілінің форматтауды басқаратын әдістері printf үшін күтілетін енгізу типін білдіреді

- A) ондық санды
- B) он алтылық санды
- C) белгісіз ондық санды
- D) комплексті санды
- E) құбылмалы нүктелі санды
- F) символдар

21. X, o, u, символдары C тілінің форматтауды басқаратын әдістері printf үшін күтілетін енгізу типін білдіреді

- A) сегіздік санды
- B) жолдарды
- C) құбылмалы нүктелі санды
- D) белгісіз ондық санды
- E) он алтылық санды

22. Динамикалық структура мәліметтердің классификациясы:

- A) Жартылай статистикалық
- B) Динамикалық
- C) Оперативтік
- D) Еркіндік
- E) СЫЗЫҚТЫҚ
- F) Статистикалық
- G) Сатылы

23. C++ тілінде структураның әр элементіне рұқсат алуы

- A) `variable->member`
- B) `variable..member`
- C) `variable →member`
- D) `variable.member`
- E) `value = variable->member;`
- F) `variable:member`
- G) `variable&member`

24. Қателігі: `class A [ private; int m_sizeA, m_sizeB; public: A(), A(int a, int b) ];`

- A) `public:`
- B) қате жоқ
- C) `protected:`
- D) `int m_sizeA, m_sizeB;`
- E) `[ ]` орнына `{ }`;
- F) `A(int a, int b)`
- G) `private;`

25. C++ тілінде “A” класының “a” атрибутының дұрыс қолданылуы:

```
class A
```

```
{
```

```
public:
```

```
int a;
```

```
};
```

```
...
```

```
A* obj;
```

```
int* obj2;
```

```
A) obj2=&obj->a;   obj2;
```

```
B) obj.a;
```

```
C) obj2=&obj->a;   *obj2;
```

```
D) obj->a;
```

```
E) (*obj).a;
```

**C++ тіліндегі объектілі бағытталған бағдарламалау  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**



## Математикалық талдау I

1.  $A$  және  $B$  жиындарының бірігуі ( $A \cup B$ ):

A)  $A \cup B = \{x: x \in A \text{ және } x \in B\}$

B)  $A$  жиынында да  $B$  жиынында да жататын элементтерден құрылған жиын

C)  $A \cup B = \{x: x \in A \text{ немесе } x \in B\}$

D)  $A \cup B = C$ , мұнда  $C = \{y: y \in A \text{ және } y \in B\}$

E)  $A \cup B = C$ , мұнда  $C = \{y: y \in A \text{ немесе } y \in B\}$

F)  $A$  және  $B$  жиындарының ең болмағанда біреуінде жататын элементтерден құрылған жиын

2. Келесі жиындар үшін  $\sup A = 3$ .

A)  $A = (-1, 4)$

B)  $A = [-1, 4)$

C)  $A = (-\infty, 3]$

D)  $A = [1, 4]$

E)  $A = [0, 3)$

F)  $A = (-3, 1]$

G)  $A = [1, 3)$

3.  $A = \{1, 2, 6, 18\}$ ;  $B = \{6, 1, 18\}$ ;  $C = \{2, 18, 6, 1\}$ :

A)  $B \subset A$

B)  $A = C$

C)  $A \cap B = A$

D)  $A \setminus B = C$

E)  $A \cup B = B$

F)  $C \subseteq A, A \subseteq C$

4.  $\{x_n\}$  тізбегі ақырсыз үлкен болады, егер:

A) кез келген  $A > 0$  саны үшін  $N$  номер табылып, барлық  $n > N$  үшін  $|x_n| < N$  теңсіздігі орындалса

B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$

C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \infty$

D) кез келген  $A > 0$  саны үшін  $N$  номер табылып, барлық  $n > N$  үшін  $|x_n| > A$  теңсіздігі орындалса

E)  $(\forall A > 0)(\exists N)(\forall n > N): |x_n| < A$

F) кез келген  $A > 0$  саны үшін  $N$  номер табылып, барлық  $n > N$  үшін  $|x_n| < A$  теңсіздігі орындалса

5.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1000n}{n^2 + 1}$  сандық тізбегінің шегі:

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

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

C) 0

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

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

F) 0,5

6. Егер  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$  және  $C = const$  болса, онда:

A)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n - C) = a - C$

B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n - C) = -C$

C)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (Cx_n) = 0$

D)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n - C) = 0$

E)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + C) = C$

F)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + C) = 0$

7. Егер  $f(x) = \frac{\sin 7x}{3x}$  берілсе, онда:

A)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{3x} = 1.$

B)  $f$  – жұп функция

C) функция  $x = 0$  нүктеде анықталмаған

D)  $f$  – тақ функция

E)  $x \rightarrow 0$  ұмтылғанда  $f$  – функциясы ақырсыз үлкен

F)  $f$  – периодты функция

G)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{3x} = 0.$

8. 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)  $-\varepsilon < f(x) - A < \varepsilon$

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

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

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

E)  $f(x) - A > \varepsilon$

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

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

B) 0

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

D) 1

E) 0,(6)

F)  $\frac{2}{5}$

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

10.  $a \in E$  нүктесі  $f : E \rightarrow R$  функциясының 1 – текті үзіліс нүктесі болса, онда:

- A)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$ .  
 B)  $f : E \rightarrow R$  периодты функция.  
 C)  $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a-0} f(x)$ .  
 D)  $\lim_{x \rightarrow a-0} f(x) = -\infty$ .  
 E)  $f : E \rightarrow R$  шенелмеген функция.  
 F)  $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x) = +\infty$ .

11.  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 3 \\ 2x+1, & x > 3 \end{cases}$  функциясы үшін мына тұжырымдар дұрыс:

- A)  $R$  -де функция үзіліссіз  
 B)  $x=3$  нүктесінде функция үзіліссіз  
 C)  $x=3$  - нүктесінде 2-текті үзіліс  
 D)  $x=3$  - жөнделетін үзіліс нүктесі  
 E)  $x=3$  - нүктесінде 1-текті үзіліс

12.  $f(x) = \operatorname{sgn} x = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$  функциясы үшін мына тұжырымдар дұрыс:

- A)  $x=0$  нүктесінде 1-текті үзіліс  
 B)  $f(-0)=1$   
 C)  $x=0$  нүктесінде функция үзіліссіз  
 D)  $f(-0)=0$   
 E)  $f(+0)=1$   
 F)  $f(-0)=-1$

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

- A)  $x=3, x=-2$  екінші текті үзіліс нүктелері  
 B)  $x=3$  бірінші текті үзіліс нүктесі  
 C)  $x=0$  бірінші текті үзіліс нүктесі  
 D)  $x=-2$  бірінші текті үзіліс нүктесі  
 E)  $x=-2$  нүктесінде үзіліссіз

14. Функцияның туындысын есептеңіз:  $y = \sin x + \cos x$

- A) 0
- B)  $2\cos x - \sin x$
- C)  $\sin x + \cos x - 2\sin x$
- D) 1
- E)  $\cos x - 2\sin x$
- F)  $-\cos x - \sin x$

15. Функцияның туындысын есептеңіз:  $y = 2 + x - x^2$

- A)  $2 - 7x$
- B)  $1 - 2x$
- C)  $2 - x$
- D)  $-2x + 1$
- E)  $1 - 5x$

16.  $y = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$  функциясының туындысы:

- A)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + 1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$ , ( $x > 0$ )
- B)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + 1$ , ( $x > 0$ )
- C)  $1 + \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$ , ( $x > 0$ )
- D)  $1 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$ , ( $x > 0$ )
- E)  $1 - 2x - \frac{1}{3\sqrt{x}}$ , ( $x > 0$ )

17. Егер  $f$  функцияларының  $x_0$  нүктесінде туындысы бар болса, онда:

- A)  $f'_+(x_0) = f'_-(x_0)$ .
- B)  $f'_+(x_0) \neq f'_-(x_0)$  теңсіздігі орындалуы мүмкін.
- C)  $\exists f'_-(x_0)$ .
- D)  $f'_-(x_0)$  – жоқ болуы мүмкін.
- E)  $f'_+(x_0)$  – жоқ болуы мүмкін.

18. Егер  $f(x) = (x+1)e^{2x}$  функциясы берілсе, онда:

- A) ол  $\left(-\frac{3}{2}; +\infty\right)$  аралығында өседі
- B)  $(-2; +\infty)$  аралығында функция ойыс (дөңестігі төмен бағытталған)
- C) функция тақ
- D) функция жұп
- E) функцияның асимптотасы жоқ

19. Егер  $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x-1}$  функциясы берілсе, онда:

- A)  $(-\infty; 1)$  аралығында ол өседі
- B) оның вертикаль асимптотасы  $x=1$
- C)  $(1; +\infty)$  аралығында ол кемиді
- D) оның вертикаль асимптотасы жоқ
- E) функция графигі ордината өсімен қиылыспайды
- F)  $(-\infty; 1)$  аралығында ол кемиді
- G) оның көлбеу асимптотасы  $y=x-1$

20.  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$  функциясының қасиеті:

- A) үзіліс нүктесі  $x=1$ ;  $x=-1$
- B)  $x=1$ ;  $x=-2$  стационар нүктелері
- C)  $(0; -1)$  максимум нүктесі
- D) барлық сан түзуінде анықталған
- E) үзіліссіз функция
- F)  $(-\infty; -1) \cup (-1; 0)$  аралығында монотонды өседі
- G)  $x=1$ ;  $x=-2$  нүктелерінде осьті қияды

21.  $y = 2 + x - x^2$  функциясының бірсарынды өсу аралығы:

A)  $\frac{1}{2} < x < +\infty$

B)  $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$

C)  $-\infty < x < 0,5$

D)  $\frac{1}{2} < x < 6$

E)  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cap (-\infty; 1)$

F)  $(1, +\infty)$

G)  $(0,5, +\infty)$

22. Анықталмаған интегралды есептеңіз:  $\int \cos^2 x dx$

A)  $\frac{x}{2} - \sin x + C$

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

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

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

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

F)  $C + 0,25 \sin 2x + 0,5x$

G)  $\frac{x}{2} - \frac{1}{4} \cos 2x + C$

23. Келесі теңдіктер дұрыс:

A)  $\int \cos 5x dx = \frac{1}{5} \sin 5x + C$

B)  $\int e^{2x+1} dx = \frac{1}{2x+1} e^{2x+1} + C$

C)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}} = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2x + C$

D)  $\int e^{2x+1} dx = \frac{1}{2} e^{2x+1} + C$

E)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}} = \frac{1}{2} \arcsin 2x + C$

$$24. \int \frac{x dx}{(x+1)(x+2)(x+3)} dx =$$

$$A) \frac{1}{2} \left( -\ln|x+1| \cdot |x+3|^3 + 4\ln|x+2| \right) + C$$

$$B) \frac{1}{6} \ln|x+1| - \frac{1}{2} \ln|x+2| + \frac{3}{8} \ln|x+3| + C$$

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

$$D) \frac{1}{6} \ln|x+1| - \frac{1}{2} \ln|x+2| + \frac{3}{8} \ln|x+13| + C$$

$$E) \frac{1}{6} \ln|x+1| - \frac{9}{2} \ln|x+2| + \frac{3}{8} \ln|x+3| + C$$

$$F) \frac{1}{2} \ln \frac{|x+2|^4}{|x+1| \cdot |x+3|^3} + C$$

25. Келесі теңдіктер дұрыс:

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

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

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

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

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

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

$$G) \int \frac{d(\sin x)}{\sin x} = \ln|\sin x| + C$$

**Математикалық талдау I  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**



## Дифференциалдық теңдеулер

1. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеудің жалпы түрі:

- A)  $F(x, y, y') = 0$
- B)  $y'' = -f(x, y)$
- C)  $F\left(x, y, \frac{dy}{dx}\right) = 0$
- D)  $F(x, y, y', y'') = 0$
- E)  $y' = -f(x, y)$
- F)  $F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$

2. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер:

- A)  $y'' = xy + y$
- B)  $yy' + x = 0$
- C)  $y'' \operatorname{tg} x = 2(y')^2$
- D)  $y''' = 2y$
- E)  $y'x^3 = 2y$
- F)  $y''x \ln x = y'$

3. Айнымалылары ажыратылатын дифференциалдық теңдеулер:

- A)  $x^2 y' + y^2 = 0$
- B)  $yy' = 2y - x$
- C)  $xyy' = x^2 - 2y^2$
- D)  $xyy' = x^2 - 2y^2$
- E)  $x + xy + y'(y + xy) = 0$
- F)  $2xyy' = x^2 + y^2$

4. Үшінші ретті дифференциалдық теңдеулер:

- A)  $yy'' = 1 + y^2$
- B)  $y''' = \frac{6}{x^3}$
- C)  $yy' = 1 + y^2$
- D)  $yy' + x = 0$
- E)  $y''x \ln x = y'$
- F)  $y''' = 2y$
- G)  $y''' = 2y$

5. Бірінші ретті сызықтық дифференциалдық теңдеуі:

A)  $xy' - y - x^3 = 0$

B)  $y' = xy^2$

C)  $(x^3 - 2)y' = 2y^2$

D)  $x^2 dx + \sqrt{y} dy = 0$

E)  $x^2 y' - y^2 = xy$

F)  $(4 + x)y' = x^2 - y^2$

6. Бірінші ретті сызықтық дифференциалдық теңдеуі:

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

B)  $y' + y \cos x = \sin 2x$

C)  $y' = xy^3$

D)  $y'' + y \cos x = \sin 2x$

E)  $y' = \cos 5x$

F)  $y' = 1 - 2x$

G)  $y'' = \cos x$

7. Бірінші ретті біртекті дифференциалдық теңдеуі:

A)  $x^2 + y^2 = 2xyy'$

B)  $y' + \frac{y}{x} = \cos x$

C)  $y' = \cos 5x$

D)  $y' = 4 - 2x^2$

E)  $y' \cos x + y \sin x = \sin 2x$

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

G)  $y' + xy = xy^3$

8. Лагранж дифференциалдық теңдеулері:

A)  $y = xy' - a\sqrt{1 + y'^2}$

B)  $2y = \frac{xy'^2}{y' + 2}$

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

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

E)  $x^2 y' = xy + y^2$

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

G)  $xyy' = x^2 - 2y^2$

9.  $y = xy' + \sin y'$  Клеро теңдеуінің жалпы шешімі:

A)  $y = Cx + C^2$

B)  $y = \frac{1}{2}(Cx + \sin C) + \frac{1}{2}Cx + \frac{1}{2}\sin C$

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

D)  $y = Cx + \cos C$

E)  $y = -\frac{1}{2}(Cx + \sin C) + \frac{3}{2}Cx + \frac{3}{2}\sin C$

F)  $y = -\frac{1}{2}(Cx + \cos C) + \frac{3}{2}Cx + \frac{3}{2}\cos C$

G)  $y = Cx + \sin C$

10.  $(x^2 + 2x + y)dx + (3x^2y - x)dy = 0$  теңдеуі үшін  $\mu = \mu(x)$  интегралдық көбейткіші:

A)  $\frac{x + 2y}{x y^2 + 2y^3}$

B)  $\frac{y + 2x}{x^2y + 2x^3}$

C)  $\frac{x + 2y}{x y^2 + 2y^3}$

D)  $\frac{1}{y^2}$

E)  $\frac{y - 2x}{x^2y - 2x^3}$

F)  $\frac{\ln e + x - 2y}{x y^2 - 2y^3}$

G)  $\frac{\ln 1 + x + 2y}{x y^2 + 2y^3}$

11.  $(xy + y^2)dx + (xy + 1)dy = 0$  теңдеуі үшін  $\mu = \mu(y)$  интегралдық көбейткіші:

A)  $\frac{2x + 2y}{2(xy + y^2)}$

B)  $\frac{y + 2}{x^2 + xy}$

C)  $\frac{2x + 2y}{2(xy + x^2)}$

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

E)  $\frac{x + y}{y^2 + xy}$

12.  $ydx - (x + x^2y)dy = 0$  теңдеуі үшін  $\mu = \mu(x)$  интегралдық көбейткіші:

A)  $\frac{1}{x^2}$

B)  $\frac{x + 2y}{x y^2 + 2y^3}$

C)  $\frac{y - 2x}{x^2y - 2x^3}$

D)  $\frac{\ln e + x - 2y}{x y^2 - 2y^3}$

E)  $\frac{\ln 1 + x + 2y}{x y^2 + 2y^3}$

F)  $\frac{x + 2y}{x y^2 + 2y^3}$

G)  $\frac{y + 2x}{x^2y + 2x^3}$

13.  $\frac{dx}{dt} = 3$  дифференциалдық теңдеуінің  $x = 1, t = -1$  Коши есебінің

шешімінде:

A)  $y = -3x$

B)  $C = -1$

C)  $C = 4$

D)  $x = 4t + 3$

E)  $C = \ln e^4$

14.  $y' = \sin 5x$  дифференциалдық теңдеуінің  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$  бастапқы шарттарын

канағаттандыратын дербес шешімі:

A)  $y = -\frac{1}{5} \cos 5x + 1$

B)  $y = 1 - \frac{1}{5} \cos 5x$

C)  $y = 3 \cos 5x + 2$

D)  $y = -1$

E)  $y = -\frac{1}{5} \sin 5x + 1$

15.  $y'' = x - 3$  теңдеудің жалпы шешімі:

A)  $y = \frac{x^3 + 3x^2}{6} + C_1x + C_2$

B)  $y = \frac{x^3}{6} + \frac{2x^2 - 5x^2}{2} + C_1x + C_2$

C)  $y = \frac{x^3 - 3x^2}{2} + C_1x + C_2$

D)  $y = \frac{x^3}{6} + \frac{3x^2}{2} + C_1x + C_2$

E)  $y = \frac{x^3 - 9x^2}{6} + C_1x + C_2$

16.  $x^3 y'' + x^2 y' = 1$  дифференциалдық теңдеуі:

A) Реті төмендетілетін теңдеу

B) 3 рет интегралданады

C) Біртекті теңдеуге келтіріледі

D) 2 рет интегралданады

E) Біртекті теңдеуге келтірілетін теңдеу

F) Бернулли теңдеуі

17.  $y'' + 5y' + 6y = 0$  дифференциалдық теңдеудің  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = -6$  бастапқы шарттарды қанағаттандыратын дербес шешімі:

A)  $y = -e^{-2x}(3 - 4e^{-x})$

B)  $y = e^{-2x}(4e^x - 1)$

C)  $y = 4e^{-2x}(e^{-x} - 3)$

D)  $y = e^{2x}(e^{-x} - 3)$

E)  $y = e^{-2x}(e^{-x} - 3)$

F)  $y = e^{2x}(4e^{-x} - 3e^{-x})$

18.  $2y'' - 3y' + y = 0$  дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімі:

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

19. Екінші ретті біртекті сызықты дифференциалдық теңдеудің сипаттамалық теңдеуінің түбірі  $k_1 = k_2$  болғанда, оның жалпы шешімі:

- A)  $y = C_1 e^{k_1 x} - C_2 e^{k_2 x}$   
 B)  $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$   
 C)  $y = (C_1 + xC_2)e^{k_1 x}$   
 D)  $y = C_1 e^{k_1 x} + xC_2 e^{-k_2 x}$   
 E)  $y = C_1 e^x + xC_2 e^{-x}$

20.  $y'' - 3y' + 2y = 3e^{2x}$  сызықты біртекті емес дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімі:

- A)  $y = (C_1 e^x + C_2)e^x + 3xe^{2x}$   
 B)  $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^x + 3xe^{2x}$   
 C)  $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^x + 3xe^{-2x}$   
 D)  $y = C_1 e^{2x} - 2C_2 e^{-x} + 3xe^{2x}$   
 E)  $y = (C_1 + C_2 e^{-x} + 3x)e^{2x}$

21.  $y'' - 2y' + 2y = 2x$  сызықты біртекті емес дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімі:

- A)  $y = (C_1 \cos x + xC_2 \sin x)e^x + x + 1$   
 B)  $y = (C_1 \cos x - C_2 \sin x)e^x - x + 1$   
 C)  $y = C_1 \cos x \cdot e^x + C_2 \sin x \cdot e^x + x + 1$   
 D)  $y = (C_1 \cos x + C_2 \sin x)e^x + (x + 1)$   
 E)  $y = (C_1 \cos x + C_2 \sin x)e^x + x + 1$

22.  $\begin{cases} x' = 2x + 3y, \\ y' = 6x - y \end{cases}$  дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімі:

A)  $\begin{cases} x = C_1 e^{-4x} - 2C_2 e^{5x}, \\ y = 2C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x} \end{cases}$

B)  $\begin{cases} x = e^{-4t}(C_1 + C_2 e^{9t}), \\ y = -2C_1 e^{-4t} + C_2 e^{5t} \end{cases}$

C)  $\begin{cases} x = -C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x}, \\ y = -2C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x} \end{cases}$

D)  $\begin{cases} x = 2C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x}, \\ y = 2C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x} \end{cases}$

E)  $\begin{cases} x = -2C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x}, \\ y = 2C_1 e^{-4x} + C_2 e^{5x} \end{cases}$

23.  $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y \\ \frac{dy}{dt} = 5x + 2y + e^{-t} \cos t \end{cases}$  жүйесінің дербес шешімінің түрі:

A)  $y = e^{-t}(c \cos t + d \sin t)$ ,  $x = e^{-t}(a \cos t + b \sin t)$

B)  $x = e^{-2t}(a \cos t + b \sin t)$ ,  $y = e^{-2t}(c \cos t + d \sin t)$

C)  $y = e^{2t}(c \cos t + d \sin t)$

D)  $x = e^{-2t}(a \cos t + b \sin t)$

E)  $x = e^{-t} a \cos t + e^{-t} b \sin t$ ,  $y = e^{-t} c \cos t + e^{-t} d \sin t$

F)  $x = e^{-t}(a \cos t + b \sin t)$ ,  $y = e^{-t}(c \cos t + d \sin t)$



24. 
$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = y + 5z, \\ \frac{dz}{dx} + y + 3z = 0 \end{cases}$$
 дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімі:

A)  $y = (C_1 \cos x + C_2 \sin x)e^{-x}$ ,  $z = \frac{1}{5}e^{-x}[(C_2 - 2C_1)\cos x - (C_1 + 2C_2)\sin x]$

B)  $y = C_1 \cdot e^{-x} \cdot \cos x + C_2 \cdot e^{-x} \cdot \sin x$ ,  
 $z = \frac{e^{-x}(C_2 - 2C_1)\cos x - e^{-x}(C_1 + 2C_2)\sin x}{5}$

C)  $y = 2 - 9e^{-4x}$ ,  $z = C_2 \cos x - C_1 \sin x$

D)  $y = C_1 \sin x - C_2 \cos x$ ,  $z = C_2 \cos x - C_1 \sin x$

E)  $y = \frac{C_1 \cos x + C_2 \sin x}{e^x}$ ,  $z = \frac{e^{-x}((C_2 - 2C_1)\cos x - (C_1 + 2C_2)\sin x)}{5}$

F)  $y = C_1 \sin x + C_2 \cos x$ ,  $z = \frac{1}{5}e^{-x}[(C_2 - 2C_1)\sin x - (C_1 + 2C_2)\cos x]$

G)  $y = \frac{C_1 \cos x + C_2 \sin x}{e^x}$ ,  $z = \frac{e^{-x}((C_2 - 2C_1)\cos x - (C_1 + 2C_2)\sin x)}{5}$

25.  $\frac{\partial z}{\partial x} + 2\frac{\partial z}{\partial y} + 4z = 0$ ,  $z(x,0) = x$  Коши есебінің шешімі:

A)  $z = (x + 0,5y)e^{2y}$

B)  $z = (x - 0,5y)e^y$

C)  $z = e^{-2y} \frac{2x - y}{2}$

D)  $z = (x - 0,5y)e^{-2y}$

E)  $z = e^{-2x} \frac{2y - x}{2}$

F)  $z = e^{-2y} \left( x - \frac{y}{2} \right)$

**Дифференциалдық теңдеулер  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**