



## Құрметті студент!

2018 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
5B060300	«Механика»	1. Математикалық талдау I 2. Дифференциалдық теңдеулер және математикалық физика теңдеулері 3. Теориялық механика 4. Тұтас орта механикасына кіріспе

1. Сұрақ кітапшасындағы тестер келесі пәндерден тұрады:
  1. Математикалық талдау I
  2. Дифференциалдық теңдеулер және математикалық физика теңдеулері
  3. Теориялық механика
  4. Тұтас орта механикасына кіріспе
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. Рационал ( $Q$ ), иррационал ( $I$ ) және нақты ( $R$ ) сандар жиыны үшін мына қатынастар дұрыс болады:

- A)  $Q \subset R$
- B)  $I \subset Q$
- C)  $I \subset R$
- D)  $R \subset Q$
- E)  $R \cup I = Q$
- F)  $Q \cup I = R$

2.  $A = \{3,4,5,6,7,8\}$ ,  $B = \{3,4\}$ ,  $C = \{4,6\}$  жиындары үшін келесі тұжырым дұрыс:

- A)  $B \cap C = C$
- B)  $A \subset C$
- C)  $A \cap C = C$
- D)  $A \cup B = A$
- E)  $A \subset B$
- F)  $B \cap C = B$

3.  $A = \{4,5,6,7,8\}$ ,  $B = \{4,5,6\}$ ,  $C = \{7,8\}$  жиындары үшін келесі тұжырым дұрыс:

- A)  $B \cap C = B$
- B)  $A \cap C = C$
- C)  $A \subset C$
- D)  $C \subset A$
- E)  $B \subset C$

4.  $x_n = 1 + n \sin \frac{n\pi}{2}$  тізбегінің мүшелері:

- A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- B)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- C)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D) 1
- E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- F)  $\sqrt{3}$

5.  $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$  тізбегі берілген. Сонда:

- A)  $\forall n \in N$  үшін  $x_n \geq x_{n+1}$  болса, өспейтін тізбек
- B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} x = 1$  болса, тізбек ақырсыз үлкен
- C)  $\forall n \in N$  үшін  $x_n > x_{n+1}$  болса, тізбек кемімелі
- D)  $\forall n \in N$  үшін  $x_n \geq x_{n+1}$  болса, кемімейтін тізбек
- E)  $\lim_{n \rightarrow \infty} x = e$  болса, тізбек ақырсыз үлкен
- F)  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \infty$  болса, тізбек ақырсыз үлкен

6.  $x_n = \sin \frac{2n\pi}{3}$  тізбегінің мүшелері:

- A)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C) 0
- D) 1
- E)  $\frac{1}{2}$

7. Егер  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$  шектері бар және олар ақырлы болса, онда:

- A)  $f(x) \cdot g(x)$  - периодты функция
- B)  $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
- C)  $f(x) \cdot g(x)$  - тақ функция
- D)  $f(x) \cdot g(x)$  функциясы  $x = a$  нүктесінің маңайында шенелген
- E)  $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)]$  шегі де бар

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

- A)  $A < f(x) < \varepsilon$
- B)  $|f(x)| > \varepsilon$
- C)  $A - \varepsilon < f(x) < A + \varepsilon$
- D)  $|f(x) - A| < \varepsilon$
- E)  $-\varepsilon < f(x) - A < \varepsilon$

9. Шекті есептеңіз:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha x}{\sin \beta x}$

A)  $\alpha \cdot \beta$

B)  $\frac{\alpha + \beta}{2}$

C)  $\frac{\alpha}{2\beta - \beta}$

D) 0

E)  $\frac{2\alpha}{\beta}$

10. Сан түзуінде үзіліссіз функциялар:

A)  $y = \sin \frac{1}{x}$

B)  $y = \frac{x^2 + 1}{x - 3}$

C)  $y = \operatorname{sgn} x$

D)  $y = \operatorname{arctg} x$

E)  $y = 5^x$

F)  $y = \operatorname{ch} x$

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

A)  $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a-0} f(x)$ .

B)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$ .

C)  $f : E \rightarrow R$  периодты функция.

D)  $f : E \rightarrow R$  шенелмеген функция.

E)  $\lim_{x \rightarrow a-0} f(x) = -\infty$ .

F)  $\exists \lim_{x \rightarrow a-0} f(x)$ .

G)  $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x) = +\infty$ .

12.  $f(x) = 8^{\frac{6}{x-5}}$  функциясы үшін мына тұжырымдар дұрыс:

A)  $f(5-0) = 0$

B)  $f(5-0) = \lim_{x \rightarrow 5^-} 8^{\frac{6}{x-5}} = 0$

C)  $x = 5$  нүктесінде 1-текті үзіліс

D)  $f(5-0) = 1$

E) функция  $x = 5$  нүктесінде үзіліссіз

F)  $f(5+0) = \lim_{x \rightarrow 5^+} 8^{\frac{6}{x-5}} = \infty$

G)  $f(5+0) = 0$

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

A)  $x = 2$  бірінші текті үзіліс нүктесі

B)  $x = 2$  вертикаль асимптота

C)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 1$

D)  $(-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$  аралығында үзіліссіз функция

E)  $x = 2$  екінші текті үзіліс нүктесі

14. Егер  $u(x)$  және  $v(x)$  функциялары дифференциалданатын болса, онда:

A)  $d(u(x) \cdot v(x)) = v(x)du(x) + u(x)dv(x)$

B)  $d(u(x) \cdot v(x)) = v(x)du(x) \cdot u(x)dv(x)$

C)  $d(u(x) + v(x)) = du(x) \cdot dv(x)$

D)  $d(u(x) + v(x)) = du(x) - 2dv(x)$

E)  $d\left(\frac{u(x)}{v(x)}\right) = \frac{v(x)du(x) + u(x)dv(x)}{(v(x))^2}, \quad v(x_0) \neq 0$

F)  $d(u(x) + v(x)) = du(x) + dv(x)$

G)  $d\left(\frac{u(x)}{v(x)}\right) = \frac{v(x)du(x) - u(x)dv(x)}{(v(x))^2}, \quad v(x_0) \neq 0$

15.  $y = 2 + x - x^2$  функциясының  $y'(1)$  мәнін есептеңіз:

A)  $-1$

B)  $\ln e^{-1}$

C)  $5$

D)  $\ln e$

E)  $0$

F)  $1$

G)  $7,5 - 2,5$

16.  $y = xe^x$  функциясының туындысы:

- A)  $e^x + xe^x$
- B)  $e^x(x+1)$
- C)  $e^x(1-2x)$
- D)  $e^x(1-x)$
- E)  $x + e^x$
- F)  $e^x x + e^x$
- G)  $x + e^x(1+x)$

17.  $y = \frac{1}{x}$  функциясының дифференциалы:

- A)  $\frac{2dx}{3x^2}$
- B)  $-3x^{-3}dx$
- C)  $-x^{-2}dx$
- D)  $\frac{dx}{x^2 - 1}$
- E)  $\frac{-2dx}{2x^2}$
- F)  $-\frac{dx}{3x^2}$
- G)  $-\frac{dx}{3x^2 - 2}$

18.  $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$  үшін Роль теоремасының шарты орындалатын аралықтар:

- A)  $[-1; 2]$ .
- B)  $[-1; 0]$ .
- C)  $[1; 2]$ .
- D)  $[1; 3]$ .
- E)  $[-2; 1]$ .
- F)  $[0; 1]$ .

19. Шекті Лопиталь ережесін қолданып есептеңіз:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin x}$

- A) 3
- B) 1
- C)  $\sqrt{2}$
- D) 0
- E)  $\sin \frac{\pi}{2}$
- F) -1
- G)  $\ln e$

20.  $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$  функциясының экстремумы:

- A)  $y_{\min} = -1$
- B)  $y(0) = 0, y(1) = -1$
- C)  $y_{\max} = 17; y_{\min} = -47$
- D)  $y_{\max} = y(-1) = 17; y_{\min} = y(3) = -47$
- E)  $y_{\max} = y(-1) = 14; y_{\min} = y(3) - 47$
- F)  $y_{\max} = y(0) = 0; y_{\min} = y(1) = -1$

21. Егер  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  функциясы берілсе, онда:

- A)  $(-\infty; 0)$  аралығында ойыс
- B)  $(0; +\infty)$  график дөңестігі төмен бағытталған
- C) функция жұп
- D)  $(1; +\infty)$  аралығында ол кемиді
- E)  $(0; +\infty)$  график дөңестігі жоғары бағытталған



22. Анықталмаған интегралды есептеңіз:  $\int \sin 5x \cos x dx$

A)  $C - \frac{1}{8} \cos 4x - x$

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

C)  $-\frac{1}{12} \cos 6x - \frac{1}{8} \cos 4x + C$

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

E)  $-\frac{1}{8} \cos 4x - \frac{1}{12} \cos 6x + C$

F)  $C - \frac{1}{8} \cos 4x - \frac{1}{12} \cos 6x$

G)  $C - \frac{1}{8} \cos 4x - \frac{1}{8} x$

23.  $\int \frac{5x^2 - 6x + 1}{x(x-2)(x-3)} dx =$

A)  $\frac{1}{2} \left( \frac{1}{3} \ln|x| - \ln|x-2|^9 + \frac{2}{3} \ln|x-3|^{28} \right) + C$

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

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

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

E)  $\frac{1}{6} \ln|x| - \frac{9}{2} \ln|x-2| + \frac{28}{3} \ln|x-3| + C$

24.  $\int \frac{x + \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[6]{x}}{x(1 + \sqrt[3]{x})} dx = F(x) + C$  теңдігі дұрыс болатындай  $F(x)$ :

A)  $F(x) = \frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + 6\arccos\sqrt[6]{x}$

B)  $F(x) = \frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + 6\operatorname{arctg}\sqrt[6]{x}$

C)  $F(x) = \frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + \operatorname{arctg}\sqrt[6]{x}$

D)  $F(x) = \frac{3}{2}\sqrt[3]{x} + 6\operatorname{arctg}\sqrt[6]{x}$

E)  $F(x) = \sqrt[3]{x^2} + 6\operatorname{arctg}\sqrt[6]{x}$

F)  $F(x) = \frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + 6\operatorname{arctg}\sqrt[6]{x^5}$

25. Анықталмаған интеграл:  $\int \frac{dx}{2 + 3x^2}$

A)  $\frac{1}{\sqrt{5}}\operatorname{arctg}\left(\sqrt{\frac{3}{5}}x\right) + C$

B)  $\frac{1}{\sqrt{6}}\operatorname{arctg}\left(\frac{\sqrt{3}x}{\sqrt{2}}\right) + C$

C)  $\operatorname{arctg}\left(x\sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

D)  $-\operatorname{arctg}\left(x\sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

E)  $-\frac{1}{\sqrt{7}}\operatorname{arctg}\left(\sqrt{\frac{4}{3}}x\right) + C$

F)  $\frac{1}{4}\operatorname{arctg}\left(\sqrt{\frac{3}{2}}x\right) + C$

**Математикалық талдау I  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

**Дифференциалдық теңдеулер**

1. Айнымалылары ажыратылатын дифференциалдық теңдеулер:

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

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

C)  $yy' = 2y - x$

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

E)  $y' = (2y + 1)\operatorname{ctgx}$

2.  $yy' + x = 0$  дифференциалдық теңдеуінің жалпы шешімі:

A)  $y^2 = C^2 - x^2$

B)  $y^2 = x^2$

C)  $y = C - x$

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

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

F)  $y = Cx$

G)  $y = \ln Cx^2$

3.  $y'x^3 = 2y$  дифференциалдық теңдеуінің реті:

A)  $\ln 2$

B)  $\ln 1$

C)  $\lg 2$

D)  $\ln 4$

E)  $\log_2 1$

F)  $\log_2 2$

4. Екінші ретті дифференциалдық теңдеулер:

A)  $yy' + x = 0$

B)  $y''' = 2y$

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

D)  $yy'' = 1 + y^2$

E)  $y'' = xy + y$

5. Бірінші ретті біртекті дифференциалдық теңдеуі:

A)  $y' = \cos 5x$

B)  $y' = 1 - 2x$

C)  $yy' = 2y - x$

D)  $x^2 + y^2 - 2xyy' = 0$

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

6. Бірінші ретті біртекті дифференциалдық теңдеуі:

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

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

C)  $yy' - 2y + x = 0$

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

E)  $xy' = y + x \sin \frac{y}{x}$

7. Бірінші ретті біртекті дифференциалдық теңдеуі:

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

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

C)  $xy' = y + \sqrt{x^2 + y^2}$

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

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

F)  $y' = \cos 5x$

8.  $y = x\varphi(y') + \psi(y')$  дифференциалдық теңдеуі:

A) Көмекші параметр енгізіліп шешіледі

B) Бернулли теңдеуі

C) Бірінші ретті дифференциалдық теңдеу

D) Екінші ретті дифференциалдық теңдеу

E) Біртекті дифференциалдық теңдеу

F) Лагранж теңдеуі

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

A)  $y = Cx + \sin C$

B)  $y = Cx + \cos C$

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

D)  $y = \frac{1}{2}(Cx + \cos C) + \frac{1}{2}Cx + \frac{1}{2}\cos C$

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

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

A)  $\frac{2xy}{y^2}$

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

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

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

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

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

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

11.  $\frac{y}{x}dx + (y^3 - \ln x)dy = 0$  теңдеуі үшін  $\mu = \mu(y)$  интегралдық көбейткіші:

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

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

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

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

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

F)  $\frac{2xy}{x^2}$

12.  $(e^x + y + \sin y)dx + (e^y + x + x \cos y)dy = 0$ , мұндағы  $P(x, y) = e^x + y + \sin y$ ,

$Q(x, y) = e^y + x + x \cos y$ , толық дифференциалды теңдеуінде:

A)  $\frac{\partial Q}{\partial x} = 2 + \cos y$

B)  $\frac{\partial Q}{\partial x} = 1 + \sin y$

C)  $\frac{\partial Q}{\partial x} = 1 + \cos y$

D)  $\frac{\partial P}{\partial y} \neq \frac{\partial Q}{\partial x}$

E)  $\frac{\partial Q}{\partial x} = 1 - \cos y$

13.  $y' = \sin 5x$  дифференциалдық теңдеуінің  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$  бастапқы шарттарын қанағаттандыратын дербес шешімі:

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

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

C)  $y = x^2 - 1$

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

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

F)  $y = -1$

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

шешімінде:

A)  $y = -3x$

B)  $C = \ln e^4$

C)  $C = 4$

D)  $t = 3x + 3$

E)  $C = -1$

F)  $C = 3$

G)  $x = 4t + 3$

15.  $2yy'' = (y')^2$  дифференциалдық теңдеуі:

A) сызықтық дифференциалдық теңдеу

B) 3 рет интегралданады

C) біртекті теңдеуге келтіріледі

D) реті төмендетілетін теңдеу

E) екінші ретті дифференциалдық теңдеу

F) 1 рет интегралданады

16.  $y'' = \frac{x}{2}$  теңдеудің жалпы шешімі:

A)  $y = \frac{x^3}{12} + C_1x + C_2$

B)  $y = \frac{x^3}{8} + C_1x + C_2$

C)  $y = \frac{x^3}{8} + C_1x$

D)  $y = \frac{1}{8x^{-3}} + C_1x + C_2$

E)  $y = x^3 + C_1x + C_2$

F)  $y = \frac{x^3}{\sqrt{144}} + C_1x + C_2$

G)  $y = C_1 + C_2x + \frac{1}{12x^{-3}}$

17.  $2y'' - 3y' + y = 0$  дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімі:

A)  $y = C_1e^{-x} + C_2e^{\frac{1}{2}x}$

B)  $y = C_1e^x - C_2e^{\frac{1}{2}x}$

C)  $y = -(C_1e^x + C_2e^{\frac{1}{2}x})$

D)  $y = e^{\frac{x}{2}}(C_1e^{\frac{x}{2}} + C_2)$

E)  $y = e^x(C_1 + C_2e^{\frac{1}{2}x})$

F)  $y = C_1e^x + C_2e^{\frac{1}{2}x}$

18.  $y'' - 4y' + 13y = 0$  тұрақты коэффициентті сызықты біртекті дифференциалдық теңдеудің сипаттаушы теңдеудің түбірлері:

A)  $k_1 = 1, k_2 = -3$

B)  $k_{1,2} = \alpha + \beta i, \alpha = 2, \beta = 3, \beta = -3$

C)  $\alpha = -2, \beta = 2i$

D)  $k_{1,2} = \alpha + \beta i, \alpha = 2, \beta = \pm 3$

E)  $k_1 = 1, k_2 = 3i$

F)  $\alpha = 3, \beta = \pm 2i$

G)  $k_1 = 2, k_2 = -3$



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

A)  $y = C_1 e^{k_1 x} + x C_2 e^{k_1 x}$

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

C)  $y = C_1 e^{k_1 x} - C_2 e^{k_2 x}$

D)  $y = C_1 e^{k_1 x} + x C_2 e^{-k_2 x}$

E)  $y = (C_1 + x C_2) e^{k_1 x}$

F)  $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$

G)  $y = C_1 e^{k_2 x} + x C_2 e^{k_2 x}$

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

A)  $y = C_1 e^{-x} - C_2 e^{2x} + e^x$

B)  $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^x - x e^x$

C)  $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{-x} + 2x$

D)  $y = C_1 e^{2x} + (C_2 - x) e^x$

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

F)  $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x} - x e^{-2x}$

G)  $y = (C_1 e^x + C_2 - x) e^x$

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

A)  $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^x + 3x e^{-2x}$

B)  $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^x + 3x e^{2x}$

C)  $y = C_1 e^{2x} - C_2 e^x - 3x e^{2x}$

D)  $y = C_1 e^{-2x} + 2C_2 e^x + 3x e^{2x}$

E)  $y = (C_1 + C_2 e^{-x} + 3x) e^{2x}$

$$22. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y \\ \frac{dy}{dt} = 5x + 2y + e^{-t} \cos t \end{cases} \quad \text{жүйесінің дербес шешімінің түрі:}$$

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

$$23. \begin{cases} x_1' = 5x_1 + 2x_2 \\ x_2' = -4x_1 + x_2 \end{cases} \quad \text{жүйенің шешімі:}$$

- A)  $x_1(t) = e^{3t}[C_1 \cos 2t + C_2 \sin 2t]$ ,  $x_2(t) = e^{3t}[(C_2 - C_1) \cos 2t - (C_2 + C_1) \sin 2t]$   
 B)  $x_1(t) = e^{-2t}[C_1 \cos 3t + C_2 \sin 3t]$ ,  $x_2(t) = e^{-t}[(C_2 - C_1) \cos t - (C_2 + C_1) \sin t]$   
 C)  $x_1(t) = e^{2t}[C_1 \cos 3t + C_2 \sin 3t]$   
 D)  $x_1(t) = e^{3t}C_1 \cos 2t + e^{3t}C_2 \sin 2t$ ,  
 $x_2(t) = e^{3t}(C_2 - C_1) \cos 2t - e^{3t}(C_2 + C_1) \sin 2t$   
 E)  $x_2(t) = e^t[(C_2 + C_1) \cos t - (C_2 + C_1) \sin t]$   
 F)  $x_2(t) = e^t[(C_2 - C_1) \cos t - (C_2 + C_1) \sin t]$   
 G)  $x_2(t) = e^{3t}[(C_2 - C_1) \cos 2t - (C_2 + C_1) \sin 2t]$ ,  $x_1(t) = e^{3t}C_1 \cos 2t + e^{3t}C_2 \sin 2t$

$$24. \begin{cases} x' = 6x - y \\ y' = x + 4y \end{cases} \quad \text{жүйенің шешімі:}$$

- A)  $y(t) = (C_1 - C_2 + C_2 t)e^{5t}$ ,  $x(t) = (C_1 + C_2 t)e^{5t}$   
 B)  $x(t) = C_1 + C_2 t$ ,  $y(t) = C_1 + C_2$   
 C)  $x(t) = (C_1 + C_2 t)e^{5t}$ ,  $y(t) = (C_1 - C_2 + C_2 t)e^{5t}$   
 D)  $x(t) = (C_1 + C_2 t)e^{5t}$ ,  $y(t) = (C_1 - C_2 + C_2 t)e^{5t}$   
 E)  $x(t) = (C_1 + C_2 t)e^{5t}$ ,  $y(t) = (C_1 - C_2 + C_2 t)e^{5t}$

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

A)  $z = -\sqrt{x^2 + y^2}$

B)  $z^2 - x^2 - y^2 = 0$ ,  $z > 0$

C)  $z^2 = x^2 + y^2$ ,  $z > 0$

D)  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

E)  $z^2 = -x^2 - y^2$ ,  $z > 0$

F)  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$

**Дифференциалдық теңдеулер  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

## Теориялық механика

1. Егер жылдамдық тұрақты болса, онда қозғалыс

- A) бірқалыпты түзусызықты
- B) бірқалыпты кемімелі
- C) бірқалыпты үдемелі
- D) бірқалыпты айнымалы қисықсызықты
- E) бірқалыпты айнымалы түзусызықты

2. Нүктенің үдеуі:

- A) Дененің барлық нүктелерінің сол уақыт кезеңіндегі жылдамдықтары
- B) Жылдамдық векторының уақыт бойынша алынған екінші туындысы
- C) Жылдамдық векторының уақыт бойынша алынған бірінші туындысы
- D) Жылдамдық векторының уақыт бойынша алынған төртінші туындысы
- E) Нүктенің радиус векторынан уақыт бойынша алынған бірінші туындысы
- F) Нүктенің радиус векторынан уақыт бойынша алынған екінші туындысы
- G) Кез келген уақыт мезгілінде дененің барлық нүктелерінің жылдамдықтары

3. Нүктенің үдеу векторының проекциялары:

- A)  $W_x = \frac{d^2 f_1(t)}{dt^2}, W_y = \frac{d^2 f_2(t)}{dt^2}, W_z = \frac{d^2 f_3(t)}{dt^2}$
- B)  $W_x = qz - ry, W_y = rx - pz, W_z = py - qx$
- C)  $W_x = \frac{dx}{dt}, W_y = \frac{d^2 y}{dt^2}, W_z = \frac{dz}{dt}$
- D)  $W_x = q^2 z - ry, W_y = rx - pz, W_z = py^2 - qx$
- E)  $W_x = \frac{dx}{dt}, W_y = \frac{dy}{dt}, W_z = \frac{d^2 z}{dt^2}$
- F)  $W_x = W \cos(\bar{V}^\wedge, x), W_y = W \cos(\bar{V}^\wedge, y), W_z = W \cos(\bar{V}^\wedge, z)$

4. Бірқалыпты айнымалы қисықсызықты қозғалыста:

- A)  $W_\tau = const$
- B)  $V = V_0 + W_\tau t$
- C)  $V = const$
- D)  $x = x_0 + V_0 t + \frac{W_\tau t^2}{2}$
- E)  $V = V_0 + W_\tau t$

5. Нүктенің қозғалысының қандай түрлерінде  $|\vec{v}| = \text{const}$ :

- A) Қисық сызықты бірқалыпты айнымалы қозғалыс
- B) Қисық сызықты бірқалыпты кемімелі қозғалыс
- C) Қисық сызықты бірқалыпты қозғалыс
- D) Қисық сызықсыз үдемелі айнымалы қозғалыс
- E) Түзу сызықты айналмалы үдемелі қозғалыс
- F) Түзу сызықты кемімелі айнымалы қозғалыс
- G) Түзу сызықты бірқалыпты айнымалы қозғалыс

6. Механикалық жүйедегі байланыстар түрі:

- A) Қозғалатын
- B) Сыртқы
- C) Өзгермейтін
- D) Құраушы
- E) Геометриялық

7. Жылдамдықтарды қосу туралы теорема:

A)  $\vec{v} = \vec{\omega}_e \times (\vec{i}x + \vec{j}y + \vec{k}z) + (\vec{i} \frac{dx}{dt} + \vec{j} \frac{dy}{dt} + \vec{k} \frac{dz}{dt})$

B)  $v = \sqrt{v_e^2 + v_r^2 + 2v_e v_r \cos(\vec{v}_e, \vec{v}_r)}$

C)  $\vec{v} = \vec{v}_e + \vec{v}_r$

D)  $v = \sqrt{v_e^2 + v_r^2 + 2v_e v_r \sin(\vec{v}_e, \vec{v}_r)}$

E)  $\vec{v} = \vec{v}_e - \vec{v}_r$

F)  $v = \sqrt{v_e^2 + v_r^2 + v_e v_r \cos(\vec{v}_e, \vec{v}_r)}$

8. Механикалық жүйе анықтамасы:

- A) Қатты дененің бұрыштық жылдамдығы тұрақты болатын жүйе
- B) Құраушы нүктелердің қозғалыстарының тәуелділігі нүктелердің өзара әсерінен және байланыстардың әсерінен туатын жүйе
- C) Денемен өзгерместей болып бекітілген түзудің барлық нүктелерінде тыныштық қалпын сақтайтын жүйе
- D) Тұрақты жазықтыққа параллель қозғалатын жүйе
- E) Әрбір нүктесінің кеңістіктегі орны және қозғалысы оның басқа нүктелерінің орындары мен қозғалыстарына тәуелді болатын материалдық жүйе
- F) Кез келген екі нүктесінің арақашықтығы өзгермейтін жүйе

9. Дене тыныштық күйден бірқалыпты үдемелі айнала отырып бірінші 2 минутта 3600 айналым жасайды. Бұрыштық үдеу қай аралықта:

- A)  $\frac{\pi}{2}$  мен  $\frac{3\pi}{2}$  аралығында
- B)  $-\frac{\pi}{2}$  мен  $\frac{\pi}{8}$  аралығында
- C)  $-\frac{\pi}{2}$  мен  $\frac{\pi}{9}$  аралығында
- D)  $\frac{\pi}{2}$  мен  $\frac{\pi}{9}$  аралығында
- E)  $\frac{\pi}{2}$  мен  $\frac{\pi}{6}$  аралығында
- F)  $\frac{\pi}{2}$  мен  $\frac{3\pi}{4}$  аралығында

10. Дененің абсолют қозғалысын табу әдісі:

- A) Лездік бұрыштық жылдамдықтарды қосу
- B) Айналмалы үдеулерді қосу
- C) Ілгерілемелі жылдамдық пен лездік бұрыштық жылдамдықты қосу
- D) Айналмалы жылдамдықтарды қосу
- E) Ілгерілемелі жылдамдықтарды қосу
- F) Бұрыштық үдеулер мен бұрыштық жылдамдықтарды қосу
- G) Бұрыштық жылдамдықтарды қосу

11. Қос күштерді қосуға жататын теоремалар:

- A) Екі жазықтықта әсер ететін қос күшті осы жазықтықта жататын тең әсерлі бір қос күшпен ауыстыруға болады. Тең әсерлі қос күш құраушы қос күштер моменттерінің алгебралық қосындысына тең
- B) Жазықтықтары қиылысатын екі қос күшті тең әсерлі екі қос күшпен ауыстыруға болады. Тең әсерлі қос күштің моменті құраушы қос күштер моменттерінің алгебралық қосындысына тең
- C) Бір жазықтықта әсер ететін қос күшті осы жазықтықта жататын тең әсерлі екі қос күшпен ауыстыруға болады. Тең әсерлі қос күштің моменті құраушы қос күштер моменттерінің физикалық қосындысына тең
- D) Жазықтықтары қиылысатын екі қос күшті тең әсерлі бір қос күшпен ауыстыруға болады. Тең әсерлі қос күштің моменті құраушы қос күштер моменттерінің геометриялық қосындысына тең
- E) Бір жазықтықта әсер ететін бір қос күшті басқа жазықтықта жататын тең әсерлі екі қос күшпен ауыстыруға болады. Тең әсерлі қос күштің моменті құраушы қос күштер моменттерінің алгебралық қосындысына тең
- F) Кеңістікте кез келген ретпен орналасқан қос күштер жүйесі бір қос күшке эквивалент болады. Бұл тең әсерлі қос күштің моменті жүйедегі барлық қос күштер моменттерінің геометриялық қосындысына тең

12. Күштер жүйелерінің тепе-теңдік шарттары:

- A) Нүктенің күрделі немесе құраушы қозғалысының тепе-теңдік шарттары
- B) Күштердің кез келген кеңістіктік жүйесінің тепе-теңдік шарттары
- C) Тербеліс нүктелерінің тепе-теңдік шарттары
- D) Екі нүктеге жинақталған күштер жүйесінің тепе-теңдік шарттары
- E) Құраушы нүктелердің қозғалыстарының тепе-теңдік шарттары
- F) Жылдамдықтардың кез келген кеңістіктік жүйесінің тепе-теңдік шарттары

13. Күштердің жинақталған жүйесінің тепе - теңдік шарты:

- A)  $m_x(\bar{R}) = 0$
- B)  $\bar{R} = 0$
- C)  $\sum_{i=1}^n X_i = 0, \sum_{i=1}^n Y_i = 0, \sum_{i=1}^n Z_i = 0$
- D)  $\sum_{i=1}^n M_i = 0, \sum_{i=1}^n F_i x = 0, \sum_{i=1}^n Z_i = 0$
- E)  $R_x = 0, R_y = 0, R_z = 0$

14.  $\overline{P}_i(X_i, Y_i, Z_i), i = 1, 2, \dots$ , күштердің жазық жүйесінің тепе-теңдік шарты:

- A)  $R_x = 0, R_y = 0, R_z = 0$
- B)  $\sum_{i=1}^n M_i = 0, \sum_{i=1}^n Y_i = 0, M_0 = \sum_{i=1}^n m_0(P_i) = 0$
- C)  $M_x = 0, M_y = 0, M_z = 0$
- D)  $\sum_{i=1}^n m_A(P_i) = 0, \sum_{i=1}^n m_B(P_i) = 0, \sum_{i=1}^n X_i = 0$
- E)  $\sum_{i=1}^n X_i = 0, \sum_{i=1}^n Y_i = 0, M_0 = \sum_{i=1}^n m_0(P_i) = 0$

15. Ауырлық центрін табу әдісі:

- A) Геометриялық әдіс
- B) Кинематикалық әдіс
- C) Теріс массалар әдісі
- D) Көмкеру әдісі
- E) Динамикалық әдіс

16. Материялық нүкте динамикасының теоремасы:

- A) Нүктенің қандайда бір орын ауыстыруындағы кинетикалық энергиясының өзгеруі сол орын ауыстырудағы оған әсер етуші күштің жұмысына тең
- B) Нүктенің қандайда бір орын ауыстыруындағы механикалық энергиясының өзгеруі сол орын ауыстырудағы оған әсер етуші күштің импульсына тең
- C) Қандайда бір уақыт аралығындағы нүктенің қозғалыс мөлшерінің өзгеруі сол уақыт аралығындағы күш импульсіне тең
- D) Қандайда бір жылдамдық аралығындағы нүктенің қозғалыс мөлшерінің өзгеруі сол уақыт аралығындағы күш жұмысына тең
- E) Қандайда бір күшке қатысты алынған кинетикалық моментінің уақыт бойынша туындысы сол центрге қатысты күш моментіне тең
- F) Қандайда бір центрге қатысты алынған кинетикалық моментінің уақыт бойынша туындысы сол центрге қатысты күш жұмысына тең

17. Материялық нүктенің түзу сызықты тербелістері:

- A) Кинематикалық тербелістер
- B) Статикалық тербелістер
- C) Еркін гармониялық тербелістер
- D) Мәжбүрлі тербелістер
- E) Статикалық гармониялық тербелістер
- F) Дифференциалдық тербелістер
- G) Геометриялық тербелістер

18. Қатаңдығы  $c=2$  кН/м серіппеге бірінші массасы 6 кг жүк, одан кейін оның орнына массасы 12 кг жүк ілінеді. Жүктердің тербеліс периоды және жиілігі:

- A)  $k_2 = 13,4 \text{ рад} / \text{с}, T_2 = 0,49 \text{ с}$
- B)  $k_1 = 12,8 \text{ рад} / \text{с}, T_2 = 0,25 \text{ с}$
- C)  $k_2 = 12,9 \text{ рад} / \text{с}, T_2 = 0,49 \text{ с}$
- D)  $k_1 = 18,3 \text{ рад} / \text{с}, T_1 = 0,344 \text{ с}$
- E)  $k_1 = 21,3 \text{ рад} / \text{с}, T_2 = 0,54 \text{ с}$
- F)  $k_2 = 12,9 \text{ рад} / \text{с}, T_1 = 0,344 \text{ с}$
- G)  $k_1 = 22,8 \text{ рад} / \text{с}, T_2 = 0,54 \text{ с}$



19. Материялдық нүктенің кинетикалық энергиясы туралы дұрыс тұжырым:

- A) Нүктенің қандай да бір орын ауыстыруындағы кинетикалық энергиясының өзгеруі сол орын ауыстырудағы оған әсер етуші күшке тең
- B) Нүктенің кинетикалық энергиясы деп оның массасы мен жылдамдығының квадратының көбейтіндісіне тең болатын скаляр шаманы айтады
- C) Материялдық нүктенің кинетикалық энергиясының интегралы оған әсер ететін күштің элементар жұмысына тең
- D) Материялдық нүктенің кинетикалық энергиясының дифференциалы оған әсер ететін күштің элементар жұмысына тең
- E) Нүктенің қандай да бір орын ауыстыруындағы кинетикалық энергиясының өзгеруі сол орын ауыстырудағы оған әсер етуші күштің жұмысына тең
- F) Материялдық нүктенің кинетикалық энергиясының дифференциалы оған әсер ететін күшке тең
- G) Нүктенің кинетикалық энергиясы деп оның массасы мен жылдамдығының кубының көбейтіндісінің жартысына тең болатын скаляр шаманы айтады

20. Салмағы 500 т поезд өшірілгеннен кейін қозғалу барысында

$R = (765 + 51v)$  кедергіге ұшырайды. Бастапқы жылдамдықты  $v_0 = 15 \text{ м/с}$  біле отырып, поездың жүріп тоқтайтын жолының аралығы:

- A) 2,6-3,2 аралығы
- B) 5,4-5,9 аралығы
- C) 4,4-4,9 аралығы
- D) 4,5-5,2 аралығы
- E) 4,1-4,7 аралығы

21. Лагранждың II текті теңдеуі:

A) Консервативті емес жүйе үшін  $\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} - \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} = Q_i \quad i = (1, n)$

B) Белгісіз байланыс реакциялары бар

C) Консервативті жүйе үшін  $\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{dL}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0 \quad i = 1, \dots, n$

D) Белгісіз байланыс реакциялары жоқ

E) Консервативті емес жүйе үшін  $\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i \quad i = (1, n)$

F) Консервативті емес жүйе үшін  $\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \ddot{q}_i} - \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} = Q_i \quad i = (1, n)$

G) Консервативті жүйе үшін  $\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0 \quad i = 1, \dots, n$

22. Механикалық жүйе тербелісі  $2\ddot{q} + 3q = 2 \sin 5t$  теңдеуімен берілген мұндағы  $q$ - жалпылама координат. Тербеліс амплитудасын, жиілік пен периодын табыңыз.

A)  $A=12$

B)  $A=2$

C)  $T=7$

D)  $k=1,5$

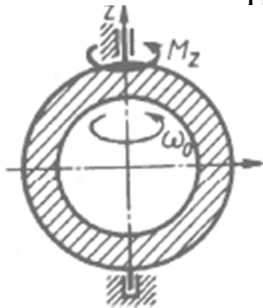
E)  $T=6$

F)  $k=1,22$

G)  $T=5$

H)  $A=42,6$

23. Өстік инерция моменті  $I_z=0,375 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$  сақина  $M_z=3t^2$  қос күшті моменті әсер еткенде  $\omega_0=16 \text{ рад/с}$  бастапқы бұрыштық жылдамдықпен айнала бастады.  $t=1\text{с}$  кездегі сақинаның кинетикалық энергиясы, кинетикалық моменті және бұрыштық жылдамдығы:

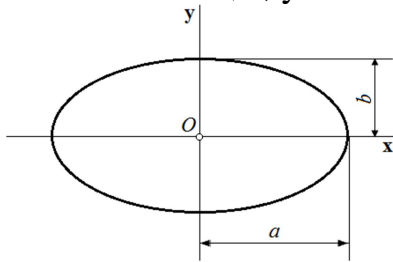


- A)  $\omega=18,7 \text{ рад/с}$
- B)  $K=1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$
- C)  $K=3 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$
- D)  $\omega=2,67 \text{ рад/с}$
- E)  $T=2,5 \text{ Дж}$
- F)  $\omega=13,3 \text{ рад/с}$
- G)  $T=0,5 \text{ Дж}$
- H)  $T=1,33 \text{ Дж}$

24.  $P_x = 30 \text{ Н}$ ,  $P_y = 40 \text{ Н}$  белгілі болғанда, күштің мәні мен бағыты:

- A)  $\cos(\vec{P}, \vec{j}) = 0,8$
- B)  $P=60 \text{ Н}$
- C)  $\cos(\vec{P}, \vec{j}) = 0,7$
- D)  $\cos(\vec{P}, \vec{j}) = 0,9$
- E)  $\cos(\vec{P}, \vec{i}) = 0,7$
- F)  $\cos(\vec{P}, \vec{i}) = 0,8$
- G)  $P=50 \text{ Н}$
- H)  $\cos(\vec{P}, \vec{i}) = 0,6$

25.  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  контурымен шектелген салмағы  $P$  жұқа біртекті эллипстік пластинканың  $x$ ,  $y$  және  $z$  өстеріне қатысты инерция моменттері:



A)  $J_z = \frac{P}{2g}(a^2 + b^2)$

B)  $J_x = \frac{P}{4g}b^2$

C)  $J_x = \frac{P}{4g}(a^2 + 4c^2)$

D)  $J_y = \frac{P}{3g}(b^2 + 4c^2)$

E)  $J_y = \frac{P}{4g}a^2$

F)  $J_y = \frac{P}{4g}(b^2 + 4c^2)$

G)  $J_z = \frac{P}{4g}(a^2 + b^2)$

H)  $J_x = \frac{P}{3g}(a^2 + 4c^2)$

**Теориялық механика  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

### Тұтас орта механикасына кіріспе

1. Үш өлшемді кеңістіктегі қалыптасқан біртекті ортаның қозғалыс жағдайындағы үдеу векторының компоненттері (Эйлер айнымалылары бойынша) :

$$A) a_3 = \frac{\partial v_3}{\partial t} + v_1 \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x_2} + v_3 \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x_3}$$

$$B) a_3 = 0$$

$$C) a_2 = v_1 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_2} + v_3 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_3}$$

$$D) a_1 = 0$$

$$E) a_1 = \frac{\partial v_1}{\partial t} + v_1 \cdot \frac{\partial v_1}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_1}{\partial x_2} + v_3 \cdot \frac{\partial v_1}{\partial x_3}$$

$$F) a_2 = \frac{\partial v_2}{\partial t} + v_1 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_2} + v_3 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_3}$$

$$G) a_2 = 0$$

2.  $(x_1 O x_2)$  жазықтығындағы қалыптасқан біртекті емес ортаның қозғалыс жағдайындағы үдеу векторының компоненттері (Эйлер айнымалылары бойынша):

$$A) a_3 = v_1 \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x_2} + v_3 \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x_3}$$

$$B) a_1 = \frac{\partial v_1}{\partial t}, a_2 = \frac{\partial v_2}{\partial t}, a_3 = \frac{\partial v_3}{\partial t}$$

$$C) a_2 = v_1 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x_2}$$

$$D) a_1 = v_1 \cdot \frac{\partial v_1}{\partial x_1} + v_2 \cdot \frac{\partial v_1}{\partial x_2}$$

$$E) a_3 = 0$$

3. Құйын тензоры:

A) диагональдық компоненттері нөлге тең

B) барлық тоғыз компоненттерінің алтауы ғана бір-бірінен өзгеше

C) барлық тоғыз компоненттері бір-бірінен өзгеше

D) абсолют қатты дененің ілгерлемелі қозғалысын сипаттайды

E) симметриялы

4. Деформация тензоры:

- A) барлық тоғыз компоненттерінің алтауы ғана бір-бірінен өзгеше
- B) барлық тоғыз компоненттерінің үшеуі ғана бір-бірінен өзгеше
- C) антисимметриялы
- D) симметриялы
- E) деформация кезіндегі дененің сығылуын (созылуын) және пішінінің өзгеруін сипаттайды

5. Деформация жылдамдығының тензоры:

- A) массаның сақталу заңын сипаттайды
- B) дененің деформациялану жылдамдығын сипаттайды
- C) деформация кезіндегі дененің сығылуын (созылуын) және пішінінің өзгеруін сипаттайды
- D) антисимметриялы
- E) симметриялы
- F) барлық тоғыз компоненттерінің үшеуі ғана бір-бірінен өзгеше

6. Симметриялы тензорлар:

- A) Деформация жылдамдығының тензоры
- B) Құйын тензоры
- C) Қысым
- D) Жылдамдық векторы
- E) Үдеу векторы
- F) Деформация тензоры
- G) Температура

7. Деформация тензоры:

- A) абсолют қатты дененің айналмалы қозғалысын сипаттайды
- B) деформация кезіндегі дененің пішінінің өзгеруін сипаттайды
- C) кинетикалық энергияның өзгерісін сипаттайды
- D) абсолют қатты дененің ілгерлемелі қозғалысын сипаттайды
- E) деформация кезіндегі дененің созылуын сипаттайды
- F) деформация кезіндегі дененің сығылуын сипаттайды

8. Кронекер символының қасиеті:

A)  $\delta_{11} = \delta_{22} = \delta_{33} = 0, \delta_{12} = -\delta_{21}, \delta_{13} = -\delta_{31}, \delta_{32} = -\delta_{23}$

B)  $\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{егер } i = j \\ 0, & \text{егер } i \neq j \end{cases}$

C)  $\delta_{11} = \delta_{22} = \delta_{33} = 1, \delta_{12} = \delta_{21} = \delta_{13} = \delta_{31} = \delta_{32} = \delta_{23} = 0$

D)  $\delta_i^j = \begin{cases} 0, & \text{егер } i = j \\ 1, & \text{егер } i \neq j \end{cases}$

E)  $\delta_i^j = 0, i = j$

F) антисимметриялы тензор

G)  $\delta_i^j = -1, i = j$

9. Кернеу тензорының шарлық бөлігі:  $P_{ij} = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

A)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} \cdot P_{22} \cdot P_{33}}{3} = 0$

B)  $P_{ii} = 3$

C)  $\frac{P_{ii}}{3} = 1$

D)  $\frac{P_{11} + P_{22} + P_{33}}{3} = 1$

E)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} + P_{22} + P_{33}}{3} = 1$

10. Кернеу тензорының шарлық бөлігі:  $P_{ij} = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

A)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} + P_{22} + P_{33}}{3} = 3$

B)  $P_{ii} = 9$

C)  $\frac{P_{ii}}{3} = 3$

D)  $\frac{P_{ii}}{6} = \frac{3}{2}$

E)  $P_{11} + P_{22} + P_{33} = 9$

F)  $P_{ij} = 2P_{12} + 2P_{23} + 2P_{31}$ .

G)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} \cdot P_{22} \cdot P_{33}}{3} = \frac{16}{3}$

11. Үш өлшемді кеңістіктегі біртекті ортаның қалыптысқан қозғалысы жағдайында:

A) локальдық үдеу нөлге тең болады

B) кемімелі қозғалыс орын алады

C) үдемелі қозғалыс орын алады

D) орта тұрақты жылдамдықпен қозғалады

E) құйынды қозғалыс орын алады

12. Кернеу тензорының шарлық бөлігі:  $P_{ij} = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 7 & 2 \\ 2 & 2 & 8 \end{pmatrix}$ .

A)  $P_{ij} = 2P_{12} + 2P_{23} + 2P_{31}$ .

B)  $\frac{P_{ii}}{3} = 6$

C)  $P_{11} + P_{22} + P_{33} = 18$

D)  $P_{ii} = 18$

E)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} \cdot P_{22} \cdot P_{33}}{3} = 56$



13. Кернеу тензорының шарлық бөлігі:  $P_{ij} = \begin{pmatrix} 6 & -3 & 0 \\ -3 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix}$

A)  $\frac{P_{ij}}{3} = \frac{14}{3}$

B)  $P_{ij} = 2P_{12} + 2P_{23} + 2P_{31}$ .

C)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} + P_{22} + P_{33}}{3} = \frac{20}{3}$

D)  $\frac{P_{11} + P_{22} + P_{33}}{3} = \frac{20}{3}$

E)  $P_{ii} = 20$

F)  $\frac{P_{ii}}{3} = \frac{P_{11} \cdot P_{22} \cdot P_{33}}{3} = 96$

G)  $P_{11} + P_{22} + P_{33} = 20$

14. Жылудан оқшауланған орта тепе-теңдік күйде болғанда:

- A) ортаның кинетикалық энергиясы артады
- B) ортаға әсер ететін күштер өзара теңесіп тұрады
- C) ортаның ішкі энергиясы артады
- D) ортаның кинетикалық энергиясы нөлге тең
- E) үдемелі қозғалыс орын алады

15. Адиабаталық процесс келесі жағдайларда орын алады:

- A) жылуалмасу процесінің әсері сезіліп үлгермеген жағдайда
- B) қысым тұрақты болған жағдайда
- C) қысым тек тығыздыққа тәуелді болған жағдайда
- D) өте баяу өтетін процестер қарастырылған жағдайда
- E) жылудан оқшауланған денелер қарастырылған жағдайда
- F) температура кеңістік бойынша да, уақыт бойынша да тұрақты болған жағдайда

16. Температура өрісі біртекті ортаның қалыптасқан қозғалысы (стационар процесі) кезінде:

A)  $\frac{dT}{dt} = 0$

B) адиабаталық процесс орын алады

C)  $\frac{dT}{dt} = \frac{\partial T}{\partial t} + \left(\frac{\partial x_1}{\partial t}\right) \frac{\partial T}{\partial x_1} + \left(\frac{\partial x_2}{\partial t}\right) \frac{\partial T}{\partial x_2} + \left(\frac{\partial x_3}{\partial t}\right) \frac{\partial T}{\partial x_3}$

D) изотермиялық процесс орын алады

E)  $\frac{dT}{dt} = v^k \frac{\partial T}{\partial x^k}$

F)  $T = const$

G)  $\frac{dT}{dt} = \frac{\partial T}{\partial t} + v^k \frac{\partial T}{\partial x^k}$

17. Ортаның жылу алмасуы:

A) ортаның температурасы ұлғайған кезде артады

B) ортаға жылу беру кезінде де өзгермейді

C) ортаға жылу беру процесі кезінде өзгереді

D) жұмыс жасау кезінде де еш өзгеріссіз қалады

E) әрқашанда өзгеріссіз болады

F) жылудан оқшауланған орта тыныштықта тұрғанда ғана өзгереді

18. Зарядтың тығыздығы:

A) белгілі бір жерде иондардың немесе электрондардың жинақталуына байланысты оң да, теріс те болуы мүмкін

B) ортаның кез-келген екі бөлшегінің арасындағы өзара әсерлесу күшін сипаттайды

C)  $\rho_e = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta V}$ , мұндағы  $\Delta V$  көлеміндегі  $\Delta m$  зарядтардың массасы

D)  $\rho = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta V}$ , мұндағы  $\Delta m$  -  $\Delta V$  көлемінің массасы

E)  $\rho_e = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta V} = \frac{dq}{dV}$ , мұндағы  $\Delta V$  көлеміндегі  $\Delta q$  жалпы зарядтар

жиынтығы

19. Шекаралық қабатта:

A) ағыс жылдамдығы нөлге тең болады

B) сұйық жылдамдығы сыртқы шекарасында ағын жылдамдығына тең болады

C) қашанда нөлге тең

D) үйкеліс әсері байқалмайды

E) ағыс жылдамдығы тұрақты болады

F) сұйықтың тұтқырлық қасиеті байқалмайды

20. Диаметрі  $d$  горизонталь орналасқан құбыр бойымен ағатын судың өтімі  $Q$ . Құбырдың диаметрі төрт есе кішірейген қимасындағы (ауданы  $S$ ) судың орташа жылдамдығын анықтайтын формула:

$$A) v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi \left(\frac{d}{4}\right)^2}$$

$$B) v_{opt} = Q \cdot S^2$$

$$C) v_{opt} = Q^2 \cdot S$$

$$D) v_{opt} = Q \cdot S = Q \cdot \pi d^2$$

$$E) v_{opt} = Q \cdot S$$

$$F) v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi(4d)^2} = \frac{Q}{16\pi d^2}$$

21. Диаметрі  $d$  горизонталь орналасқан құбыр бойымен ағатын судың өтімі  $Q$ . Құбырдың диаметрі екі есе кішірейген қимасында:

- A) орташа жылдамдығы төрт есе азаяды
- B) орташа жылдамдығы екі есе артады
- C) көлденең қимасының ауданы екі есе азаяды
- D) көлденең қимасының ауданы төрт есе азаяды
- E) судың өтімі төрт есе артады
- F) орташа жылдамдығы төрт есе артады
- G) судың өтімі өзгеріссіз қалады

22. Диаметрі  $d$  горизонталь орналасқан цилиндрлік құбыр бойымен ағатын судың өтімі  $Q$ . Құбырдың диаметрі екі есе кішірейген қимасында:

- A) құбыр қабырғасында судың жылдамдығы максималды мәніне ие болады
- B) құбырдың қабырғасында судың жылдамдығы нөлге тең болады
- C) максималды жылдамдығы төрт есе азаяды
- D) орташа жылдамдығы екі есе артады
- E) максималды жылдамдығы сегіз есе артады
- F) орташа жылдамдығы екі есе азаяды

23. Диаметрі  $d$  горизонталь орналасқан құбыр бойымен ағатын судың өтімі  $Q$ . Құбырдың диаметрі үш есе кішірейген қимасындағы (ауданы  $S$ ) судың орташа жылдамдығын анықтайтын формула:

A)  $v_{opt} = Q \cdot S = Q \cdot \pi d^2$

B)  $v_{opt} = \frac{Q}{S}$

C)  $v_{opt} = Q^2 \cdot S$

D)  $v_{opt} = Q \cdot S$

E)  $v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi(3d)^2} = \frac{Q}{9\pi d^2}$

F)  $v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi\left(\frac{d}{3}\right)^2}$

G)  $v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi\left(\frac{d}{3}\right)^2} = \frac{9Q}{\pi d^2}$

24. Диаметрі  $d$  болатын горизонталь орналасқан құбыр бойымен ағатын судың өтімі  $Q$ . Құбырдың диаметрі екі есе кішірейген өтім қимасындағы (ауданы  $S$ ) судың орташа жылдамдығын анықтайтын формула:

A)  $v_{opt} = Q \cdot S^2$

B)  $v_{opt} = Q \cdot S$

C)  $v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2}$

D)  $v_{opt} = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{4Q}{\pi d^2}$

E)  $v_{opt} = Q \cdot S = Q \cdot \pi d^2$

F)  $v_{opt} = \frac{Q}{S}$

25. Диаметрі  $d$  горизонталь орналасқан құбыр бойымен ағатын судың өтімі  $Q$ . Құбырдың диаметрі үш есеге ұлғайған қимасында:

- A) орташа жылдамдығы тоғыз есе азаяды
- B) судың өтімі үш есе артады
- C) көлденең қимасының ауданы үш есе артады
- D) судың өтімі үш есе кемиді
- E) судың өтімі өзгеріссіз қалады
- F) көлденең қимасының ауданы тоғыз есе артады

**Тұтас орта механикасына кіріспе  
ПӘНІ БОЙЫНША СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**