“Inženerler üçin ýokary matematika” dersi näme?

Bilmeli ýönekeý soraglary:

1. *Wektor näme?*
   Jogap: Uzynlygy we ugry görkezilen kesime wektor diýilýär.
2. *Nähili ululyklara skalýar ululyklar diýilýär?*
   Jogap:Eger ululyk özüniň san bahasy bilen häsiýetlendirilýän bolsa, oňa skalýar ululyk diýilýär.
3. *Nähili ululyklara wektor ululyklar diýilýär?*
   Jogap: Eger ululyk özüniň san bahasy hem-de ugry bilen häsiýetlendirilýän bolsa, oňa wektor ululyk diýilýär.
4. *Iki wektoryň goşulmagyny grafiki görnüşde nädip beýan edip bilersiňiz?*
   Jogap: birinji wektoryň ahyryna ikinji wektoryň başlangyjyny goýsak onda birinji wektoryň başlangyjyndan ikinji wektoryň ahyryna ugrykdyrylan wektorymyz bu iki wektoryň jemi bolar.
5. *Wektorlaryň komponent formasy diýlip nämä aýdylýar?*
   Wektoryň komponent görnüşi, wektoryň koordinat oklary babatynda tertipli sanawy hökmünde wektory aňlatmagy aňladýar. Üç ölçegli Kartezian koordinat ulgamynda (x, y, z) wektor aşakdaky ýaly görkezilip bilner:
   $$\vec{v} = \langle v_1, v_2, v_3 \rangle$$
   Bu ýerde v_1, v_2, v_3 komponentler $\vec{v}$ wektoryň $x, y\ we\ z$ oklaryň üstündäki koordinatalaryny aňladýar. $\langle\ \rangle$ burçlar ýaýlar bolsa bu koordinatalaryň wektor koordinatalardygyny aňladýar.
6. *Iki wektoryň skalýar köpeltmek hasyly nähili tapylýar?*
   Jogap: Wektorlaryň uzynlyklarynyň we olaryň arasyndaky burç kosinasyny köpeltmek arkaly tapylýar.
7. *Iki wektoryň skalýar köpeltmek hasyly haçan nola deňliginden nähili netije gelip çykýar?*
   Jogap: Berlen wektorlar özara perpendikulýar bolanda olaryň sklaýar köpeltmek hasyly nola deňdir we diňe şol halda nola deňdir.
8. *Iki wektoryň skalýar köpeltmek hasyly nirelerde ulanylýar?*
   Jogap:Wektorlaryň sklaýar köpeltmek hasyly wektorlaryň uzynlyklaryny we olaryň arasyndaky burçy tapmakda ulanylýar
9. *Wektorlaryň komponent görnüşi nähili goşulýar?*
   Jogap: Wektorlaryň komponent görnüşi şu aşakdaky görnüşde goşulýar:

$\vec{v} = \langle v_1, v_2, v_3 \rangle\ we\ \vec{u} = \langle u_1, u_2, u_3 \rangle$ iki wektor berlen bolsun. Onda

$\vec{v} + \vec{u} = \langle v_1 + u_1, v_2 + u_2, v_3 + u_3 \rangle$ berlen iki wektoryň her oklardaky koordinatalary aýratynlykda goşulýar we netije ýene şol koordinatalarda ýazylýar.

10.*Iki wektoryň wektor köpeltmek hasylynyň kesgitlemesi.*

Jogap: Kesgitleme. 1) Uzynlygy san taýdan $\vec{u}$ we $\vec{v}$ wektorlaryň üstünde gurlan parallelogramyň meýdanyna deň bolan, 2) $\vec{u}$ we $\vec{v}$ wektorlaryň ikisine-de perpendikulýar bolan $\vec{w}$ wektora $\vec{u}$ we $\vec{v}$ wektorlaryň wektor köpeltmek hasyly diýilýär.

11.*Iki wektoryň wektor köpeltmek hasylynyň esasy häsiýetleri.*

Jogap: 1. $\vec{u}$ we $\vec{v}$ wektorlaryň wektor köpeltmek hasyly bu wektorlaryň biri nol wektor bolan halda ýa-da $\vec{u}$ we $\vec{v}$ halda we diňe şu iki halda nola deňdir. Bu häsiýet aýdyňdyr.

a. 2. Wektor köpeltmek hasylynda wektorlaryň orny çalyşsa, onda onuň diňe alamaty üýtgär:

$$\vec{u} \times \vec{v} = -\vec{v} \times \vec{u}.$$

Koordinatalary belli bolan iki wektoryň wektor köpeltmek hasyly nähili amala aşyrylýar:

i × i = 0, j × j = 0, k × k = 0, i × j = k, j × k = i, k × i = j, i × k = – j, k × j = – i, j × i = – k. Deňlikleri göz öňünde tutup $\vec{u} \times \vec{v} = (v_1 i + v_2 j + v_3 k) \times (u_1 i + u_2 j + u_3 k)$=

$$\vec{a} \times \vec{b} = -y_1 x_2 k + z_1 x_2 j + x_1 y_2 k - z_1 y_2 i - x_1 z_2 j + y_1 z_2 i =$$
$$= (y_1 z_2 - z_1 y_2) i + (z_1 x_2 - x_1 z_2) j + (x_1 y_2 - y_1 x_2) k.$$

12.*Koordinatalary belli bolan iki wektoryň wektor köpeltmek hasyly kesgitleýjiler arkaly nähili hasaplanýar:*

Jogap:

a. $$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}.$$

b. $$\begin{array}{c} + \quad + \quad + \\ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{pmatrix} \\ - \quad - \quad - \end{array}$$

Kesgitleme. av we b v wektorlaryň wektor köpeltmek hasylynyň cv wektora skalýar köpeldilmegine a b v, , c v v üç wektoryň garyşyk köpeltmek hasyly diýilýär we aşakdaky ýaly belgilenilýär:

13.*Ikinji tertipli kesgitleýji diýlip nämä aýdylýar?*

Jogap:Kwadrat görnüşde ýerleşdirilen dört sandan ybarat bolan tablisa degişli $a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$ tapawuda ikinji tertipli kesgitleýji diýilýär we şeýle belgilenýär:

14. $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$;

15.*Transponirlenen kesgitleýji diýip nämä aýdylýar:*

Jogap: Berlen kesgitleýjini esasy diagonalyň töwereginde 180° öwrüp täze kesgitleýji, ýagny berlen kesgitleýjiniň 1-nji, 2-nji,…, *n*-nji setirleri degişlilikde, 1-nji, 2-nji, …, *n*-nji sütünleri bolan kesgitleýji alynsa, onda ol kesgitleýjä *transponirlenen kesgitleýji* diýilýär we det(A^T) bilen belgilenýär:

16.*Kesgitleýjiniň häsiýetleri.*

Jogap: 1. det(A)=det(A^T);

2.Eger kesgitleýjiniň iki setiriniň ýa-da sütüniniň ýerini çalşyrsak, onda onuň ululygynyň diňe alamaty üýtgeýär.

3.Özara deň iki setiri ýa-da sütüni bolan kesgitleýji nola deň. Meselem, $a_{i1}= a_{i2} = b_i$ (i = 1; 2; 3) bolsa, onda ol nola deň.

4.Kesgitleýjiniň haýsy-da bolsa bir setiriniň ýa-da bir sütüniniň ähli elementleriniň umumy köpeldijisi bar bolsa, onda ony kesgitleýji alamatynyň daşyna çykarmak bolar.

5.Tutuş bir setiri ýa-da bir sütüni noldan ybarat bolan kesgitleýji nola deňdir.

6.Iki setiriniň ýa-da iki sütüniniň elementleri proporsional bolan kesgitleýji nola deňdir. Meselem, $a_{i1}= b_i$; $a_{i2} = kb_i$, i = 1, 2, 3 bolsa, onda ol nola deňdir.

7.Kesgitleýjiniň *m*-nji setiriniň ýa-da sütüniniň her bir elementi iki . goşulyjynyňjeminden ybarat bolsa, onda ol şol tertipdäki iki kesgitleýjiniň jemine deňdir: olaryň birinjisiniň *m*-nji setiriniň ýa-da sütüniniň elementleri şol goşulyjylaryň birinjisinden ybarat, ikinjisiniň *m*-nji setiriniň ýa-da sütüniniň elementleri şol goşulyjylaryň ikinjisinden ybaratdyr, galan setirleriň elementleri üç kesgitleýjide hem birmeňzeşdir.

8.Kesgitleýjiniň setiriniň ýa-da sütüniniň her bir elementiniň üstüne beýleki setiriň ýa-da sütüniň degişli elementlerini käbir *k* sana köpeldip goşsak, onda kesgitleýjiniň ululygy üýtgemez;

17.*Matrisanyň minory diýlip nämä aýdylýar?*

Jogap: Haýsy-da bolsa bir *aik* elementi alyp, onuň ýerleşen setiriniň we sütüniniň üstüni çyzalyň. Galan elementleriň emele getirýän kesgitleýjisine şol a_{ik} **elementiň minory** diýilýär.

18.*Matrisanyň algebraik doldurgyjy (kofaktory) diýlip nämä aýdylýar?*

Jogap: $A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij}$ sana bolsa matrisanyň a_{ij} elementiniň algebraik doldurgyjy diýilýär.

19.*Matrisa näme?*

m setirli, n sütünli $m\times n$ sandan ybarat bolan gönüburçly tablisa matrisa diýilýär.

20.*Nähili matrisa nol matrisa diýilýär?*

Hemme elementleri nola deň bolan matrisa nol matrisa diýilýär. Ol O bilen belgilenýär.

21.*Nähili matrisa kwadrat matrisa diýilýär?*

Matrisanyň setiriniň we sütüniniň sany deň ($m = n$) bolsa, onda oňa *kwadrat matrisa* diýilýär.

22.*Nähili matrisa diogonal matrisa diýilýär*

Esasy diagonalyndaky elementlerden başga elementleriniň hemmesi nol bolan kwadrat matrisa diagonal matrisa diýilýär.

23.*Nähili matrisalara deň matrisalar diýilýär?*

Iki matrisanyň setir we sütün sany deň we olaryň setir we sütün kesişmelerindäki elementleri özara deň bolan matrisalara deň matrisalar diýilýär.

24.Iki matrisany köpeltmek üçin haýsy şertler ýerine ýetmeli?

A matrisany B matrisa köpeltmek üçin, A matrisanyň tertibi $m \times n$ bolsa, B matrisanyň tertibi $n \times q$ bolmaly (m we q islendik natural san). Şu ýagdaýda $A \cdot B = C$ matrisanyň tertibi $m \times q$ bolýar.

25.*Ters matrisa diýlip nahäili matrisa aýdylýar?*

Berlen A matrisa ters matrisa diýip $BA = AB = E$ (E – birlik matrisa) deňligi kanagatlandyrýan islendik B matrisa aýdylýar.

26.*Çyzykly deňlemeler ulgamyny çözmek üçin matrisanyň tersini nädip ulanyp bolar?*

Jogap: Çözüw wektoryny göni almak üçin matrisanyň tersini bahalar wektoryna köpeltmeli.

$AX = F$; $A^{-1}AX = A^{-1}F$; $X = A^{-1}F$.

27.*Gauss usuly bilen Kramer usulyny deňeşdiriň.*

Jogap: Gauss usuly uly ölçegli çyzykly deňlemeler sistematsyny çözülende ulanmak amatly bolýar.Kramer usuly bolsa kiçi ölçegli çyzykly deňlemeler sistemasyny çözmeklikde amatly we düşnükli bolýar.

28.*Koordinat tekizliginde iki nokadyň arasyndaky uzaklyk nähili tapylýar?*

29.Jogap: Pifagor teoremasyny ulanyp aralyk formulasy:

30.$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

31.*$y = mx + b$ deňlemedäki çyzygyň ýapgytlygyny we oklar bilen kesişme nokadyny kesgitläň.*

a. Jogap: ýapgytlygy m-e deň, yoky bilen kesişmesi b-e deň.

32.*Töweregiň kesgitlemesi.*

Jogap: bir nokatdan deň daşlaşan nokatlaryň emele getiren geometrik figurasyna töwerek diýilýär.

33. *Parabolanyň standart deňlemesi näme?*

   a. $y^2 = 4px$, bu ýerde p fokus uzynlygy.

34. *Wektor näme?Jogaby:* Ugrukdyrylan kesime wektor diýilýär. Eger wektoryň başlangyjy *A* nokatda, ahyry *B* nokatda bolsa, onda wektor $\overrightarrow{AB}$ bilen belgilenýär.

35. *Skalýar we wektor ululyk diýip nämä aýdylýar? Jogaby:* Eger ululyk özüniň san bahasy bilen häsiýetlenEger ululyk özüniň san bahasy bilen häsiýetlendirilýän bolsa, oňa skalýar ululyk diýilýär.

   a. Eger ululyk özüniň san bahasy hem-de ugry bilen häsiýetlendirilýän bolsa, oňa wektor ululyk diýilýär.

36. *Nol wektor, deň wektorlar diýip nähili wektorlara aýdylýar? Jogaby:* Başlangyjy we ahyry gabat gelýän wektora nol wektor diýilýär, we ol $\vec{O}$ bilen belgilenýär. Nol wektoryň moduly nola deň, ugry bolsa kesgitlenmedikdir.

   a. Deň uzynlykly ugurdaş kollinear wektorlara deň wektorlar diýilýär.

37. *Kollinear we komplanar wektorlar? Jogaby:* Parallel gönülerde (ýa-da bir gönüde) ýatýan wektorlara kollinear wektorlar diýilýär. Parallel tekizliklerde (ýa-da bir tekizlikde) ýatýan wektorlara komplanar wektorlar diýilýär.

38. *Wektoryň oka bolan proýeksiýasy diýip nämä aýdylýar? Jogaby:* *AB* wektoryň başlangyç *A* nokadyndan we ahyrky *B* nokadyndan ℓ oka geçirilen perpendikulýarlaryň esaslarynyň arasyndaky ugrukdyrylan *A*1*B*1 kesime *AB* wektoryň ℓ oka bolanortogonal proýeksiýasy diýilýär. $pr_l\ \overrightarrow{AB}=\overrightarrow{A_1B_1}$

39. *Iki wektoryň jeminiň (tapawudynyň) koordinatasy? Jogaby:*

40. Goý, *a* =(*X*1, *Y*1, *Z*1) we *b* =(*X*2, *Y*2, *Z*2) wektorlar berlen bolsun.

   a. a+b=$\{X1 + X2\,, Y1 + Y2\,,\ Z1 + Z2\}$, a-b=$\{X1 - X2\,, Y1 - Y2\,, Z1 - Z2\}$

41. *Iki wektoryň skalýar köpeltmek hasyly diýip nämä aýdylýar? Jogaby:* *a* we *b* wektorlaryň uzynlyklarynyň olaryň arasyndaky burçuň kosinusyna köpeltmek hasylyna deň bolan sana *a* we *b* iki wektoryň skalýar köpeltmek hasyly diýilýär. $\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha$.

42. *Koordinatalary bilen berlen wektorlaryň skalýar köpeltmek hasyly diýip nämä aýdylýar? Jogaby:* *a* =(*X*1, *Y*1, *Z*1) we *b* =(*X*2, *Y*2, *Z*2) iki wektoryň skalýar köpeltmek hasyly $\vec{a}\vec{b} = X1 * X2 + Y1 * Y2 + Z1 * Z2$ formula arkaly aňladylýar.

43. *Ikinji tertipli kesgitleýjiler Jogaby:* Kwadrat görnüşde ýerleşdirilen dört sandan ybarat bolan tablisa degişli $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$ tapawuda ikinji tertipli kesgitleýji diýilýär we şeýle belgilenýär: $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$

44. *Matrisa name? Jogaby:* *m* setirli, *n* sütünli *mxn* sandan ybarat bolan gönüburçly tablisa matrisa diýilýär we aşakdaky ýaly

a. $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$

b. ýa-da gysgaça $\{a_{ij}\}_m^n$, görnüşde belgilenilýär.

45. *Diogonal matrisa name? Jogaby:* Esasy diagonalyndaky elementlerden başga elementleriniň hemmesi nol bolan kwadrat matrisa diagonal matrisa diýilýär.

a. $\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix} = diag(a_{11}a_{22}a_{33})$

46. *Deň matrisalar, birlik matrisa, nol matrisa. Jogaby:* $A = \{a_{ij}\}_m^n$ we $B = \{b_{ij}\}_m^n$, matrisalaryň setirleriniň we sütünleriniň sany deň hem-de *aij* = *bij* bolsa, onda bu matrisalara özara deň matrisalar diýilýär.

a. Diagonal matrisanyň diagonaldaky elementleri bire deň bolsalar, onda oňa birlik matrisa diýilýär we ol *E* bilen belgilenýär.

b. Hemme elementleri nola deň bolan matrisa nol matrisa diýilýär.

47. *Kwadrat matrisa . Jogaby:* Matrisanyň setiriniň we sütüniniň sany deň bolsa, onda oňa *kwadrat matrisa* diýilýär.

48. *Matrisanyň minory we rangy Jogaby:* Matrisanyň birnäçe setiriniň we sütüniniň üstüni çyzyp, galan elementleriniň ornuny uýtgetmezden alnan kesgitleýjä *A* matrisanyň minory diýilýär.

a. Matrisanyň noldan tapawutly minorlarynyň terMatrisanyň noldan tapawutly minorlarynyň terMatrisanyň noldan tapawutly minorlarynyň terMatrisanyň noldan tapawutly minorlarynyň terleriniň ulusyna *A* matrisanyň rangy diýilýär.

49. *Göni çyzygyň umumy deňlemesi. Jogaby:* *x* we *y* üýtgeýänlere görä birinji tertipli:

a. $Ax + By + C = 0$

50. *Tekizligiň umumy deňlemesi. Jogaby:* *x ,y we z* üýtgeýänlere görä birinji tertipli:

51. $Ax + By + Cz + D = 0$

52. *Ellips. Jogaby:* Tekizlikde berlen iki nokatlara (fokuslara) çenli uzaklyklaryň jemi hemişelik bolan (we 2*a* sana deň alynýan) tekizligiň ähli nokatlarynyň köplügine ellips diýilýär. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

53. *Giperbola. Jogaby:* Tekizlikde berlen iki nokatlara (fokuslara) çenli uzaklyklaryň tapawudynyň moduly hemişelik bolan (we 2*a* sana deň alynýan) tekizligiň ähli nokatlarynyň köplügine giperbola diýilýär. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

a. $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$,deňleme Oy oky hakyky oky bolan giperbolany kesgitleýär

54.*Parabola. Jogaby:* Tekizlikde berlen nokatdan (fokusdan) we berlen göni çyzykdan(direktrisadan) deň daşlykda bolan tekizligiň ähli nokatlarynyň köplügine parabola diýilýär. $y^2 = 2px.$
55.*Köplük name?Boş köplük? Jogaby:* Predmetleriň ýa-da obýektleriň kesgitli toplumyna köplük diýilýär. Içinde hiç hili elementi ýok bolan köplüge boş köplük diýilýär.
56.*Funksiýa näme?* Üýtgeýän bir ululyyň başga bir üýtgeýän ululyga baglylygyna funksiýa diýilýär. $y = f(x)$
57.*Argument näme?* $y = f(x)$-formuladaky x-ululyga baglanşyksyz üýtgeýän ululyk ýa-da argument diýilýär.
58.*Elementar funksiýalar haýsylar?*- Derejeli funksiýa, görkezijili funksiýa, logarifmik funksiýa, trigonometrik funksiýa, ters trigonometrik funksiýa
59.*Funksiýanyň kesgitleniş ýaýlasy*-bu funksiýada x-ululygyň alyp biljek bahasy
60.*Funksiýanyň bahalar ýaýlasy*-bu funksiýada y-ululygyň alyp biljek bahasy
61.*Jübüt we täk funksiýa:* $f(-x) = f(x)$ şert ýerine ýetse jübüt funksiýa diýilýär, $f(-x) = -f(x)$ şert ýerine ýetse täk funksiýa diýilýär.
62.*Funksiýanyň berliş usullary:* Tablisa usulynda, Grafik usulynda, Analitik usulynda, Parametrik usulynda, Kompýuter usulynda
63.*Periodik funksiýa:* $f(x + nT) = f(x)$, $T \neq 0$ şert ýerine ýetse periodik funksiýa diýilýär.
64.*Funksiýanyň ekistremumy*: Funksiýanyň maksimumyna, minimumyna funksiýanyň ekistremumy diýilýär.
65.*Ters funksiýa:* $x = g(y), funksiýa$
66.$y = f(x)$ $funksiýanyň\ ters\ funksiýasy\ diýilýär, belgilenişi - f^{-1}$
67.*Çylşyrymly funksiýa:* $y = f(u)$, $u = g(x)$, $y = f\big(g(x)\big)$ –çylşyrymly funksiýa
68.*Funksiýanyň predeli näme?* Funksiýanyň argumenti haýsy hem bolsa bir $a -$ $sana\ ýakynlaşanda, funksiýanyň\ bahasy\ b$-sana ýakynlaşýan bolsa, onda bu b -sana y= $f(x)$ funksiýanyň predeli diýilýär. $\lim_{x\to a} f(x) = b$
69.*Ajaýyp predeler:* $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1 -$ brinji ajaýyp predel
70.$\lim_{x\to\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ –ikinji ajaýyp predel
71.*Funksiýanyň artdyrmasy näme?* $\Delta f = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$
72.*Argumentiň artdyrmasy näme?* $\Delta x = x - x_0$
73.*Funksiýanyň önümi barada düşünje:* Funksiýanyň önümi – bu Δf funksiýanyň artdyrmasynyň Δx argumentiň artdyrmasyna bolan gatnaşygynyň argumentiň artdyrmasy nola ymtylandaky predeline aýdylýar. $f'(x) = \lim_{\Delta x\to 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$
74.*Ýokary tertipli önüm*: Ikinjiden başlap ähli önümlere yokary tertipli önüm diýilýär. y'', y''', $y^{(4)}$, $y^{(5)}$........we.ş.m

75. *Funksiýanyň differensialy*: $dy = f'(x)\,dx$

76. *Lopitalyň düzgüni*: $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = \lim\limits_{x\to a}\frac{f'(x)}{g'(x)}$

77. *Asyl funksiýa näme?* $F'(x) = f(x)$ deňlik ýerine ýetse F-funksiýa f-funksiýa asyl funksiýa diýilýär.

78. *Kesgitsiz integral näme?* f-funksiýanyň X arlykdaky ähli asyl funksiýalarnyň köplügine f funksiýanyň şol aralykdaky kesgitsiz integraly diýilýär. $\int f(x)\,dx = F(x) + C$

79. *Kesgitli integral näme?* f-funksiýanyň $[a, b]$ kesimdäki integral jemine f funksiýanyň şol aralykdaky kesgitli integraly diýilýär.

80. $\int_a^b k\,f(x)dx = k(F(b) - F(a))$