Тест по Аналитична геометрия
за студентите по информатика – I курс
Вариант 1

1(1). Векторите $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \ldots, \vec{a}_k$ са линейно независими, точно тогава, когато:

а) $\lambda_1\vec{a}_1 + \lambda_2\vec{a}_2 + \ldots + \lambda_k\vec{a}_k = 0$ за произволни числа $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_k$;

б) $\lambda_1\vec{a}_1 + \lambda_2\vec{a}_2 + \ldots + \lambda_k\vec{a}_k \neq 0$ за произволни числа $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_k$;

в) $\lambda_1\vec{a}_1 + \lambda_2\vec{a}_2 + \ldots + \lambda_k\vec{a}_k = 0$ само за $\lambda_1 = \lambda_2 = \ldots = \lambda_k = 0$.

2(2). Ако $\vec{a}$ и $\vec{b}$ са неколинеарни вектори, линейно независима е системата от вектори:

а) $\vec{a}, \vec{b}, 2\vec{a} - 3\vec{b}$; б) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{a} \times \vec{b}$; в) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{0}$.

3(2). Спрямо афинна координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени векторите $\vec{a}(3;2;1)$, $\vec{b}(4;1;5)$, $\vec{c}(17;8;\rho)$. Векторите $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ са линейно зависими, когато:

а) $\rho = 5$; б) $\rho = 13$; в) $\rho = 7$.

4(1). За скаларното произведение на два вектора е изпълнено:

а) $\vec{a}\vec{b} = -\vec{b}\vec{a}$; б) $\left(\vec{a}\vec{b}\right)^2 = \vec{a}^2\vec{b}^2 \sin^2\left(\vec{a}, \vec{b}\right)_e$; в) $\left(\vec{a} + \vec{b}\right)^2 = \vec{a}^2 + 2\vec{a}\vec{b} + \vec{b}^2$.

5(2). Спрямо ортонормирана координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени векторите $\vec{a}(2;3;5)$ и $\vec{b}(7;2;\lambda)$. Векторите $\vec{a}$ и $\vec{b}$ са перпендикулярни, когато:

а) $\lambda = 1$; б) $\lambda = -4$; в) $\lambda = 4$.

6(1). Векторното произведение на два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е вектор $\vec{c}$, такъв че:

а) $\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\} \in S^+$ и $|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}|\sin\left(\vec{a}, \vec{b}\right)_e$;

б) $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$, $\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\} \in S^+$ и $|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}|\sin\left(\vec{a}, \vec{b}\right)_e$;

в) $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$, и $|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}|\sin\left(\vec{a}, \vec{b}\right)_e$.

7(2). Кое от следните твърдения за векторите $\vec{a}$ и $\vec{b}$ **не** е вярно:

а) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$; б) $\left(\vec{a} \times \vec{b}\right)^2 = \vec{a}^2\vec{b}^2 - \left(\vec{a}\vec{b}\right)^2$; в) $\left(\vec{a} \times \vec{b}\right)\vec{a} = 0$.

8(2). Кое от следните твърдения за векторите $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е вярно:

а); $\vec{a} \times \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\sin\sphericalangle(\vec{a}, \vec{b})_e$

б) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ точно тогава, когато $\vec{a} \perp \vec{b}$;

в) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ точно тогава, когато $\vec{a}$ е колинеарен на $\vec{b}$;

9(2). Спрямо ортонормирана координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени векторите $\vec{a}(2;3;5)$ и $\vec{b}(4;2;1)$. Координатите на $\vec{a} \times \vec{b}$ са:

а) (–7; 18; –8); б) (–7; –18; –8); в) (7; 18; –8).

Тест по Аналитична геометрия – Вариант 1

10(1). Смесеното произведение на три вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ е :

а) $(\vec{a}\vec{b})\vec{c}$; б) $(\vec{b}\times\vec{a})\times\vec{c}$; в) $(\vec{a}\times\vec{b})\vec{c}$.

11(2). За смесеното произведение на три вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ не е вярно, че :

а) $(\vec{a}\times\vec{b})\vec{c} = \vec{a}(\vec{b}\times\vec{c})$; б) $\overline{abc} = \overline{bca}$; в) $\overline{abc} = \overline{cba}$.

12(2). Спрямо ортонормирана координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени векторите $\vec{a}(2;3;4)$, $\vec{b}(3;0;0)$, $\vec{c}(5;2;1)$. Смесеното произведение $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ на векторите $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ е:

а) –9; б) 15; в) 9.

13(1). Нека T е матрицата на прехода от координатната система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ към $K'=\{O'\vec{e}_1'\vec{e}_2'\vec{e}_3'\}$. Двете координатни системи K и K' са еднакво ориентирани, когато:

а) $\det T<0$ б) $\det T=0$ в) $\det T>0$

14(2). Спрямо афинна координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени правите $g_1: 5x+2y-3=0$ и $g_2: 2x-\lambda y+4=0$. Тези прави са успоредни, когато:

а) $\lambda=-\frac{4}{5}$; б) $\lambda=\frac{4}{5}$; в) $\lambda=\frac{3}{4}$.

15(3). Спрямо афинна координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени правите $g_1: 3x+y-4=0$, $g_2: 2x+4y+3=0$ и $g_3: 7x+9y+\rho=0$. Те минават през една точка, когато:

а) $\rho=1$; б) $\rho=2$; в) $\rho=3$.

16(2). Спрямо афинна координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ е дадена правата $g: 3x+y-4=0$ и точките $M_1(4;5)$ и $M_2(-2;-2)$. Тези точки :

а) са в една полуравнина относно g;
б) са в различни полуравнини относно g;
в) лежат на g;

17(3). Спрямо афинна координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени точките $M(1;m;-3)$, $N(-2;-2;-2)$ и равнината $\alpha: \begin{cases} x=1+\lambda+\mu \\ y=2-\lambda+\mu \\ z=-1+\lambda \end{cases}$. Векторът $\overline{MN}$ е компланарен на α, когато:

а) $m=-3$ б) $m=0$ в) $m=3$.

18(2). Спрямо афинна координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени равнина $\alpha: 3x+2y-4z+5=0$ и вектор $\vec{p}(2;1;\lambda)$ Векторът е компланарен на α, когато:

а) $\lambda=2$; б) $\lambda=-1$; в) $\lambda=3$.

Тест по Аналитична геометрия – Вариант 1

19(3). Спрямо координатната система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ с уравнението $x+y+1=0$ се задава:
а) права, успоредна на равнината Oxy;
б) равнина, успоредна на оста Oz;
в) равнина, минаваща през оста Oz.

20(3). Спрямо афинна координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ уравненията $\begin{cases}x=0\\z=0\end{cases}$ задават:

а) оста Ox; б) равнината Oxz; в) оста Oy.

21(2). Спрямо ортонормирана координатната система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени равнината $\alpha: Ax+By+Cz+D=0$ и правата $g:\begin{cases}x=x_0+At\\y=y_0+Bt\\z=z_0+Ct\end{cases}$. Взаимното положение на α и g е:

а) $g||\alpha$; б) $g\perp\alpha$; в) $g\,z\,\alpha$.

22(2). Спрямо координатната система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени точките $M_1(1;-4;-2)$ и $M_2(-2;1;1)$ и равнината $\alpha: x-2y+z-3=0$. Точките M_1 и M_2:
а) са в едно полупространство относно α;
б) лежат в α;
в) са в различни полупространства относно α.

23(2). Спрямо координатната система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ са дадени равнините $\alpha_1: 3x+2y+4z+5=0$ и $\alpha_2: x+\lambda y+\mu z=0$. Те са успоредни, когато:

а) $\lambda=\frac{2}{3},\ \mu=\frac{4}{3}$; б) $\lambda=-\frac{2}{3},\ \mu=\frac{4}{3}$; в) $\lambda=\frac{1}{2},\ \mu=3$.

24(3). Спрямо ортонормирана координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени окръжност $k: x^2+y^2-4x-2y-4=0$ и точка $M(6;4)$. Точката M е:

а) вътрешна за k; б) лежи върху k; в) външна за k.

25(2). Нека правата g и точката F са от една равнина α, като F не лежи на g. Нека $\mathcal{M}$ е множеството на точките M от α, за които $\frac{|MF|}{|M,g|}=1$. Множеството $\mathcal{M}$ е:

а) парабола; б) елипса; в) е хипербола.

26(2). Ако $\chi: \frac{x^2}{80}-\frac{y^2}{20}=1$ е каноничното уравнение на хипербола, то координатите на фокусите й са:

а) $F_1(0;10)$ и $F_2(0;-10)$ б) $F_1(10;0)$ $F_2(-10;0)$; в) $F_1(0;10)$ $F_2(-10;0)$

Тест по Аналитична геометрия – Вариант 1

27(3). Уравнението на ротационната повърхнина S образувана от въртенето на хиперболата $\chi:\begin{cases}\dfrac{x^2}{9}-\dfrac{z^2}{4}=1\\ y=0\end{cases}$ около оста Ox е:

а) $S:\dfrac{x^2}{9}-\dfrac{y^2}{4}-\dfrac{z^2}{4}=1$; б) $S:\dfrac{x^2}{9}-\dfrac{y^2}{4}+\dfrac{z^2}{4}=1$; в) $S:\dfrac{x^2}{9}+\dfrac{y^2}{4}-\dfrac{z^2}{4}=1$.

28(3). Спрямо ортонормирана координатната система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$, с уравнението: $(x+2)^2+z^2=9$ се задава:

а) окръжност с център точката $C(-2;0;3)$

б) цилиндър с образуващи успоредни на вектора $\vec{p}(0;0;1)$ и управителна крива $k:\begin{cases}(x+2)^2+z^2=9\\ z=0\end{cases}$.

в) цилиндър с образуващи успоредни на вектора $\vec{p}(0;1;0)$ и управителна крива $k:\begin{cases}(x+2)^2+z^2=9\\ y=0\end{cases}$.

29(3). Спрямо координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени кривата от II степен $k:4x^2-4xy+y^2+6xt+t^2=0$ и правата $g:\lambda x-y=0$. Правата е тангента към k, ако:

а) $\lambda=-1$; б) $\lambda=1$; в) $\lambda=0$.

30(3). Спрямо координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени кривата от II степен $k:5x^2-6xy+y^2-25t^2=0$ и точката $M(0;5;1)$. Тангентата към k в т. M е:

а) $g:3x-y+5t=0$; б) $g:5x+3y-15t=0$; в) $g:2x-y+5t=0$.

31(3). Спрямо координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени кривата от II степен $k:x^2-4xy+4y^2+14xt-12t^2=0$ и точката $M(2;0;1)$. Полярата на т. M спрямо k е:

а) $g:9x-4y-2t=0$; б) $g:9x-4y+2t=0$; в) $g:3x-8y-12t=0$.

32(3). Спрямо координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени кривата от II степен $k:3x^2-2xy-3y^2+12xt-15t^2=0$ и правата $g:12x-2y-3t=0$. Полюс на g спрямо k е:

а) $M(2;0;1)$; б) $M(0;2;1)$; в) $M(3;1;1)$.

33(3). Спрямо координатна система $K=\{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ са дадени кривата от II степен $k:x^2-3y^2-t^2=0$ и точката $M(1;0;2)$. Тангента към k през т. M е правата g:

а) $g:x-2t=0$; б) $g:2x+y-t=0$; в) $g:2x+3y-t=0$.

Тест по Аналитична геометрия – Вариант 1

34(2). Спрямо координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ е дадена кривата от II степен $k: 3x^2 + 5xy + y^2 - 8xt - 11yt - 7t^2 = 0$. Кривата k е от:

а) хиперболичен тип; б) параболичен тип; в) елиптичен тип.

35(3). Спрямо координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ е дадена кривата от II степен $k: 5x^2 + 9y^2 - 30xt + 18yt + 9t^2 = 0$. Център на k е точката:

а) $Z(6;-2;1)$; б) $Z(3;-1;1)$; в) $Z(6;-2;0)$.

36(2). Ако k: $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$ е крива от II степен и $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$,

$A_{33} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix}$, то k е хипербола точно тогава, когато:

а) $\Delta=0$, $A_{33}>0$; б) $\Delta\neq0$, $A_{33}<0$; в) $\Delta\neq0$, $A_{33}=0$.

37(3). Спрямо ортонормирана координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\}$ е дадена кривата от II степен $k: x^2 - 4xy + 4y^2 + 7x - 12 = 0$. Главните направления на k се определят от векторите:

а) $\vec{p}\left(\frac{2}{\sqrt{5}};\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$, $\vec{q}\left(-\frac{1}{\sqrt{5}};\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$;

б) $\vec{p}\left(\frac{1}{\sqrt{5}};\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$, $\vec{q}\left(-\frac{1}{\sqrt{5}};\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$;

в) $\vec{p}\left(\frac{2}{\sqrt{5}};\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$, $\vec{q}\left(-\frac{2}{\sqrt{5}};\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$.

38(2). Спрямо ортонормирана координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ уравнението $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 2z$ е канонично уравнение на:

а) прост хиперболоид; б) елиптичен параболоид; в) хиперболичен параболоид.

39(3). Спрямо ортонормирана координатна система $K = \{O\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3\}$ е дадена повърхнината $S: \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{4} = 1$. Равнина, успоредна на Oyz пресича S в:

а) хипербола; б) елипса; в) парабола.

40(2). Коя от повърхнините има праволинейни образуващи:

а) $S: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = \frac{z^2}{16} - 1$ б) $S: \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 2z$ в) $S: \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{5} = 2z$