Теоретичен ТЕСТ за изпит по **АНАЛИТИЧНА ГЕОМЕТРИЯ**

- *На изпита се дават 30 въпроса от предложените*
- *Решаването на изпитния тест е в рамките на 45 минути*
- *На всеки въпрос е предложен само един правилен отговор*
- *Оценяването се извършва по следния начин:*
  - *правилен отговор = 2 точки*
  - *грешен отговор = **– 1** точка*
  - *без отговор = **0** точки*

Оценка $=2+\max\left\{\frac{k}{15},0\right\}$, *(k = сумата от точките)*

1. Насочената отсечка се характеризира с: **а**) дължина; **б**) начало и край; **в)** дължина и посока.
2. Алгебрична мярка на насочена отсечка върху ос наричаме: **а**) насочената отсечка, взета със знак минус; **б**) дължината на отсечката; **в)** дължината на отсечката, взета със знак плюс, ако посоката й съвпада с посоката на оста и със знак минус, ако посоката й е противоположна с посоката на оста.
3. Свободен вектор наричаме: **а**) всяка насочена отсечка; **б**) насочена отсечка, хлъзгаща се по права; **в)** множеството от равни насочени отсечки.
4. Не е вярно, че два вектора се събират: **а**) по правилото на триъгълника; **б**) по правилото на успоредника; **в)** като се събират дължините им.
5. Сумата на два колинеарни вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $|\vec{a}|>|\vec{b}|$ е вектор, колинеарен с тях и: **а**) $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}|+|\vec{b}|$, **б)** $\overline{\vec{a}+\vec{b}}=\overline{\vec{a}}+\overline{\vec{b}}$; **в**) $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}|-|\vec{b}|$.
6. Не е вярно, че : **а**) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{DE}=\overrightarrow{AE}$; **б**) $\overrightarrow{OM}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}\right)\Leftrightarrow\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{MB}$; **в)** $ABCD$ е успоредник $\Leftrightarrow\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$.
7. Произведението на число λ и вектор $\vec{a}$ е: **а**) числото $|\lambda|.|\vec{a}|$; **б**) вектор, еднопосочен с $\vec{a}$ при λ>0 и разнопосочен с $\vec{a}$ при λ<0; **в)** вектор с дължина $|\lambda|.|\vec{a}|$ и при λ>0 еднопосочно колинеарен с $\vec{a}$, а при λ<0, разнопосочно колинеарен с $\vec{a}$.
8. Не е вярно, че: **а**) $\overline{\lambda a}=\lambda\overline{a}$; **б)** $|\lambda\vec{a}|=\lambda|\vec{a}|$; **в**) $|\lambda\vec{a}|=|\lambda|.|\vec{a}|$.
9. Ако $\vec{a}\parallel\vec{b},\vec{a}\neq\vec{0}$, то не е вярно, че: **а**) $\vec{a}$ и $\vec{b}$ са линейно зависими; **б)** съществува точно едно число λ, така че $\vec{a}=\lambda\vec{b}$; **в**) съществува точно едно число λ, така че $\vec{b}=\lambda\vec{a}$.
10. Не е вярно твърдението: **а**) Два вектора са линейно зависими $\Leftrightarrow$ те са колинеарни; **б**) Три вектора са линейно независими $\Leftrightarrow$ те са некомпланарни; **в)** Всеки четири вектора са линейно независими.
11. Координатна система в тримерно афинно пространство се определя от: **а**) три вектора; **б**) точка и три вектора; **в)** точка и три линейно независими вектора.
12. Ако координатните вектори са единични и два по два перпендикулярни, то координатната система се нарича: **а**) нормирана; **б)** ортонормирана; **в**) ортогонална.
13. Под координати на точка *M* относно координатна система *K* в тримерно афинно пространство се разбира наредена тройка числа: **а**) от векторите, чиято линейна комбинация е радиус- векторът на *M*; **б)** от коефициентите в линейната комбинация на радиус-вектора на *M* относно координатните вектори; **в**) еднозначно съпоставена на *M* посредством *K*.

14. Ако са дадени точките $A(a_1, a_2, a_3)$ и $B(b_1, b_2, b_3)$, тогава: **а)** $\overrightarrow{AB}\,(a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3)$ **;** **б)** $\overrightarrow{AB}\,(a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3)$; **в)** $\overrightarrow{AB}\,(b_1 - a_1, b_2 - a_2, b_3 - a_3)$.

15. Не е вярно, че простото отношение на наредената тройка колинеарни точки $\lambda = (A, B, C)$ е числото $\lambda \neq 1$, за което: **а)** $\overrightarrow{OC} = \dfrac{\overrightarrow{OA} + \lambda\overrightarrow{OB}}{1+\lambda}$; **б)** $\overrightarrow{AC} = \lambda\overrightarrow{BC}$; **в)** $\overrightarrow{OC} = \dfrac{\overrightarrow{OA} - \lambda\overrightarrow{OB}}{1-\lambda}$.

16. Във формулите $X = TX' + A$ за смяна на координатната система $K = (O, \vec{e}_i)$ с $K' = (O', \vec{e}_i')$ матрицата T има свойството: **а)** стълбовете са координатите на векторите $\vec{e}_i'$ относно K ; **б)** стълбовете са координатите на векторите $\vec{e}_i$ относно K' ; **в)** редовете са координатите на векторите $\vec{e}_i'$ относно K.

17. Не е вярно, че матрицата T на смяната на ортонормирана координатна система с друга ортонормирана координатна система е: **а)** изродена; **б)** единична при транслация; **в)** ортогонална при ротация.

18. Във формулата за обща смяна на $K = (O, \vec{e}_i)$ с $K' = (O', \vec{e}_i')$: $X = TX' + A$, където X, X' и A са матрици от тип (3×1), а T – от тип (3×3): **а)** T е матрицата на прехода, а A се образува от координатите на произволна точка спрямо K ; **б)** T е произволна неизродена матрица, а A се образува от координатите на точка O' относно K ; **в)** T е матрицата на прехода, а A се образува от координатите на точка O' относно K.

19. Скаларното произведение на два вектора е: **а)** вектор, ортогонален и на двата вектора; **б)** реално число; **в)** цяло положително число.

20. Скаларното произведение $\vec{a}\vec{b}$ на векторите $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е равно на: **а)** $|\vec{a}|.|\vec{b}|$ **;** **б)** $|\vec{a}|.|\vec{b}|\cos(\vec{a}, \vec{b})$; **в)** $|\vec{a}|.|\vec{b}|\sin(\vec{a}, \vec{b})$.

21. Дължина притежават векторите: **а)** само в геометричното векторно пространство; **б)** в произволно векторно пространство; **в)** във всяко евклидово векторно пространство.

22. Скаларното произведение на $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е нула $\Leftrightarrow$: **а)** или $\vec{a}$ или $\vec{b}$ е нулев; **б)** $\vec{a}$ и $\vec{b}$ са ненулеви и перпендикулярни; **в)** поне един от векторите $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е нулев или те са перпендикулярни.

23. Скаларното произведение притежава свойството: **а)** $\vec{a}\vec{b} = \vec{b}\vec{c}\,; \vec{b} \neq \vec{0} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{c}$; **б)** $(\vec{a}\vec{b})^2 = \vec{a}^2\vec{b}^2$; **в)** $(\vec{a} - \vec{b})^2 = \vec{a}^2 - 2\vec{a}\vec{b} + \vec{b}^2$.

24. За всеки два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ от евклидово векторно пространство е в сила неравенството: **а)** $|\vec{a}\vec{b}| \geq |\vec{a}|.|\vec{b}|$; **б)** $|\vec{a}\vec{b}| < |\vec{a}|.|\vec{b}|$; **в)** $|\vec{a}\vec{b}| \leq |\vec{a}|.|\vec{b}|$.

25. За два ненулеви вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ от евклидово векторно пространство съществува еднозначно определен ъгъл $\varphi \in [0, \pi]$, определен чрез равенството:

а) $\cos\varphi = \dfrac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{a}|.|\vec{b}|}$; **б)** $\cos\varphi = \dfrac{|\vec{a}|.|\vec{b}|}{\vec{a}\vec{b}}$; **в)** $\sin\varphi = \dfrac{|\vec{a}|.|\vec{b}|}{\vec{a}\vec{b}}$.

26. Ъгълът между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е остър $\Leftrightarrow$: **а)** $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$; **б)** $\vec{a}\vec{b} < 0$; **в)** $\vec{a}\vec{b} > 0$.

27. Скаларното произведение на векторите $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$ е числото $\vec{a}\vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$, ако координатната система е: **а)** ортогонална; **б)** произволна; **в)** ортонормирана.

28. Скаларното произведение на два вектора има геометрично приложение за определяне: **а**) на дължини на вектори и ъгли между тях, на лица на триъгълници, на обеми на тетраедри; **б**) само на лица на триъгълници; **в**) само на дължини на вектори и ъгли между тях.

29. Векторното произведение на два вектора е: **а**) реално число; **б**) вектор; **в**) векторно пространство, породено от двата вектора.

30. Векторното умножение на вектори притежава свойствата: **а**) комутативност, дистрибутивност, асоциативност; **б**) антикомутативност, дистрибутивност, асоциативност. **в**) антикомутативност, дистрибутивност, неасоциативност.

31. Не е вярно, че: **а**) $\vec{a}\times\vec{b}$ е вектор, перпендикулярен на $\vec{a}$ и на $\vec{b}$; **б**) наредената тройка $\left(\vec{a},\vec{b},\vec{a}\times\vec{b}\right)$ е дясно ориентирана; **в**) $\vec{a}\times\vec{b}=|\vec{a}|.|\vec{b}|.\sin(\vec{a},\vec{b})$.

32. Векторното произведение на $\vec{a}$ и $\vec{b}$ е нулевият вектор $\Leftrightarrow$: **а**) някой от векторите е нулев; **б**) $\vec{a}$ е перпендикулярен на $\vec{b}$; **в**) $\vec{a}$ и $\vec{b}$ са колинеарни.

33. От следните шест равенства: **1**) $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{b}\times\vec{a}$, **2**) $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)^2=\vec{a}^2\vec{b}^2-\left(\vec{a}\vec{b}\right)^2$; **3**) $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\vec{a}=0$; **4**) $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{a}\vec{c}.\vec{b}-\vec{b}\vec{c}.\vec{a}$; **5**) $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{a}\times\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)$; **6**) $\vec{a}\times\vec{b}=|\vec{a}|.|\vec{b}|.\sin(\angle\vec{a},\vec{b})$ са верни:
а) 1) , 4) и 5); **б**) 2), 3) и 4); **в**) всички.

34. Векторното произведение на два вектора има геометрично приложение за определяне: **а**) на лица на триъгълници; **б**) на обеми на тетраедри; **в**) на дължини на вектори, на лица на успоредници и обеми на паралелепипеди.

35. Векторното произведение на векторите $\vec{a}\left(a_1,a_2,a_3\right)$ и $\vec{b}\left(b_1,b_2,b_3\right)$ има следните координати спрямо ортонормирана координатна система:
а) $\vec{a}\times\vec{b}\left(a_2b_3+a_3b_2,a_3b_1+a_1b_3,a_1b_2+a_2b_1\right)$; **б**) $\vec{a}\times\vec{b}\left(a_2b_3-a_3b_2,a_1b_3-a_3b_1,a_1b_2-a_2b_1\right)$; **в**) $\vec{a}\times\vec{b}\left(a_2b_3-a_3b_2,a_3b_1-a_1b_3,a_1b_2-a_2b_1\right)$.

36. Не е вярно, че смесеното произведение на векторите $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ е равно на произведението: **а**) $\left(\vec{a}\vec{b}\right)\times\vec{c}$; **б**) $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\vec{c}$; **в**) $\vec{a}\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)$.

37. От следните произведения не е вектор: **а**) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$; **б**) $\vec{a}\times\vec{b}$; **в**) $\vec{a}\times\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)$.

38. Смесеното произведение на $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ е нула $\Leftrightarrow$: **а**) $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ са взаимно перпендикулярни; **б**) $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ са некомпланарни; **в**) $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ са компланарни.

39. От следните равенства: **1**) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\vec{c}=\vec{a}\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)$, **2**) $\left(\vec{a}+\lambda\vec{b}\right)\vec{c}\vec{d}=\vec{a}\vec{c}\vec{d}+\lambda\vec{b}\vec{c}\vec{d}$, **3**) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=\vec{c}\vec{a}\vec{b}$, **4**) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=-\vec{b}\vec{a}\vec{c}$ са верни: **а**) само 1), 2) и 4); **б**) само 1), 2) и 3); **в**) всички.

40. Смесеното произведение на векторите $\vec{a}\left(a_1,a_2,a_3\right)$, $\vec{b}\left(b_1,b_2,b_3\right)$, $\vec{c}\left(c_1,c_2,c_3\right)$ относно ортонормирана координатна система е равно на числото: **а**) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=a_1b_1c_1+a_2b_2c_2+a_3b_3c_3$,
б) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=\left(a_1+b_1\right)c_1+\left(a_2+b_2\right)c_2+\left(a_3+b_3\right)c_3$, **в**) $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=\begin{vmatrix}a_1 & a_2 & a_3\\ b_1 & b_2 & b_3\\ c_1 & c_2 & c_3\end{vmatrix}$.

41. За координатните вектори $\vec{e}_1,\vec{e}_2,\vec{e}_3$ на дясна ортонормирана координатна система не е вярно, че: **а**) $\vec{e}_1=\vec{e}_2\times\vec{e}_3,\vec{e}_2=\vec{e}_1\times\vec{e}_3,\vec{e}_3=\vec{e}_1\times\vec{e}_2$; **б**) $\vec{e}_1=\vec{e}_2\times\vec{e}_3,\vec{e}_2=\vec{e}_3\times\vec{e}_1,\vec{e}_3=\vec{e}_1\times\vec{e}_2$; **в**) $\vec{e}_1\vec{e}_2\vec{e}_3=1$.

42. Обемът на тетраедър *ABCD* е равен на : **а**) $\left|\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{CD}\right|$; **б**) $\left|\overrightarrow{AB}\,\overrightarrow{AC}\,\overrightarrow{AD}\right|$; **в**) $\frac{1}{6}\left|\overrightarrow{AB}\,\overrightarrow{AC}\,\overrightarrow{AD}\right|$.

43. Смесеното произведение на три вектора има геометрично приложение за измерване: **а**) на дължини на вектори и ъгли между тях, на обеми на тетраедри; **б**) на лица на успоредници и обеми на паралелепипеди; **в)** на обеми на тетраедри.

44. За три произволни вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ е изпълнено тъждеството: **а)** $\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \times \vec{c} = \left(\vec{a}\vec{c}\right)\vec{b} - \left(\vec{b}\vec{c}\right)\vec{a}$; **б**) $\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \times \vec{c} = \left(\vec{a}\vec{c}\right)\vec{b} + \left(\vec{b}\vec{c}\right)\vec{a}$; **в**) $\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \times \vec{c} = \vec{a} \times \left(\vec{b} \times \vec{c}\right)$.

45. Във векторното параметрично уравнение на права $g : \vec{r} = \vec{r}_0 + \lambda\vec{p}$ векторите $\vec{r}_0$ и $\vec{p}$ са съответно: **а**) радиус-вектор на началото на координатната система и вектор, нормален на правата; **б**) радиус-вектор на дадена точка от правата и вектор, нормален на правата; **в)** радиус-вектор на дадена точка от правата и вектор, колинеарен на нея.

46. В каноничното уравнение $\dfrac{x - x_0}{a_1} = \dfrac{y - y_0}{a_2}$ на права g в равнината двойката $\left(a_1, a_2\right)$ определя координатите на: **а**) точка от правата; **б)** вектор, колинеарен на g; **в**) вектор, нормален на g.

47. Уравнението $Ax + By + C = 0$ относно афинна координатна система в равнина е уравнение на права: **а**) за всяка тройка реални числа *A, B, C*; **б**) при условие, че $|A| + |B| + |C| \neq 0$; **в)** при условие, че $|A| + |B| \neq 0$.

48. Ако права g има уравнение $Ax + By + C = 0$ относно ортонормирана координатна система в равнината, то нормален вектор на g е векторът с координати: **а**) $(-B, A)$; **б**) (B, A); **в)** (A, B).

49. Права, определена с двете точки $M_1\left(x_1, y_1\right)$ и $M_2\left(x_2, y_2\right)$ има уравнение: **а**) $\dfrac{x - x_1}{x_2} = \dfrac{y - y_1}{y_2}$; **б)** $\dfrac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \dfrac{y - y_1}{y_2 - y_1}$; **в**) $\dfrac{x + x_1}{x_2 + x_1} = \dfrac{y + y_1}{y_2 + y_1}$.

50. За права g: $Ax + By + C = 0$ в равнината не е вярно, че: **а)** $g \parallel Oy \Leftrightarrow A=0$; **б**) $O \in g \Leftrightarrow C=0$; **в**) $g \equiv Ox \Leftrightarrow A=C=0$.

51. За правите g_1: $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и g_2: $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ не е вярно, че: **а**) съвпадат $\Leftrightarrow$ $A_1 = A_2; B_1 = B_2; C_1 = C_2$; **б**) са успоредни $\Leftrightarrow$ $\dfrac{A_1}{A_2} = \dfrac{B_1}{B_2} = \dfrac{C_1}{C_2}$; **в**) се пресичат $\Leftrightarrow$ $\dfrac{A_1}{A_2} \neq \dfrac{B_1}{B_2}$.

52. Успоредни са правите: **а)** $g_1 : Ax + By + C = 0$ и $g_2 : Bx - Ay + C = 0$; **б)** $g_1 : y = x + n$ и $g_2 : y = n$; **в)** $g_1 : Ax + By + C_1 = 0$ и $g_2 : Ax + By + C_2 = 0$.

53. Сноп прави в равнината не може да се определи само чрез: **а)** две прави от снопа; **б)** една права от снопа; **в)** центъра на снопа.

54. Правите p и q, зададени със следните уравнения относно ортонормирана координатна система, са перпендикулярни: **а**) $p : Ax + By + C_1 = 0$ и $q : Ax + By + C_2 = 0$; **б**) $p : y = kx + n$ и $q : y = -kx + n$; **в)** $p : Ax + By + C = 0$ и $q : Bx - Ay + C = 0$.

55. Коефициентите k и n в декартовото уравнение $y = kx + n$ на права относно ортонормирана координатна система в равнината са съответно: **а)** $\operatorname{tg}(g, Ox)$ и отрезът от оста Oy; **б**) $\operatorname{tg}(g, Oy)$ и отрезът от оста Ox; **в**) $\angle(g, Ox)$ и отрезът от оста Ox.

56. Ако общото уравнение на права относно ортонормирана координатна система е $Ax + By + C = 0$, то нормалното ѝ уравнение е:

а) $\dfrac{Ax + By + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 0$; **б**) $\dfrac{Ax + By + C}{\sqrt{B^2 + C^2}} = 0$; **в)** $\dfrac{Ax + By + C}{-\operatorname{sgn} C.\sqrt{A^2 + B^2}} = 0$.

57. Разстоянието от точка $M(x_0, y_0)$ до права g: $Ax + By + C = 0$, зададени спрямо ортонормирана координатна система, е числото: **а**) $\frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$; **б)** $\frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$; **в**) $\frac{|Ax_0 + By_0|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$.

58. Ако са дадени права $g: Ax + By + C = 0$ и точките $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$, като числата $g(M_1) = Ax_1 + By_1 + C$ и $g(M_2) = Ax_2 + By_2 + C$ са с еднакви знаци, тогава: **а)** нищо не следва за взаимното положение на g, M_1 и M_2; **б)** M_1 и M_2 лежат в една и съща полуравнина относно g; **в)** M_1 и M_2 са на еднакво разстояние от g.

59. Ако a, b, c са положителни числа, то следното уравнение не е уравнение на окръжност: **а**) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = c^2$; **б)** $(x - a)^2 + (y - b)^2 = -c^2$; **в**) $(x - a)^2 + (y + b)^2 = c$.

60. Ако $l^2 + m^2 - 4p > 0$, то окръжност в равнината се задава с уравнението: **а**) $x^2 + y^2 - 2xy + lx + my + p = 0$; **б**) $x^2 - y^2 + lx + my + p = 0$; **в)** $x^2 + y^2 + lx + my + p = 0$.

61. До оста Oy се допира окръжността: **а)** $(x - a)^2 + (y - b)^2 = a^2$; **б**) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = b^2$; **в**) $x^2 + y^2 = r^2$.

62. Не е вярно, че спрямо ортонормирана координатна система в пространството една равнина се определя с: **а)** точка и два колинеарни вектора; **б**) точка и два неколинеарни вектора; **в**) точка и нормален вектор.

63. Кои от следните уравнения не могат да определят равнина:

а) $x = x_0 + \lambda a_1 + \mu b_1, y = y_0 + \lambda a_2 + \mu b_2, z = z_0 + \lambda a_3 + \mu b_3$;

б) $x = x_0 + \lambda(a_1 - b_1), y = y_0 + \lambda(a_2 - b_2), z = z_0 + \lambda(a_3 - b_3)$; **в**) $\begin{vmatrix} x - x_0 & y - y_0 & z - z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} = 0$.

64. За равнината $\alpha: Ax + By + Cz + D = 0$ не е вярно, че: **а)** $\alpha \parallel Oz \Leftrightarrow B = 0$; **б**) $\alpha \parallel Oxy \Leftrightarrow A = B = 0$; **в**) $\alpha \perp Oy \Leftrightarrow A = C = 0$.

65. С уравнението $Ax + By + C = 0$ спрямо координатна система $Oxyz$ се задава: **а**) права; **б**) равнина през оста Oz; **в)** равнина, успоредна на Oz.

66. За равнината α: $Ax + By + Cz + D = 0$ тройката (A, B, C) задава координатите на: **а**) компланарен вектор на α; **б**) нормален вектор на α; **в)** нормален вектор на α, ако координатната система е ортонормирана.

67. Ако коефициентите пред текущите координати в общите уравнения на две равнини са пропорционални, то равнините: **а**) съвпадат; **б**) се пресичат; **в)** са успоредни.

68. Ако две равнини имат общи уравнения с пропорционални коефициенти, то те: **а)** съвпадат; **б**) се пресичат; **в**) са успоредни.

69. Ако коефициентите пред текущите координати в общите уравнения на две равнини са непропорционални, то равнините: **а**) съвпадат; **б)** се пресичат; **в**) са успоредни.

70. Равнините $\alpha_1: A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и $\alpha_2: A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ се пресичат тогава и само тогава, когато: **а**) (A_1, B_1, C_1) и (A_2, B_2, C_2) са различни тройки; **б**) (A_1, B_1, C_1) и (A_2, B_2, C_2) не са пропорционални тройки; **в)** $\frac{A_1}{A_2} \neq \frac{B_1}{B_2} \neq \frac{C_1}{C_2}$.

71. Сноп равнини наричаме множеството от всички равнини, които минават през: **а)** една точка; **б)** една права; **в)** през една равнина.

72. Ако $M(x_0, y_0, z_0)$ е дадена точка, а *A*, *B*, *C* са реални числа - параметри, то уравнението $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$ задава: **а)** равнина през точката *M*; **б)** звезда равнини с център точката *M*; **в)** сноп равнини през *M*.

73. Разстоянието от точка $M(x_0, y_0, z_0)$ до равнина $\alpha: Ax+By+Cz+D=0$, зададени спрямо ортонормирана координатна система, е числото:

а) $\dfrac{|Ax_0+By_0+Cz_0|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$; **б)** $\dfrac{|Ax_0+By_0+Cz_0+D|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$; **в)** $\dfrac{Ax_0+By_0+Cz_0+D}{\sqrt{A^2+B^2+C^2+D^2}}$.

74. Нормалното уравнение на равнина относно ортонормирана координатна система се получава от общото ѝ уравнение $Ax+By+Cz+D=0$ по следния начин:

а) $\dfrac{Ax+By+Cz+D}{\sqrt{A^2+B^2+C^2+D^2}}=0$; **б)** $\dfrac{Ax+By+Cz+D}{-\operatorname{sgn}(D)\sqrt{A^2+B^2+C^2}}=0$; **в)** $\dfrac{Ax+By+Cz+D}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}=0$.

75. Права в тримерното пространство притежава: **а)** векторно параметрично уравнение; **б)** общо уравнение; **в)** декартово уравнение.

76. Ако $M(x_0, y_0, z_0)$ е точка от правата *g*, а $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$ вектор, колинеарен на *g*, то нейно уравнение не е: **а)** $x=x_0+\lambda a_1, y=y_0+\lambda a_2, z=z_0+\lambda a_3$; **б)** $\dfrac{x-a_1}{x_0}=\dfrac{y-a_2}{y_0}=\dfrac{z-a_3}{z_0}$;

в) $\dfrac{x-x_0}{a_1}=\dfrac{y-y_0}{a_2}=\dfrac{z-z_0}{a_3}$.

77. Ако равнината $\alpha: Ax+By+Cz+D=0$ и правата *g*: $x=x_0+\lambda A, y=y_0+\lambda B, z=z_0+\lambda C$ са зададени в ортонормирана координатна система, то: **а)** $g\in\alpha$; **б)** $g\parallel\alpha$; **в)** $g\perp\alpha$.

78. В пространството уравнението *y*=0 определя: **а)** оста *Oy*; **б)** равнината *Oyz*; **в)** равнината *Oxz*.

79. Ако r_1 и r_2 са съответно е ранговете на матриците $\begin{pmatrix} A_1 & B_1 & C_1 \\ A_2 & B_2 & C_2 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} A_1 & B_1 & C_1 & D_1 \\ A_2 & B_2 & C_2 & D_2 \end{pmatrix}$, то системата уравнения $\left|\begin{matrix} A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0 \\ A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0 \end{matrix}\right.$ задава права, ако: **а)** $r_1=r_2=1$; **б)** $r_1=r_2=2$; **в)** $r_1\neq r_2$.

80. Сфера не се задава с уравнението: **а)** $(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2$; **б)** $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}+\dfrac{z^2}{c^2}=R^2$; **в)** $x^2+y^2+z^2+lx+my+nz+p=0$, където $l^2+m^2+n^2-4p>0$.

81. Сферата с уравнение $(x-3)^2+(y+1)^2+z^2=4$ има: **а)** център $C(-3,1,0)$ и радиус *R*=4; **б)** център $C(3,-1,0)$ и радиус *R*=2; **в)** център $C(-3,1,0)$ и радиус *R*=4.

82. Ако нехомогенните координати на точка *M* са (X,Y,Z), то хомогенните ѝ координати не са: **а)** $(X,Y,Z,0)$; **б)** $(X,Y,Z,1)$; **в)** (Xt,Yt,Zt,t), $t\neq 0$.

83. Точките $M_1(x_1,y_1,z_1,t_1)$ и $M_2(x_2,y_2,z_2,t_2)$ съвпадат $\Leftrightarrow$: **а)** $t_1=t_2=0$; **б)** $\dfrac{x_1}{x_2}=\dfrac{y_1}{y_2}=\dfrac{z_1}{z_2}\neq\dfrac{t_1}{t_2}$; **в)** $\dfrac{x_1}{x_2}=\dfrac{y_1}{y_2}=\dfrac{z_1}{z_2}=\dfrac{t_1}{t_2}$.

84. От точките $A(-1,0,5,-3)$, $B(0,4,-2,0)$, $C(0,-4,-7,2)$ безкрайна е точката: **а**) A; **б)** B; **в**) C.

85. Успоредните прави: **а)** нямат общи крайни или безкрайни точки; **б)** се пресичат в една и съща безкрайна точка; **в**) не образуват сноп прави.

86. Една крайна равнина: **а**) има повече от една безкрайна права; **б**) има само една безкрайна права; **в)** няма безкрайни прави.

87. Разширеното пространство: **а**) има повече от една безкрайна равнина; **б)** има само една безкрайна равнина; **в**) няма безкрайна равнина.

88. Не е вярно, че уравнение на права в разширена равнина в хомогенни координати е: **а**) $x=\lambda x_1+\mu x_2$, $y=\lambda y_1+\mu y_2$, $t=\lambda t_1+\mu t_2$, където $M(x_1,y_1,t_1)$, $N(x_2,y_2,t_2)$ са точки от правата; **б**) $Ax+By+Ct=0$, където $|A|+|B|\neq 0$; **в)** $Ax+By+Ct=0$, където $|A|+|B|+|C|\neq 0$.

89. Уравнението в хомогенни координати $Ax+By+Cz+Dt=0$ определя безкрайна равнина $\Leftrightarrow$: **а**) $|A|+|B|+|C|+|D|=0$; **б)** $A=B=C=0,\ D\neq 0$; **в**) $|A|+|B|+|C|\neq 0$, $D=0$.

90. Двойно отношение се определя за: **а**) четири произволни точки в пространството; **б**) четири произволни точки в една равнина; **в**) четири произволни точки върху една права.

91. Ако $(P_1P_2P_3P_4)=\delta$, то не е вярно: **а**) $(P_4P_2P_3P_1)=1-\delta$; **б**) $(P_2P_1P_3P_4)=\delta$; **в**) $(P_1P_2P_4P_3)=\dfrac{1}{\delta}$.

92. За крайните точки $P_\alpha(X_\alpha)$ (α=1,2,3,4) двойното отношение $(P_1P_2P_3P_4)$ е равно на: **а**) $\dfrac{X_1+X_3}{X_2+X_3}\cdot\dfrac{X_2+X_4}{X_1+X_4}$; **б**) $\dfrac{X_1-X_2}{X_3-X_4}\cdot\dfrac{X_1-X_3}{X_2-X_4}$; **в**) $\dfrac{X_1-X_3}{X_2-X_3}\cdot\dfrac{X_2-X_4}{X_1-X_4}$.

93. Ако U е безкрайната точка на правата g, а P_1,P_2,P_3 са нейни крайни точки, то не е вярно, че: **а**) $(P_1P_2P_3U)=(P_1P_2P_3)$; **б**) $(P_1P_2P_3U)=\dfrac{X_1+X_3}{X_2+X_3}$; **в**) $(P_1P_2P_3U)=\dfrac{X_1-X_3}{X_2-X_3}$.

94. Групата $A,\ B,\ C,\ D$ от колинеарни точки се нарича хармонична $\Leftrightarrow$: **а**) $(ABCD)=1$; **б**) $(ABCD)=-1$; **в**) $(ABCD)=0$.

95. Ако наредената четворка $A,\ B,\ C,\ U$ е хармонична група, то: **а**) A е средата на отсечката BC; **б**) B е средата на отсечката AC; **в**) C е средата на отсечката AB.

96. Ако правите g_1, g_2, g_3 и g_4 принадлежат на един сноп прави и $(g_1g_2g_3g_4)=-1$, то g_3 и g_4 са: **а)** ъглополовящите на ъгъла между g_1 и g_2; **б)** перпендикулярни съответно на g_1 и g_2; **в)** имагинерно спрегнати съответно на g_1 и g_2.

97. Крива от втора степен се нарича множество от точки в равнината, чиито координати относно координатна система Oxy удовлетворяват уравнение от вида: **а**) $a_{11}x^2+2a_{12}xy+a_{22}y^2=0$; **б**) $a_{11}x^2+a_{22}y^2+a_{33}z^2+2a_{12}xy+2a_{13}xz+2a_{23}yz=0$; **в)** $a_{11}x^2+2a_{12}xy+a_{22}y^2+2a_{13}x+2a_{23}y+a_{33}=0$.

98. В разширената евклидова равнина съществуват следните проективни типа криви от втора степен: **а**) с представител овална крива и с представител изродена крива; **б**) с представители на имагинерна крива, на овална крива, на изродена крива; **в)** с представители на овална крива, на имагинерна крива, на две комплексно спрегнати прави, на две реални прави и на двойна права.

99. Не вярно, че рангът ρ на детерминантата на изродена крива е: **а**) $\rho=1$; **б**) $\rho=2$; **в)** $\rho=3$.

100. Ако рангът на детерминантата на повърхнина е три, то тя е: **а**) овална повърхнина; **б**) хиперболоид; **в**) конус.

101. Две системи от реални прави съдържа: **а**) овалната повърхнина; **б)** хиперболоидът; **в**) конусът.

102. Не е вярно, че през точка минават реални допирателни прави към овална крива от 2. степен, ако спрямо кривата точката е: **а**) външна; **б)** вътрешна; **в**) лежи на нея.

103. Ако е дадена точка M, не е вярно, че точка N лежи на допирателна към крива с уравнение $F(x)=0$, ако координатите ѝ удовлетворяват уравнението: **а**) $F_1(M)x + F_2(M)y + F_3(M)t = 0$ при условие, че M лежи на кривата; **б**) $\left[F(M;N)\right]^2 - F(M)F(N) = 0$ при условие, че M не лежи на кривата; **в)** $\left[F(M;N)\right]^2 - F(M) = 0$ при условие, че M не лежи на кривата.

104. Не е вярно**,** че допирателните през точка към овална повърхнина лежат : **а**) на хиперболоид, ако точката е вътрешна; **б**) в равнина, ако точката лежи на повърхнината; **в**) на конус, ако точката е външна.

105. Множеството от хармонично спрегнатите точки на дадена точка относно пресечните точки на всички секущи през нея с крива от втора степен е: **а**) допирателна в точката; **б**) асимптота през точката; **в)** поляра на точката.

106. Не е вярно, че уравнението $F_1(M)x + F_2(M)y + F_3(M)t = 0$ е уравнение: **а)** на секуща на кривата през точка M; **б**) на допирателна в точка M от кривата; **в**) на полярата на точка M относно кривата.

107. Хармонично спрегнатите точки на дадена точка относно пресечните точки на всички секущи през нея с повърхнина от 2. степен лежат: **а**) на една крива, наречена полярна; **б**) на една права, наречена поляра на точката относно повърхнината; **в)** на една равнина, наречена полярна равнина на точката относно повърхнината.

108. Точките M и N са спрегнати относно фигура от 2. степен, ако: **а**) само M лежи на полярната фигура на N; **б**) само N лежи на полярната фигура на M; **в)** всяка от тях лежи на полярната фигура на другата.

109. Права p пресича овална крива в две точки T_1 и T_2. Допирателните в тези точки на кривата минават през: **а**) центъра C на кривата; **б)** през полюса P на p относно кривата; **в**) през точка, различна от C и P.

110. Нека детерминантата на крива от 2. степен е $A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix}$, а адюнгираното количество на a_{33} е $A_{33} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix}$. От твърденията: **1**) $A \neq 0, A_{33}<0 \Leftrightarrow$ кривата е хипербола; **2**) $A = A_{33} = 0 \Leftrightarrow$ кривата е парабола; **3**) $A = 0, A_{33}>0 \Leftrightarrow$ кривата е хипербола; **4**) $A \neq 0, A_{33} = 0 \Leftrightarrow$ кривата е парабола; **5**) $A \neq 0, A_{33}>0 \Leftrightarrow$ кривата е елипса; **6**) $A = 0, A_{33}<0 \Leftrightarrow$ кривата е две успоредни прави или двойна права са верни: **а)** 1), 4) и 5); **б**) 2), 5) и 6); **в**) 3), 4) и 5).

111. Афинната класификация на криви от 2. степен зависи от: **а)** броя на безкрайните ѝ точки; **б**) от броя на центровете ѝ; **в**) от ранга на матрицата ѝ.

112. Уравненията на центъра C на крива от 2. степен са: **а**) $F_1(C) = 0, F_2(C) = 0, F_3(C) = 0$; **б)** $F_1(C) = 0; F_2(C) = 0$; **в**) $F_1(C) = 0$.

113. Един краен център имат: **а**) кривите от елиптичен и параболичен тип; **б**) кривите от хиперболичен и параболичен тип; **в)** кривите от елиптичен и хиперболичен тип.

114. Един безкраен център имат кривите: **а)** от параболичен тип; **б)** от хиперболичен тип; **в)** от елиптичен тип.

115. Повече от един краен център имат изродените криви от: **а)** елиптичен вид; **б)** параболичен вид; **в)** хиперболичен вид.

116. Централните фигури от 2. степен са симетрично разположени спрямо: **а)** началото на координатната система; **б)** оста Ox; **в)** центъра си.

117. Централно уравнение имат: **а)** всички криви; **б)** кривите от параболичен вид; **в)** кривите от елиптичен и хиперболичен вид.

118. Не е вярно, че централното уравнение на крива от 2. степен с център C: **а)** се получава след транслация в центъра ѝ; **б)** има вида $a_{11}X^2 + 2a_{12}XY + a_{22}Y^2 = 0$; **в)** има вида $a_{11}X^2 + 2a_{12}XY + a_{22}Y^2 + a_{33} = 0$, където $a_{33} = \dfrac{A}{A_{33}}$.

119. Всяка асимптота не минава: **а)** през безкрайната си точка; **б)** през всеки център на фигурата от 2. степен; **в)** през началото на координатната система.

120. Не е вярно, че диаметър на крива от 2. степен: **а)** е поляра само на безкрайна точка на кривата; **б)** е поляра на произволна безкрайна точка; **в)** минава през всеки център на кривата.

121. За спрегнатите диаметри на централна крива не е вярно: **а)** всеки минава през центъра и полюса на другия; **б)** всеки съдържа средите на хордите, успоредни на другия; **в)** за ъгловите им коефициенти k_1, k_2 е изпълнено $a_{11}k_1k_2 + a_{12}(k_1 + k_2) + a_{22} = 0$.

122. Диаметрална равнина на повърхнина е: **а)** спрегната на безкрайната равнина; **б)** полярна равнина на безкрайна права; **в)** полярна равнина на безкрайна точка.

123. Диаметрална равнина на повърхнина съдържа средите на: **а)** хордите, които лежат на секущите през безкрайна точка; **б)** хордите, които лежат на секущите през крайна точка; **в)** всички хорди.

124. Не е вярно, че уравнението на крива от 2. степен може да се приведе в каноничен вид чрез следните трансформации на координатната система: **а)** ротация и осева симетрия; **б)** ротация и транслация; **в)** транслация и ротация.

125. Кривите от 2. степен се разделят на: **а)** 3 класа: елипси, хиперболи и параболи; **б)** 4 класа: елипси, имагинерни елипси, хиперболи и параболи; **в)** 9 класа: елипси, имагинерни елипси, хиперболи, параболи и още 5 класа изродени криви.

126. Изродените криви от 2. степен са: **а)** 6 класа: двойка реални пресичащи се прави, двойка имагинерни пресичащи се прави, двойка реални успоредни прави, двойка имагинерни успоредни прави, двойка сливащи се прави, имагинерни елипси; **б)** 5 класа: двойка реални пресичащи се прави, двойка имагинерни пресичащи се прави, двойка реални успоредни прави, двойка имагинерни успоредни прави, двойка сливащи се прави; **в)** 4 класа: елипси, имагинерни елипси, хиперболи, параболи.

127. Множеството от точките в равнина, за които сумата от разстоянията им до две фиксирани точки е константа е: **а)** парабола; **б)** хипербола; **в)** елипса.

128. Множеството от точки в равнина, за които абсолютната стойност на разликата от разстоянията им до две дадени точки е константа е: **а)** парабола; **б)** хипербола; **в)** елипса.

129. Множеството от точките в равнина, отстоящи на равни разстояния от дадена точка и дадена права, неминаваща през точката, се нарича: **а)** елипса; **б)** парабола; **в)** хипербола.

130. Светлинните лъчи, пуснати от фокус на конично сечение k, след отразяването си от k стават успоредни помежду си, ако k е: **а)** елипса; **б)** парабола; **в)** хипербола.

131. Хиперболата пресича осите си общо в: **а**) четири реални точки; **б)** 2 реални точки; **в**) 1 реална точка.

132. Параболата $x^2 = 2py$ е симетрично разположена относно: **а**) оста Ox; **б)** оста Oy; **в**) началото O на координатната система.

133. Асимптотите на хиперболата $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ имат уравнения: **а**) $x=0$, $y=0$; **б**) $y = \pm\frac{a}{b}x$; **в)** $y = \pm\frac{b}{a}x$.

134. За линейния ексцентрицитет c на елипсата $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, b > a$ е изпълнено: **а**) $c^2 = a^2 + b^2$; **б)** $c^2 = b^2 - a^2$; **в**) фокусите са $F_1(c,0), F_2(-c,0)$.

135. Ако c е линеен ексцентрицитет на хипербола $b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2$, то: **а**) $c = \sqrt{b^2 - a^2}$; **б)** $c = \sqrt{a^2 - b^2}$; **в)** $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

136. Ако парабола $x^2 = 2py$ има фокус F и директриса d, то те се определят по следния начин: **а**) $F\left(\frac{p}{2},0\right)$, $d: x = -\frac{p}{2}$; **б)** $F\left(-\frac{p}{2},0\right)$, $d: x = \frac{p}{2}$; **в)** $F\left(0,\frac{p}{2}\right)$, $d: y = -\frac{p}{2}$.

137. Светлинен лъч, пуснат от фокус на елипса, след отразяването си от нея, минава през: **а**) същия фокус; **б)** през другия фокус; **в**) през центъра на елипсата.

138. Ако от единия фокус на хипербола светлинен източник излъчи сноп лъчи, то след отразяването си от хиперболата: **а**) те ще се съберат в другия фокус; **б)** продълженията на отраженията им ще се съберат в другия фокус; **в**) продълженията на отраженията им ще минат през същия фокус.

139. Окръжността не е: **а)** конично сечение; **б)** елипса; **в)** изродена крива от втора степен.

140. Кривата $x^2 - y^2 = 1$ е: **а)** окръжност с радиус 1; **б)** елипса; **в)** хипербола.

141. Ротационната повърхнина, получена при завъртането на хиперболата $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ около оста Ox има уравнение: **а**) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{a^2} = 1$; **б**) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{b^2} = 1$; **в)** $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{b^2} = 1$.

142. Ротационната повърхнина, получена при завъртането на параболата $y^2 = 2px$ около оста Ox има уравнение: **а**) $y^2 = 2pxz$; **б)** $y^2 + z^2 = 2px$; **в**) $y^2 - z^2 = 2px$.

143. В тримерно пространство уравнението $x^2 + y^2 = 16$ задава: **а**) окръжност с център $O(0,0)$ и радиус 4; **б**) сфера с център $O(0,0)$ и радиус 4; **в)** цилиндрична повърхнина с управителна крива окръжността от а) и праволинейни образуващи, успоредни на Oz.

144. Уравнението на прост хиперболоид е следното: **а**) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$; **б)** $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$; **в**) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$.

145. Хиперболичен параболоид (или седло) се нарича повърхнината с уравнение: **а**) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$; **б**) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$; **в)** $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 2z$.

146. От повърхнините с уравнения: **1)** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$; **2)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$; **3)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$; **4)** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=2z$; **5)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=2z$ симетрично разположени спрямо началото на координатното начало са: **а**) всичките; **б)** 1) , 2) и 3); **в**) 4) и 5).

147. Съществуващите сечения на елипсоид с равнини, успоредни на координатните равнини са: **а)** елипси и хиперболи; **б)** елипси и параболи; **в)** само елипси.

148. Възможните сечения на елиптичен параболоид с равнини, успоредни на координатните равнини са: **а)** елипси, хиперболи, параболи; **б)** елипси и параболи; **в)** само параболи.

149. Сеченията на конус с равнини са: **а)** само елипси; **б)** елипси и параболи; **в)** елипси, параболи и хиперболи.

150. От следните шест повърхнини: **1)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$; **2)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$; **3)** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$; **4)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=2z$; **5)** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=2z$; **6)** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=0$ праволинейни образуващи имат: **а)** 1) , 3) и 4); **б)** 2), 5) и 6); **в)** 2), 3) и 5).