**Общо уравнение на права в равнина**: Нека m е права. Уравнение от вида Ax+By+C=0, където (A,B)≠(0,0) наричаме общо уравнение на правата m спрямо К.  
  
**Крива от втора степен в равнината:**  Множеството от точки в реалната равнина, чиито координати относно координатна система *Oxy* удовлетворяват уравнение от вида   
c : a11x2 + 2a12xy + a22y2 + 2a13x + 2a23y + a33 = 0 ,   
в което aij ∈ R (i, j = 1, 2, 3) и поне един от коефициентите a11, a12 и a22 е различно от нула, се нарича крива от втора степен, а уравнението  
c : a11x2 + 2a12xy + a22y2 + 2a13x + 2a23y + a33 = 0 - уравнение на кривата.  
На кривата от втора степен c, определена от  
 c : a11x2 + 2a12xy + a22y2 + 2a13x + 2a23y + a33 = 0 , се съпоставя еднозначно симетричната матрица A = (aij) от коефициентите в уравнението на кривата по следния начин  
 A = ( ) .  
Кривата от втора степен c, определена от   
c : a11x2 + 2a12xy + a22y2 + 2a13x + 2a23y + a33 = 0  
се нарича неизродена, ако det A ≠ 0.

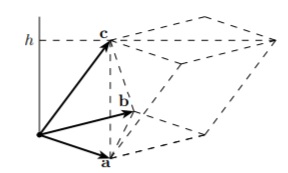
**Безкрайна права:** Множеството от всички безкрайни точки в дадена равнина α се нарича безкрайна права Uα. С α означаваме разширената равнина α = α ∪ Uα. Ако две равнини са успоредни, те имат обща безкрайна права. Следователно всеки две равнини имат пресечница.  
  
**Условие за колинеарност:** Ако uxv=0, то u и v са колинеарни

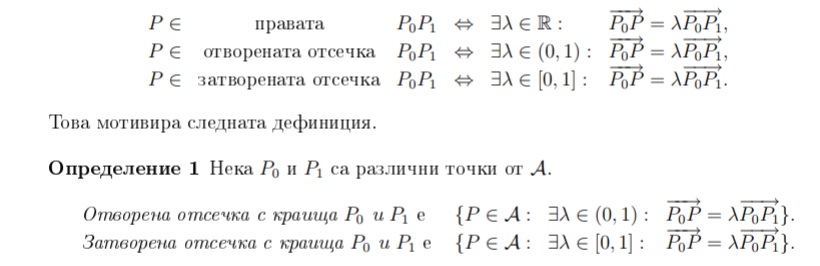
**Общо уравнение на равнина:** Формулирайте твърдението за общото уравнение на равнина , зададена с точка и два вектора:

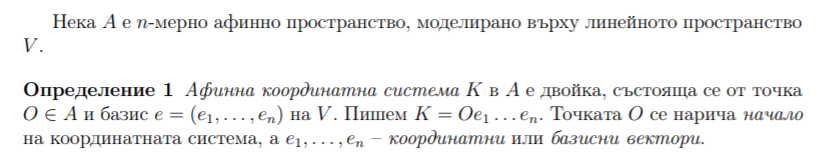
т.Р0(x0,y0,z0)  
v1(a1,b1,c1)  
v2(a2,b2,c2)

Тогава равнината π определена от т.P0,v1,v2 има общо уравнение от вида:  
π = | |=0  
\*\*Ако е с 3 точки: правиш 2 вектора започващи с една и съща точка, правиш det\*\*

ИЛИ  
Нека е дадена точка A( х0 y0 z0) и ненулев вектор **n**( а,b,c).   
Желаем да намерим уравнението на равнина a, съдържаща точката A и перпендикулярна на вектора **n**.http://stancho.roncho.net/HighMath/AG/AG3D/EqCom/F1.GIF  
Ако B е произволна точка от a с координати B(х,y,z), то векторът **n** е перпендикулярен на вектора **AB**.http://stancho.roncho.net/HighMath/AG/AG3D/EqCom/F2.GIFНа последното уравнение може да се придаде вида:   
a: ax + by + cz + d = 0, където   
d= - ax0 -by0 - cz0.  
Уравнението: a: ax + by + cz + d = 0 се нарича общо уравнение на равнина.   
Ако a има общо уравнение a: ax + by + cz + d = 0, то векторът **n**, с координати ( а,b,c) е перпендикулярен на a.

**Геометрична интерпретация на смесено произведение чрез обем:**  
   
Ако означим с Vпар обема на паралелепи педа, а с Vтетр – обема на тетраедъра, то   
Vпар = |(a, b, c)|,   
Vтетр = 1/6 |(a, b, c)|

**Отсечка в афинно пространство:**Нека А е афинно пространство, моделирано върху линейното пространство U.   
Нека P0 и P1 са различни точки в геометричната равнина или геометричното пространство. Тогава:   


**Афинна координатна система в крайномерно афинно пространство**

**Нека a и b са два базиса на линейното пространство V3 на векторите в пространството. Напишете дефиниционното условие за това a и b да са еднакво ориентирани:** Ако det на матрицата на прехода T >0 => еднакво ориентирани  
  
**Нека u и v са ненулеви вектори в пространството. Напишете дефиниционната формула за скаларното им произведение:** <u,v> = |u|.|v|.cos(u,v)

**Спрямо афинна координатна система K = Oxyz в пространството двете различни точки P0 и P1 имат координати P0(x0,y0,z0), P(x1,y1,z1). Напишете параметрични уравнения спрямо K на затворената отсечка P0P1.**

P0(x0,y0,z0)  
P1(x1,y1,z1) => P0P1(x1-x0,y1-y0,z1-z0)  
P0P1: x=x0+λ(x1-x0) λЄ[0,1]  
 y=y0+λ(y1-y0)  
 z=z0+λ(z1-z0)

**Спрямо афинна координатна система в равнината правата l има общо уравнение l: Ax + By + C = 0, а точките P1 и P2 имат координати P1(x1,y1), и P2(x2,y2). Напишете необходимо и достатъчно условие чрез координатите на P1 и P2 за това P1 и P2 да са от една и съща отворена полуравнина относно l.** L(x1,y1).L(x2,y2)>0

**Спрямо ортономирана координатна система K=0xyz в равнината правата l има уравнение Ax + By + C = 0. Напишете всички нормални уравнения на l спрямо K.** на права //// на равнина **Всеки четири вектора в пространството са:  
а) линейно зависими**б) линейно независими

**Нека спрямо АКС К=Оxyz в геометричното пространство двете различни точки P0 и P1 имат координати P0(x0,y0,z0), P1(x1,y1,z1). Коя от двете тройки параметрични уравнения задава правата P0P1?**

**x=(1-λ)x0 + λx1  
y=(1-λ)y0 + λy1  
z=(1-λ)z0 + λz1 или  
x=λx0 + (1-λ)x1  
y=λy0 + (1-λ)y1  
z=λz0 + (1-λ)z1**

**ПЪРВАТА**

**Нека спрямо афинна координатна система K в равнината векторите u1,……uk и v имат координати ui(xi,yi), i=1,…..,k, v(x,y), а λ1,……..λk Є R. Кое от следните две твърдения е вярно?**Ако , то ,  
Ако ,  , то  **В) И двете**

**Спрямо положително ориентирана ортонормирана координатна система K в пространството векторите u и v имат координати u(x1,x2,x3) и v(y1,y2,y3). Тогава втората координата на uxv спрямо К е:**А) x1y3 – x3y1 **Б) x3y1 – x1y3**

**За смесеното произведение на векторите u,v,w е в сила :**А) (u,v,w) = (w,v,u) **Б) (u,v,w) = -(w,v,u)**

**Кое от следните две твърдения е вярно във всяко афинно пространство?  
Ако P,Q,R,S – точки, то PQ=RS ⬄ PR = QS  
Ако P,Q,R,S – точки и PQ=RS, то PR=QS  
САМО ВТОРОТО**

**Нека спрямо афинна координатна система K=Oxyz в пространството трите неколинеарни точки P0,P1 и P2 имат координати P1(xi,yi,zi), i=0,1,2. Коя от двете тройки параметрични уравнения задава равнината, определена от P0,P1 и P2?** или  **Г) Нито една от двете**

**Равнините π и р, които спрямо афинна координатна система K=Oxyz в пространството имат уравнения π : 236x + 678y – 21 = 0 и р: 310x + 542y – 86 = 0:**А) съвпадат  
Б) са успоредни **В) се пресичат**

**По колко начина може да се зададе права в пространството чрез двойка уравнения спрямо дадена афинна координатна система?**А) Един  
Б) Два **В) Безбройно много**

**Нека a и b са лъчи в геометричното пространство, които лежат на една и съща права. Напишете дефиниционното условие за това a и b да са еднопосочни:**Ако правите, определени от a и b са успоредни

**Каква е размерността на афинните пространства, в които точките са хиперравнини?** dim=1

**Напишете неравенството на Коши-Буняковски-Шварц в евклидово линейно пространство:** За всеки два вектора x,y Є V е в сила неравенството |(x,y)| ≤ |x|.|y|. Равенството се достига точно когато векторите x и y са линейно зависими.

**Два вектора в геометричното пространство са колинеарни тогава и само тогава когато са:  
А) линейно зависими**Б) линейно независими

**Два вектора u и v в геометричното пространство са колинеарни ⬄   
uxv=0**

**За всеки два вектора u и v в геометричното пространство е в сила:**А) u x v = v x u **Б) u x v = -v x u**

**Нека V е линейно подпространство на евклидовото линейно пространство U. Тогава:  
Б)** **V∩V⊥={0}**V∩V⊥=

**Нека Ax=b е съвместима линейна система с n неизвестни и нека рангът на A е r. Тогава афинното подпространство на Rn, състоящо се от решенията на системата, има размерност:**А) r   
**Б) n-r**

**Нека K=Oe1…..en и K’=O’e’1…..e’n са афинни координати системи в n-мерното афинно пространство А, координатният вектор на О‘ спрямо К е s, а матрицата на прехода от базиса e=(e1…..en) към базиса e’=(e’1….e’n) e Т. Кое от равенствата** x = s + Tx’ и x’ = -T-1s + T-1x **е изпълнено за координатните вектори x спрямо К и x’ спрямо К‘ на произволна точка P Є A?  
В) И двете**

**Нека K=Oe1…..en и K’=O’e’1…..e’n са афинни координати системи в n-мерното афинно пространство А, координатният вектор на О‘ спрямо К е s, а матрицата на прехода от базиса e=(e1…..en) към базиса e’=(e’1….e’n) e Т. Нека координатните вектори на PЄA спрямо К и К‘ са съответно x,x’ Є R. Тогава: x=S+Tx’**

**Ако спрямо афинна координатна система К в n-мерното афинно пространство А точките P,Q Є A имат координатни вектори съответно x,y Є Rn, то координатният спрямо К на вектора PQ е:**А) x-y  
**Б) y-x**

**Вярно ли е че два свързани вектора са равни тогава и само тогава, когато дължините им са равни?**А) ДА  
**Б) НЕ (вярно-> посоката!!!)**

**Три вектора в геометричното пространство са компланарни тогава и само тогава, когато са  
А) линейно зависими**Б) линейно независими

**Спрямо афинна координатна система в геометричната равнина векторите u и v имат координати u(x1,x2), v(y1,y2). Тогава u и v са колинеарни ⬄ det( e:  
A) Равна на 0**Б) различна от 0

**Нека (е1,е2,е3) е базис на линейното пространство V3 на векторите в геометричното пространство. Тогава базисите (e1,e2,e3) и (-е1,-е2,-е3) на V3 са:**А) еднакво ориентирани  
**Б) противоположно ориентирани**

**Нека (е1,е2) е базис на линейното пространство V на векторите в геометричната равнина. Тогава базисите (e1,e2) и (-е1,-е2) на V са: Еднакво ориентирани**

**Съществуват ли точки A и B, такива че AB и BA са представители на един и същи свободен вектор?  
А)ДА (А=B)**Б)НЕ

**Ако u≠0, v≠0 и u⊥v ⬄**A) <u,v> = 0 **Б) uv = 0**

**Всяка права в равнината спрямо АКС К=Oxy има уравнение Ax+By+C=, където:**А) A,B,C – произволни **Б) (А,В) ≠0**В) (А,В,С) ≠0

**Конично сечение с ексцентрицитет = 0 е:**окръжност (<1-елипса; =1-парабола; >1 хипербола)

**Вярно ли е че всеки две прави в проективната равнина имат обща точка?  
А) ДА**Б)НЕ

**Нека в реалното проективно пространство е фиксирана проективна координатна система К. Едно изображение L на проективното пространство в себе си се нарича проективна трансформация ако съществува  
А) ненулева**Б) обратима **квадратна матрица Т от ред 4 с реални коефициенти, такава че ако проективните координати на произволна точка Р спрямо К са х, то проективните координати на L(P) спрямо К са Тх.**

**Нека спрямо афинна координатна система К=Оxyz в пространството трите неколинеарни точни P0,P1 и P2 имат координати Pi(xi,yi,zi), i=0,1,2. Кое от следните уравнения е общо уравнение на равнината, определена от P0,P1,P2?  
Б)**

**Нека K е АКС в n-мерното евклидово афинно пространство A и спрямо нея точките P и Q имат координати P(x1,…xn), Q(y1,…yn). Формулата за разстоянието |PQ| = √….. важи:  
Б) Само когато K е ортонормирана**

**Напишете метричното канонично уравнение на елипса:**  , a>b>0, a,b=const

**Изображението L на равнината в себе си се задава спрямо дадена ортонормирана координатна система с уравнението y = s + Tx. Какви са необходимите и достатъчни условия върху вектора s Є R2 и квадратната матрица Т за това L да бъде метрична трансформация?**Ако съществува ненулева квадратна матрица Т от ред 4 с реални коефициенти с детерминанта = +-1 ???

**Нека К и К‘ са АКС в n-мерното евклидово афинно пространство А, К е ортонормирана и координатните и вектори x спрямо К и x’ спрямо К‘ на произволна точка PЄA са свързани с равенството x=s+Tx’, където sЄR, а Т е матрица nxn. Какви са необходимите и достатъчни условия върху s и T за това К‘ също да бъде ортонормирана?** 1.Т да е ортогонална или 2.Т да е специално ортогонална

**Нека K е афинна координатна система в n-мерното афинно пространство A и координатните вектори на точките P,Q Є A спрямо нея са съответно x,y Є Rn. Какъв е координатният вектор спрямо K на вектора PQ?  
 y-x**

**Нека e = (e1,….en) е ортонормиран базис на евклидово линейно пространство. Напишете формулата за ъгъла между векторите u и v чрез координатите им (x1,…..xn) и (y1,….yn) спрямо базиса e.**1. u⊥v ⬄   
2. Ако u≠0, v≠0, то , тоест <(u,v) = arccos

**Нека K е АКС в n-мерното афинно пространство….. хиперравнината B в A има общо уравнение f(x)=a1x1 +…+anxn+b. Кое от множествата е отворено полупространство в A?** {P(x)ЄA : F(x) 0} {P(x)ЄA : F(x) = 0 } **НИТО ЕДНО (F(x)>0) !!!!!!!**

**Спрямо АКС в геометричното пространство векторите u,v,w имат координати u(x1,x2,x), v(y1,y2,y3), w(z1,z2,z3). Тогава u,v,w са компланарни ⬄ det   
 =0 !!!!!!**

**Нека K е АКС в n-мерното афинно пространство A. Л е някако множество и h=(h1,…hn) …. Нека подмножеството B на Л има спрямо K параметрично уравнение** B , λЄЛ

**Кое от следните две твърдения е вярно:**Ако P(x1,…xn) ЄB, то същ λЄЛ, такова, че xi=hi(λ), i=1,…n  
Ако то същ λЄЛ: xi=hi(λ), i=1,…n => P(x1,…xn) ЄB **В) И двете**

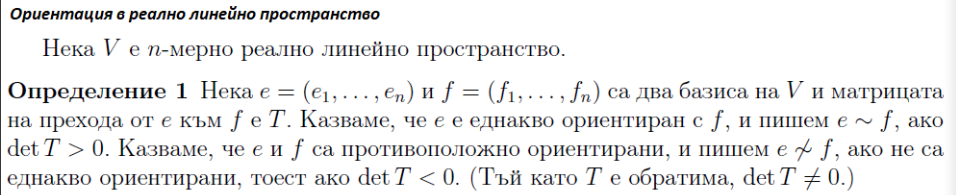
**Нека К е АКС в n-мерното афинно пространство А, S е наякакво множество и f,g: Rn->S. Нека подмножеството B на A има спрямо К уравнение B: f(x1,….xn)=g(x1,..xn). Кое от следните две твърдения е вярно?**Ако P(x1,…xn) Є B, то f(x1,…xn) = g(x1,…xn)  
Ако f(x1,…xn) = g(x1,…xn), то P(x1,…xn) Є B **И ДВЕТЕ  
  
В геометричното пространство ако OP=u и OQ=v, v=Лu, то:  
Б) |OQ| = |Л|.|OP|**

**Нека спрямо АКС K=Oxyz в геометричното пространство равнините π1 и π2 имат уравнения:  
π1: A1x+B1y+C1z+D1=0 и π2: A2x+B2y+C2z+D2=0. Тогава π1 и π2 съвпадат ⬄ рангът на матрицата е 1.**

**Ако една матрица е ортогонална, то детерминантата и   
Г) 1**

**Неравенството на триъгълника в евклидово афинно пространство гласи:  
Б) |PR|<=|PQ|+|QR| за P,Q,R Є A (ЕАП)**

**Нека спрямо АКС К=Оxyz в геометричната равнина правите l1 и l2 имат уравнения: l1: A1x+B1y+C1=0 , l2: A2x+B2y+C2=0. Тогава l1 и l2 са пресекателни ⬄ рангът на матрицата е 2.**

**Ориентация в реално линейно пространство**

**Вярно ли е че ако О и v са точка и вектор в геометричното пространство съществува единствена точка P, за която OP=v?  
А) ДА**

**Нека А е n-мерно евклидово афинно пространство, моделирано върху линейно пространство U, K е ОКС в А и спрямо нея точката P0 е А и нулевия вектор N e M имат координати P0(x1,…xn) N(a1,..an). Напишете общо уравнение спрямо К на хиперравнината в А, която минава през P0 и за която N(H) е нормален вектор.**  a1(x1-x01)+…+an(xn-x0n)=0 ///// N(a1,…an)

**Дадена е АКС К=Оxyz, π има уравнение на L(x,y,z)=0 и L(x,y,z)=Ax+By+Cz+D. Нека {P(x,y,z): L(x,y,z) = 0} и {P(x,y,z): L(x,y,z) ≤ 0}. Кое е затворено полупространство относно π?   
Б) САМО ВТОРОТО**

**Нека А е n-мерно евклидово афинно пространство моделирано върху линейно пространство U, К е ОКС в А и спрямо нея хиперравнината B в А има общо уравнение a1x1 +…+ anxn + b = 0. Напишете координатите спрямо К на един ненулев вектор NЄU, който е нормален на B:** λN(a1,..an), λЄR

**Спрямо положително ориентирана ортонормирана координатна система K в пространството векторите u и v имат координати u(x1,x2,x3) и v(y1,y2,y3). Напишете координатите спрямо К на uxv:**(uxv)= => (uxv)=(x2y3 – x3y2 , x3y1 – x1y3 , x1y2 – x2y1)

**Нека К е положително ориентирана ОКС в геометричното пространство. Напишете формулата за смесено произведение <u,v,w> на векторите u,v,w чрез координатите им <(x1,x2,x3)>,<(y1,y2,y3)>,<(z1,z2,z3)> спрямо К:** <u,v,w>=

**Спрямо АКС К=Oxyz в пространството трите неколинеарни точки P0,P1,P2 имат координати Pi(xi,yi,zi), i=0,1,2. Напишете параметрични уравнения на равнината определена от P0,P1,P2:**

**Нека К=Ое1…еn е ОКС в евклидово афинно пространство. Напишете формулата за разстоянието между точките P и Q чрез координатите им (x1…xn) и (y1….yn) спрямо К:** |PQ| =

**Спрямо АКС K=Оxyz в пространството равнината π има уравнение Аx+By+Cz+D=0. Напишете всички общи уравнения на π спрямо К:** λ(Ax+By+Cz+D)=0, λ≠0

**Условие за компланарност на 3 вектора в геометричното пространство чрез координати:**u(x1,x2,x3), v(y1,y2,y3), w(z1,z2,z3) са компланарни ⬄ рангът на матрицата е строго по-малък от 3 ⬄ det |същата|= 0

**Теорема: Параметрично уравнение на права в геометричното пространство зададена с точка и вектор:** Ако А(x1,y1,z1), v(v1,v2,v3), то параметричното уравнение на правата g в пространството определена от точката А и векторът v се представя: g:

**В пространството е дадена АКС К. Напишете всички набори хомогенни координати спрямо К на началото О на К:** К=Ое1…en

**Дадено е т.P1(x1,y1,z1) и т.P2(x2,y2,z2). Търси се P1P2=?** P1P2(x2-x1, y2-y1, z2-z1); |P1P2|=

**Формула за смяна на координатите на точка при смяна на КС с обяснение на всички елементи участващи във формулата:** x = s + Tx’ x,x’ – координатни вектори спрямо К и К‘ ; s – координатен вектор на О‘ спрямо К ; К,К‘ – АКС ; Т – матрица на прехода

**Дадено е че u и v са неколинеарни. Да се напише дефиниционна формула за дължината на векторното произведение:** |uxv| = |u|.|v|.sin(u,v)

**Спрямо АКС К=Oxyz в геометричното пространство правата m е зададена с уравненията A1x+B1y+C1z+D1=0 и A2x+B2y+C2z+D2=0. Напишете общи уравнения спрямо К на всички равнини които съдържат m:** λ1(A1x+B1y+C1z+D1) + λ2(A2x+B2y+C2z+D2) = 0 , λ1,λ2≠0, ЄR2

**Ориентация в крайномерно реално линейно пространство е клас на еквивалентност относно релацията еднаква ориентираност на базиси. Казваме, че линейното пространство е ориентирано ако е избрана една от двете възможни ориентации(положителна или отрицателна).**