4a)

Lösningen kan vara en linje eller ett plan,
men i specialfall hela rummet eller saknad lösning.

Två ekvationer, vardera för ett plan på normalform.
När normalerna är lika med varandra kommer samma plan att
beskrivas i och med samma
A-, B- och C-koefficient. Men planen kan fortfarande ha olika förskjutning i och med
D-konstanterna (som inte är en komponent i någon av normalvektorerna).
Alltså kommer de två planen vara parallella och antingen aldriga skära varandra (lösning saknas) eller alltid skära varandra då de aldrig "viker ifrån varandra", då är lösningen ett plan som är lika med de båda planen.

Men ett plan har alltid två normalvektorer och exakt samma fall skulle uppträda om ett utav planen skulle ha den motsatta normalen till det andra planet och samma
D-koefficient.

Ett speciellt fall uppstår då ett av planens normalvektor är nollvektorn. Då skulle koefficienterna alla bli noll, bara D konstanten skulle kunna vara skilt från noll.
Då återstår bara ekvationen D = 0 som ju inte påverkas av x, y eller z.
Alltså gäller ekvationen för antingen alla punkter eller ingen punkt.
Om D är nollskilt kommer ekvationen aldrig att gälla oavsett vad och
ekvationensystemet saknar då lösning.
Om D faktiskt är noll gäller ekvationen för alla punkter, dvs rummet.
Ekvationensystemet gäller alltså då den andra ekvationen skär rummet,
helt enkelt är lösningen samma som den andra ekvationen.
Ännu mer speciellt fall uppstår då båda ekvationerna har "nollvektorn som normal",
då är lösningen när rummet skär rummet, helt enkelt bara rummet.

Annars i fallet att planen inte är parallella skulle de skära varandra i en linje.

4b)

Om det finns en ekvation med alla koefficienter som noll och D-konstanten är nollskild saknas en lösning till ekvationensystemet eftersom ekvationen i fråga aldrig gäller.

Egentligen är detta ekvationensystemet det samma som i 4a men med ännu ett villkor, att lösningen till ekvationensystemet i 4a ska "skära" lösningen till en tredje ekvationen.

Vi vet att lösningen till 4a var en linje, ett plan, rummet eller helt saknad.

Den tredje ekvationen är återigen formeln för ett plan på normalform.
(Denna har lösningsmängden av oftast ett plan,
annars rummet eller saknad lösning som diskuterat i uppgift 4a)
“Ekvationssystemet från uppgift 4a” förkortas bara till 4a härifrån.

1. När den tredje ekvationen saknar lösning saknar ekvationssystemet lösning.

2. När den tredje ekvationen är rummet är lösningen för 4b samma som 4a. Det kan vara...
- Rummet
- ett plan
- en linje
- saknad lösning

3. När den tredje ekvationen är ett plan kan skärningen av 4a vara...
- ett plan, då 4a är rummet eller beskriver samma plan som den tredje ekvationen.
- en linje, då 4a och den tredje ekvationen beskriver ej parallella plan.
- Saknad lösning, då 4a saknar lösning eller beskriver ett plan som är parallellt med planet av den tredje ekvationen men med annan förskjutning.

SVAR

Om vi inte har missat något fall är då lösningsmängden till 4b:
- Rummet
- Ett plan
- En linje

Annars saknas den.