

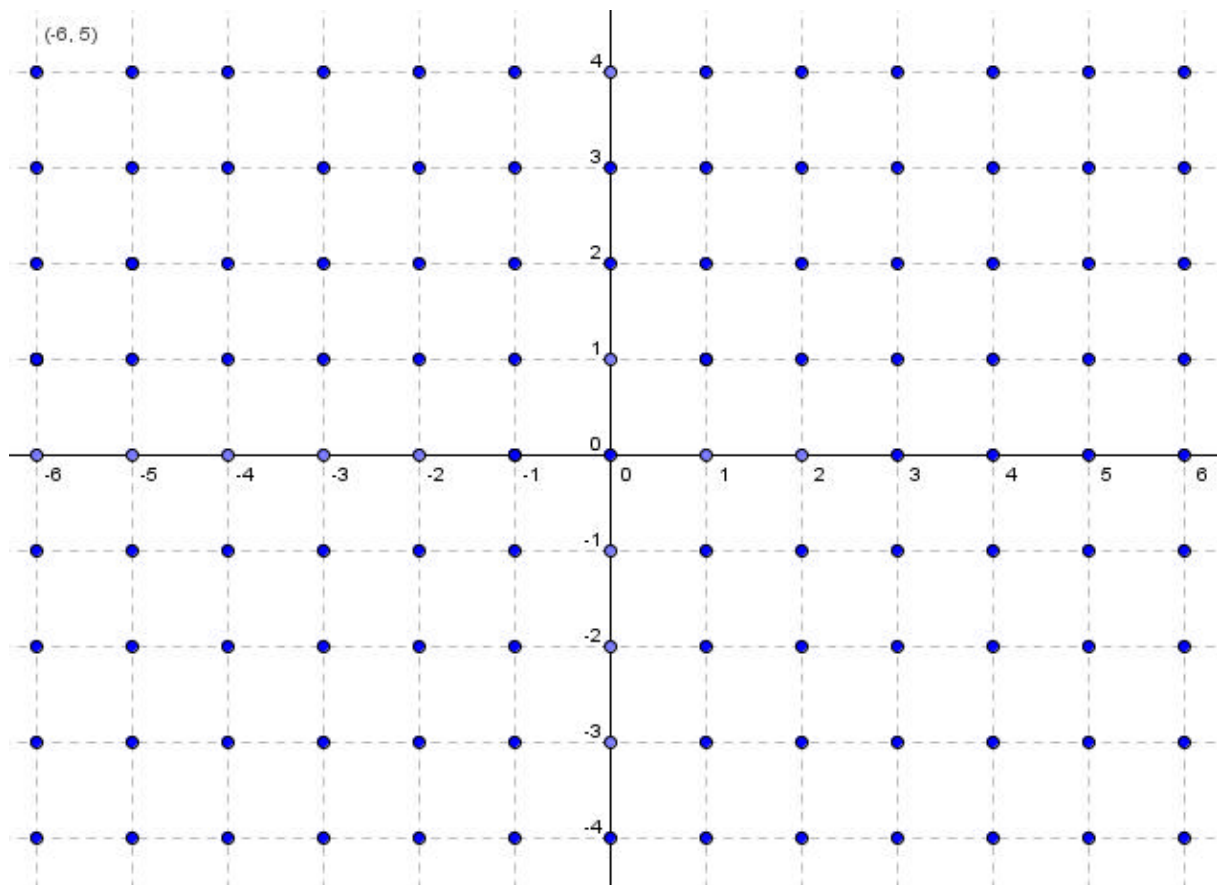


HET DUIVENHOKPRINCIPE

Aan de hand van vijf eenvoudige opdrachten leggen we het duivenhokprincipe uit.

OPDRACHT 1

Duid hieronder willekeurig vijf roosterpunten aan. Steeds blijkt het midden van minstens één koppel aangestipte punten zelf een roosterpunt te zijn. Verklaar!



OPDRACHT 2

Schrijf in de onderstaande vakjes vijf verschillende natuurlijke getallen. Steeds blijkt er hierbij minstens één koppel getallen te zijn waarvan de som of het verschil deelbaar is door 7. Verklaar!

--	--	--	--	--



OPDRACHT 3

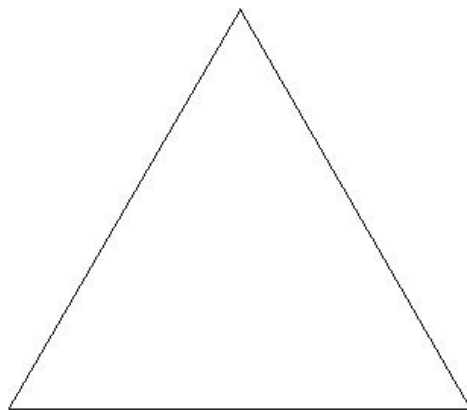
De faculteit wis- en natuurkunde organiseert dit academiejaar zeven fuiven. Drie studenten gaan elk naar vijf van de zeven fuiven. Gebruik de letters A, B en C om de drie studenten aan te duiden. De hokjes stellen de zeven fuiven voor. Plaats dus in 5 verschillende vakjes een letter A, in 5 verschillende vakjes een letter B en in 5 verschillende vakjes een letter C. Minstens op één fuif zullen de drie studenten samen aanwezig zijn, m.a.w. minstens in één van de hokjes zullen de drie verschillende letters staan. Verklaar!

--	--	--	--	--	--	--



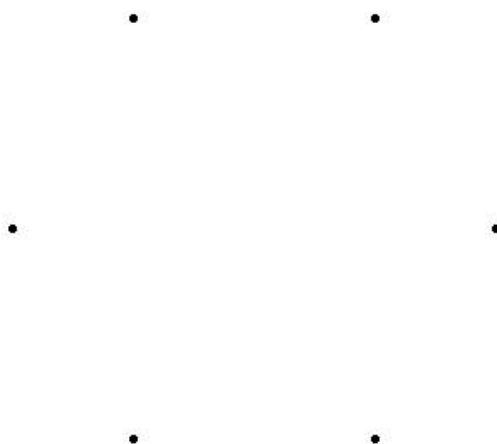
OPDRACHT 4

Plaats vijf stippen in een gelijkzijdige driehoek met zijden van 10 cm. Dan liggen er minstens twee punten op een afstand kleiner dan of gelijk aan 5 cm van elkaar. Verklaar!



OPDRACHT 5

Hieronder staan zes stippen die je als hoekpunten kan bekijken van een regelmatige zeshoek. Twee spelers verbinden nu om de beurt twee stippen met elkaar via een lijnstuk en doen dat in een verschillende kleur (bijvoorbeeld rood en groen). De speler die als eerste een driehoek bekommt waarvan de drie zijden in de kleur staan waarmee hij/zij speelt, verliest het spel.



Wegens het duivenhokprincipe is er bij dit spel altijd een verliezer. Verklaar!

VERKLARING

OPDRACHT 1

Voor de coördinaatgetallen van de roosterpunten zijn er slechts 4 mogelijkheden voor wat de pariteit betreft: (even, even) , (even, oneven), (oneven, even) en (oneven, oneven). Bij vijf punten zijn er dus steeds minstens twee waarvan de beide coördinaatgetallen dezelfde pariteit hebben. Voor dit puntenkoppel zullen de coördinaatgetallen van het midden (die men bekomt door het gemiddelde te nemen van de coördinaatgetallen van beide punten) gehele getallen zijn.

OPDRACHT 2

Noem K_0 de klasse van de natuurlijke getallen die deelbaar zijn door 7, K_1 de klasse van de natuurlijke getallen waarvan de rest bij deling door 7 gelijk is aan 1 of 6, K_2 de klasse van de natuurlijke getallen waarvan de rest bij deling door 7 gelijk is aan 2 of 5 en K_3 de klasse van de natuurlijke getallen waarvan de rest bij deling door 7 gelijk is aan 3 of 4.

Er zijn dus vier mogelijke klassen en je kiest vijf natuurlijke getallen. Minstens twee ervan zitten in dezelfde klasse. Uit de definitie van de klassen volgt dan dat ofwel de som, ofwel het verschil van die twee getallen een 7-voud is.

OPDRACHT 3

In totaal zet je 15 letters op papier (5 keer A, 5 keer B en 5 keer C). Er zijn slechts 7 vakjes. Als er 15 duiven over 7 hokken worden verspreid, is er minstens één hok waarin er 3 duiven zitten!

OPDRACHT 4

Verbind telkens de middens aan van de drie zijden. Op die manier verdeel je de driehoek in vier gelijke driehoekjes. Dit zijn telkens gelijkzijdige driehoeken met zijden van 5 cm. Aangezien je 5 stippen plaatst binnen de grote driehoek, zullen er minstens 2 stippen in eenzelfde driehoekje (of op de rand ervan) vallen.

OPDRACHT 5

Als alle verbindingslijnen zijn getrokken, vertrekken er uit het meest linkse punt (noem dit punt A) vijf lijnstukken. Aangezien er maar twee kleuren beschikbaar zijn, staan er dus minstens drie lijnstukken in eenzelfde kleur (bijvoorbeeld rood). We noemen de eindpunten van die drie lijnstukken B, C en D. Nu zijn er twee mogelijkheden:

- ofwel staat minstens één van de drie lijnstukken [BC], [BD] en [CD] in het rood. Maar dan hebben we een driehoek met drie rode zijden;
- ofwel staan de drie lijnstukken [BC], [BD] en [CD] in het groen. Maar dan hebben we een driehoek met drie groene zijden.

