

# COUNT DOWN 2012



Voorronde opdracht van de 23<sup>e</sup> Wiskunde A-lympiade

18 November 2011



## Colofon

De Wiskunde Olympiade is een initiatief van het Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

De Olympiade commissie is verantwoordelijk voor de organisatie van de Olympiade en het vervaardigen van de opdracht.

De commissie bestaat uit:

Sarah Abdellahi  
House of Mathematics, Isfahan, Iran

Lonneke Boels,  
Christelijk Lyceum, Delft

Marcel Daems  
Montaigne Lyceum, Den Haag

Tom Goris  
Fontys Lerarenopleiding, Tilburg, Freudenthal Instituut, Utrecht

Dédé de Haan  
Freudenthal Instituut, Archimedes opleidingen, Utrecht

Johan van de Leur,  
Mathematisch Instituut, Universiteit Utrecht

Matthias Lippert  
Röntgen Gymnasium, Remscheid-Lennep, Duitsland

Ruud Stolwijk  
CITO, Arnhem

Monica Wijers  
Freudenthal Instituut, Utrecht

Secretariaat:

Liesbeth Walther en Mariozee Wintermans  
Freudenthal Instituut, Utrecht

De Olympiade wordt mede mogelijk gemaakt door subsidies van

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap  
EPN, Houten  
CASIO, Amstelveen  
Texas Instruments, Utrecht  
Fontys Lerarenopleiding, Tilburg

## **Werkwijzer bij de voorronde opdracht van de Wiskunde A-lympiade 2011/2012**

Deze Wiskunde A-lympiade opdracht bestaat uit drie instapopdrachten, drie vervolgoopdrachten en een eindopdracht.

### ***Algemene adviezen bij het werken aan deze opdracht:***

- Lees eerst de volledige tekst van de opgave door zodat je weet wat jullie allemaal te doen staat.
- Bewaak de tijd die jullie besteden aan de instapopdrachten, houd genoeg tijd over voor de eindopdrachten. Verdeel de taken waar mogelijk en overleg indien nodig.
- Als je taken hebt verdeeld, bespreek dan, voordat je aan de volgende opdrachten begint, de resultaten met elkaar.
- **Onderzoeksvragen:**  
In een aantal vragen staat: 'onderzoek of...' of 'onderzoek aspecten van...'  
Geef bij dit soort vragen altijd nauwkeurig aan wat je onderzocht hebt, onderzoek eventueel eenvoudigere problemen, ga verder dan alleen het antwoord op de vraag geven, onderzoek alternatieven. Op dit soort criteria wordt de kwaliteit van je uitwerking beoordeeld.

### ***Inleveren:***

- De volledig uitgewerkte eindopdracht
- Als bijlagen: de resultaten van de instap- en vervolgoopdrachten

**De jury krijgt kopieën van jullie werk. Die kopieën moeten uiteraard goed leesbaar zijn.**

**Schrijf en teken daarom met een zwarte pen, print alleen op A4 formaat, eventuele tekeningen liever niet met potlood. Maak zelf een testkopie in geval van twijfel!**

### ***Beoordeling:***

Bij de beoordeling kan onder andere gelet worden op:

- de leesbaarheid en de duidelijkheid van de eindopdracht
- de volledigheid van het werk
- het gebruik van wiskunde
- de gebruikte argumentatie en de verantwoording van gemaakte keuzes
- de diepgang waarmee een en ander is gedaan
- de manier van presenteren: o.a. de vorm, leesbaarheid, structuur, gebruik en functie van bijlagen
- De (wiskundige) creativiteit in de uitwerkingen van de opdrachten

Veel plezier en succes!

## Count Down 2012

### Inleiding

Omdat de Grootste Kerstboom ter wereld dit jaar niet in IJsselstein kan plaatsvinden (zie [www.degrootstekerstboom.nl](http://www.degrootstekerstboom.nl)) heeft de fictieve stad Amberhavn aangeboden om de lampen in de plaatselijke televisietoren te hangen. Om dit voor de komende jaren te kunnen financieren, is de stad Amberhavn een kraslot actie gestart onder de naam Amberhavn Count Down 2012.



Hiernaast zie je een afbeelding van de Count Down 2012 kaart. Dit is een kraslot met 31 lampjes die opengekrast kunnen worden. Het Count Down 2012 kraslot kost €5,00. Er worden twee miljoen Count Down 2012 krasloten gemaakt, men gaat er van uit dat alle inwoners van Amberhavn er wel een willen.

Op de bijlage zie je het Count Down 2012 kraslot vrijwel op ware grootte afgebeeld. Het is de bedoeling dat je elke dag in december het lampje van die betreffende dag open krast. Een maand lang spanning dus!










Als je zo'n lampje open krast, verschijnt er een symbool. Er zijn negen verschillende symbolen:



Aan het eind van december heb je 31 lampjes weggekrast en misschien wel een prijs gewonnen. Of zelfs meer prijzen!

Als je, bijvoorbeeld, uiteindelijk drie kerstmannen hebt gekrast, win je €3,00. De verdere verdeling van de prijzen staat op de achterkant van het Count Down 2012 kraslot:

### AMBERHAVN COUNT DOWN 2012 HOOFDPRIJZEN € 100.000! WINKANS 1 OP 2

Aantal symbolen	Prijs
3 x 	€ 3
4 x 	€ 5
5 x 	€ 10
6 x 	€ 20
7 x 	€ 50
8 x 	€ 100
9 x 	€ 200
10 x 	€ 5.000
11 x 	€ 100.000

Het is nooit zo dat er meer symbolen op de kaart staan dan nodig is om een prijs te winnen. Zo komt bijvoorbeeld een kraslot met vier (of meer) kerstmannen niet voor!

## Instapopdrachten

### Opdracht 1

Geef een voorbeeld van een kraslot waarop geen enkele prijs valt en die wel alle negen verschillende symbolen bevat.

### Opdracht 2

Ga ervan uit dat de bovenstaande gegevens de enige zijn die gelden bij de Count Down 2012 actie. Onderzoek dan het kraslot op de volgende aspecten en licht daarbij steeds toe hoe je te werk bent gegaan:

- o het maximale aantal prijzen dat op een kraslot kan vallen
- o het maximum bedrag dat op een kraslot kan vallen
- o het eventuele verband tussen het aantal identieke symbolen dat nodig is voor een van de genoemde prijzen en de hoogte van die prijs










### Opdracht 3

Onderzoek of het mogelijk is dat alle twee miljoen exemplaren van de Count Down 2012 krasloten verschillend zijn.

## Vervolgopdrachten

### Opdracht 4

Na de verkenningen van de instapopdrachten ga je kijken naar een kraslot dat al gedeeltelijk is open gekrast. Zie hier de stand van zaken bij een kraslot op 28 december:

Aantal symbolen	Kruis hier de gevonden symbolen aan	Prijs
3 x 	X	€ 3
4 x 	X X X	€ 5
5 x 	X X X X X	€ 10
6 x 	X	€ 20
7 x 		€ 50
8 x 		€ 100
9 x 	X X X X X X X	€ 200
10 x 	X X X	€ 5.000
11 x 	X X X X X X X X X X X	€ 100.000

Bijna de honderdduizend gewonnen... en nog maar drie dagen te gaan!

De eigenaar van het bovenstaande kraslot zegt: "Omdat er negen verschillende symbolen zijn, is er iedere dag een kans van één op negen dat ik een ster kras. Met nog drie dagen te gaan, is de kans dus best groot dat ik de 100 000 euro ga winnen!"

Geef commentaar op deze uitspraak (met heldere argumenten en berekeningen).

## Opdracht 5





































Uiteraard is het leuk als de spanning er zo lang mogelijk in blijft en je tot het einde toe kunt blijven hopen op een (grote) prijs. Met dit aspect zal bij het produceren van de Count Down 2012 krasloten rekening gehouden moeten worden.

Beschrijf hoe je dit zou kunnen doen, en geef nog enkele andere criteria waaraan een aantrekkelijk Count Down 2012 kraslot zal moeten voldoen.

## Opdracht 6

Ga er van uit dat alle 2 miljoen krasloten à €5,00 verkocht worden. Op de helft van die loten valt een prijs. We hanteren de volgende uitgangspunten:

- o ongeveer 60% van de inkomsten van de loterij wordt uitgekeerd aan prijzengeld.
- o de volgende prijzencombinaties komen voor:

prijzencombinatie op een kraslot	
3x	
4x	
3x	 4x 
5x	
4x	 5x 
3x	 4x  5x 
6x	
5x	 6x 
4x	 5x  6x 
3x	 4x  5x  6x 
7x	
6x	 7x 
5x	 6x  7x 
4x	 5x  6x  7x 
8x	
7x	 8x 
9x	
10x	
11x	

Geef op overzichtelijke wijze aan hoeveel krasloten er van ieder "winnend" Count Down 2012 kraslot zijn zodat aan de twee genoemde uitgangspunten voldaan is. Presenteer niet alleen je uiteindelijke verdeling, maar maak ook duidelijk hoe je tot die verdeling gekomen bent en welke criteria daarbij een rol gespeeld hebben.

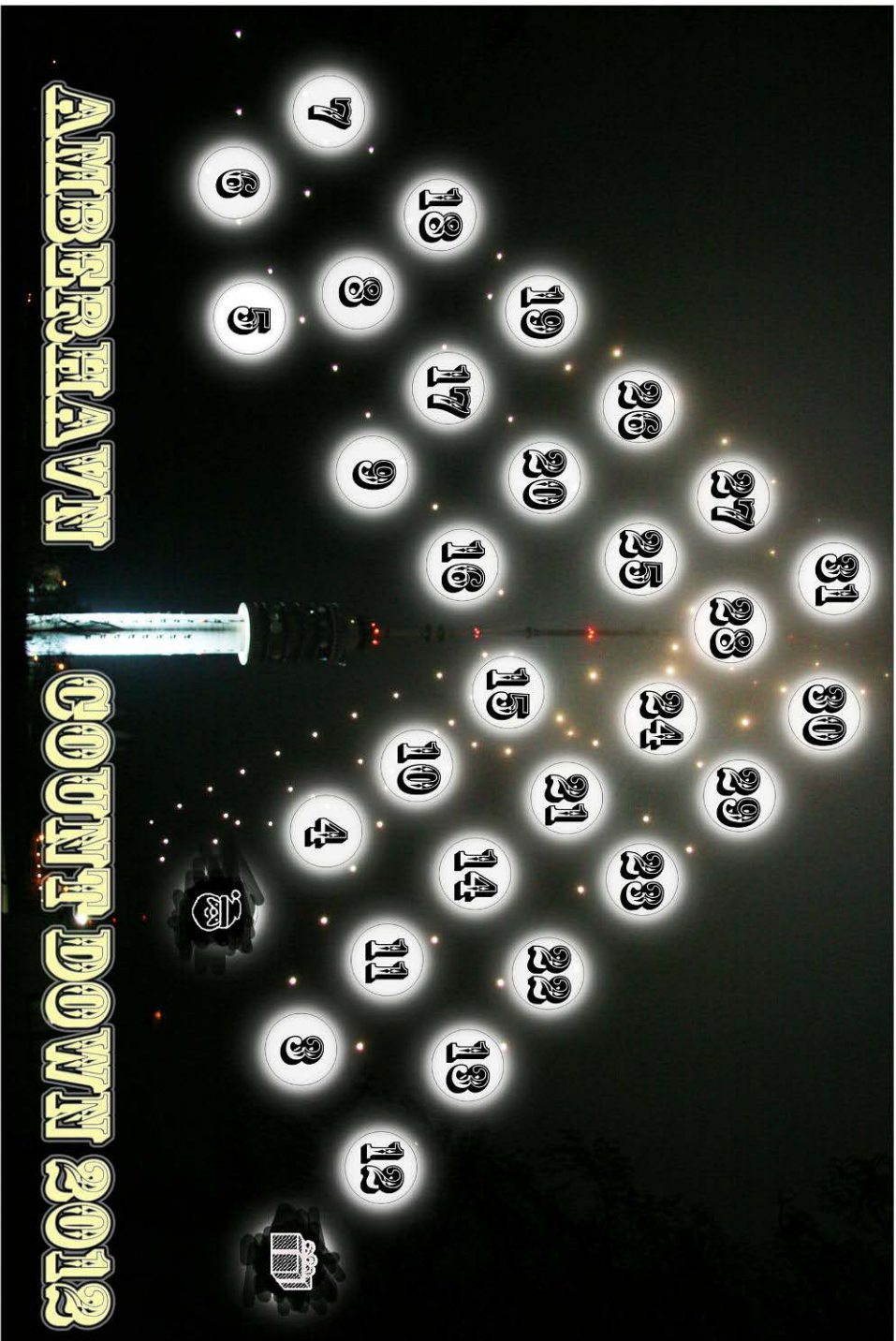
## Eindopdracht

Geïnspireerd door de Amberhavn Count Down 2012 actie lijkt het de Alympiadecommissie een aardig idee om een **Alympiade Weeklot** te maken. Dit kraslot zou verkocht kunnen worden in de voorbereidende week voorafgaand aan het finaleweekend van de Alympiade. Ga uit van in totaal 100 loten.

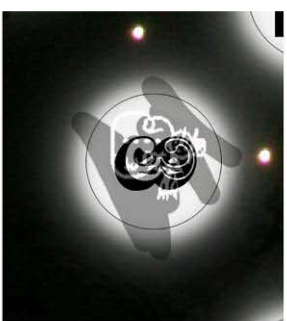
Aan jullie de taak om een aantrekkelijk Alympiade Weeklot te ontwerpen (dat overigens best een andere naam mag krijgen...) Daarbij maak je gebruik van de ervaringen die je bij de voorgaande opdrachten over de Count Down 2012 actie hebt opgedaan. Besteed hierbij in ieder geval aandacht aan criteria om aantrekkelijke loten te maken, de wijze waarop de loten gegenereerd worden, hoeveel verschillende loten er zijn, een prijzenschema, ...

Uiteraard motiveer je alle keuzes die jullie gemaakt hebben en geef je berekeningen bij alle getalsmatige aspecten van de krasloten!





het lampje van 3 december



open kassen van het lampje



het symbool verschijnt