

Deze toets bestaat uit 20 opgaven. Voor elk onderdeel is aangegeven hoeveel punten kunnen worden behaald. Er zijn maximaal 76 punten te behalen. Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een *berekening, toelichting of argumentatie*.

Fietsers op een rij

Langs het Spaarne rijden soms wel 8 fietsers naast elkaar. Dat is best asociaal, zeker daar ze ook nog in een extreem langzaam tempo fietsen.

- 4p 1. Op hoeveel manieren kunnen 8 fietsers op een rijtje naast elkaar fietsen?

Fruitschaal (Yannick)

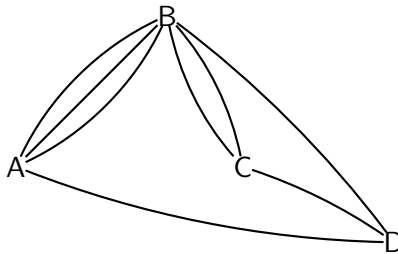
In een fruitschaal liggen 10 appels, 5 groene en 5 rode.

- 4p 2. Hoeveel patronen zijn er te maken als de appels op een rij liggen?

Driehoek van Pascal (Chris)

- 4p 3. Noem de getallen op de zesde rij (begin te tellen van 0!) in de driehoek van Pascal.

Wegen (Frans-Douwe)



- 4p 4. Hoeveel wegen zijn er van A naar D?
4p 5. Hoeveel via B?
2p 6. (Strikvraag:) Welke is de kortste?

Danseres (Maaïke)

Een danseres wil een pirouette maken en daarna naar de grond gaan. Ze heeft een repertoire van drie pirouettes en vier manieren om naar de grond te gaan.

- 4p 7. Teken een boomdiagram bij deze situatie.

- 4p 8. Op hoeveel manieren kan ze deze combinatie doen?

Kledij (Marleen)

Sara heeft 3 jassen, 10 broeken, 20 T-shirts en 8 paar schoenen.

- 4p 9. Op hoeveel manieren kan zij zich kleden?

Pennen (Quirine)

Jan heeft 4 pennen, 1 daarvan is paars met gele stippen. Jan doet zijn ogen dicht en probeert de paarse met gele stippen te pakken.

- 4p 10. Wat is de kans dat hij deze pakt?
2p 11. Kan je iets zeggen over deze kans als de pennen verschillende vorm hebben?

Dobbelen (Lisa)

Je hebt 2 dobbelstenen.

- 4p 12. (Lisa:) Wat is de kans dat je eerst dubbel gooit en daarna som 3?

Tetraëder

Hiernaast zie een viervlaksdobbelsteen (tetraëder). Met zo'n dobbelsteen kun je 1, 2, 3 of 4 gooien. Je gooit met een gewone dobbelsteen en met een viervlaksdobbelsteen. Bereken de kans dat:



- 4p 13. de som minstens 7 is;
4p 14. je met de viervlaksdobbelsteen meer gooit dan met de gewone dobbelsteen;
4p 15. het aantal ogen met beide dobbelstenen even groot is;
4p 16. het product vier is. (Vb.: Het product van 3 en 5 is $3 \times 5 = 15$)

Kleurenblindheid

Bij een onderzoek naar kleurenblindheid vindt men de volgende gegevens:

	man	vrouw	
Kleurenblind	17	12	29
Niet kleurenblind	483	1488	1971
	500	1500	2000

Bereken in vier decimalen nauwkeurig de kans dat een willekeurige onderzochte

- 4p 17. kleurenblind is;
- 4p 18. man is en niet kleurenblind is;
- 4p 19. vrouw is óf een kleurenblinde man;
- 4p 20. uit de groep kleurenblinden, een vrouw is.

HAVO

Wiskunde

Periode Combinatoriek en Kansrekening

26/11/2010

Deze toets bestaat uit 30 opgaven. Voor elk onderdeel is aangegeven hoeveel punten kunnen worden behaald. Er zijn maximaal 112 punten te behalen. Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een *berekening, toelichting of argumentatie*.

Fietsers op een rij

Langs het Spaarne rijden soms wel 8 fietsers naast elkaar. Dat is best asociaal, zeker daar ze ook nog in een extreem langzaam tempo fietsen.

- 4p 1. Op hoeveel manieren kunnen 8 fietsers op een rijtje naast elkaar fietsen?

Fruitschaal (Yannick)

In een fruitschaal liggen 10 appels, 5 groene en 5 rode.

- 4p 2. Hoeveel patronen zijn er te maken als de appels op een rij liggen?

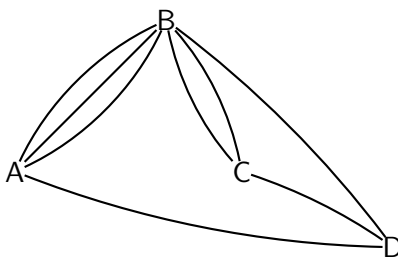
Driehoek van Pascal

- 6p 3. Wat is de som van de getallen op de zesde rij (begin te tellen van 0!) van de driehoek van Pascal?

Damwedstrijd (Evelyne)

Acht mensen spelen een damwedstrijd. Iedereen speelt 2 keer tegen elke andere deelnemer.

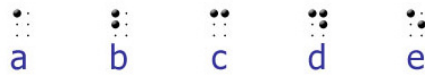
- 4p 4. Hoeveel partijen worden er gespeeld?
4p 5. Teken hier een zinvol diagram bij.

Wegen (Frans-Douwe)

- 4p 6. Hoeveel wegen zijn er van A naar D?
4p 7. Hoeveel via B?
2p 8. (Strikvraag:) Welke is de kortste?

Brailleschrift

In het brailleschrift worden de tekens gevormd door zes stippen die al dan niet voelbaar gemaakt zijn. Hieronder zie je enige letters in brailleschrift. Een grote stip is voelbaar, een kleine niet:



- 4p 9. Hoeveel tekens met 4 bobbeltjes kun je zo maken?
8p 10. Hoeveel verschillende tekens kun je in totaal maken?

Pennen (Quirine)

Jan heeft 4 pennen, 1 daarvan is paars met gele stippen. Jan doet zijn ogen dicht en probeert de paarse met gele stippen te pakken.

- 4p 11. Wat is de kans dat hij deze pakt?
2p 12. Kan je iets zeggen over deze kans als de pennen verschillende vorm hebben?

Dobbelen (Lisa)

Je hebt 2 dobbelstenen.

- 4p 13. Wat is de kans dat je eerst dubbel gooit en daarna som 3?

Dobbelen

- 4p 14. Hoeveel manieren zijn er om met 3 dobbelstenen samen 7 ogen te gooien?
2p 15. Hoeveel mogelijkheden zijn er in totaal om met 3 dobbelstenen te gooien?
4p 16. Wat is dus de kans dat je 7 ogen gooit met 3 dobbelstenen?
2p 17. En met 10 dobbelstenen?

Tetraëder

Hiernaast zie een viervlaksdobbelsteen (tetraëder). Met zo'n dobbelsteen kun je 1, 2, 3 of 4 gooien. Je gooit met een gewone dobbelsteen en met een viervlaksdobbelsteen. Bereken de kans dat:

- 4p 18. de som minstens 7 is;
- 4p 19. je met de viervlaksdobbelsteen meer gooit dan met de gewone dobbelsteen;
- 4p 20. het aantal ogen met beide dobbelstenen even groot is;
- 4p 21. het product vier is. (Vb.: Het product van 3 en 5 is $3 \times 5 = 15$)

Kleurenblindheid

Bij een onderzoek naar kleurenblindheid vindt men de volgende gegevens:

	man	vrouw	
Kleurenblind	17	12	29
Niet kleurenblind	483	1488	1971
	500	1500	2000

Bereken in vier decimalen nauwkeurig de kans dat een willekeurige onderzochte

- 4p 22. kleurenblind is;
- 4p 23. man is en niet kleurenblind is;
- 4p 24. vrouw is of een kleurenblinde man;
- 4p 25. uit de groep kleurenblinden, een vrouw is;
26. 10p (Bonus) Op basis van de bovenstaande gegevens kun je de kans dat een willekeurige Nederlander kleurenblind is schatten. Als je het goed doet schat je die kans dan op 0,021. Leg uit hoe je aan deze schatting komt en waarom de schatting 0,0145 (= $29/2000$) niet goed is.

Wapendetectors

Op een vliegveld hebben ze een wapendetector nodig. Er zijn twee opties:

Optie 1: Ze kopen één detector die in 99,9% zekerheid een wapen detecteert wanneer iemand met een wapen door de poort gaat.

Optie 2: Ze kopen twee detectoren die elk in 99% van de gevallen een wapen detecteren wanneer iemand met een wapen door de poort gaat. Als ze voor deze optie gaan leiden ze de mensen door de twee detectoren, die ze dan onafhankelijk van elkaar kunnen opstellen.

Beide opties zijn even duur. De vraag is welke optie je moet kiezen.

- 4p 27. Wat is de kans dat iemand met een wapen door de detector uit optie 1 kan lopen zonder opgemerkt te worden?
- 4p 28. Wat is de kans dat iemand met een wapen door de eerste van de twee detectoren uit optie 2 kan lopen, zonder opgemerkt te worden?
- 4p 29. Wat is de kans dat iemand met een wapen door de twee detectoren uit optie 2 kan lopen zonder opgemerkte te worden? Hint: schets een kansboom.
- 2p 30. Welke optie moet je kiezen? Argumenteer!

VWO

Wiskunde

Periode Combinatoriek en Kansrekening

26/11/2010

Deze toets bestaat uit 28 opgaven. Voor elk onderdeel is aangegeven hoeveel punten kunnen worden behaald. Er zijn maximaal 124 punten te behalen. Antwoorden moeten altijd zijn voorzien van een *berekening, toelichting of argumentatie*.

Cijfers en getallen (Renske)

- 4p 1. Hoeveel getallen kan je maken met de cijfers 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6?

Driehoek van Pascal

2. 10p Wat zijn in de uitwerking van $(a + b)^6$ de coëfficiënten van a^4b^2 , wat van $a^{x+2}b^x$ (en wat is x)?

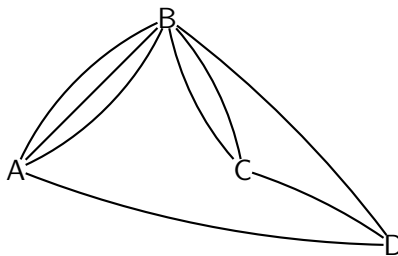
Damwedstrijd (Evelyne)

Acht mensen spelen een damwedstrijd. Iedereen speelt 2 keer tegen elke andere deelnemer.

- 4p 3. Hoeveel partijen worden er gespeeld?
4p 4. Teken hier een zinvol diagram bij.

Dobbelen

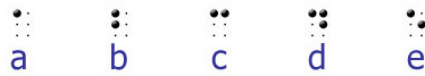
- 4p 5. Hoeveel manieren zijn er om met 3 dobbelstenen samen 7 ogen te gooien?
2p 6. Hoeveel mogelijkheden zijn er in totaal om met 3 dobbelstenen te gooien?
4p 7. Wat is dus de kans dat je 7 ogen gooit met 3 dobbelstenen?
2p 8. En met 10 dobbelstenen?

Wegen (Frans-Douwe)

- 4p 9. Hoeveel wegen zijn er van A naar D?
 4p 10. Hoeveel via B?
 2p 11. (Strikvraag:) Welke is de kortste?

Brailleschrift

In het brailleschrift worden de tekens gevormd door zes stippen die al dan niet voelbaar gemaakt zijn. Hieronder zie je enige letters in brailleschrift. Een grote stip is voelbaar, een kleine niet:



- 4p 12. Hoeveel tekens met 4 bobbeltjes kun je zo maken?
 8p 13. Hoeveel verschillende tekens kun je in totaal maken?

Tetraëder

Hiernaast zie een viervlaksdobbelsteen (tetraëder). Met zo'n dobbelsteen kun je 1, 2, 3 of 4 gooien. Je gooit met een gewone dobbelsteen en met een viervlaksdobbelsteen. Bereken de kans dat:



- 4p 14. de som minstens 7 is;
 4p 15. je met de viervlaksdobbelsteen meer gooit dan met de gewone dobbelsteen;
 4p 16. het aantal ogen met beide dobbelstenen even groot is;
 4p 17. het product vier is. (Vb.: Het product van 3 en 5 is $3 \times 5 = 15$)

Kleurenblindheid

Bij een onderzoek naar kleurenblindheid vindt men de volgende gegevens:

	man	vrouw	
Kleurenblind	17	12	29
Niet kleurenblind	483	1488	1971
	500	1500	2000

Bereken in vier decimalen nauwkeurig de kans dat een willekeurige onderzochte

- 4p 18. kleurenblind is;

- 4p 19. man is en niet kleurenblind is;
- 4p 20. vrouw is of een kleurenblinde man;
- 4p 21. uit de groep kleurenblinden, een vrouw is;
22. 10p Op basis van de bovenstaande gegevens kun je de kans dat een willekeurige Nederlander kleurenblind is schatten. Als je het goed doet schat je die kans dan op 0,021. Leg uit hoe je aan deze schatting komt en waarom de schatting 0,0145 (= 29/2000) niet goed is.

Wapendetectors

Op een vliegveld hebben ze een wapendetector nodig. Er zijn twee opties:

Optie 1: Ze kopen één detector die in 99,9% zekerheid een wapen detecteert wanneer iemand met een wapen door de poort gaat.

Optie 2: Ze kopen twee detectoren die elk in 99% van de gevallen een wapen detecteren wanneer iemand met een wapen door de poort gaat. Als ze voor deze optie gaan leiden ze de mensen door de twee detectoren, die ze dan onafhankelijk van elkaar kunnen opstellen.

Beide opties zijn even duur. De vraag is welke optie je moet kiezen.

- 4p 23. Wat is de kans dat iemand met een wapen door de detector uit optie 1 kan lopen zonder opgemerkt te worden?
- 4p 24. Wat is de kans dat iemand met een wapen door de eerste van de twee detectoren uit optie 2 kan lopen, zonder opgemerkt te worden?
- 4p 25. Wat is de kans dat iemand met een wapen door de twee detectoren uit optie 2 kan lopen zonder opgemerkte te worden? Hint: schets een kansboom.
- 2p 26. Welke optie moet je kiezen? Argumenteer!

Het Willem Ruis-dilemma

Willem Ruis, een jong gestorven energieke showbizzquizmaster, had in zijn show altijd een moment waarop de gast moest kiezen uit drie deuren. Achter één van die deuren bevond zich een prijs, achter de andere twee zat niets. Wanneer de kandidaat een deur had geopend, opende Willem (hij wist waar de prijs zat) nog een deur waarvan hij wist dat er geen prijs achter zat. Dan bood hij de kandidaat aan nogmaals te kiezen: 'blijf je bij je keus of kies je toch voor de andere deur?' Raar maar waar, dit dilemma heeft tot heftige discussies geleid in de wetenschapswereld. Er zijn twee 'kampen':

- Kamp I: Na het openen van de deur kun je kiezen uit twee deuren. Het maakt dus niet uit welke deur je kiest, dus kun je net zo goed bij je keuze blijven.

- Kamp II: Je hebt kans $1/3$ dat je de goede deur koos. Je hebt dus $2/3$ kans dat hij achter de andere twee deuren zit. Als dat het geval is dan weet je meteen dat hij achter de overblijvende deur moet zitten (Willem opende namelijk de deur waarachter de prijs NIET zat). Je hebt dus $2/3$ kans dat hij achter de overblijvende deur zit.
- 4p 27. Formuleer de Wet van Grote Aantallen voor deze situatie.
- 8p 28. Welk kamp (I of II) heeft gelijk? Wat is er fout aan de redenering van het andere kamp?