

Philip van Egmond, docent wiskunde aan College Blaucapel (thans Gerrit Rietveld College) te Utrecht liet zich bij het opstellen van een praktische opdracht inspireren door *De Telduivel*. Eén werkstuk, dat van **Lykele Muus**, was zo fraai dat Philip het inzond voor de vorige editie van de Wiskundescholenprijs. Daar kreeg het een eervolle vermelding van de jury.

De elfenéénhalfste nacht

Op de buitenkant van *'De Telduivel'*, geschreven door Hans Magnus Enzenberger, staat 'Wiskunde? Hou op zeg!' Voor veel mensen is wiskunde een warboel van getallen, sommen en onbegrijpelijke berekeningen. Ook Robert, de jongen in de blauwe pyjama, moet er niks van hebben. Tot hij bezoek krijgt van een telduivel, en twaalf nachten met getallen aan het goochelen is. Dan blijkt dat wiskunde een spannend en grappig spel is dat Robert – en ook de lezers – geen enkele moeite kost. Nadat jullie het boek nauwkeurig gelezen hebben, wordt in overleg met je wiskundedocent een onderwerp(je) uitgekozen. Over dat onderwerp schrijven jullie een verhaal voor kinderen, dat als extra hoofdstuk aan dit boek toegevoegd moet kunnen worden. Probeer dezelfde stijl te gebruiken en misschien kun je ook wat illustraties maken.

mijn genoegen zag ik op de laatste Nationale Wiskunde Dagen dat Ratio mijn idee omarmd en waarschijnlijk verder uitgewerkt heeft.'

Uit het juryrapport:

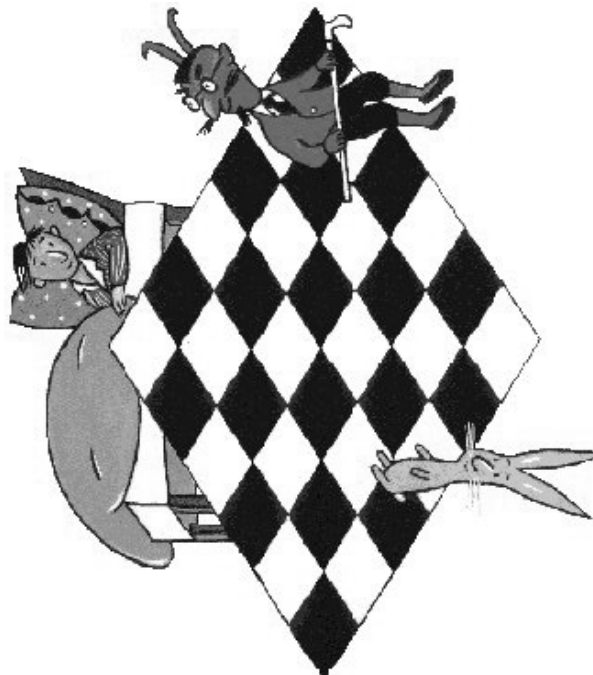
Een origineel idee. Ongetwijfeld stimulerend voor leerlingen die niet meer zo geïnteresseerd zijn in wiskunde. Leerlingen met creatieve (literaire) kwaliteiten kunnen deze benutten, en mogelijk eindelijk eens schitteren in de wiskundeles. Het project laat een leuke indruk achter bij de leerlingen, ze leren praten over wiskunde en het uitleggen aan anderen. Een motiverende opdracht en goede combinatie met het vak Nederlands.

De opdracht past bij de doelgroep van A1-leerlingen. Leerlingen worden gedwongen om over hun basiswiskunde na te denken en deze uit te leggen. Het uitleggen van wiskunde leidt tot een vergroting van het inzicht, ook als dit elementaire reken-wiskunde betreft.

Philip van Egmond: 'Dit is de opdracht die aan de leerlingen is uitgedeeld. Iedere school kan het gebruiken. Tot

Zie verder: www.fi.uu.nl/wiskundescholenprijs

De Telduivel



Lykele Muus

De Elfenéénhalfste nacht



Robert viel gelijk in slaap, toen hij weer met zijn blauwe streepjespyjama in zijn bed kroop. En hij had nog maar net de lamp uitgedaan, of hij droomde alweer. In zijn droom vloog Robert op een gans hoog door de lucht. De wind waaide zachtjes door zijn haren, zijn pyjama fladderde vrolijk mee. Geen reusachtige onsmakelijke vis, geen telduivel, maar een grote witte gans.

-Zou het dan eindelijk, dacht Robert. Eindelijk een mooie droom!

De gans vloog zo hoog, de auto's op de aarde leken wel luciferdoosjes. De mensen beneden leken wel een beetje op zijn tinnen soldaatjes. Waar hij op zondag altijd mee speelt als hij bij zijn oma is.

-Wow! Daar is mijn huis, wat klein zeg! Schreeuwde Robert.

Robert was blij dat de telduivel dit keer niet weer in zijn droom verscheen. Misschien had hij na al die dromen de telduivel niet eens meer nodig. Misschien had hij wiskunde dan eindelijk onder knie. Och, zou het? Dacht hij enthousiast. Robert zuchtte en veegde een traantje uit zijn oog. De gans ging inmiddels zo hard, dat Robert er tranen van in zijn ogen kreeg. Hij sloeg zijn armen om de nek van de vogel en stopte zijn hoofd tussen zijn veren. Zo zat hij wel stevig, maar kon hij niks meer zien en dat was misschien nog wel enger. De gans ging nog harder, en nog hoger. Nog even en Robert kon ook de mensen op de grond niet meer zien. Nog een moment later verdwenen ze de wolken in en Robert kreeg het koud, erg koud. Hij had tenslotte alleen maar zijn pyjama aan. Ze vlogen een hele hoge zwarte poort door die op een wolk stond, het leek wel een letter.

Maar Robert had nog nooit zo'n letter gezien. Het leek wel een soort hekje, of een omgekeerd hoedje ofzo. Ze gingen nu wel heel hard. Hij keek nog eens naar beneden en greep de gans nog steviger beet.



-Meneer de gans? Zou U misschien iets langzamer kunnen vliegen? Mijn ogen doen pijn en ik val er haast af, vroeg Robert beleefd. De gans draaide zijn nek en Robert keek recht in het gezicht van de telduivel. Daar was-ie dan toch!

- 4 -

-U? Ha, Robert toch. Ik dacht dat we vrienden waren. De stem van de telduivel had een hele lange echo, dat kwam zeker door de hoogte.

-Dat zijn we ook, denk ik. Ik wist niet dat jij het was, zei Robert.

De oude meester begon te lachen.

-Dacht je dat ik niet meer terug zou komen?

Onzin! Wiskunde houdt nooit op.

-Ik had het kunnen weten, piepte Robert. Hij zuchtte zachtjes en keek om zich heen. Hij zag een boel sterren, planeten en een prachtige ronde maan. De maan was bijna zo groot als een fietswiel. Robert wist wel dat hij in het echt natuurlijk veel groter was, maar vanaf de rug van de telduivel leek het wel een fietswiel. En dat is ook best groot. -Wat geeft-ie veel licht zeg! Zei Robert. Hij hield een arm boven zijn ogen, zo fel was het.

-Robert toch! Je weet toch wel dat de maan geen licht geeft? Vroeg de telduivel verbaasd.

-Nou, heus wel hoor! Dat zie je toch zeker zelf ook wel?

De telduivel landde op een grote witte wolk, en veranderde weer in het kleine mannetje dat hij altijd is. Hij knipte met zijn vingers en plots stonden er twee zwarte krukjes klaar. De telduivel begon uit leggen dat de

- 5 -

maan alleen het licht van de zon weerkaatst, maar dat de zon voor ons al onder is.

-De zon is nu precies aan de andere kant van de wereld, de aarde is namelijk rond.

-Dat weet ik ook wel, geitenbreier!

Schreeuwde Robert beledigd.

-De aarde is net zo rond als dat witte fietsenwiel daar. Riep Robert, en hij wees naar de maan.

-Dat klopt, maar even groot zijn ze niet, beweerde de telduivel.

-Mij een biet, de maan is toch veel te ver weg. Robert sjokte over de wolk en keek nog eens goed naar de maan. Hij vroeg zich af hoe groot hij nou eigenlijk zou zijn. De telduivel sprong van zijn krukje en alsof hij Roberts gedachten kon lezen prikte hij met zijn wandelstok in de maan en trok hem naar beneden. Alsof het de gewoonste zaak van de wereld was. Hij legde de witte schijf op de wolk neer en duwde Robert een liniaal in zijn hand.

-Meet maar! Zei hij.

-Ja hallo, hoe kan ik nou iets meten aan een ronde schijf? Zei Robert boos.

De telduivel draaide zich om en zweeg.

Robert voelde zich ongemakkelijk.

Ik zal wel weer iets stoms gezegd hebben, mompelde hij.

De oude meester bleef stil. Robert keek naar de witte schijf, naar de telduivel en naar de liniaal in zijn hand. Nou had hij er schoon genoeg van. Altijd maar dat rode mannetje met zijn kritiek.

-Dit is mijn droom! Dacht Robert en hij smeet de liniaal tegen de cirkel aan en liep boos weg. Wat Robert niet kon zien, was dat de meetlat midden in de cirkel terechtkwam,



en hem in twee stukken hakte. De telduivel zag het wel, en begon tevreden te grinniken. Hij pakte in een flits een van de twee stukken op en rende er mee achter onze held op sokken aan.

-Je bent geniaal, mijn vriend! Riep hij uit. De telduivel sprong de lucht in en hield de halve cirkel boven zijn hoofd. De witte schijf glinsterde boven zijn hoorns. Robert dacht het eindelijk te begrijpen. Hij pakte de liniaal weer, legde hem langs het rechte eind van de andere halve cirkel en mat. Ondertussen vloog de telduivel rondjes door de lucht, de halve cirkel gebruikte hij als skateboard.

-En? Bulderde hij naar beneden. Wat is het? -Drie meter! Riep Robert blij.

-Aha! De dieja is drie. Mompelde de telduivel. Robert snapte er geen snars van. -Welke? Vroeg hij. De telduivel plofte weer de terug op de wolk en legde Robert uit dat het stuk dat Robert net had gemeten de 'dieja' heet. Elke cirkel heeft een dieja. Zei de telduivel.

De telduivel trok met zijn wandelstok een nieuwe cirkel in de lucht.

-Trek jij nu eens een nieuwe dieja, vroeg hij aan Robert. Aarzelend pakte Robert de stok en begon aan de linkerkant met het lijntje.

- 8 -

-Ik hoop dat ik het goed doe, dacht hij. Misschien moet ik gewoon van twee tegenoverliggende punten lijntjes naar het midden trekken, bedacht hij. Langzaam zette hij het eerste lijntje naar het midden. Hij wou net de tweede lijn zetten toen de telduivel hem tegenhield.

-Wat is dat nou? Zei hij verbaasd. Hij trok zijn wenkbrauwen tot ver over zijn hoedje op.

-Een halve dieja. Antwoorde de kleine jongen.

-Dat is geen halve dieja jongen, dat noemen we nou een straal! En nou is het probleem bijna opgelost.

-Hoe lang is die straal Robert?

-Nou, als het een halve dieja is, is het dus de helft van drie en dat is dus 1,5. Makkelijke sommetje, dacht Robert. Hij had gelijk, maar het moeilijke moest nog komen.

De telduivel schreef iets boven de straal.

$$S = 1,5$$

-Weet je wat een loper is, Robert? Dat wist Robert wel, hij schaakte vaak genoeg met zijn vriendjes. Dat is een schaakstuk, zei hij. -Ook! Maar het is ook iets anders. Ik geef je een hint: het is een soort sleutel.

- 9 -

- O ja! Schreeuwde Robert enthousiast. Dat is een sleutel waar mee je alle deuren open kunt maken die er maar zijn! Dat weet ik, dat heb ik een keer in mijn computerspel gezien.
- Heel fijn, Robert. Weet je nog dat grote zwarte cijfer waar we onderdoor vlogen vannacht?
- Die letterpoort! Wist Robert nog.
- Ja die. Dat is nou ook een soort looper. Zei de telduivel. Alleen kun je er geen deuren mee open doen, maar hij lost sommen op.
- Hij? Robert fronste.
- Piet! De telduivel tekende het cijfer naast de zwevende cirkel. Robert herkende de letterpoort.

π

- Dit is nou Piet. Zei hij.
- Piet is een goede vriend van me. Piet is al heel erg oud en wijs. Legde de oude baas uit.
- Ik zal je het geheim van Piet vertellen. Piet zit vol geheimen. De telduivel boog zich helemaal voor over.
- Piet is nog slimmer dan je zakjapannertje. Fluisterde de telduivel in Roberts oor.

- Mooi niet! Dat kan niet, dat heb je zelf gezegd. Robert zette een gek stemmetje op en stak twee vingers boven zijn hoofd uit.
- Een zakjapannertje maakt geen fouten. Zei Robert en hij moest lachen. Dat was zeker geen slechte imitatie! Maar het oude baasje vond het minder grappig. Er kwam stoom uit zijn oren en zijn snor stond recht overeind. Hij griste Roberts zakjapanner uit de broekzak van zijn pyjama en wees met een lange vinger naar een knopje.
- Rechtsboven in het apparaatje.
- Herken je dit? Vroeg hij kwaad. Nou?
- Robert keek naar het knopje. Daar stond Piet! Robert drukte op het knopje en er verscheen een lang getal op het schermpje. Het was eigenlijk niet eens een groot getal. Het was maar drie en nog een heel klein beetje. Maar wel een oneindig klein beetje.

$\pi = 3,1415926535897\dots$

- Piet is het langste getal ooit. Zei de telduivel. Het lijkt heel ingewikkeld, maar dat is het niet. Dat is wiskunde. Het lijkt moeilijk, maar het is zo simpel. Wiskunde is fun! Zei de telduivel vrolijk. Hij had blijkaar zijn humeur weer terug. De telduivel begon

daarop te schrijven in de lucht.

$$\pi \times \text{diej} \Delta = \text{omTrek}$$

-Als je dat leest, mijn beste Robert. Wie zijn dan de ouders van Piet? Vroeg het rode mannetje aan onze pyjamaheeld.

-Ouders? Heeft Piet ouders?

-Natuurlijk, iedereen heeft ouders, behalve ik!

-Karel en Klara? Gokte Robert.

-Nee, onbenullige deegsluier die je bent! Kijk eens goed naar wat ik net opschreef. Ik sta niet voor niets in de lucht te krassen! De telduivel was goed kwaad. Ik kan maar beter even bij de les blijven, dacht Robert. Die stemmingswisselingen kunnen nog eens vervelend uitpakken.

-Uhm, nou, als je die formule anders opschrijft kun je ook π achter de = zetten.

De telduivel zei niks. Robert dacht aan een andere droom waarin de telduivel hem iets over formulering leerde, maar hij kon er maar niet opkomen. Ongeduldig zat de telduivel op zijn horloge te kijken, dat maar leek te groeien en groeien. Toen Robert dacht dat het geduld van de telduivel elk moment op kon zijn, schoot het trucje hem

- 12 -

opeens te binnen. Je moet het gewoon omdraaien!

-Dan krijg je dit, zei Robert.

$$\text{omTrek} : \text{diej} \Delta = \pi$$

-Heel goed knul, je kunt het wel. De oude meester leek weer tevredengesteld.

-Dat gaat gesmeerd, maar als de dieja van een cirkel tweemaal zijn straal is, hebben we nog een formule voor de omtrek. Nietwaar Robert? De telduivel begon weer te schrijven.

$$\text{omTrek} = \dots \times \pi \times \dots$$

Vul maar in Robert, zei hij.

Aarzelend vulde Robert de puntjes in.

$$\text{omTrek} = 2 \times \pi \times \text{straal}$$

De telduivel begon te bulderen.

-Hartstikke goed Robert, maar een ding ben je nu vergeten. We hadden de straal al! De telduivel maakte er 1,5 van en gaf Robert zijn zakjapanner terug. Toets maar in! Robert toetste $2 \times \pi \times 1,5$ en drukte op =

- 13 -

9,424777961 meter

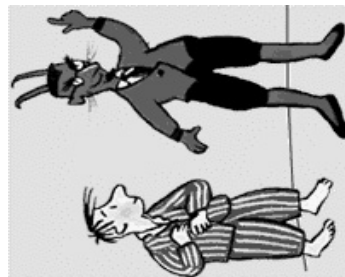
Hij kan haast niet geloven dat het getal dat er op zijn schermpje verscheen de omtrek van de cirkel was. Dat was simpel! Hij wist gewoon niet dat het zo moest, dat was alles. Hij was eens temeer verbaasd. De telduivel was blij dat hij Robert dit lesje kon leren, maar klaar was hij nog lang niet. Je denkt toch niet dat Piet alleen helpt met het berekenen van de omtrek, Robert?

-Uhm, nee hoor. Natuurlijk niet. Loog Robert. Hij keek maar even de andere kant op.

Gelukkig trapte de telduivel erin. Heel mooi, zei hij.

-Nou, meet de rest dan ook maar, als je het toch al weet!

Daar stond Robert mooi met zijn mond vol tanden. Als hij nu zou zeggen dat hij het eigenlijk niet wist, zou de telduivel erachter komen dat hij tegen hem gelogen had. De oude meester



kennende zou hij flink kwaad worden! Robert pakte aarzelend de liniaal beet en hield hem tegen de cirkel in de lucht aan. Wat moet ik nu doen, bibberde Robert in zichzelf. Kom op Robert denk nou na! Wat heeft een cirkel nog meer? De telduivel stond inmiddels weer ongeduldig op zijn horloge te kijken. Langzaam werd zijn klokje weer groter en groter. De wijzer tikte harder en harder. Robert dacht aan de vijver die zijn ouders bij hen in de achtertuin hadden aangelegd. Dat was ook al zo'n ingewikkelde cirkel.

-De oppervlakte! De oppervlakte! Schreeuwde Robert opeens.

-Ja natuurlijk, sukkel. Dat wist je toch al! Snauwde de telduivel boos.

-Oh. Ik praatte even in mezelf hoor. Loog Robert weer. Er moest natuurlijk ook een formule zijn voor de oppervlakte, net als voor de omtrek. Maar welke? Hij tekende Piet in de lucht met zijn liniaal. Misschien kan Piet me helpen, dacht hij.

-He! Psst, Piet! Siste Robert tegen Piet. Hé! Hallo! Langzaam veranderde het mysterieuze lettertje in een oud mannetje met een baard en een hoge hoed. Robert draaide zich om. De telduivel scheen niks door te hebben. Hij stond nog steeds naar zijn horloge te kijken.

Misschien stond de tijd wel stil! Dacht Robert.

-Ik heb hulp nodig Piet! Zei Robert. Piet fluisterde iets in Roberts oor en verdween weer.

-Nou! Komt er nog wat van? De telduivel scheen weer terug op aarde, of op de volk, te zijn.

-Ha, wat denk je nou meneertje, dat ik de formule soms niet weet? Robert deed zo stoer mogelijk. Piet had hem namelijk de formule voor de oppervlakte ingefluisterd!

-Hopla! Zei Robert toen hij de formule in de volk kraste.

$$\pi \times \text{straal}^2$$

Nou stond het rode mannetje met zijn mond vol tanden! Zijn brilletje vloog van verbazing de lucht in, tot ver boven zijn voelsprietten. Robert begon te lachen.

-Je kijkt een beetje scheel, zo zonder bril, griffelde Robert.

-Geen tijd voor geintjes! Tijd voor wiskunde! De telduivel greep snel zijn brilletje uit de lucht en zette hem met een ernstige blik weer op z'n uit de kluiten gewassen neus. Oplossen die hap, Robert, commandeerde de telduivel.

-Mij best, des te sneller kan ik weer verder slapen, eigenwijs. Het kon Robert allemaal niet meer bommen. Nog één sommetje en hij was weer klaar voor vannacht, vond hij. Robert toverde zijn zakjapannertje uit zijn pyjama en tikte het sommetje in.

$$\pi \times 1,5^2 = 7,068583471 \text{ meter}$$

-Eitje! Zei Robert stoer. De telduivel knikte.

-Je hebt goed naar me geluisterd, kleine vriend, je maakt progressie. Je bent alleen weer één ding vergeten, de oppervlakte is niet in meters maar in vierkante meters, dat wordt dus $7,068583471 \text{ m}^2$, gesnapt?

Robert knikte. Dat begreep hij wel, dacht-ie. -En dan nog iets, ging de telduivel verder.

Het zijn alleen wel erg lange getallen allemaal hè? Robert knikte weer. Wat deden we daar ook alweer mee, Robert? Vroeg de telduivel.

-Ha, dat weet ik nog! Die moet je afronden.

-Hoera! Zei de telduivel met een lachje. Ga je gang. De telduivel schreef de twee getallen op die ze net berekend hadden. Aan Robert de taak om ze af te ronden. Robert had er nu schoon genoeg van. Hij verlangde naar een leuke droom en naar zijn zachte bedje. Kom op Robert, snel die getallen afronden

en klaar is Robert. Zei hij tegen zichzelf. Robert veegde snel wat getallen weg en dit bleef er over.

$$\text{omTrek} = 9,4$$

$$\text{oppervlakte} = 7,1$$

-Heel juist, zei de telduivel, maar dat is natuurlijk koek en ei voor jou. Wat we nu gaan doen, dat is pas wiskunde. De telduivel pakte de twee halve stukken maan op, toverde ze aan elkaar met zijn stok en blies het op tot een grote ballon, die op ooghoogte bleef zweven.

-Tadaa! Daar is hij weer in originele vorm! Nou, om de oppervlakte van deze bol te berekenen, oftewel de inhoud, heeft Piet een geweldige formule verzonnen! De telduivel begon te raaskallen over Piet, cijfers en kubieke meters en Robert sloeg nu echt op tilt.

-Ja hoor eens, nu is het afgelopen met die cijfers hoor. Er is een tijd van komen en, en tijd van gaan, en die van gaan is nu gekomen. Ik schei er mee uit! Schreeuwde Robert, en hij nam een flinke aanloop en sprong van de wolk.

Robert zat rechtop naast zijn bed, met de dekens over zijn hoofd. Het was al licht buiten. Hij keek op zijn lichtgevende wekkerradio en zag dat hij over een uur al op school moest zijn. Op zijn kussen lag een klein rood briefje.



Misschien stond de tijd wel stil! Dacht Robert.

-Ik heb hulp nodig Piet! Zei Robert. Piet fluisterde iets in Roberts oor en verdween weer.

-Nou! Komt er nog wat van? De telduivel scheen weer terug op aarde, of op de volk, te zijn.

-Ha, wat denk je nou meneertje, dat ik de formule soms niet weet? Robert deed zo stoer mogelijk. Piet had hem namelijk de formule voor de oppervlakte ingefluisterd!

-Hopla! Zei Robert toen hij de formule in de volk kraste.

$$\pi \times \text{straal}^2$$

Nou stond het rode mannetje met zijn mond vol tanden! Zijn brilletje vloog van verbazing de lucht in, tot ver boven zijn voelsprietten. Robert begon te lachen.

-Je kijkt een beetje scheel, zo zonder bril, griffelde Robert.

-Geen tijd voor geintjes! Tijd voor wiskunde! De telduivel greep snel zijn brilletje uit de lucht en zette hem met een ernstige blik weer op z'n uit de kluiten gewassen neus. Oplossen die hap, Robert, commandeerde de telduivel.

-Mij best, des te sneller kan ik weer verder slapen, eigenwijs. Het kon Robert allemaal niet meer bommen. Nog één sommetje en hij was weer klaar voor vannacht, vond hij. Robert toverde zijn zakjapannertje uit zijn pyjama en tikte het sommetje in.

$$\pi \times 1,5^2 = 7,068583471 \text{ meter}$$

-Eitje! Zei Robert stoer. De telduivel knikte.

-Je hebt goed naar me geluisterd, kleine vriend, je maakt progressie. Je bent alleen weer één ding vergeten, de oppervlakte is niet in meters maar in vierkante meters, dat wordt dus $7,068583471 \text{ m}^2$, gesnapt?

Robert knikte. Dat begreep hij wel, dacht-ie. -En dan nog iets, ging de telduivel verder.

Het zijn alleen wel erg lange getallen allemaal hè? Robert knikte weer. Wat deden we daar ook alweer mee, Robert? Vroeg de telduivel.

-Ha, dat weet ik nog! Die moet je afronden.

-Hoera! Zei de telduivel met een lachje. Ga je gang. De telduivel schreef de twee getallen op die ze net berekend hadden. Aan Robert de taak om ze af te ronden. Robert had er nu schoon genoeg van. Hij verlangde naar een leuke droom en naar zijn zachte bedje. Kom op Robert, snel die getallen afronden

en klaar is Robert. Zei hij tegen zichzelf. Robert veegde snel wat getallen weg en dit bleef er over.

$$\text{omTrek} = 9,4$$

$$\text{oppervlakte} = 7,1$$

-Heel juist, zei de telduivel, maar dat is natuurlijk koek en ei voor jou. Wat we nu gaan doen, dat is pas wiskunde. De telduivel pakte de twee halve stukken maan op, toverde ze aan elkaar met zijn stok en blies het op tot een grote ballon, die op ooghoogte bleef zweven.

-Tadaa! Daar is hij weer in originele vorm! Nou, om de oppervlakte van deze bol te berekenen, oftewel de inhoud, heeft Piet een geweldige formule verzonnen! De telduivel begon te raaskallen over Piet, cijfers en kubieke meters en Robert sloeg nu echt op tilt.

-Ja hoor eens, nu is het afgelopen met die cijfers hoor. Er is een tijd van komen en, en tijd van gaan, en die van gaan is nu gekomen. Ik schei er mee uit! Schreeuwde Robert, en hij nam een flinke aanloop en sprong van de wolk.

Robert zat rechtop naast zijn bed, met de dekens over zijn hoofd. Het was al licht buiten. Hij keek op zijn lichtgevende wekkerradio en zag dat hij over een uur al op school moest zijn. Op zijn kussen lag een klein rood briefje.

