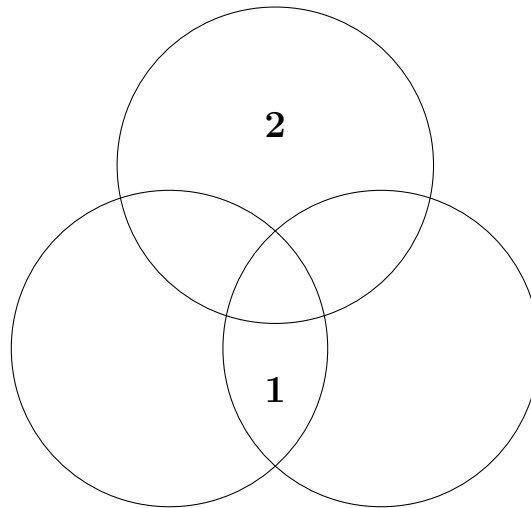


Estafette-opgave 1 (20 punten, rest 480 punten)

Zeven gebieden

Drie cirkels omheinen zeven gebieden. We verdelen de getallen 1 tot en met 7 over de zeven gebieden, in elk gebied één getal. De getallen 1 en 2 zijn al geplaatst. De andere getallen moeten zo geplaatst worden dat de som van de getallen binnen elke cirkel hetzelfde is. Dat kan op verschillende manieren.

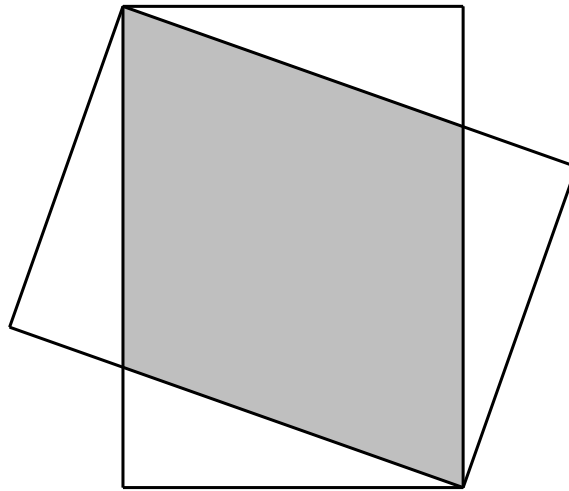


Wat is de som van de getallen binnen een cirkel? Geef alle mogelijke sommen!

Estafette-opgave 2 (20 punten, rest 460 punten)

Overlap

Een A4-tje is een rechthoekig vel papier, waarvan de hoogte $\sqrt{2}$ maal de breedte is. Twee A4-tjes liggen over elkaar zoals in de figuur.



Welk percentage van onderste vel wordt door het bovenste vel bedekt?

Estafette-opgave 3 (30 punten, rest 430 punten)

Zetten met het paard

Hoeveel zetten zijn er mogelijk met het paard op een standaard (8 bij 8) schaakbord?
 Daarbij moeten bijvoorbeeld de zetten **c2–d4** en **d4–c2** als twee zetten geteld worden.

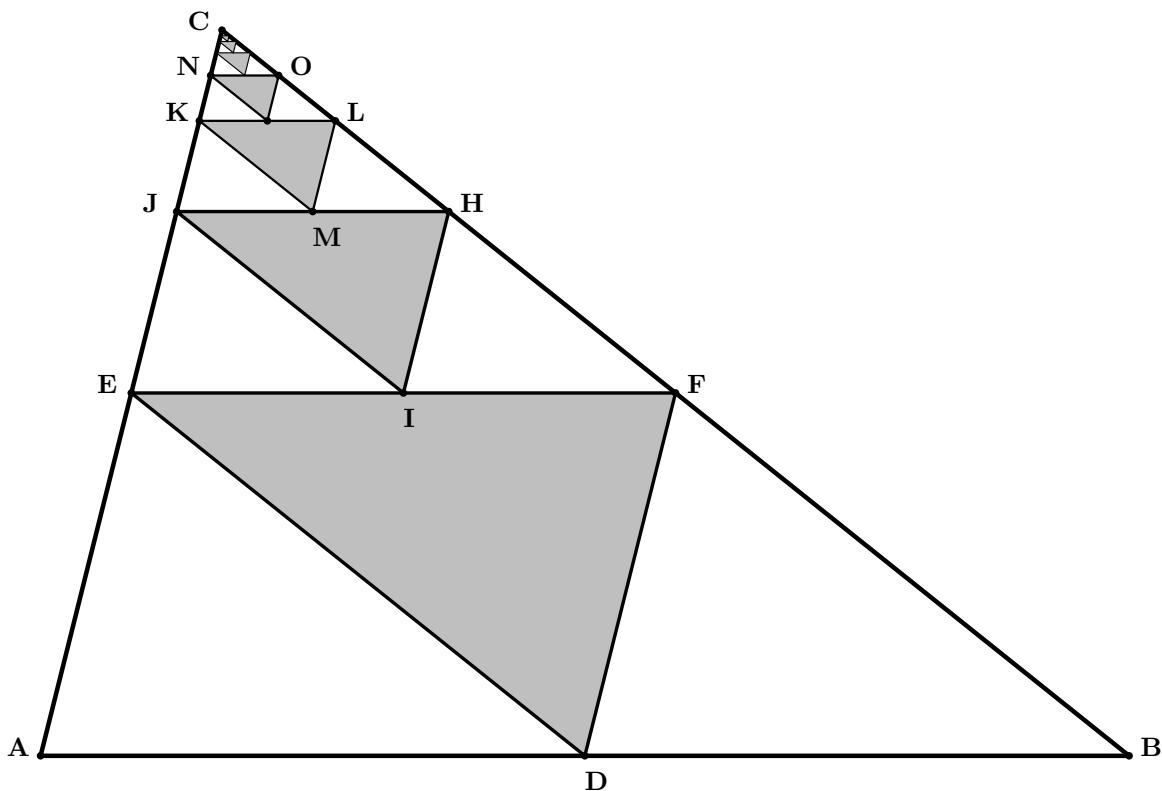
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

Estafette-opgave 4 (20 punten, rest 410 punten)

De omtrek van de driehoeken

In de driehoek ABC wordt de driehoek DEF getekend gevormd door de middens van de zijden. Daarboven wordt in de driehoek EFC de driehoek IJH getekend gevormd door de middens van de zijden. Vervolgens wordt in de driehoek JHC de driehoek KLM getekend gevormd door de middens van de zijden. Enzovoorts.

De lengte van AB is 12 cm, die van AC is 8 cm en die van BC is 13 cm.



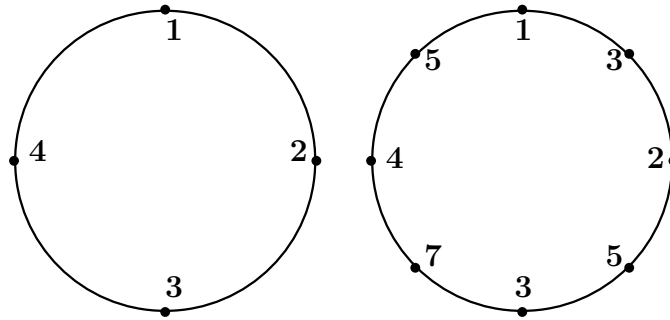
Hoe groot is de totale omtrek van alle ingetekende driehoeken?

Estafette-opgave 5 (30 punten, rest 380 punten)

De som van de burens

Een cirkel is verdeeld in vier bogen; bij de deelpunten staan de getallen 1, 2, 3 en 4. Bij het midden van elke boog schrijf je een getal, namelijk de som van de getallen die bij de eindpunten staan. Je cirkel is nu verdeeld in acht bogen.

Dit proces herhaal je; het aantal getallen verdubbelt iedere keer.

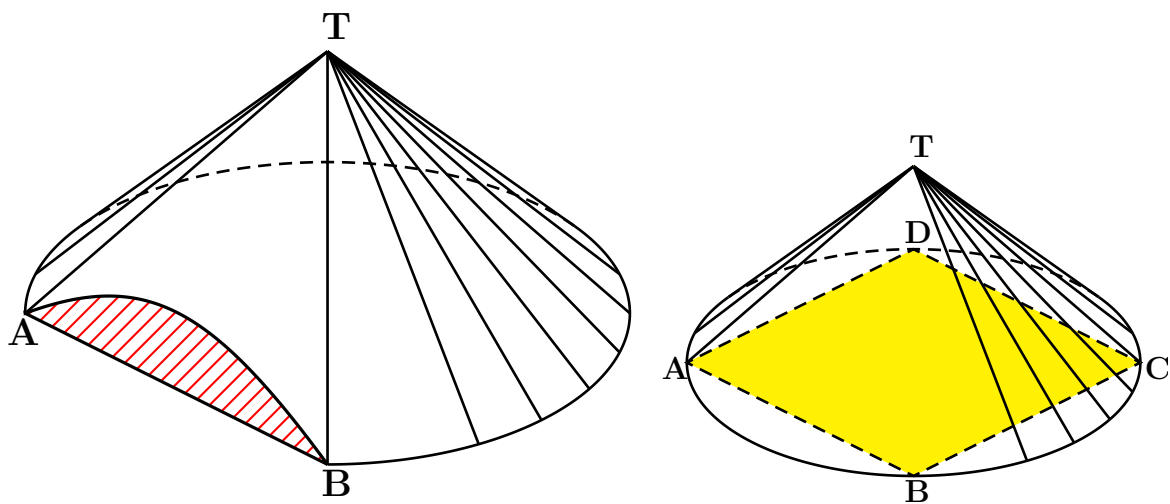


Als er 32 getallen staan, wat is dan hun som?

Estafette-opgave 6 (20 punten, rest 360 punten)

De kegel

Een kegel heeft top T en de straal van zijn grondvlak is 1. In het grondvlak is een vierkant $ABCD$ beschreven. De as van de kegel maakt hoeken van 45° met de lijnen TA , TB , TC en TD . Een verticaal vlak door AB snijdt de kegel volgens een kromme lijn (een hyperbool).



Hoe hoog komt het hoogste punt van die kromme lijn boven het grondvlak?

Estafette-opgave 7 (20 punten, rest 340 punten)

Som van opeenvolgende getallen

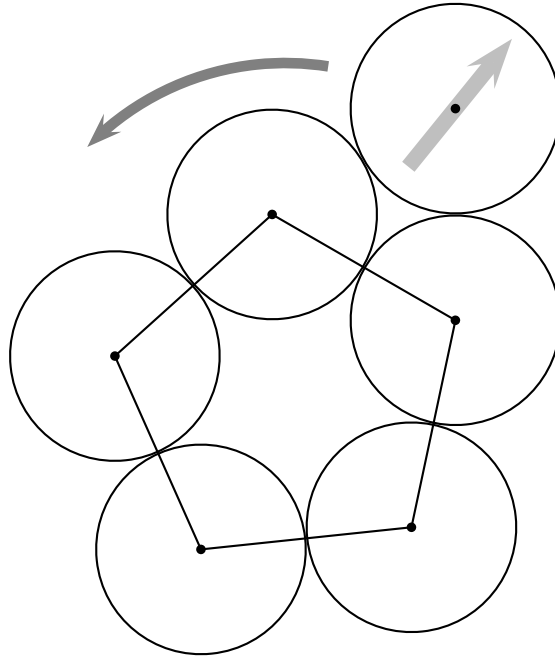
Het getal 30 is de som van vier opeenvolgende getallen ($6 + 7 + 8 + 9$) en ook de som van vijf opeenvolgende getallen ($4 + 5 + 6 + 7 + 8$).

Wat is het kleinste getal groter dan 30 dat de som is van vier opeenvolgende getallen en ook de som is van vijf opeenvolgende getallen?

Estafette-opgave 8 (20 punten, rest 320 punten)

De bierviltjes

Vijf even grote ronde bierviltjes liggen zó naast elkaar, dat hun middelpunten een regelmatige vijfhoek vormen. Op een zesde, even groot bierviltje is een pijl getekend. We draaien dat bierviltje één keer helemaal rond de figuur van de vijf bierviltjes.

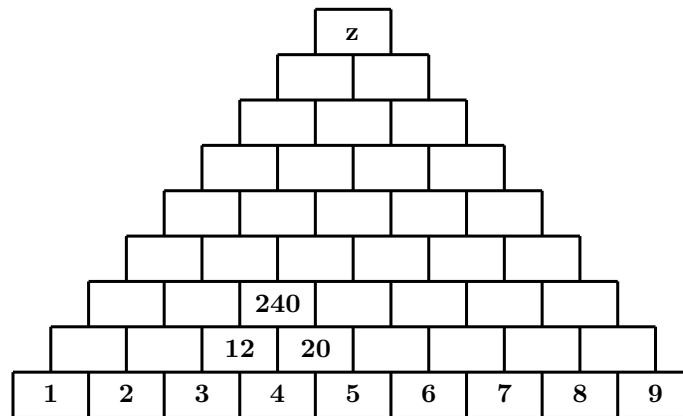


Over welke hoek draait de pijl dan?

Estafette-opgave 9 (20 punten, rest 300 punten)

De getallenmuur

De volgende getallenmuur moet zó worden aangevuld dat het getal dat op een steen staat steeds het product is van beide getallen eronder (behalve in de onderste rij).



Op hoeveel nullen eindigt het bovenste getal z?

Estafette-opgave 10 (20 punten, rest 280 punten)

De prijsuitreiking

De prijsuitreiking bij een wiskunde-toernooi verloopt als volgt. Eerst worden alle prijzen – het zijn er meer dan 111 – gelijkelijk over 3 manden verdeeld, waarbij één prijs overblijft. Het winnende team krijgt de hele inhoud van een mand, en de overblijvende prijs wordt onder het publiek verloot. Vervolgens wordt de inhoud van de overblijvende 2 manden weer over 3 manden verdeeld, waarbij weer 1 prijs overblijft. Het team dat tweede geworden is krijgt nu de inhoud van een mand, en de overblijvende prijs wordt weer onder het publiek verloot. Tenslotte wordt de inhoud van de overblijvende 2 manden over 3 manden verdeeld, waarbij weer een prijs voor het publiek overblijft. De teams die derde, vierde en vijfde geworden zijn krijgen ieder de inhoud van een mand.

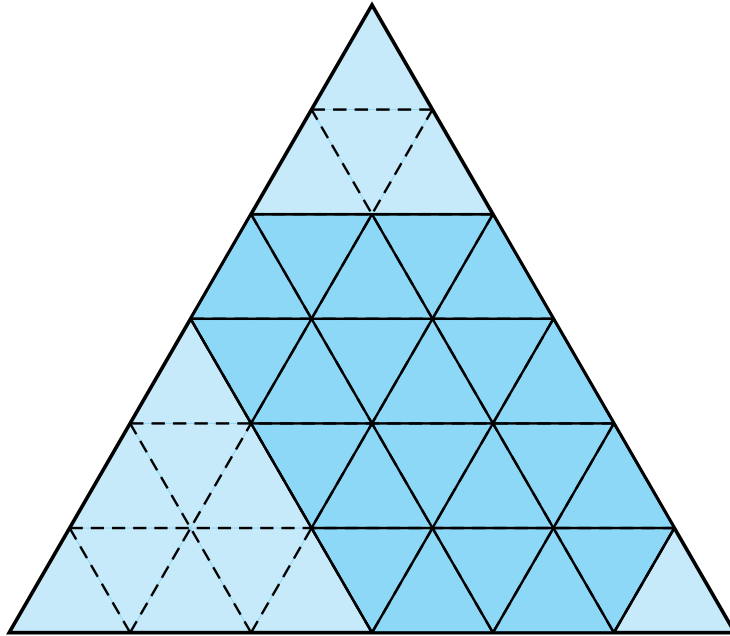
Hoeveel prijzen krijgt het winnende team minstens?

Estafette-opgave **11** (30 punten, rest 250 punten)

De zeshoek

De hieronder afgebeelde figuur toont een convexe zeshoek die in een gelijkzijdige driehoek geklemd zit en die zelf uit 22 gelijkzijdige driehoekjes bestaat.

Met ‘convex’ wordt bedoeld dat de zeshoek alleen hoeken van 120° heeft.

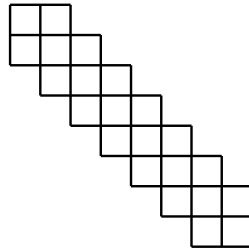


Wat is de omtrek van een convexe zeshoek die uit 111 driehoekjes met zijden van 1 cm kan worden gemaakt?

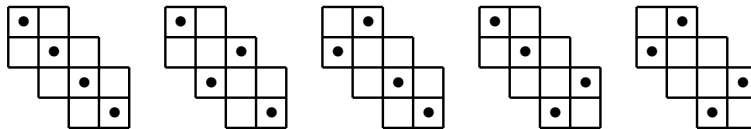
Estafette-opgave 12 (30 punten, rest 220 punten)

Het gebouw

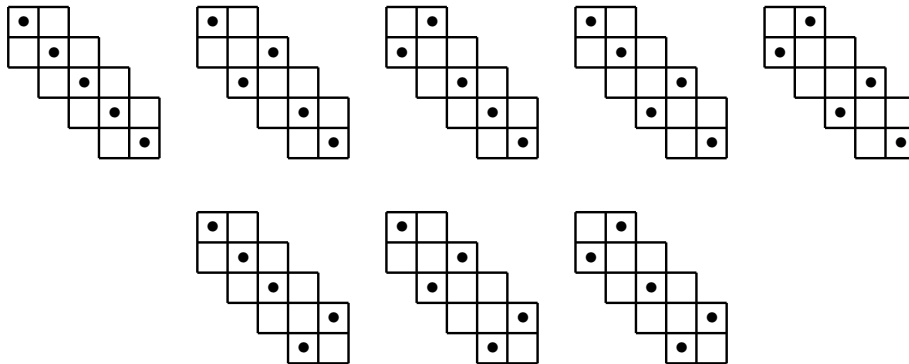
Een gebouw waarvan de plattegrond hieronder is afgebeeld moet door bewakingscameras worden beveiligd. Dat moet zó gebeuren dat in elke horizontale strook en elke verticale strook een camera staat.



De mogelijke opstellingen voor een 4×4 plattegrond zijn als volgt:



en voor een 5×5 plattegrond:

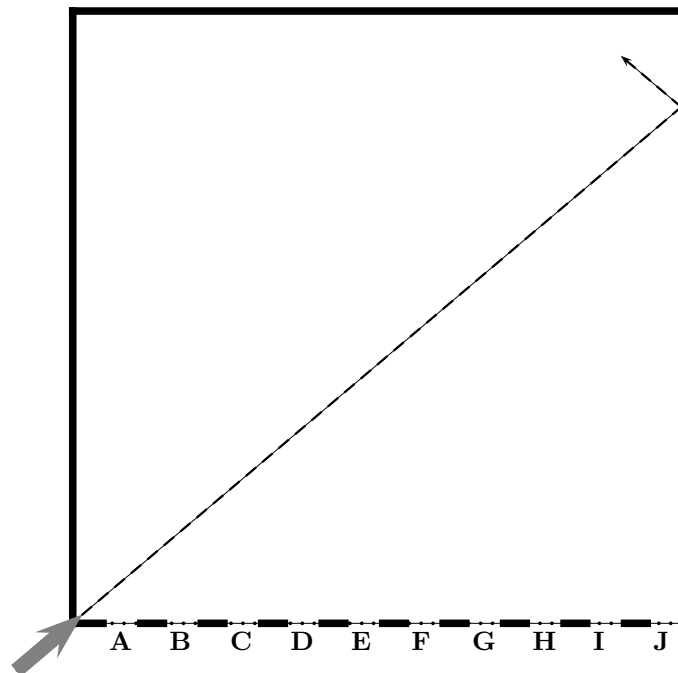


Hoeveel opstellingen zijn er mogelijk voor de aangegeven 8×8 plattegrond?

Estafette-opgave **13** (20 punten, rest 200 punten)

Het spiegelkabinet

In een vierkant spiegelkabinet van 10 meter bij 10 meter bevinden zich in één wand openingen, die we met de letters A tot en met J aangeven. De openingen zijn een halve meter breed en hebben een tussenafstand van een halve meter. De drie andere wanden en de ruimtes tussen de openingen zijn helemaal met spiegels gevuld. Nu wordt een laserstraal het vierkant ingezonden vanuit de hoek bij A en met een helling van $50/59$.



Door welke opening komt de laserstraal naar buiten? ?

Estafette-opgave 14 (30 punten, rest 170 punten)

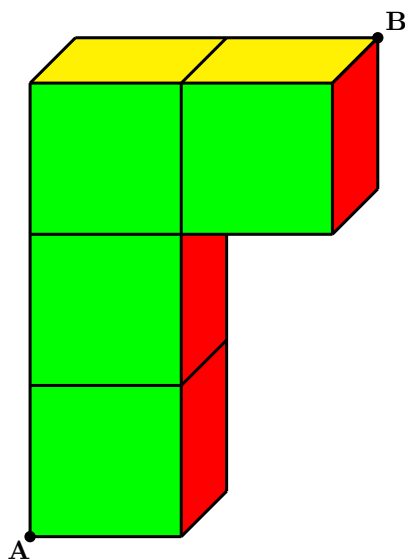
De omgekeerde

Vind alle getallen x tussen 10 en 11, waarvan de decimale ontwikkeling na de komma hetzelfde is als de decimale ontwikkeling van de omgekeerde $1/x$.

Estafette-opgave 15 (30 punten, rest 140 punten)

De kortste route

Gegeven is een voorwerp dat opgebouwd is uit vier kubussen met ribbes van lengte 1, zoals in de figuur.



Bepaal de lengte van de kortste route van A naar B over het oppervlak van het voorwerp.

Estafette-opgave 16 (30 punten, rest 110 punten)

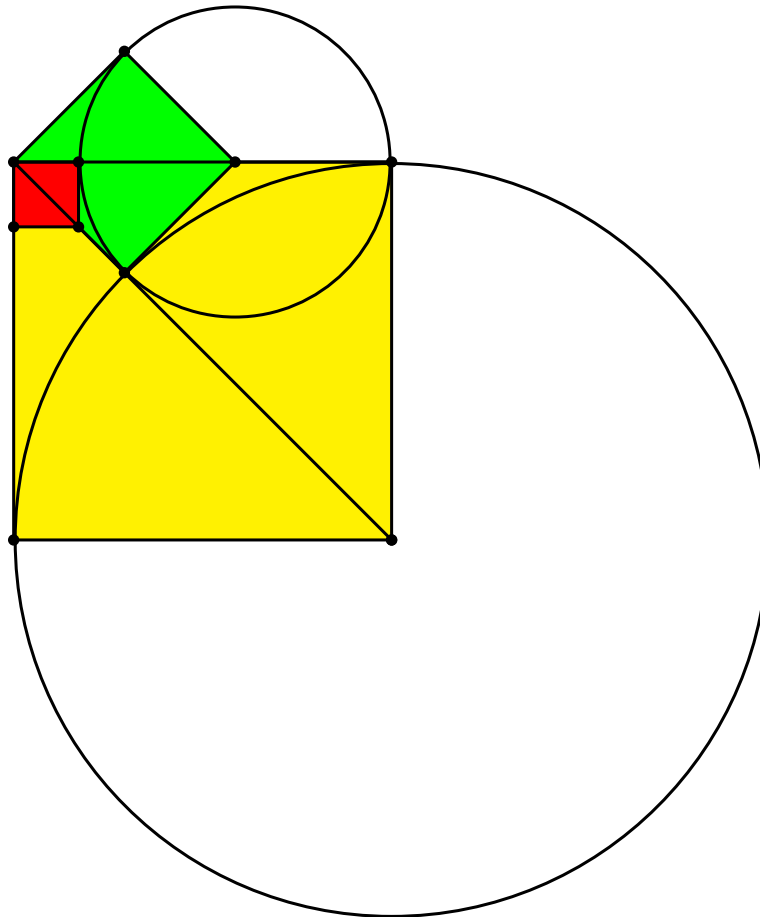
Veerboten

Twee veerboten van de veerdienst over een rivier beginnen op hetzelfde ogenblik aan de overtocht, van tegenover elkaar liggende kades. Veerboot 1 is wat sneller dan veerboot 2. Veerboot 1 vertrekt uit A , veerboot 2 uit B . De boten komen elkaar tegen op 155 meter van B . De boten wachten aan de kade ieder precies 12 minuten, alvorens terug te varen. Op de terugtocht komen ze elkaar tegen op 85 meter van A .

Hoe breed is de rivier?

Estafette-opgave 17 (20 punten, rest 90 punten)

Het vierkant.

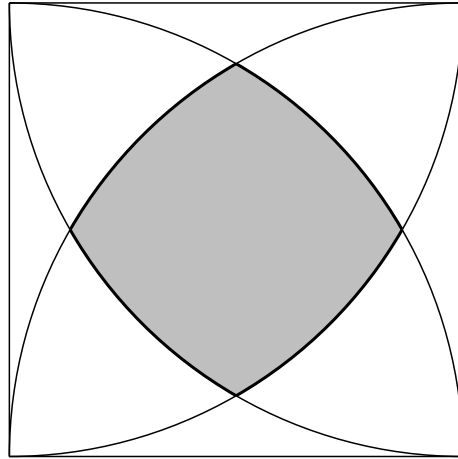


Welke oppervlakte heeft het kleine (donkere) vierkant, wanneer het grote vierkant zijden van lengte 1 heeft?

Estafette-opgave 18 (30 punten, rest 60 punten)

De oppervlakte

Tekent men vanuit de vier hoeken van een vierkant telkens een cirkelboog die beide naburige hoekpunten verbindt, dan ontstaan in het vierkant negen gebieden. De lengte van een ribbe van het vierkant is 1.



Hoe groot is de oppervlakte van het middelste gebied, in de figuur grijs gemaakt?

Estafette-opgave 19 (30 punten, rest 30 punten)

Regen

Vijf mensen praten na over het weer van de afgelopen vijf dagen. A,B,C,D en E doen elk twee beweringen, persoon E doet één bewering.

- A: ‘Maandag heeft het geregend. Dinsdag ook’.
- B: ‘De beweringen van A zijn niet allebei waar. Woensdag heeft het geregend’.
- C: ‘Een van de beweringen van B is niet waar. Donderdag heeft het geregend’.
- D: ‘Een van de beweringen van C is niet waar. Vrijdag heeft het geregend’.
- E: ‘Een van de beweringen van D is niet waar’.

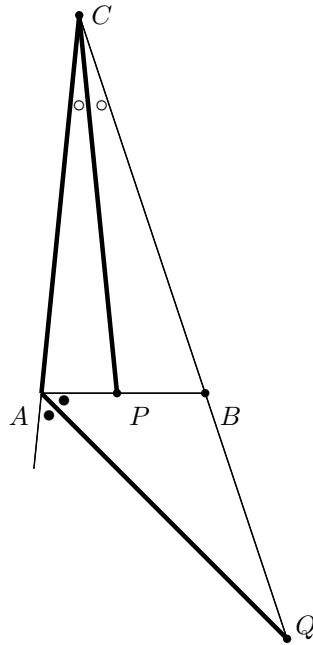
In totaal zijn dit negen beweringen. Hoogstens twee ervan zijn niet waar.

Op welke dagen (ma,di,wo,do,vr) heeft het geregend?

Estafette-opgave 20 (30 punten, rest 0 punten)

De hoek

De binnen-bisectrice CP van hoek C van driehoek ABC is even lang als de buiten-bisectrice AQ van hoek A en ook even lang als de zijde AC .



Hoe groot is hoek $\angle BAC$ (in graden)?