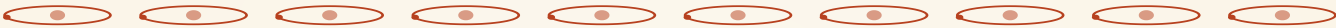




Aan de jongste ingenieur van Ares-3

Ares-3, sol 181 van het derde kolonisatiejaar



Van de raad van de kolonie

Je bent sinds gisteren de jongste ingenieur van Ares-3, en dat betekent dat de drie mappen op je tafel nu van jou zijn: de plattegrond van de kolonie, het voorraadboek en het noodplan. Wij zijn hier met twaalf. We wonen in vijf modules die door een ring van overdekte looppaden aan elkaar hangen, en alles wat we bezitten is ofwel van de aarde gekomen ofwel hier gemaakt. Er is geen winkel, geen brandweer en geen bezoek dat even langsrijdt.

De plattegrond is getekend op schaal 1:500. Dat wil zeggen dat alles op papier vijfhonderd keer kleiner staat dan in het echt. Eén centimeter op de tekening is dus vijfhonderd centimeter buiten, en vijfhonderd centimeter zijn vijf meter. Reken die stap altijd in twee keer: eerst van centimeter naar centimeter, daarna naar meter. Wie zich hierin vergist, boort een deur in een wand die er niet staat, en dat kost hier lucht.



Vijf modules, één ring looppaden, en verder rood tot aan de horizon.
superplus07/w1_kolonie_van_de_heuvel.jpg

1 Zet de eerste maten om naar je tekening. De korte regel bij deze schaal: het aantal meter gedeeld door vijf geeft het aantal centimeter op papier.

onderdeel	werkelijk	op de tekening (1:500)
de woonmodule, lang	20 m	
de kas, breed	25 m	
de sluisdeur, breed	2,5 m	

2 Waarom staat op een plattegrond altijd de schaal erbij?

.....

.....

.....





VAN DE TEKENING NAAR DE GANG ★★☆☆

Heen is delen door vijfhonderd. Terug is keer vijfhonderd.

PLANNEN

DE TWEE RICHTINGEN

Je weet al hoe je meet met je lat. Nieuw is dat één getal, de schaal, je tussen twee werelden laat springen: het papier en het terrein.

- **Werkelijk naar tekening:** deel door 500. 20 m is 2000 cm, en $2000 : 500 = 4$ cm.
- **Tekening naar werkelijk:** keer 500. 3 cm x 500 = 1500 cm, en dat is 15 m.
- Kortere weg bij 1:500: meter gedeeld door 5 geeft centimeter, en centimeter keer 5 geeft meter.



Op deze tafel is één centimeter vijf meter waard.

superplus07/w2_plantafel_met_lat.jpg

- 1** De bouwploeg heeft in de kolonie gemeten en wil weten hoe groot dat op het plan wordt. Reken elke maat om naar centimeter.

WAT ZE MATEN	WERKELIJK	OP HET PLAN
de kas, breed	25 m	
het labo, diep	10 m	
de looppadring, lang	60 m	
de werkplaats, lang	15 m	

- 2** Nu andersom. Je meet met je lat op het plan en wil weten hoe ver het buiten is. Schrijf bij elke rij ook je tussenstap in centimeter op.

WAT JE MEET OP HET PLAN	OP HET PLAN	WERKELIJK
de gang naar de kas	3,4 cm	
de noodsluis	0,8 cm	
de kas, diep	4 cm	
het pad naar de antenne	9 cm	



Teken de kolonie op het rooster ★★☆☆

Eén hokje is vijf meter. De sluis staat er al.

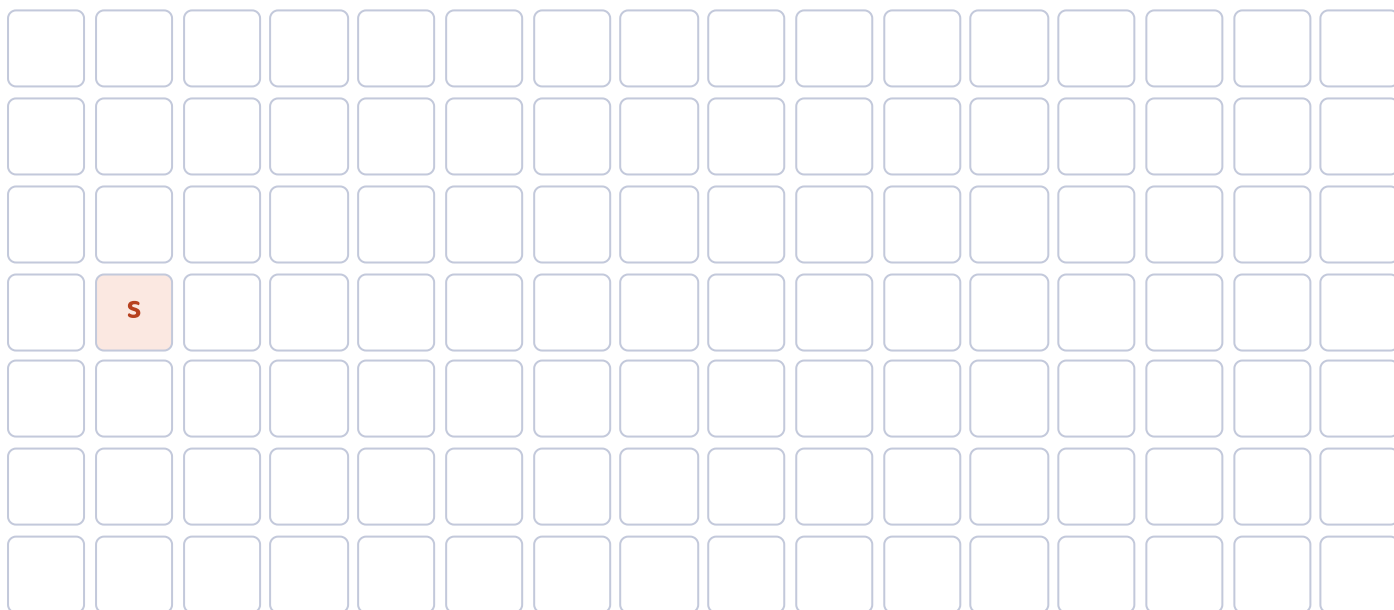
Zo lees je dit rooster

Op dit rooster is één hokje vijf meter in het echt.

- Reken elke maat eerst om naar hokjes: het aantal meter gedeeld door vijf.
- De kas C is geen rechthoek maar een L. Teken hem als twee blokken die aan elkaar sluiten.

1 Vul eerst de kolom hokjes in en teken daarna elke module op het rooster. Zet er de letter bij en laat overal minstens één hokje looppad vrij.

module	werkelijke maten	hoeveel hokjes?
A woonmodule	20 m x 10 m	
B labo	15 m x 10 m	
C de kas (L-vorm)	25 m x 20 m met een hap van 15 m x 10 m eruit	
D werkplaats	15 m x 5 m	
E watermodule	10 m x 10 m	



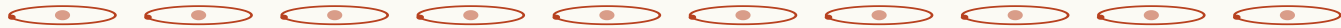
beeld

superplus07/w3_module_in
_aanbouw.jpg



De kas is een L ★★★

Twee wegen naar hetzelfde getal, en dat is meteen je controle.



EEN SAMENGESTELDE FIGUUR METEN

Een L-vorm meet je niet in één keer. Je knipt hem in twee rechthoeken, of je neemt de hele rechthoek en trekt het ontbrekende stuk eraf.

- **Splitsen:** reken elk stuk apart uit en tel de twee oppervlaktes samen.
- **Aftrekken:** reken de hele buitenrechthoek uit en haal de hap eruit.
- Kloppen je twee antwoorden niet, dan zit er ergens een maat verkeerd. Zoek eerst daar.



De westvleugel loopt door tot achteraan; de noordvleugel buigt erlangs weg.
superplus07/w4_kas_van_binnen.jpg

1 De kas bestaat uit twee vleugels die aan elkaar sluiten. Reken elke vleugel apart uit en tel ze samen.

stuk	lengte	breedte	oppervlakte
westvleugel	10 m	20 m	
noordvleugel	15 m	10 m	
de kas samen			

2 Controleer je antwoord langs de andere weg: neem de hele rechthoek van 25 m op 20 m en trek er de ontbrekende hap van 15 m op 10 m van af. Kom je op hetzelfde uit?

.....

.....

.....

3 De ring looppaden is een rechthoek van 60 m op 30 m. Hoe lang is één ronde, en hoeveel meter leg je af als je er per sol vier keer omheen loopt?

.....

.....



Hoeveel sols zit er in een tank? ★★★

Van kubieke meter naar liter, en van liter naar dagen.

Inhoud in twee stappen

Een balk vul je met laagjes: lengte keer breedte keer hoogte geeft het aantal kubieke meter. Daarna zet je dat om in liter.

- $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$. Eén kubieke meter water is duizend liter.
- Twaalf kolonisten gebruiken samen $12 \times 8 = 96$ liter per sol.



beeld

superplus07/w5_watertank
s_in_de_kelder.jpg

1 Reken de inhoud van elke tank uit, eerst in kubieke meter en dan in liter.

tank	maten	in m^3	in liter
hoofdtank	3 m x 2 m x 2 m		
noodtank (kubus)	2 m x 2 m x 2 m		
voorstel: tweede tank	4 m x 2,5 m x 2 m		
de drie samen			

2 Hoeveel sols komen twaalf kolonisten toe met een volle hoofdtank? Reken met acht liter per persoon per sol en schrijf je twee stappen op.

3 En met de hoofdtank en de noodtank samen? Hoeveel volle sols zijn dat, en hoeveel liter blijft er dan over die geen hele sol meer vult?

**ACHTENDERTIG PROCENT VAN THUIS** ★★★

Er zit evenveel stof in je tas. Alleen het trekken is minder.

WEEGBRIEF

MASSA BLIJFT, GEWICHT NIET

Je weet al hoe je een procent van een getal neemt. Nieuw is waarom je op Mars lichter bent: Mars is kleiner en trekt daardoor minder hard aan alles.

- Op Mars trekt alles met **38 %** van de kracht op aarde. 38 % nemen is keer 0,38.
- Een tas van 40 kg trekt hier dus als $40 \times 0,38 = 15,2$ kg. Er is niets uit de tas verdwenen.



Dezelfde kist, twee verschillende getallen op de weegschaal.
superplus07/n6_weegbrug_in_de_sluis.jpg



1 De vrachtilijst komt van de aarde. Vul in hoe zwaar elk stuk hier aanvoelt.

STUK	OP AARDE	OP MARS (38 %)
gereedschapskist	40 kg	
zuurstoffles	25 kg	
zonnepaneel	50 kg	
ladder	15 kg	

2 Nu de omgekeerde weg. De weegschaal in de sluis meet wat iets hier trekt, maar het etiket moet vertellen wat het op aarde weegt. Deel door 0,38.

STUK	OP MARS	OP AARDE
boorkop	7,6 kg	
batterij	19 kg	
rolkabel	3,8 kg	



Zuurstof en zonlicht in procent ★★★

Een meter wijst altijd een deel van iets aan. Zeg erbij van wat.

Procent van wat?

Zeg er altijd bij: procent van wat. De zuurstofmeter wijst een deel van een volle tank aan, en niet een aantal kilogram.

- De zuurstoftank is vol bij **2400 kg**. Dat is 100 %, dus 1 % is 24 kg.
- Twaalf kolonisten ademen samen **9,6 kg** zuurstof per sol.
- Een zonnepaneel dat op aarde 300 W geeft, haalt hier maar **43 %**: $300 \times 0,43 = 129$ W.



Dezelfde panelen, maar de zon staat hier veel verder weg.
`superplus07/w7_panelenveld_bij_zonsopgang.jpg`

- 1 De meter in de energiemodule wijst in procent. Reken om naar kilogram en daarna naar het aantal sols dat de twaalf ermee toekomen.

meterstand	in kilogram	aantal sols
100 %		
60 %		
48 %		
40 %		

- 2 Op het dak liggen veertig panelen die op aarde elk 300 W zouden geven. Hoeveel watt leveren ze hier samen? Schrijf je twee stappen op.

- 3 De kolonie heeft 6000 W nodig. Hoeveel panelen zijn er dan minstens nodig, en waarom mag je het antwoord hier niet naar beneden afronden?



DE SOL VAN 24 UUR 40 ★★★

Veertig minuten per dag lijken niets. Ze stapelen zich op.

SOLKALENDER

WAAROM JE WEKKER OPSCHUIFT

Mars draait iets trager om zijn as dan de aarde. Eén sol duurt 24 uur en 40 minuten, en dus schuift je hele dag elke keer veertig minuten op.

- Een aardse dag is 1440 minuten. Een sol is 1480 minuten.
- Het verschil is elke sol precies **40 minuten**, nooit meer en nooit minder.
- Op Ares-3 begint elke werkdag daarom 40 minuten later op de klok van de aarde.



beeld

superplus07/w8_twee_klok
ken_in_de_gang.jpg

- 1 Op sol 1 begon de werkdag om 08.00 uur op de klok van de aarde. Vul de begintijd van de volgende sols in en let op de sprongen die je overslaat.

SOL	BEGIN VAN DE WERKDAG
1	08.00
2	
3	
5	
8	

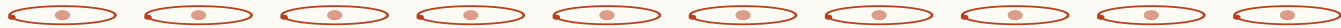
- 2 Na hoeveel sols loopt de klok van Ares-3 een volle dag voor op die van de aarde? Schrijf de deling op die je daarvoor maakt.

- 3 Reken na dat die sols samen precies 37 aardse dagen duren: vermenigvuldig eerst met 1480 minuten en deel daarna door 1440.



Drie schotels en één draaiende aarde ★ ★ ★

Wie naar Mars wil luisteren, moet Mars boven zijn horizon hebben.



WAAROM DE AARDE DRIE OREN NODIG HEEFT

De aarde draait, dus een schotel ziet Mars maar een deel van de dag. Daarom staan er drie ver uit elkaar, en nemen ze elkaar over.

- Toulouse staat op **UTC+1**, de schotel in Chili op **UTC-4**, die in Australië op **UTC+10**.
- Van UTC+1 naar UTC-4 zet je de klok 5 uur terug; naar UTC+10 zet je hem 9 uur vooruit.
- Ares-3 heeft geen tijdzone: daar begint elke sol gewoon veertig minuten later.



Als deze schotel Mars verliest, neemt een andere over.
`superplus07/w9_schotel_bij_nacht.jpg`

- 1 Ares-3 stuurt op vier momenten een pakket gegevens. Zet elke tijd om naar de klok van de twee andere schotels.

in Toulouse (UTC+1)	in Chili (UTC-4)	in Australië (UTC+10)
10.40		
14.00		
08.00		
23.30		

- 2 Bij welke rij ga je over middernacht heen? Schrijf op wat je dan met de datum doet en voor welke schotel dat geldt.

- 3 De werkdag op Ares-3 begon op sol 1 om 08.00 uur in Toulouse. Vanaf welke sol valt hij midden in de Franse nacht, om 20.00 uur? Reken met 40 minuten per sol.



De snelste snelheid die er is ★ ★ ★

Niet: wij kunnen nog niet sneller. Wel: sneller bestaat niet.



Bern, 1905

In 1905 schreef een jonge bediende van een patentbureau in Bern een paar bladzijden op die de natuurkunde omkeerden. Hij heette Albert Einstein, hij was zesentwintig, en hij stelde één vreemde eis: hoe hard jij zelf ook beweegt, je meet voor licht altijd dezelfde snelheid. Wie op een rijdende trein een lichtstraal meet, krijgt hetzelfde getal als wie stilstaat op het perron. Bijna niemand geloofde dat meteen. Toch klopt het, keer op keer, in elke proef sindsdien.

Die snelheid is bijna 300 000 kilometer per seconde. Zo'n getal kan je niet voelen, dus maak het klein. De aarde is rond de evenaar ongeveer 40 000 kilometer. Licht legt die hele ronde dus zeven en een halve keer af in één tel, korter dan het duurt om dit woord te lezen. Van de maan tot bij ons doet het er iets meer dan een seconde over, en van de zon tot hier iets meer dan acht minuten.

Uit Einsteins eis volgt iets wat niemand verwacht had: die snelheid is meteen ook de bovengrens. Hoe harder je een steen, een raket of een klein deeltje duwt, hoe zwaarder het zich gedraagt en hoe minder die duw nog oplevert. Om echt aan 300 000 kilometer per seconde te komen zou je oneindig veel duwkracht nodig hebben, en oneindig bestaat niet in een tank. Voor alles waar stof in zit blijft de lichtsnelheid dus voor altijd buiten bereik.

Radio is ook licht, alleen met veel langere golven. Een bericht van Ares-3 naar de aarde reist daarom met precies dezelfde snelheid, en geen millimeter per seconde sneller. Er bestaat geen zender, geen antenne en geen slimme truc die het vlugger doet; dit is geen probleem dat later opgelost wordt, maar een regel van de natuur. En omdat Mars en de aarde elk hun eigen baan om de zon volgen, schommelt de afstand tussen ons tussen 56 en 401 miljoen kilometer. Soms is een vraag drie minuten onderweg, soms tweeëntwintig.



Dezelfde straal, gemeten door iemand die staat en iemand die rent: hetzelfde getal.
`superplus07/n10_lichtstraal_door_het_venster.jpg`



- 1 Reken na dat licht zeven en een halve keer rond de aarde gaat in één seconde. Gebruik 300 000 km per seconde en een evenaar van 40 000 km.

- 2 Einstein zegt niet: wij kunnen nog geen snellere zender bouwen. Hij zegt iets veel sterkers. Schrijf in je eigen woorden op waar het verschil tussen die twee zinnen zit.



HOE LANG IS EEN BERICHT ONDERWEG? ★★★

Afstand gedeeld door snelheid, en daarna seconden omzetten.

STIGNAALTIJD

KORT MAKEN HELPT

Tijd is afstand gedeeld door snelheid. Deel de kilometers door 300 000 en je hebt seconden; deel die door 60 en je hebt minuten met een rest.

- Streep eerst de nullen weg: 56 000 000 : 300 000 wordt gewoon 560 : 3.
- $560 : 3 = 186,67$ en dat rond je af op **187 seconden**.
- 187 s is 3 min 7 s, want $3 \times 60 = 180$ en er blijft 7 over.



beeld

superplus07/n11Zendmast
_op_de_rand.jpg

1

Vul de tabel in. Rond de seconden af op een geheel getal en zet ze daarna om in minuten en seconden. De eerste rij is voorgedaan.

AFSTAND AARDE-MARS	SECONDEN	MINUTEN EN SECONDEN
56 000 000 km	187	3 min 7 s
90 000 000 km		
225 000 000 km		
300 000 000 km		
401 000 000 km		

2

Op een dag dat Mars 401 miljoen km ver staat, stuur je om 09.00 uur een vraag naar Toulouse. Ten vroegste hoe laat kan hun antwoord bij jou zijn?

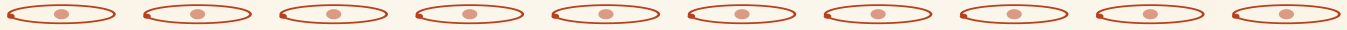
3

Het licht van de zon doet er 8 minuten en 20 seconden over om ons te bereiken. Reken daarmee uit hoe ver de zon van ons vandaan staat.



Een gesprek dat niet lukt ★★☆☆

Toulouse, 09.15 aardse tijd — aan de radiodienst van Ares-3



Beste collega's

We hebben gisteren opnieuw geprobeerd te bellen zoals jullie vroegen, en het is opnieuw misgelopen. Ik stuur de strook van de opname mee, zodat jullie zelf kunnen zien wat er gebeurt. Om 09.00.00 vroeg ik: horen jullie mij? Om 09.12.30 kwam die vraag bij jullie aan. Jullie antwoordden meteen, en om 09.25.00 hoorde ik hier: ja, luid en duidelijk. Vijfentwintig minuten voor twee zinnen.

Het ergste is niet het wachten. Het ergste is dat we allebei blijven praten in het gat ertussen. Ik herhaalde mijn vraag omdat ik dacht dat jullie hem niet gehoord hadden, en jullie antwoordden op mijn eerste vraag terwijl ik hier al aan mijn derde bezig was. Op het einde stonden er vier zinnen door elkaar en wist niemand van ons nog welk antwoord bij welke vraag hoorde.

Daarom stoppen we met bellen en gaan we over op berichten. Eén bericht, volledig, met alle cijfers erin en een duidelijk nummer bovenaan. Stel geen vraag waarop wij moeten terugvragen: bij een noodgeval kost zo'n extra ronde vijfentwintig minuten die jullie niet hebben. Schrijf liever meteen op wat jullie zelf al doen en wat jullie zullen beslissen als wij niets laten horen.



beeld

superplus07/n12_radiotaf
el_toulouse.jpg

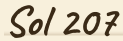
- 1 Zet de vier tijdstippen uit de brief in de juiste volgorde en schrijf er telkens bij of de zin daar vertrok of aankwam.

- 2 Waarom kost een vraag die terugvragen uitlokt hier zoveel meer dan op aarde? Reken je antwoord voor met de cijfers uit de eerste alinea.





Sol 207 – uit het schrift van de jongste ingenieur



De kas ruikt naar natte aarde en naar iets scherp dat ik nog altijd niet kan benoemen. Er staan tweehonderd bakken sla, bonen en aardappel op driehonderdvijftig vierkante meter. Ik vind dat de mooiste plek van de kolonie, al zegt Nadia dat het er veel te warm is.

Vanmiddag heb ik de hoofdtank afgelezen: twaalfduizend liter, helemaal vol. Met twaalf mensen aan acht liter per sol is dat honderdvijfentwintig sols. Dat klinkt als veel. Het is het niet, want een vrachtschip van de aarde doet er zeven maanden over en vertrekt niet wanneer wij dat willen.

Om 19.00 uur heb ik mijn dagrapport verstuurd. Het was twaalf en een halve minuut onderweg. Ik stel me altijd voor hoe het daar hangt, tussen twee planeten in, door niets tegengehouden, en hoe iemand in Toulouse het straks opent terwijl ik hier al lang slaap.



superplus07/t13_schrift_bij_het_venster.jpg

- 1 De schrijver noemt drie getallen die je zelf kan nakijken met wat je op blad 5 en blad 8 berekend hebt. Zoek ze op en zet erbij of ze kloppen.



Sol 208 – uit het schrift van de jongste ingenieur



Vandaag de weegbrief van de vracht nagekeken. De nieuwe pomp weegt op aarde tachtig kilo en trekt hier als dertig komma vier. Ik heb hem in mijn eentje op de kar getild en ik moest lachen: thuis had ik daar drie mensen voor nodig gehad, en het is nog altijd exact dezelfde pomp.

De zuurstofmeter stond vanmorgen op tachtig procent, dus negentienhonderdtwintig kilo. Ik denk dat de meter aan de noordkant een halve procent te laag wijst, maar bewijzen kan ik dat niet zolang de tweede meter kapot is. Ik heb het genoteerd en er een vraagteken bij gezet.

Ilya vindt dat we de kas moeten uitbreiden voor de zes nieuwe kolonisten aankomen. Sofie wil eerst een tweede watertank. Ze hebben allebei goede redenen en ze worden allebei luider zodra de ander praat. De raad beslist volgende maand en ik moet er een advies over schrijven.

Ik denk dat we het lek in de oude leiding nog dit kwartaal gaan vinden. Het is de derde keer dat de druk 's nachts een beetje zakt, en drie keer is geen toeval meer. Morgen leg ik er een meter op en laat ik hem een hele sol draaien.



superplus07/t14_pomp_op_
de_kar.jpg



- 1 In deze bladzijde staan twee zinnen die beginnen met ik denk. Schrijf ze over en leg uit waarom die twee toch niet hetzelfde soort zin zijn.



Feit, mening, verwachting ★★★

Leg blad 13 en blad 14 naast je voor je begint.



Drie soorten zinnen in één verslag

Je kent al het verschil tussen een feit en een mening. In een verslag uit een kolonie komt er een derde soort bij, en die is de lastigste.

- **Feit:** je kan het nu nameten of nalezen. De tank stond vanmorgen op tachtig procent.
- **Mening:** iemand vindt er iets van. Die nieuwe pomp is veel te luid.
- **Verwachting:** het is nog niet gebeurd. Bij dit tempo zijn we in maart door onze reserve.



beeld

superplus07/t15_drie_sta
pels_papier.jpg

1 Zoek elke zin terug in het dagboek. Zet er F, M of V bij, en schrijf in de laatste kolom hoe je het zou nakijken, of waarom dat niet kan.

zin uit het dagboek	F, M of V	hoe kijk je het na?
Vanmiddag heb ik de hoofdtank afgelezen: twaalfduizend liter, helemaal vol.		
Ik vind dat de mooiste plek van de kolonie.		
Over achttien sols begint mijn werkdag midden in hun nacht.		
De nieuwe pomp weegt op aarde tachtig kilo en trekt hier als dertig komma vier.		
Ik denk dat de meter aan de noordkant een halve procent te laag wijst.		
Ik denk dat we het lek nog dit kwartaal gaan vinden.		

2 Schrijf nu zelf drie zinnen over de kolonie: één feit, één mening en één verwachting. Zet de letter erachter en laat je verwachting steunen op een cijfer uit deze bundel.



De kas of de tank? ★ ★ ★

Er is geld voor één van de twee. Kies, en onderbouw met cijfers.



Zo staat een betoog in elkaar

De raad vergadert over één vraag: bouwen we de kas uit, of zetten we een tweede watertank neer? Jij schrijft het advies.

- **Stelling:** één zin, en een raadslid moet er rustig nee op kunnen zeggen.
- **Twee argumenten**, elk met een cijfer erin dat je in deze bundel berekend hebt.
- **Eén tegenargument**, het sterkste dat je kan bedenken, en meteen je weerlegging.
- **Slot:** wat je precies vraagt, en tegen wanneer.



beeld

superplus07/t16_lege_raadstafel.jpg

1 Kies je kant en schrijf je stelling op. Ze moet zo scherp zijn dat iemand er rustig nee op kan antwoorden.

.....

.....

2 Zoek twee argumenten en zet er telkens het cijfer bij dat ze draagt, plus het blad waarop je dat cijfer berekend hebt.

mijn argument	het cijfer dat het draagt	blad

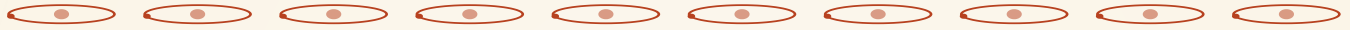
3 Welk tegenargument zal het luidst klinken in de raad? Schrijf het op en zet je weerlegging er meteen onder.

.....

.....



Ares-3, sol 209 — in het net



Begin met: Geachte leden van de raad van Ares-3. Zet je stelling in de eerste alinea, dan je twee argumenten met hun cijfers, dan het tegenargument met je weerlegging, en vraag in het slot precies één ding.



superplus07/t17_brief_on
der_de_lamp.jpg

- 1 Schrijf je advies in het net. Gebruik je plan van blad 16 en lees het daarna hardop na: een zin die je zelf niet in één adem kan uitspreken, is te lang.





QUELLE HEURE EST-IL ? ★★☆☆

Het Frans bouwt het uur met kwarten en halven, en trekt er soms iets van af.

HORAIRE

HET UUR AAN BOORD

Je kent al un, deux, trois. Nieuw is dat het Frans het uur bouwt met kwarten en halven, en dat het bij kwart voor iets van het volgende uur aftrekt.

- **Il est sept heures** (7.00). Let op: bij 1 uur zeg je **il est une heure**, in het enkelvoud.
- **et quart** is kwart na, **et demie** is half na, **moins le quart** is kwart voor het volgende uur. **Il est midi** (12.00) en **il est minuit** (00.00) krijgen geen heures.



beeld

superplus07/f18_dagroost
er_aan_de_wand.jpg

1 De dagindeling aan boord staat in cijfers. Schrijf er de Franse zin bij, voluit.

UUR	WAT JE DOET	HOE JE HET ZEGT
7.00	se lever	
7.15	le petit-déjeuner	
7.30	la serre	
7.45	le laboratoire	
12.00	le déjeuner	
20.10	le rapport	

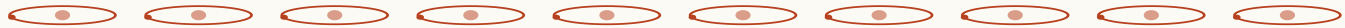
2 Nu andersom: je hoort de zin in de gang en noteert het uur in cijfers. Let bij de laatste op het enkelvoud.

WAT JE HOORT	IN CIJFERS
Il est neuf heures moins dix.	
Il est minuit.	
Il est une heure et demie.	



Qui fait quoi ? ★★★

Moeten en mogen verdelen aan boord het werk.



DEVOIR EN POUVOIR

Twee werkwoorden verdelen aan boord het werk: devoir (moeten) en pouvoir (kunnen of mogen). Daarachter komt een tweede werkwoord in de infinitief.

- **je dois** is ik moet, **tu dois** is jij moet, **on doit** is we moeten.
- **je peux** is ik kan of ik mag, **tu peux** is jij kan of jij mag.
- Het tweede werkwoord verandert niet mee: **Je dois arroser les plantes.**

la serre le réservoir le sas l'eau arroser vérifier nettoyer travailler se lever
le repas le matin le soir



beeld

superplus07/f19_takenbord
_bij_de_sluis.jpg

1 Vertaal wat er op het takenbord hangt. Gebruik je dois of tu peux, en zet het tweede werkwoord in de infinitief.

op het bord	in het Frans
Ik moet de planten begieten.	
Jij mag de sluis schoonmaken.	
Ik moet de tank nakijken.	
Jij kan 's morgens werken.	

2 Schrijf nu zelf vijf of zes zinnen over jouw sol aan boord. Zet bij elke zin een uur, en gebruik minstens één keer je dois en één keer tu peux.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



EEN MACHINE MET TOESTANDEN ★★★

Wat mag, hangt niet af van jouw plan maar van de stand van de sluis.

SAS-01

DE TWEE REGELS VAN DE SLUIS

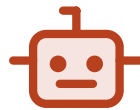
Een luchtsluis kent maar een handvol toestanden. Wat mag gebeuren hangt niet af van wat jij wil, maar van de toestand waarin de sluis nu staat.

- **Regel 1:** nooit twee deuren tegelijk open.
- **Regel 2:** een deur mag pas open als de druk aan beide kanten van die deur gelijk is.
- Binnen heerst koloniedruk, buiten Marsdruk. De pomp is het enige dat het verschil wegwerkt.



beeld

superplus07/c20_sluisdeur_van_binnen.jpg



1 Vul de toestandstabel aan. Zet in de laatste kolom welke deur in die toestand open mag, of een streepje als geen van beide mag.

TOESTAND	BUITENDEUR	BINNENDEUR	DRUK IN DE SLUIS	WELKE DEUR MAG OPEN?
T1 rust	gesloten	gesloten	koloniedruk	
T2 binnen open	gesloten	open	koloniedruk	
T3 leegpompen	gesloten	gesloten	daalt	
T4 leeg	gesloten	gesloten	Marsdruk	
T5 buiten open	open	gesloten	Marsdruk	
T6 vullen	gesloten	gesloten	stijgt	

2 Waarom mag de binnendeur niet open in T4, ook al is de buitendeur netjes dicht? Schrijf op wat er dan met de lucht van de kolonie gebeurt.



De overgangen ★ ★ ★

Eén rij hieronder zou de kolonie leegblazen. Zoek ze.



Van toestand naar toestand

Een overgang schrijf je zo: uit welke toestand, op welke knop, naar welke toestand. Is de pomp in T6 klaar, dan staat de sluis vanzelf weer in T1.

- Een overgang die niet in de tabel staat, mag de sluis niet uitvoeren.



beeld

superplus07/c21_knoppenp
aneel.jpg

- 1 Vul de overgangstabel aan en zet in de laatste kolom of de overgang veilig is. Eén rij breekt een van de twee regels van blad 20.

van	knop	naar	veilig?
T1	binnendeur openen	T2	
T2	binnendeur sluiten	T1	
T1	pomp aan: leegpompen	T3	
T3	pomp klaar		
T4	buitendeur openen	T5	
T5	buitendeur sluiten	T4	
T4	pomp aan: vullen	T6	
T4	binnendeur openen	T2	

- 2 Welke rij is onveilig? Welke van de twee regels van blad 20 breekt ze?

.....

.....

- 3 Schrijf de volledige reeks toestanden op voor één uitstap: van rust naar buiten en weer terug in rust.

.....

.....

**HERREKEN DE VOORRAAD** ★★★

Sol 214, 13.52 uur. Je hebt tien minuten voor je de raad moet inlichten.

ALARM**MELDING UIT MODULE C**

Een steentje zo groot als een erwt heeft de buitenwand van de noordvleugel doorboord. De lucht loopt weg en er staat water in de gang.

- Uit de watertank is **3 360 liter** weggelopen. De tank stond vol op 12 000 liter.
- De zuurstofmeter sprong van **80 %** naar **64 %**. Een volle tank is 2 400 kg.
- Het verbruik blijft: 96 liter water en 9,6 kg zuurstof per sol, voor twaalf mensen.



Een gaatje van niets, en toch loopt alles weg.

superplus07/w22_scheur_in_de_wand.jpg

- 1** Herreken de voorraad. Vul in wat er na het lek nog is, en voor hoeveel sols dat volstaat voor twaalf mensen.

VOORRAAD	VOOR HET LEK	NA HET LEK	HOEVEEL SOLS NOG?
water	12 000 l		
zuurstof in kilogram	1 920 kg		
zuurstof in procent	80 %		-

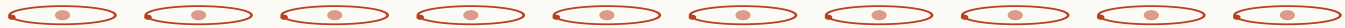
- 2** Hoeveel liter water en hoeveel kilogram zuurstof heeft het lek gekost? Zet er bij de zuurstof ook het percentage bij en toon dat het klopt.

- 3** Wat raakt het eerst op, het water of de zuurstof? Hoeveel sols zitten er tussen die twee momenten?



Welke deur gaat dicht? ★★★

Neem je plattegrond van blad 3 erbij voor je kiest.



AFSLUITEN KOST ALTIJD IETS

Je kan een module afsluiten met de sluisdeuren. Alles achter die deur is dan weg voor jou: de ruimte, de planten en de zuurstof die ze maken.

- De kas C heeft twee vleugels: west (10 m x 20 m) en noord (15 m x 10 m). Het lek zit in de noordvleugel.
- Reken met 25 m² kas per kolonist om iemand het hele jaar te voeden.



beeld

superplus07/w23_gesloten_
tussendeur.jpg

1 Reken uit wat elke keuze kost. Vul de tabel in voor de drie mogelijkheden die de raad heeft.

wat je afsluit	kas die overblijft	voor hoeveel kolonisten	genoeg voor twaalf?
niets: je lapt het gat van binnenuit	350 m ²		
alleen de noordvleugel			
de hele kas C			

2 Kies één mogelijkheid. Schets hieronder de kas met haar twee vleugels en zet een kruis op elke deur die je sluit.

Schets de kas en de deuren die dicht gaan.

3 Schrijf op wat jouw keuze de kolonie kost en hoe je dat de eerste maanden opvangt. Noem minstens één cijfer van blad 22.

.....

.....



Het noodbericht ★★★

Ares-3, sol 214, 14.20 uur — te verzenden naar Toulouse



Regels voor een noodbericht

Eén volledig bericht met alle cijfers. Geen vraag die terugvragen uitlokt.



beeld

superplus07/t24_zender_k
laar_om_te_versturen.jpg

- 1 Schrijf het noodbericht naar Toulouse, 80 tot 120 woorden. Zet erin wat er gebeurd is, de herrekende voorraad, welke module je afsluit en wat je van hen nodig hebt.

- 2 Mars staat vandaag 225 miljoen km van de aarde. Je verstuurt om 14.20 uur. Wanneer kan hun antwoord ten vroegste bij jou zijn?

