

'Met Space Expo de ruimte in' is een werkblad bestemd voor leerlingen uit de bovenbouw van het basisonderwijs en brugklassers. Door middel van vraag en opdracht verwerven de leerlingen zelfstandig de basisinformatie over ruimtevaart en het heelal. De informatie in dit vraag- en antwoordenblad kan uitstekend worden gebruikt als basis voor spreekbeurten en werkstukken.

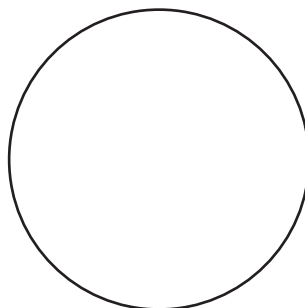
'Met Space Expo de ruimte in' kan zonder hulp, zelfstandig door de leerling worden gemaakt of gebruikt worden als opdrachtblad in projecten.

ONS ZONNESTELSEL

Met deze Vragen & Opdrachten maak je kennis met ons zonnestelsel. Eén planeet in ons zonnestelsel ken je al. Dat is onze Aarde. Alle planeten zien er anders uit. Je gaat nu op ontdekkingsreis door ons zonnestelsel.

NAAM RUIMTE-ONTDEKKINGSREIZIGER

Ontwerp in de cirkel het embleem van je Missie.



Laat in je missie-embleem zien dat deze missie gericht is op het verkennen van ons zonnestelsel.

ZON EN PLANETEN

MISSIE OPDRACHT 1: Streep door wat niet goed is.

Hi ruimtevaarder! Als je met een Amerikaanse raket op ruimteverkenning gaat ben je een *astronaut/kosmonaut*. Je kan natuurlijk ook een Russische raket nemen. Een Russische ruimtevaarder noemen we *astronaut/kosmonaut*. Een ander woord voor heelal is kosmos.

Astro is een ander woord voor ster. Het woord astronaut betekent dus eigenlijk *sterrenreiziger/kosmosreiziger*. En wat is dan de juiste vertaling van het woord kosmonaut? *reiziger naar het heelal/reiziger naar de sterren*. Het Amerikaanse woord voor ruimtevaarder is dus eigenlijk *het beste/niet zo goed*. Je gaat toch *een/geen* ruimtereis maken naar onze eigen ster, de Zon? Lijkt me veel te heet!

Om astronaut te worden of sterrenkundige moet je 'alles' weten over het heelal. Deze opdrachtbladen helpen je om je weg te vinden in het heelal. Succes!

MISSIE OPDRACHT 2:**Wat is een ander woord voor sterrenkundige?**

- a. Astroloog b. Cosmonoom c. Cosmoloog d. Astronoom

In de planetengang in Space Expo zie je prachtige foto's van het heelal. De meeste foto's zijn gemaakt met een echte ruimteverrekijker, de Hubble Space Telescoop. In de wand van de planetengang zijn allemaal kijkertjes gemaakt. Als je daar doorheen kijkt werp je een blik op verschillende planeten, manen, kometen en sterren. Wat dat allemaal zijn kom je hier te weten.

HET ZONNESTELSEL

Onze Zon is een ster. Een ster straalt warmte en licht uit. Dat doet onze Zon ook! Onze Zon is dan ook een echte ster. Om een ster kunnen planeten draaien. Om onze Zon draaien 9 planeten. Dit is ons zonnestelsel. Planeten zijn werelden die geen licht en warmte uitstralen. Als een soort spiegel weerkaatsen planeten wel het zonlicht. De planeten in ons zonnestelsel zijn 's nachts vaak goed te zien vanaf de Aarde. In het heelal zijn veel zonnestelsels. Wij wonen in een vrij klein zonnestelsel. Ook buiten ons eigen zonnestelsel zijn al veel planeten ontdekt. Deze planeten draaien ook om sterren, net als wij om de zon draaien. Het heelal is dan ook bijzonder groot. Hoe groot? Op deze vraag zullen we waarschijnlijk nooit het antwoord weten!

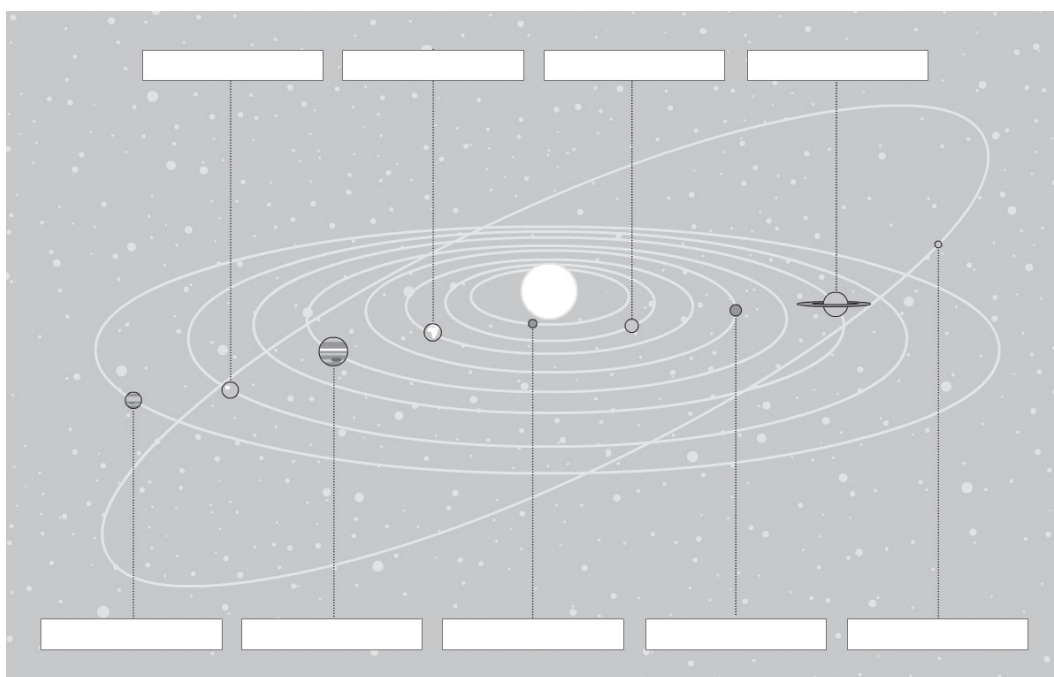
MISSIE OPDRACHT 3:

Maak de volgende lijst met planeten af. De cijfers geven de plaats aan van de planeten, geteld vanaf de Zon.

1. Mer _____ 5. Jup _____ 9. Plu _____
 2. Ven _____ 6. Sat _____
 3. Aar _____ 7. Ura _____
 4. Mar _____ 8. Nep _____

MISSIE OPDRACHT 4:

Schrijf de namen bij de planeten in hun baan om de Zon.



KAART VAN ONS ZONNESTELSEL PLANETOÏDEN OF ASTROÏDEN?

Naast planeten draaien nog talloze rotsblokken en ander ruimtepuin in een baan om de Zon. Dit worden asteroïden of planetoïden genoemd. De laatste naam heeft in het Nederlands de voorkeur. In werkelijkheid zijn het namelijk een soort kleine planeetjes, die net als hun grotere broers in een bijna ronde baan om de zon draaien. Tussen de banen van de planeten Mars en Jupiter zijn erg veel van deze planetoïden te vinden. Het zijn er meer dan 5000! Misschien zijn dit wel de overblijfselen van een planeet die ooit uit elkaar gespat is. Ze zitten overal in hun baan om de Zon tussen Mars en Jupiter. Het lijkt wel een grote riem of een gordel van rotsblokken. We noemen dit de planetoïden-gordel.

MISSIE OPDRACHT 5:

Teken de Planetoïdengordel op de 'Kaart van ons zonnestelsel'.

KUIPERGORDEL

In 1951 ontdekte de Nederlands/Amerikaanse astronoom Gerard Kuiper even voorbij de baan van Neptunus een gordel van miljarden rots- en ijsblokken. Deze brokken kosmisch puin draaien aan de rand van ons zonnestelsel om onze Zon. Ook dit zijn planetoïden. Ze hebben allerlei vormen en zijn tussen de 100 meter en 1000 km in doorsnee groot. Dit lijkt groot maar in feite zijn ze erg klein. Ze zijn zo klein en staan zo ver weg dat ze bijna geen licht weerkaatsen van de Zon, zoals de planeten dat wel doen. De meeste planetoïden in de Kuiper gordel zijn dan ook niet te zien vanaf de Aarde.

PLUTO

In 1930 werd Pluto ontdekt aan de rand van ons zonnestelsel. Toen wisten we niet beter en werd Pluto de negende planeet van ons zonnestelsel genoemd. Inmiddels weten we meer. We hebben ontdekt dat Pluto een wat grotere ijsbol is aan de binnenkant van de Kuiper gordel. In dezelfde baan om de Zon draait veel meer ijs, rots en gruis. Eigenlijk is Pluto misschien wel een wat groot uitgevallen planetoïde! Pluto is zo'n vijf keer kleiner dan onze Aarde. In 2005 is nog zo'n ijsklomp ontdekt. Een ijsje van maar liefst anderhalf keer de omvang van Pluto! De naam? Object 2003 UB₃₁₃! Waarschijnlijk bestaan nog meer van deze grote ijsrotsen in de Kuiper gordel. Sommigen zijn net als Pluto en Object 2003 UB₃₁₃ een mooi bolletje, maar de meeste zien er uit als vreemdvormige rotsblokken.

MISSIE OPDRACHT 6 :

Teken ook de Kuiper gordel en 'Object 2003 UB 313' op de 'Kaart van ons zonnestelsel'.

MISSIE OPDRACHT 7:

Pluto is denk ik *de 9e planeet* *een planetoïde*

MISSIE OPDRACHT 8:

'Object 2003 UB₃₁₃' is naar jouw mening *de 10e planeet* *een planetoïde*

BINNEN EN BUITEN PLANETEN

Planeten die dicht bij de Zon staan dan onze eigen Aarde noemen we binnenplaneten. Alle andere planeten in ons zonnestelsel noemen we buitenplaneten.

MISSIE OPDRACHT 9: Zet een kruisje bij de juiste planeet

	<i>Binnenplaneet</i>	<i>Buitenplaneet</i>
Mercurius	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Venus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mars	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jupiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saturnus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uranus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neptunus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pluto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MANEN EN KUNSTMANEN

Om bijna alle planeten draaien manen. De bekendste is onze eigen Maan. Maar ook andere planeten hebben manen. Manen draaien om planeten. Ze geven geen licht van zichzelf maar weerkaatsen wel het zonlicht. De planeten Venus en Mercurius hebben geen manen. Er zijn ook planeten met een heleboel manen. Om Jupiter draaien minimaal 63 stuks!

Planeet	Aantal Manen	Laatste Maan ontdekt in
Mercurius	0	
Venus	0	
Aarde	1	de prehistorie
Mars	2	1877
Jupiter	63	2003
Saturnus	47	2005
Uranus	27	2003
Neptunus	13	2003
Pluto	1	1978

MISSIE OPDRACHT 10:

Waarom worden satellieten ook wel kunstmanen genoemd?

- Alle satellieten draaien om de Zon
- Satellieten zijn door mensen gebouwd en draaien net als echte manen om planeten
- Satellieten worden door kunstenaars gemaakt en draaien net als echte maan rond

MISSIE OPDRACHT 11:

Lees het volgende verhaaltje eerst eens goed door. Streep daarna door wat niet goed is.

HOE LANG DUURT EEN JAAR?

De Aarde draait in 365 dagen om de Zon. Dit noemen we een jaar. De andere binnenplaneten draaien *sneller/langzamer* om de Zon. Hun baan is dan ook veel *korter/langer* dan de baan van de Aarde om de Zon. De buitenplaneten doen er juist *langer/korter* over dan de Aarde om één keer om de Zon te draaien. Zo draait Venus in ruim 224/88 dagen om de Zon. De planeet Mercurius draait sneller om de Zon dan Venus. In 88/224 dagen draait deze planeet om de Zon. En Jupiter? Jupiter doet er ruim 4332/315 Aardse dagen over om één keer om de Zon te draaien. Dat is ruim 11/27 Aardse jaren! De planeet Saturnus draait nog *sneller/langzamer* om de Zon dan Jupiter. En wat dacht je van Mars? Een Marsjaar duurt bijna 687/365 dagen. En op Pluto? Zou je op Pluto kunnen vieren dat je één Plutojaar oud wordt? *Ja/Nee*.

Even een kijkje in de toekomst. Het jaar 2100. Je hele leven woon je al op Mars. Je bent er zelfs geboren. Vandaag ben je jarig. Je wordt 10 jaar. Welke taart zou voor jouw verjaardag zijn?



STERRENBEELDEN

In Space Expo zijn aan het plafond in het restaurant verschillende sterrenbeelden te zien. Ze zien er een beetje vreemd uit. Vroeger zagen de mensen allerlei figuren in de stand van de sterren aan de hemel. Sterrenkunde is dan ook al meer dan 4000 jaar oud! Door denkbeeldige lijnen te trekken tussen de sterren aan de hemel ontstonden allerlei figuren. Dat was erg handig om de sterrenhemel te kunnen onthouden en te bestuderen. Zo zijn de sterrenbeelden ontstaan.

Een aantal van die sterrenbeelden vormen samen een grote cirkel. Dit noemen we de dierenriem. In een jaar tijd beweegt onze Zon zich langs deze sterrenbeelden. De plaats van de Zon in deze dierenriem op het moment dat je geboren wordt is bepalend voor welk sterrenbeeld je bent. Sommige mensen kennen magische krachten toe aan de tekens van de dierenriem. Wetenschappers hebben nog nooit kunnen aantonen dat de stand van de sterren ook echt iets te maken hebben met jouw karakter of andere belangrijke zaken in je leven. Deze 'pseudo'-wetenschap wordt astrologie genoemd en moet zeker niet worden verward met astronomie; de wetenschap die de kosmos bestudeert.

MISSIE OPDRACHT 12:

Welk sterrenbeeld ben jij?

<i>Ram</i>	<i>Weegschaal</i>	<i>Kreeft</i>	<i>Schorpioen</i>	<i>Tweelingen</i>	<i>Maagd</i>
<i>Stier</i>	<i>Steenbok</i>	<i>Leeuw</i>	<i>Waterman</i>	<i>Boogschutter</i>	<i>Vissen</i>

NAMEN

Over de hele wereld zijn sterrenkaarten bedacht. De oude Grieken gaven sterren en sterrenbeelden namen uit hun oude volksverhalen, de Griekse mythologie. Tegenwoordig zouden we ze vast meer hedendaagse namen geven als Madonna, Maxima en Robbie Williams.

Als je een nieuw hemelobject hebt ontdekt mag jij deze ook een naam geven. Nu is dat voor beroepsastronomen niet echt de kunst. Met een ruimteverre kijker als de Hubble Space Telescoop worden veel nieuwe objecten in de ruimte ontdekt. Het zijn er zoveel dat ze niet eens allemaal meteen een naam krijgen maar het voorlopig moeten doen met een letter/cijfercombinatie. Goede voorbeelden hiervan zijn de komeet 67P en de ijsplaneet 2003 UB₃₁₃. Later kunnen ze dan nog worden hernoemd naar een beroemd persoon, ding of verschijnsel.

MISSIE OPDRACHT 13:

Trek lijntjes tussen de sterren die bij elkaar lijken te horen. Welke naam zou jij dit sterrenbeeld geven?



- Waterslang* ook wel *Hydra* genoemd
 Drak ook wel *Draco* genoemd
 Giraffe ook wel *Camelopardalis* genoemd

STERREN EN PLANETEN IN DE KIJKER

	Doorsnede	Bestaat uit
Mercurius	4.877 km	Rots
Venus	12.104 km	Rots
Aarde	12.753 km	Rots
Mars	6.790 km	Rots
Jupiter	142.770 km	Gas
Saturnus	119.980 km	Gas
Uranus	50.790 km	Gas
Neptunus	48.590 km	Gas
Pluto	4.000 km	Ijs
2003 UB313	2.390 km	Ijs

MISSIE OPDRACHT 14:

Streep door wat niet goed is. Meerdere planeten kunnen goed zijn!

Wat is de grootste planeet in ons Zonnestelsel?	<i>Jupiter</i>	<i>Saturnus</i>	<i>Neptunus</i>
Op welke plane(et)en kan je niet staan?	<i>Jupiter</i>	<i>Mercurius</i>	<i>Saturnus</i>
Op welke planeet is het erg warm?	<i>Neptunus</i>	<i>Pluto</i>	<i>Venus</i>
Welke twee planeten zijn bijna even groot?	<i>Venus</i>	<i>Pluto</i>	<i>Aarde</i>
Welke zijn de twee Reuzeplaneten?	<i>Uranus</i>	<i>Saturnus</i>	<i>Jupiter</i>

EEN KWESTIE VAN GEWICHT.

Manen, Planeten, Sterren, Kometen en alles wat verder aan de sterrenhemel te zien is noemen we hemellichamen. Waar een hemellichaam van gemaakt is, hun draaisnelheid en de plaats in het heelal zijn belangrijk voor de aantrekkingskracht die ze hebben. Moeilijk? Stap maar op de weegschaal, dan zie je hoeveel aantrekkingskracht de aarde op jou heeft! En kijk maar eens naar een astronaut in de ruimte! Die is gewichtloos! De Apollo-astronauten die over de maan probeerden te lopen, maakten al gauw rare sprongen! Als je maar $1/6$ weegt van je gewicht hier op aarde, dan wordt gewoon lopen een aardige opgave! Ook de mensen die in de toekomst naar Mars zullen gaan, krijgen te maken met minder zwaartekracht. Op Mars weegt iedereen maar $1/3$ van hier op Aarde. In Space Expo kun je op de astronomische weegschaal zelf ontdekken hoeveel je weegt op de verschillende planeten en andere hemellichamen. Trouwens.....Hoeveel weegt jij op de Maan? En op Mars?

MISSIE OPDRACHT 15:

Hier op Aarde weeg ik _____

Op de Maan weeg ik _____

Op Mars weeg ik _____

Ik weeg het minste op	<i>Aarde</i>	<i>Maan</i>	<i>Mars</i>
Het zwaarst ben ik op	<i>Aarde</i>	<i>Maan</i>	<i>Mars</i>

SATELLIETEN BESTUDEREN DE ZON

In Space Expo hangt het testmodel van de Ulysses. Het vluchtmodel van deze satelliet werd in 1990 met de Space Shuttle gelanceerd. Deze ESA-satelliet zit in een bijzondere baan om de zon. De baan loopt over de Noord- en Zuidpool van de Zon. De Zon is erg belangrijk voor ons. Zonder Zon geen leven! Vanaf de Aarde maar ook vanuit de ruimte is de Zon goed te bestuderen. Een groot aantal ESA satellieten zijn op de Zon gericht. De Ulysses wordt gebruikt om de elektromagnetische velden op en rond de Zon te bestuderen. De Soho satelliet wordt ingezet om opnamen te maken van de oppervlakte van de Zon. Met deze satelliet zijn al spectaculaire zonnevlammen waargenomen. De vier Cluster satellieten draaien in formatie om de Aarde heen. De gegevens die al deze satellieten verzamelen hebben we keihard nodig om meer te begrijpen van onze Zon. De Zon is van invloed op weer en klimaat. Maar de Zon zorgt ook voor storing in onze communicatiemiddelen zoals de telefoon en de televisie. De straling van de zon kan ook gevaarlijk en zelfs dodelijk zijn voor ons mensen. Het aantal mensen met huidkanker door te lang in de Zon te liggen stijgt jaarlijks. ESA doet hier wat aan door met verschillende satellieten onze Zon te bestuderen. Als een echte STER staat onze Zon dan ook volop in de schijnwerpers!

MET SPACE EXPO DE RUIMTE IN!

PAGINA 9

Tekening van de zon zoals jij hem nu hebt ontdekt:

JE BENT NU KLAAR. MEER WETEN? KOM DAN NAAR SPACE EXPO IN NOORDWIJK EN BEZOEK DE RUIMTEVAARTTEN-TOONSTELLING. HIER HOOR, ZIE EN LEER JE ALLES OVER RUIMTEVAART. JE KUNT ER OOK JE VERJAARDAG VIERN MET EEN SPACE KIDS PARTY. IN SPACE EXPO IS ALTIJD WEL WAT TE DOEN! OOK VOOR JOU!

