**Naam:** …………………………………………

**LES 1 & 2 – Genieten van de sterrenhemel**

**Inleiding sterrenhemel en planisfeer**

**Vragen en opdrachten**

Deze vragen zijn bedoeld om te oefenen met het goed instellen van de planisfeer. Denk niet te ‘eng’ bij het beantwoorden, het gaat om het brede plaatje.

1. Wat stelt de rode ovaal op de bovenschijf van de planisfeer voor? Welk deel van de ovaal is daarbij belangrijk?
	* + de rode ovaal is de: **horizon**
		+ het belangrijkste deel daarvan is de: **binnenkant**
2. Waar staat de poolster in de planisfeer?
	* + **gat**
3. Wat is er aan de hand met de windrichtingen (windstreken, kompasstreken, hemelstreken) in de planisfeer?
	* + **Oost en west omgekeerd**
4. **Werken met de planisfeer**

Stel de planisfeer in voor 15 maart, 23:15 uur.

* 1. Welke ster staat er nu precies in het zuiden?
		+ **Regulus**
	2. Wat valt er verder aan de positie van die ster op?
		+ **Op ecliptica**
	3. Welk fraai wintersterrenbeeld gaat er nu bijna onder?
		+ **ORION**
	4. Welke heldere ster staat er nu in het zuidwesten?
		+ **Sirius**
	5. Stel de planisfeer in voor 1 april, 23:15 uur. Welke heldere ster staat er nu hoog in het zuiden?
		+ **Algieba (LEO)**
1. Bepaal met behulp van de planisfeer:
	1. Hoe laat staat Sirius op 12 maart precies in het zuiden?
		* Dat is om **ca. 20:00** uur
	2. Welke heldere ster staat ca. 5 minuten eerder precies in het noorden?
		* **Wega** van het sterrenbeeld **LIER**
	3. Hoe laat gaat Sirius op 15 maart onder (ga uit van het middelpunt van het schijfje voor de ster; sterren zijn in feite een punt aan de hemel)?
		* Om **0:15/0:20** uur
2. Wega is onderdeel van een groep van drie heldere sterren van verschillende sterrenbeelden, een **asterisme** (met een groene stippellijn verbonden).
	1. Hoe noemen we die groep, en in welke periode van het jaar staat die groep ’s avonds hoog in het zuiden?
		* Groep: **Zomerdriehoek**
		* Best te zien, hoog in zuiden: **(juli), augustus-september**
	2. Welke sterren zijn dat, en van welke sterrenbeelden zijn ze?
		* Ster 1 = **Wega** sterrenbeeld **LIER**
		* Ster 2 = **Deneb** sterrenbeeld **ZWAAN**
		* Ster 3 = **Altair** sterrenbeeld **AREND**
	3. Twee sterren van de Zomerdriehoek gaan nooit onder. Welke sterren zijn dat?
		* **Wega** en **Deneb**
	4. Kun je dit ook vaststellen met de planisfeer?
		* **ja**
	5. Hoe noem je dergelijke sterren?
		* **circumpolaire** sterren
3. Er is een andere heldere ster die altijd zichtbaar is (als het donker is, en helder weer), maar deze staat juist in de winter hoog aan de hemel en in de zomer laag boven de noordelijke horizon. Welke ster is dat, en van welk sterrenbeeld?
	* + **Capella** van **VOERMAN**
4. Stel de planisfeer in op 15 maart, 20:00 uur.
	1. Welk sterrenbeeld, met daarin de helderste ster in de lente, is net opgekomen? En hoe heet die heldere ster?
		* **OSSENHOEDER** en de ster **Arcturus**
	2. Stel de planisfeer nu in op 18 april, om 19:00 uur (zomertijd!). Welke heldere ster is zojuist opgekomen?
		* **Arcturus** van **OSSENHOEDER**
	3. Waarom kun je deze ster toch niet zien op dat moment?
		* **Het is nog licht**
5. De GROTE BEER is een circumpolair sterrenbeeld. Controleer dat met behulp van de planisfeer
	1. Zoek de GROTE BEER op in de planisfeer. In welke tijd vind je dit sterrenbeeld laat op de avond laag boven het noorden?
		* in **oktober-november**
	2. In welke tijd vind je de GROTE BEER ’s avonds laat juist hoog aan de hemel? In welke richting moet je kijken om dit sterrenbeeld dan te zien?
		* in **april**, richting: **zenit**
	3. De GROTE BEER heeft de vorm van een steelpan. In welke tijd staat de pan ’s avonds laat met de steel loodrecht op de horizon (in het NO)?
		* in **december-januari in het NNO-NO**
6. De bovenschijf bevat twee rode lijnen: de noord-zuidlijn (**hemelmeridiaan**) en de oost-westlijn, die iets is doorgezakt door de gebruikte projectie. Beide lijnen staan loodrecht op de horizon en gaan door het zenit. Elk object op de oost-westlijn staat precies boven het oosten of het westen (of in het zenit).

De oost-westlijn is onderverdeeld in graden, van 0° (horizon) tot 90° (het zenit), waarmee je de hoogte van een ster boven de horizon kunt bepalen.

De hemelmeridiaan is onverdeeld in graden *declinatie* (deel van het **hemelcoördinatenstelsel**; dat komt nog). Je kunt die graden net als die op de oost-westlijn gebruiken om de hoogte van een object boven de horizon te bepalen, maar je moet dan 38° bij de afgelezen waarde (dus de declinatie) optellen, omdat de horizon op -38° declinatie ligt. Het zenit vind je in de planisfeer op 52° declinatie (bekend getal?) en dat moet na omrekening 90° zijn.

Een planisfeer is niet geschikt om erg nauwkeurig hoogten van objecten boven de horizon te bepalen, maar is uitstekend te gebruiken om schattingen te maken: halverwege de horizon en het zenit, op een derde boven de horizon, of twee derde, enz. Die hoeken kun je gebruiken om buiten te bepalen waar je een ster of ander object moet zoeken.

* 1. Stel de planisfeer in op 16 november, om 22:00 uur. Wat valt je op aan de Melkweg?
		+ **Ligt oost-west**
	2. Stel de planisfeer nu in op 20 maart, om 1 uur ’s nachts. Wat valt je nu op aan de Melkweg?
		+ **Ligt vlak boven (‘langs’) noordelijke horizon**
	3. Stel de planisfeer nu in op 15 april, om 6 uur ’s nachts. Wat valt je nu op aan de Melkweg?
		+ **Bijna noord-zuid (let op: het is zomertijd!)**
	4. Stel de planisfeer nu zo in dat Regulus (LEEUW) precies in het zuiden staat. Hoe hoog staat die ster nu boven de horizon?

**DIA**

* + - **12 + 38 = 50°** boven Z
	1. Stel de planisfeer nu in op 23 februari, om 21:00 uur. Welke ster staat precies in het oosten? En hoe hoog staat deze ster boven de horizon?

**DIA**

* + - **Denebola, ca. 18°** boven O
	1. Stel de planisfeer nu in op 15 maart, om 20:40 uur. Welke heldere ster vind je ongeveer halverwege de zuidelijke horizon en het zenit?

**DIA**

* + - **Procyon** hoek: **43,5**°
	1. Welke twee heldere sterren van één sterrenbeeld vind je nu op ruim 60° (twee derde) boven het zuiden?

**DIA**

* + - **Castor & Pollux**
	1. Stel de planisfeer nu in op 31 juli, om 23:00 uur. Welke ster staat er nu in het zenit?
		+ **Etamin – nieuwe naam Eltanin**
	2. Als je de Zomerdriehoek op 20 oktober, om 23:00 uur zou bekijken, hoe zou die driehoek (dus de figuur) dan staan ten opzichte van de horizon in het westen? Let op: de horizon zien wij min of meer als een rechte lijn voor ons, en de rode oost-westlijn is in de planisfeer wat doorgebogen door de gebruikte projectie.
		+ **Bijna op één zij**
	3. Stel de planisfeer zo in dat de LEEUW net is opgekomen, waarbij Denebola precies in het oosten staat (gebruik de rode oost-westlijn). Maak een schatting van de hoek waaronder het sterrenbeeld staat ten opzichte van de horizon. Ga daarbij voor het gemak uit van de lijn Denebola-Regulus. Omcirkel de waarde die je vindt:
		+ 15° **30°** 45° 60° 75°

**Extra: De Andromedanevel**De Andromedanevel (of M 31), is een enorm sterrenstelsel op 2,5 miljoen lichtjaar afstand. Het licht van M 31 was dus 2,5 miljoen jaar onderweg voordat wij het zien! ANDROMEDA zit ‘vast’ aan het sterrenbeeld PEGASUS (het ‘vliegende paard’).

M 31 is ’s avonds laat in de herfst gemakkelijk te vinden. Zoek het *Herfstvierkant* op (de rechthoek van het sterrenbeeld PEGASUS). Stel de planisfeer in met Alpheratz in het zuiden. Ga van die ster twee **heldere** sterren naar links, en dan twee sterren naar rechtsboven, dan heb je M 31 gevonden.

1. Als M 31 precies in het zuiden staat is juist de laatste heldere ster van een beroemd sterrenbeeld opgekomen? Hoe heet die ster?
	* + **Saiph**