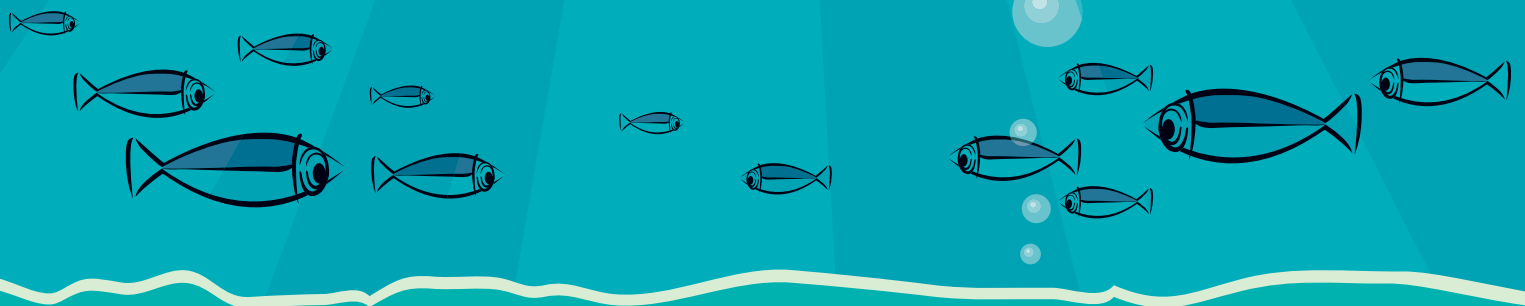




LESPAKKET

De ecologie van de zee.
Zeebiologie
Navigatie

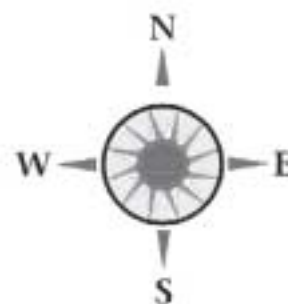




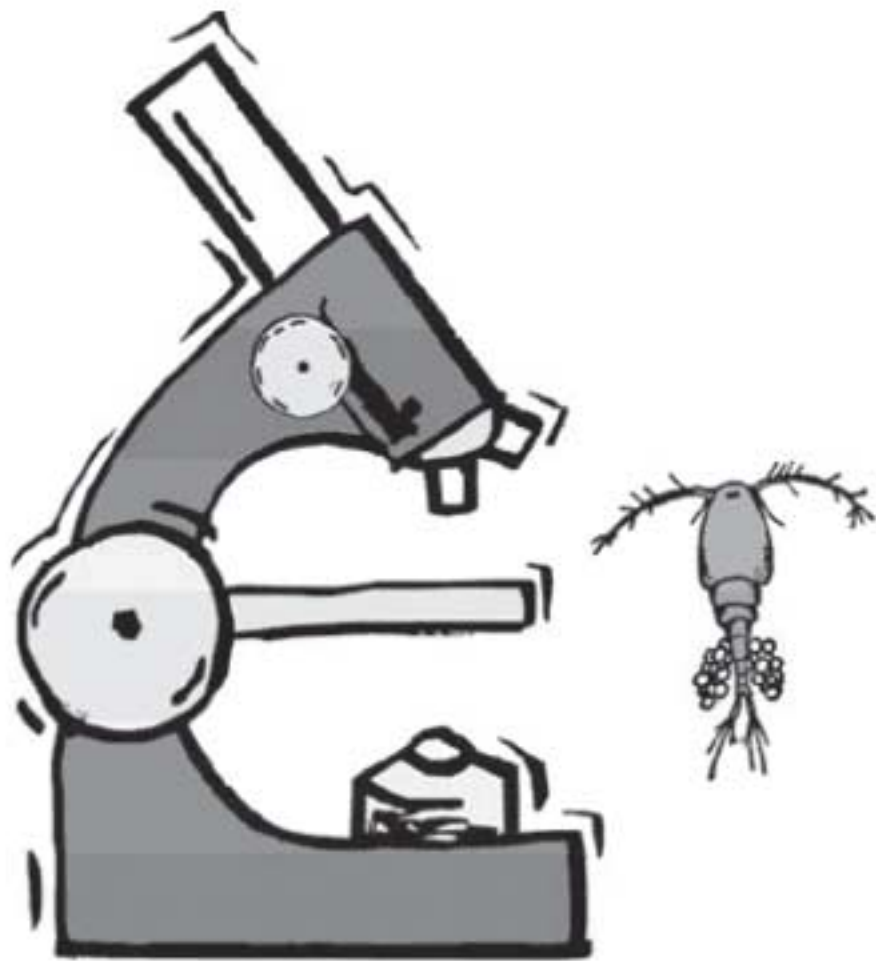
Inhoudsopgave



Zeebiologie	3
Zeebiologie achtergrondinformatie	4
Zeebiologie – verklarende lijst van basistermen	5
Opdracht: Plankton koppelen	6
Opdracht: Plankton sorteren	7
Voedselketens	8
Opdracht: Voedsel piramide weergave	9
Opdracht: Voedselketen piramide	10
De ecologie van de zee	12
Ecologie achtergrondinformatie	13
Zwerfvuil in de zee	14
Zwerfvuil in de zee – feiten en cijfers	15
Ecologische kennis – verklarende lijst van basistermen	16
Opdracht: Ecologie woordenschat	17
Opdracht: Ecologie woordzoeker	18
Opdracht: Zeewieren	19
Opdracht: Zeewier, zeewier en nog meer zeewier woordzoeker	20
Wat is een waterafvoersysteem?	21
Opdracht: Bestudeer de lay-out van jouw waterafvoersysteem	22
Navigatie	23
Nautische kennis – verklarende lijst van basistermen	24
Waar gaan we heen? Het gebruik van een kompas	26
Opdracht: Puzzel nautische kennis	27
Nautische kennis	28
Opdracht: Informatie nautische kaarten	29
Introductie geografische lengte en breedtegraden	30
Opdracht: Oefening lengte- en breedtegraden	31
Extra activiteiten	32
Dingen die jij zelf kunt doen om de zee te beschermen & Handige Internetsites ..	33
Ideeën	34



Zeebiologie





Zeebiologie achtergrondinformatie

- Zeebiologie geeft onder andere inzicht in het ontstaan van eb en vloed, golven en stroming.
- In de oceanen komen minder dan 100 plantensoorten voor, vergeleken met ongeveer 250.000 bloeiende planten op het land.
- De planten in de oceaan komen vooral voor in de bovenste 30 meter van het water, waar ze licht en energie kunnen absorberen van de zonnestrallen.
- Vanwege de bedrukte leefomgeving van het water, hebben de planten in de oceaan geen wortels nodig om zichzelf vast te ankeren tegen de zwaartekracht. In plaats daarvan, drijven ze rond, overgeleverd aan de stromingen in de oceaan.
- Meer dan 99 % van al het plantenleven in de zee bestaat uit een drijvende laag microscopisch kleine deeltjes die plankton heten. De meeste soorten plankton kunnen niet met het blote oog waargenomen worden, maar ze zijn in zeer grote aantallen aanwezig om de voedzame zouten en mineralen direct uit het zeewater rondom hen te absorberen.
- Bij de juiste omstandigheden in hun milieu – het toenemen van het aantal uren zonlicht per dag en winterse stormen die het water flink in beweging zetten – kunnen zij zich binnen twee dagen in aantal verdubbelen.
- Alle dieren moeten eten, en ze zijn ook potentieel eten voor weer andere dieren. Planten en dieren zijn met elkaar verbonden op een roofdier-prooi wijze die we voedselketens of voedsel piramides noemen.
- De voedselketen in de zee is gelijk aan een piramide. De grootste wezens aan de top zouden niet kunnen voortbestaan zonder de lagen met steeds kleinere dieren onder hen.
- Piepkleine dieren eten microscopisch kleine planten en gebruiken deze voedingsstoffen voor hun eigen groei. Deze kleine wezens vormen weer het eten voor grotere dieren. Als het ene dier het andere dier opeet, worden de voedingsstoffen ook van het ene naar het andere dier doorgegeven.

Verklarende lijst van de basistermen van de zeebiologie

Bloeitijd – Een plotselinge toename in het aantal fytoplankton die vaak plaatsvindt na een overvloed aan voedingsstoffen als gevolg van zware regen of een lange zonnige periode.

Helderheid – Meting van de hoeveelheid vaste stoffen opgelost in een vloeibare stof; hoe helder of troebel een vloeistof is.

Chlorofyl – Het pigment dat wordt gebruikt bij fotosynthese om licht energie vast te houden en om te zetten in chemische energie.

Consument – Een dier dat producenten of andere dieren zich voeden met producenten, opeet.

Copepod – Een belangrijke en in grote aantallen aanwezige zoöplanktonsoort: een kleine kreeftachtige.

Kreeftachtigen/schaaldieren – Dieren met een hard skelet, aanhangsels met gewrichten en veel poten (zoals krabben).

Dieptemeter – Een instrument dat wordt gebruikt om de diepte van het water te bepalen, speciaal met radar of ultrasonoor.

Ontbinders – Organismen zoals schimmels en bacteriën, die levend of dood materiaal omzetten in chemicaliën die als voedingsstoffen gerecycled kunnen worden.

Diatomeeën – Fytoplankton met een transparant omhulsel gemaakt van silicaat.

Dinoflagellate – Fytoplankton met vaak twee zweep-achtige flagella; soms giftig.

Energie stroom – De stroom van de energie van de zon door de levende wezens in een voedselketen.

Flagella - De zweep-achtige aanhangsels van een cel, die gebruik wordt bij het voortbewegen.

Voedselketen – Het overdragen van voedsel energie van het ene naar het andere organisme.

Krill – Een vijf centimeter lang zeeschaaldier dat veel voor komt; een belangrijke voedselbron voor sommige baleinwalvissen.

Larve – De onvolwassen en onvolgroeide vorm van een dier.

Microscop – Een instrument waarmee een object vergroot kan worden voor bestudering.

Voedingsstoffen – Chemische stoffen die organismen nodig hebben voor groei en overleven (bijvoorbeeld: fytoplankton heeft stikstof en fosfor nodig).

Fotosynthese – Het proces waarbij energie uit licht door planten wordt omgezet in chemische energie met behulp van water en kooldioxide; dit resulteert in de productie van zuurstof en koolhydraten zoals suiker en zetmeel.

Fytoplankton – Plantaardig plankton.

Plankton – Waterorganismen die meedrijven met de stromingen en over beperkte zwemcapaciteit beschikken.

Plankton net – Een net dat door zeebiologen wordt gebruikt om plankton te vangen.

Producent – Organismen die energie uit licht omzetten in chemische energie (Fytoplankton, planten).

Rood getij – Bloeitijd van het Fytoplankton, meestal dinoflagellates.

Zoutgehalte – De hoogte van het zoutgehalte van een bepaalde vloeistof zoals het water uit de oceaan.

Secchi disk – Een ronde plaat met een diameter van ongeveer 25 centimeter wordt gebruikt om de doorzichtigheid en helderheid van het water te meten, door de grootste diepte te noteren waarop de plaat nog zichtbaar is.

Trofische piramide – Een voedselorganisatie van organismen, die deel uitmaakt van de voedselketen.

Opwellen – Beweging van water en voedingsstoffen vanuit het diepe water naar het wateroppervlak; een belangrijke bron van bouwstoffen voor de groei van het Fytoplankton.

Zoöplankton – Dierlijk plankton, van de microscopisch kleine larve van de zeester tot enorme kwalen.



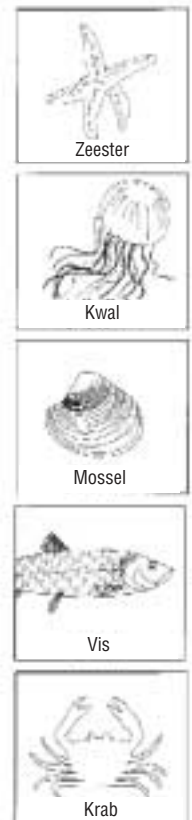


Plankton koppelen

Van alle levende cellen die geproduceerd worden in open zeeën en oceanen, bestaat meer dan 99 procent uit plankton! Wat is plankton? Het woord plankton is afkomstig van het Griekse woord "planktos" wat drijver of zwerver betekent. Onder plankton verstaan we alle waterorganismen die los rondzwerven en niet over voldoende zwemkwaliteiten beschikken om de kracht van de meeste stromingen te kunnen weerstaan. Eenvoudiger gezegd, bestaat plankton uit planten (Fytoplankton) en dieren (Zoöplankton) die met de stromingen mee drijven en beperkte zwemcapaciteiten hebben. Het meeste plankton is microscopisch klein en bestaat uit één enkele cel, maar er zijn ook planktonsoorten die een doorsnee van meer dan een halve meter hebben. Bij het plankton horen ook veel jonge dieren en larven die groeien en veranderen in volwassen organismen die er heel anders uitzien dan de larven. De dieren komen uit eieren en de larven leven als Zoöplankton. Sommige blijven jarenlang plankton, andere slechts een paar weken.

Opdracht:

Verbind de larven die hieronder staan met hun volwassen vormen:



A krab, B zeester, C vis, D mossel, E kwal

Plankton sorteren

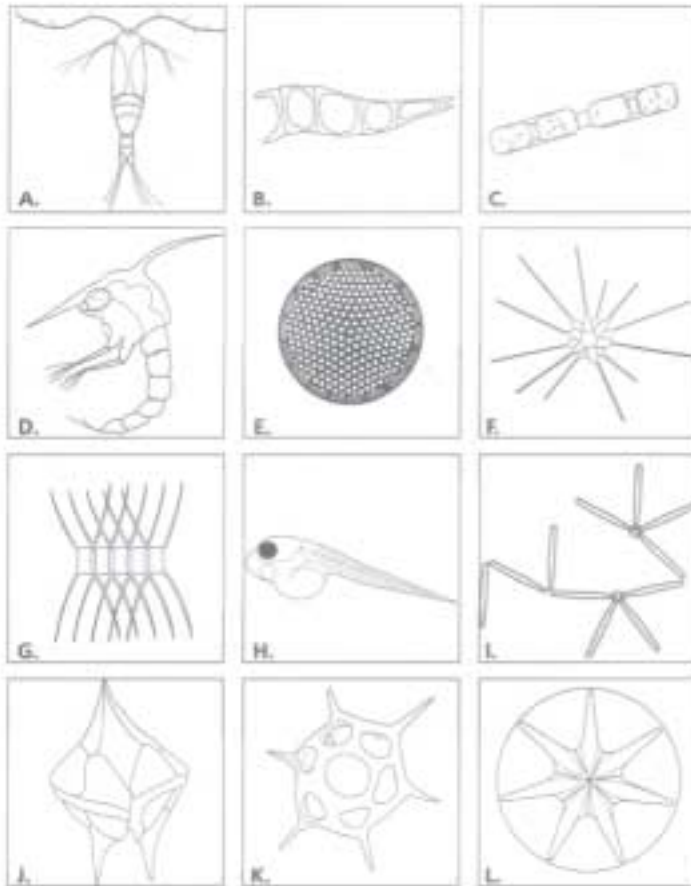
Naam: _____ Datum: _____

Opdracht:

Kun jij aangeven welke van deze organismen Fytoplankton zijn en welke Zoöplankton zijn?

(hint: Fyto betekent plant en Zoo betekent dier)

Schrijf de antwoorden onderaan in de kolommen.



A _____
B _____
C _____
D _____

E _____
F _____
G _____
H _____

I _____
J _____
K _____
L _____

I Fytoplankton
 J Fytoplankton
 K Fytoplankton
 L Fytoplankton

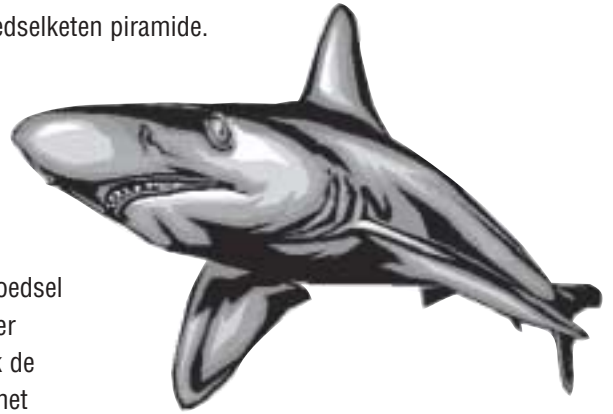
E Zoöplankton
 F Fytoplankton
 G Fytoplankton
 H Zoöplankton

A Zoöplankton
 B Fytoplankton
 C Fytoplankton
 D Fytoplankton

Voedselketens

Knip en plak de plaatjes die je verderop in dit hoofdstuk vindt op de voedselketen piramide. Deze voedselketens zorgen ervoor dat alle wezens in de oceaan afhankelijk zijn van elkaar. De voedselketen in de zee is vergelijkbaar met een piramide. De kleine groep grootste dieren aan de top van de piramide zouden niet kunnen overleven zonder de lagen met steeds kleinere dieren eronder. Kleine dieren eten microscopisch kleine planten en gebruiken deze voedingsstoffen voor hun eigen groei.

Deze kleine dieren vormen weer het voedsel voor grotere dieren. Als het ene dier het andere dier opeet, worden ook de voedingsstoffen van het ene naar het andere dier doorgegeven.



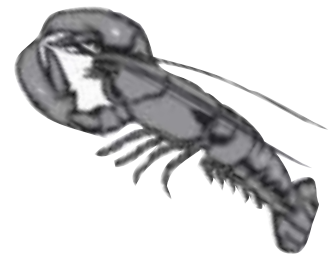
Wist je dat:

Een bulrugwalvis moet wel 5000 haringen eten om zijn maag goed gevuld te hebben. Een haring kan wel 6000 kleine schaaldieren in zijn maag hebben zitten. Deze schaaldieren kunnen op hun beurt wel weer 130.000 diatomeeën in hun magen bevatten. Meer dan vierhonderd biljoen diatomeeën kunnen één middelmatig grote walvis een paar uur in leven houden!

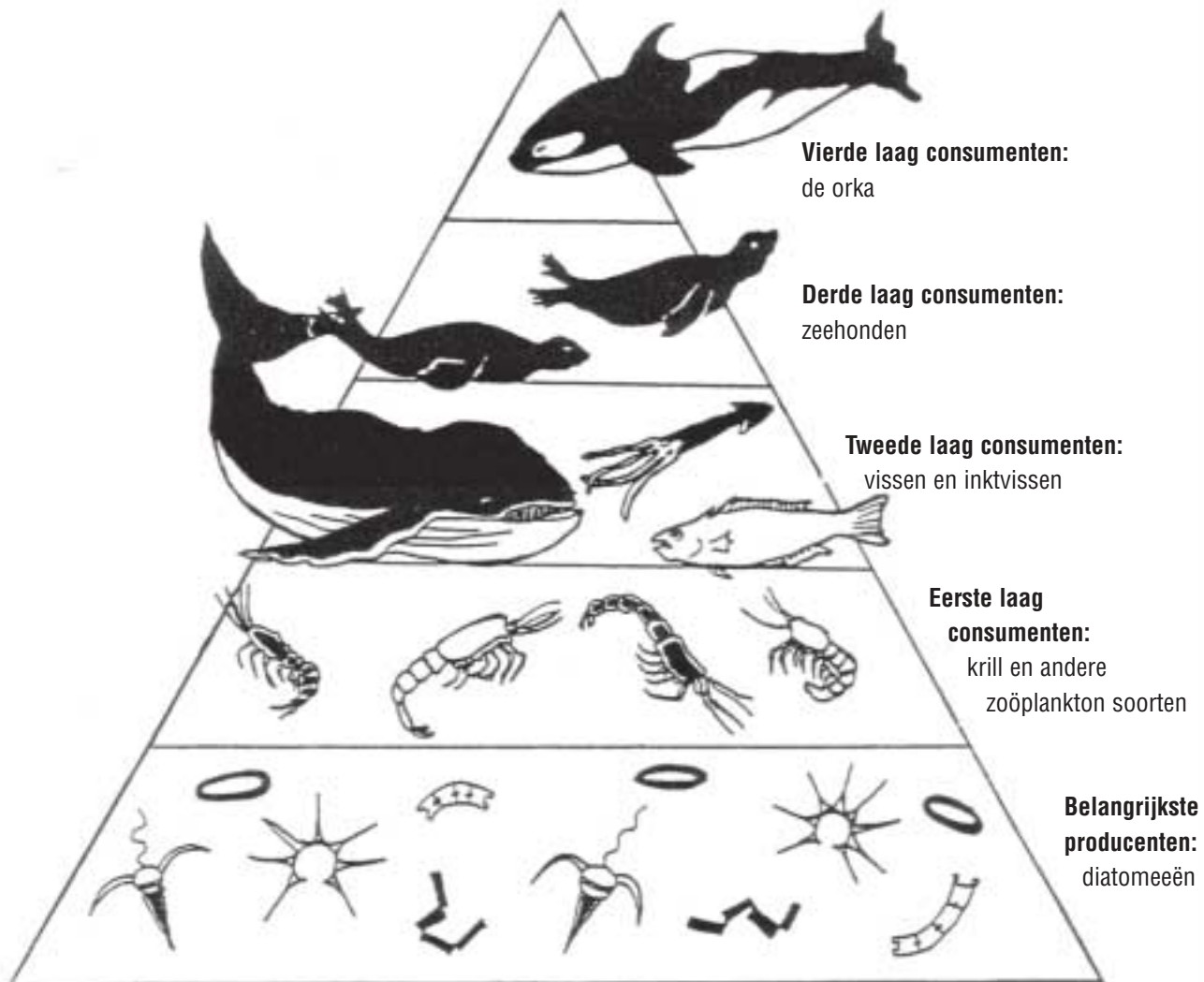


Opdracht:

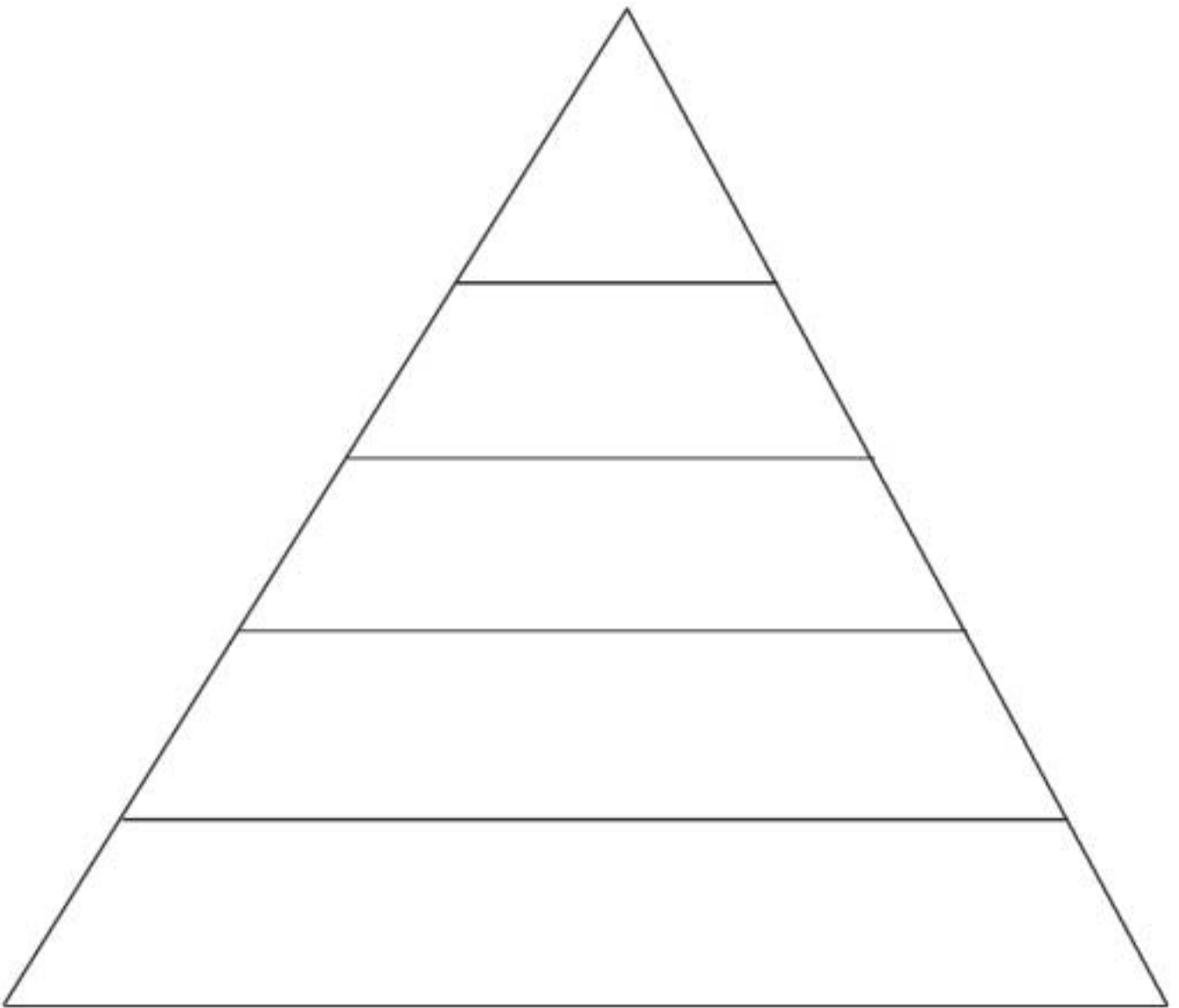
Knip en plak de plaatjes die je verderop in dit hoofdstuk vindt op de voedselketen piramide. Kijk goed naar de grootte van het dier of de plant en bepaal de meest logische plaats voor dit organisme in de piramide. Als je meer leert over het leven in de zee, zul je merken dat sommige keuzes die je nu hebt gemaakt, later aangepast moeten worden.

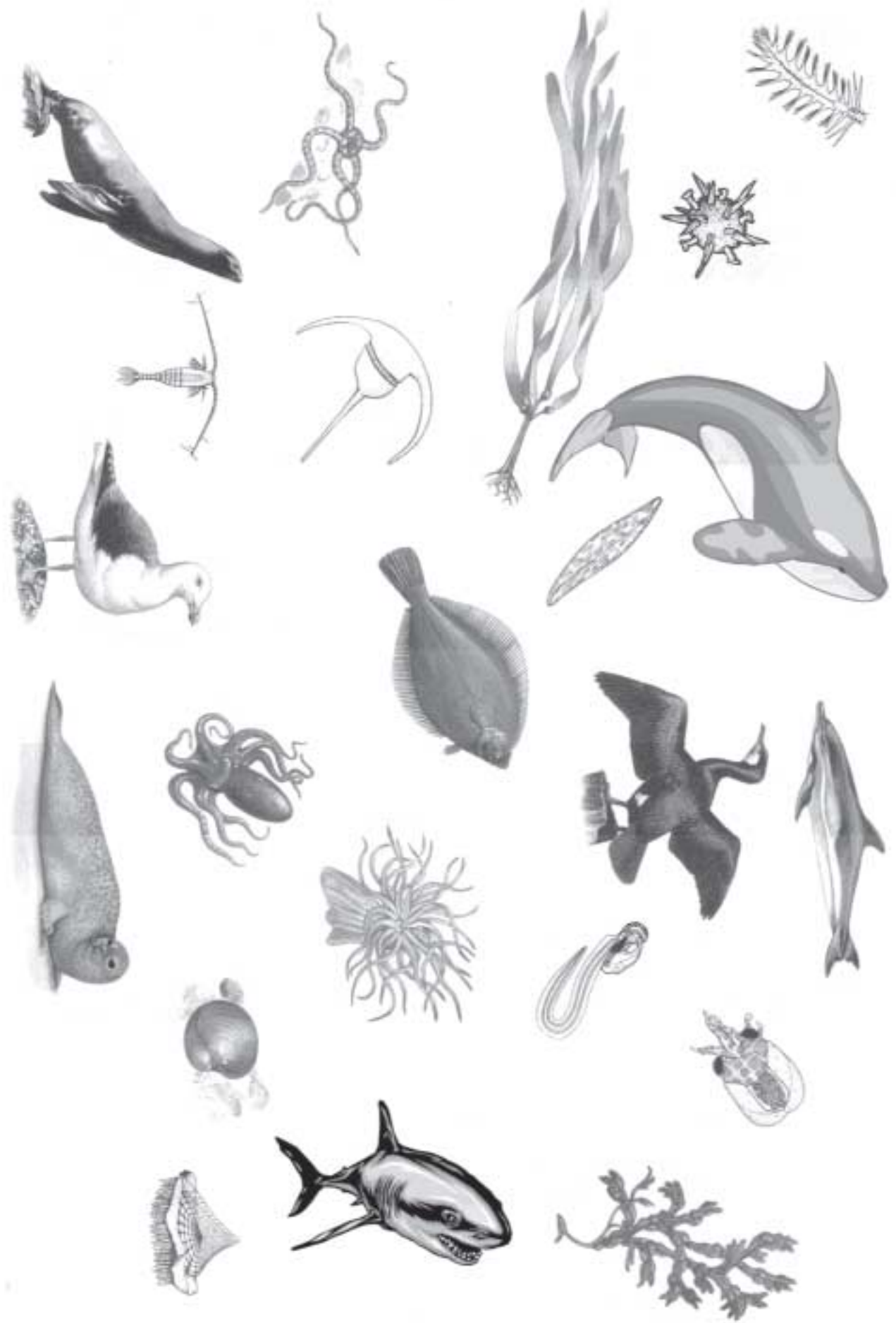


Voedsel piramide



Voedselketen piramide





De ecologie van de zee





Ecologie

Achtergrondinformatie

• Ecologie is de studie van alle levende wezens en hoe zij zich gedragen en elkaar beïnvloeden in hun natuurlijke omgeving. Ecologie is ook de bestudering van de gevolgen van een verandering of vernietiging van een onderdeel van de relatie tussen een levend wezen en de aarde.

- Een ecooloog is iemand die levende wezens en hun leefomgeving bestudeert.
- Organismen zijn levende wezens: inclusief mensen, dieren, planten, bacteriën en schimmels.
- Organismen kunnen in die groepen onderverdeeld worden: producenten, consumenten (verbruikers) en de afbrekende wezens.
- Producenten zijn planten die hun eigen voedsel kunnen aanmaken. Consumenten zijn dieren die andere organismen op moeten eten omdat zij hun eigen voedsel niet kunnen produceren. De afbrekende organismen zijn bijvoorbeeld bacteriën en schimmels die zich voeden met dode planten en dieren, en het rottingsproces in gang zetten.
- Een ecosysteem bestaat uit alle levende en niet-levende objecten in een bepaalde omgeving. Het systeem kan bestaan uit vele natuurlijke omgevingen (habitats) en verschillende soorten levende wezens. Het ecosysteem kan zo klein zijn als een plasje water of zo groot als de oceaan.
- Een habitat is de precieze plaats, zoals een boom of een woestijn, waar een plant of dier leeft.
- Homeostasis is de balans in het aantal planten en dieren binnen het ecosysteem.
- Onder vervuiling verstaan we alles wat niet uit de natuur afkomstig is en schadelijk is voor het milieu.
- De gemiddelde Europeaan produceert ongeveer anderhalve kilo vuilnis per dag.
- Natuurbehoud is het conserveren, of intact houden, van het land en de natuurlijke rijkdommen.
- Verminderen betekent dat er minder afval wordt geproduceerd. Hergebruik betekent dat het materiaal of een oud product nog een keer wordt gebruikt in plaats van weggegooid.



Zwerfvuil in de zee

Zwerfvuil is een ander woord voor afval. Jarenlang is de zee gebruikt als dumpplaats voor afval, rioolwater, gevaarlijke stoffen en pesticiden. Plastic materialen zijn het gevaarlijkst, omdat deze niet binnen een aantal jaar afgebroken kunnen worden tot veilige elementen. Hieronder volgen enkele problemen die door deze plastic stoffen veroorzaakt kunnen worden:



Jonge zeehonden spelen vaak met de plastic verpakkingsmaterialen van bierblikjes en raken met hun nek verstrikt in de ringen. Dit plastic kan hen wurgen als ze groeien en volwassen worden.



Elk jaar worden miljoenen kilo's plastic visnetten, boeien, lijnen, touwen en andere materialen verloren op zee. Walvissen, zeehonden en zeevogels raken vaak verstrikt in deze materialen en raken gewond of overlijden.



Zeeschildpadden eten vaak plastic zakken omdat ze deze tassen aanzien voor kwallen. Het plastic zorgt voor verstopping van hun spijsverteringsorganen en ze gaan dood van de honger. Verminder! Recycle! Doe aan hergebruik van spullen!



Hoe kan jij helpen?

In 1998 is een internationaal verdrag opgetekend dat het dumpen van plastic in de zeeën en oceaan beperkt voor de landen die het verdrag hebben ondertekend, inclusief Nederland. Maar er zijn nog steeds genoeg mensen die hun afval illegaal op het strand, in rivieren en in de oceaan dumpen. Jij kunt meehelpen met de volgende activiteiten:



Neem deel aan strand-opruimdagen.

Ondersteun milieu organisaties.

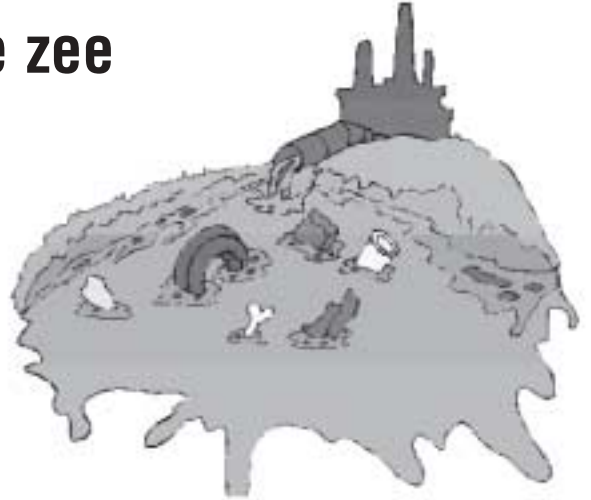
Laat geen afval rondslingeren.

Verminder! Recycle! Doe aan hergebruik van spullen!

Wees een goed voorbeeld voor andere mensen.

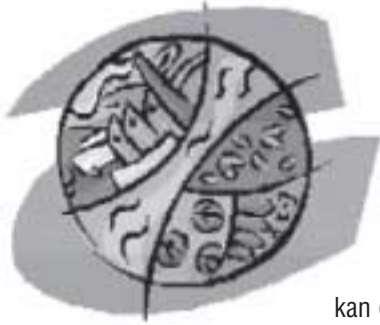


Zwerfvuil in de zee



Feiten en cijfers

- Plastic materialen zijn de meest voorkomende, door de mens vervaardigde, objecten die in de zee worden aangetroffen. Uit een onderzoek dat in 1988 gehouden werd bleek dat 89% van al het vuil dat in het noordelijke deel van de Grote Oceaan dreef uit plastic bestond.
- De grootste dreiging voor zeedieren is het verstrikt raken in verloren of gedumpte visnetten en andere soorten plastic afval, zoals onversneden verpakkingsbanden. Recente studies tonen aan dat wereldwijd ongeveer 30.000 zeehonden per jaar omkomen doordat zij verstrikt raken in voornamelijk delen van visnetten.
- Er is ook bewezen dat de zoogdieren in de zee soms plastic eten. Plastic tassen en vellen zijn aangetroffen in de magen van walvissen en dolfijnen.
- Van de 280 soorten zeevogels is aangetoond dat 80 soorten (28%) plastic materialen opeten.
- Zeeschildpadden eten vaak plastic zakken omdat ze deze tassen aanzien voor kwallen, hun favoriete voedsel.
- In New York werd een schildpad aangetroffen die ongeveer 20 meter visnet van zware kwaliteit had opgegeten.
- In 1975 schatte de Nationale Academie van Wetenschappen dat ongeveer 7 biljoen kilo afval per jaar in de zee wordt gedumpt; dat komt neer op meer dan 0,7 miljoen kilo per uur!
- Volgens een recente studie dumpen schepen over de hele wereld (exclusief commerciële vissersboten) tenminste 4800.000 metalen en 300.000 glazen containers per dag in de zee. Deze cijfers zijn exclusief vele andere soorten afval of plastic objecten die worden weggegooid, zoals plastic verpakkingsmaterialen van bierblikjes, eetgerei, plastic zakken en doeken, touw, wegwerp aanstekers, enz.



Ecologische kennis

Verklarende lijst van basistermen

Zure regen – Regen met opgeloste vervuilingstoffen erin.

Aanpassing – Een bepaald kenmerk van een dier dat ervoor zorgt dat het makkelijker kan overleven in een steeds veranderende natuurlijke omgeving.

Woongemeenschap – Alle verschillende planten en dieren die in hetzelfde gebied leven en van elkaar afhankelijk zijn voor voedsel en andere benodigdheden.

Milieu bescherming – Het verstandig gebruik maken van het land en de natuurlijke rijkdommen.

Consument (verbruiker) – De organismen die andere planten en dieren als voedsel nodig hebben.

Afbrekend organisme – Een organisme dat de cellen van dode wezens afbreekt. Paddestoelen en bacteriën zijn afbrekende organismen.

Afbreekbaar – Materialen die ontbinden met de hulp van bacteriën.

Milieu – Alle levende en niet-levende elementen waarmee een organisme een wisselwerking heeft.

Voedselketen – Het overdragen van voedselenergie van het ene organisme naar het andere.

Voedselweb – Een groep van onderling met elkaar verbonden voedselketens.

Vuilnisbelt – Een plaats waar afval in vaste vorm wordt gedumpt, verbrand of begraven.

Vervuiling – Alles dat niet afkomstig is uit de natuur en een dreiging vormt voor het milieu.

Producent – Een levend wezen dat voedsel aanmaakt. Groene planten zijn producenten.

Recycling – Het hergebruiken van papier, glas, plastic en metaal.

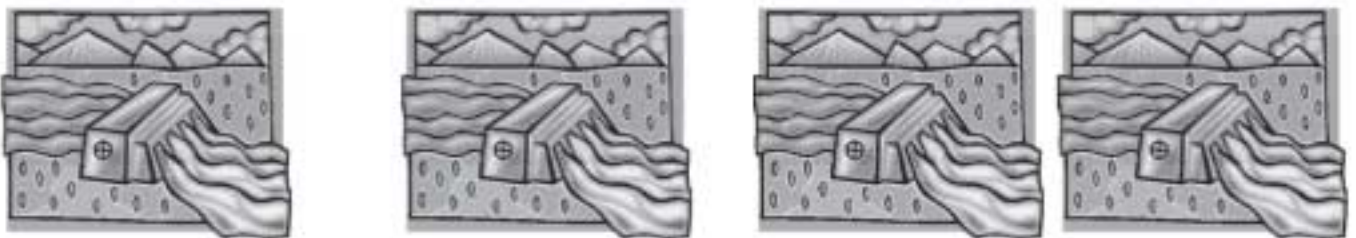
Reservaat – Een veilig en beschermd toevluchtsoord.

Ecologie woordenschat

Opdracht:

Gebruik de woorden uit de verklarende lijst van ecologische basistermen om de volgende zinnen compleet te maken.

1. _____ is de studie van levende wezens in relatie tot elkaar en hun natuurlijke leefomgeving.
2. Een organisme dat zich voedt met andere dieren en planten is een _____.
3. Een _____ is een levend wezen dat voedsel aanmaakt uit zonlicht.
4. Het hergebruik van papier, glas, plastic of metaal heet _____.
5. Het verstandige gebruik van natuurlijke rijkdommen noemt men _____.
6. De fysieke plaats waar een organisme leeft, is zijn _____.
7. Een _____ is een groep onderling met elkaar verbonden voedselketens.
8. Het overdragen van voedsel energie van het ene organisme naar het andere noemt men _____.
9. Een interactieve woongemeenschap van dieren en planten die van elkaar en van het milieu afhankelijk zijn om te kunnen overleven, heet een _____.
10. Iemand die bestudeert hoe dieren en planten met elkaar samenleven in het zee milieu, noemt men een _____.



Ecologie woordzoeker



A	F	F	K	F	N	P	T	E	E	N	C	W	Y	O	N	E	N	J	A
T	F	D	E	R	E	T	K	R	A	A	B	K	E	E	R	B	F	A	A
B	A	B	A	B	W	L	E	E	F	O	M	G	E	V	I	N	G	Z	N
G	M	A	R	M	L	O	O	P	H	D	R	E	A	F	U	L	L	E	P
N	K	E	V	E	P	R	O	L	M	E	S	S	O	J	U	O	P	E	A
I	L	C	Z	R	K	O	D	N	A	M	I	L	I	E	U	Z	A	E	S
M	I	O	E	A	E	R	E	G	E	E	L	E	S	E	E	A	C	S	
R	H	I	S	L	I	S	N	G	O	E	Z	A	A	B	A	D	N	O	I
E	U	G	A	E	E	O	E	D	A	A	M	A	I	O	E	V	H	L	N
H	E	I	W	D	V	G	E	R	O	A	A	E	O	V	N	B	A	O	G
C	C	O	N	S	U	M	E	N	T	R	A	A	E	L	A	E	S	G	T
S	V	A	O	E	D	S	W	E	L	G	G	A	A	N	O	W	J	I	S
E	G	R	E	C	Y	C	L	I	N	G	E	A	A	A	S	O	H	S	V
B	R	R	I	A	N	S	E	O	A	T	E	O	N	A	A	C	G	T	I
U	E	O	A	U	T	C	O	A	J	A	N	O	R	I	A	A	H	A	T
E	T	A	V	I	I	H	C	E	P	W	N	N	D	W	S	A	A	A	C
I	N	E	R	E	T	N	E	C	U	D	O	R	P	E	S	M	A	A	P
L	A	T	L	B	E	W	L	E	S	D	E	O	V	Y	A	T	E	A	A
I	A	U	K	W	A	D	D	Y	I	Z	U	R	E	R	E	G	E	N	N
M	L	A	H	C	S	T	A	V	O	E	D	S	E	L	K	E	T	E	N

Opdracht: zoek en omcirkel de volgende woorden in de puzzel. De woorden kunnen van boven naar beneden, van beneden naar boven, vooruit, achterstevoren en diagonaal voorkomen.

Zure regen • Aanpassing • Woongemeenschap • Milieu bescherming • Consument • Afbrekend organisme Afbreekbaar • Milieu • Voedselketen • Voedselweb • Leefomgeving • Zee Ecologist • Producent • Recycling • Reservaat

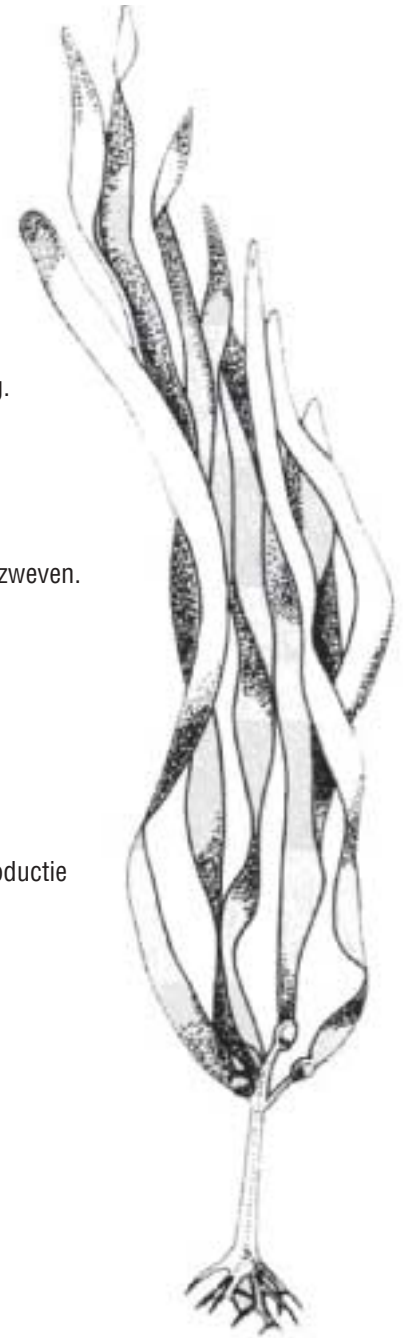
(de woorden komen uit de woordenlijst van de ecologische basistermen, blz. 18!)

Zeewieren

Opdracht:

Naam _____

- Sommige planten in de zee zijn heel erg klein. Ze drijven los rond. Kleine planten en dieren die vrij rond zwerven, noemt men plankton.
- Grotere planten heten zeewieren of algen. Zij zijn verankerd. Deze ankers of wortels verankeren het zeewier in de bodem. Deze planten hebben ook een steel en bladeren.
- Sommige soorten zeewier hebben luchtzakjes op hun bladeren. Deze luchtzakjes zorgen ervoor dat het zeewier drijft. De wortels, steel en bladeren van het zeewier zijn gelijk aan die van een gewone boom.
- Zeewieren gebruiken hun wortels om zich vast te hechten aan rotsen. Soms maken ze zich ook wel vast aan de rug van schelpdieren.
- Zeewier is een lekker maaltje. Veel zeedieren eten zeewieren. Mensen gebruiken ook zeewier. Zij gebruiken de algin en carageenan in voedsel, chemicaliën en medicijnen. Zeewier wordt ook gebruikt als bindmiddel in voedsel zoals ijs en pudding.



Beantwoord de volgende vragen:

1. _____ zijn kleine planten en dieren die in de zee rond zweven.
2. Het _____ houdt het zeewier aan de bodem.
3. De _____ zijn als de bladeren van een boom.
4. Zeewier wonwt op _____ en _____.
5. Mensen gebruiken _____ en _____ bij de productie van veel voorkomende voedselsoorten.
6. Heb jij ooit zeewier gegeten? _____.

Zeewier, zeewier en nog meer zeewier

C F F K F N P T E E N C W Y O N E N J A
T O D E R E T K V A R E N B L A D F A A
B A N A B W L E E F O M G Z E E W I E R
G M A S M L W O R T E L S A F U L L E P
N K E V U P R O L M E N A A E C O P E A
I L C C R M O D N A M I L I P U Z A E S
N I O H A E E R E G E E L E I E T A C S
E H I L L I S N G O E Z A A G A N N O I
R U G O E E O E T T A M A I M E E H L N
E E I R D V G E S O B A E O E N C A O G
D C O O S S M E N A R O A E N A U S N T
A V A F E A S W E L G G S A T O D J I S
L G P Y C A C L I G G E A A A S O H G V
B R L L A L S E O E Q E T E N A R G L I
U E A A U B C O A N A N O R I A P H A T
E T N V I I H C E P A A S E T E R A A C
I N K R F O T O S Y N T H E S E M A A P
L A T L B E W L E S D E O V Y A T K A A
I A O K W A D D Y I Z U R E R E G E A N
M L N H C S T K E T T I N G L K E T E D

Opdracht: zoek en omcirkel de volgende woorden in de puzzel. De woorden kunnen van boven naar beneden, van beneden naar boven, vooruit, achterstevoren en diagonaal voorkomen.

Algen • Consument • Oceaan • Algin • Eten • Fotosynthese • Blaas • Voedsel • Pigment
• Bladeren • Bos • Plankton • Dak • Varenblad • Producent • Ketting • Wortels • Aaseter
• Chlorofyl • Zeewier • Steel

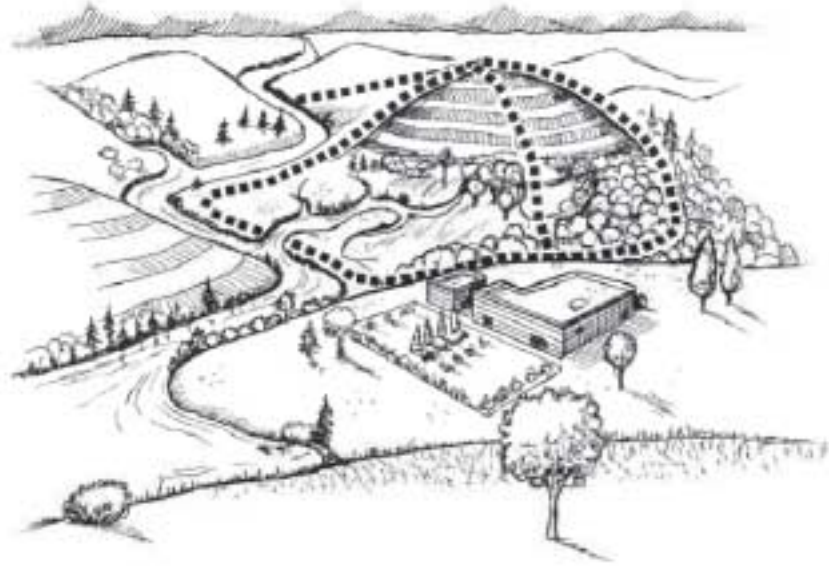
(de woorden komen uit de woordenlijst van de ecologische basistermen, blz. 18!)

Wat is een waterafvoersysteem?

Dit is het stuk grond waar het water van regen en sneeuw opgevangen wordt en waar het wordt afgevoerd naar een moeras, stroompje, rivier, meer of het grondwater.

Water voert overal materialen met zich mee. Water stroomt van nature heuvelafwaarts of stroomafwaarts. Elke kreek of stroom begint ergens en is verbonden met andere stromen. Een paar of heel veel stromen kunnen samenkomen om een rivier te vormen. Rivieren stromen naar andere wateren (meren, oceanen en zeeën).

Het water dat wordt gebruikt door de mensen, planten en dieren die stroomafwaarts leven, wordt beïnvloed door wat er stroomopwaarts en tijdens de reis stroomafwaarts met het water gebeurt. Het woord waterafvoersysteem refereert naar een stuk grond dat afwatert op een waterstroom. In andere woorden, een waterafvoer beslaat al het land rondom een waterstroom, rivier of meer. Regenwater valt of direct in het water via een straatafvoer, of indirect, waarbij het water via kleine kreekjes of stroompjes terugvloeit naar de rivier.



Activiteit

Opdracht:

Bestudeer de lay-out van het waterafvoersysteem in jouw omgeving

Teken een kaart van jouw omgeving; geef aan waar je huis en je school zich bevinden.

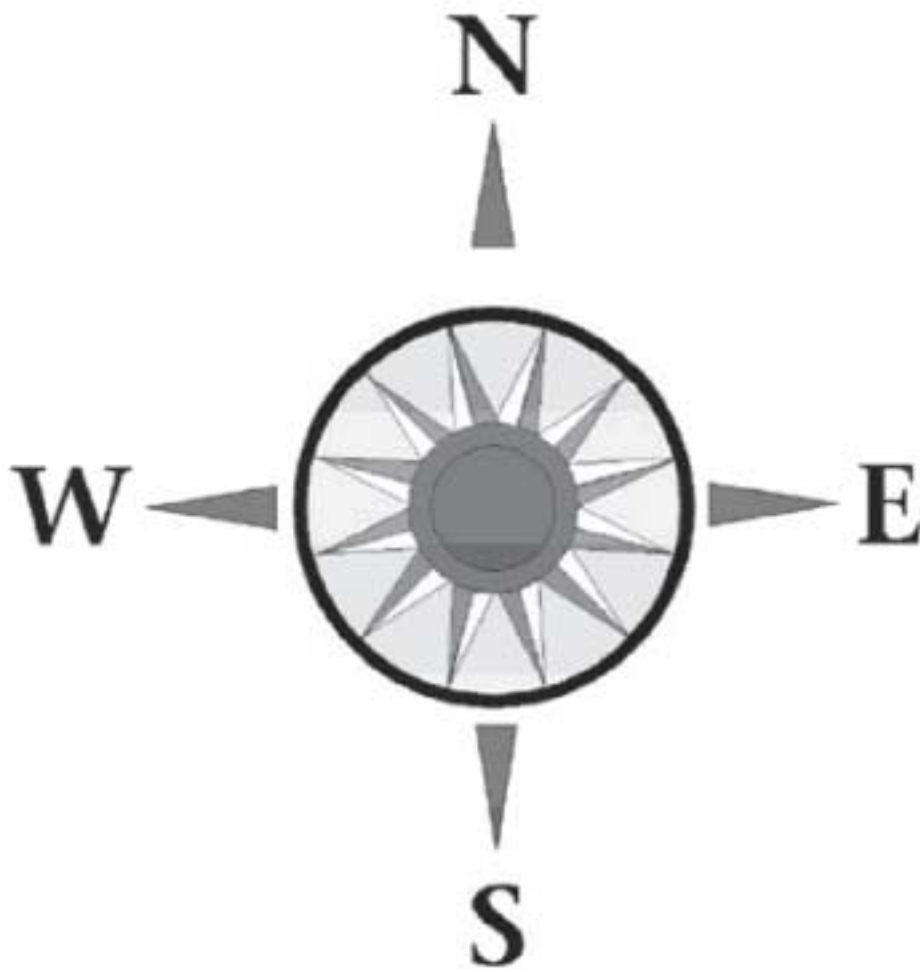


Teken de dichtstbijzijnde kreek, stroom of rivier op de kaart, die het water van het gebied rond jouw huis en je school opneemt. Vallen je huis en je school binnen hetzelfde waterafvoersysteem?

Volg het pad van de kreek, stroom of rivier die je hebt gevonden zo ver mogelijk.

Omschrijf wat er gebeurt met een druppel regenwater als deze door jouw waterafvoersysteem wordt opgenomen en afgevoerd. Wat zou het water met zich mee kunnen voeren op de reis van jouw huis naar de oceaan of een nabijgelegen meer?

Navigatie





Nautische Kennis I

Verklarende lijst van basistermen

Positie – De richting van een object uitgedrukt als positie op een landkaart, of als relatieve positie met betrekking tot de richting van de boot zelf.

Boei – Een verankerd drijvend voorwerp als markering van een positie in het water, een gevaarlijke hindernis, ondiepte of zandbank, of voor gebruik als ligplaats.

Catamaran – Een boot met twee rompen die naast elkaar liggen.

Zeekaart – Een kaart voor gebruik door navigatoren.

Kompas – Een instrument om richting te bepalen. Het instrument bestaat uit een magnetische naald die vrij hangt om onder de invloed van de magnetische krachten rond de aarde te bewegen in de richting van het magnetische noord- en de zuidpolen.

Koers – De richting waarin men een boot stuurt.

Graden – Een richtingsgebonden meeteenheid op een magnetisch kompas; 1/360 van een cirkelomtrek. Een cirkel is 360 graden.

Echo plaatsbepaling – Het proces waarbij door middel van geluidsgolven of radiogolven verre en niet met het blote oog zichtbare objecten worden getraceerd.

Vadem – Een meeteenheid die gebruikt wordt om diepte weer te geven. Een vadem is zes voet, ongeveer 1,83 mtr.

GPS – Global Positioning System – een navigatie systeem dat gebruik maakt van een stelsel van 24 in een baan rond de aarde draaiende satellieten om de precieze geografische lengte, breedte en hoogte overal ter wereld te bepalen.

Richting/koers – De richting waarin de boeg van een vaartuig gericht is op elk willekeurig moment.

Helmstok – Het stuurwiel of roer, en de daar omheen liggende omgeving.

Knoop – Een snelheidsmaat; een knoop = 6076 voet per uur of ongeveer 1828 meter per uur (1,8 km per uur); of een knoop in een touw.

Geografische breedte – De afstand ten noorden of ten zuiden van de evenaar, uitgedrukt en gemeten in graden.

Vuurtoren – Een gebouw met een zeer krachtige lichtinstallatie dat een continue of onderbroken lichtsignaal uitzendt naar navigatoren.

Positie lijn – Een lijn die een aantal mogelijke posities van een vaartuig aangeeft, bepaald door observatie of meting.



Nautische Kennis II

Verklarende lijst van basistermen

Geografische lengte – De afstand ten westen of oosten van de Greenwich meridiaan in Engeland.

Minuut – Het zestigste deel van een graad.

Nautische mijl – Een minuut van de geografische breedte; ongeveer 6076 voet (1882 meter) – ongeveer een achtste langer dan de landmijl (5280 voet = 1584 meter).

Navigatie – De kunst en wetenschap van het veilig overbrengen van een vaartuig van het ene punt naar het andere.

Paralleel lineaal – een set meetlatten, zo met elkaar verbonden dat ze te allen tijde parallel aan elkaar blijven liggen, die gebruikt worden om een bepaalde hoek van een kompasmiddelpunt naar een berekende positie lijn te verplaatsen.

Bakboord – De linkerzijde van een boot wanneer je naar voren kijkt terwijl je op de boot staat.

Radar – Radio Detection and Ranging – een instrument dat gebruik maakt van hoge frequentie geluidsgolven om de positie of beweging van objecten waar te nemen en te volgen.

Roer – Een vin onder de achtersteven van een schip dat gebruikt wordt voor het besturen van de boot.

Satelliet – Een hemellichaam dat ronddraait in de baan van een ander groter hemellichaam, of een door de mens vervaardigd object dat ronddraait in een baan rond de aarde, de maan of een ander hemellichaam.

Seconde – Het zestigste deel van een minuut van hoekmetingen.

Dieptepeiling – Het meten van de diepte van water door middel van geluid.

Stuurboord – De rechterzijde van een boot wanneer je naar voren kijkt terwijl je op de boot staat.

Triangulatie (driehoeksmeting) – Het geometrische proces van het bepalen van een geografische positie door middel van het gebruik van twee of meer kompas posities.

Onderweg – Een vaartuig in beweging.

Waar gaan we heen?

Het gebruik van een kompas.

Als je op de oceaan wilt varen, richt je de punt van je vaartuig op een object en vaart daar recht op af, rekening houdend met de getijden. Maar wat zou je doen als er een dikke mist hing en je niet ver voor je uit zou kunnen kijken? Hoe bestuur je jouw schip als je midden op zee bent en helemaal geen land kunt zien?

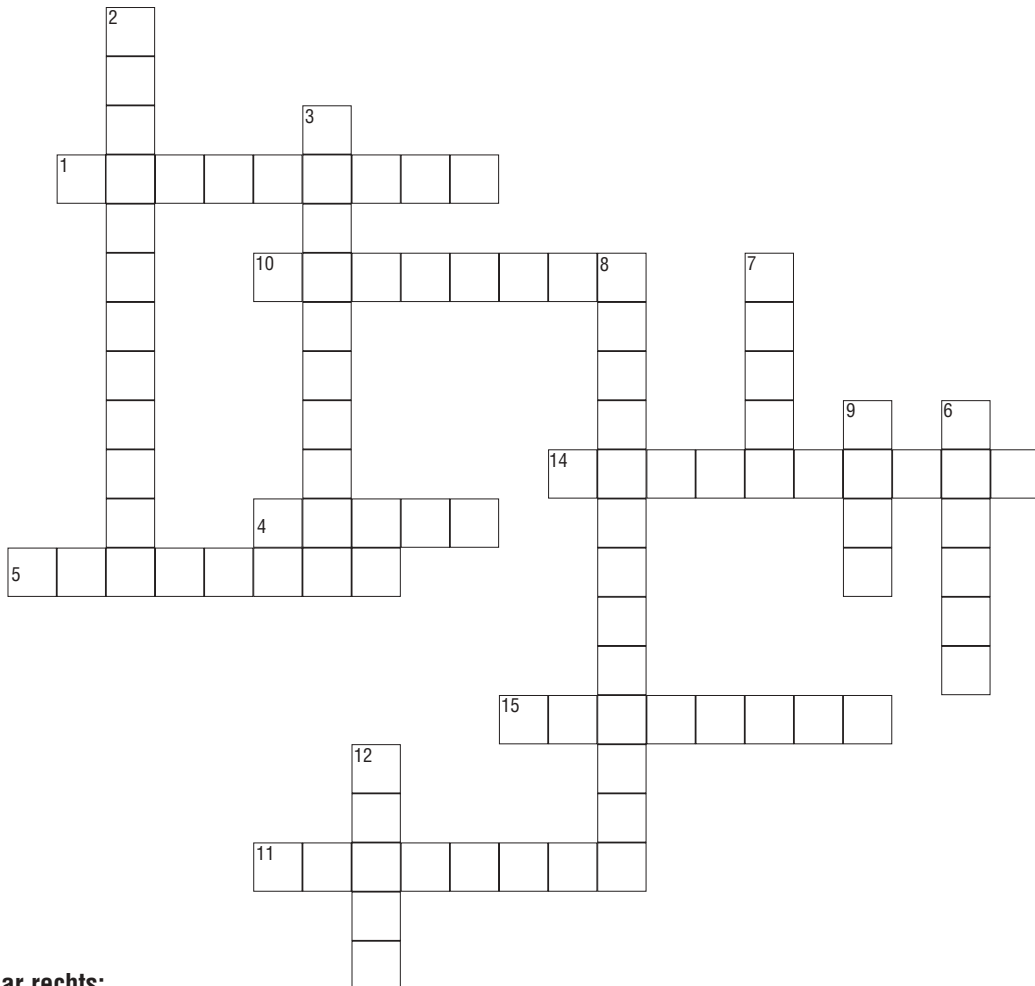


Het kompas

Een kompas is een instrument dat richting aangeeft en het reizigers mogelijk maakt om van het ene punt naar andere te reizen. Het kompas van de zeeman bestaat uit een magnetische naald die vrij hangt om onder de invloed van de magnetische krachten rond de aarde te bewegen in de richting van het magnetische noord- en de zuidpolen.

Nautische Kennis

(Kruiswoordpuzzel met de termen uit de verklarende woordenlijst van basistermen van blz. 24 en 25)



Van links naar rechts:

1. De kunst en wetenschap van het veilig overbrengen van een vaartuig van het ene punt naar het andere punt.
4. Een snelheidsmaat; of een knoop in een touw.
5. Een kaart van de oceaan die gebruikt wordt door navigatoren.
10. De linkerzijde van een boot wanneer je naar voren kijkt terwijl je op de boot staat.
11. Een vaartuig in beweging.
14. De rechterzijde van een boot wanneer je naar voren kijkt terwijl je op de boot staat.
15. Wordt gebruikt door de kapitein om het vaartuig te besturen.

Van boven naar beneden:

2. Het geometrische proces van het bepalen van een geografische positie door middel van het gebruik van twee of meer kompas posities.
3. Een boot met twee rompen die naast elkaar liggen
5. Een instrument dat wordt gebruikt voor het bepalen van richting.
6. De meeteenheid voor richting op een magnetisch kompas.
7. Korte benaming voor Radio Detection and Ranging – een instrument dat gebruik maakt van hoge frequentie geluidsgolven om de positie of beweging van objecten waar te nemen en te volgen.
8. Als je de diepte van water bepaalt door middel van een meting, doe je een _____.
9. Een verankerd drijvend voorwerp als markering van een positie in het water.
12. Een meeteenheid met betrekking tot diepte; het komt neer op ongeveer 6 voet of 1m80.

Van links naar rechts: 1. Navigatie, 4. Knoop, 5. Zeekaart, 10. Bakboord, 11. Onderweg, 14. Stuurboord en 15. Helmskok
Van boven naar beneden: 2. Triangulatie, 3. Catamaran, 5. Kompas, 6. Graden, 7. Radar, 8. Dieptepeiling, 9. Boel en 12. Vadem

Nautische kaarten

De nautische kaart is één van de meest fundamentele instrumenten die bestaat voor de zeeman; het is de routekaart voor de zee. Meer dan 98% van de handelsvrachten worden over het water vervoerd, waarvan een groot deel het vervoer van schadelijke stoffen betreft en een constante bedreiging vormt voor het milieu.

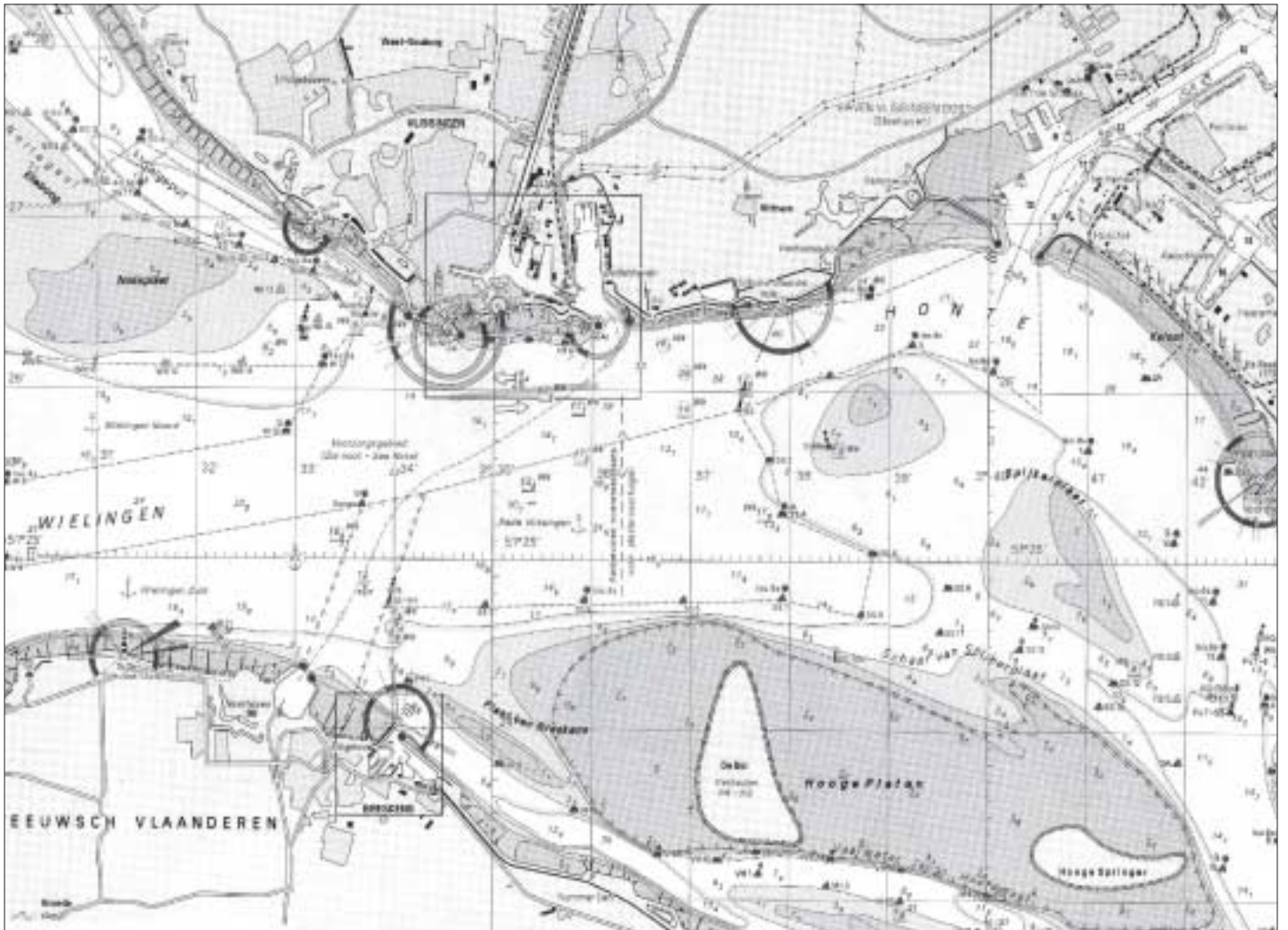
Er zijn veel verschillende soorten kaarten. Sommige kaarten geven hele oceanen weer, terwijl andere kaarten slechts een gedeelte van een kustlijn of de entree van een haven weergeven.

Een kaart beschrijft de soort, natuur en vormen van de kust, de diepte van het water en het algemene karakter en configuratie van de zeebodem, de positie van eventuele gevaren voor de scheepvaart, de getijden (eb en vloed), de locatie van door de mens aangelegde navigatie hulpen, en de karakteristieken van de magnetische krachten van de aarde. Samen met andere navigatie hulpmiddelen, worden de kaarten gebruikt bij het bepalen van de koers en het navigeren van vaartuigen via de kortste en veiligste route.



Kaarten maken veel gebruik van symbolen en afkortingen, en bepaalde kenmerken of objecten op het land die vanaf de zee makkelijk te zien en te herkennen zijn.

Een kaart vertelt je niet alleen wat je kunt zien, maar ook de dingen die je niet kunt zien! Kijk uit over de zee in een haven. Je kunt zo niet zeggen hoe diep het water is. Maar de kaart en de getijden tabellen kunnen je dat wel vertellen. De getallen die in het water staan geschreven op de kaart laten zien hoe diep het water op dat punt is. Deze getallen noemt men "dieptemetingen". Zij meten de diepte in vaders. De diepte varieert natuurlijk met het veranderen van de getijden. De dieptemetingen op een kaart geven altijd de minste diepte weer die op die plaats verwacht kan worden, de diepte van het water bij eb. Alle zeelui dienen op de hoogte te zijn van de waterdieptes om veilig te kunnen navigeren.



Opdracht:

Kijk of je de volgende details op deze kaart kan vinden:

- de vuurtoren
- de kade van Vlissingen
- de entree van de haven van Vlissingen
- de boei op één mijl buiten de kust

Hoe diep is het water bij de ingang van de haven?

Hoe diep is het water bij de boei die op één mijl buiten de kust ligt?

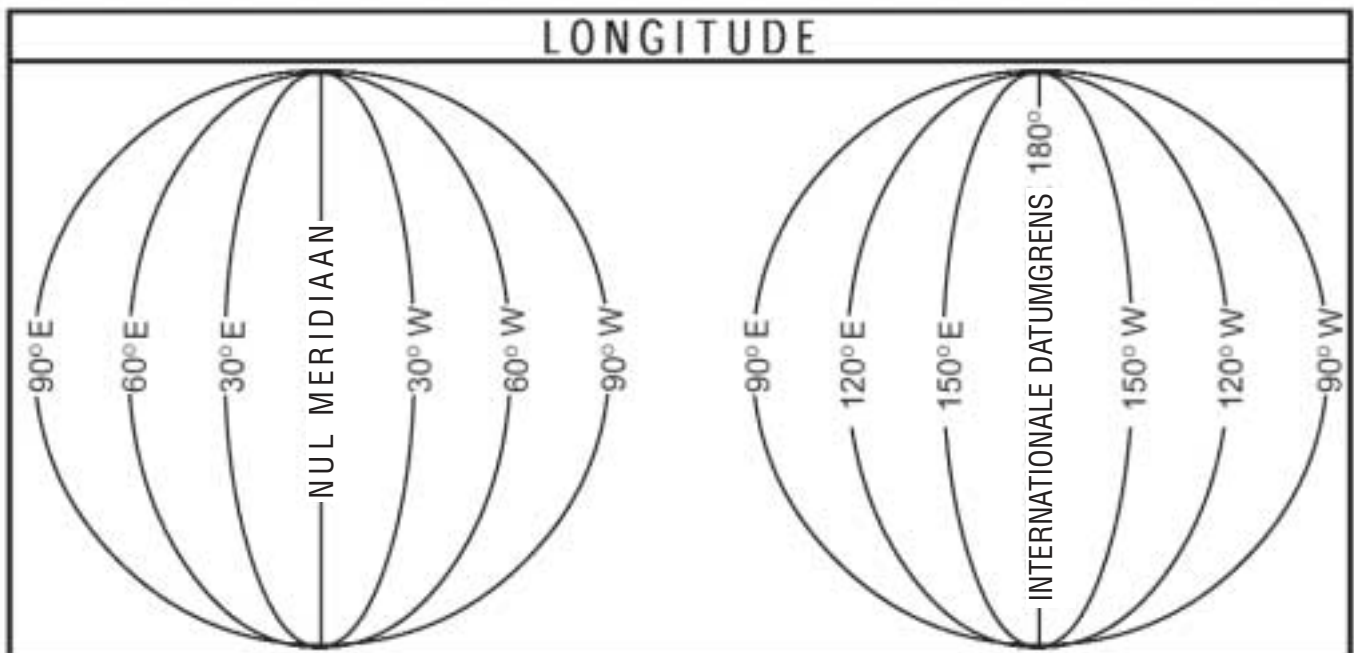
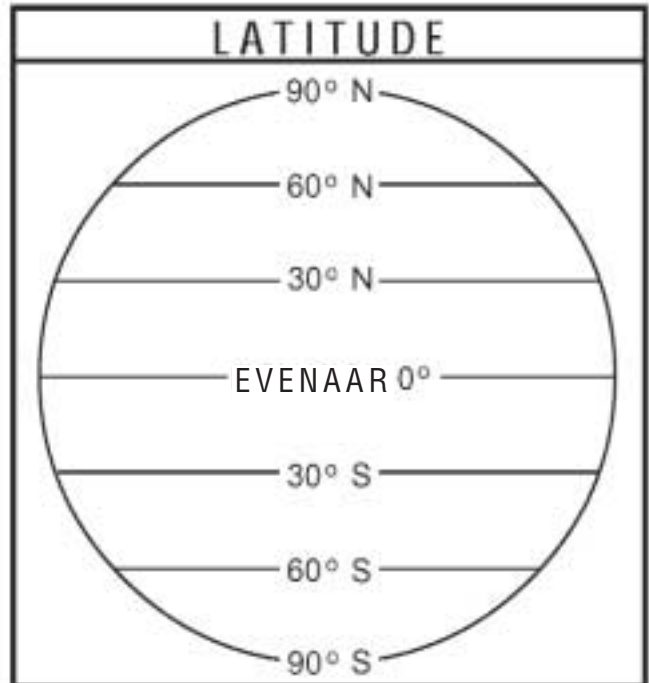
Introductie van geografische breedte en lengte

De lijnen van geografische lengte en breedte worden gebruikt om de positie op de aarde te bepalen. Lijnen die naar het oosten en het westen lopen, heten latitude lijnen (breedtegraden/meridianen).

Zij worden aangeduid in aantal graden vanaf de evenaar naar het noorden en het zuiden. De evenaar ligt op 0 graden breedte, terwijl de noordpool op 90 graden noorderbreedte ligt en de zuidpool op 90 graden zuiderbreedte. Deze cijfers zijn gebaseerd op metingen van de hoek van de Poolster in het noorden met de horizon op een bepaalde plaats. Dus vanaf de evenaar gezien is de hoek die de Poolster maakt met de horizon nul graden, vanaf de noordpool gezien is de hoek 90 graden omdat de poolster daar recht boven je hoofd staat.

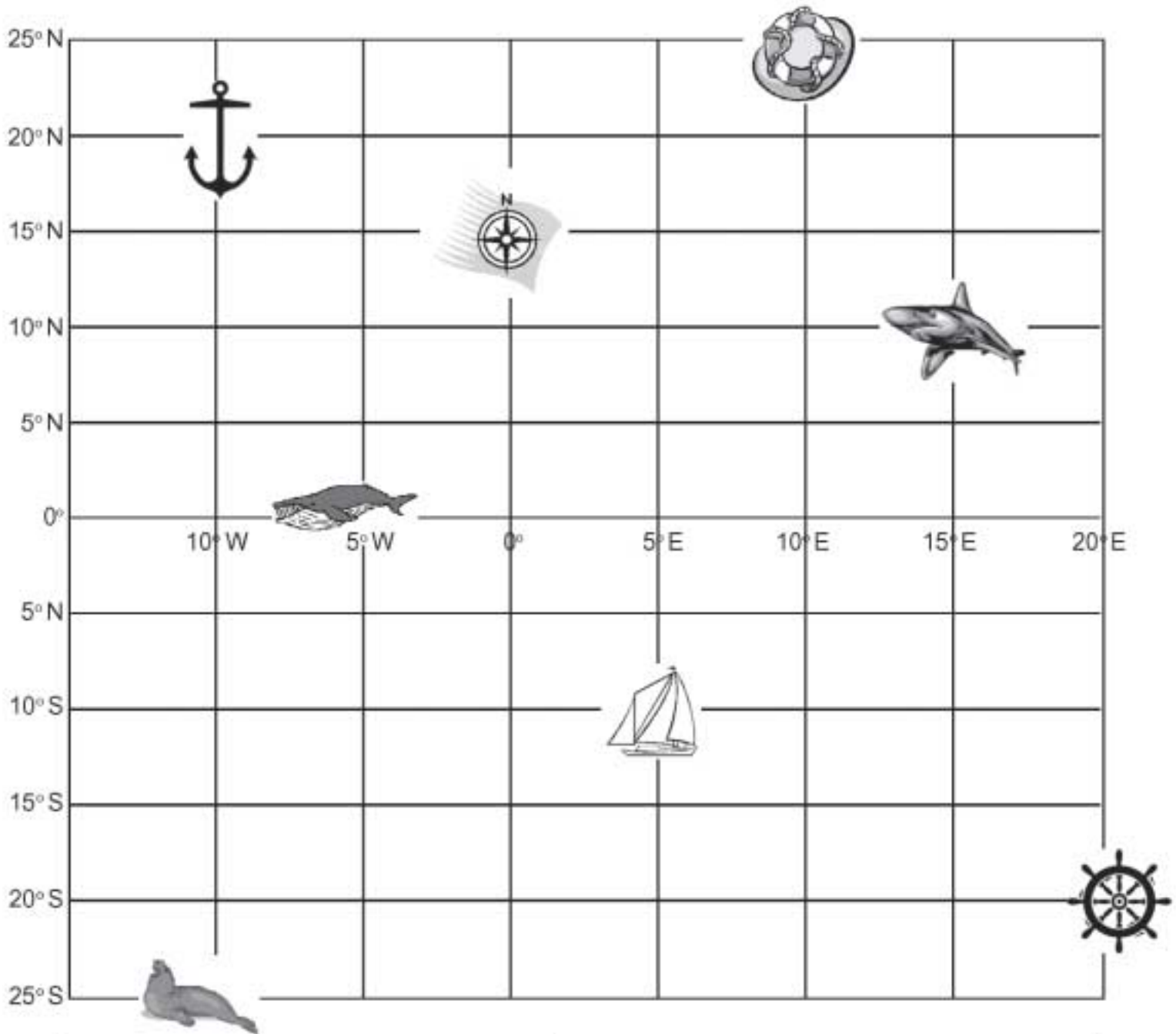
Lijnen die naar het noorden en het zuiden lopen, heten longitude lijnen (lengtegraden/meridianen).

De geografische lengte wordt gemeten in aantal graden ten oosten en ten westen van de nulmeridiaan. De meridiaan die op 180 lengtegraden verwijderd ligt van de nulmeridiaan, aan de andere kant van de aardbol, noemt men de internationale datumgrens.



Als je de lijnen van de lengte- en de breedtegraden over elkaar heen legt, vormen zij samen een raster. Het kruispunt van twee lijnen vormt een punt. Bekijk de oefening op de volgende bladzijde over lengte- en breedtegraden.

Oefening lengte- en breedtegraden

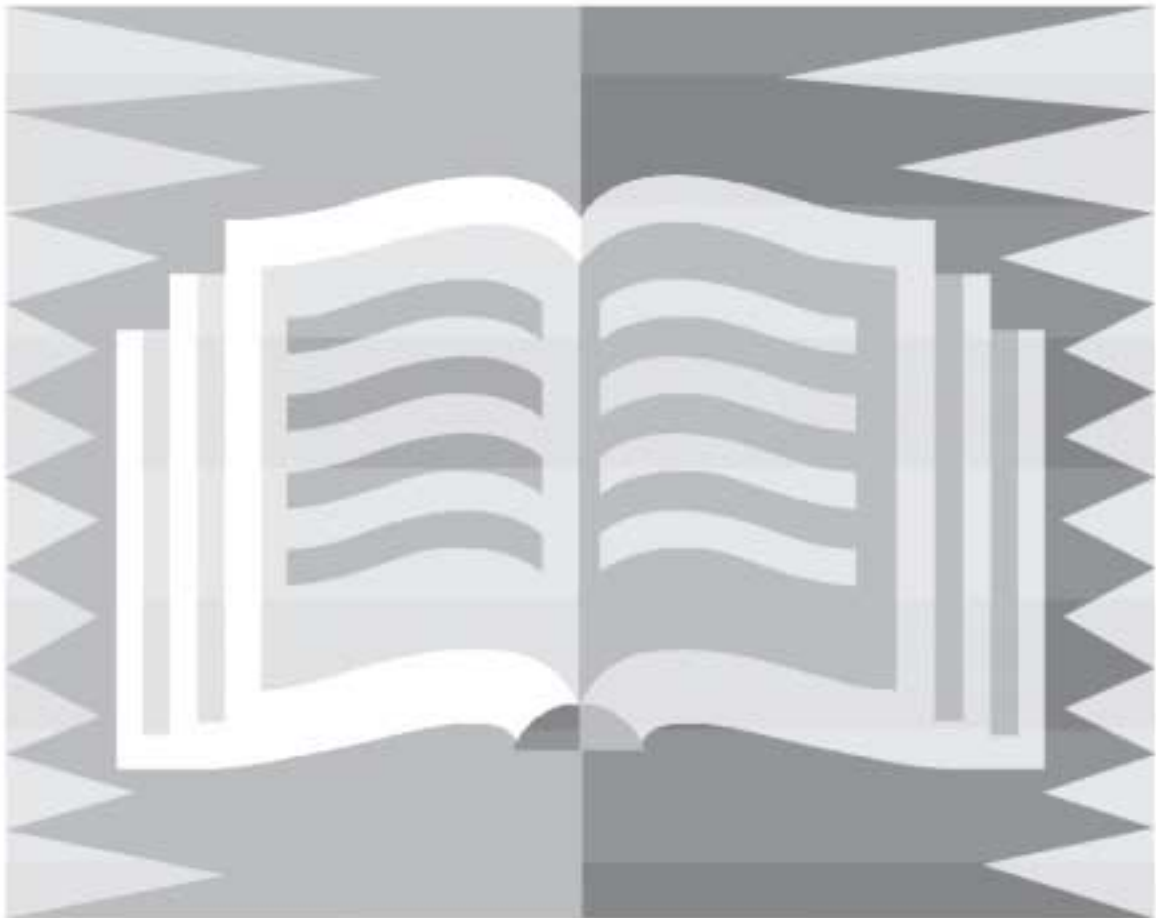


Opdracht:

Uitleg: bepaal de lengte- en breedtegraad voor het middelpunt van elk plaatje in het raster. Schrijf je antwoorden hiernaast in het schema op naast elk object.

Object	Lengtegraad	Breedtegraad
Zeeleeuw	_____	_____
Kompas	_____	_____
Helmstok	_____	_____
Zeilboot	_____	_____
Anker	_____	_____
Reddingsboei	_____	_____
Haai	_____	_____
Walvis	_____	_____

Extra activiteiten



Dingen die jij zelf kan ondernemen om de oceanen en zeeën te beschermen

Leer zoveel als je kan: lees, kijk op het Internet en ervaar de oceaan en zee in eigen persoon.

Winkel wijs: leer meer over de bron en de kwaliteit van de vis en schelpdieren die je misschien vaak eet.

Bespaar water: wees wijs met water wanneer je de auto gaat wassen of de planten in de tuin water geeft. Gebruik een bezem in plaats van een tuinslang om de paden en oprit schoon te spuiten.

Verminder het gebruik van huishoudelijke afvalstoffen en vervuilers: maak minder gebruik van herbiciden, pesticiden en schoonmaakmiddelen en zorg dat ze op de juiste manier weggegooid worden.

Verminder afval: gooi afval netjes weg op de juiste plaats, en indien mogelijk, recycle, gebruik dingen nog een keer en maak er compost van.

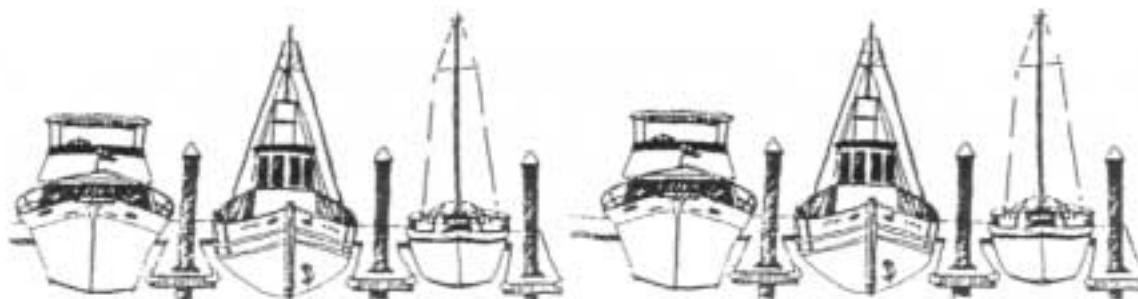
Verminder vervuiling door uitlaatgassen van auto's: ga carpoolen of gebruik auto's die minder schadelijk voor het milieu zijn. Recycle motor olie en repareer olie en air conditioning lekkages meteen.

Bescherm het leven in de oceaan: gooi geen vislijnen, visnetten of andere plastic objecten weg in of in de buurt van water.

Houd rekening met de leefomgevingen in de zee: voer geen zeevogels, zeezoogdieren of schildpadden en stoor hen niet op hun broedterreinen. Steun de beschermde zeegebieden.

Onderneem zelf actie: doe mee aan het schoonmaken van het strand of andere activiteiten die gericht zijn op het beschermen van de zee.

Geef om de natuur! Deel jouw kennis met anderen!



Handige Internetadressen

www.oneillseaodyssey.org	www.kustwacht.nl	www.weekvandezee.nl	www.duinbehoud.nl	www.anemoon.org
www.noordzee.nl	www.nederlandschoon.nl	www.zeeinzicht.nl	www.getij.nl	www.greenpeace.nl
www.knrm.nl	www.noordzee.org	www.waddenzee.nl	www.waddenzee.nl	

Ideeën

Kunst collage met gevonden afval

Laat de leerlingen voor het begin van dit kunstproject allerlei aluminium blikjes, flessen, rietjes, piepschuim bakken, bekertjes, verpakkingsmaterialen, doosjes, rubberen bandjes, doppen, metaalkabels, tijdschriften en andere soorten materialen die zijn weggegooid, meenemen naar school.

Was alle bakken en bekers af zodat er geen drank- en voedselresten meer in zitten. Nu kunnen de leerlingen uit al het meegebrachte afval kiezen welke spullen zij voor hun kunstwerk en collage willen gebruiken.

De objecten mogen in verschillende vormen gebogen, platgemaakt, uitgerekt of opgevouwen worden, en worden vervolgens op een poster bord vastgemaakt met lijm, nietjes of draad.

Laat de leerlingen als alle collages af zijn, hun collages zelf tentoon stellen en uitleg geven over wat ze gedaan hebben.

Organiseer vervolgens een tentoonstelling van de collages in de school of in het klaslokaal.



Ecologische muurtekeningen

Verdeel de klas in kleine groepjes. Wijs elk groepje een ecologische leefomgeving toe. Vervolgens kan elke groep uitzoeken welke dieren en planten er binnen deze ecologische gemeenschap leven. Geef elke groep een groot vel papier waarop zij een muurtekening kunnen maken over de ecologische gemeenschap die hen toegewezen is. Stimuleer de creativiteit van de leerlingen; de leerlingen kunnen delen van de muurtekening driedimensionaal maken door het gebruik van papiersnippers en propjes of stukken stof, planten die gemaakt zijn van takjes of onkruid, en andere materialen, zoals hout, plastic of rubber. Deze muurtekeningen kunnen gebruikt worden voor een tentoonstelling in de school of in het klaslokaal.



Recycling oefening

Het afval van de één is een schat voor de ander.

Geef de leerlingen opdracht om elk van huis een schoongemaakt object mee te nemen dat weggegooid zou worden (bijvoorbeeld een plastic frisdrankfles, een lege wasmiddeldoos, kartonnen verpakkingsmaterialen, een glazen pot of een plastic bak). Geef elke leerling een index kaart waarop aan de ene zijde de benaming en een beschrijving van de functie van het object geschreven wordt. Alle objecten worden vervolgens vooraan de klas verzameld en uitgesteld met de index kaartjes voor de objecten. Vervolgens kiest elke leerling een object uit dat hij of zij niet zelf mee heeft genomen van huis. De bedoeling is dat de leerlingen de index kaarten lezen en dan een nieuwe functie voor hergebruik van het object bedenken en dit vervolgens zelf realiseren. Uiteindelijk schrijven alle leerlingen de benaming en beschrijving van het nieuwe gebruik van het object achterop de index kaarten en kunnen zij hun nieuwe creaties met hun klasgenoten delen en bespreken.



Diorama's

Verdeel de klas in kleine groepjes. Elk groepje maakt een diorama waarin zij iets moeten weergeven dat zij tijdens de O'Neill Sea Odyssey hebben geleerd. Voorbeelden van thema's zijn de voedselketens, het zeilen op de oceaan, ecologische leefomgevingen en waterafvoersystemen. De leerlingen maken ook een kaart of poster met informatie die bij het diorama hoort. Laat de leerlingen hun projecten en kennis delen en bespreken met elkaar en met andere klassen binnen de school!

