



Tungkol Saan ang Modyul na Ito?

Hindi ka ba nagtataka kung saan galing ang kinakain mong isdang masarap na nasa iyong pinggan? Malalaman mo ba kung gumamit ang mangingisda ng dinamita o *cyanide* sa paghuli nito? Masuwerte ka kung hindi siya gumamit ng mga ito. Pero kung gumamit siya ng mga ito, maaaring nanganganib ka. Ang pangingisdang labag sa batas tulad ng paggamit ng dinamita o cyanide ay hindi lamang nagdudulot ng panganib sa iyong kalusugan kundi nakasisira pa sa balanse ng ating pantubig na *ecosystem*.

Tatalakayin pa ng modyul na ito ang paksa o higit pa. Nahahati ito sa apat na pangunahing mga aralin:

Aralin 1 — *Tubig, Tubig Saanmang Panig*

Aralin 2 — *Tubig Para sa Buhay*

Aralin 3 — *Unti-unting Nawawala Hanggang Tuluyang Maglaho*

Aralin 4 — *Hindi Pa Kailanman Lubhang Huli*



Anu-ano ang mga Matututuhan Mo sa Modyul na Ito?

Pagkatapos mong mapag-aralan ang modyul na ito, makakaya mo nang:

- ◆ sabihin kung ano ang mga *ecosystem* na tubig-tabang at tubig-dagat;
- ◆ kilalanin ang gamit ng mga yamang tubig-tabang at tubig-dagat;
- ◆ pag-isipan ang mga kapakanan at problema ng kapaligiran kaugnay ng tubig-tabang at tubig-dagat na mga *ecosystem*; at
- ◆ kilalanin ang mga kalutasang maaaring makasagot at makalunas sa mga problemang pangkapaligiran kaugnay ng tubig-tabang at tubig-dagat na mga *ecosystem*.



Anu-ano na ang mga Alam Mo?

Punan ng tamang sagot ang mga patlang.

1. Ang _____ ay isang pamayanan kung saan nag-uugnayan ang mga buhay at di-buhay na mga bagay.
 - a. ekonomiya
 - b. ekolohiya
 - c. *ecosystem*
 - d. *eclipse*
2. Ang _____ na *ecosystem* ay may mga bagay na nagpapaalat sa tubig.
 - a. tubig-dagat
 - b. panlupa
 - c. tubig-tabang
 - d. masaya
3. Ang mga _____ na bahagi ng isang ecosystem ay ang mga buhay na bagay.
 - a. *biotic*
 - b. *abiotic*
 - c. normal
 - d. di-normal
4. Halimbawa ng *ecosystem* na tubig-tabang ang _____.
 - a. dagat
 - b. ilog
 - c. look
 - d. dalampasigan
5. Halimbawa ng *ecosystem* na tubig-dagat ang _____.
 - a. dagat-dagatan
 - b. ilog
 - c. dagat
 - d. batis
6. Isang uri ng pangingisdang labag sa batas ang paggamit ng _____.
 - a. bangka
 - b. lambat
 - c. baliwasnan
 - d. dinamita
7. Nagbibigay ng mga kaalaman hinggil sa kapaligiran ang mga _____.
 - a. artista
 - b. mamamayan
 - c. politiko
 - d. media

8. Hilaw na mga sangkap (*raw materials*) na nakukuha ng mga tao mula sa ilog sa pagtatayo ng mga bahay at iba pang mga estruktura ang _____.
- a. tulya
 - b. isda
 - c. graba
 - d. tubig-alat
9. Dapat gumawa ang _____ ng mga panukala at mga batas na layuning pangalagaan ang ating *aquatic ecosystem*.
- a. pamahalaan
 - b. mga paaralan
 - c. simbahan
 - d. media
10. Nakasisira sa ating mga ecosystem na pantubig ang _____.
- a. pangangalaga ng tubig
 - b. ilegal na pangingisda
 - c. pagbubuga ng usok
 - d. pagtatanim ng puno

O, kamusta na? Maganda ba ang kinalabasan ng iyong pagsusulit? Ihambing ang mga sagot mo sa *Batayan sa Pagwawasto* na nasa pp. 32–33.

Kung tama ang lahat ng iyong mga sagot, magaling! Ipinakikita nitong marami ka nang nalalaman hinggil sa paksang ito. Maaari mo pa ring pag-aralan ang modyul na ito upang magbalik-aral sa iyong mga nalalaman. Malay mo, may bago kang matutuhan dito.

Kung mababa ang iskor mo huwag kang mabahala. Ang ibig sabihin nito’y para sa iyo ang modyul na ito. Matutulungan ka nitong maintindihan ang mahahalagang konseptong magagamit mo sa iyong pang-araw-araw na buhay. Kapag pinag-aralan mo nang mabuti ang modyul na ito, malalaman mong lahat ang mga kasagutan sa mga tanong sa pagsusulit at higit pa. Handa ka na ba?

Maaari ka nang pumunta sa susunod na pahina para sa Aralin 1.

Tubig, Tubig Kahit Saanmang Panig

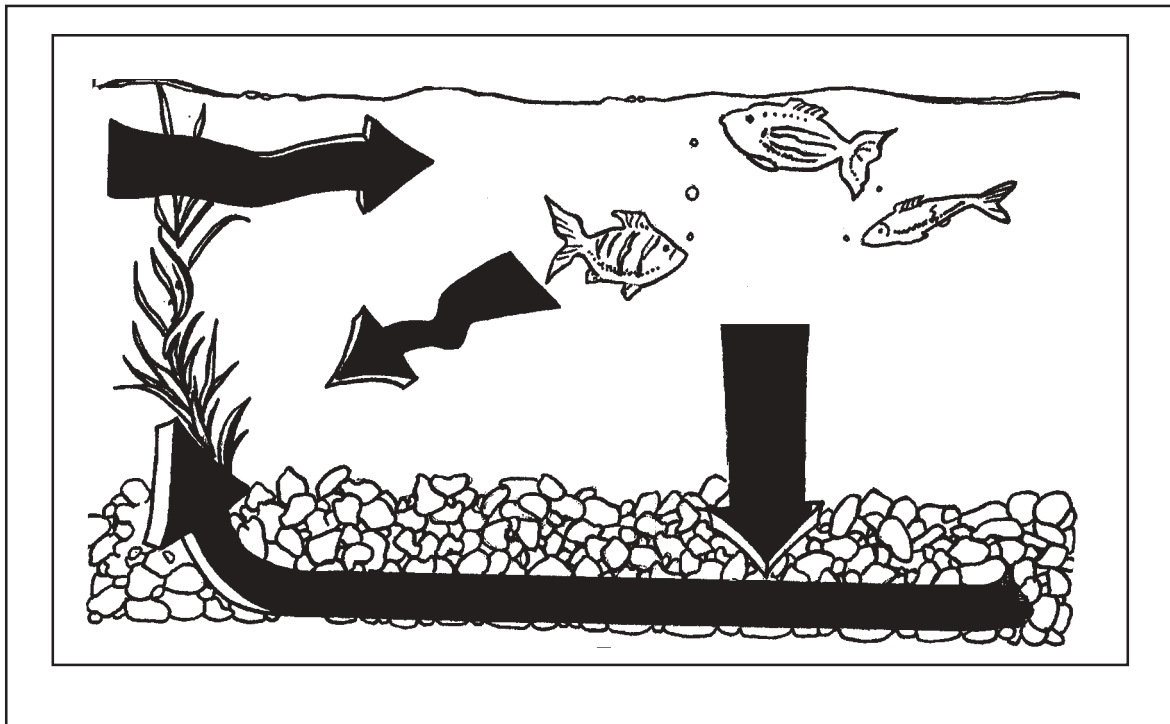
Marahil ay pamilyar ka na sa iba't ibang anyong tubig. Matutukoy mo ba ang mga nakikita mo sa inyong pamayanan? Ang lahat ng mga ito'y tinatawag na *ecosystem* na pantubig. Makikilala mo ba kung alin ang tubig-tabang at tubig-dagat?

Sa araling ito, mas marami kang matututuhan hinggil sa mga tubig-tabang at tubig-dagat na *ecosystem*. Malalaman mo rin kung paano nag-uugnayan sa isa't isa ang mga buhay at di-buhay na mga bagay sa mga *ecosystem*.



Pag-aralan at Suriin Natin Ito

Ipinapakita sa larawan sa ibaba kung paanong nagtutulungan ang mga buhay at di-buhay na mga bagay dito sa *ecosystem* na pantubig. Pag-aralan ang mga ugnayan sa larawan.





Pag-isipan Natin Ito

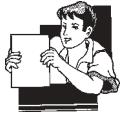
Ano ang mga nakita mo sa larawan? Ano ang iba't-ibang bagay o mga bahagi sa loob ng akwaryum? Mahuhulaan mo ba kung paano sila nakaaaapekto sa isa't isa? Ano sa palagay mo ang mangyayari kung mawala ang alinman sa kanila?

Ihambing ang iyong mga sagot doon sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 33.

Ganito ang mga Nangyayari...

Ang mga tanim sa loob ng *akwaryum* ay nagbibigay ng *oxygen* na ginagamit ng mga isda sa pagpoproseso ng mga kinakain nila. Ang mga isda naman, ay nagbibigay ng *carbon dioxide* na ginagamit ng mga tanim sa paglaki. Ang mga dumi ng isda at ang mga tirang pagkain nito ay nagiging *ammonia*. Ngayon, ang mga bacteria na nasa mga bato't buhangin ay binabago ang *ammonia* at ginagawa itong *nitrate*. Sinisipsip ng halaman ang nitrates. Tumutulong ito para maisagawa ng halaman ang mahahalagang tungkulin tulad ng photosynthesis, na tumutulong sa halaman na lumikha ng oxygen na ginagamit ng isda sa pagpoproseso ng kinakain nila. Kinokompleto nito ang cycle na nakikita mo sa dayagram sa pahina 4.

Sa susunod na mapalapit ka sa tubigan tulad ng ilog o lawa, pag-aralan ang ibat' ibang organismong naninirahan doon. Isipin ang paraan kung paano makiugnay ang bawat isa sa ilang mga buhay sa paligid nito. Kung makakita ka ng polluted na tubigan, tingnan kung makakatagpo ka ng mga isda o halamang nabubuhay dito. Isipin kung gaano kahalaga para sa isang pantubig na ecosystem para manatili ang cycle na nabanggit. Sa palagay mo ba makapagpapatuloy sa pag-iral ang ecosystem na pantubig sa polluted na ilog?



Alamin Natin

Ang *akwaryum* ay halimbawa ng *ecosystem* na pantubig. Ang **ecosystem** ay pamayanan ng buhay at di-buhay na mga bagay na nag-uugnayan sa isa't-isa. Tinatawag na **biotic components** ang mga buhay na bagay sa *ecosystem* tulad ng isda o halaman. Ang di-buhay na mga bagay tulad ng bato at buhangin ay tinatawag na **abiotic components**. Ang pantubig na *ecosystem* ay *ecosystem* na matatagpuan malapit sa o nasa loob ng anyong tubig tulad ng lawa, ilog, karagatan, look, o kahit akwaryum. Makakaisip ka ba ng mga halimbawa ng mga may buhay na matatagpuan sa pantubig na *ecosystem*? Ilista ang mga idea mo sa kahon sa ibaba. Ito'y maaaring iklasipika bilang tubig-tabang o tubig-dagat na *ecosystem*.

Bahagi ng Pantubig na Ecosystem	
Di-Buhay na Bagay/ Bahaging Biyotiko	Buhay na Bagay/ Bahaging Biyotiko

Ihambing ang mga sagot mo sa halimbawang sagot sa pahina 33.

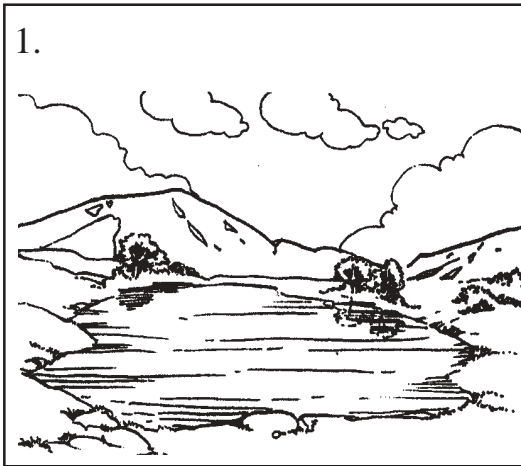
Mauuri ang mga *ecosystem* sa dalawa - *ecosystem* na tubig-tabang o tubig-alat. Alam mo ba ang kaibahan ng dalawa?

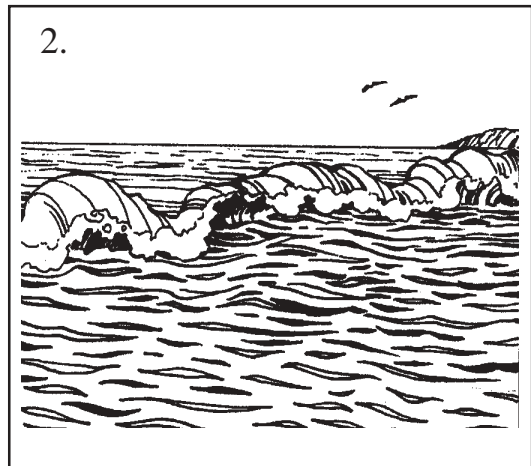
Heto ang isang palatandaan: May kinalaman ito sa uri ng tubig na matatagpuan sa bawat sistema. Kung isinagot mong kaibahan ang pagiging maalat o hindi ng tubig, tumpak ka. Taglay ng **sistemang tubig-tabang** ang tubig na hindi maasin. Sa kabilang banda, taglay ng **sistemang tubig-alat** ang tubig na maasin.

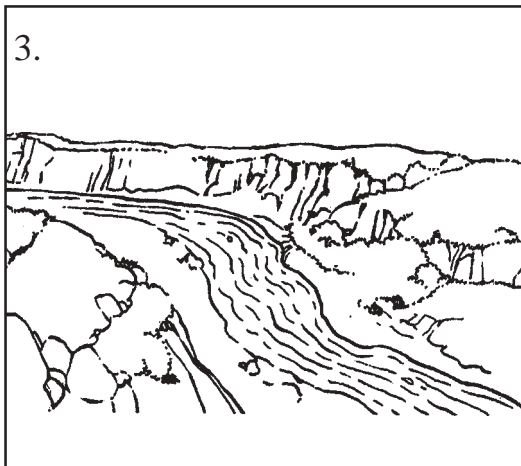


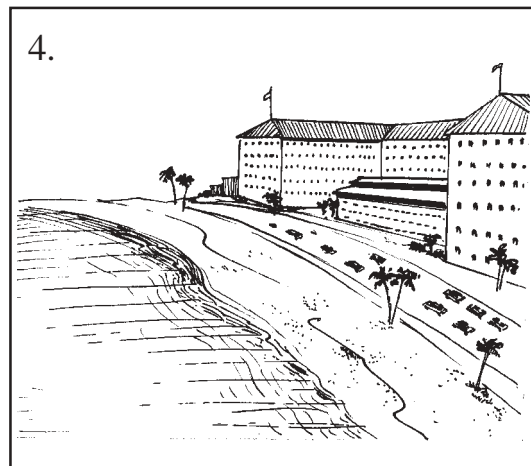
Subukan Natin Ito

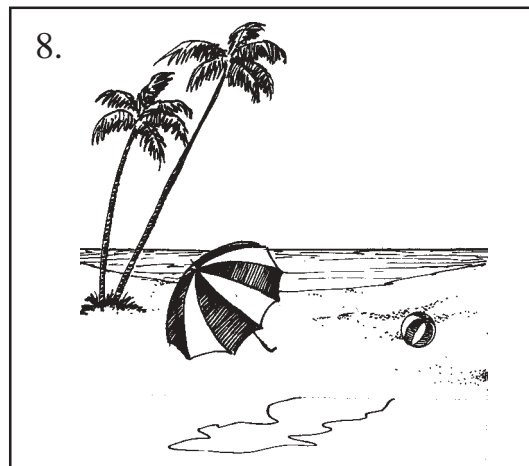
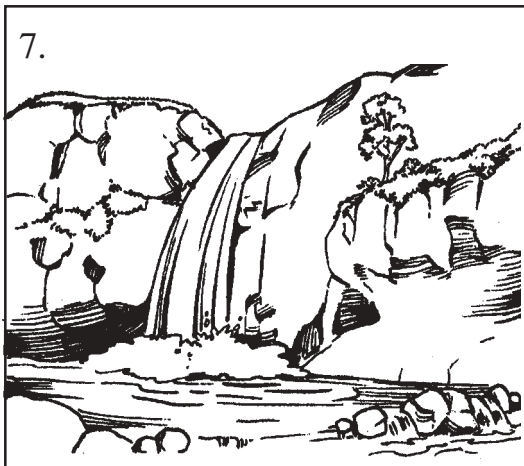
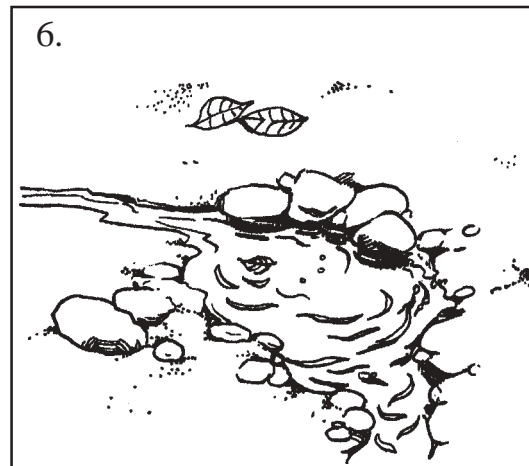
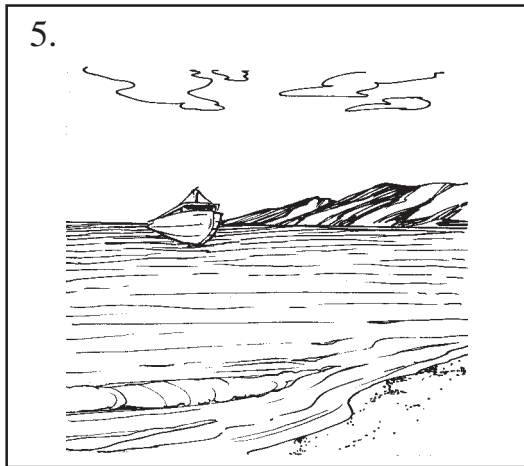
Nakalarawan sa ibaba ang iba't ibang uri ng mga anyong tubig. Tukuyin ang bawat larawan at isulat kung ito'y *tubig-tabang* o *tubig-dagat* na *ecosystem*. Isulat ang iyong sagot sa mga patlang.



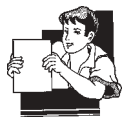








Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 34.



Alamin Natin

Ang pantubig na *ecosystem* ay may dalawang pangunahing uri. Ang *tubig-tabang* na *ecosystem* ay naglalaman ng tubig na hindi maalat. Sa kabilang dako naman, ang tubig-dagat na *ecosystem* ay naglalaman ng mga sangkap na nagpapaalat sa tubig.

May ilang mga hayop na maaaring mabuhay sa dalawang uri ng *ecosystem* sa abot ng makakaya nito. Subalit karaniwan, mabubuhay ang mga ito sa iisang uri ng *ecosystem* lamang, sa tubig-tabang o sa tubig-dagat.

Alam mo ba na ...

... tatlong porsiyento lamang ng tubig sa buong mundo ang tubig-tabang. Ang 90 porsiyento nito ay makakapal na yelo sa *glacier* at packed ice, o nasa ilalim ng lupa sa tinatawag na **aquifers** o **water tables**. Ang iba pang tubig sa mundo ay tubig-dagat.



Magbalik-aral Tayo

Isaayos ang mga pinagbaligtad na mga titik upang makuha ang tamang salita na bumubuo sa pangungusap.

1. Ang mga di-buhay na bagay sa *ecosystem* ay tinatawag na mga bahaging _____. (o i a c t i b)
2. Ang _____ ay pamayanan ng mga buhay at di-buhay na mga bagay na nag-uugnayan sa isa't isa. (t y c o s e m s e)
3. Ang _____ ay halimbawa ng tubig-tabang na *ecosystem*. (o l t n a)
4. Ang _____ na *ecosystem* ay mayroong mga sangkap na nagpapaalat sa tubig. (g b i t u - t g a d a)
5. Ang _____ na *ecosystem* ay isang halimbawa ng tubig-alat na *ecosystem*. (g a r k a a n t a)

Ihambing mo ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 34.



Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

Punan ng mga tamang sagot ang patlang.

1. Ang _____ na *ecosystem* ay isang *ecosystem* na matatagpuan malapit sa o nasa loob ng anyong tubig (*body of water*).
2. Sa *ecosystem* ng mga halamang tubig kung saan ang mga halaman, isda, bato, at buhangin ay nagkakaroon ng reaksiyon, ang mga bahaging *biotic* ay ang _____ at ang _____. Ang mga bahaging *abiotic* ay ang _____ at ang _____.
3. Magbigay ng kahit na dalawa lamang na halimbawa ng pantubig-tabang na *ecosystem*. _____, _____

Magbigay din ng dalawang halimbawa ng tubig-dagat na *ecosystem*.

_____, _____

4. Ang tubig sa _____ na *ecosystem* ay maalat.
5. Tatlong porsiyento lamang ng tubig sa mundo ang tubig-tabang. Ang lahat ng ibang tubig sa mundo ay _____.

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* na nasa pahina 34.

Nakuha mo ba ang lahat ng mga tamang sagot? Kung oo, magaling! Kung hindi, siguraduhing pagbalik-aralan ang mga bahagi ng leksiyong ito na hindi mo gaanong naintindihan.



Tandaan Natin

- ♦ Ang *ecosystem* ay pamayanan ng mga buhay (bahaging biotic) at di-buhay (bahaging abiotic) na mga bagay na nag-uugnayan sa isa't isa.
- ♦ Ang *ecosystem* na makikita malapit sa o sa loob ng anyong tubig ay tinatawag na pantubig na *ecosystem* o *aquatic ecosystem*.

- ◆ Ang pantubig na *ecosystem* ay maaaring tubig-tabang o tubig-dagat na *ecosystem*.
- ◆ Ang pangunahing pagkakaiba ng dalawang *ecosystem* na ito ang tubig-tabang na *ecosystem* ay hindi maalat samantalang maalat ang tubig-dagat na *ecosystem*.
- ◆ Ang mga halimbawa ng tubig-tabang na *ecosystem* ang mga ilog, dagat-dagatan, batis at maliit na lawa. Ang mga halimbawa ng tubig-dagat na *ecosystem* ay ang mga karagatan, dagat, dalampasigan, at look.

Tubig Para sa Buhay

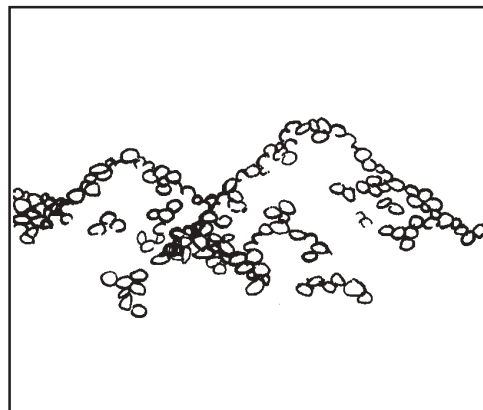
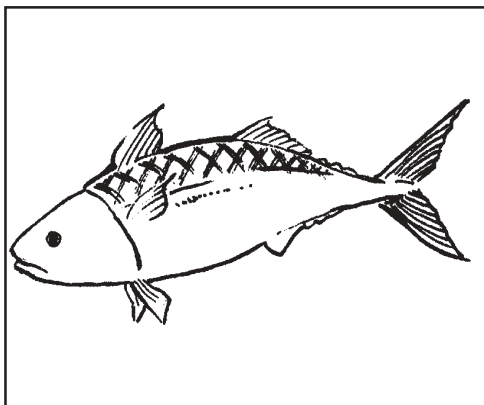
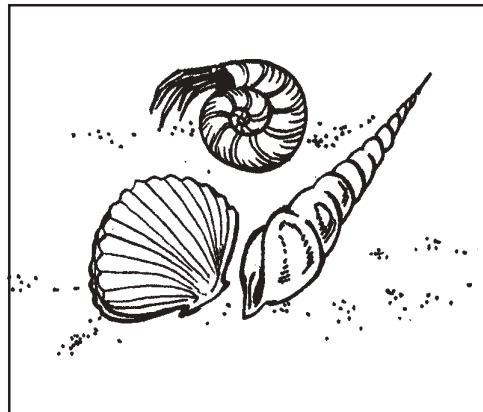
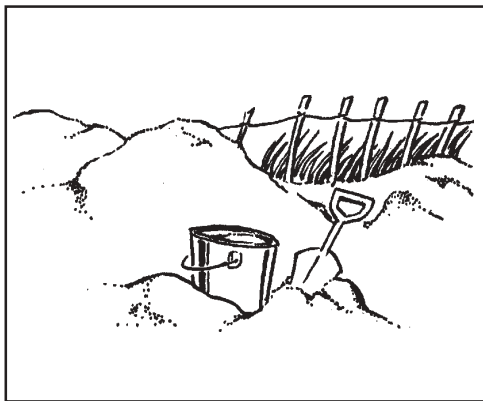
Isang bansa ang Pilipinas na binubuo ng libo-libong pulo. Ibig sabihin nito na malaking bahagi nito ay ang iba't ibang anyong tubig na may sari-saring mapaggagamitan. Naiisip mo ba kung walang anyong-tubig na mapagkukunan mo ng pagkain? Naiisip mo ba sakaling wala kang makuha kahit tubig na maiinom?

Sa araling ito, matututo ka pa ng hinggil sa kahalagahan ng mga anyong tubig sa iyong pang-araw-araw na buhay. Matapos mong matutuhan ang mga ito, mauunawaan mo na ang pangangailangang pangalagaan ang ating mga yamang tubig.



Pag-aralan at Suriin Natin Ito

Pag-aralan ang sumusunod na mga larawan. Mapapansin mo na ang mga mga yamang ito'y makukuha mula sa mga tubig-tabang at tubig-dagat na *ecosystem*.



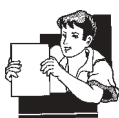


Pag-isipan Natin Ito

Ang mga bagay na ipinakita sa *Pag-aralan at Suriin Natin Ito* sa pahina 12 ay ilan lamang sa mga yaman na matatagpuan sa tubig-tabang at tubig-dagat na mga *ecosystem*. Ilan sa yamang ito ay nagsisilbing pagkain natin (halimbawa, mga isda, alimango, at hipon). Ang iba naman ay ginagamit bilang sangkap sa mga prosesong pang-industriya (halimbawa, mga buhangin at graba na ginagamit sa pagtatayo ng mga estruktura).

May naiisip ka pa bang mga ibang gamit ng mga yamang ito? Isulat ang mga ito sa patlang.

Ihambing mo ang mga sagot mo sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 35.

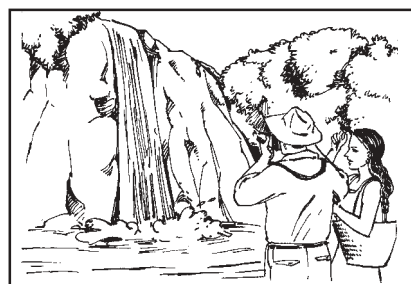
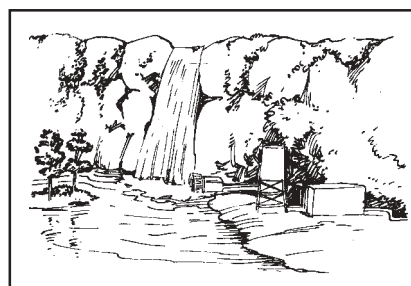
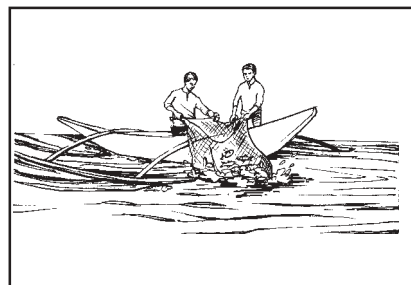


Alamin Natin

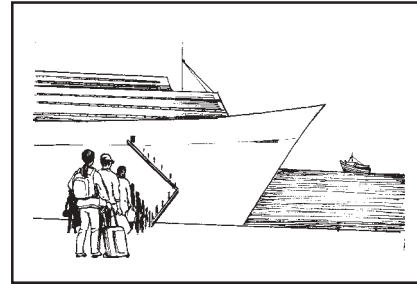
Mga anim na porsiyento ng nahuhuling isda sa buong daigdig o pitong milyong metrong tonelada bawat taon ay mula sa tubig-tabang na *ecosystem* katulad ng mga ilog at lawa.

Ang mga ilog at lawa ay napapakinabangan din sa transportasyon at madalas gamitin bilang daanan ng mga sasakyang pandagat. Sa kasamaang palad, ginagamit din ang mga ito na tapunan ng mga basura.

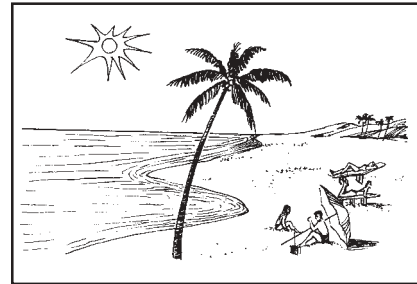
Maaari rin itong mapagkukunan ng elektrisidad. Halimbawa, ang planta ng kuryente sa Talon ng Maria Cristina sa lungsod ng Iligan, Lanao del Norte. Nagbibigay ito ng kuryente sa buong probinsiya. Ang plantang ito ay gumagamit ng lakas na hydroelectric upang paganahin ang mga generator nito na nagdudulot ng kuryente para sa mga *consumer*. (Ang lakas na *hydroelectric* ay kuryenteng nanggagaling sa enerhiya mula sa patuloy na daloy ng tubig.)



Ang ilan sa mga tubig-tabang na *ecosystem* sa ating bansa ay nagsisilbi ring pagliliwaliwan ng mga turista. Halimbawa, mayroon tayong lawa ng Taal, Talon ng Pagsanjan, at marami pang iba.



Sa kabilang dako naman, ang mga tubig-dagat na *ecosystem* ay marami ding pinaggagamitan. Ang mga ito'y pinagkukunan ng mga pagkain, materyal, at kabuhayan.



Maaari ring magsilbi ang ilan, tulad ng karagatan bilang daang panlakbay at daanan ng mga bapor pangkalakal tulad din ng mga ilog at mga lawa.

At panghuli, tulad din ng mga tubig-tabang na *ecosystem*, ang mga tubig-dagat na *ecosystem* kagaya ng mga hanay ng koral (*coral reefs*) sa Palawan at mga dalampasigan sa Boracay ay maaari ring magsilbing mga lugar panliwaliw ng mga turista.

Ngayon, alam mo na ang kahalagahan ng ating mga tubig na *ecosystem*. Hindi lamang ito nagbibigay-kagandahan sa ating kapaligiran, kundi nagbibigay din sa atin ng ilan sa pangunahing pangangailangan natin.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

- A. Ang isa sa mahahalagang gamit ng mga yamang tubig ay inilalarawan sa bawat bilang sa ibaba. Ngunit hindi kompleto ang pangungusap. Para makompleto ang mga ito, punan ang patlang ng mga tamang sagot mula sa kahon.

daang panlakbay	pinagkukunan ng elektrisidad
pinagkukunan ng mga sangkap	pinagliliwaliwan ng mga turista
daanan ng mga bapor pangkalakal	pangkabuhayan

1. Maraming mga turistang lumalangoy sa malinaw at bughaw na tubig-dagat. Kumukuha sila ng mga litrato at bumibili ng mga (*souvenir*). Ang dagat ay nagsisilbing _____.

2. Sa isang maliit na nayong malapit sa ilog, ang karamihan sa mga pamilya ay kumikita sa pangingisda. Ang ilog ay nagbibigay sa mga tao ng _____.
3. Ang mga bapor ay nagdadala ng mga kalakal sa pamamagitan ng iba't ibang daanang tubig. Ang mga karagatan at mga dagat ay nagsisilbing _____.
4. Isang malaking talon ang nakapagdudulot ng kuryente para sa buong probinsiya. Ang talon ay nagsisilbing _____.
5. Kumukuha ang ilang tao ng mga materyal tulad ng bato o buhangin mula sa ilog o dagat. Nagsisilbi ang mga ilog o dagat bilang _____.

B. Punan ang mga patlang ng mga angkop na salita o parirala para makuha ang mahalagang puntos ng araling ito. Ang mga salita o parirala ay nakasulat sa loob ng kahon sa ibaba. Magagamit nang dalawang beses ang mga salita. Isulat ang mga sagot sa inilaang patlang.

tapunan ng mga basura	kuryente	tubig-dagat
tubig-tabang	pantubig	anim na porsiyento
pito	daang panlakbay	
turista	sangkap	

Mga _____ (1) _____ ng mga huling isda sa daigdig o _____ (2) _____ milyong metriko tonelada bawat taon ang mula sa tubig-tabang na ecosystem tulad ng mga lawa at ilog. Mapagkukunan din ito ng lakas _____ (3) _____. Sa kasamaang palad, ginagamit ng _____ (4) _____ ang maraming lawa at ilog.

Isa pang uri ng ecosystem ang _____ (5) _____ na ecosystem. Marami sa mga _____ (6) _____ na ecosystem sa ating bansa ay maaaring magsilbing pagliliwaliwan ng mga _____ (7) _____.

Maraming gamit ang mga ecosystem na _____ (8) _____. Mapagkukunan ito ng pagkain, _____ (9) _____ at pangkabuhayan. Alam mo na ngayon kung gaano kahalaga ang ating mga _____ (10) _____ na ecosystem.

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* na nasa pahina 36. Kung tama ang lahat ng iyong mga sagot, napakagaling! Maaari mo nang ipagpatuloy ang pagbabasa sa modyul na ito. Kung mayroon kang mga pagkakamali, puwede kang magbalik-aral sa leksiyong ito bago ka pumunta sa susunod na aralin.



Tandaan Natin

- ◆ Ang mga tubig-tabang at tubig-dagat na mga *ecosystem* ay maaaring magbigay sa atin ng pagkain, mga materyal at pangkabuhayan.
- ◆ Ang mga tubig-tabang at tubig-dagat na mga *ecosystem* ay maaari rin magsilbing panliwaliwan ng mga turista, daanan ng mga bapor pangkalakal, at daang panlakbay.
- ◆ Ang talon, na isang halimbawa ng tubig-tabang na *ecosystem*, ay maaaring lumikha ng elektrisidad.
- ◆ Ang mga isda, graba, at mga bato ay ilan lamang sa mga yamang makukuha natin mula sa mga tubig-tabang na *ecosystem*.
- ◆ Ang mga koral, buhangin at mga isdang tubig-dagat ay ilan lamang sa mga yamang makukuha natin mula sa mga tubig-dagat na *ecosystem*.

Unti-unting Nawawala Hanggang Tuluyang Maglaho

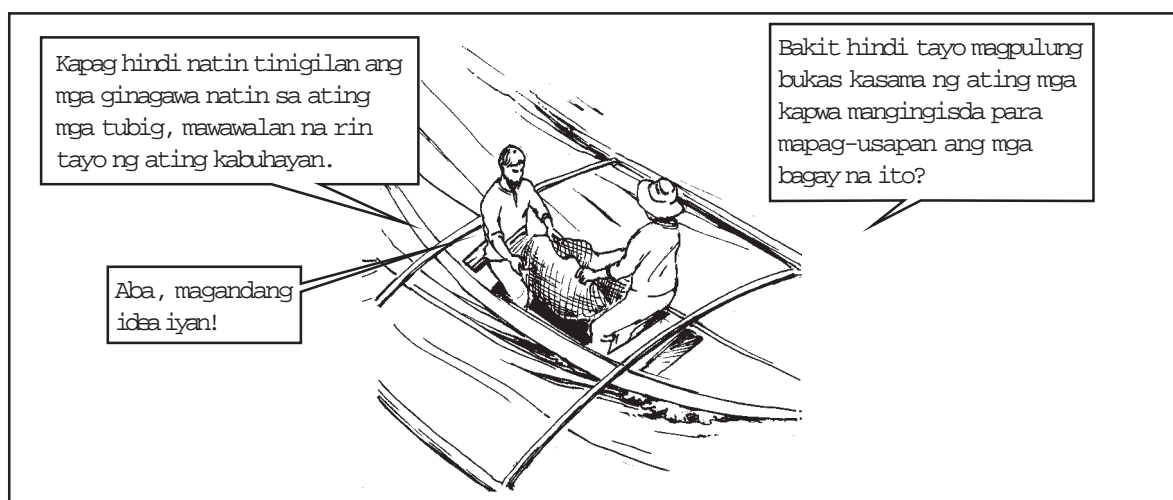
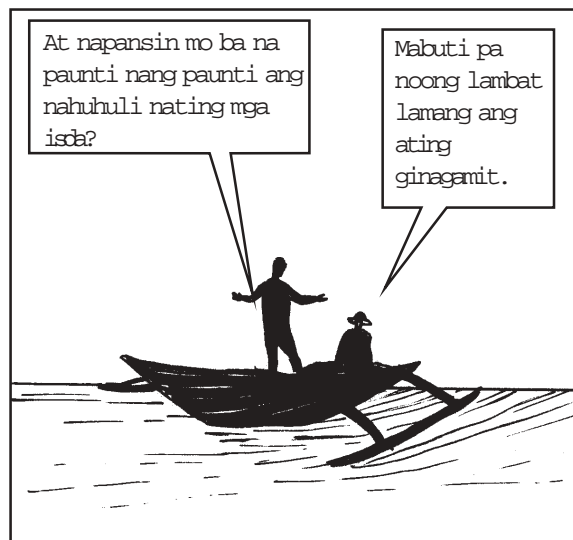
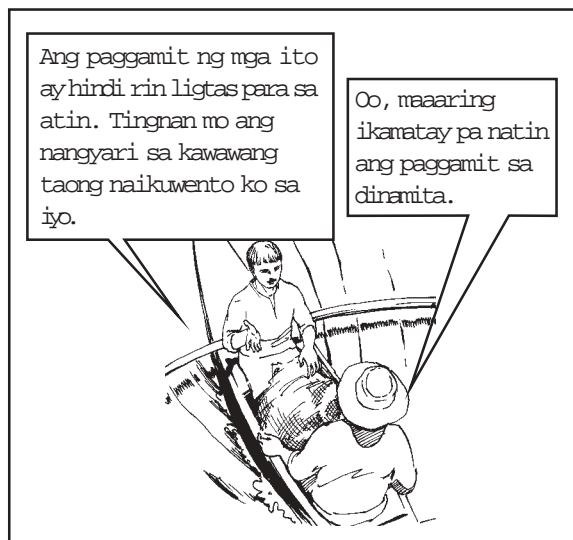
Nakatira ka ba sa isang nayon ng mga mangingisda? May kilala ka bang mangingisda? Alam mo ba ang pamamaraang kanyang ginagamit sa pangangisda? Kung oo, sa palagay mo ba hindi ito isa sa mga dahilan ng pagkasira ng ating mga tubig na *ecosystem*?

Matututuhan mo sa araling ito na may mga gawain ang tao na nakasisira sa ating mga tubig na *ecosystem*. Batid mo ba kung gaano natin kabilis nawawala ang mga ito? Ang araling ito ay magpapakita rin sa iyo kung paano nakaaapekto sa atin ang pagkasira ng mga ito.



Basahin Natin Ito

<p>Nabalitaan mo ba 'yung nangyari sa isang mangingisda mula sa kabilang barangay?</p> <p>Bakit? Ano'ng nangyari?</p>	<p>Gunagamit rin sila ng mga dinamita sa pangangisda. Kagabi, isang dinamita ang sumabog bago niya ito mailhagis sa tubig.</p> <p>Namatay ba siya?</p>
<p>Hindi. Pero nawasak ang dalawa niyang mga kamay at nabulag siya.</p> <p>Kaawa-awa naman!</p>	<p>Oo! Kung mapag-iisipan mo, sa katagalan, mas marami ang mawawala sa atin sa paggamit ng mga bawal na pamamaraan ng pangangisda.</p> <p>Sang-ayon ako diyan. Akala ko kapag gumamit tayo ng mga dinamita, mapaparami natin ang ating kikitain. Nagkamali ako. Ayaw magbayad ng magandang halaga ang mga tao para sa mga isdang alam nilang nahuli sa pamamagitan ng paggamit ng dinamita o lason (<i>cyanide</i>).</p>

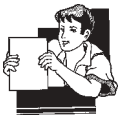


Pag-isipan Natin Ito

1. Ayon sa komiks na iyong nabasa, ano ang nangyari sa mga tao matapos gumamit ng mga dinamita sa pangingisda?

2. Ano ang mga maimumungkahi mo sa mga mangingisda para itigil ang mga bawal na pamamaraan ng pangangisda sa kanilang komunidad?

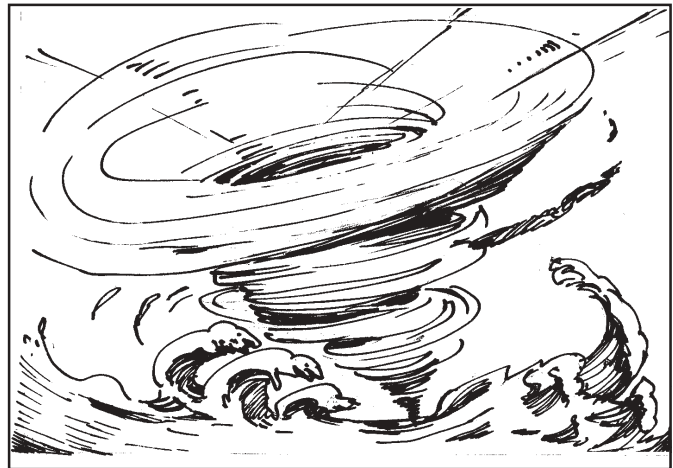
Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pp. 36–37.



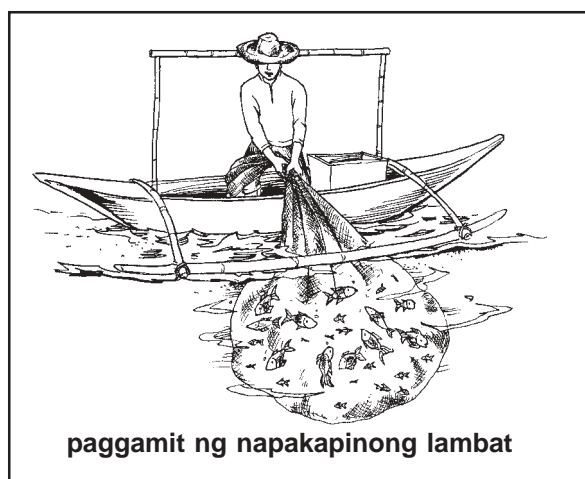
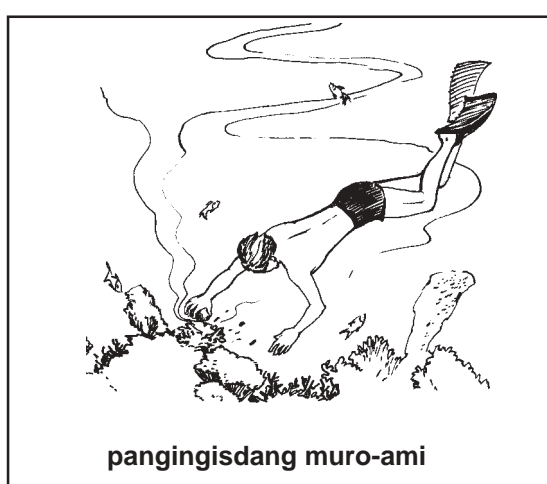
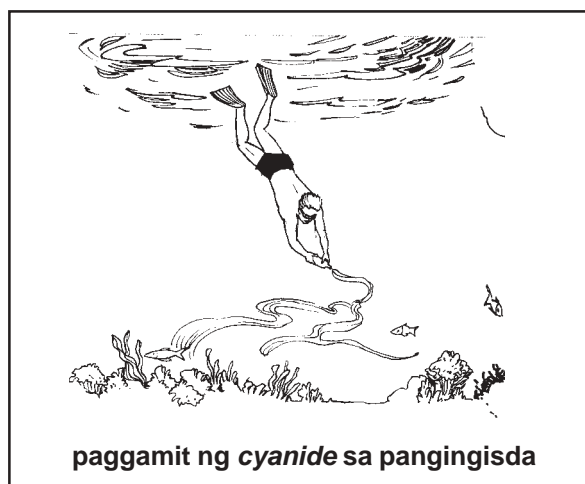
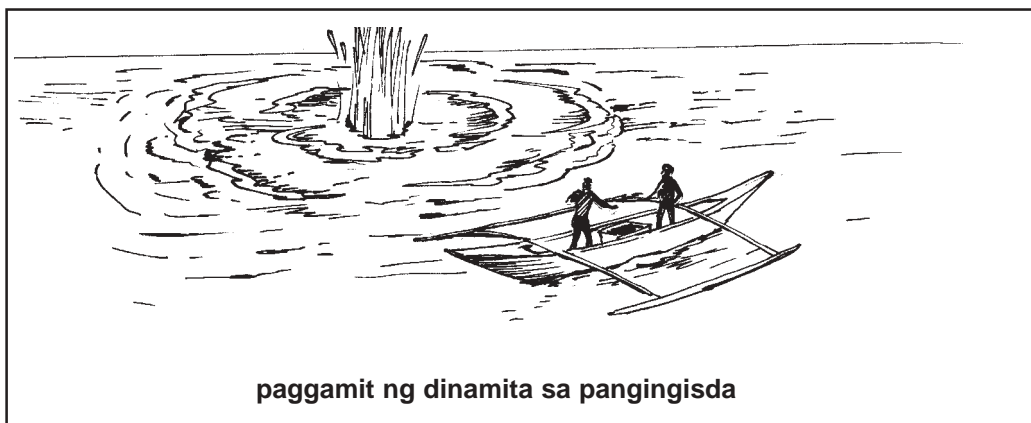
Alamin Natin

Ang mga pantubig na *ecosystem* ay napakahalaga sa lahat ng mga nabubuhay lalo na sa mga tao. Nagbibigay ang mga ito sa atin ng mga pagkain, mga materyal, at pangkabuhayan na kinakailangan natin para mabuhay. Subalit, maraming mga likas na pangyayari at mga gawain ng tao na nagdudulot ng pagkasira sa mga tubig-tabang at tubig-dagat na *ecosystem*. Patungo ito ngayon sa pagkabawas ng mga yamang nakukuha natin sa mga ito.

Nabibilang ang mga bagyo sa mga likas na pangyayari na nagdudulot ng pagkasira ng mga pantubig na *ecosystem*. Ang mga bagyo o **typhoon** ay napakalakas na mga pantropikong unos na sinasabayan ng malakas na pagulan at matinding pag-ihip ng hangin, na kadalasan ay nagdudulot ng malawakang pagkasira. Nakaranas ka na ba ng bagyo?



Ang mga masamang gawi ng mga tao ay nakasisira rin sa ating mga pantubig na *ecosystem*. Ang ilan sa mga ito ay ang paggamit ng napakapinong lambat, mga pasabog at mga kemikal tulad ng dinamita at *cyanide* sa pangangisda. Ang **pangangisdang muro-ami** o ang pagpupukpok ng mga bato sa mga hanay ng koral ay nakasisira rin sa mga hanay ng koral na binabahayan ng mga isda. Ang hindi tamang pagtapon ng mga basura ay nagdudulot din ng pagkasira ng ating mga pantubig na *ecosystem*.



Ang mapaminsalang gawi ay dapat na itigil dahil kung hindi, ang susunod na mga salinlahi ay hindi na makikinabang sa mga pantubig na *ecosystem*. Kung nais nating iligtas ang mga *ecosystem* na ito, kailangan nating maunawaan ang kanilang kahalagahan sa atin at kung paano natin sila naaapektuhan.

Alam mo ba na . . .

... may 34% ng mga uri ng isda, karamihan mula sa tubig-tabang na *ecosystem*, ay maaaring malapit nang mawala? Sa katunayan, maaaring may pinakamaraming uri ng buhay at likas na tirahan ng mga hayop ang nawala sa mga tubig-tabang na *ecosystem* kaysa sa iba pang mga uri ng *ecosystem* sa buong mundo.

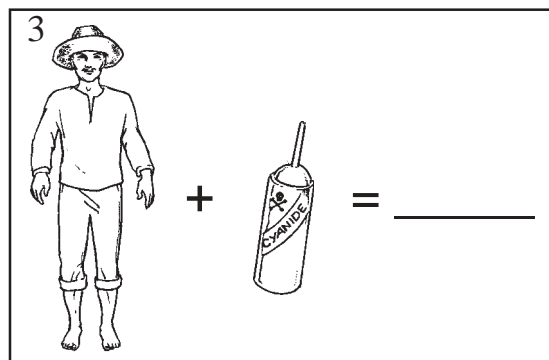
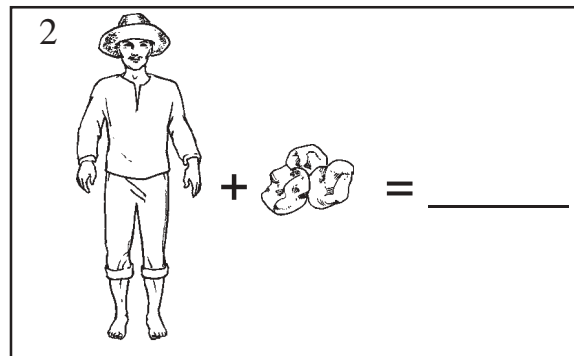
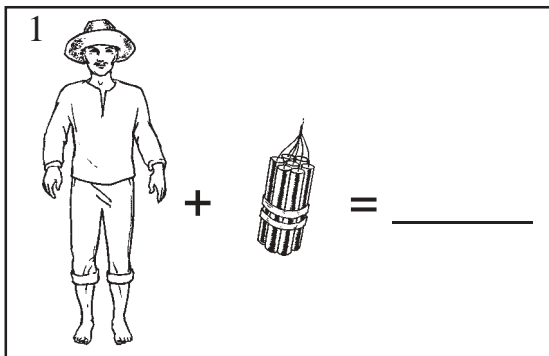
... ang dalawang pinakamapanganib na banta sa mga tubig-tabang na *ecosystem* ngayon ay ang pagtatayo ng mga (*dam*) at ang **channelization** o ang paggawa ng mga daanan ng tubig upang kontrolin ang daloy nito.

... ang **siltation** ay isa sa pinakakaraniwang suliraning nakaaapekto sa mga pantubig na *ecosystem* ngayon? Kapag hindi sapat ang bilang ng mga puno, ang lupa ay madaling tangayin sa mga anyong tubig. Nagdudulot ito ng pagiging mababaw ng tubig kaya nababawasan ang kakayahan nito na makabuhay ng mga organismong pantubig.



Magbalik-aral Tayo

Pag-aralan ang mga larawan sa ibaba at sabihin kung aling pamamaraan ng pangingisdang labag sa batas ang tinutukoy.



Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 37.



Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

Pagtambalin ang mga bagay sa Hanay A sa mga nasa Hanay B. Isulat ang titik ng tamang sagot sa patlang.

Hanay A

1. Ang _____ ng mga dam ay banta sa mga tubig-tabang na *ecosystem* ngayon.
2. Ang _____ ay napakalakas na unos na sinasamahan ng malalakas na pagbuhos ng ulan at pag-ihip ng hangin.
3. Ang _____ na *ecosystem* ay maaaring nawalan ng pinakamaraming uri ng buhay at likas na tirahan kaysa sa ibang mga uri ng *ecosystem* sa buong mundo.
4. Ang _____ ay isang pasabog na ginagamit sa pangingisda.
5. Ang pangingisdang _____ ay isang paraan kung saan ang mga hanay ng koral ay pinupukpok ng mga bato.
6. Ang mga masamang kaugalian ng mga tao ay _____ sa ating mga tubig na *ecosystem*.
7. Ang _____ o ang pagtatayo ng mga daanan ng tubig upang mapigilan ang pag-agos nito ay banta rin sa mga tubig-tabang na *ecosystem*.
8. Ang hindi tamang pamamaraan ng pagtapon ng mga _____ ay nakasisira rin sa ating mga pantubig na *ecosystem*.

Hanay B

- a. *channelization*
- b. pagkabawas
- c. basura
- d. tubig-tabang
- e. *cyanide*
- f. pagtatayo
- g. pagdagdag
- h. *muro-ami*
- i. bagyo
- j. nakasisira
- k. dinamita

9. Ang pagsira sa ating mga pantubig na *ecosystem* ay nauuwi sa _____ ng mga yamang nakukuha natin mula sa mga ito.
10. Ang _____ ay isang nakalalasong kemikal na ginagamit sa pangingisda.

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 37. Kumusta ka na sa araling ito? Nasagutan mo ba nang tama ang lahat ng mga katanungan? Kung oo, napakagaling! Maaari ka nang pumunta sa Aralin 4. Kung hindi naman, magbalik-aral muna sa leksiyong ito bago mo umpisahan ang susunod na aralin.



Tandaan Natin

- ♦ Ang pagkasira ng ating mga *aquatic ecosystem* ay nagdudulot ng pagkawala ng yamang-likas na ating nakukuha mula rito.
- ♦ Ang ilegal na pangingisda at ang di-wastong pagtapon ng basura ay ilang gawain ng tao na sumisira sa ating *aquatic ecosystem*.
- ♦ Ang pagpukpok ng ating *coral reef* at paggamit ng mga napakapinong lambat, dinamita, at kemikal ay mga ilegal na pamamaraan ng pangingisda.

Hindi Pa Kailanman Lubhang Huli

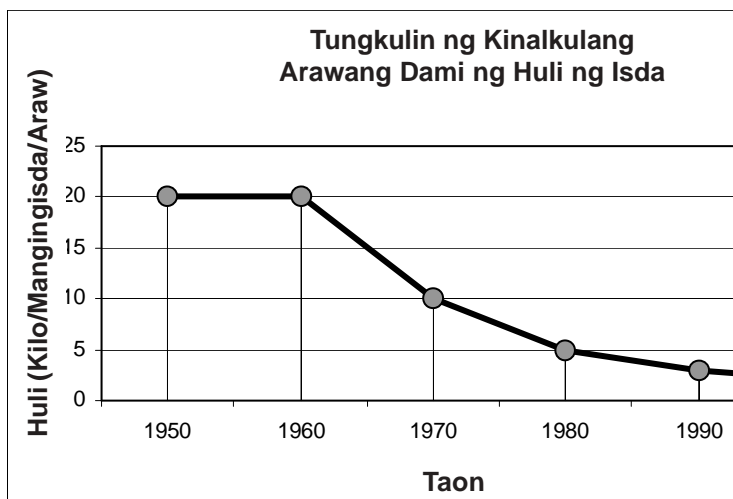
Napag-aralan mo mula sa naunang aralin kung gaano kahalaga ang mga pantubig na ecosystem. Dahil sa mga banta ng pagkasira ng mga ito, lahat tayo ay may mahalagang tungkuling gagampanan para mapanatili ang mga ito.

Sa araling ito, mauunawaan mo ang pangangailangang makilahok ka sa mga pagkilos at kampanya tungo sa pangangalaga ng ating mga yamang tubig. Maraming mga bagay na maaari nating gawin upang makatulong. Kahit na maliliit na mga hakbangin ay mahalaga sa paglutas sa mga suliranin sa pagkasira ng ating mga anyong tubig.



Pag-aralan at Suriin Natin Ito

Pagmasdan ang sumusunod na talaguhitan (*graph*). Ipinakikita nito kung paano nakaaapekto sa ating mga yamang tubig ang paggamit ng mga cyanide, dinamita, at napakapinong lambat sa pangingisda.



Ipinakikita ng talaguhitang ito na dahil sa mga pamamaraan ng pangingisdang labag sa batas, patuloy na nababawasan ang pang-araw-araw na huli ng mga isda sa Pulo ng Olango, Cebu. Bawat tuldok sa talaguhitan ay nagpapahiwatig kung gaano karami ang mga isdang nahuhuli sa bawat taong nabanggit.

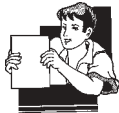
Noong 1950s at 1960s, ang bawat mangingisda ay nakahuli ng mga 20 kilo ng isda bawat araw. Dahil sa pangingisda gamit ang cyanide at dinamita, makakaasa lamang ang mangingisda ng 3 kilo ng isda bawat araw.



Pag-isipan Natin Ito

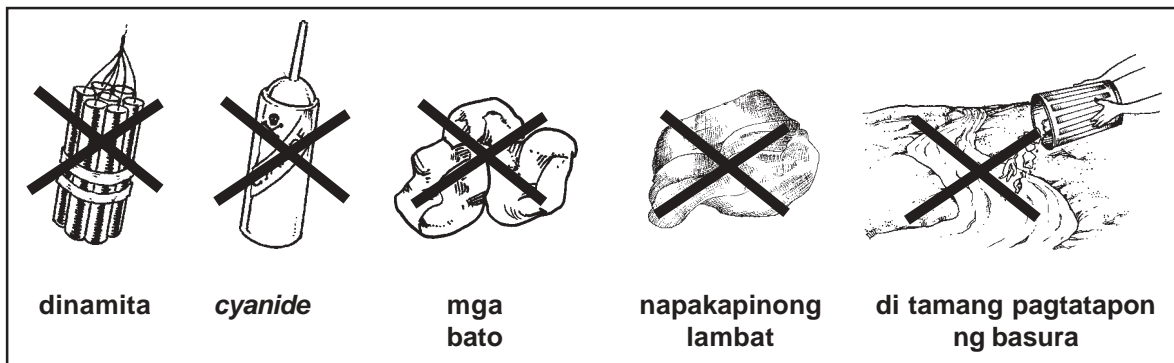
Batay sa talaguhitang ipinakita, ano sa palagay mo ang mangyayari kung ang mga tao ay hindi titigil sa paggamit ng dinamita, cyanide at napakapinong lambat? Isulat ang iyong mga sagot sa mga patlang sa ibaba.

Ihambing ang iyong mga pagsusuri o mga palagay sa mga ibinigay sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 37.



Alamin Natin

Habang ang mga pantubig na *ecosystem* ay patuloy na sinisira, paunti nang paunti ang mga yamang nakukuha ng mga tao mula sa mga ito. Ang lahat ay kinakailangang gumawa ng kanyang bahagi upang mapangalagaan ang anumang natitira sa ating mga patubig na *ecosystem* at mga yamang tubig sa kasalukuyan. Dapat nating patigilin ang mga nakapipinsalang gawi tulad ng paggamit ng napakapinong lambat sa pangingisda, dinamita, cyanide, at pangingisdang *muro-ami*, di-wastong pagtapon ng mga basura, at mga

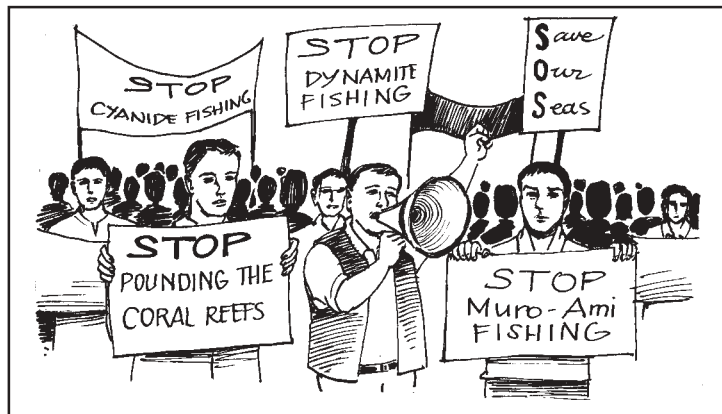


katulad. Dapat nating panatilihing ligtas ang mga anyong tubig mula sa mga marurumi at nakalalasong bagay upang mapangalagaan ang mga nabubuhay na mga bagay dito.

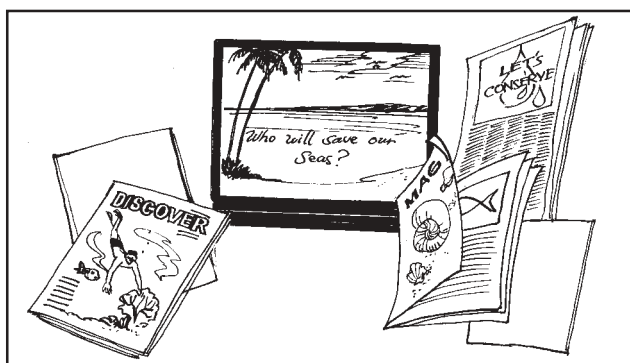
Makasusulong lamang tayo nang husto tungo sa pagkakamit ng layuning ito kung tayo'y magtutulungan at wastong magpupunyagi upang malutas ang suliranin sa mga panukala at batas ng pamahalaan, angkop na paghahayag ng media, mga pagbabago sa teknolohiya, at pagsangkot ng lahat ng sektor ng lipunan.

Ang pamahalaan ang nahirang na tagapagpasiya ng ating bansa. At dahil dito, dapat itong gumawa ng mga panukala at mga patakaran na magbabawal sa paggamit ng dinamita, cyanide, o masinsing lambat sa pangangisa.

Isang halimbawa ng patakarang pampamahalaan ang Presidential Decree No. 1219 na kinikilala rin bilang Batas sa Pagpapaunlad at Pangangalaga ng mga Yamang Koral na may layuning palaganapin at pangasiwaan ang paggalugad, pagpapaunlad, paggamit, at pangangalaga ng mga yamang koral.



Upang mapalaganap ang mga panukalang ito at maikalat ang mga kaalaman hinggil sa mga bagong patakaran at batas na ipatutupad, ang pamahalaan ay maaaring gumamit ng iba't ibang uri ng media.



Mabibigyang impormasyon ng media ang mamamayan tungkol sa kasalukuyang sitwasyon ng ating mga yamang-tubig, gayundin sa maaaring mangyari kung pababayaan ng tao na magpatuloy ang pagkawasak.

Makikipagtulungan ang pamahalaan at ang media upang bigyang impormasyon ang mamamayan tungkol sa impormasyon at kung ano ang magagawa ng lahat upang mapanatili ang ating yamang-tubig.

Ngunit ang gawaing ito'y hindi lamang tungkulin ng media at pamahalaan upang maiwasan ang pagkawasak ng ecosystem na patubig, kailangang tumugon nang nagkakaisa ang mamamayan. Nangangahulugan ito ng higit ng

pagtutulungan ng mga tao, hindi lamang sa isang komunidad, isang rehiyon, o isang bansa kundi sa buong daigdig din.

Sa wakas, dapat gawin ng bawat isa ang kanyang bahagi, kung gusto nating mapanatili at maprotektahan ang kapaligiran na sumusuporta at bumubuhay sa atin.



Subukan Natin

May maiisip ka bang anumang magagawa mo upang makatulong na maprotektahan ang ating mga yamang tubig? Isulat ang mga idea mo sa inilaang patlang sa ibaba.

Matatalakay mo ang iyong sagot kasama ang iyong *Instructional Manager*, mga kaibigan at mga kapamilya.



Magbalik-aral Tayo

May kahon ng mga salita sa ibaba na magagamit mo. Nasa ibaba ng kahon ang mga pangungusap. Hanapin ang tamang salita sa kahon para kompletihin ang bawat pangungusap. Maisusulat mo ang iyong sagot sa mga inilaang patlang.

publiko	media	magasin
pantubig	pamahalaan	nawasak
pagpapanatili	kapaligiran	

Ang ating mga yamang _____ (1Ph) ay patuloy na _____ (2Pb). Lahat tayo ay dapat gumawa ng ating mga tungkulin sa _____ (3Ph) ng mga ito. Ang _____ (4Ph) ay dapat lumikha ng mga proyekto at mga patakaran tungo sa pangangalaga ng mga pantubig na *ecosystem*. Ang tungkulin ng _____ (5Ph) ay bigyang impormasyon ang _____ (6Pb) kung gaano kalubha ang suliranin at ano ang magagawa dito. Sa pamamagitan ng _____ (7Pb), diyaryo, radyo, at telebisyon, higit na maraming tao ang makakaalam sa nangyayari sa ating _____ (8Pb).

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* na nasa pahina 38.



Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

Isulat ang **T** kung totoo ang pahayag. Kung hindi totoo, palitan ang masasalungguhitang salita o parirala upang maging tama ang pahayag.

- _____ 1. Ang pagkakaisa at pagtutulungan ay hindi kailangan sa pagpigil sa pagkawasak ng pagsira ng ating mga patubig na *ecosystem*.
- _____ 2. Ang pagpapanatili ng mga pantubig na *ecosystem* ay humahantong sa pagkaubos ng mga yamang nakukuha ng mga tao mula sa mga ito.
- _____ 3. Dapat nating itigil ang mapaminsalang gawi sa pangngisda tulad ng paggamit ng dinamita, cyanide, o masinsing lambat sa paghuli ng isda.
- _____ 4. Habang mas maraming yamang-tubig ang nawawasak, higit na marami tayong pakinabang sa mga ito.
- _____ 5. Tayo bilang mga mamamayan ng Pilipinas ay walang papel na gagampanan sa pagpapanatili ng mga yamang tubig.
- _____ 6. Dapat na magtaguyod ang pamahalaan ng mga proyekto na may tunguhing iligtas ang ating mga yamang tubig.
- _____ 7. Naitalagang tagapangasiwa ng bansa ang press.
- _____ 8. Hindi magagamit ng pamahalaan ang media upang bigyang kaalaman ang publiko kaugnay ng ating mga yamang-tubig.
- _____ 9. Gumaganap ng mahalagang papel ang media sa pagbibigay-kaalaman sa ating pamahalaan kaugnay ng mga gawain upang protektahan ang ating yamang tubig.
- _____ 10. Ang wastong pagtapon ng mga basura ay nakakapangalaga ng kalikasan laban sa mga duming maaaring makapinsala sa mga *ecosystem*.

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 38. Kung nasagutan mo ba nang mahusay ang araling ito, magaling! Ibig mong sabihin naunawaan mong mabuti ang araling ito.

Kung may mali ka, huwag mag-alala. Rebyuhin lamang ang mga bahagi ng aralin na hindi mo naunawaan.



Tandaan Natin

Maaaring makagawa ang bawat isa sa atin ng tungkulin sa pangangalaga ng mga patubig na *ecosystem*/yaman. Ikaw, halimbawa, ay maaaring lumahok sa mga kilusang tumutugon sa layuning ito. Maaari kang makilahok sa iba't ibang mga proyekto ng pamahalaan at ng mga organisasyong di-pampamahalaan upang makatulong sa ganitong layunin.

Naabot mo na ang dulo ng modyul na ito. Binabati kita! Nagbunga ang iyong pagtitiyaga at labis na paghahangad na matuto. Marami ka bang natutuhan sa modyul na ito? Nasiyahan ka ba sa pagbabasa nito?



Ibuod Natin

Sinasabi sa atin ng modyul na ito na:

- ♦ Ang **ecosystem** ay komunidad ng mga buhay at di-buhay na mga bagay na nag-uugnayan sa isa't isa. Ang buhay na mga bagay ay ang mga bahaging **biotic** samantalang ang mga bahaging **abiotic** ang di buhay na mga bagay.
- ♦ Ang **pantubig na ecosystem** ay nakikita malapit sa o nasa loob ng anyong tubig (*body of water*). Maaaring pantubig-tabang o tubig-dagat ito. Ang pangunahing pagkakaiba ng dalawang ito ay di-maalat ang mga tubig-tabang na *ecosystem* samantalang maalat naman ang mga tubig-dagat na *ecosystem*.
- ♦ Bukod sa pagbibigay sa atin ng pagkain, ang ating mga patubig na ecosystem ay maaari ring magsilbing pagliliwaliwan ng mga turista, bilang daanan ng mga bapor at transportasyon, at pinagkukunan ng elektrisidad.
- ♦ Ang mga pamamaraan ng pangingisdang labag sa batas tulad ng paggamit ng napakapinong mga lambat, *cyanide*, dinamita, at mga batong ipinupukpok sa mga hanay ng koral ay nakasisira sa ating mga yamang tubig. Nagdudulot din ng pagkawasak ng mga anyong tubig ang mga di-wastong pamamaraan ng pagtapon ng mga basura.
- ♦ Ang pamahalaan, media, at publiko ay may mahahalagang tungkuling ginagampanan sa pangangalaga ng ating mga pantubig na *ecosystem*.



Anu-ano ang mga Natutuhan Mo?

Nasa ibaba ang ilang pahayag na naglalarawan ng ilang mahalagang konsepto.

1. Maaaring iklasipika bilang tubi-tabang o tubig-dagat na *ecosytem* ang mga sumusunod na *ecosystem*.
 - a. Pantubig na Ecosystem
 - b. Pangkapaligirang Ecosystem
 - c. Matubig na Ecosystem
 - d. Aquarius na Ecosystem
2. Isang halimbawa ang isdang uri ng bahaging ito ng pantubig na *ecosystem*.
 - a. Symbiotic
 - b. Abiotic
 - c. Biotic
 - d. Chronic
3. Isang halimbawa ang karagatan ng uring ito ng *ecosystem*.
 - a. *Environmental ecosystem*
 - b. Makinang Ecosystem
 - c. Tubig-dagat na Ecosystem
 - d. Maalat na ecosystem
4. Hindi maalat ang tubig sa *ecosystem* na ito.
 - a. Dishwater na ecosystem
 - b. Tubig-alat na ecosystem
 - c. Clear-water na ecosystem
 - d. Tubig-tabang na Ecosystem
5. Ang malaking talon tulad ng Talon ng Maria Cristina ay maaaring makalikha nito para sa buong probinsiya.
 - a. Tubig
 - b. Isda
 - c. Koral
 - d. Elektrisidad
6. Ang may buhay na ito ay matatagpuan sa tubig-tabang at tubig-dagat na *ecosystem*. Hinuhuli natin ito upang makain.
 - a. Mga Bunga ng Niyog
 - b. Isda
 - c. Asin
 - d. Ibon
7. Sa uri ng pangingisdang ito, ang mga hanay ng koral ay pinupukpok ng mga bato para guluhin at nang mahuli ang mas maraming mga isda.
 - a. Dinamita
 - b. Cyanide
 - c. Muro ami
 - d. Bato
8. Gumaganap ang sektor na ito ng mahalagang tungkulin sa pagbibigay ng mga kaalaman sa publiko hinggil sa kalikasan.
 - a. Ang Media
 - b. Ang Ecosystem
 - c. Mga Magazine
 - d. Telebisyon

9. Itinuturing itong nahirang na tagapangasiwa ng bansa. Dapat na magtaguyod ito ng mga proyekto at patakaran tungo sa pagpapanatili ng pantubig na ecosystem.
- | | |
|------------------------|----------------|
| a. Ang Pamahalaan | b. Ang Publiko |
| c. Ang mga Mangangisda | d. Ang Media |
10. Sino ang dapat managot at magsikap na panatilihin at pangalagaan ang ating mga yamang-tubig?
- | | |
|------------------------|--------------|
| a. Ang Pamahalaan | b. Ang Media |
| c. Ang mga Mangangisda | d. Lahat |

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* na nasa pahina 38.

Kung ang marka mo ay:

- 10 – 8 Napakahusay! Marami ka nang natutuhan mula sa modyul na ito. Maaari ka nang pumunta sa susunod na modyul.
- 7 – 6 Magaling! Magbalik-aral ka na lamang sa mga bahaging hindi mo nakuha nang tama sa pagsubok na ito.
- 5 – 0 Kinakailangan mong magbalik-aral sa modyul na ito upang maunawaang mabuti ang mahahalagang konsepto nito.



Batayan sa Pagwawasto

A. Anu-ano na ang mga Alam Mo? (pp.2–3)

1. (c) – Ang tamang sagot ay **ecosystem**. Ang ecosystem ay isang komunidad kung saan nag-uugnayan ang mga buhay na mga bagay at di-buhay na mga bagay. Mali ang ekonomiya dahil tumutukoy ito sa maingat na paggamit ng pera at mga kalakal. Ang ekolohiya ay pag-aaral ng relasyon ng mga buhay na bagay sa kapaligiran at ang *eclipse* ay pagdidilim ng buwan dahil sa anino ng mundo.
2. (a) – **Tubig-dagat** ang tamang sagot. Ang mga tubig-dagat na *ecosystem* lamang ang may mga sangkap na nagpapaalat sa tubig nito. Hindi maalat ang tubig ng tubig-tabang, panlupa at masaganang mga *ecosystem* ang kanilang tubig.
3. (a) **Biotic** ang tamang sagot. Tumutukoy ang mga bahaging biotic sa mga buhay na bagay sa isang *ecosystem*. Ang mga bahaging abiotic ay ang mga di-buhay na bagay. Kadalasan hindi natin ginagamit ang mga salitang “normal” at “di-normal” sa pagklasipika ng mga bahagi ng *ecosystem*.
4. (b) – **Ilog** ang tamang sagot. Mali ang dagat, look, at dalampasigan dahil mga halimbawa ito ng tubig-dagat na *ecosystem*.
5. (c) – Tamang sagot ang **dagat**. Mali ang ilog, lawa at batis dahil mga halimbawa ito ng tubig-tabang na *ecosystem*.
6. (d) – **Dinamita** ang tamang sagot. Ang paggamit ng bangka, baliwasnan at lambat ay hindi labag sa batas na mga pamamaraan ng pangangisda.
7. (d) – **Media** ang tamang sagot. May kakayahan ang media na ipalaganap sa maraming tao ang impormasyon. Ang mga artista, kapitbahayan at mamamayan ay mga bahagi ng publiko na gumagamit ng mga impormasyong ito.
8. (c) – **Graba** ang tamang sagot. Materyal ang graba na nakukuha natin sa mga ilog at ginagamit sa paggawa ng bahay at iba pang estruktura. Hindi tama ang tahong, isda, at tubig-alat dahil hindi naman ito ginagamit sa paggawa ng bahay at iba pang estruktura.

9. (a) – **Pamahalaan** ang tamang sagot. Hindi pangunahing tungkulin ng simbahan, paaralan at media na magtaguyod ng mga proyekto at mga batas na layunin mapangalagaan ang mga pantubig na *ecosystem*.
10. (b) – **Ilegal na pangingisda** ang tamang sagot. Mali ang pagbubuga ng usok dahil nagpaparumi ito ng hangin. Ang pangangalaga ng tubig at pagtatanim ng mga puno dahil hindi nakasisira ang mga ito sa ating pantubig na *ecosystem*.

B. Aralin 1

Pag-isipan Natin Ito (pahina 5)

Isang halimbawang sagot:

May halaman sa loob ng aquarium. Mayroon ding mga isda, mga bato, at buhangin. Gumagamit ang mga isda ng oxygen mula sa mga halaman. Ang halaman, sa kabilang dako, ay gumagamit naman ng *carbon dioxide* na inilalabas ng mga isda. Ang mga halaman ay nakakakuha rin ng mga sustansiya mula sa buhangin at mga bato. Kung may nawawala sa kahit na alinman dito, balang araw, ang alinman sa mga isda o tanim o ang dalawang ito ay mamamatay.

Maaring iba ang sagot mo. Matatalakay mo ang mga sagot mo kasama ang iyong *Instructional Manager* o *Facilitator*.

Alamin Natin (pahina 6)

Heto ang ilang halimbawa ng mga bahaging **abiotic** sa pantubig na ecosystem

Buhangin	Bato
Tubig	Graba
Oxygen	Mineral

Heto ang ilang halimbawa ng **biotic** na bahagi ng pantubig na ecosystem

Isda	Pugita	Pating
Balyena	Dolphin	Pagong
Tangrib (coral)	Trepang	Tahong
Damong-dagat	Alimango	Lobster

Maaaring nakasulat ka pa ng ibang biotic na bahagi ng pantubig na ecosystem. Matatalakay mo sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator* ang sagot mo.

Subukan Natin Ito (pp. 7–8)

1. lawa - tubig-tabang
2. karagatan - tubig-dagat
3. ilog - tubig-tabang
4. dalampasigan - tubig-dagat
5. talon - tubig-tabang
6. dalampasigan - tubig-dagat
7. look - tubig-dagat
8. sapa - tubig-tabang

Magbalik-aral Tayo (pahina 9)

1. **Abiotic.** Tinatawag na bahaging abiotic ang mga di-buhay na bagay sa isang ecosystem.
2. **Ecosytem.** Ang Ecosystem ay isang komunidad ng buhay at di-buhay na bagay na nakikipag-ugnayan sa isa't-isa.
3. **Talon.** Isang halimbawa ng ecosystem na tubig-tabang ang talon.
4. **Tubig-dagat.** Naglalaman ng mga sustansiyang nagpapaalat sa tubig ang ecosystem na tubig-dagat.
5. **Karagatan.** Isang halimbawa ng ecosystem na tubig-dagat ang karagatan.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pahina 10)

1. pantubig. Matatagpuan ang mga pantubig na ecosystem sa malapit sa mga tubigan.
2. a. mga bahaging *biotic* — tanim, isda. Binubuo ng mga buhay na bagay tulad ng isda, damong dagat, o pagong ang mga bahaging biotic ng isang pantubig na ecosystem.
b. mga bahaging *abiotic* — bato, buhangin. Mga di-buhay na bagay tulad ng buhangin, bato, tubig, at mineral ang mga abiotic na bahagi ng pantubig na ecosystem.

3. ecosystem. Hinihingan ka ng kahit na dalawa lamang na halimbawa para sa bawat uri na tubig-tabang at tubig dagat.
 - a. tubig-tabang na *ecosystem*
 - *ilog
 - *batis
 - *lawa
 - *talon
 - b. tubig-dagat na *ecosystem*.
 - *karagatan
 - *dagat
 - *look
 - *dalampasigan
4. **tubig-dagat na ecosystem.** Nagtagtaglay ng mga substansiyang nagpapaalat sa tubig ang ecosystem na tubig-dagat.
5. **tubig-alat o tubig-dagat.** Natatakpan ang mundo ng malalawak na karagatan, mga tubig-dagat na ecosystem na sadyang maasin. Malaking bahagi ng tubig sa mundo ay maasin.

C. Aralin 2

Pag-isipan Natin Ito (pahina 13)

Ang sumusunod ay isang halimbawang sagot:

Ang mga shellfish o lamang-dagat na makikita natin sa mga ilog at dalampasigan ay puwedeng gawing magagandang dekorasyon. Bukod pa, natuklasan ng mga mananaliksik-medikal na ang atay ng mga isda (tulad ng salmon, tuna) ay nakakapagpapigil sa mataas na presyon ng dugo at mga sakit sa puso.

Maaaring nailista mo pa ang ilan pang idea. Talakayin ang sagot mo sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator*, kamag-aral, kaibigan o pamilya.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 14–15)

- A.
1. **pagliliwaliwan ng turista.** Maraming dumadayo sa mga pook tulad ng Boracay, na isang tubig-dagat na *ecosystem*, o talon ng Pagsanjan na isang tubig-tabang na *ecosystem*.
 2. **pangkabuhayan.** Maraming mangingisda ang nangingisda sa ilog na isang tubig-tabang na *ecosystem*. Ipinagbibili nila ang kanilang nahuli sa mga mamimili sa palengke.
 3. **daanan ng bapor pangkalakal.** Kailangan ng bapor ang tubig upang makapaglakbay, at karamihan ng mga rutang pangbapor ay dumaraan sa karagatan at dagat.
 4. **pinagkukunan ng elektrisidad.** Magagamit ang talon upang makalikha ng elektrisidad para sa mga karatig-pook. Tinatawag itong hydroelectric power.
 5. **pinagkukunan ng hilaw na materyal.** Kumukuha tayo ng hilaw na materyal tulad ng buhangin at graba sa paggawa para sa pagtatayo ng gusali mula sa mga pantubig na *ecosystem*.
- B. Nasasalungguhitan ang tumpak na mga salita o parirala para sa bawat pangungusap.

Mga (1) **anim na porsiyento** ng mga huling isda sa daigdig o (2) **pitong** milyong metriko tonelada bawat taon ang mula sa tubig-tabang na *ecosystem* tulad ng mga lawa at ilog. Mapagkukunan din ito ng lakas (3) **elektrika**. Sa kasamaang palad, ginagamit ng (4) **tambakan ng basura** ang maraming lawa at ilog.

Isa pang uri ng *ecosystem* ang (5) **tubig-dagat** na *ecosystem*. Marami sa mga (6) **tubig-dagat** na *ecosystem* sa ating bansa ay maaaring magsilbing pagliliwaliwan ng mga (7) **turista**.

Maraming gamit ang mga *ecosystem* na (8) **pantubig**. Mapagkukunan ito ng pagkain, (9) **hilaw na sangkap o materyales** at pangkabuhayan. Alam mo na ngayon kung gaano kahalaga ang ating mga (10) **pantubig** na *ecosystem*.

D. Aralin 3

Pag-isipan Natin Ito (pp. 18–19)

Ang sumusunod ay mga halimbawang sagot:

1. Hindi namatay ang mangingisda sa pagsabog ng dinamita. Gayunpaman, nabulag siya at naputulan ng mga braso.

2. Una, dapat silang tumigil sa paggamit ng dinamita o *cyanide* sa pangingisda. Tapos, maaari silang humiling sa kanilang mga pamunuang lokal na magdaos ng mga talakayan sa kanilang kalipunan. Ang mga talakayang ito ay magbibigay-kaalaman sa mga mangingisda hinggil sa mga panganib na dulot ng mga ilegal na pamamaraan sa pangingisda at ang mga epekto nito sa kalusugan ng tao at sa mga pantubig na *ecosystem*.

Magbalik-aral Tayo (pahina 21)

1. pangingisdang gumagamit ng dinamita
2. pangingisdang muro-ami
3. pangingisdang gumagamit ng cyanide

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 22–23)

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. f - pagtatayo | 6. j - nakasisira |
| 2. i - bagyo | 7. a - channelization |
| 3. d - tubig-tabang | 8. c - basura |
| 4. k - dinamita | 9. b - pagkabawas |
| 5. h - muro-ami | 10. e - cyanide |

E. Aralin 4

Pag-isipan Natin Ito (pahina 25)

Ang sumusunod ay isang halimbawang sagot:

Kapag ang mga tao sa Pulo ng Olango, Cebu ay hindi tumigil sa paggamit ng dinamita, cyanide, at napakapinong mga lambat sa pangingisda, darating ang panahon na wala na silang sapat na huli ng mga isda para sa kanilang pagkain at pangkabuhayan.

Maaaring may iba kang sagot sa tanong. Matatalakay mo ang iyong sagot sa *Instructional Manager* o *Facilitator*, kamag-aral, kaibigan, o mga kapamilya.

Magbalik-aral Tayo (pahina 27)

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. pantubig | 5. media |
| 2. nawasak | 6. publiko |
| 3. pagpapanatili | 7. magasin |
| 4. pamahalaan | 8. kapaligiran |

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pahina 28)

1. Ang pagkakaisa at pagtutulungan ay kailangan sa pagpapatigil sa pagsira ng ating mga pantubig na *ecosystem*.
2. Ang pagkasira ng mga pantubig na *ecosystem* ay humahantong sa pagkabawas ng mga yamang nakukuha ng mga tao mula sa mga ito.
3. Totoo
4. Sa higit na pakasira ng ating mga yamang-tubig, mas kaunti ang makukuha natin sa mga ito.
5. Tayo, bilang mga mamamayan ng Pilipinas, ay may mga tungkuling ginagampanan sa pangangalaga ng ating mga yamang tubig.
6. Totoo
7. Ang pamahalaan, ang nahirang na tagapagpasiya ng ating bansa.
8. Magagamit ng pamahalaan ang media upang bigyang-kaalaman ang publiko tungkol sa sitwasyon kaugnay ng ating yamang-tubig.
9. Gumaganap ng mahalagang papel ang media sa pagbibigay impormasyon sa publiko hinggil sa magagawa upang protektahan ang ating yamang-tubig.
10. Totoo.

F. Anu-ano ang mga Natutuhan Mo? (pp.30–31)

1. (a) **Pantubig na Ecosystem** ang tamang sagot. Matatagpuan ang pantubig na ecosystem sa o malapitan sa mga tubigan. Inuuri ang mga ito na tubig-dagat tubig-taban.
2. (b) **Biotic** ang tamang sagot. Ang isda at iba pang buhay na bagay ay halimbawa ng bahaging biotic ng mga ecosystem na pantubig.
3. (b) **Tubig-dagat na Ecosystem** ang tamang sagot. May mga substansiya ang tubig-dagat na ecosystem na nagpapaalat sa mga ito. Isang halimbawa ng ecosystem ang karagatan.

4. (d) **Tubig-tabang na ecosystem** ang tamang sagot. May tubig na hindi maalat ang tubig-tabang na ecosystem.
5. (d) **Elektrisidad** ang tamang sagot. Maraming talon ang makalilikha ng elektrisidad para sa isang takdang pook. Lakas hydroelectric ang tawag dito.
6. (b) **Isda** ang tamang sagot. Maraming uri ng isda ang nabubuhay sa pantubig na ecosystem. Naninirahan ang ilang isda sa tubig-tabang na ecosystem samantalang sa tubig-dagat na ecosystem naman ang iba.
7. (c) **Muro-ami** ang tamang sagot. Binabayo ng mga mangingisdang muro-ami sa pamamagitan ng bato ang mga korales o tangrib para bulabugin ang mga isda. Sa prosesong ito, sinisira nila ang korales na likas na tirahan ng mga isda.
8. (a) **Ang media** ang tamang sagot. Gumaganap ang media ng pangunahing papel sa pagbibigay ng impormasyon sa publiko.
9. (a) **Ang Pamahalaan** ang tamang sagot. Tungkulin ng pamahalaan na gumawa ng mga batas na tumutulong na magpanatili ng mga pantubig na ecosystem.
10. (d) Dapat na maging tungkulin ng **lahat** at magsikap na panatilihin ang ating mga yamang-tubig.



Talahuluganan

Abiotic na bahagi Ang mga bagay na di-buhay na bahagi ng pantubig na ecosystem.

Ammonia Kemikal na matatagpuan sa mga pantubig na ecosystem na nagsisilbing pagkain para sa bacteria at iba pang mikro organismo.

Aquifer Mga batong maraming maliliit na butas na sumasala sa tubig.

Bagyo o Typhoon Isang napakalakas na tropikong unos na sinasabayan ng malakas na pag-ulan at matinding pag-ihip ng hangin.

Biotic na bahagi Ang mga bagay na buhay na bahagi ng pantubig na ecosystem.

Channelization Ang paggawa ng mga daanan ng tubig upang makontrol ang pagdaloy nito.

Carbon dioxide Walang kulay na gas na inilalabas ng mga hayop at ginagamit ng mga halaman sa paggawa ng pagkain.

Daanan ng barkong pangkalakal Ang rutang ginagamit ng mga barko upang magdeliber ng mga produkto o maghatid ng pasahero sa iba't ibang pook.

Ecosystem Ang pamayanan ng mga buhay at di-buhay na mga bagay na uugnayan sa isa't isa.

Graba Pira-pirasong maliliit na mga bato na mas malaki sa mga butil ng buhangin.

Hydroelectric power Lakas kuryenteng nakukuha mula sa enerhiyang dulot ng dumadaloy na tubig.

Infrastructure Pirmihang mga serbisyo at mga kagamitan tulad ng kalsada at mga tulay.

Kapaligiran Anumang pumapaligid at nakakaapekto sa paglaki at pag-unlad ng mga bagay.

Organismo Anumang estruktura o bagay na may buhay.

Pagbubuga ng usok o Smoke belching Ang pagbubuga ng makapal at maitim na usok.

Paggalugad o Exploration Mga panimulang sarbey o pang-unang paggalugad sa loob ng partikular na pook.

Paggamit o Utilization Proseso ng paglalagay ng isang bagay sa kapakinabang o praktikal na gamit.

Pagpapaunlad o Exploitation Ang pangunguha at pagtitipon ng mga koraless ayon sa mga tanggap na mga kaugalian sa pagpapaunlad at pangangalaga ng mga koraless.

Pangangalaga o Conservation Ang lubos na pagpapanatili o limitadong paggamit ng mga yamang koral para hindi makaapekto nang masama sa mga ecosystem.

Pangingisdang gumagamit ng cyanide Pamamaraan ng pangingisdang gumagamit ng nakalalasong kemikal na kung tawagin ay cyanide.

Pangingisdang gumagamit ng dinamita Pamamaraan ng pangingisdang gumagamit ng mga pasabog o dinamita.

Pangingisdang muro-ami Ang pamamaraan ng pangingisda kung saan ang mga hanay ng koral ay binabayo ng mga bato para palabasin ang mga ito upang makahuli ng mas marami mga isda.

Pantubig na ecosystem Isang ecosystem na matatagpuan malapit o sa loob ng anyong tubig.

Presidential Decree No. 1219 Batas sa Pagpapaunlad at Pangangalaga ng mga Yamang Koral na may layuning palaganapin at pangasiwaan ang paggalugad, pagpapaunlad, paggamit, at pangangalaga ng mga yamang koral.

Siltation Ang proseso na pumupuno ng lupa sa mga kalapit na anyong tubig na nagpapababaw sa antas ng tubig.

Substansiya Pisikal na mga materyal na bumubuo sa isang bagay.

Tropiko Nasa loob ng o nagmumula sa rehiyong tropiko; rehiyon o klima na walang pagyeyelo na may mga antas ng temperaturang sapat para sa pagpapalaki o pagpapalago ng mga tanim sa buong taon basta may sapat na halumigmig/tubig.

Tubig-dagat na ecosystem Isang pantubig na ecosystem na may mga sangkap na nagpapaalat sa tubig.

Tubig-tabang na ecosystem Isang pantubig na ecosystem na ang tubig ay hindi maalat.

Yaman o Resource Anumang bagay na magagamit o mapapakinabangan ng mga tao.



Mga Sanggunian

Environment Canada. *Freshwater: Aquatic Ecosystems – Introduction*.
www.ec.gc.ca.

Filho, Walter Leal and Monica Villa Bandeira. “Media and Environmental Education.” *Convergence*. Vol. 28, No. 4., 1995, pp. 55–60.

Presidential Decree No.1219. www.bknet.org.

Tahir, Farrukh. “An Examination of the Role of Environmental Education in Building Sustainable Societies.” *Convergence*. Vol. 28, No. 4., 1995, pp. 16–22.

The Coastal Resource Management Project Philippines, et al. *Coastal Resource Management for Food Security*. Makati City, Philippines: Bookmark, Inc., 1999.

Warner Aquatic Resources, Inc. *Tiny Tank: Anywhere Mini-Aquarium*.
www.tinytanks.com.

World Resources Institute. *Decline of Freshwater Ecosystems*.
www.gregm@wri.org.