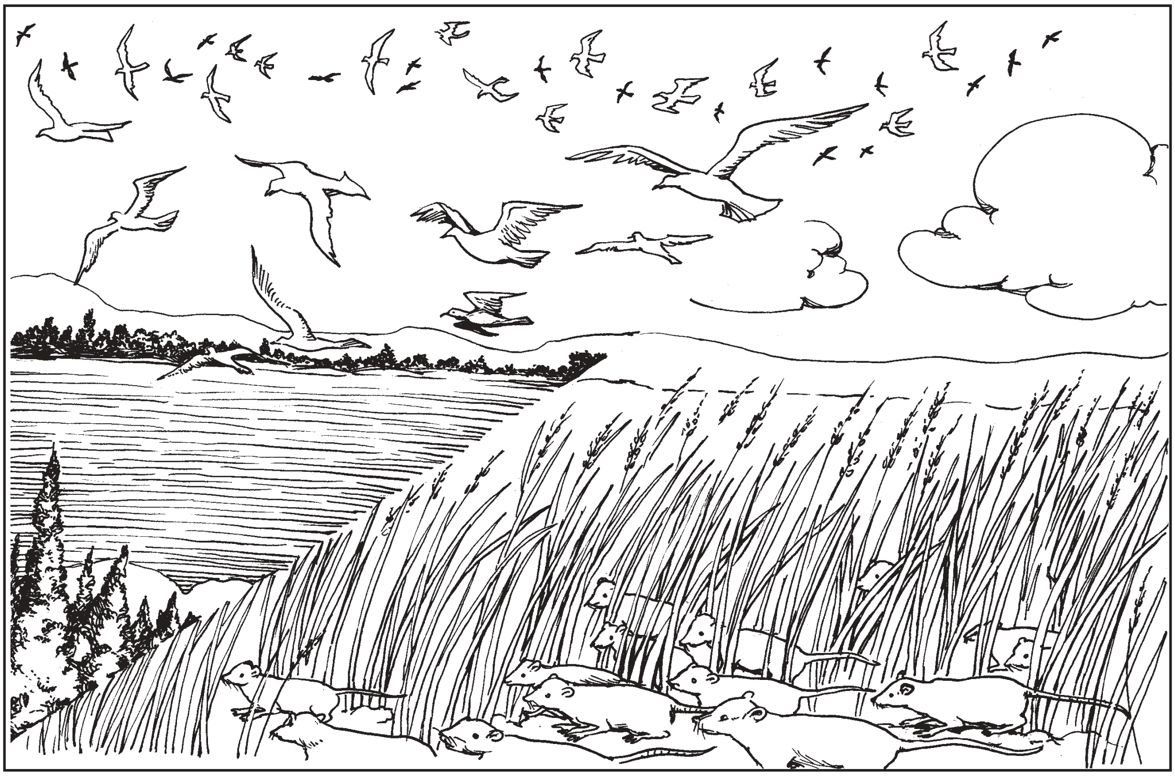
Tungkol Saan ang Modyul na Ito?



Tingnan ang kaliwang bahagi ng larawan sa itaas. Ano ang nakikita mo? Alam mo ba kung paano dumarami ang mga ibon? Ang isang inang ibon ay nangingitlog nang marami kaya isipin mo kung ilang itlog ang magagawa ng 20 inang ibon.

Ngayon, tingnan ang kanang bahagi ng larawan. Katulad ng mga ibon, ang isang inang daga ay maaaring magkaroon ng higit pa sa isang anak sa isang panahon. Sa maikling panahon, maaaring magkaroon ng milyun-milyong ibon at daga.

Paano ito mangyayari? Paano makokontrol ng kalikasan ang mabilis na pagdami ng partikular na mga uri. Ang kalikasan ay may paraan na mabalanse lahat. Ito ang tatalakayin natin sa modyul na ito.

Ang modyul na ito ay binubuo ng dalawang aralin:

Aralin 1 – *Mga Buhay at Di-Buhay na Salik sa Balanse sa Kalikasan*

Aralin 2 – *Ang Tao Bilang Isang Salik sa Balanse sa Kalikasan*

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

Pagkatapos mapag-aralan itong modyul, magagawa mo nang:

- mailarawan ang mga magagawa ng mga salik na buhay at di-buhay gayon din ang tao sa pagpapanatili ng balanse sa kalikasan;
- magsagawa ng mga paraan upang maiwasan ang *ecological imbalance*; at
- makagawa ng plano para mapanatili ang balanse sa kalikasan at magamit ito sa pangangalaga ng iyong pamayanan.

Anu-ano na ang mga Alam Mo?

Bago mo simulang pag-aralan ang modyul na ito, gawin muna ang pagsubok na ito upang malaman kung gaano na kalawak ang kaalaman mo sa mga paksa sa modyul na ito.

Isulat ang **Tama** kung ang pangungusap ay wasto. Kung ito ay hindi wasto, palitan ang salita o mga salitang may salungguhit upang maging tama ito.

_____ 1. Kapag kumain ka ng manok, itinuturing kang biktima nito.

_____ 2. Ang *biosphere* ay ang bahagi sa ibabaw ng lupa at himpapawid kung saan ang mga buhay na organismo ay nananatili.

_____ 3. Ang tao ay halimbawa ng tagagawa sa *food chain*.

_____ 4. Ang siklong kinabibilangan ng mga organismong kumakain ng ibang organismo sa isang disenyong kumplikado ay ang tinatawag na food chain.

_____ 5. Ang sistema ng kaingin at ilegal na pagputol ng mga puno ay magreresulta ng *forestation*.

_____ 6. Ang agila na kumakain ng unggoy ay isang uri na malapit nang maubos.

_____ 7. Ang pagputol ng mga puno sa kagubatan na hindi pinapalitan ang mga ito ay maaaring maging daan sa pagkaagras ng lupa.

_____ 8. Ang pagbaha sa mga lugar na malapit sa mga ilog ay dahilan sa pag-aalis ng asin sa mga ilog na ito.

_____ 9. Ang mga kaso ng *radiation leaks* sa ibang bansa ay nakapipigil sa pagpapalakad ng planta ng nukleyar sa ating bansa.

_____ 10. Ang *eutrophication* ay ang pamamaraan na kung saan ang katawang-tubig ay labis na nabibigyan ng sustansiya dahilan sa mga nagbibigay ng dumi sanhi ng pagdami ng lumot at pagkaubos ng oxygen na pumapatay sa mga isda at iba pang lamang-dagat.

Sa palagay mo ba tama ang pagsagot mo? Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 45 upang malaman mo.

Kung lahat ng iyong mga sagot ay tama, magaling! Nagpapakita ito na marami kang alam sa mga paksa sa modyul na ito. Pero, kailangan mo pa ring pag-aralan ang modyul na ito upang mapagbalik-aralan mo ang mga alam mo na. Maaaring matuto ka pa ng mga bagong kaalaman.

Kung mababa ang iyong nakuha, huwag mag-alala. Ang modyul na ito ay para sa iyo. Matutulungan ka nitong maintindihan ang mga mahahalagang konsepto na maisasabuhay mo sa araw-araw. Kung pag-aaralan mong mabuti ang modyul, malalaman mo ang mga sagot sa pagsubok. Nakahanda ka na ba?

Maaari mo nang umpisahan ang Aralin 1.

ARALIN 1

Ang mga Buhay at Di-buhay na Salik sa Balanse sa Kalikasan

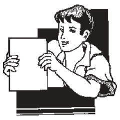
Tingnan mo nang malapitan ang malawak na dagat sa larawan. Ang mga dagat ba ay natutuyuan? May narinig ka na bang natuyuang karagatan o dagat? Ang kalikasan ay may paraan ng pagpapalit ng tubig na natuyo. Dahil din dito, ang mga sustansya sa lupa ay hindi nawawala. Sa paraang ito, ang mga organismo ay hindi namamatay nang sabay-sabay. Ang mga penomenang ito ang tatalakayin sa araling ito.

Pagkatapos pag-aralan ang araling ito, magagawa mo nang:

- mailarawan ang iba't ibang *material cycles* (*carbon dioxide-oxygen, nitrogen,* tubig)*;*
- mailarawan ang pagkakaiba ng *food chain* sa *food web*;
- maipaliwanag ang relasyon ng pagpapakain sa mga organismo;
- malaman ang pagkakaiba ng sisilain *(prey)* sa maninila *(predator)*; at
- magamit ang nalalaman sa pangangalaga ng kalikasan.

Pag-isipan Natin Ito

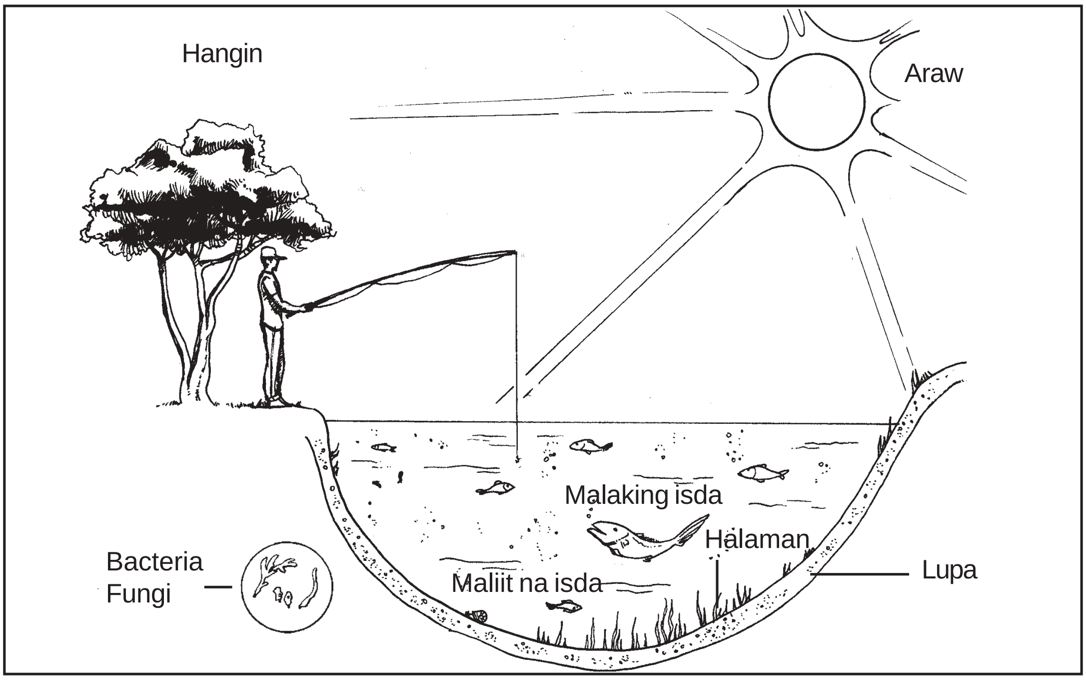
Natatandaan mo pa ba kung ano ang ekosistem? Anu-ano ang mga bumubuo dito? Saan ka kabilang?



Alamin Natin

Ang ekosistem ay tumutukoy sa pamayanan ng mga buhay na bagay at ang kaugnayan ng mga ito sa kanilang kapaligiran. Maaari itong maliit tulad ng isang halaman sa paso o malaki tulad ng malawak na karagatan.

Tingnan ang larawan sa ibaba ng isang ekosistem sa lawa. Ipinakikita nito ang lahat ng mga bahaging may ginagampanan—may bahay man o wala—sa isang ekosistem. Ang mga buhay na organismo tulad ng halaman at hayop ay tinatawag na **biotic.** Ang mga bagay na walang buhay tulad ng hangin, tubig at lupa ay tinatawag na **abiotic.** Ang lawa ay may sapat na kagamitan upang mapanatili ang buhay. Maaari nitong maibigay ang mga pangangailangan ng mga organismo na nakatira doon. Ito ay isang halimbawa ng balanseng ekosistem.



Ekosistem sa lawa

Subukan Natin Ito

1. Tingnan uli ang larawan ng ekosistem sa lawa.
2. Kilalanin ang mga bumubuo dito.
3. Iuri ang mga bahagi bilang:

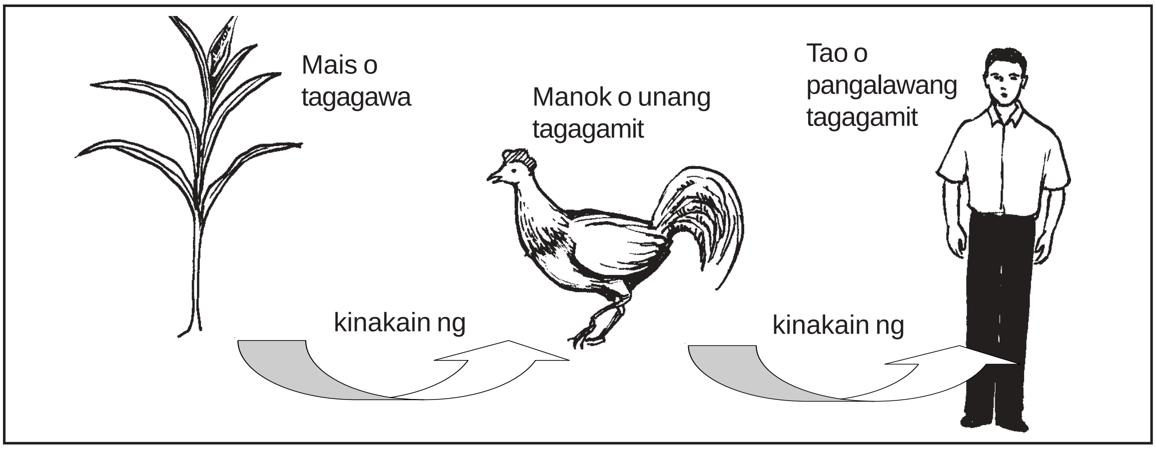
   a. abiotic
   b. tagagawa (producers)
   c. pangunahing tagagamit ⎫
   d. pangalawang tagagamit ⎬ mga tagagamit
   e. pangatlong tagagamit ⎭
   f. nagbubulok (decomposers)

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 45. Gaano kahusay ang paggawa mo?

Ang balanseng ekosistem ay susi sa ikabubuhay ng lahat ng organismong nakatira dito.

Alamin Natin

Ang mga organismo sa isang ekosistem ay umaasa sa isa't isa para sa ikabubuhay nila. Tingnan ang dayagram sa ibaba.

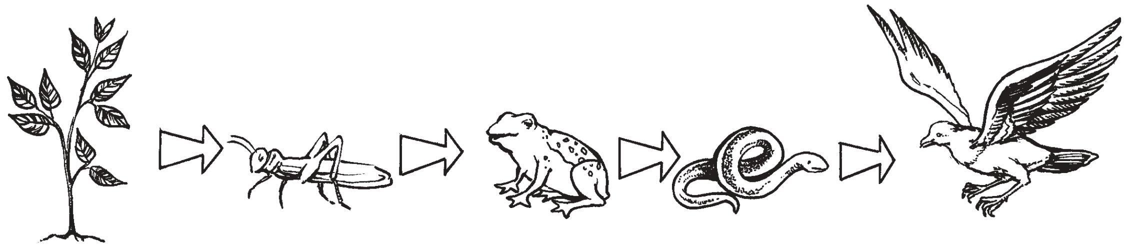


Food chain

Ang manok *(pangunahing tagagamit)* ay nabubuhay sa halamang mais *(tagagawa)*. Ang tao *(pangalawang taggamit)* ay kumakain ng manok. At ang siklo ay magpapatuloy. Ang dayagram ay nagpapakita ng halimbawa ng isang payak na **food chain.** Ang food chain ay ang pagkakasunud-sunod ng mga organismo sa ayos na ang bawat isa ay kinakain ng organismo bago sa kanya.

Ang mga food chain ay nagkakaiba sa haba. Tingnan natin ang isa pang halimbawa sa kabilang pahina.

Pag-aralan at Suriin Natin Ito



Mahabang food chain

Sagutin nang maiksi lamang ang mga sumusunod na tanong.

1. Alin ang tagagawa sa food chain?

   ____

2. Alin ang pangunahing tagagamit?

   ____

3. Alin ang pangalawang tagagamit?

   ____

4. Alin ang pangatlong tagagamit?

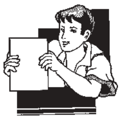
   ____

5. Alin ang pang-apat na tagagamit?

   ____

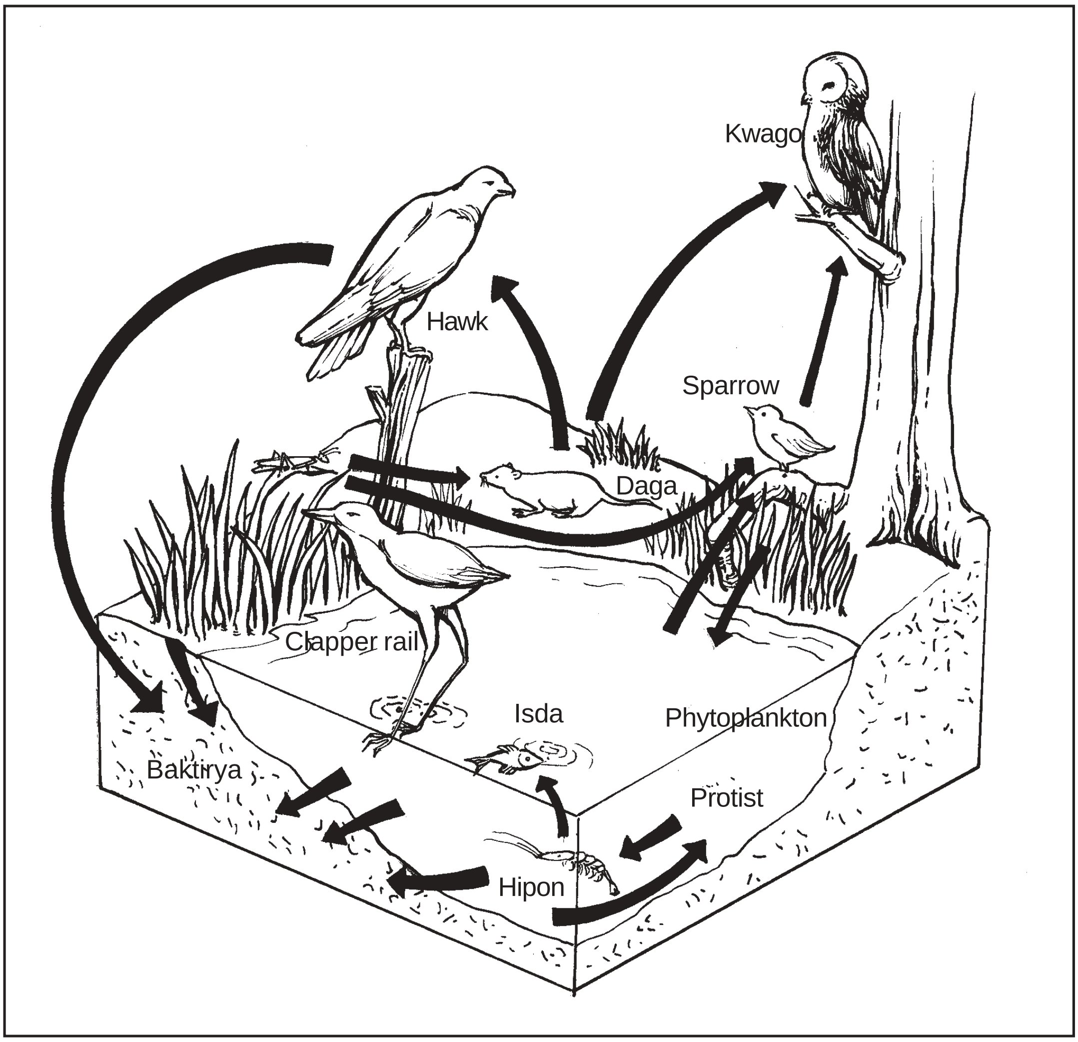
Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 45.

Tama ba lahat ang iyong sagot? Kung gayon, napakagaling! Kung hindi, huwag mag-alala. Pagbalik-aralan lang ang mga bahagi na hindi mo naintindihang mabuti bago pumunta sa susunod na bahagi ng aralin.



Alamin Natin

Kadalasan, ang isang organismo ay nabibilang sa iba't ibang food chains sa kalikasan. Tingnan ang dayagram sa ibaba. Ituring natin ang isa sa mga food chains dito. Ang hipon (pangunahing tagagamit) ay kumakain ng phytoplanktons (tagagawa). Ang maliit na ibon (pangalawang tagagamit) ay kumakain ng hipon. Ang kuwago (pangatlong tagagamit) ay kumakain ng maliit na ibon (pangalawang tagagamit). Kapag namatay ang mga hayop at halaman, mabubulok ang mga ito sa pamamagitan ng mga baktiya. Ang *protist* ay kumakain ng mga baktiya, at ang siklo ay mauulit. Ang magkakabit-kabit na disenyong nabuo ng pinagdugtung-dugtong na food chains ay tinatawag na *food web.* Ang pagputol na kahit isang bahagi ng *web* ay magkakaroon ng mapanganib na epekto.



Food web

Basahin Natin Ito

Basahin ang artikulo sa ibaba at nang malaman kung paano maaapektuhan ang mga organismo sa isang ekosistem kapag nawala ang isang hakbang sa food chain.

> Sinubukan ng World Health Organization (WHO) na puksain ang malarya sa Borneo sa pamamagitan ng pag-ispray ng insektisida, DDT. Napatay nga nito ang mga lamok ng nagdadala ng malarya. Subalit may isang problema. Naaapektuhan din ng ispray ang mga ipis na kapag nakain ng mga butiki ay nagkakaroon ng pinsala sa nerbiyos. Nanghihina ang mga ito at madali silang mahuli at makain ng mga pusa.
>
> Dahil dito, ang mga uod na kumakain ng bubong ng bahay ay dumami at ang mga bubong ay nagsimulang magiba. Samantala ang mga pusa na kumakain ng butiki ay namamatay gawa ng pagkalason sa DDT at ang mga daga mula sa gubat ay nakapasok. Kasama ng mga daga ay ang mga pulgas na sanhi ng peste. Tumigil ang WHO sa paggamit ng DDT. Sa kagustuhang malutas ang problema, nagdala sila ng maraming malulusog na pusa sa makapal na gubat. Natuto sila ng napakamahal na leksiyon.
>
> *Pinagmulan*: “Food Web Pattern and Their Consequences.” *Nature Magazine*, April 1991.

May natutuhan ka ba sa binasa mo? Ano ito?

____

____

____

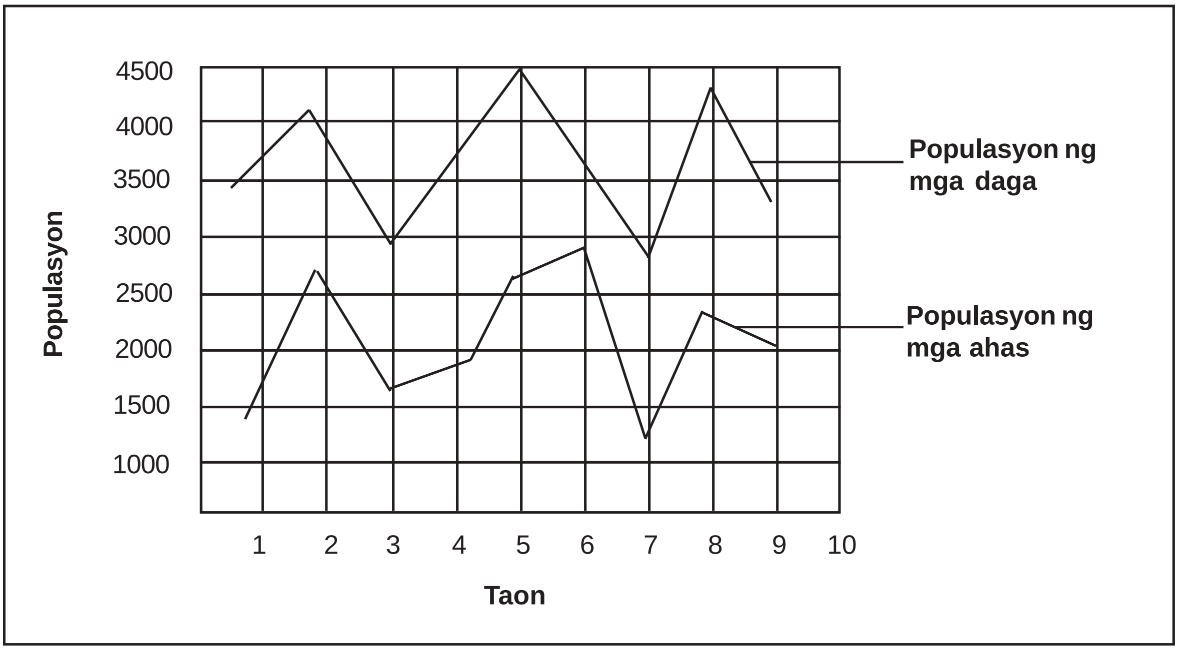
Sa artikulo sa itaas, ano ang kaugnayan sa isa’t isa ng mga daga at pusa? Ang mga daga ay ang mga ________________ at ang mga pusa ay ang mga __________. Ang mga daga ang mga sisilain at ang mga pusa ang mga maninila.

Ang **sisilain** ay tumutukoy sa hayop na hinahanap bilang pagkain ng ibang mga hayop. Ang mga **maninila** naman ay ang mga hayop na nakakakuha ng pagkain sa pamamagitan ng pagpatay sa ibang mga hayop.

Ipakita sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator* ang iyong ginawa.

Subukan Natin Ito

Tingnang mabuti ang graph sa ibaba na nagpapakita ng populasyon ng mga daga at ahas sa loob ng sampung taon. Pagkatapos, sagutin ang mga tanong.



Dami ng Daga at Ahas sa Loob ng Sampung Taon

1. Ano ang napansin mo sa dami ng ahas kapag may pagtaas sa dami ng daga? Ano sa palagay mo ang dahilan?

   ____

   ____

2. Sa ika-anim na taon, ano ang nangyari sa dami ng ahas sa pagbabago ng dami ng daga?

   ____

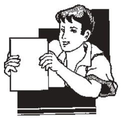
   ____

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 45 at 46. Gaano kahusay ang iyong pagsagot?

Pag-isipan Natin Ito

Ang mga daga ay karaniwang itinuturing na mga peste sa bahay at sa mga bukirin. Dapat lang bang patayin ang mga ito? Bakit/bakit hindi?

Hindi dapat. Ang pagpatay sa lahat ng daga ay makagugulo sa food chain at maaaring maging sanhi ng pagbabago na hahantong sa pagkakaroon ng di-balanseng kalagayan sa kalikasan.

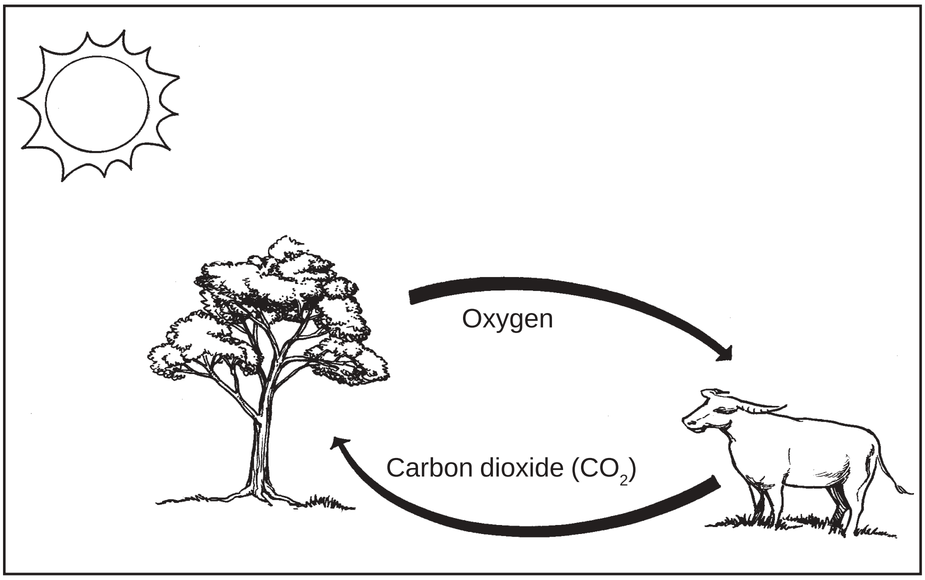


Alamin Natin

Pagkatapos malaman ang mga buhay na salik na nakakaapekto sa balanse sa kalikasan, malalaman mo ngayon ang mga epekto ng mga di-buhay na salik dito.

Lahat ng organismo ay nangangailangan ng mga hilaw na materyal at sustansya para mabuhay. Pero ang lupa ba ay mawawalan ng mga ito? Ano sa palagay mo? Ituloy ang pagbabasa upang malaman.

Alam mo ba ang iba't ibang natural na siklo *(natural cycle)* na nangyayari sa paligid natin araw-araw? Ang mga siklong ito ang nagbibigay sa atin ng sariwang hangin at mga sustansya at hilaw na materyal na kailangan ng mga halaman upang makagawa ng pagkain. Sa maikling salita, tumutulong sila sa pagpapanatili ng balanse sa kalikasan.



Siklo ng Carbon dioxide at oxygen

Ang mga buhay na organismo sa isang ekosistem ay nangangailangan ng anim na elementong maramihan at sampung elementong kakaunti para mabuhay. Tingnan ang talahanayan sa susunod na pahina.

Mga elementong kailangan ng mga buhay na organismo para mabuhay

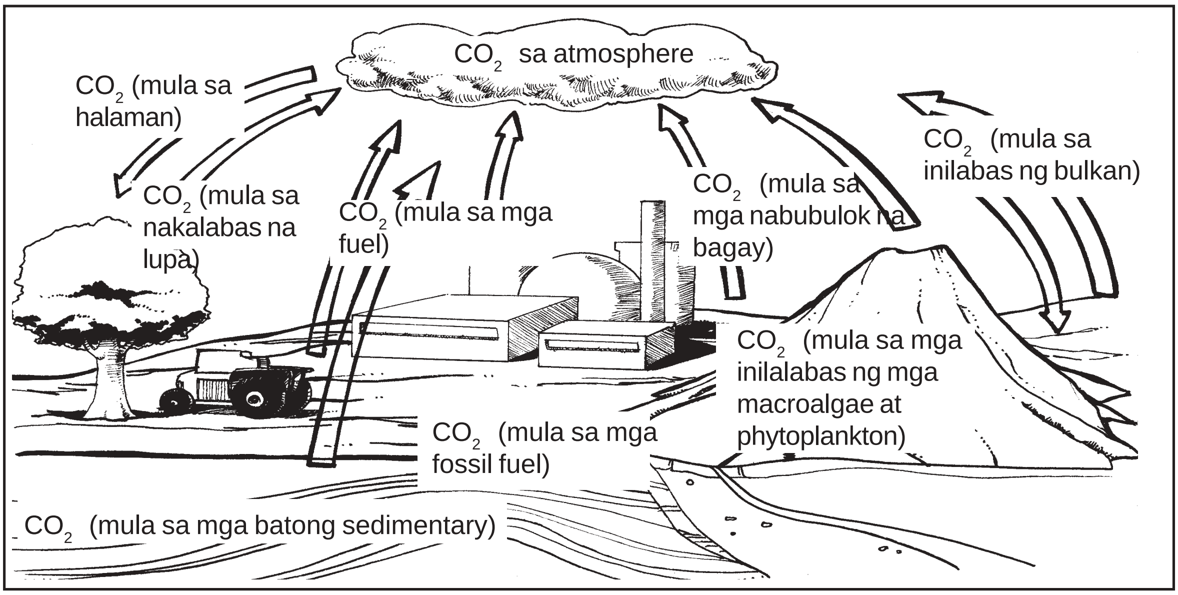
Pangunahing Elemento	Pangalawang Elemento
1. carbon	1. sodium
2. hydrogen	2. potassium
3. oxygen	3. manganese
4. phosphorus	4. calcium
5. nitrogen	5. iron
6. sulfur	6. magnesium
	7. chlorine
	8. iodine
	9. cobalt
	10. boron

Lahat ng mga elementong ito ay makikita sa ating paligid. Maaaring nasa mga bato, sa himpapawid at sa mga iba pang bahagi ng *biosphere*. Ang mga ito ay nailalabas para sa paggamit ng mga buhay na salik sa pamamagitan ng mga proseso tulad ng *weathering* at pagguho ng lupa. Ang mga ito ay sumasailalim sa iba't-ibang siklo upang ang mga ito ay magamit at muling magagamit para sa pagpapatuloy ng buhay. Kasama sa mga siklong ito ang siklo ng *carbon dioxide* at *oxygen cycle*, siklo ng *nitrogen* at siklo ng tubig.

Tingnan nating mabuti ang bawat siklo.

Ang siklo ng carbon dioxide at oxygen

Ang siklo ng **carbon dioxide at oxygen** ay tinatawag ding "siklo ng buhay." Ang carbon dioxide at oxygen ang dalawang mahahalagang gas sa pagpapanatili ng lahat ng bagay na may buhay.



Ang karbon ay nagagamit sa paraan ng buhay bilang carbon dioxide at bilang karbong organiko. Ang dalawang malalaking deposito ng karbon ay nasa mga karagatan at himpapawid. Ang karbon ay nagiging *organic compounds* sa pamamagitan ng *photosynthesis,* ang paraan na kung saan ang mga berdeng halaman ay nakakagawa ng *carbohydrates* mula sa carbon dioxide at tubig na ginagamit ang enerhiya ng liwanag mula sa sinag ng araw at *chlorophyll* (ang berdeng bahagi sa dahon ng halaman). Ito ay matatagpuan sa tuyong lupa na mga halaman at sa malalaking lumot o algae at sobrang maliliit na halaman o phytoplnkton na makikita sa tubig-tabang at tubig-alat. Ang karbon ay naibabalik sa himpapawid sa tatlong paraan:

1. direktang pagkalat sa hangin at tubig;
2. pagsunog sa mga fossil fuels (tulad ng langis at uling) o mga labi ng mga depositong organiko may 300 milyong taon na ang nakakaraan; at
3. *respiration,* isang paraang bayolohikal na kung saan ang karboidrato ay nagkakapira-piraso sa pagkakaroon ng oxygen sa carbon dioxide at tubig at kung saan ang enerhiyang kemikal ay nailalabas.

Subukan Natin Ito

Batay sa dayagram sa naunang pahina, sagutin ang mga sumusunod na tanong.

1. Anong mga organismo ang lumalanghap ng carbon dioxide?

   ____

2. Ano ang tawag sa proseso na kung saan ang carbon dioxide at tubig ay nagiging pagkain ng mga halaman sa tulong ng sinag ng araw at ng chlorophyll sa kanilang dahon?

   ____

3. Anong mga organismo ang lumalanghap ng oxygen?

   ____

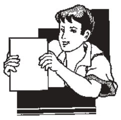
4. Ano ang tawag sa proseso ng paglanghap ng oxygen at paglalabas ng carbon dioxide?

   ____

5. Anong gas ang mahalaga rin sa pagsunog ng mga fossil fuels?

   ____

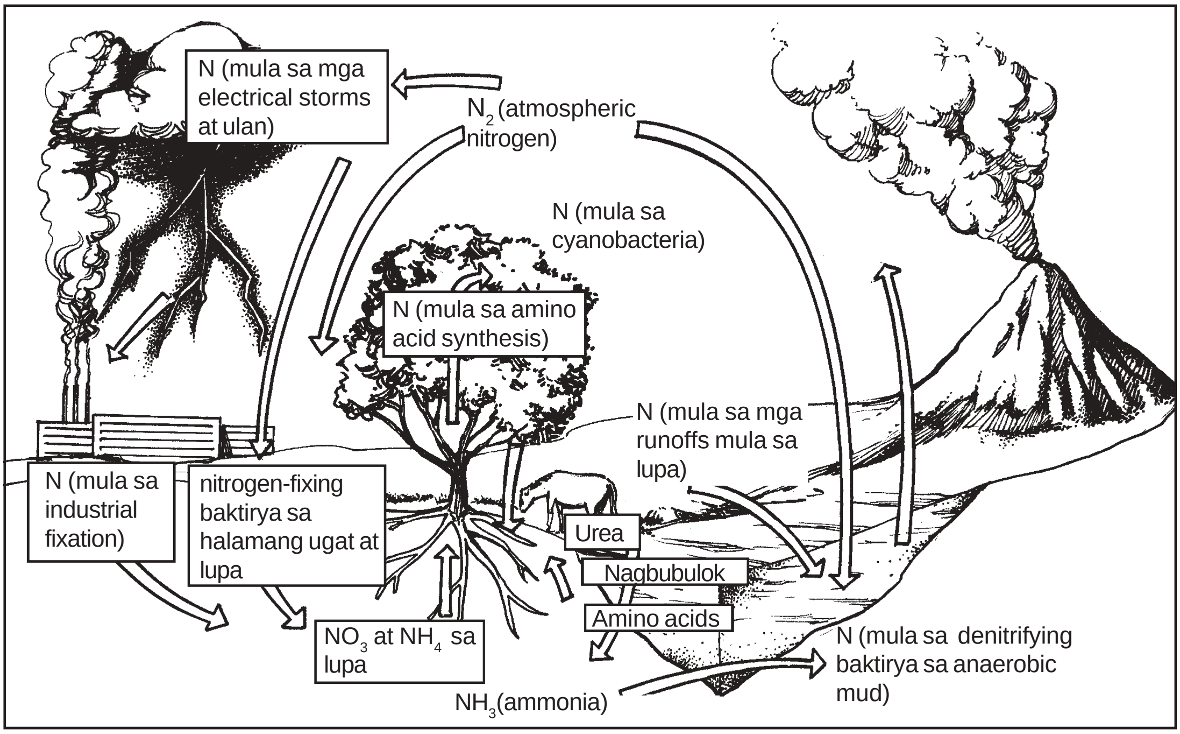
Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 46. Nakuha mo ba lahat ng tamang sagot? Kung gayon, napakagaling! Kung hindi naman, huwag mag-alala. Balik-aralan na lang ang mga bahagi ng aralin na hindi mo masyadong naintindihan bago pumunta sa susunod na bahagi.



Alamin Natin

Ang Siklo ng Nitrogen

Ang *nitrogen* ay ang pangunahing sangkap ng lahat ng protina at mga *nucleic acid*.



Nitrogen cycle

Sa **siklo ng nitrogen,** ang *nitrogen* ay kumikilos sa isang malaking siklong himpapawid. Ang ating himpapawid ay 80% na *gaseous nitrogen*(N_2). Ang *nitrogen* ay may napakalakas na *covalent bond* (isang buklod-kemikal na kung saan ang dalawang *atoms* ay magkasama sa pamamagitan ng pagbabahagi ng isang pares ng elektron sa pagitan nila) na masisira lamang ng *bacteria,* aksyon mula sa bulkan at kidlat. Pagkatapos na masira ang buklod, papasukin nito ang food webs.

Ang mga atomo ng nitrogen ay kumikilos sa ekosistem sa pamamagitan ng *nitrogen fixation* (ang pagbabagong-anyo ng sustansyang kemikal sa isang anyo na hindi sumisingaw) *assimilation at biosynthesis* (sa berdeng halaman at partikular na bacteria: ang paggawa ng langkapang sangkap organiko mula sa mga simpleng *molecules* sa kapaligiran), *decomposition* (pagkabulok), *ammonification* (ang paraan ng pagpalit ng mga tirang notrogen sa amonya) at *nitrification* (ang paraan ng pagpalit sa nitrate sa pamamagitan ng paggawa ng bakterya).

Sa panahon ng nitrogen fixation, ang amonya ay matutunaw at magiging ammonium (NH_4^+). Pagkatapos, ang nitrogen ay magiging pirmi sa tubig sa pamamagitan ng **cyanobacteria** (lumot na kulay blue-green). Ang nitrogen ay magiging pirmi sa lupa gawa ng ilang hayop. Pagkatapos, lalagumin ito ng mga halaman at gagamitin ang nitrogen sa biosynthesis ng amino acids, protina at nucleic acids. Ang mga himaymay ng mga halaman ay ang tanging pinagmumulan ng nitrogen para sa mga hayop.

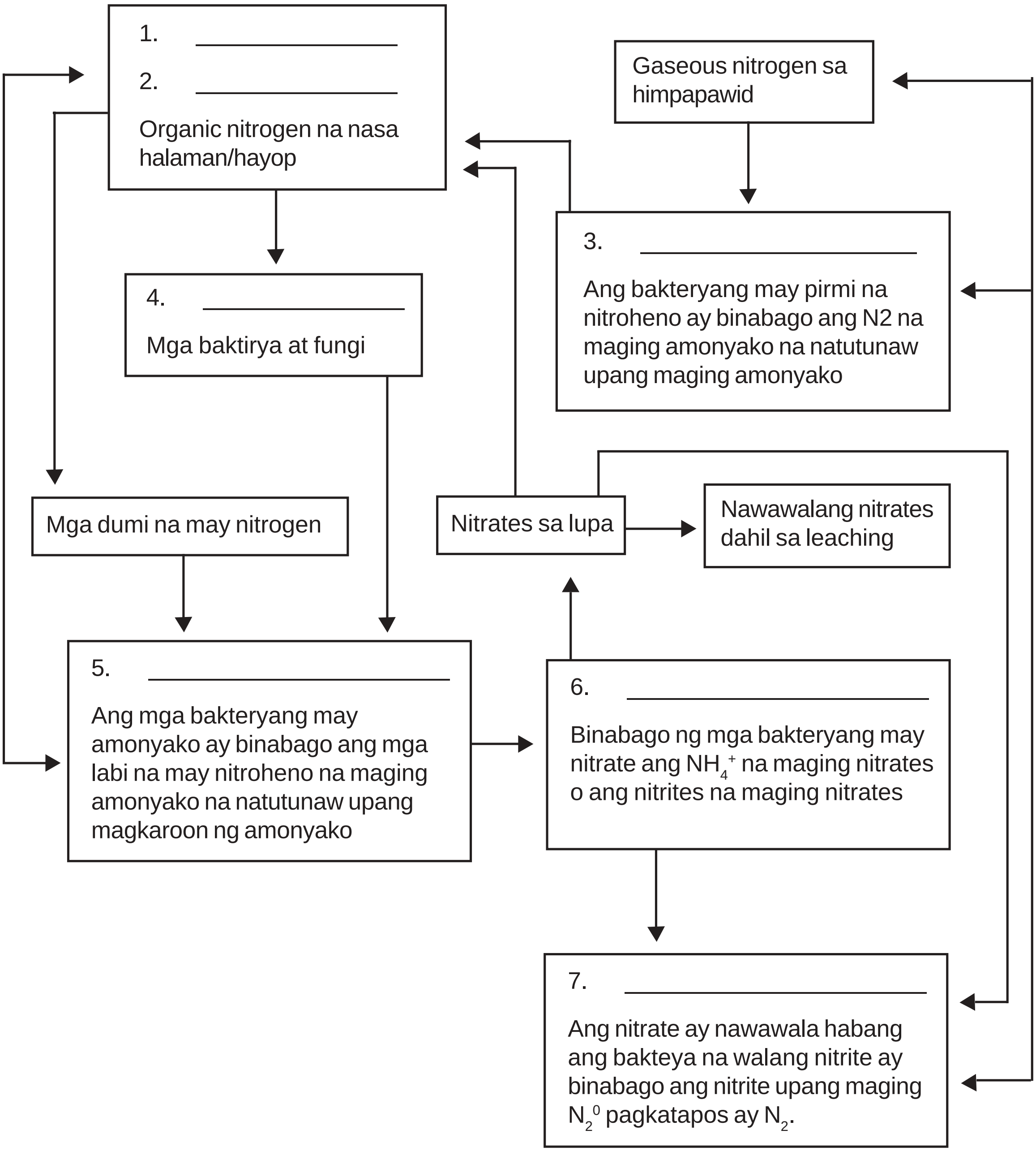
Sa panahon ng decomposition at ammonification, ang mga fungi at bacteria ang naninira sa mga dumi na may nitrogen at mga labi ng mga organismo. Ang mga nagbubulok ay gumagamit ng ilan sa mga nailalabas na protina at amino acids para sa kanilang metabolismo. Sinisipsip ng mga halaman ang nitrogen na natira sa mga nabulok tulad ng amonya. Ang bakteryang likha ng nitrate ay sisipsip din ng amonya. Sa panahon ng nitrification, natatanggal nila ang amonya ng kanilang elektron. Bilang resulta, magkakaroon ng nitrate (NO_2^-).

Lahat ng mga sangkap amonya, nitrates at nitrites, ay sensitibo sa **leaching** (ang paghugas ng natutunaw na sustansya mula sa isang solido sa pamamagitan ng pagsala ng solbentong dito) at mga patulo. Kapag nawala ang nitrogen sa hangin, may mangyayaring *denitrification.* Sa panahong ito, nababago ng bacteria ang nitrates na maging N_2 at ilang nitrous oxides. (N_20).

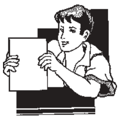
Naaapektuhan din ng tao ang siklo ng nitrogen sa pamamagitan ng polusyon. Ang mga pataba na may nitrogen at fossil tissues ay naglalabas ng mga bagay na nagdudulot ng polusyon na nagdadagdag ng kaasiduhan ng lupa. Naaapektuhan nito ang pagsipsip ng mga ugat sa magnesium, calcium at ang mga potassium ions. Bilang resulta, maraming nitrogen ang mawawala sa siklong ito.

Subukan Natin Ito

Buuin ang dayagram sa ibaba sa pamamagitan ng pagkilala sa mga yugto na isinasalarawan. Isulat ang iyong mga sagot sa mga puwang.



Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 46. Lahat ba ay nakuha mong tama? Kung tama lahat, napakagaling! Kung hindi, huwag mag-alala. Balik-aralan ang mga bahaging hindi mo naintindihan bago magpunta sa susunod na bahagi ng aralin.



Alamin Natin

Ang Siklo ng Tubig

Ang tubig ay isang pambuong bahagi sa planetang ito. Ito ay paulit-ulit na umiikot sa pagitan ng himpapawid, ng karagatan at ng lupa. Ang siklong ito ay isang napakahalagang proseso na tumutulong sa atin upang mapanatili ang buhay sa mundo.

Ang *precipitation, evaporation* at *transpiration* ay mga salitang kilala pero hindi masyadong makahulugan sa iyo. Ang mga ito ay bahagi ng **water cycle**, isang langkapang proseso na hindi lang nagbibigay sa atin na inumin at isdang kakainin kundi pati takbo ng panahon na nakatutulong sa paglaki ng mga ani.

May anim na mahahalagang proseso na bumubuo sa siklo ng tubig:

1. **Evaporation**–ang proseso kung saan ang likido tulad ng tubig ay nagiging gas. Ang likidong tubig ay nagiging singaw. Maski ang mababang presyon ng hangin ay tumutulong sa pagsingaw, ang temperatura ay ang pangunahing salik pa rin.

   Sa panahon ng water cycle, ang ilan sa tubig sa mga karagatan at tubig-tabang tulad ng lawa at ilog ay naiinitan ng araw at sumisingaw. Sa proseso ng pagsingaw (*evaporation*), ang mga dumi sa tubig ay naiiwan. Bilang resulta, ang tubig na pupunta sa himpapawid ay mas malinis kaysa nang nasa lupa pa.

2. **Condensation**–ang kasalungat ng evaporation. Ang kondensasyon ay nangyayari kapag ang gas ay nagiging likido. Nangyayari ito kapag ang temperatura ng singaw ay bumababa.

   Kapag ang mga patak ng tubig na nabuo mula sa kondensasyon ay maliliit, mananatili ang mga ito sa himpapawid. Ang milyong munting patak ng naudlot na tubig ay nagiging ulap o hamog. Ang tubig ay nagiging munting patak lamang kapag may maliliit na alikabok sa paligid na maaaring mabuo ng mga patak.

3. **Precipitation–**nangyayari kung ang temperatura at presyon sa himpapawid ay tama at ang mga maliliit na patak ng tubig sa ulap ay bumubuo ng malalaking patak. Ang ulan ay babagsak sa lupa.

   Bilang resulta ng evaporation, condensation at precipitation, ang tubig ay pupunta, mula sa ibabaw ng lupa, sa himpapawid at babalik uli sa lupa.

4. **Surface run-off**–marami sa tubig na bumabalik sa lupa tulad ng pagpatak ng ulan ay nagpapaagos ng ibabaw ng lupa at pumupunta sa mga sapa, ilog, lanaw at lawa. Ang mga maliliit na sapa ay umaagos sa malaking sapa, tapos ay sa mga ilog at sa mga karagatan.

Ang pag-agos sa ibabaw ng lupa ay mahalagang bahagi ng water cycle dahil sa pamamagitan nito, marami sa tubig ay bumabalik uli sa mga karagatan kung saan nangyayari ang maraming pagsingaw.

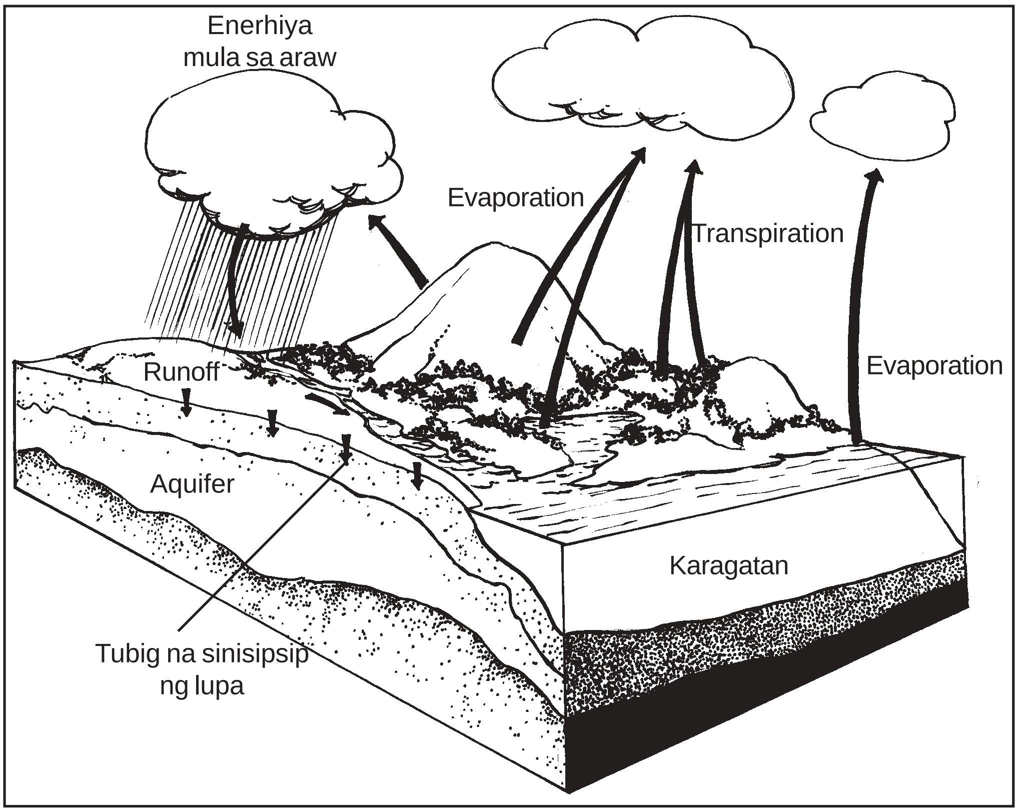
5. **Infiltration**–mahalagang proseso kung saan ang tubig-ulan ay nakababad sa lupa at sa mga bato. Ang ilan sa mga tubig na ito ay babalik sa ibabaw ng mga bukal o aagos pababa sa burol. Ang iba sa tubig ay nananatili sa ilalim ng lupa at tinatawag na **groundwater**.

   Habang ang tubig ay sumasakop sa lupa at sa mga bato, marami sa mga dumi sa tubig ay naaalis. Ang prosesong ito ay nakatutulong na linisan ang tubig.

6. **Transpiration**–habang sinisipsip ng mga halaman ang tubig sa lupa, ang tubig ay kumikilos mula sa ugat papunta sa mga sanga at dahon. Kapag ang tubig ay umabot na sa mga dahon, ito ay sisingaw at dadagdag sa dami ng singaw sa hangin. Ang proseso ng pagsingaw sa mga dahon ng halaman ay tinatawag na **transpiration**. Sa malalaking kagubatan, ang napakalaking dami ng tubig ay nagaganap sa mga dahon at halaman.

   Pagmasdan kung paano naisasagawa ang water cycle.

Alamin na habang sumisingaw ang tubig, ang singaw ay tumataas at nagiging mga ulap. Ang mga ulap ay kikilos at ang ulan, yelo o niyebe ay babagsak sa lupa. Pupunuin ng tubig ang mga sapa at ilog at aagos uli ito sa mga karagatan kung saan ang pagsingaw ay muling maguumpisa ng panibagong proseso.



Siklo ng Tubig

Magbalik-aral Tayo

Itapat ang mga salita sa Hanay **A** sa kanilang depinisyon sa Hanay **B**. Isulat lang ang mga titik ng tamang sagot sa puwang bago ng mga bilang.

A

_____1. *Evaporation*

_____2. *Condensation*

_____3. *Precipitation*

_____4. *Surface runoff*

_____5. *Infiltration*

_____6. *Transpiration*

B

a. Ang proseso kung saan ang tubig-ulan ay nakababad sa lupa at sa mga bato

b. Ang proseso kung saan ang maliliit na patak ng tubig sa mga ulap ay bumubuo ng malalaking patak na may tamang temperatura at presyon sa himpapawid.

c. Ang tubig ay nababago mula sa anyong likido at nagiging anyong gas.

d. Ang pagsingaw sa pamamagitan ng mga dahon ng halaman.

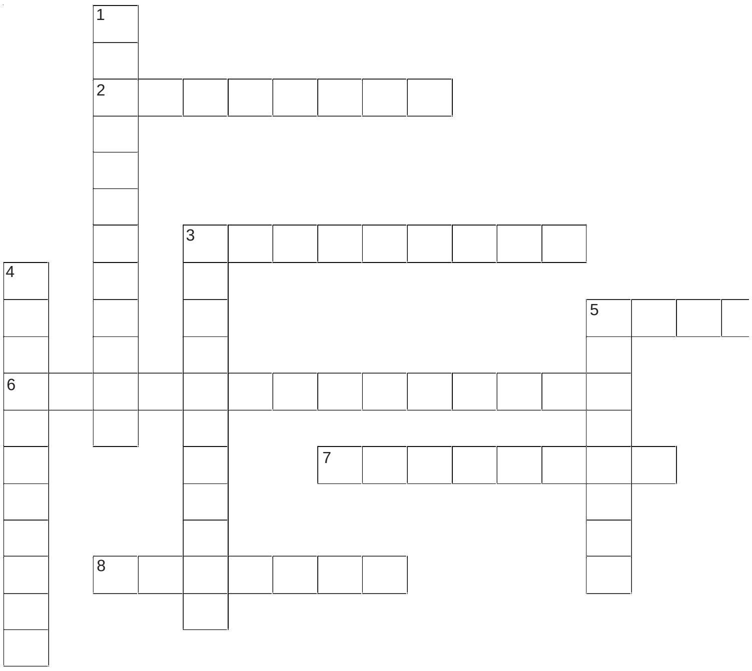
e. Ang proseso kung saan ang gas ay nagiging likido

f. Ang proseso kung saan ang ulan ay inaagos ang ibabaw ng lupa at aagos pababa sa mga sapa, ilog, lanaw at lawa

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 46. Tama ba lahat ng sagot mo? Kung gayon, napakagaling! Kung hindi, huwag mag-alala. Pagbalik-aralan lang ang bahagi ng aralin na hindi mo naiintindihan bago pumunta sa susunod na bahagi.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

Buuin ang palaisipan sa ibaba na ginagamit ang mga ibinigay na himaton.



Pahalang

2. Ito ang pangunahing sangkap ng protina at mga nucleic acid
3. Ito ang pamayanan ng mga bahay na bagay at ang kaugnayan nito sa kanilang kapaligiran
5. Sa pamamagitan nito nag-uugnayan ang mga may buhay at walang buhay ng bagay.
6. Ang proseso kung saan ang mga berdeng halaman ay gumagawa ng kanilang pagkain.
7. Ang mga hayop na kumakain sa iba pang mga hayop
8. Ang grupo ng mga food chain

Pababa

1. sa prosesong ito, ang gas ay nagiging likido
3. sa prosesong ito, ang likido ay nigiging singaw
4. ang proseso kung saan ang carbohydrates ay nagkakapira-piraso sa presensya ng oxygen at nagiging carbon dioxide at tubig
5. ang mga hayop na kinakain ng mga maninila ay tinatawag na _____.

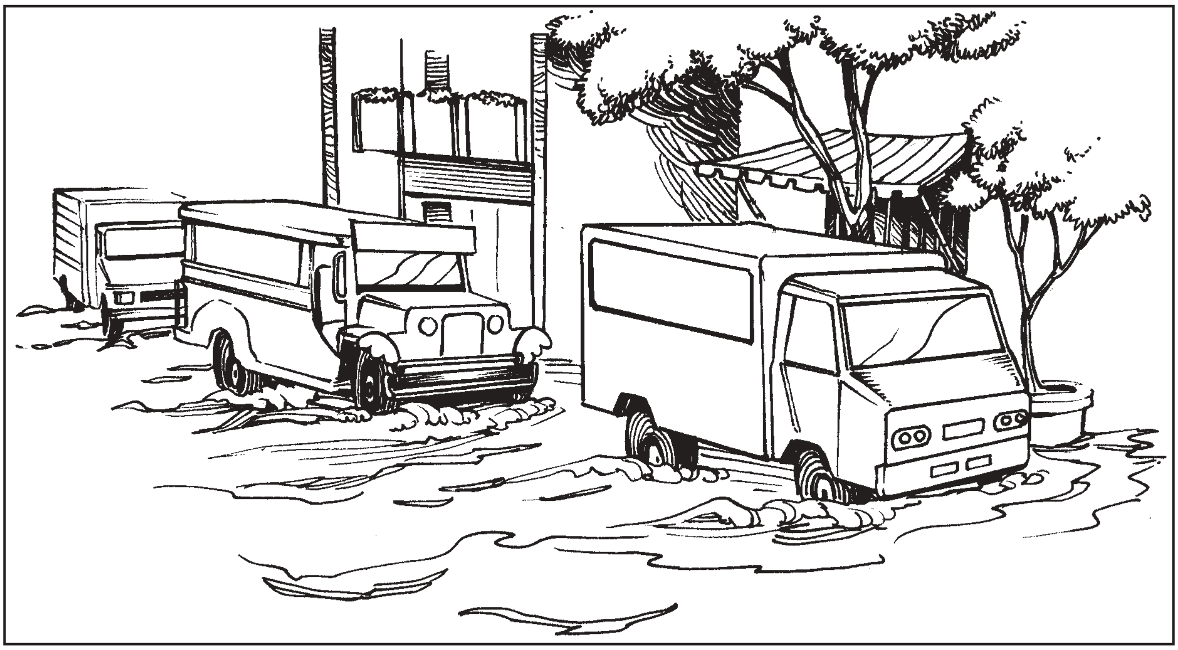
Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 47. Tama bang lahat ang sagot mo? Kung gayon, napakagaling! Maaari ka nang magpatuloy sa susunod na aralin. Kung hindi, huwag mag-alala. Pagbalik-aralan ang hindi masyadong nauunawaan bago ipagpatuloy ang Aralin 2.

Tandaan Natin

- Ang **ekosistem** ay tumutukoy sa pamayanan ng mga bagay na buhay at ang kaugnayan nila sa kanilang kapaligiran
- **Biotic** ang tawag sa mga organismong may buhay samantalang **abiotic** naman ang tawag sa mga organismong walang buhay.
- Ang **food chain** ay ang pagkakasunud-sunod ng mga organismo sa ayos na ang bawat isa ay kinakain ang organismo bago sa kanya samantalang ang **food web** ay ang magkakabit-kabit na pattern na nabuo mula sa mga pinagdugtung-dugtong na food chains
- Ang **photosynthesis** ay ang proseso kung saan ang mga berdeng halaman ay gumagawa ng carbohydrates mula sa carbon dioxide at tubig na ginagamit ang enerhiya ng liwanag mula sa araw at chlorophyll.
- Ang **respiration** ay ang prosesong bayolohikal na kung saan ang carbohydrates ay nagkakapira-piraso, sa presensya ng oxygen, at nagiging carbon dioxide at tubig.
- Ang **fixation** ay tumutukoy sa pagpapalit ng isang kemikal na sustansya sa anyo na hindi sumisingaw.
- Ang **assimilation** at **biosynthesis** ay responsable sa paggawa ng langkapang organikong sangkap mula sa mga simpleng molecules na nakuha sa paligid.
- Ang **ammonification** ay ang pagbabago ng mga labing nitrogen na maging amonya.
- Ang **nitrification** ay ang proseso ng pagiging nitrate sa pamamagitan ng pagkilos ng bakterya.
- Ang **leaching** ay tumutukoy sa paghugas ng mga sustansyang natutunaw sa pamamagitan ng pagsala ng solbentong likido dito.
- Ang **denitrification** ay ang proseso kung saan ang mga bakterya ay binabago ang nitrate na maging N_2 at iba pang nitrous oxides (NO_2^-).
- Ang **evaporation** ay ang proseso na kung saan ang tubig ay nagiging gas mula sa anyong likido.
- Ang **condensation** ay proseso kung saan ang gas ay nagiging likido.
- Ang **precipitation** ay nangyayari kung ang maliliit na patak ng tubig sa ulap ay nagiging malalaking patak.

- Ang **surface runoff** ay tumutukoy sa tubig na bumabalik sa lupa bilang mga patak ng tubig na nag-aagos sa ibabaw ng lupa pababa sa mga sapa, ilog, lanaw at lawa.
- Ang **infiltration** ay ang proseso na ang tubig-ulan ay nababababad sa lupa at sa mga bato.
- Ang **transpiration** ay ang proseso ng pagsingaw sa pamamagitan ng mga dahon ng halaman.

Ang Tao Bilang Salik sa Balanse sa Kalikasan



Binahang lugar sa panahon ng tag-ulan

Ang ipinakikita bang eksena sa itaas ay karaniwang nakikita sa inyong lugar? May alam ba kayong lugar na laging nababaha? Palagi ba ito?

Marami sa mga lungsod at bayan sa ating bansa ay nagbabaha maski na pagkatapos ng ordinaryong ulan. May alam ka ba na mga sanhi nito? Nalalaman mo ba na tayo ang responsable sa pagkagulo ng balanse sa kalikasan? Ito ang tatalakayin natin sa araling ito.

Pagkatapos mapag-aralan ang aralin, magagawa mo nang:

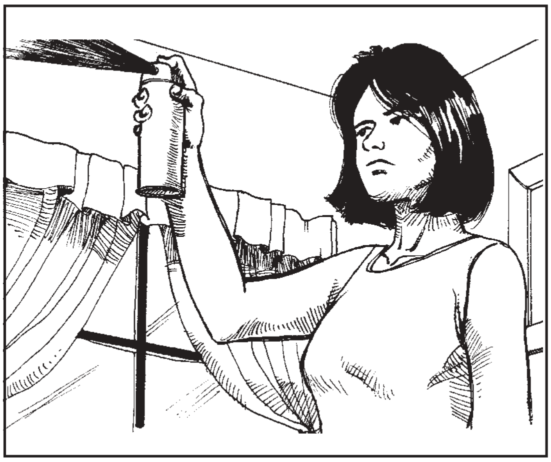
- masuri at matalakay mo ang mga epekto ng polusyon, pagka-kalbo ng kagubatan, pag-aagnas ng lupa, pagbuburak, pagkasira ng mga mababangis na hayop, pagtagas ng radyasyon at bayolohikal na magnipikasyon;
- matalakay mo ang papel ng tao sa pagpapanatili ng balanse sa kalikasan;
- makagawa ka ng mga paraan upang maiwasan ang suliraning ekolohikal; at
- makagawa ka ng plano kung paano aalagaan ang iyong pamayanan at maiwasan ang ecological imbalance.

Pag-aralan at Suriin Natin Ito

Tingnan ang mga larawan sa ibaba. Ang mga ito ay ilan sa mga gawain ng tao na nakakaapekto sa ating kapaligiran.

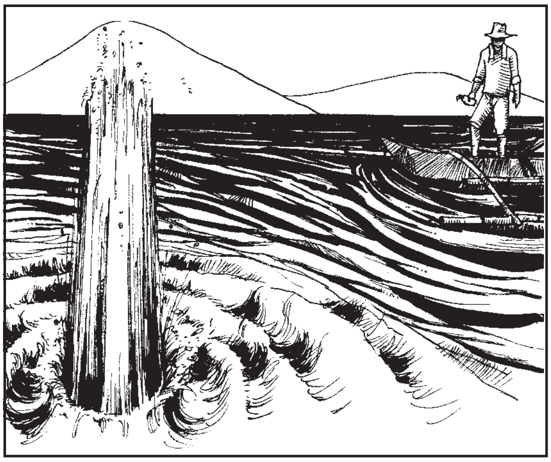
Sistemang Kaingin

Ilegal na Pagputol ng Kahoy



Paggamit ng Nakapipinsalang Pamatay-Insekto sa Bahay

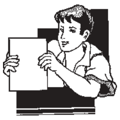
Paggamit ng Nakapipinsalang Pesticides sa Pagsasaka



Pangingisda sa Paggamit ng Dinamita

Hindi Tamang Pagtatapon ng Basura

Nasubukan mona bang masangkot sa isa sa mga gawaing ito? Alam mo ba kung paano nila naaapektuhan ng masama ang ating kapaligiran? Bakit hindi mo ipagpatuloy ang pagbabasa at malalaman mo lahat ito at marami pa.



Alamin Natin

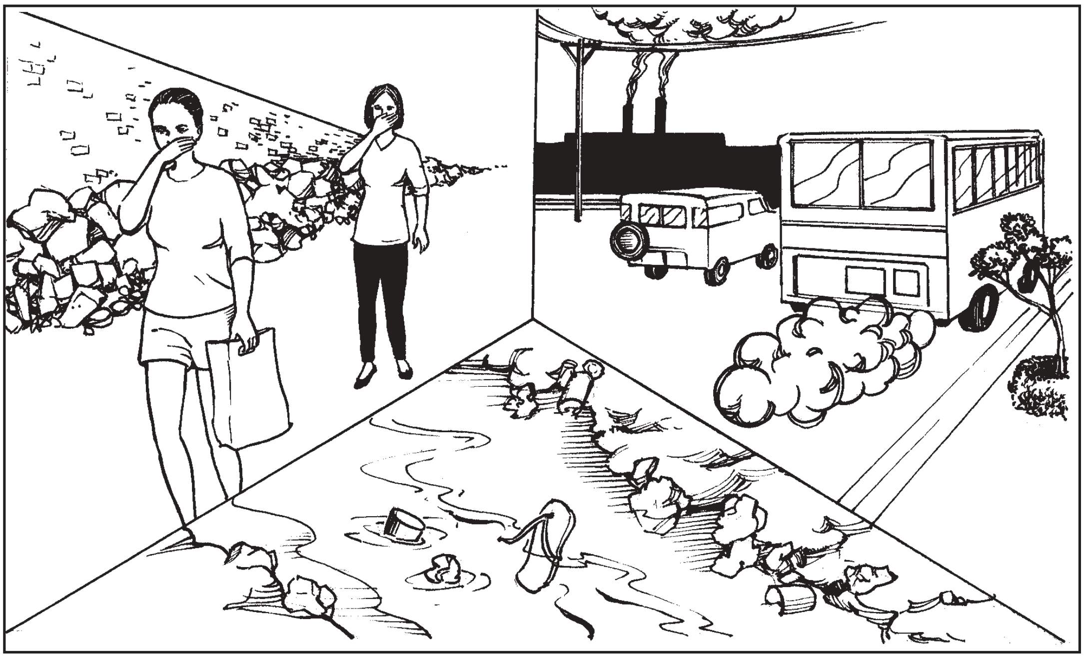
Alam mo ba ang iba't ibang gawain ng tao na nakakaapekto sa kapaligiran?

Ang talaan ng ilan sa mga gawaing ito ay nasa ibaba. Basahin ito nang malaman.

Polusyon

Ang polusyon ay ang masamang epekto sa natural na kapaligiran kasama na ang mga tao, hayop at halaman ng nakapipinsalang sustansya na hindi nangyayari ng natural (mga duming industriyal at radyoaktib) o ang pagkalantad sa mga nakapipinsalang dami ng natural na sustansya (nitrates).

Ang ilustrasyon sa ibaba ay nagpapakita na eksena sa ilang lugar sa ating bansa ngayon. Ano ang masasabi mo tungkol dito?



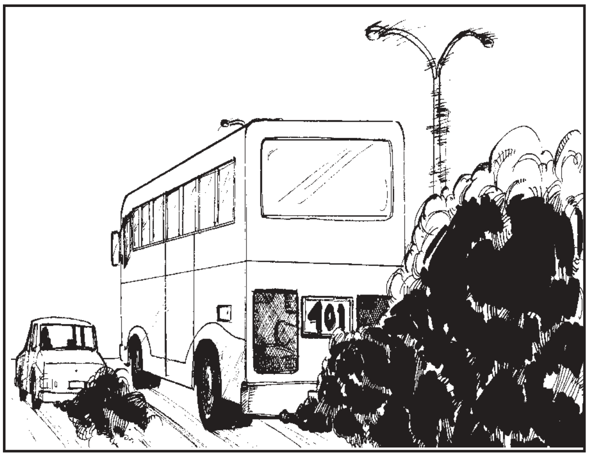
Isang tipikal na eksena sa mga lugar sa lungsod ngayon

May tatlong uri ng polusyon. Ang mga ito ay:

1. **Polusyon sa hangin**–ang pagdumi sa hangin ng mga nakapipinsalalng sustansya tulad ng usok ng mga sasakyan, ang mga produkto mula sa mga prosesong industriyal, at iba pa.

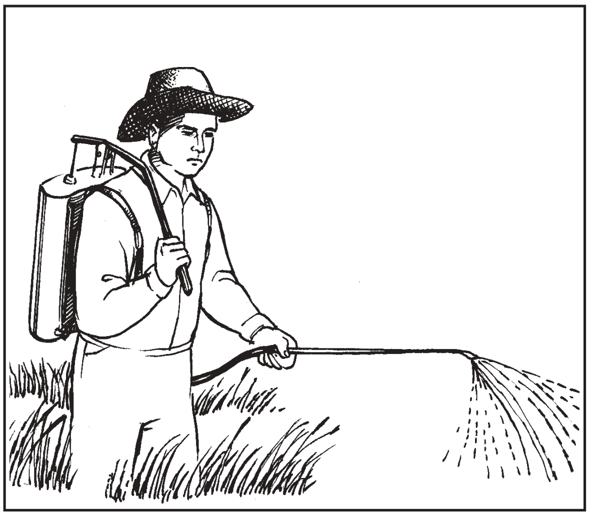
   Ang mga sumusunod ay ilang sanhi ng polusyon sa hangin.

   a.

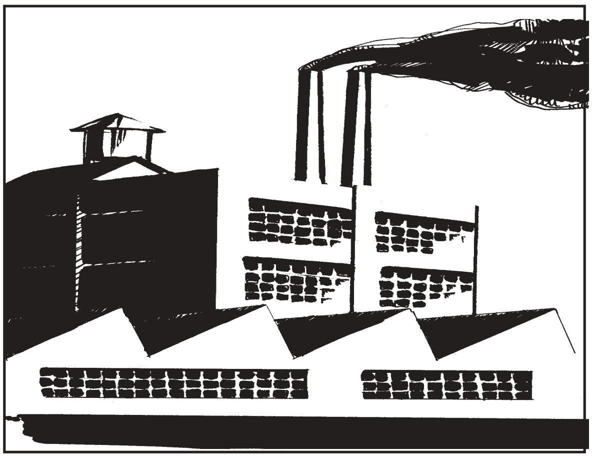
   Usok mula sa mga sasakyan

   b.

   Chlorofluorocarbon o **CFC** (kemikal na sangkap ng chlorine, flourine at carbon na dating ginagamit bilang aerosol propellant at refrigerant pero ngayon ay ipinagbabawal ng maraming bansa bilang pagmamalasakit sa nakapipinsalang epekto sa ozone layer)

   c.

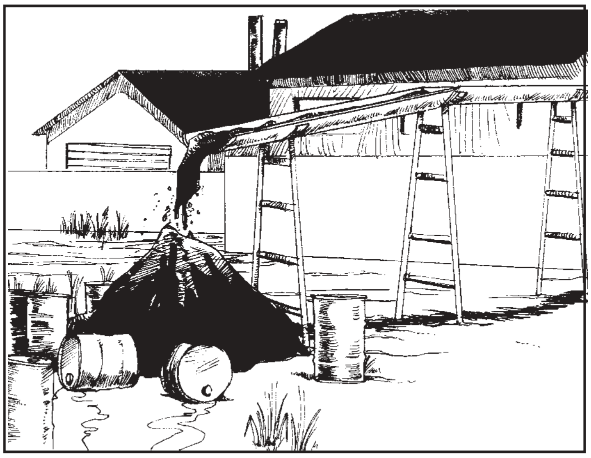
   Usok mula sa mga pagawaan at ibang plantang industriyal

Ang polusyon sa hangin ay maaaring humantong sa mas malaking problema. Kasama dito ang pagkabutas ng *ozone layer* at *global warming.*

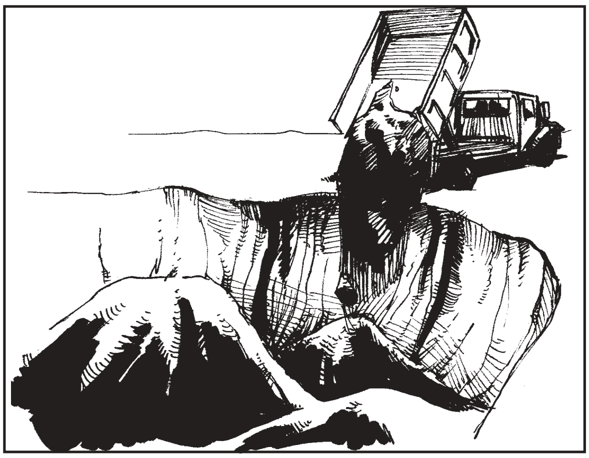
Ang ozone layer ay ang hanay ng nakatataas na himpapawid sa pagitan ng 15 at 30 kilometro sa itaas ng ibabaw ng lupa kung saan sinasala ng ozone ang nakapipinsalang ultraviolet radiation mula sa araw at hinahadlangan itong makaabot sa lupa. Ang paggamit ng nakapipinsalang kemikal tulad ng CFCs ay maaaring makaubos sa ozone layer at magiging sanhi ng maraming problema sa kapaligiran. Maaari itong humantong sa global warming, ang dahan-dahang pagtaas ng katamtamang init sa ibabaw ng lupa at sa himpapawid na dahilan ng greenhouse effect. Ang greenhouse effect ay tumutukoy sa pag-init ng ibabaw ng lupa bilang resulta ng pagsilo sa mga radyasyon ng carbon dioxide, ozone at iba pang gas sa ibabaw ng mundo. Ang pag-init ng mundo ay maaaring maging sanhi ng pasukdol na pagbabago ng panahon at temperatura na maaaring humantong sa pagkatunaw ng mga yelo sa polar at pagbaha sa mga mabababang lugar.

2. **Polusyon sa lupa**–tumutukoy sa pagdumi ng lupa dahil sa mga nakapipinsalang sustansya.

   Ang mga sumusunod ay ilang sanhi ng polusyon sa lupa:

   a. 

   Pagbaon ng mga nakalalasong dumi

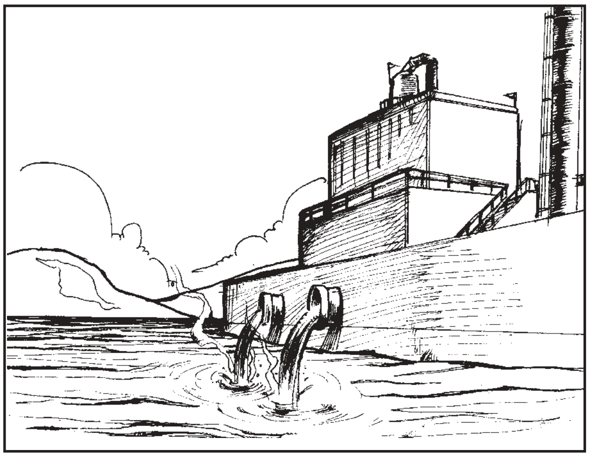
   b. 

   Pagtagas ng mga basura sa landfill

3. **Polusyon sa tubig**–tumutukoy sa pagdumi ng anumang katawan ng tubig dahil sa mga duming industriyal, dumi ng tuberyas at iba pang bagay na maituturing na nakapipinsala sa buhay na organismo.

Ang mga sumusunod ay ilan sa mga sanhi ng polusyon sa tubig:

a.

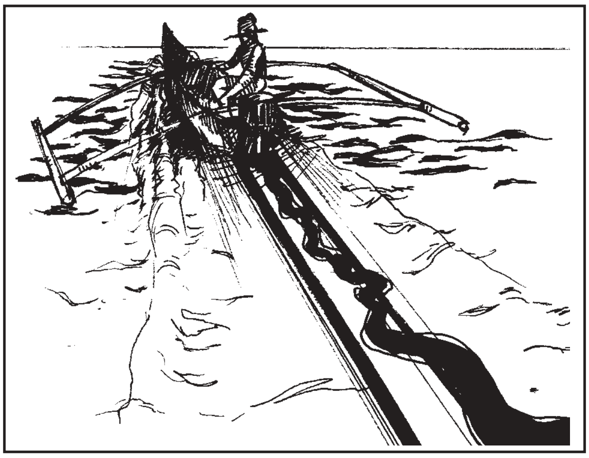


Pagbaon ng mga duming industriyal

b.

Hindi wastong pagtatapon ng basura

c.



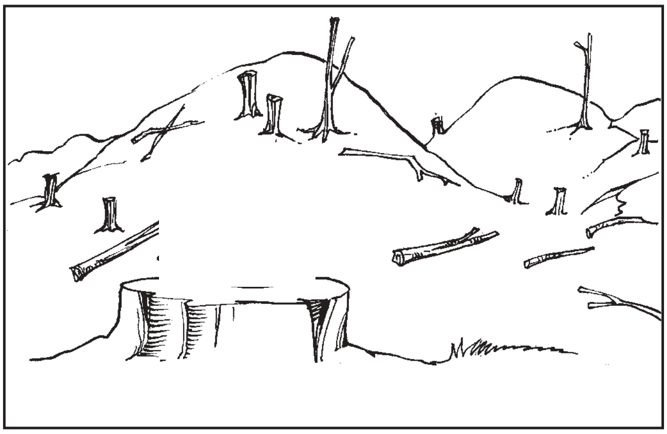
Langis mula sa mga may sirang sasakyang pantubig

Pagkalbo sa Kagubatan

Ang pagkalbo sa kagubatan ay maaaring sanhi ng mga sumusunod na gawain:

1. **Kaingin farming**–ang pagsasaka na sangkot ang pagputol sa mga puno at ang muling pagtatanim ng mga ani sa lupa kung saan ang mga puno ay dating naitanim.

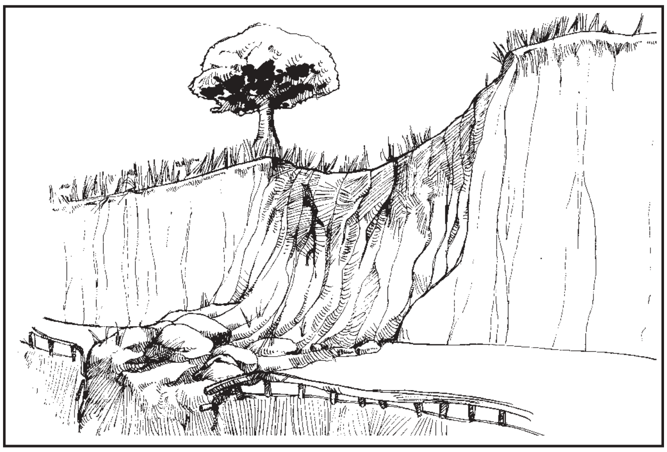
2. **Illegal logging**–ang pagputol sa maraming puno na hindi pinapalitan ang mga ito.



Pagguho ng lupa

Ang pagguho ng lupa ay ang pagkabuhaghag, pagkapira-piraso at paglipat ng mga bato ng tubig, hangin, yelo, buhay na organismo kasama na ang gawain ng tao mula sa isang lugar papunta sa ibang lugar.

Ang sanhi nito ay ang mga sumusunod:



1. Pagkalbo sa kagubatan;
2. Pagpapalit ng mga lupang pang-agrikultura sa mga subdibisyon, mga lugar na pang-negosyo at iba pa;
3. Pagmimina at iba pa.

Siltation

Ang *siltation* ay ang proseso ng pagbara ng maliliit na butil ng lupa sa mga katawan ng tubig sa pamamagitan ng natural at gawang-taong erosyon.

Ang mga sumusunod ang ilan sa sanhi ng siltation.

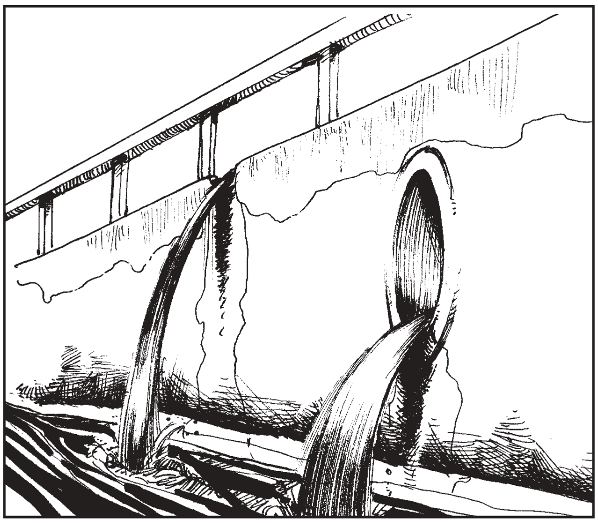
1. **agrikultura**–ang mga proseso na sangkot sa pagsasaka ay maaaring magpaluwag ng lupa sa ibabaw ng lupang pansaka na maaaring humantong sa erosyon at siltation;

2. natural na pinagmulan, halimbawa, pagkaagos;
3. **channelization**–ang proseso ng paggawa ng mga dam at daanan ng tubig; at
4. pagmimina.

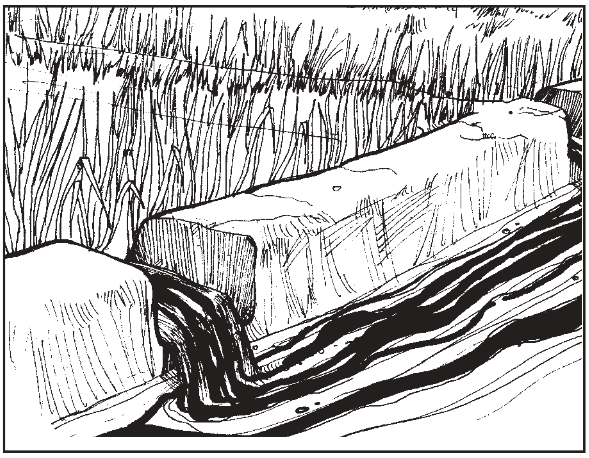
Eutrophication

Ang *eutrophication* ay ang proseso kung saan ang katawan ng tubig ay lubhang pinatataba ng mga pampataba mula sa mga itinatapong dumi at mga pag-agos ng mga pampatabang pang-agrikultura at iba pa na maaaring magbunga ng pagdami ng lumot at pagkaubos ng oxygen sa tubig na magbibigay-daan sa kamatayan ng mga hayop sa tubig.

Ang mga sumusunod ay ilan sa mga dahilan ng eutrophication:

1. 

Hindi wastong pagtatapon ng dumi

2. 

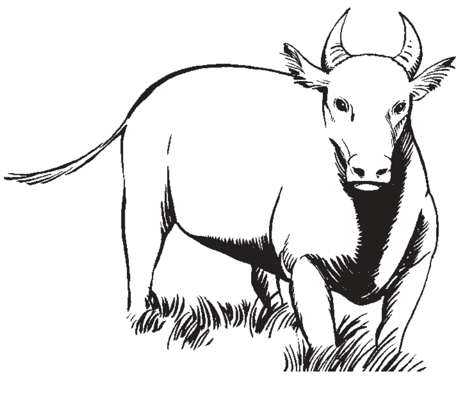
Pag-agos ng mga pampatabang pang-agrikultura

Wildlife Destruction

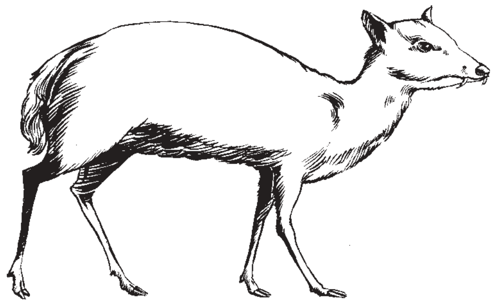
Kilala mo ba ang mga hayop na nakaguhit sa ibaba? May nakita ka na ba sa kanila noon?

Pawikan

Philippine eagle



Tamaraw



Mouse deer

Halos-patay na wildlife sa Pilipinas

Ano ang ibig sabihin ng *wildlife*?

Ang **wildlife** ay tumutukoy sa mga mababangis na hayop– mga ibon at halaman sa kabuuan.

Alam mo ba kung ano ang mga *endangered species*?

Ang mga **endangered species** ay ang mga uri ng halaman at hayop na may panganib na mamatay sa malapit nang panahon sapagkat ang kanilang dami ay bumaba o sapagkat ang mga ito ay likas na makikita lamang sa mga limitadong lugar. Ang mga halimbawa nito ay ang pawikan, *monkey-eating eagle*, tamaraw at *mouse deer.*

Ang mga sumusunod ay ilan sa mga sanhi ng malawakang pagkasira ng wildlife:

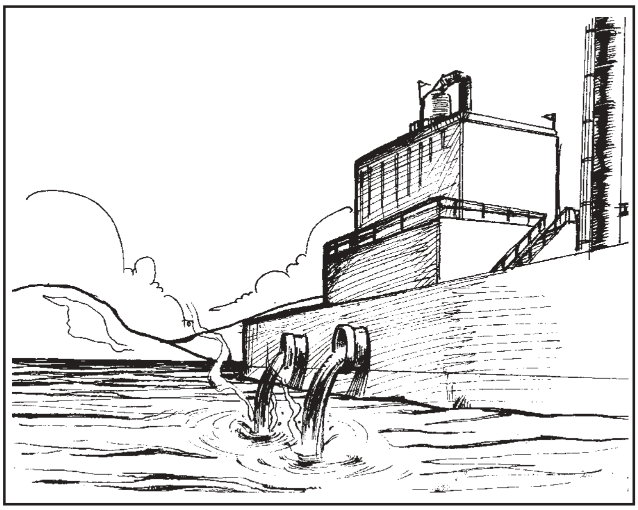
1. ang pagbabago ng kanilang likas na tirahan bilang sentro ng komersyo;
2. *game hunting*; at
3. pagkasira ng kagubatan.

Radiation Fallouts at Leaks

Ang **radiation fallout** ay nangyayari kapag ang ulap ng alikabok na *radioactive* ay kumalat sa malalapit na lugar pagkatapos ng pagsabog ng plantang nukleyar. Ang halimbawa nito ay ang aksidenteng Chernobyl sa Rusya. Ang pangyayaring ito ay naging dahilan ng pagkakaroon ng pananakit ng tiyan at thyroid cancer.

Ang **radiation leaks**, sa kabilang banda, ay nangyayari kapag ang likido, gas, at iba pa ay lumalabas o pumapasok mula sa plantang kemikal o industriyal nang hindi sinasadya. Ang halimbawa ng ganitong pangyayari ay ang pagtagas ng radyasyon sa Samut, Prakan, Thailand noong February 27, 2000. Daan-daang tao ang nakitang nagkaroon ng immune system syndrome. Nagkaroon sila ng kakulangan ng white blood cell.

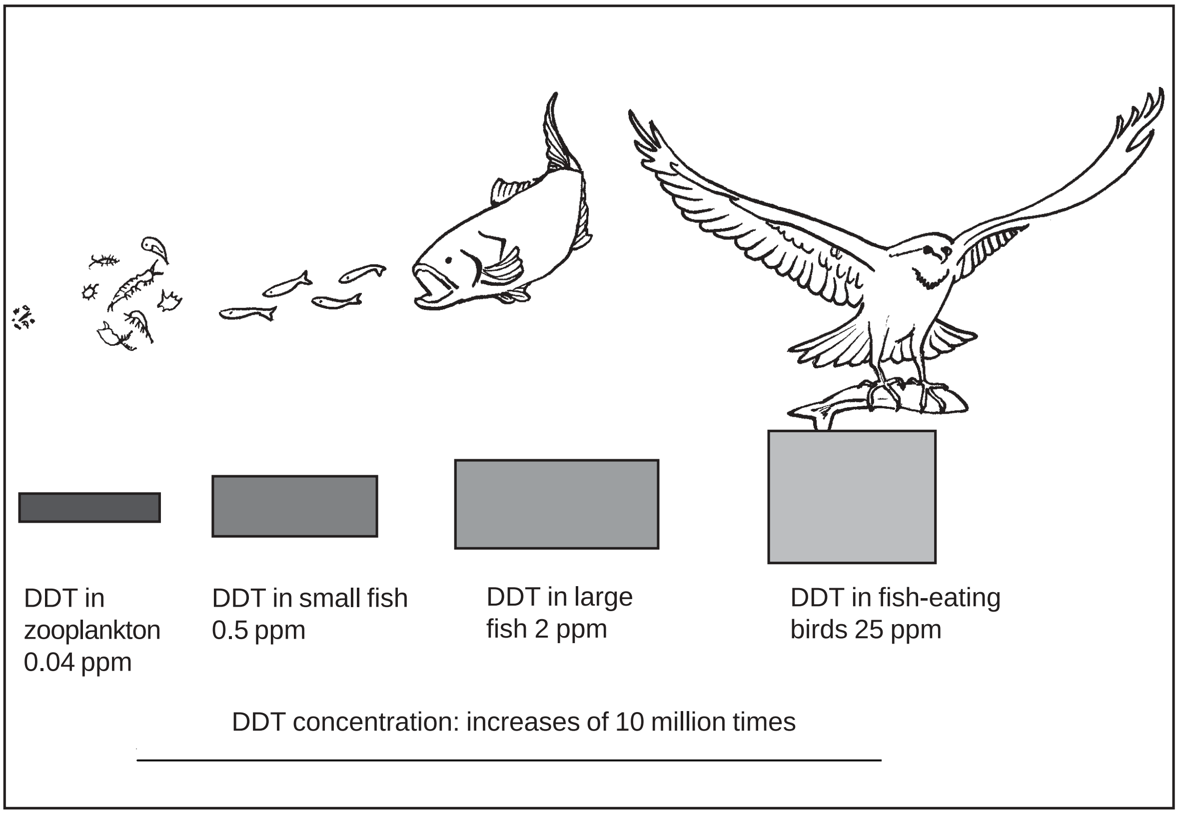
Ang mahinang pagpapanatili sa mga plantang nukleyar at ang di-tamang pagtatapon ng dumi ay kasama sa radiation fallouts at leaks.



Biological Magnification

Ang **biological magnification** ay ang proseso kung saan ang sustansya tulad ng pestisidyo ay nagsasama-sama habang paakyat sa food chain.

Tingnan ang sumusunod na food chain at ang paliwanag na nasa ibaba upang maintindihan kung paano nangyayari ang biological magnification.



Biological magnification ng DDT sa isang food chain

Pinagkunan: Campbell, et al. *Biology*. California U.S.A., Addison, Wesley, Longman, Inc.

Batay sa dayagram sa itaas, ano ang hinuha mo tungkol sa biological magnification?

Ang naturang dayagram ay nagpapakita sa atin kung paano naaapektuhan ng **DDT** (dichlodiphenyltrichloroethane) ang mga organismo sa isang food chain. Ang DDT ay lubos na nakalalasong sangkap-kemikal na dating ginagamit bilang pamatay-kulisap. Pero ang paggamit dito ay ipinagbabawal sa maraming bansa dahil sa matinding polusyon sa kapaligiran na dulot ng paggamit nito. Ang mga pestisidyong may DDT na nahahalo sa katawan ng tubig ay lumalaki base sa epekto nito habang kumikilos ito mula lower-order consumer tungo sa higher-order consumer sa isang food chain. Tulad ng nakikita, ang konsentrasyon ng DDT sa first-order consumer (zooplankton) ay mababa (0.04 ppm) kaysa sa second-order consumer (small fish–0.5 ppm). At ang second-order consumer ay mababa kaysa sa third-order consumer (large fish–2 ppm). At ang panghuli, ang sa third-order consumer ay mababa kaysa sa fourth-order consumer (fish-eating bird–25 ppm). Ipinahihiwatig nito na ang epekto ng DDT sa bawat patas ng tagagamit ay nakikita habang pataas sa food chain–na kapag pataas ang tagagamit sa food chain, lalong sumasama ito.

Pag-isipan Natin Ito

Pagkatapos mabasa ang mga sanhi ng mga problemang ekolohikal na maaari nating maranasan, magbigay ng tatlong paraan kung paano naaapektuhan ng mga tao ang kanilang kapaligiran.

____

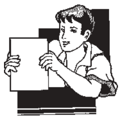
____

____

____

____

Ihambing ang iyong mga sagot sa mga halimbawa na nasa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 47. Parehong sagot ba ang ginawa mo? Kung gayon, magaling! Kung hindi naman, huwag mag-alala. Sumangguni sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator* kung hindi ka sigurado sa iyong mga sagot.



Alamin Natin

Alam mo ba kung paano natin naaapektuhan ang ating kapaligiran? Ano ang ibig sabihin ng populasyon?

Ang **populasyon** ay tumutukoy sa lahat ng tao na nakatira sa isang partikular na bansa/lugar, atbp. Naaapektuhan ito ng apat na iba-ibang salik:

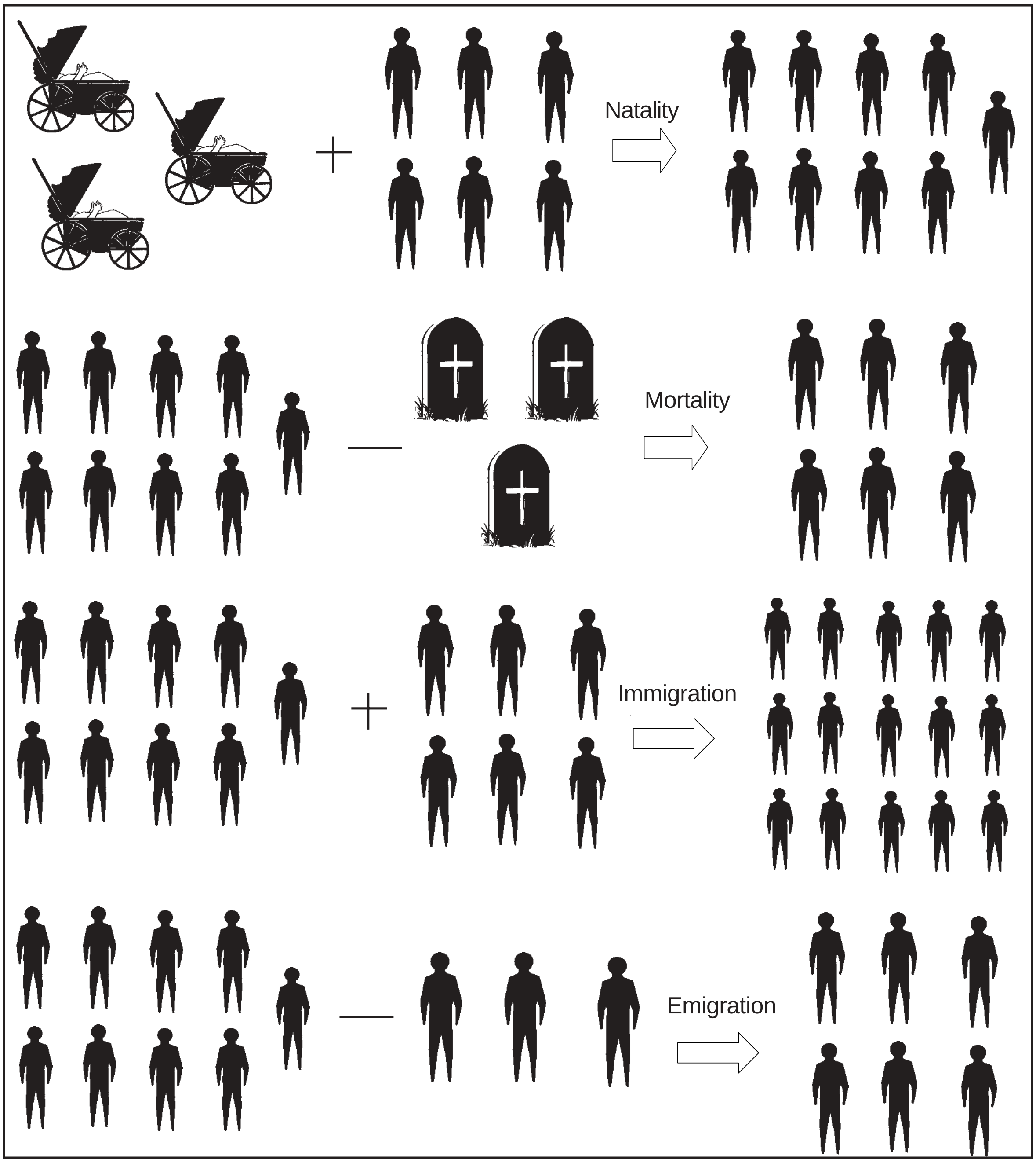
1. **Bilis ng Natality**–tumutukoy sa bilang ng mga organismong isinilang sa takdang panahon sa isang lugar.

2. **Bilis ng Mortality rate**–tumutukoy sa bilang ng mga organismong namamatay sa takdang panahon sa isang lugar.

3. **Bilis ng Immigration rate**–tumutukoy sa bilang ng mga organismong lumilipat papasok sa isang lugar sa takdang panahon.

4. **Bilis ng Emigration rate**–tumutukoy sa bilang ng mga organismong lumilipat palabas sa isang lugar sa takdang panahon.

Tingnan ang mga sumusunod na dayagram upang magkaroon ng mas malinaw na ideya kung paano nakaaapekto ang apat na ito sa populasyon ng isang lugar.



Mga salik na nakaaapekto sa populasyon

Batay sa dayagram, ang natality at immigration ay nakadaragdag sa populasyon ng isang lugar sa takdang panahon. Sa kabilang dako, ang mortality at immigration ay nagpapababa sa populasyon ng isang lugar sa takdang panahon.

Ano ang ipinahihiwatig nito? May epekto ba ito sa ating kapaligiran?

Siyempre, mayroon! Natatandaan mo ba ang ating aralin tungkol sa biological magnification? Kapag ang populasyon ng isang lugar ay dumami, magkakaroon ng pagtaas ng pangangailangan sa pagkain. Kapag ang pangangailangan sa pagkain ay tumaas, ang panustos ay kailangan ding tumaas. Habang ang mga tagagawa ng pagkain ay bumabagay sa mga pangangailangan, may mga panahon na mapipilitan silang gumawa ng mga gawaing magdudulot ng di-pagkatimbang ng kalikasan.

Pag-isipan Natin Ito

Ano ang palagay mo ang pinakamagandang paraan para makatulong na mapanatili ang balanse as kalikasan? Magtala sa ibaba ng tatlong paraan upang gawin ito.

____

____

____

____

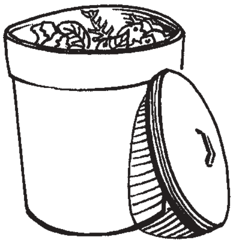
Ihambing ang iyong sagot sa mga halimbawang sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 47. Tama ba ang iyong mga sagot? Kung tama, magaling! Kung hindi, huwag mag-alala. Ang mga sagot sa gawaing ito ay nagbabago. Sumangguni ka sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator* kung hindi ka sigurado sa iyong mga sagot.

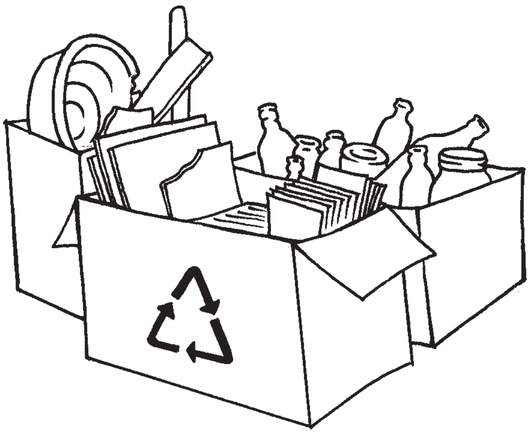
Pag-aralan at Suriin Natin Ito

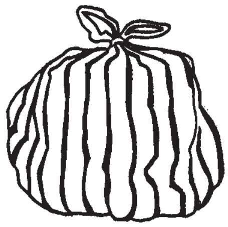
Alam mo ba ang proyekto ng Environmental Management Bureau tungkol sa *recycling*?

Masdan ang halimbawang poster sa pahina 37. Pagkatapos, sagutin ang mga sumusunod na tanong.

Bawasan ang mga Basura—Matutong Ihiwalay ang mga Ito







NABUBULOK

Ilagay ang mga sumusunod sa isang container na may takip:

- balat ng prutas at gulay
- tirang pagkain
- balat ng itlog
- dumi ng hayop
- damo, sanga ng puno, atbp.

NARE-RECYCLE

Ilagay ang mga sumusunod sa hiwalay na lalagyan (di-kailangang may takip):

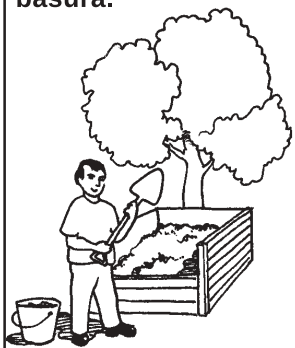
- piraso ng mga papel at cardboard
- scrap metal at lumang plastic containers

DI-NABUBULOK

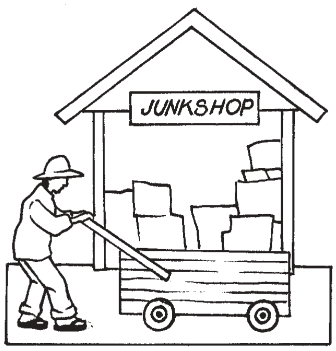
Ilagay ang mga sumusunod sa isang plastik bag o container:

- sanitary napkins
- diapers
- mga basahan o tela
- lumang figurines
- balat ng kendi, styrofoam, atbp.

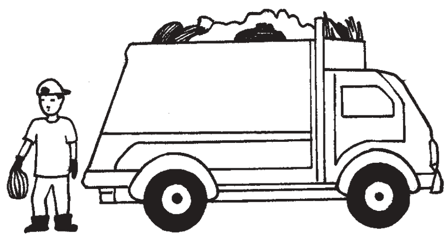
Gumawa ng sariling compost pit sa inyong bakuran kung saan ninyo maaaring itapon ang basura.



Ipagbili ang mga ito sa mga junk shops.



Hintayin ang mga trak ng basura na nagdadala ng mga ito sa mga tambakan ng basura.



Ang programa ng recycling ng Environmental Management Bureau

1. Anu-ano ang mga basurang nabubulok? Bakit mas magandang ibaon ang mga ito kaysa itapon sa mga nakatayong tapunan?

____

____

____

____

2. Anu-ano ang mga bagay na maaaring i-recycle? Bakit dinadala ang mga ito sa mga recycling centers sa halip na itapon?

____

____

____

____

3. Anu-ano ang mga basurang dapat itapon? Bakit itinatapon ang mga ito sa halip na ibaon o i-recycle?

____

____

____

____

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 48. Nagkakapareho ba dito ang iyong mga sagot? Kung gayon, magaling! Kung hindi, huwag mag-alala. Ang mga sagot ay maaaring magbago. Kung hindi ka sigurado sa iyong mga sagot, sumangguni sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator*.

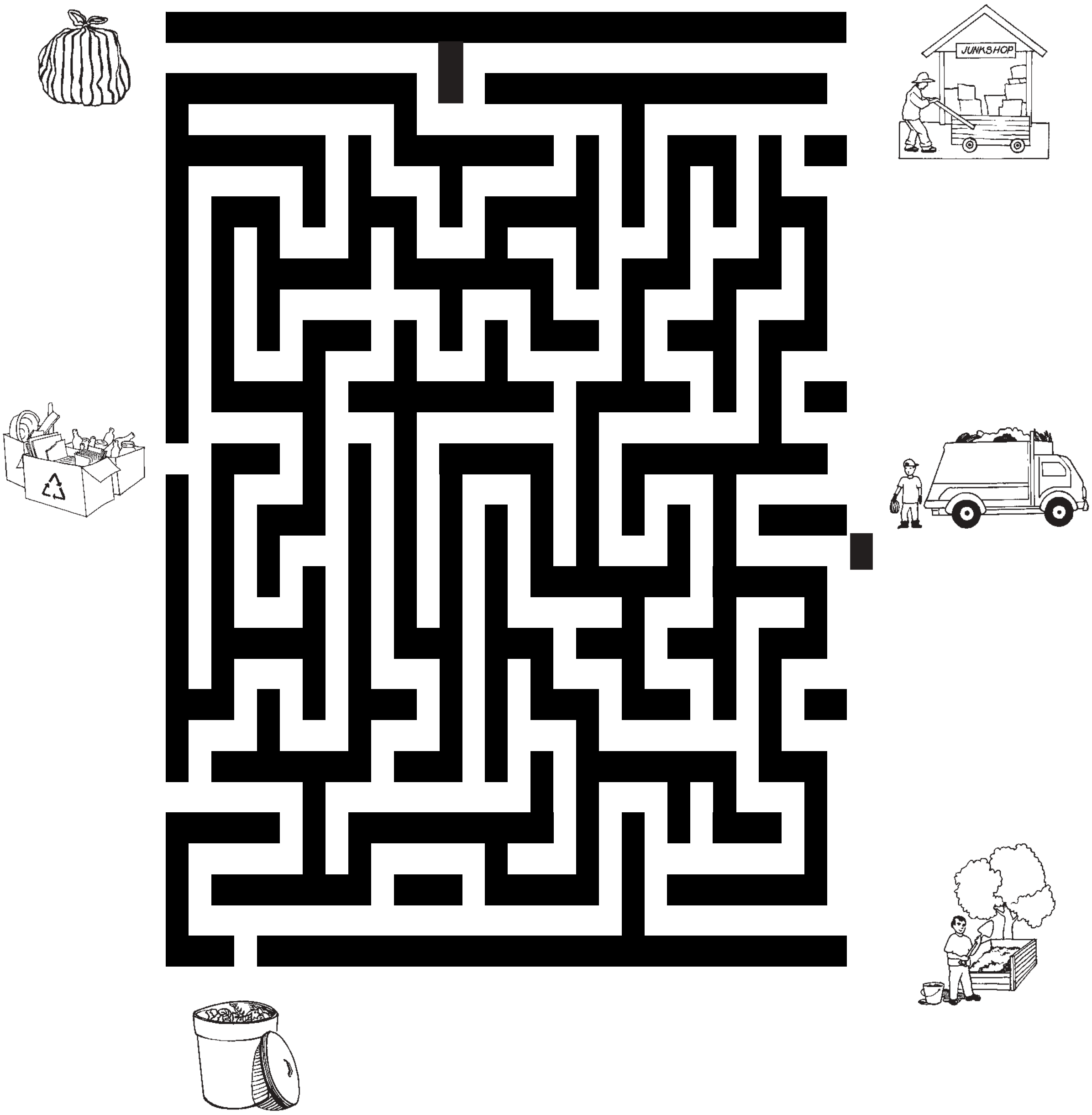
Subukan Natin Ito

Alalahanin ang mga paraang iminungkahi mo kung paano mo mapapanatili ang balanse sa kalikasan. Kasama ang iyong pamilya o mga kaibigan gumawa ng isang planong paggawa batay dito. Subukan hanggang sa makakaya mo na maisagawa ang iyong plano.

Pagkatapos, sabihin sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator* o isa sa iyong kamag-aral ang kinalabasan ng iyong proyekto. Pukawin ang ibang tao sa iyong pamayanan na gumawa ng pareho ng ginawa mo. Sa paraang ito, makatutulong ka sa ikapapanatili na balanseng ecosystem para sa susunod na henerasyon.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

Buuin ang labirinto sa ibaba sa pamamagitan ng paglalagay ng mga uri ng basura sa kanilang tamang lalagyan.



Ihambing ang nabuong labirinto sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 48. Nailagay mo ba sa tamang lalagyan ang mga bagay? Kung gayon, mabuti yan! Ibig sabihin marami kang natutuhan sa aralin. Kung hindi, huwag mag-alala. Kailangan mo pa ang pagsasanay sa tamang pag-uuri ng mga basura. Pagbalik-aralan na lang ang mga bahagi ng aralin na hindi mo masyadong naintindihan bago ka pumunta sa susunod na bahagi ng modyul.

Tandaan Natin

- Ang **polusyon** ay ang nakasasamang epekto sa natural na kapaligiran kasama ang tao, hayop o halaman ng isang nakapipinsalang sustansya na hindi nangyayari nang natural o ang konsentrasyon sa nakapipinsalang antas ng isang sustansya na natural na lumilitaw.
- Ang **chlorofluorocarbon** ay sangkap-kemikal na binubuo ng chlorine, fluorine at carbon na dating ginagamit bilang aerosol propellants refrigerants pero ngayon ay ipinagbabawal ng maraming bansa bilang pagmamalasakit sa nakapipinsalang epekto nito sa ozone layer.
- Ang **ozone layer** ay ang hanay ngnakatataas na himpapawid sa pagitan 15 at 30 km sa ibabaw ng lupa kung saan nabubuo ang ozone na sumasala sa nakapipinsalang radyasyon mula sa araw at humahadlang sa pag-abot nito sa lupa.
- Ang **global warming** ay ang dahan-dahang pagtaas ng tepmperatura sa ibabaw ng lupa at sa himpapawid nito na siyang nagiging dahilan ng greenhouse effect.
- Ang **greenhouse effect** ay tumutukoy sa pag-init ng ibabaw ng lupa bilang resulta ng pagsilo sa radyasyon ng carbon dioxide, ozone at iba pang gas sa ibabaw ng lupa.
- Ang **pagguho ng lupa** ay tumutukoy sa pagkabuhaghag, pagkapira-piraso at paglipat ng mga batong bagay sa pamamagitan ng tubig, hangin, yelo, grabidad o mga buhay na organismo kasama ang kagagawan ng tao mula sa isang lugar papunta sa ibang lugar.
- Ang **siltation** ay ang prosesong tumutulong sa pagkakaroon ng mga buhangin sa mga katawang-tubig na dala ng natural at gawang taong erosyon.
- Ang **eutrophication** ay ang proseso kung saan ang katawan ng tubig ay maging sobrang mapayaman sa sustansya mula sa mga duming itinapon at pag-agos ng mga pampatabang pambukid, atbp. na nagreresulta sa sobrang paglaki ng lumot at pagkaubos ng oxygen sa tubig na nagiging sanhi ng pagkamatay ng mga hayop sa tubig.
- Ang **biological magnification** ay ang proseso na kung saan ang mga sustansya tulad ng mga pestisidyo ay nagiging buo habang kumikilos paakyat sa food chain.

Ito ang katapusan ng modyul! Binabati kita at natapos mo ito. Nagustuhan mo ba? May natutuhan ka ba rito na mapakikinabangan mo? Ang buod ng mga pangunahing paksa ay nasa sumusunod na pahina upang matulungan kang matandaang mabuti ang mga ito.

Ibuod Natin

Sinasabi sa atin ng modyul na:

- Ang **ekosistem** ay tumutukoy sa pamayanan ng mga bagay na may buhay at ang kaugnayan nila sa kanilang kapaligiran.
- Ang **biotic** ay tumutukoy sa mga may buhay na organismo sa isang ecosystem samantalang ang abiotic ay tumutukoy sa mga walang buhay na bagay na nakatira dito.
- Ang **food chain** ay ang pagkakasunud-sunod ng mga organismo na naaayos sa paraan na bawat isa ay kinakain ang organismo bago sa kanya, samantalang ang **food web** ay ang pinagkabit-kabit na patern na nabuo ng serye ng food chains.
- Ang **photosysthesis** ay ang proseso na ang mga berdeng halaman ay gumagawa ng karboidrato mula sa karbon dioksido at tubig na ginaamit ang enerhiya ng liwanag mula sa araw at chlorophyll.
- Ang **respiration** ay ang bayolohikal na proseso kung saan ang carbohydrates ay nagkakapira-piraso sa presensya ng oxygen sa carbon dioxide at tubig.
- Ang **fixation** ay tumutukoy sa pagpapalit ng sustansyang kemikal sa anyo na hindi sumusingaw.
- Ang **assimilation** at **biosynthesis** ay responsable sa paggawa ng mga sangkap na organiko mula sa mga simpleng molekula na makukuha mula sa kapaligiran.
- Ang **ammonification** ay ang proseso ng pagpapalit na mga tirang nitrogen na maging amonya.
- Ang **nitrification** ay ang proseso ng pagpapalit na maging nitrates o nitrites, sa pamamagitan ng pagkilos ng bakterya.
- Ang **leaching** ay tumutukoy sa paghugas sa isang sustansya na natutunaw sa pamamagitan ng pagsala ng isang angkop na solbentong likido dito.
- Ang **dentrification** ay ang proseso kung saan ang nitrates o nitrites ay nababago ng bakterya na maging N_2 at ilang nitrous oxides (NO_2^-).
- Ang **evaporation** ay ang proseso kung saan mula sa anyong likido ng tubig ay nagiging gas ito.
- Ang **condensation** ay ang proseso na ang gas ay nagiging likido.
- Ang **precipitation** ay nangyayari kapag ang maliit na patak ng tubig sa ulap ay bumubuo ng malalaking patak.

- Ang **surface runoff** ay tumutukoy sa tubig na bumabalik sa lupa at umaayos sa ibabaw ng lupa at pumupunta sa mga sapa, lanaw at lawa.
- Ang **infiltration** ay proseso kung saan ang tubig-ulan ay nakababad sa lupa at sa mga hanay ng mga bato.
- Ang **transpiration** ay ang proseso ng pagsingaw sa pamamagitan ng mga dahon ng halaman.
- Ang **polusyon** ay ang nakasasamang epekto sa natural na kapaligiran kasama ang mga tao, hayop o buhay ng mga halaman ng isang nakapipinsalang sustansiya na hindi natural na nangyayari o ang konsentrasyon sa mga nakapipinsalang lebel ng isang nakikitang natural na sustansiya.
- Ang mga **chlorofluorocarbons** ay mga kemikal na sangkap na binubuo ng chlorine, fluorine at carbon na dating ginagamit bilang aerosol refrigerants pero ngayon ay ipinagbabawal ng maraming bansa bilang pagmamalasakit sa nakapipinsalang epekto sa hanay ng ozone.
- Ang **ozone layer** ay ang hanay ng nakatataas na himpapawid sa pagitan ng 15 at 30 km sa ibabaw ng lupa kung saan ang ozone na sumasala sa nakapipinsalang ultrabviolet radiation mula sa araw at humahadlang sa pag-abot nito sa lupa ay nabubuo.
- Ang **global warming** ay ang dahan-dahang pagtaas ng temperatura sa ibabaw ng lupa at sa himpapawid nito na siyang nagiging dahilan ng greenhouse effect.
- Ang **greenhouse effect** ay tumutukoy sa pag-iinit ng ibabaw ng lupa bilang bunga ng pagsilo sa radyasyon ng karbon dioksido, ozone at iba pang gas sa ibabaw ng lupa.
- Ang **pagguho ng lupa** ay tumutukoy sa pagkabuhaghag, pagkapira-piraso at paglipat ng mga batong bagay sa pamamagitan ng tubig, hangin, yelo, grabidad o mga buhay na organismo kasama ang kagagawan ng tao mula sa isang lugar papunta sa ibang lugar.
- Ang **siltation** ay ang proseso na tumutulong sa pakakaroon ng mga buhangin sa mga katawang-tubig na dala ng natural at gawang taong erosyon.
- Ang **eutrophication** ay ang proseso kung saan ang katawan ng tubig ay maging sobrang mapayaman sa sustansiya mula sa mga duming itinapon at pag-agos ng mga pampatabang pambukid, atbp. na nagreresulta sa sobrang paglaki ng lumot at pagkaubos ng oxygen sa tubig na nagiging sanhi ng pagkamatay ng mga hayop sa tubig.
- Ang **biological magnification** ay ang proseso na kung saan ang mga sustansiya tulad ng mga pestisidyo ay nagiging buo habang kumikilos paakyat sa food chain.

Anu-ano ang mga Natutuhan Mo?

Sagutin ang mga sumusunod na tanong.

1. Magbigay ng tatlong gawain ng mga buhay na organismo na nakagugulo sa balanse sa kalikasan. Ipaliwanag kung paano ito nagagawa ng bawat isa.

   a. ____
   ____

   b. ____
   ____

   c. ____
   ____

2. Magbigay ng tatlong gawain ng mga organismong walang buhay na nakagugulo sa balanse sa kalikasan. Ipaliwanag kung paano ito nagagawa ng bawat isa.

   a. ____
   ____

   b. ____
   ____

   c. ____
   ____

3. Magbigay ng tatlong paraan kung paano nagugulo ng tao ang balanse sa kalikasan. Ipaliwanag kung paano ginagawa ang kaguluhang ito.

   a. ____
   ____

   b. ____
   ____

   c. ____
   ____

4. Magtala ng tatlong paraan na iyong magagawa upang makatulong kang maiwasan ang panggugulo sa balanse sa kalikasan.

   a. ____

      ____

   b. ____

      ____

   c. ____

      ____

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 49. Nakuha mo bang tama ang lahat ng mga sagot? Kung gayon, napakagaling niyan! Kung huwag mag-alala. Ang mga sagot sa gawain ay maaaring mag-iba. Kung hindi ka sigurado ng tama ang iyong mga sagot, sumagguni ka sa iyong *Instructional Manager* o *Facilitator.*

Batayan sa Pagwawasto

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

1. maninila
2. Tama
3. tagagamit (consumer)
4. Tama
5. pagsira o pagkalbo sa kagubatan
6. Tama
7. Tama
8. siltation
9. Tama
10. Tama

B. Aralin 1

Subukan Natin Ito (pahina 6)

a. Sangkap na walang buhay: lupa, araw, hangin

b. Tagagawa: mga halaman

c. Pangunahing tagagamit: maliit na isda

d. Pangalawang tagagamit: malaking isda

e. Pangatlong tagagamit: tao

f. Tagabulok: bakterya at mga onggo (fungi)

Pag-aralan at Suriin Natin Ito (pahina 7)

1. halaman
2. tipaklong
3. palaka
4. ahas
5. lawin

Subukan Natin Ito (pahina 10)

1. Ang pagdami ng ahas ay tumataas habang tumataas ang pagdami ng mga daga. Ito ay sa dahlan na ang pagtaas ng populasyon ng mga daga ay nangangahulugan ng mas maraming pagkain para sa mga ahas kaya ang populasyon ng mga ahas ay tumataas din.

2. Sapagkat may pagbaba sa populasyon ng mga daga, mayroon ding pagbaba sa populasyon ng mga ahas. Ang pagbaba ng populasyon ng mga daga ay nangangahulugan ng konting pagkain para sa mga ahas at magkakaroon din ng pagbaba sa populasyon ng mga ito.

Subukan Natin Ito (pahina 13–14)

1. punungkahoy
2. photosynthesis
3. kalabaw
4. paghinga
5. carbon dioxide

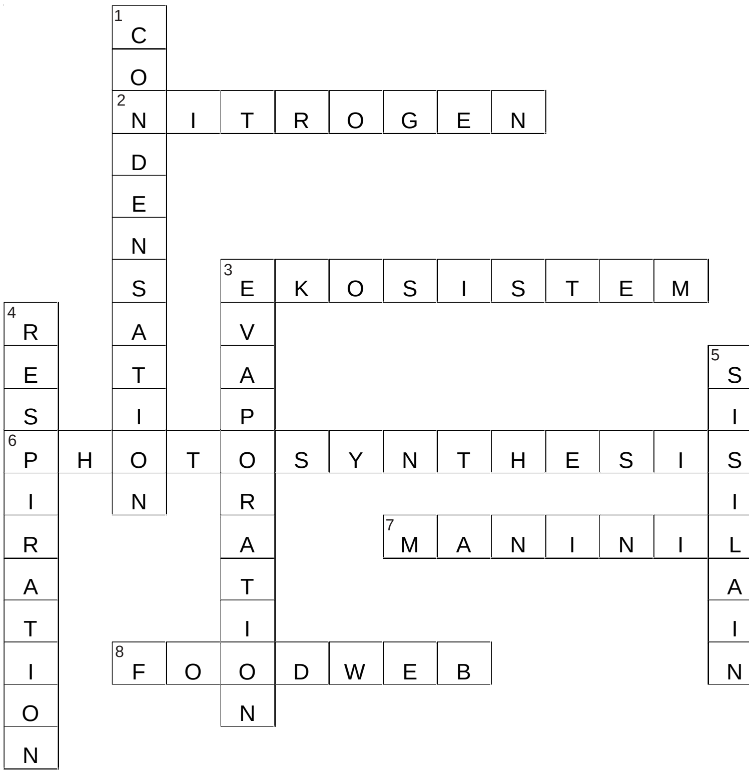
Subukan Natin Ito (pahina 16)

1. assimilation
2. biosynthesis
3. fixation
5. decomposition o pagbubulok
6. nitrification
7. denitrification

Magbalik-aral Tayo (pahina 19)

1. c
2. b
3. e
4. f
5. a
6. d

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pahina 20)



C. Aralin 2

Pag-isipan Natin Ito (pahina 34)

Posibleng sagot:

Naaapektuhan ng mga tao ang kanilang kapaligaran sa maraming paraan maging ito ay sa maganda o sa pangit na paraan. Maganda nilang naaapektuhan ito sa pamamagitan ng paglilinis ng kanilang bakuran at pagtatanim ng mga halaman upang hindi nila magulo ang balanse ng kalikasan. Magugulo nila ang balanse sa kalikasan kapag gumawa sila ng ilegal na pagputol ng puno, pagsunog ng mga puno, hindi tamang pagtatapon ng basura, at iba pa.

Pag-isipan Natin Ito (pahina 36)

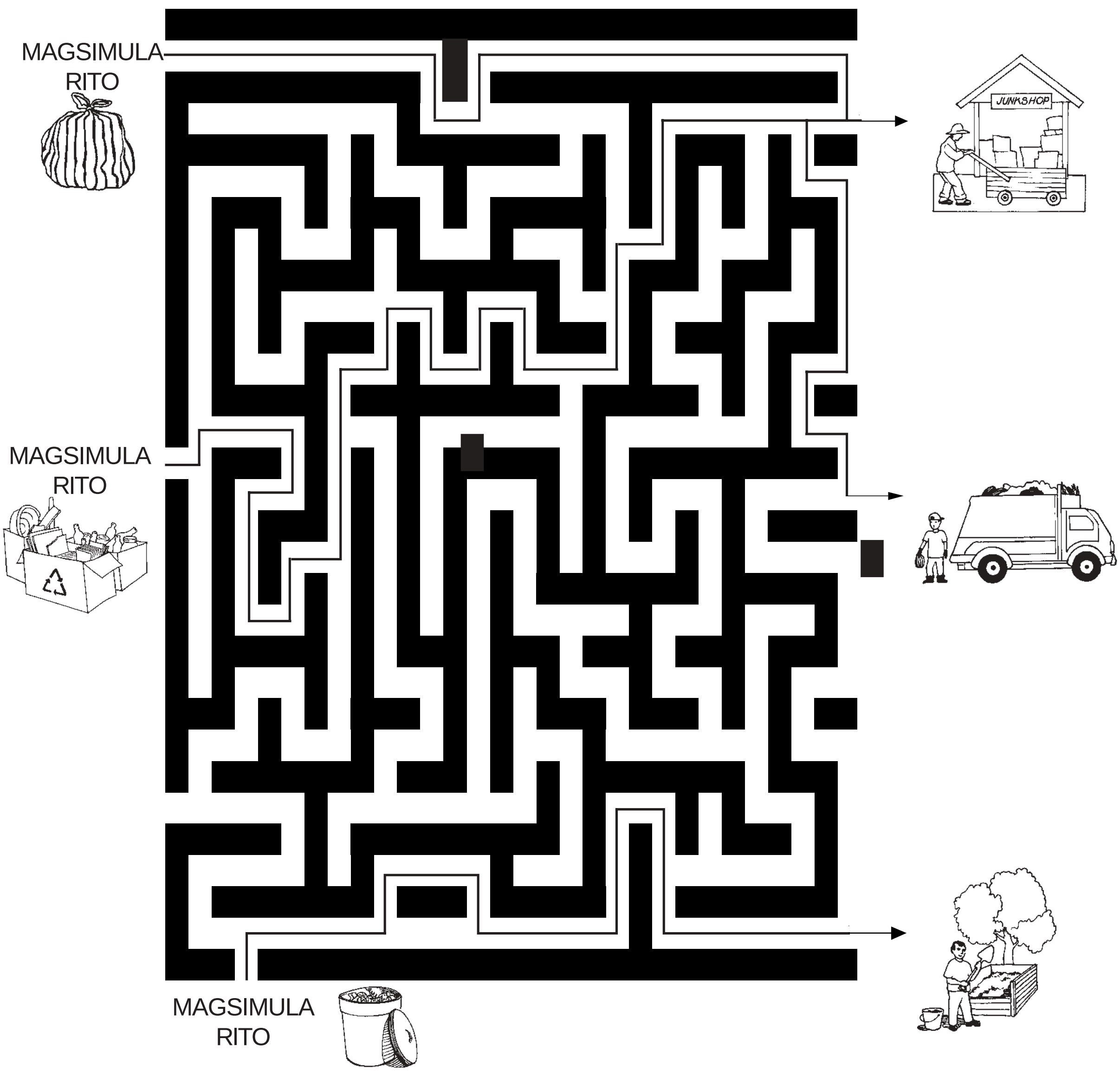
Mga Posibleng sagot:

1. Paglilinis ng ating bakuran.
2. Pagtatanim ng puno at iba pang halaman sa ating bakuran o sa mga loteng bakante.
3. Pagsali sa mga proyekto tulad ng "Piso Para sa Pasig," atbp.

Pag-aralan at Suriin Natin Ito (pp. 36–38)

1. Ang mga biodegradable wastes ay ang mga dumi na maaaring mabulok ng bakterya, mga fungi o ibang organismo na may buhay upang ang mga bumubuo nito ay napakakawalan at maaaring mabagong-anyo. Ibinabaon ang mga ito sa halip na dalhin sa mga tapunan ng mga basura.
2. Ang mga recyclable materials ay ang mga bagay na maaari pang magamit uli. Ang mga ito ay dinadala sa mga recycling centers sa halip na sa mga tapunan ng basura upang hindi na ito makadagdag sa lumalalang problema ng basura na kinakaharap natin sa kasalukayan.
3. Ang mga disposable materials ay ang mga bagay na hindi nabubulok at ang mga ito ay hindi na nababagong-anyo o magagamit uli. Dinadala ito sa mga tapunan ng basura upang hindi magkalat sa mga daan. Hindi maaaring ibaon ang mga ito.

Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pahina 39)



D. Anu-ano ang mga Natutuhan Mo? *(pahina 43–44)*

Mga posibleng sagot:

1. a. Overpopulation–kung gaano karami ang mga organismo mayroon ang ecosystem, konting pagkain lang ang makakamit ng bawat isa at dahil dito mapipilitan ang mga ito na gumagawa ng mga gawaing maaaring makaapekto nang masama sa balanse sa kalikasan.
   b. Eutrophication–ang sobrang pagdami ng lumot sa isang lanaw ay isang halimbawa na maaaring dahilan ng pagkakaroon ng di-pagkatimbang sa kalikasan.
   c. Di-wastong pagtatapon ng basura–nagreresulta ito sa polusyon na nakaaapekto nang masama sa ating kapaligiran.

2. a. Erosion–maaari nitong mapalitan ang kabuuan ng lupa sa ilang lugar kaya maaaring maghatid din ng di-pagkatimbang sa kalikasan.
   b. Siltation–maaari itong maging sanhi ng mga pagbabago sa mga katawan ng tubig na maaaring maghatid din ng di-pagkatimbang sa kalikasan.
   c. Global warming–ito ay nagbubunga ng mga pagbabago sa temperatura at klima at sa bandang huli ay di-pagkatimbang sa kalikasan.

3. a. Di-wastong pagtatapon ng basura–maaaring mabarahan ng mga ito ang mga drainage systems at maging sanhi ng pagbaha sa mga mabababang lugar.
   b. Paggamit ng pestisidyo sa pagsasaka–maaari nitong mapatay ang mga di-nakapipinsalang organismo pati ang mga peste na magreresulta sa di pagkatimbang sa kalikasan.
   c. Paggamit ng mga pamatay-kulisap na may CFCs–maaari nitong masira ang ozone layer at magdulot ng mas malalang suliranin.

4. a. Panatilihing malinis ang ating bakuran.
   b. Ihiwalay ang mga basura.
   c. Sumali sa mga proyekto ng kapaligiran gaya ng pagtatanim ng mga puno.

Talahuluganan

Abiotic Tumutukoy sa mga bagay na walang buhay gaya ng hangin, araw, atbp.

Channelization Ang proseso ng paggawa ng mga dam

Chlorofluorocarbon Mas kilala bilang CFC, isang sangkap-kemikal na binubuo ng chlorine, flourine at carbon na dating ginamit bilang aerosol propellant at refrigerant pero ngayon ay ipinagbabawal ng maraming bansa bilang pagmamalasakit sa nakapipinsalang epekto nito sa hanay ng ozone

Chlorophyll Ang berdeng kulay sa mga dahon ng mga halaman

Condensation Ang proseso na kung saan ang gas ay nagiging likido

Covalent bond Ang pagbuklod ng kemikal na kung saan ang dalawang atomo ay magkasama sa pamamagitan ng pagbaha-bahagi ng isang pares ng elektron sa pagitan nila

Cyanobacteria Lumot na kulay blue-green

Dichlorodiphenyltrichloroethane Tinatawag ding DDT, isang sangkap-kemikal na nakalalason na dating ginagamit bilang pamuksa ng kulisap pero ang paggamit nito ay ipinagbabawal na sa maraming bansa dahilan sa dulot nitong malawakang polusyon sa kapaligiran

Endangered species Mga espesye ng halaman at hayop na nasa panganib ng pagkawala sa nalalapit na hinaharap dahil ang kanilang bilang ay bumaba o dahil sa nakikita lamang ang mga ito sa kakaunting lugar

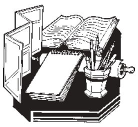
Phytoplankton Maliliit na halaman

Predator Ang hayop na nakakakuha ng pagkain sa pamamagitan ng pagpatay at pagkain ng ibang hayop

Prey Ang hayop na nahuhuli bilang pagkain ng ibang hayop

Wildlife Tumutukoy sa mga mababangis na hayop, –mga halaman at mga ibon sa kabuuan

Mga Sanggunian



Parker, Bertha Morris. (1959). *Oxygen and Carbon Dioxide Cycle: "The Cycle of Life."* New York:Golden Press. http://www.escambia.k12.fl.us/schscnts/scee/Curr/oxygen.htm. February 7,2001, date accessed.

The Carbon Cycle. http://www.leighctc.kent.sch.uk/curr/human/domesday.dir/angmulti/learning/scienc…/carbon.htm. February 7, 2001, date accessed.

The Evergreen Project, Inc. (1999). *The Water Cycle*. http://mbgnet.mobot.org/salt/cycle/. February 7, 2001, date accessed.

The Nitrogen Cycle. http://clab.cecil.cc.md.us/faculty/biology/jason/nitrc.htm. February 7, 2001, date accessed.