BARNOOTA BAAYOLOOJII

Qajeelcha Barsiisaa
Kutaa 7

ISBN 978-99944-2-266-1

Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa

Gatiin Birrii 15.90

BARNOOTA BAAYOLOOJII Qajeelcha Barsiisaa Kutaa 7

MoE

BARNOOTA BAAYOLOOJII

Qajeelcha Barsiisaa
Kutaa 7

Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa

BARNOOTA BAAYOLOOJII

Qajeelcha Barsiisaa

KUTAA 7

Qopheessitoonni

Taarikuu Diggaa (B.Sc,M.A)

Baqqalaa Galataa (M.Sc.)

Gulaalaa

Mabraatee Dhufeeraa(M.Sc.)

Madaaltota

Darajjee Alamuu

Gaaddisaa Dhugumaa

Baqqalaa Hayiluu

RIPAABILIKII FEDERAALAWAA DIMOOKIRAATAWAA
ITOOPHIYAATTI MINISTEERA BARNOOTAA

Kan maxxanfame A.L.I. bara 2006 Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa jalatti piroojektii fooyya'insa Barnoota walii-galaatinidha. Piroojektiin kunis maallaqaan kan deggeramu dhaabbilee "IDA credit number 4335-ET, the Fast Track Initiative Catalytic Fund" fi Mootummoota Finland, Italy, Netherlands fi United kingdom dha.

© 2013 Mirgi kan Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaati. Mirgi hundi eegamaadha. Kutaan kitaaba kanaa kamtuu hayyama abbaa mirgaa, Ministeera Barnootaa yookiin haala labsii Ripaabillikii Federaalawaa Demookiraatawaa Itoophiyaa, Negaariit Gaazexaa lakkoofsa labsii 410/2004 – labsii qabeenyi sammuu yookiin mirga ollummaan qabu eegsisuun kaninni hayyameef irraa barreeffamaan kennamuun alatti baay'isuun, haala addaatiin itti gargaaramuuf kaawwachuun, elektirooniksiin, maagineetiin, sagaleenii fi wantoota kana fakkaatan birootiin baay'isuun yookiin kuusuun dhorkaadha.

Ministeerri Barnootaa qaamota gareewwanii fi namoota kitaaba kana maxxansiisuu irratti qooda fudhatanii fi boodas qajeelcha barsiisaa itti dabalan galatoomfachuu barbaada.

Wantoota akka hin fudhatamne mirgi isaanii eegame tokko tokko hayyamaan kana keessa galaniiru. Abbaa mirgaa wantoota kanaa ta'ee kan sirriitti hin ibsamiin yoo jiraate, Ministeera Barnootaa, Arat-kiiloo, Lakkoofsa saanduqaa 1367, Addis Ababa jedhee nuuf barreessuu danda'a.

Qophaa'ee kan maxxanfame

STAR EDUCATIONAL BOOKS DISTRIBUTORS Pvt. Ltd.

24/4800, Bharat Ram Road, Daryaganj,

New Delhi – 110002, INDIA

fi

ASTER NEGA PUBLISHING ENTERPRISE

P.O. Box 21073

ADDIS ABABA, ETHIOPIA

Under GEQIP Contract No. ET-MoE/GEQIP/IDA/ICB/G-07/09.

ISBN 978-99944-2-266-1

BAAFATA

Seensa Waliigalaa.. i

BOQONNAA 1

BAAYOLOOJII FI TEEKNOOLOOJII.................. 1

1.1 Baayoloojiin Maali?... 2

1.2 Warshaalee Beekumsa Baayoloojiitiin Fayyadaman. 5

1.3 Ga'ee Baayoloojiin Hawaasa Keessatti Qabu 14

1.4 Baayoloojii fi Argannoowwan Teeknooloojii............. 21

1.5 Sonawwan Barnoota Baayoloojii.................................. 27

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 1..............................29

BOQONNAA 2

BAAYOLOOJII SEELII....................................31

2.1 Maayikrooskoppii fi Faayidaa Isaa............................. 32

2.2 Seelii 36

2.3 Seelii Ilaaluu.. 40

2.4 Gosa, Bocaa Fi Hamma Seelii 42

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 2.............................. 48

BOQONNAA 3

BAAYOLOOJII NAMAA FI FAYYAA..................49

3.1 Sirna Maashaa fi Sirna Lafee Guutuu........................ 50

3.2 Ilkaan Namaa 55

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 3.............................. 58

BOQONNAA 4

BIQILTOOTA..59

4.1 Garaagarummaa Biqiltootaa 60

4.2 Biqiltoota Daraaraa 66

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 4............................... 76

BOQONNAA 5

BINEELDOTA 77

5.1 Garaagarummaa Bineeldotaa.. 78

5.2 Seenaa Jireenya Ilbiisota Muraasaa........................... 82

5.3 Ilbiisota Faayidaa Dinagdee Qaban Muraasa 88

5.4 Ilbiisota Gamtaa.. 93

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 5............................... 104

BOQONNAA 6

NAANNOO 105

6.1 Bidoollee 106

6.2 Bidoollee Qo'achuu 110

6.3 Hariiroowwan Soorataa.. 114

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 6............................ 119

Silabasii Barnoota Baayoloojii Kutaa 7 121

SEENSA WALIIGALAA

Qajeelchi barsiisaa kun dalagaa(hojii) kee haala qindaa'inaa fi sirna qabeessaan raawwachuuf si gargaara. Adeemsa baruu fi barsiisuu keessatti hirmaannaan dhuunfaa tokko tokkoo barataa akka hin daangeffamne barsiisaan/tuun hirmaannaa miseensota garee hundaa hordofuu, gargaaruu, qajeelchuu fi jajjabeessuun barbaachisaadha.

Kanaafuu, barsiisaan/tuun barnoota keessatti barattoonni hunduu yaada kennuun, mar`achuu fi yaada wal falmuun beekumsa, hubannoo fi ogummaa qaban waljijjiiruun bu`aa barnootaa barbaadamu irra akka gahan gochuu qaba /qabdi . Barsiisaan /tuun yerootti barnoota baayoloojii kana barsiisu/tuu seensa, dhiheessa, xumuraa fi karoorsuun dura gochaalee raawwatamuu qaban haalaan qopheessuu fi raawwachuu qaba(qabdi).

i. Gochaalee Seensa Keessatti Raawwataman

Barattoonni qabiyyee barannoo darbee haalaan barachuu isaanii mirkaneeffachuuf barsiisaan /tuun gaaffilee adda addaa barnootichaan walqabatan gaafachuu fi barnoota kennamaa jiran wajjiin walqabsiisuu qaba /qabdi. Keessattuu carraa gaaffilee gaafatamaniif deebii akka kennan barattoota sadarkaa dandeettii adda addaaf carraa kennuun gaaffilee deebii hin argatiiniif immoo barattoonni ciccimoon deebii akka kennan gochuu fi barattoonni hundi akka barnootatti yaadan, qophaa`an, daree keessaatti tattaaffii akka taasisanii fi dorgommii keessa galuun barnootaan akka ciman jajjabeessa.

Barannoo kennamaa jiran waliin walqabatee beekumsa duraa (prerequiste knowledge) barattoonni qaban beekuuf gaaffilee barbaachisaa gaafachuun barattoonni akka yaada itti kennan haala mijeessuu akkasumas faayidaa, barbaachisummaa fi kaayyoo gooree barannoo yeroo sanaan barattoota walbariisuun barnoota haaraaf akka of qopheessan gochuun barbaachisaadha.

ii. Gochaalee Dhiyeessa Keessatti Raawwataman

Adeemsa baruu fi barsiisuu keessatti, yeroo dhiheessa barannoo:

- Haala qabiyyee fi kaayyoo irratti hundaa'uun barattoota garee xixiqqaa garaagaraan ijaaruudhaan akka qabxiilee marii irratti mar`atan qajeelchuu.
- Qabxiilee marii ijoo kaayyoo gooree barnootichaan walsimu haala gaaffii marii gareef qophaa`een gabatee boronqii irratti barreessuu,
- Barsiisaan/tuun dalagaa barattootaa garee keessaa tokko tokkoon hordofuu, qajeelchuu, gargaaruu, ijaan too`achuu qaba/qabdi.
- Barsiisaan/tuun hirmaannaa dhuunfaa barattoonni tokko tokkoon isaanii garee fi daree keessatti qaban hordofuu fi jajjabeessuu.

- Wanta cimdiin yookiin garee xixiqqoon irratti mari`atan yookiin hojjetan miseensonni garee hundi dabaree dabareen barannoo adda addaa keessatti akka ibsan gochuun, hirmaannaan isaanii akka cimu taasisuu dha.
- Qabxiilee ijoo mariin yookiin hojiin booda barattoonni dhiheessan gabatee boronqii irratti bareessuu.
- Qabiyyee barnootichaa naannoo isaanii wajjin walqabsiisuu fi meeshaalee deeggarsa barnootaa fayyadamuun barannoo yeroo sanaa qaaccessuu.

iii. Gochaalee Xumura irratti Raawwataman

- Fiixa bahiinsa kaayyoo barannoo kennaman mirkaneeffachuuf hojii daree, hojii manaa, piroojeektii fi kan kana fakkaatan dhuunfaan, cimdiin yookiin gareen akka hojjetan gochuu.
- Hojii daree fi hojii manaa barattoonni hojjetaniif duub deebii barbaachisu yeroon kennuu.
- Barattoota hojii daree, hojii manaa, piroojeektii fi kan kana fakkaatan kennamaniif deebisuu dadhabaniif gargaarsa adda ta'e kennuu.
- Dhuma irratti barattoonni barannoo wayitii itti aanuu dubbisanii akka dhufan qajeelchuu.

iv. Barannoo Karoorsuun Dura

Baruu fi barsiisuu keessatti barsiisonni baayoloojii akkuma barsiisota biroo beekumsa, hubannoo qabiyyee barnootaa cimsachuuf akkasumas ogummaa isaanii yeroo dhaa gara yerootti dagaagfachaa adeemuu qabu. Namni barate kamiyyuu dubbisuu dhaabnaan gosa barnootaa barsiisaa jiru dagachuun isaa hin hafu. Kanaafuu, barsiisonni baayoloojii kutaa kana barsiisan gahee hojii fi ittigaafatamummaa armaan gadii fudhachuuf qophaa'aa ta'uu qabu.

- Qabiyyee barannoo guyyaaf karoorfame yookiin barsiisuuf qabame sirnaan dubbisuu fi hubachuu.
- Barannoo barsiisuuf karoorfataniin kan walqabatu kitaaba barataa keessaa yaadannoo gabaabaa qabachuu.
- Barannoo guyyaatiif yaadannoon kitaaba barataa keessatti ibsaman yoo gahaa ta`uu baate, maanuwaalii barsiisota baayoloojii kutaa 5-8 barsiisaniif qophaa'e yookiin kitaabilee wabii biroo irraa dabalataan qindeeffachuu.
- Gochaalee, yaaliiwwan, gilgaalotaa fi gaaffilee keessa deebii boqonnaa kitaaba barataa keessatti kennaman hundumaa dursanii hojjechuu, yaaluu fi shaakaluun barbaachisaa dha.

BOQONNAA 1 BAAYOLOOJII FI TEEKNOOLOOJII

SEENSA

Kutaan 7ffaa sadarkaa barnoota baayoloojii akka barnoota addaatti barachuu jalqabani dha. Baayoloojii akka damee saayinsii uumamaatti akka hubatan gochuun xiyeeffannaa barbaada. Boqonnaan jalqabaa kunis maalummaa baayoloojii, warshaalee beekumsa baayoloojii fayyadaman, ga’ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu, baayoloojii fi argannoowwan teeknooloojii, fi sonawwan barnoota baayoloojii irratti xiyeeffata.

I. Wayitiin Barnoota Boqonnaa Kanaaf Kenname -------10

II. Bu’aawwan Barnoota Boqonnichaa:

Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- *Hiikaa baayoloojii kennuu ni danda’u.*
- *Dameewwan baayoloojii muraasa tarreessuun wanta isaan qo’atan waliin ibsuu ni danda’u.*
- *Hariiroo baayoloojiin gosoota barnoota saayinsii uumamaa hunda wajjin qabu agarsiisuu ni danda’u.*
- *Beekumsi baayoloojii qonnaa, qorichaa fi nyaata irratti ga’ee inni qabu ibsuu ni danda’u.*
- *Hawaasa keessatti baayoloojiin ga’ee qabu ni addeessu.*
- *Beekumsa baayoloojiin teeknooloojii haaraan argame fakkeenya kennuu ni danda’u.*
- *Sonawwan barumsa saayinsii barachuun horatan addaan baasanii beekuu ni danda’u.*

III. Qabiyyeewwan Gurguddoo Boqonnichaa

1.1. BAAYOLOOJIIN MAALI?

1.2. WARSHAALEE BEEKUMSA BAAYOLOOJIITIIN FAYYADAMAN

1.3. GA’EE BAAYOLOOJIIN HAWAASA KEESSATTI QABU

1.4. BAAYOLOOJII FI ARGANNOOWWAN TEEKNOOLOOJII

1.5. SONAWWAN BARNOOTA BAAYOLOOJII

1.1 BAAYOLOOJIIN MAALI?

Seensa

Mata duree baayoloojiin maal? jedhu jalatti qabxiiwwan kan akka hiika baayoloojii, ibsa dameewwan baayoloojii, fi hariiroo baayoloojiin saayinsii uumamaa biroo waliin qabu barattootaan wal barsiisa. Barattoonni hiika baayoloojii kennuuf jalqaba amaloota lubbu-qabeeyyii qaaccessuu qabu. Erga amaloota lubbu-qabeeyyii qaaccessanii dameewwan baayoloojii ibsuu danda'u.

1. Wayitiin Mata Duree Kanaaf Kenname: --------------------------- 2

2. Dandeettiiwwan/Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura mata duree kanaatti barattoonni:

- *Baayoloojiin waa'ee lubbu qabeeyyii akka qo'atu ni himu.*
- *Dameewwan baayoloojii tokko tokko ni tarreessu.*
- *Dameewwan baayoloojii tokko tokkoon isaanii waa'ee maalii akka qo'atan ni ibsu.*
- *Saayinsiin uumamaa hundi walitti dhufeenya akka qaban ni agarsiisu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni dhuunfaa isaaniitiin baayoloojiin waa'ee maalii akka qo'atu akka yaadan gochuu. Itti aansuun cimdiin ta'anii yaada isaanii akka wal jijjiiran taasisuu. Dhuma irratti yaada isaanii daree guutuuf akka ibsan gochuun ofii keetii ibsa gabaabaa kennuun xumuruu.
- Barattoonni bifa sammuu dhiluu (brain storming) dameewwan baayoloojii akka eeran taasisi. Itti aansuun dameewwan eeraman gabatee boronqii irratti barreessuun tokko tokkoon isaanii waa'ee maalii akka qo'atan bifa gaaffii fi deebiin akka ibsan taasisuu.
- Hariiroo baayoloojiin saayinsii uumamaa biroo waliin qabu irratti barattoonni garee nama 4–7 qabuun qindaa'anii mana kitaabaatii kitaabilee wabii dubbisanii akka qindeessanii dhineessan piroojeektii kennuufii. Itti aansuun hariiroo baayoloojiin saayinsii uumamaa biroo waliin qabu chaartii/ fakkii agarsiisu durfamee qophaa'etti fayyadamuun yaadicha ifa gochuun xumuruu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Meeshaaleen deeggarsa barnootaa qabiyyeewwan mata duree kana barsiisuuf barbaachisan;

- *Chaartii dameewwan baayoloojii agarsiisu*
- *Chaartii hariiroo baayoloojiin saayinsii uumamaa biroo waliin qabu.*

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

- Barattoonni dameewwan saayinsii uumamaa kan akka baayoloojii, keemistirii, fiiziksii fi ji'olojii ta'uu isaanii akka tarreessanii fi ibsan gaafachuun boqonnaa kana jalqabsiisuun ni danda'ama.
- Barattoonni hiika baayoloojii fi dameewwan baayoloojii irratti cimdii fi gareen akka irratti mari'atan taasisuu. Bu'aa marii isaanii barattoota daree isaaniif akka dhiheessan gochuu.
- Gochaaleen mata dureewwan xixiqqaa jalatti kennaman dandeettii fi beekumsa duraa barattoonni qaban hubachuu fi barattoota sissi'eessuuf waan gargaaraniif osoo ibsatti hin seeniin gareen mari'atanii akka yaada isaanii ibsan taasisuu.
- Dameewwan saayinsii uumamaa adda addaa gidduu hariiroon jiraachuu isaa erga ibsamee booda, barattoonni mata dureewwan adda addaa iddoo qo'annaan saayinsaawaa walirra oolan, keessattuu baayoloojii waliin qaban irratti mari'achuun akka adda baasan taasisuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Mata duree baayoloojiin maali? jedhu jalatti qabxiiwwan ka'an irratti yaadannoo gaggabaabaa kennuu.
- Wanta mari'atan, piroojeektii hojjetanii fi kan biroo raawwatan irratti yaada guduunfaa kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gochawwanii fi gaaffilee jalqabaa keessaa muraasa akka hojii daree fi hojii manaatti akka hojjetan gochuu.
- Hojiiwwan isaaniitiif duub deebii sirrii ta'e yeroon kennuu.
- Barattoonni sadarkaa isa xiqqaa barbaadamuu olitti hojjetan jajjabeeffamuu qabu, akkasumas ciminni isaanii qabamuufii qaba. Beekeen jira jedhanii fooyya'insa akka hin dhaabnee fi itti fufuu akka qabanii fi jabaatanii akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu. Gochaalee barattoota tokko tokkoo galmeessi.

- Barattoonni sadarkaa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan barattoota daree isaanii bira ga'uuf gargaarsa dabalata barbaadu. Kanaafuu, xiyeeffannaan addaa kennameefii barannoon dabalataa yeroo boqonnaa yookaan xumura guyyaa irratti kennamuufii qaba.

8. Deebii gochawwanii

Gocha 1.1

Dameewwan baayoloojii biroo hedduu yommuu ta'an kanneen keessaa muraasni:

- **Anaatoomii** – waa'ee ijaarsaa fi qindoomina caasaalee qaama lubbu qabeeyyii kan qo'atu dha.
- **Morfoloojii** – waa'ee bocaa fi caasaalee alaa kan qo'atu dha.
- **Histoloojii** – waa'ee tishuu kan qo'atu dha.
- **Imbiriyoloojii** – waa'ee dagaagina miciree kan qo'atu dha.
- **Paaraasaayitoloojii** – waa'ee maxxantootaa kan qo'atu dha.
- **Intomoloojii** – waa'ee ilbiisotaa kan qo'atu dha.
- **Maayikooloojii** – waa'ee fangasootaa kan qo'atu dha.

Deebii Gilgaala 1.1

1. D   2. B   3. C   4. C

Gaaffilee dabalataa

1. Qorannoon hambaa (fossil study) akka ragaa jijjiirama suuta suutaatti gosa barnoota maaliif maal walitti qaba?
2. Sirna narvii fudhachuun akkaataa baayoloojii, keemistirii fi fiiziksiin keessatti qooda fudhatan ibsaa.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Qorannoon hambaa akka ragaa jijjiirama suuta suutaatti gosa barnootaa baayoloojii fi ji'oloojii walitti fida
2. Sirna narvii keessatti, narviin seelota narvii irraa ijaaraman waan ta'eef ga'ee qo'annaa baayoloojiiti, seelii narvii keessatti wal-nyaatinsa keemikaalaa hedduutu gaggeeffama. Kun immoo qo'anna keemistiriiti. Akkasumas seelonni narvii ergaa bifa elektirikaalawaan dabarsa. Kun fiiziksiin wal-qabata.

1.2 WARSHAALEE BEEKUMSA BAAYOLOOJIITIIN FAYYADAMAN

Seensa

Mata duree kana jalatti, barattoonni waa'ee warshaalee adda addaa beekumsaa fi ogummaa baayoloojikaalawaa fayyadaman baratu. Warshaaleen beekumsa baayoloojikaalawaa fayyadaman qonnaa, fayyaa fi nyaata hammata. Mata duree kana barachuuf jalqaba wantoota guddina biqiltootaan wal-qabatan qaaccessuun jalqabuu danda'u. Itti aansuun, maalummaa qorichaa, qoricha seeraan itti fayyadamuu fi qoricha seeraan ala itti fayyadamuu baratu. Dhuma irratti, qabiyyee nyaataa, garee nyaataa, dhangaalee nyaataa, nyaata madaalamaa fi dhukkuboota hanqina nyaataan dhufan baratu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname: ------------------2

2. Danddeettiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura mata duree kanaatti barattoonni:

- *Beekumsi baayoloojii akkamitti qonnaa, qorichaa fi nyaata keessatti akka fayyadu ni ibsu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni warshaalee beekumsa baayoloojiitiin fayyadaman akka tarreessan taasisuu. Wantoota isaan eeran gabatee boronqii irratti erga barreessitee booda ga'ee beekumsi baayoloojii warshaalee tokko tokkoo isaa irratti qabu cimdiin, itti aansuun gareen mari'tanii akka dareef dhiheessan taasisuu.
- Yaada isaan dhiheessan irraa ka'uun yaadni dogoggoraa akka hin jiraanneef ibsa gabaabaa kennuu.
- Barattoonni waajjira qonnaa dhihootti argamu deemanii ga'ee baayoloojiin qonna keessatti qabu gaafatanii qindeeffachuun akka gabaasan piroojeektii kennuufii. Haaluma wal-fakkaatuun waajjira fayyaa yookaan dhaabbilee fayyaa fi warshaa qorichaa dhihotti argamu irrattis akka hojjetan gochuu. Kana raawwachuuf garee adda addaaf qooduun ni danda'ama.

- Barattoonni faayidaa xaa'oon, farri aramaa fi farri ilbiisotaa bu'aa oomisha qonnaa irratti qaban akka hubataniif daawwii dirree akka gaggessan gochuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkiiwwan gochaalee qonnaa adda addaa
- Suuraawwan nama dhukkuba hir'ina nyaataa adda addaan dhufaniin qabame agarsiisu.
- Poostaroota warshaalee beekumsa baayoloojii fayyadaman agarsiisu (Fakkeenyaaf, warshaalee nyaataa fi dawaa/qorichaa)

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu:

Barattoonni gareen ta'uun ga'ee baayoloojiin qonna, dawaa fi nyaata irratti qabu tokko tokkoon bal'inaan akka irratti mari'atan gochuun jalqabuu. Adeemsa marii isaanii keessatti yaadota armaan gadii irratti akka xiyyeeffatan gargaaruu.

Ga'ee baayoloojiin qonna keessatti qabu:

- Qabiyyee biyyee fi gosa biyyee addaan baasanii beekuuf.
- Faayidaa keemikaalota qonnaa kanneen akka xaa'oo fi farra ilbiisotaa beekuuf.
- Wantoota guddina biqiltootaaf barbaachisan adda baasuuf.
- Midhaan waljijjiiruun(dabareen) facaasuu beekuuf.
- Kunuunsa biyyee hubachuuf.

Ga'ee baayoloojiin dawaa/qoricha keessatti qabu:

- Taateewwan qorichi qaama irratti qabu beekuuf.
- Qoricha fayyadamuun dhibee ofirraa ittisuuf akka gargaaru beekuuf.
- Qoricha fayyadamuun dhukkuba irraa fayyuuf akka gargaaru beekuuf.
- Qoricha seeraan ala fayyadamuun dhiibbaa qabu beekuuf.

Ga'ee baayoloojiin nyaata keessatti qabu:

- Qabiyyee keemikaalaa nyaata adda addaa beekuuf.
- Firiiwwan bullaa'insa nyaataa adda baafachuuf.
- Xuuxama firii bullaa'insa nyaataa beekuuf.
- Meetaaboolizimii firii bullaa'insa nyaataa beekuuf.

Mata dureen kun warshaalee beekumsa baayoloojiitiin fayyadaman irratti waan xiyyeeffatuuf kitaaba barataa dabalatee kitaaboolee wabii waa’ee warshaalee beekumsa baayoloojii fayyadaman waliin walqabatan dursanii dubbisuun barbaachisaadha.

Warshaaleen beekumsa baayoloojii fayyadaman qonnaa, dawaa fi nyaata ta’uu hubachuun barattoonni wantoota warshaalee guddina biqiltootaan walqabatan akka qaaccessan gochuu dandeessa.

6. Qalbeeffachiisuu

- Fakkiiwwanii fi poostaroota adda addaa warshaalee beekumsa baayoloojii gargaaraman waliin walqabatanitti fayyadamuun qalbii barattootaa kakaasuun barbaachisaa dha.

- Barreeffamoota (yaadannoo) gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessuudhaan xumuruu. Gochaawwanii fi gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojii manaatti akka hojjetan taasisuu. Akkasumas, piroojeektiiwwan kennaman akka raawwatanii fi barannoo wayitii itti aanuu dubbisanii akka dhufan barattoota qajeelchuu.

7. Iyyaafannoo

- Hojii daree, hojii manaa fi piroojeektii isaaniitiif duub deebii yeroo eeggate kennuu. Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffatteen gaafattee deebisuu dadhabaniif xiyeeffannoo addaa kennuufiin sagantaa barnoota dabalataa qopheessuun garggaarsa addaa(tuutooriyaalii) kennuu.

8. Yaadannoo dabalataa

Qoricha seeraan ala fayyadamuun fayyadama badaa yookaan qoricha akka malee tajaajila fayyaan alatti itti fayyadamuudha. Qorichi haalaan yoo itti hin fayyadamne, seeraan ala itti fayyadamuu jedhama.

Qorichoonni seeraan ala itti fayyadaman yeroo baay’ee kanneen hirkattummaa uuman yookaan araada qabsiistotadha.

Qorichootni hirkattummaa uuman kanneen si’aayina yookaan musaa’uu sirna narvii uuman yookaan jeequmsa si’aayinaa, yaaduu fi amalaa ti.

Araada qabsiisuu- kan amaleeffamu qoricha haala walitti fufaa fi marfataa ta’een fayyadamuu dha. Namoonni araadaan qabaman amala qoricha barbaaduu agarsiisu, qoricha malee hojii isaanii hojjechuu hin danda’ani.

Qoricha seeraan ala fayyadamuun qorichoota kanneen oomishaman, raabsamanii fi karaa seera hin qabneen tajaajila fayyaaf oolchuudha.

Qorichoonni seeraan ala itti fayyadaman akka armaan gadiitti ramadamuu danda'u:

1. Kanneen faayidaa fayyaa qaban.
2. Kanneen faayidaa fayyaa hin qabne.

Kanneen tajaajila fayyaa hin qabne:

a. Seera qabeessa – kanneen akka alkoolii, tamboo, jimaa.
b. Seeraan ala – kanneen akka kanabisii (hashishii), maaruwaanaa, herooyinii.

Seeraan ala qorichatti fayyadamuun akka addunyaatti rakkoo hammaataadha.

Sirna Nyaataa Namaa

Sirna nyaataa namaa qo'annaa akkaataa nyaanni fayyaa fi faayidaa qaama namaa irratti qabu qo'atu dha. Dhalli namaa guddachuuf, wal horuuf akkasumas fayyaa qabaachuuf nyaata barbaada. Nyaata malee qaamni keenya ho'aa ta'ee hin turu, tishuu hin ijaaru yookaan hin haaromsu, yookaan dhahannaa onnee itti hin fufsiisu.

Nyaata sirrii nyaachuun dhukkuba muraasa ofirraa ittisuuf yookaan yoo dhukkubsatan dafanii fayyuuf gargaara. Kunii fi dalagaaleen kanneen biroo wantoota keemikaalaa qaama keenya keessaa dhangaalee jedhaman irraa anniisaa argata.

Dhangaaleen kaarboohayidiretii, pirootiinii, cooma, vaayitaaminii, albuudaa fi bishaan jechuun ramadamuu danda'u.

Yeroo nyaata nyaannu, dhangaaleen nyaata keessaa karaa bullaa'ina soorataa keessaa ba'u. Bullaa'insi soorataa afaan keessatti gochaa alanfachuu fi gocha keemikaalaa hancufa inzaayimii qabaniin jalqaba. Dabalataan, akkuma sooranni garaachaa fi mar'immaan qal'aa keessa deemuun bullaa'insi gochaalee inzaayimootaatiin itti fufa. Kottoonfachuu fi diriirfachuun maashaalee sooranni ujummoo bullaa'ina soorataa keessa akka deemu taasisa.

Dhangaaleen dhaaba mar'immaan qal'aatiin xuuxamuun ujummoolee dhiigaatti dabalamuun qaama keessa iddoo barbaadaman deemu. Iddoo ga'an sanitti, walnyaatinsi keemikaalaa hedduun gaggeeffamuun guddinnii fi dalagaaleen tishuuwwan qaamaa akka itti fufan taasisa. Nyaanni osoo hin xuuxamiin hafe deemsa gara ujummoo mar'immaanii isa furdaatti itti fufuun bifa bobbaatiin alatti baha.

Altokko bulloofnaan kaarboohayidireetii fi coomni; qaamni dalagaa isaanii akka itti fufaniif anniisaa kunnuufi. Saayintistoonni anniisaa kiilookaalooriin safaru. Kiilookaalooriin hamma anniisaa tempireechara bishaan kiiloogiraama 1 digirii seentigireedii tokkoon dabaluuf barbaachisudha. Mariiwwan sirna nyaataa keessatti, saayintistoonni jecha kaaloorii jedhu bakka kiilookaaloorii akka yuunitii waaltawaa safara soorataatti fudhatu.

Madda vaayitaaminootaa fi albuudotaa yeroo barbaachisu barattoota keef ibsuuf gabatee armaan gadii fayyadamuu dandeessa.

Madda vaayitaaminootaa

Vaayitaaminii	Maddoota	Dhukkuba hir'ina isaatiin dhufu
A(Retinoolii)	Kuduraalee magariisa, bu'aawwan aannanii, tiruu	Jaamina halkanii
B_1 (Tiyaaminii)	Foon loonii, foon booyyee, midhaan legiyuumii	Beriiberii
B_2 (Riboofilaaviin)	Bu'aawwan aannanii, tiruu, hanqaaquu, midhaan legiyuumii	Gubaatii arrabaa
B_3 (Niyaasiinii yookaan asiidii nikootikii)	Tiruu, foon dheedhii, midhaan legiyuumii	Pelaagiraa
B_5 (Asiidii paantooteeniki)	Bu'aawwan aannanii, tiruu, hanqaaquu, midhaan legiyuumii	Dadhabbii,
B_6 (Paayiriidooksiin)	Midhaan callaa, kuduraalee, foon	Maraanmartoo (Anaemia)
B7(Baayootiin)	Foon, kuduraalee, legiyuumii	Maraanmartoo
B_9 (Asiidii fooliki)	Nyaata qamadii hunda, kuduraalee magariisa legiyuumii	Maraanmartoo
B_{12} (Kobalamiin)	Foon diimaa, hanqaaquu, bu'aawwan aannanii	Maraanmartoo pernishiyasii
C (Asiidii Askorbiki)	Fuduraalee sitirasii, kuduraalee baala magariisaa, timaatima	Iskaarvii
D(Kaalsiferoolii)	Bu'aawwan aannanii, hanqaaquu , zayita tiruu	Rikkeetsii
E(Tokkoferoolii)	Margaariinii, sanyii, kuduraalee baala magariisaa	Rakkoo wal hormaataa
K(Faayilokuwinon)	Kuduraalee baala magariisaa	Dhiigni yeroo dheeraaf dhangala'uu

Madda albuudotaa

Albuuda	Madda soorataa
Kaalsiyeemii	Aannan, baaduu, legiyuumii goge, kuduraalee
Kilooriinii	Nyaata ashaboo qabu, kuduraa fi fuduraa muraasa
Maagineziyeemii	Midhaan dheedhii hunda, kuduraalee baala magariisaa
Foosforasii	Aannan, baaduu, itittuu, qurxummii, lukkuu, foon, midhaan
Pootaasiyamii	Muuza, kuduraalee baala qaban, dinnicha, aannan, foon
Salfarii (waalgaa)	Qurxummii, lukkuu, foon
Soodiyeemii	Ashaboo nyaataa
Kiroomiyeemii	Legiyuumii, midhaan, foon, cooma, zayita kuduraalee.
Koopparii	Foon, bishaan dhugamu
Filooriinii	Bishaan dhugaatii, shayii, soorata galaanaa
Ayoodiinii	Qurxummii bishaan soogiddaawaa, qurxummii sheelii, bu'aawwan aannanii, kuduraalee, ashaboo ayodiinii qabu
Ayirenii	Foon, hanqaaquu, midhaan, kuduraalee baala magariisaa, legiyuumii
Seleniyamii	Nyaata galaanaa, foon, midhaan
Ziinkii	Foon, midhaan, daabboo fi dheedhii, baaqelaa goge, nyaata galaanaa

Sirna Bullaa'ina Soorataa

Sooranni qaama keenyaaf faayidaa hedduu kenna. Isaan keessaa muraasni:

- Ijaarsa qaamaa.
- Tishuuwwan dullooman deebisanii bakka buusuu.
- Madda anniisaa ta'uu.
- Dhukkuba hir'ina soorataan dhufan ittisuuf.

Sooranni tokko osoo jijjiiramni irratti hin taasifamiin qaamaaf faayidaa kennuu hin danda'u. Jijjiirama kana fiduuf qaamoleen sirna bullaa'insa sooratаa adda addaa qooda fudhatu. Qaamoleen bullaa'insa soorataa afaan irraa hamma munneetti kan jiran ta'anii bifa ujummoo qabu. Qaamonni ijoon bullaa'insa soorataa: afaan, qoonqoo, garaacha, mar'immaan qal'aa fi mar'immaan furdaa dha.

Bullaa'insi soorataa bifa lamaan raawwata. Innis: bullaa'insa fiizikaalaa fi bullaa'insa keemikaalaa ti. Bullaa'insi fiizikaalaa nyaata gurguddoo ilkaaniin caccabsuu fi daakuu dha. Bullaa'insi keemikaalaa immoo molekiyuloota gurguddoo kan akka sukkaar hedduu, protiinotaa fi lippiidota adeemsa hayidiroolaayisisiitiin gara monoomarii isaaniitti jijjiiruu dha. Bullaa'insi keemikaalaa adeemsa wal-nyaatinsa keemikaalaa waan ta'eef inzaayimootaan saffisiifama. Bullaa'insi keemikaalaa afaan, garaachaa fi mar'immaan qal'aa keessatti gaggeeffama.

a) Afaan

Afaan keessatti bullaa'insa keemikaalaa kaarboohayidiretiitu gaggeeffama. Inzaayimiin taayaaliinii (amileesii hancufaa) xannacha hancufaa irraa madduu fi wal nyaatinsa kana saffisiisuuf gargaara. Innis istaarchii affeelamaa (bilchaataa) gara maaltoosiitti jijjiiruuf gargaara.

$$\text{Istaarchii (sukkaar hedduu)} \xrightarrow{\textit{Taayaaliinii}} \text{Maaltoosii (sukkaar lamee)}$$

b) Garaacha

Garaacha keessatti bullaa'insa keemikaalaa pirootiiniitu raawwata. Bullaa'insa kana saffisiisuuf inzaayimoonni kan akka peepsiinii fi reeniinii dhaaba garaachaa irraa maddantu jiru. Peepsiiniin pirootiinii gara peptaayidoota xixiqqootti kan jijjiiru yommuu ta'u reeniiniin immoo pirootinonni aannanii akka ititan taasisa.

$$\text{Pirootiinii} \xrightarrow{\textit{peepsiinii}} \text{peptaayidoota xixiqqoo}$$

$$\text{Pirootiinii aannanii} \xrightarrow{\textit{reeniinii}} \text{akka furdatan taasisa}$$

c) Mar'immaan qal'aa

Bullaa'insi soorataa kan xumuuramuu fi xuuxamni soorataa kan gaggeeffamu mar'iammaan qal'aa keessatti. Mar'immaan qal'aa keessatti bullaa'insi keemikaalaa kaarboohayidiretii, pirootiinii fi lippiidii ni gaggeeffama.

Istaarchiin afaan keessatti hin bullaa'iin hafee inzaayimii amileesii rajiijiin (rajiijii irraa burqee) gara maaltoosiitti geeddarama. Karaa biraa immoo sukkaar lameen adda addaa inzaayimoota rajiijii irraa maddanii fi dhaaba mar'immaan qal'aa irraa maddaniin gara monoomaroota isaaniitti jijjiiramu.

Istaarchii $\xrightarrow{\textit{Amileesii rajiijii}}$ maaltoosii

Maaltoosii $\xrightarrow{\textit{Maalteesii}}$ giluukoosii + giluukoosii

Sukiroosii $\xrightarrow{\textit{Sukireesii}}$ giluukoosii + firuuktoosii

Laaktoosii $\xrightarrow{\textit{Laakteesii}}$ giluukoosii + gaalaaktoosii

Peptaayidoonni xixiqqoon inzaayimii tiraayipsiiniitiin gara aminoo asiidotaatti jijjiirama.

Peptaayidoota $\xrightarrow{\textit{tiraayipsiinii}}$ aminoo asiidota

Lippiidiin bu'uuraan kan bullaa'u mar'immaan qal'aa keessatti dha. Inzaayimoonni molekiyuloota kana bulleessuuf gargaaran lippeesii dha. Lippeesiin lippiidota gara asiidii faatii fi gilaayi serooliitti jijjiiruuf gargaara.

Lippiidii $\xrightarrow{\textit{Lippeesii}}$ asiidii faatii + gilaayiseroolii

Bullaa'insi soorataa mar'immaan qal'aa keessatti erga xumuuramee monoomaroonni bullaa'insa soorataa irraa argaman, bishaanii fi ashaboolee adda addaa dabalatee ujummoo bullaa'insa soorataa gadi lakkisuun ujummoo dhiigaa seenu. Adeemsi kun xuuxama soorataa jedhama. Xuuxamni soorataa diffushinii adda addaan gaggeeffama.

9. Deebii Gilgaalaa

Deebii Gilgaala 1.2

1. C 2. D 3. C 4. B 5. D 6. B

Gaaffilee Dabalataa

1. Qabiyyee biyyee beekuun maaliif barbaachisa?
2. Keemikaalonni qonnaa maali? Faayidaan isaanii hoo?
3. Biqilootni biyyee keessaa maal barbaadu?
4. Maloota kunuunsa biyyee maqaa dhahi.
5. Faayidaan midhaan wal jijjiiranii facaasuu maali?
6. Bu'aan beekumsa baayoloojikaalawaa qonna keessatti fayyadamuu maali?

7. Qorichoota yeroo fudhannu qaama keenya irratti maaltu ta’a?
8. Qorichoota akkamitti fayyadamuu qabna?
9. Qorichoota akkamiitu dhukkuba ittisuuf gargaara?
10. Yeroo dhukkubbii akka mataa bowoo qorichoota akkamiitu fayyada?
11. Qorichoota eenyutu oomisha?
12. Tooftaan sirnaawaa qorichoota fayyadamuu maal?
13. Qoricha seeraan ala fayyadamuu fi araada qabsiistonni maal?
14. Itoophiyaa keessatti, qorichoota seeraan ala namoonni itti fayyadaman fakkenya kenni.
15. Nyaanni madaalamaan maali?

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Qabiyyee biyyee beekuun gosa biqiltootaa biyyee irratti guddatan beekuuf akkasumas orgaanizimoota biyyicha keessa jiraatan adda baafachuuf barbaachisa.
2. Keemikaalota qonnaa kenneen jedhaman xaa’oo, farra aramaa fi farra ilbiisotaa ti. Xaa’oon guddina biqiltootaaf barbaachisa. Farri aramaa, aramaa balleessuuf akkasumas Farri ilbiisotaa, ilbiisota biqiltoota miidhan ajjeesuuf fayyada.
3. Biqiltoonni biyyee keessaa albuudota adda addaa fi bishaan barbaadu.
4. Maloota kunuunsa biyyee keessaa muraasni:
   - Biqiltoota dhaabuu.
   - Dalga qotuu
   - Midhaan jijjiiranii facaasuu.
   - Qorqisiisanii dheechisuu dhiisuu.
5. Faayidaan midhaan wal-jijjiiranii facaasuu kunuunsa biyyee fi gabbina biyyeef gargaara.
6. Bu’aa beekumsi baayoloojikaalawaa qonna keessatti qabu keessaa muraasni:
   - Biqiltoota diqaalessuun oomisha gahaa akka kennan gochuu.
   - Xaa’oo, farra aramaa fi farra ilbiisotaa qopheessuu.

7. Qorichoonni adda addaa jijjiirama adda addaa qaama irratti fidu. Qorichoonni ajaja ogeessa fayyaan fudhataman dhukkuboota fayyisuuf gargaaru. Qorichoonni si'eessitootaa qaama namma si'eessuun balaa adda addaaf saaxilu.
8. Qorichoota akkaataa ajaja ogeessa fayyaatiin fayyadamuu qabna.
9. Qorichoota seeraan ajaja ogeessa fayyaatiin kennamantu dhukkuba ittisuuf gargaara.
10. Qorichoota kan dhukkuba laaffisuuf gargaaranii (antiibaayootiksii).
11. Dhaabbilee (Warshaalee) qorichaa adda addaa tu qoricha oomisha.
12. Tooftaan sirnaawaa qorichoota fayyadamuu akkaataa ajaja ogeessaatiin hojiirra oolchuu dha.
13. Qoricha seeraan ala faryadamuun, beekumtii fi ajaja ogeessa fayyaan ala qorichoota adda adda fayyadamuu dha. Araada qabsiistonni kanneen si'eessitoota ta'anii qaamaaf bu'aa hin qabne dha.
14. Itoophiyaa keessatti qorichoota seeraan alaa namoonni itti fayyadaman kan akka maaruwaanaa fa'a dha.
15. Nyaanni madaalamaan nyaata dhangaalee nyaataa hunda of keessaa qabu dha.

1.3 GA'EE BAAYOLOOJIIN HAWAASA KEESSATTI QABU

Seensa

Mata duree kana jalatti ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu baratu. Hawaasa keessatti, beekumsi baayoloojii fayyaa, sirna nyaataa, naannoo fi gar-malee baay'achuu uummataa keessatti akka barbaachisu baratu. Jalqaba irratti ga'ee baayoloojiin fayyaa keessatti qabu erga hubatanii booda itti aansuun ga'ee inni sirna nyaataa, naannoo fi gar-malee baay'achuu uummataa keessatti qabu baratu.

1. Wayitii Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname-----------------2

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu ni ibsu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu akka eeran gaafachuu.

- Wantoota barattoonni eeran gabatee boronqii irratti erga barreessiteen booda tokko tokko isaanii irratti gareen akka mari'atan gochuu. Bu'aa marii isaanii daree guutuuf akka gabaasan taasisuu.
- Ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu irratti ibsa gahaa ta'e kennuufii.
- Barattoota garee gareetti ramaduun maddoota adda addaa faalama qilleensaa fidanii fi dhiibbaa gar-malee baay'achuun uummataa qabu irratti kitaabolee wabii dubbisuun yookaan dhaabbilee dhimmi ilaallatu gaafachuun gabaasa qindeeffatanii akka dhiheessan piroojeektii kennuufii.
- Piroojeektii barattoonni hojjetanii dhiheessan irraa ka'uun ibsa gabaabaa kennuufii.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkiiwwan maddoota adda addaa faalama qilleensaa agarsiisan.
- Poostaroota gareewwan nyaataa adda addaa agarsiisan.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Mata duree kana barsiisuun duratti, ga'ee baayoloojiin fayyaa fi sirna nyaataa, naannoo fi uummata keessatti qabu ogeeyyii fayyaa fi ogeeyyii qonnaa mariisisuun akka dhufanii ibsa kennan taasisuu. Barattoonni waan hubatan yaada akka wal jijjiiranii fi dareefis ibsan gochuu.

Barattoonni ga'e baayoloojiin hawaasa keessatti saayinsii fayyaa, saayinsii nyaataa, naannoo fi guddina uummataa waliin qabu irratti akka mari'atan gochuun jalqabuu.

Barattoonni gareen ta'uun fakkii nyaataa kitaaba isaanii irra jiru irratti erga mar'atanii booda garee dhangaaleetti akka ramadan taasisuu. Isaan booda barattoonni gareen ta'uun gosoota nyaataa ciree irratti nyaatan akka tarreessanii fi gabatee nyaata madaalamee akka hojjetan taasisuu.

Barattoonni faayidaa muka dhaabuun qabuu fi dhiibbaa bosona ciruun qabu walbira qabuun akka madaalan taasisuu. Akkasumas dhiibbaa guddinni uummataa naannoo irratti qabu adeemsa marii isaanii keessatti akka kaasuu qaban yaadachiisuu. Yaada isaan dhiheessan irraa ka'uun yaada ijoo fi cuunfaa kennuufiin mata duree kana guduunfuu.

6. Qalbeeffachiisuu

Barreeffamoota (yaadannoo) gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessuudhaan xumuruu. Gochaawwanii fi gaaffilee muraasa akka hojii daree fi hojii manaatti akka hojjetan

taasisuu. Akkasumas, piroojeektiiwwan kennaman akka raawwatanii fi barannoo wayitii itti aanuu dubbisanii akka dhufan barattoota qajeelchuu.

7. Iyyaafannoo

Hojii daree, hojii manaa fi piroojeektii isaaniitiif duub deebii yeroo eeggate kennuu. Barattoota gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffattee gaafattee deebisuu dadhabaniif xiyeeffannoo addaa kennuufiin sagantaa barnoota dabalataa qopheessuun garggaarsa addaa kennuu.

Barattoonni sadarkaa isa xiqqaa barbaadamuu olitti hojjetan jajjabeeffamuu qabu, akkasumas ciminni isaanii qabamuufii qaba. Quufeen jira jedhanii fooyya'insa akka hin dhaabnee fi itti fufuu akka qabanii fi jabaatanii akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu.

Barattoonni sadarkaa isa xiqqaa barbaadamuu gaditti hojjetan barattoota daree bira ga'uuf gargaarsa dabalataa barbaadu. Xiyeeffannaan addaa kennameefii barannoon dabalata yeroo boqonnaa yookaan xumuura guyyaa irratti kennamuufii qaba.

8. Yaadannoo Dabalataa

Uummata

Uummanni – miseensoota garee orgaanizimoota sanyii tokkoo ti.

Gar-malee baay'achuu uummataa- daballii lakkoofsa dhuunfaa ti. Sababni daballii baayina uummataa:

- *Argamuu tajaajila fayyaa.*
- *Sooranni gahaan jiraachuu.*
- *Haala jireenyaa fooyya'aa.*
- *Jiraachuu nageenyaa fi kan kana fakkaatan irratti dhiibbaa fida.*

Rakoowwan gar-malee baay'achuu uummataan wal qabatan:

- **Itti fayyadamni qabeenyaa dabaluu. Kun immoo:**
    - *Haphachuu biyyee,*
    - *Dhiqama biyyee,*
    - *Ciramuu bosonaa fi*
    - *Mancaatii sanyii orgaanizimootaa fiduu danda'a.*
- **Hammaa ol gobbachuu uummataa fida.Kunis kanneen armaan gadii fida.**
    - *Babal'achuu magaalaa, warshaalee fi geejjibaa.*
    - *Qonna mekaanaayizidi.*

- *Rakkoo tajaajila fayyaa, barnootaa fi soorataa.*
- *Ciccitinsaa fi mancaatii bidoollee fida.*

❖ **Jijjiirama naannoo geessisa. Innis kan armaan gadiin ibsama.**

- *Faalama –qilleensa, bishaan, biyyee.*
- *Ho'insa addunyaa, dhiibbaa mana magariisaa.*
- *Haphachuu ozoonii.*
- *Rooba asiidawaa.*
- *Gammoojjummaa.*
- *Mancaatii baayoodaayivarsiitii.*

9. Deebii fi yaada Gochawwanii

Gocha 1.2

1. Gareewwan nyaataa adda addaatti ramadamu.
2. Deebiin isaa gosa ciree ofii nyaatanii barattoonni tarreessan irratti hundaa'ee garaagarummaa qaba. Kanaafuu barsiisaan (tuun) haala irratti hundaa'uun deebii yaada kanaa mijeessuutu irraa eegama.

Gocha 1.3

1. Gochaaleen naannoo miidhan hedduu ta'uu danda'u. Isaan keessaa muraasni:
   - Mukkeen ciranii balleessuu.
   - Lafa olii fi gadi qotuu.
   - Bosona gubanii mancaasuu.
   - Faaltootni naannoo heddummaachuu.
   - Xuraawaa bishaanitti naquu.
   - Qabeenya uumamaa garmalee itti fayyadamuu.
   - Lafa garmalee qorqisiisanii dheechisuu fi kan kana fakkaatan.
2. Mukkeen dhaabuun dhala namaafis ta'ee lubbu qabeeyyota biroof faayidaa hedduu qaba. Isaanis :-
   - hamma kaarboondaayi'oksaayidii qilleensa naannoo keessaa xuuxanii.

- xiqqeessuun lubbu qabeeyyiin qilleensa qulqulluu akka fudhatanii fi bokkaa.
- asiidawaa hir’isuuf gargaara.Akkasumas ho’I addunyaa akka hin daballe
- ittisa.
- madaala oksijiinii atimoosfarii keessaa eega.
- dhiqama biyyee ni hir’isa.
- faalama naannoo hir’isuu keessatti ga’ee qaba.

Akka waliigalaatti mukkeen dhaabuun faayidaalee armaan gadii qabaata.

- Madaala uumamaa eeguuf.
- Bakka jireenya bineensota bosonaa ta’uun.
- Mala kunuunsa bishaanii, biyyee fi bineensota bosonaati.
- Gar-malee kuufamuu kaarboondaayooksaayidii atimoosfarii keessaa hir’isa.
- Ijaarsa manaaf, riqichaa ijaaruuf.
- Oomisha waraqaaf.
- Oomisha meeshaalee mukaa adda addaaf.
- Boba’aaf (qoraanii fi cilee).
- Qoricha gara garaa omishuuf.

Faallaa yaadota olitti eeramanii, bosona ciruun namaa fi lubbu qabeeyyii kanneen biroo irratti dhiibbaa guddaa qabaata. Dhiibbaawwan inni qabaachuu danda’uu keessaa muraasni:-

- hammi kaarboondaayooksaayidii atimoosfarii keessaa dabaluun ho’i addunyaa akka dabalu taasisa. Kun immoo cabbiin kuufamee jiru baqee addunyaa kana gara liqimsuutti geessuu danda’a.
- bokkaan asiidawaa roobuu danda’a.
- faalama naannoo fida.
- dhiqamni biyyee ni dabala.
- mancaatiin (lafarraa baduun) lubbu-qabeeyyii biroo ni dabala.

3. Gar-malee baay’achuu uummataa naannoo irratti dhiibbaa mataa isaa ni qabaata. Isaanis:-

- uummata dabalu sooruuf lafti qonnaa babal'achaa deemuu qaba.

  Lafa qonnaa babal'isuuf immoo mukkeen ciramuu yookaan bosonni ciramuun hin hafu. Kun naannoo irratti dhiibbaa qaba. Haa ta'u malee, rakkina kana xiqqeessuuf yookaan hambisuuf bakka mukeen ciramanii deebisanii mukeen dhaabuun barbaachisaa dha.

- Gar-malee baay'achuu uummataan walqabatee babal'inni magaalotaa, warshaalee adda addaa ni jiraata. Kunis naannoo irratti dhiibbaa qaba.

Deebii Gilgaala 1.3

1. B 2. D 3. A 4. D 5. B

Gaaffilee Dabalataa

1. Dhangaaleen nyaata keessaa maali?
2. Gochaalee qotiinsaa gaarii muraasa tarreessi.
3. Qabeenyi uumamaa maali?
4. Mancaatii sanyii iddoo tokkoo maltu fida?
5. Ciramni bosonaa fi dhiibbaan isaa maali?
6. Kunuunsi qabeenya uumamaa maali?
7. Faalama qilleensaa maaltu fida?
8. Bu'aan faalama qilleensaa maali?
9. Uummanni maali?
10. Gar-malee baay'achuu uummataa maaltu fida?
11. Rakkoowwan gar-malee baay'achuu uummataan wal qabatan maal fa'a?
12. Dhukkuba dandamachuu jechuun maal jechuu dha?
13. Daa'imni akka dhukkuba dandamattu gochuun faayidaa maalii qaba?
14. Gar-malee baay'achuun uummataan akkamiin dhiibbaa fiduu danda'a?
15. Barmaatileen miidhaa fidan maali?
16. Itoophiyaa keessatti barmaatilee miidhaa fidan sadii maqaa waami.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Dhangaaleen nyaata keessaa kaarboohayidiretii, pirootiinii, lippidii, viitaaminootaa, albuudota fi bishaan dha.
2. Gochaalee qotiinsaa gaarii kan ta'an:
   - Dalga qotuu.
   - Ededa tolchuu.
   - Bo'oo hambisaa deemuu fi kan kana fakkaatu.
3. Qabeenyi uumamaa kan uumamaan jiranii fi dhala namaaf faayidaa kennanii dha.
4. Mancaatii sanyii tokkoo kan fiduu danda'an:
   - Lafa qonnaaf jecha bosona ciruu.
   - Iddoo tokko irra deddeebi'anii qorqisiisanii dheechisuu.
   - Faalama naannoo fi kan kana fakkaatu.
5. Ciramni bosonaa dhiibbaa hedduu qaba. Isaanis:
   - Mancaatii saayii biqiltootaa fi bineeldotaa.
   - Faalama naannoo.
   - Hanqina soorataa fida.
   - Hanqina roobaa fida.
   - Ho'a addunyaa dabala.
6. Kunuunsi qabeenya uumamaa haala sirnaawaa ta'een qabeenyatti fayyadamuu dha.
7. Faalama qilleensaa wantoonni fiduu danda'an:
   - Ciramuu bosonaa.
   - Aara warshaalee fi konkolaataa keessaa bahu.
   - Xuraawaa warshaalee fi manneen jireensaa keessaa bahu.
8. Bu'aan faalama qilleensaa dhukkuboota adda addaaf nama saaxiluu fi mancaatii lubbu qabeeyyotaa ti.
9. Uummanni garee orgaanizimoota sanyii tokkoo waliin jiraatanii ti.

10. Gar-malee baay'achuu uummataa kan fidu karoora maatii fayyadamuu dhabuu dha.
11. Rakkoowwan gar-malee baay'achuu uummataa waliin wal-qabatan: hanqina tajaajila fayyaa, hanqina tajaajila barnootaa, hanqina tajaajila geejjibaa fi kan kana fakkaatu dha.
12. Dhukkuba dandamachuu jechuun dhukkuba tokkoof madinummaa qaamaa cimsachuun akka dhukkubaan hin qabamne taasisuu dha.
13. Daa'imman akka dhukkuba dandamatan gochuun dhibeewwan adda addaaf akka hin saaxilamneef gargaara.
14. Gar-malee baay'achuun uummataa hanqina iddoo jireenyaa, hanqina soorataa, hanqinoota tajaajila adda addaa geessisuun dhiibbaa fida.
15. Barmaatileen miidhaa fidan: dhagna qabaa dubartii, umurii malee heerumuu, qooqoo muruu, dirqiin gudeeduu, buttaa fa'a dha.
16. Itoophiyaa keessatti barmaatileen dhiibbaa fidan: dhagna qabaa dubartii, umurii malee heerumuu, qooqoo muruu, dirqiin gudeeduu, buttaa dha.

1.4 BAAYOLOOJII FI ARGANNOOWWAN TEEKNOOLOOJII

Seensa

Mata dureen kun faayidaa hubannoon sirnootaa fi pirinsippiloota baayoloojikaalawaa argannoowwan teeknooloojii keessatti qabu barattootaan wal-barsiisa. Pirinsippilootaa fi sirnoota baayoloojikaalawaa argannoowwan teeknooloojii keessatti gargaaran keessaa; kaameeraan ija irraa, xiyyaarri allaattii balaliitu irraa, fi sabmaariniin qurxummii bishaan daaktuu irraa kan fudhataman ta'uu baratu.

1. Wayitii Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname-----------------2

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Fakkeenya teeknooloojii haaraa kan bu'aa beekumsa baayoloojii ta'an ni kennu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni fakkeenya teeknooloojii haaraa bu'aa beekumsa baayoloojii ta'anii akka tarreessan gaafachuu.
- Wantoota barattoonni tarreessan gabatee boronqii irratti barreessuun haala kamiin beekumsi baayoloojii teeknooloojiiwwan eeramaniif akka fayyadu irratti gareen akka mari'atan taasisuu.
- Barattoonni bu'aa marii garee isaanii daree guutuuf akka dhiheessan taasisuu.
- Yaada isaan dareef dhiheessan irraa ka'uun ibsa gabaabaa kennuufii.
- Fakkiiwwan yookaan suuraawwan teeknooloojiiwwan kanneenii barattoonni ilaalanii akka hubatan gochuun xumuruu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkii xiyyaaraa yookaan moodeela xiyyaaraa.
- Fakkii doonii bishaan jalaa yookaan moodeela doonii bishaan jalaa.
- Kaameeraa suura kaasu.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Mata duree kana barsiisuun duratti, barattoonni dagaagina teeknooloojii haaraa kan akkamii fa'iif baayoloojiin bu'uurra akka ta'an namoota beekan gaafachuun yookaan kitaaba dubbisuun akka dhiheessan taasisuu. Yeroo dhiheessan keessatti dogongorri yoo jiraate sirreessuufii yaaluu.

Barattoonni gareen ta'uun waa'ee balali'uu allaattiiwwanii fi xiyaaraa waan yaadan akka irratti mari'atan taasisuu.

Barattoonni gareen ta'uun amaloota kaameeraa fi iji namaa waliin qaban akkasumas garaagarummaa isaan qaban irratti akka mari'atan taasisuu.

Barattoonni gareen ta'uun seenaa Ikaarus, waa'ee tattaaffii dhalli namaa yeroo durii akka allaattii balali'uuf yaalan irratti akka mari'atan taasisuu. Akkasumas dooniin bishaan jalaan sochii fi haala hojjetame ilaalchisee akkaataan inni qurxummii waliin wal fakkaatu irratti cimdiin mari'atanii dareef akka dhiheessan taasisuu. Adeemsa marii fi dhiheessa isaanii keessatti wanti dogoggoran yoo jiraate yaada sirreeffamaa kennuufiin akka sirreeffatan taasisuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Barannoo dhihaate irratti yaadannoo gaggabaabaa (qabxii ijoo) akka qabatan gochuu.
- Wanti ifa hin taane yoo jiraate akka gaafatanii hubatan haala mijeessuu.
- Barattoonni yaadicha osoo hin hubatiin hafan yoo jiraatan sagantaa qabachuun barnoota dabalataa akka argatan gargaaruu.

7. Iyyaafannoo

Gochaalee, gaaffilee fi gilgaalaa kitaaba barataa keessatti kennaman hunda akka dalagan taasisuu.

Barattoonni sadarkaa isa xiqqaa barbaadamuu olitti hojjetan jajjabeeffamuu qabu, akkasumas ciminni isaanii qabamuufii qaba. Naga’eera jedhanii fooyya’insa akka hin dhaabnee, itti fufuu akka qabanii fi jabaatanii akka hojjetan jajjabeeffamuu qabu. Raawwii isaanii yeroo yeroon galmeessaa deemuun barbaachisaa dha.

Barattoonni sadarkaa barbaadamuu gaditti hojjetan barattoota daree isaanii bira ga’uuf gargaarsa dabalataa barbaadu. Kanaafuu, xiyyeeffannaan adda kennameefii barannoon dabalataa yeroo baqonnaa yookaan xumura guyyaa irratti kennamuufii qaba.

8. Yaadannoo Dabalataa

ALLAATTIIWWANII FI XIYYAARA

Jaarraa hedduuf, dhalli namaa akka allaattiiwwanii balali’uuf yaalaa tureera, akkasumas balali’uu allaattiiwwanii qo’achaa tureera. Koochoo baallee irraa tolfame yookaan, muka ulfaatina salphaa qabu harkatti hidhachuun dandeettii balali’uu isaanii yaalaa turaniiru. Maashaaleen harka namaa akka kan allaattiiwwanii waan hin taaneef bu’aan isaa balaa ture.

Bara 1899 A.L.A, erga Wiilbar Raayiti xalayaa gaafannoo dhaabbata Ismizisoniyanii, odeeffannoo waa’ee yaalii balali’uu gaafateen booda, obboleessi Raayiti danaa xiyaara isaanii jalqabaa kaase innis xiqqaa, pileenii lama qabuu ta’ee koochoo itti maruun fala to’annoo xiyaaraa yaalan. Kochoo itti maruun mala fiixee koochootti hidhuun sochii dadacha’uu fi madaala xiyaaraa eeguuf gargaara.

Yeroo Raayiti lamaan allaattota balali’an daawwachuun dabarsan

Kan isaan qalbeeffatan allaattonni qilleensa keessa yeroo balali’an qilleensi dirra

golbataa irra yaa'u akka olka'u godha. Allaattonni marfachuuf boca koochoo isaanii ni jijjiiru. Isaanis mala kana fayyadamuun to'annaa dadacha'uu boca qaama koochoo jijjiiruun akka danda'amu amanani.

Xiyaara Raayitii Balali'uu irraa

Balalini Raayiti bara 1903 A.L.A tti Wiilbarii fi Orvil Raayitiin hundeeffame. Balali'a milkaa'aa jalqabaas baruma san raawwate. Suurri kun paayileetii balali'a Orvil Raayitii bara 1908 kan agarsiisu dha.

Daayidaalus

Maayitoloojii Giriik keessatti, Daayidaalus arkiteektii fi argataa, Ateen ta'ee mootii Minoos Ofkiree tiif wanta walxaxaa kan qopheesse dha. Iddoon wal xaxaan kun ogummaa guddaan kan bocamee fi namni minootaawurii seene kamiyyuu akka ba'uu hin dandeenyetti hojjetame. Minoos, Daayidaalusii fi ilma isaa Ikaarus hidhee ture.

Hidhamtoonni karaa bahinsaa argachuu baatanillee, Daayidaalus koochoo gagaa tolchuun lamaan isaanii akka balali'an godhe. Haa ta'u malee, Ikaarus gara biiftuutti dhihaachuuf balali'e, kochoon isaa ni baqe, innis galaana keessatti kufe. Daayidaalus gara siisilii, iddoo mootii kokaalusiin simatametti balali'e.

Baayooteeknooloojii

Baayooteeknooloojiin tooftaa orgaanizimoota yookaan wantoota orgaanizimoota keessaa fayyadamuun bu'aa qabatamaa ta'e argamsiisuu dha. Baayooteeknooloojiin garee orgaanizimootaa adda addaa kan akka baakteeriyaa, biqiltootaa fi bineeldotaa irratti hojiirra ooluu danda'a.

Baayooteeknooloojiin rakkoolee oomishaa fi adeemsa hojii qonnaa furuu keesatti hojiirra oolaa jira. Isaan keessaa muraasni;

- Biqiltoota diqaalessuun oomisha dabaluu; ilbiisota nyaattuu dhukkubootaa fi dhiibbaawwan kan akka goginsaa fi qorraaf dandamannaa isaanii fooyyessuu, fi qabiyyee nyaataa isaan qaban fooyyessuu.
- Sagantaalee diqaalessuu biqiltootaa, loonii fi qurxummii saffisiisuu.
- Soorataa fi haala soorannaa bineeldaa fooyyessuun xuraawaa naannoo keessaatti lakkifamu hir'isuu.
- Dhukkuboota yaaluu fi talaallii oomishuu.

Baayooteeknooloojiin warshaalee ijoo afur irratti hojiirra oolaa jira. Isaanis: fayyaa, oomisha midhaanii fi qonnaa, warshaalee nyaataan alaa ta'anii midhaanii fi bu'aa isaanii fayyadaman (fakkeenyaaf; dibata kuduraa fi fuduraa, boba'aa baayoloojikaalaa),

fi faayidaa naannoo ti. Haa ta'u malee gama waraanaa, injinaringii baayoloojikaalaa fi dameewwan biroo keessatti hojiirra oolaa jirachuun beekamaa dha. Dameewwan baayooteeknooloojii hojiirra oolaa jiru keessaa muraasni:

a. Talaallii

Qorichoonni afaaniin fudhataman waggoottan dheeraaf hojiirra oolaa turaniiru. Haa ta'u malee gatiin isaanii biyyoota hin guddanne keessatti babal'ina dhukkubootaa akka hin ittisne taasiseera. Midhaan dhaalmayaan isaa jijjiirame, yeroo baay'ee kuduraa fi fuduraan, pirootiinota antiijeentik ta'an paatoojiinota irraa fudhataman baachuun, yeroo gara namaa seenan madinummaa si'eessu.

b. Antiibaayootiksii

Biqiltoonni qorichoota antiibaayootiksii namaa fi bineeldota biroof oomisuuf fayyadu. Pirootiinii antiibaayotiksii nyaata loonii keessa akka jiraatu gochuun, bineeldonni kallattiin yoo nyaatan antiibaayotiksii warshaaleetti oomishamu irra gatiin gadi bu'a.

c. Daraaraa

Hojiirra oolmaan baayooteeknooloojii daraaraa irratti sona miidhaginaa qaba. Hojiirra oolmaa kana keessatti, tooftaa jiinii adda baasuu fi jiinii dabarsuu fayyadamuun haalluu, foolii fi hanga daraaraa fooyyessuu dha. Haaluma wal-fakkaatuun baayooteeknooloojiin kun biqiltoota miidhaginaa kan akka saaxoo fi mukkeenii fooyyesuuf ni gargaara.

d. Diqaalessuu biqiltootaa fi bineeldotaa

Mala aadaa kan akka poolineeshinii alagaa, giraaftiingii fi waliin diqaalessuun dhaalmaya biqiltootaa fi bineeldotaa fooyyessuun yeroo dheeraa fudhata. Baayooteeknooloojiin garuu sadarkaa molekiyuliitti jiinii alagaa itti dabaluun yookaan jiinii keessaa kutanii gatuun jijjiirama barbaadame yeroo gabaabaa keessatti fiduun ni danda'ama. Haaluma wal fakkaatuun biqiltoota ilbiisota nyaattuu dandamatan, biqiltoota farra ilbiisaa dandamatan akka oomishaman deeggara nyaataa fooyyessuun danda'ameera.

9. Deebii Gochawwanii

Gocha 1.4

Walfakkeenyaa fi garaagarummaa iji namaa fi kaameeraan qaban gabatee armaan gadii irraa ilaali. Fakkii 1.12 kitaaba barataa irraas xiyyeeffannaan ilaali.

Wal fakkeenya		
	Kaameeraa	**Ija namaa**
Ifaaf banamuu	Apercharii	Agartuu
Hamma ifaa kaameeraa ija seenu to'achuu	Diyaafiraamiin hamma apercharii to'ata	Maashaaleen murteessoo iffa hamma agartuu to'ata
Balaqqeessa'uu ifaa	Leensii baayikonveeksi	Keessattuu koorniyaa, leensii, dhangala'oo akkuwasii fi viitirasii
Meeshaan ifaa gochaa fakkaattii uumuu	Keemikaalota footoosintativii fiilmii irraa	Fuutota ifaa (ulee fi geengoo) retiinaa irraa
Ifa heddummate xuuxuun uumama fakkaattii hedduu ittisa	Dirra keessa dukkanaa	Halluu qabaachuu, korooyidii dukkanaa
Garaagarummaa		
Tooftaa xiyyeeffannaa	Fageenya leensii fiilmii gidduu jiru jijjiira	Dheerina xiyeeffannaa leensii maashaalee siliyaarii fayyadamuu jijjiiruu

Gocha 1.5

Maayitoloojii Giriik keessatti, Daayidaalusii fi Ikaarus mana hidhaa kireeti mootii Minoosiin hidhhaman keessaa kochoo gagaan dibameen miliqani. Of eegganoo Daayidaalus dagachuun, Ikaarus gara biiftuu dhihaachuuf balali'e kochoon isaa baqee galaana irratti kufe. Kufaatiin Ikaarus kan fakkiin ka'e jaarraa 17ffaa keessa Jaakoob Peter Gowii nama jedhamuuni. Innis muuziyeemii Piraadoo, Maadiriid, Ispeen keessa jira.

Deebii Gilgaala 1.4

1. C 2. B 3. B 4. A

Gaaffilee dabalataa

1. Argannoowwan teeknooloojii beekumsa baayoloojii fayyadaman tarreessaa. (kan kitaaba barataa keessatti ibsamaniin ala).
2. Sabmaariinii fi qurxummii wantoota isaan ittin wal-fakkaatan ibsaa.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Argannowwan teeknooloojii beekumsa bayyoloojii fayyadaman:
   - Roobootota adda adda haala sochii lubbu qabeeyyii fayyadamuun.
   - Gamoo adda addaa kuyyisa rirmaa irraa ka'uun hojjetaman.
   - Si'eessitoota wal-nyaatinsa keemikaalaa inzaayimoota irraa ka'uun hojjetaman
2. Sabmaarinni fi qurxummii kan wal'fakkaatan keessaa afuuffee daaktuu fi taankii bilaastii, fuulduraan mululuu ta'uu fa'a dha.

1.5 SONAWWAN BARNOOTA BAAYOLOOJII

Seensa

Mata duree kana keessatti barattoonni, sonawwan baayoloojii barachuun dagaagfatan kan akka iftoominaa, birmadummaa, jaalala, amanamummaa, obsa, wal-ta'insa, waliin hojjechuu fi kan kana fakkaatan ta'uu baratu.

1. Wayitii Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname------------------2

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- ♦ Sonawwan barnoota saayinsii barachuun dagaagan addaan ni baafatu.

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- ♦ Barattoonni sonawwan barnoota baayoloojii barachuun dagaagan akka tarreessan gaafachuu.
- ♦ Sonawwan tarreessan irratti gareen ta'uun bal'inaan akka mari'atan gochuu. Yaada marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan gochuu.

- Chaartii sonawwan adda addaa qabutti fayyadamuun ibsa gahaa ta’e kennuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Chaartii sonawwan adda addaa qabu.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si’eessuu

- Barattoonni sonawwan adda addaa barnoota baayoloojii barachuun horatan irratti akka mari’atan taasisuu. Isaanis kan hammatan:
  - Addunyaa irra jiran fi waa’ee lubbu-qabeeyyii baruuf hawwii qaban.
  - Jaalala uumamaa fi fedhii waa’ee baayoloojii caalatti beekuuf qaban.
  - Lubbu qabeeyyii hundaaf kabaja kennuu fi fedhii isaan waliin jiraachuu. Akkasumas qabxilee kanneen akka jaalala, birmadummaa, amanamummaa, kabajaa, waliin hojjechuu, wal danda’uu, kabaja namaaf kennuu, iftoominaa fi yaada qajeelaa jedhu irratti akka mari’atan taasisuu.
- Mata duree kana barattoonni gaaffilee mariif kennamaniif irratti mari’atanii erga gabaasanii booda meeshaalee deeggarsaa mata dureef eeramanitti fayyadamuun ibsa kennuu.
- Adeemsa marii fi dhiheessa isaanii keessatti wanti dogoggoran yoo jiraate yaada sirreeffamaa kennuufiin akka sirreeffatan gochuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Mata duree barannoo dhihaate irratti yaadannoo gaggabaabaa(qabxilee ijoo) akka qabatan kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gaaffilee, gilgaalaa fi gaaffilee mirkaneeffannoof dhiheessite dalaganiif duub deebii yeroon kennuu.
- Gaaffilee mirkaneeffannoo irratti barattoonni hanqina qaban yoo jiraatan haala adda addaatiin ga’umsa isaanii akka cimsatan hordofuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tuutooriyaalii, hiriyaan wal- barsiisuu fi kan kana fakkaatan, akka ciman gochuu.

8. **Deebiiwwan**

Deebii Gilgaala 1.5

1. B 2. C 3. A 4. B 5. B

Gaaffilee dabalataa

1. Sonawwan baayoloojii barachuun dagaagan kan akka danda'uu, fayyalessummaa, kutannoo, sammuu banaa ta'uu, gadi fageenyaan yaaduu irratti hiika kenni
2. Faayidaan gadi fageessanii yaaduun jireenya guyyaa keessatti qabu maali?
3. Qorannoowwan saayinsaawaa keessatti sababeessuun maaliif fayyada?

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. **Danda'uu** – kan hin dhaadanne, faayidaa ofiif yaada giddu galaa yookiin xiqqoo qabu dha.

   Fayyaalessummaa- faayidaa ofiif yaada giddu galaa yookiin xiqqoo qabaachuu

   Kutannoo- hojii fi gahee raawwachuu of kennuu

   Gadi fageenyaan yaaduu:- odeeffannoo funaanamu irra deddeebi'uun mirkaneessuu

   Sammuu banaa ta'uu – yaadota hunda xiyeeffannaa keessa galchuu
2. Gadifageessanii yaaduun wantoota (haala) naannoo keessa jiraatanii hubachuu fi hubachiisuuf akkasumas itti baranii jiraachuuf fayyada.
3. Qorannoowwan saayinsaawaa keessatti sababeessuun, wanti tokko maaliif akka ta'e ibsuuf fayyada.

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 1

I. Firoomsuu

1. D 2. E 3. A 4. C 5. B

II. Filannoo

6. C 7. D 8. C 9. B

10. D 11. B 12. A 13. D

III. Iddoo duwwaa guutuu

14. xiyyaara
15. kaameeraa
16. nyaata madaalamaa
17. sabmaarinii

IV. Deebii Gabaabaa

18. Baayoloojiin damee saayinsii uumamaa waa’ee lubbu-qabeeyyii qo’atu dha.
19. - Irraan gadee qotuu
    - Mukkeen ciruu,
20. Allaattiiwwan ijaarsa qaama isaanii waliin walqabatee madaqiinsa uumamaa adda addaa kan qaban yoo ta’u, namni garuu madaqiinsa akkasii waan hin qabneef balaa irra bu’uu danda’a.

BOQONNAA 2 BAAYOLOOJII SEELII

Seensa

Boqonnaan kun baayoloojii seelii irratti xiyyeeffata. Seelonni hedduun hanga isaaniin xixiqqoo waan ta'aniif ija qullaan kan hin mul'annee fi argannoon seelotaa uumama maayikrooskooppii waliin hariiroo qabaachuu isaanii baratu. Jalqaba irratti gosoota maayikrooskooppii fi qaamolee maayikrooskooppii kompaawundii ifaa faayidaa isaa waliin adda baasuun baratu. Itti aansuun seelotaa fi caasaalee seelotaa maayikrooskooppii kompaawundii ifaa gargaaramuun baratu.

I. Wayitiin Barnoota Boqonnaa Kanaaf Kenname ------13

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa:

Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- *Maayikrooskooppiin maal akka ta'e hiika isaa kennuu ni danda'u.*
- *Maayikrooskooppii, maayikrooskooppii salphaa fi maayikrooskooppii kompaawundii jechuun ramaduu ni danda'u.*
- *Tokkoon tokkoon qaamolee maayikrooskooppii addaan baasuun dalagaalee isaanii ibsuu ni danda'u.*
- *Hiika seelii kennuu, qaamolee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikrooskooppii kompaawundiin ilaaluun tarreessuu, dalagaalee qaamolee seelii tokko tokkoon himuu, seelii biqiltootaa fi bineeldotaa wal bira qabuun madaaluu ni danda'u.*
- *Seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikrooskooppiin ilaaluun fakkii caasaalee seelii maayikrooskooppii keessatti mul'atan kaasuun agarsiisuu ni danda'u.*
- *Fakkii seelii fayyadamuun gosa, bocaa fi hamma seelii agarsiisuu ni danda'u.*

III. Qabiyyeewwan Gurguddoo Boqonnichaa

2.1. MAAYIKROOSKOOPPII FI FAAYIDAA ISAA

2.2. SEELII

2.3. SEELII ILAALUU

2.4. GOSA SEELII, BOCA SEELII FI HAMMA SEELII

2.1 MAAYIKROOSKOOPPII FI FAAYIDAA ISAA

Seensa

Mata duree kana jalatti barattoonni, hiika maayikrooskooppii, gosoota maayikrooskooppii fi qaamolee isaa adda baasuun dalagaa qaamoleen kun qaban waliin ni baratu. Barattoonni seenaa argannoo seelotaa qorachuu irratti mari'achuun eegaluu danda'u. Itti aansuun hariiroo uumamuun maayikrooskooppii fi argannoo seelotaa waliin qaban ni baratu. Dhuma irratti gosoota maayikrooskopii fi dalagaa qaamolee isaanii baratu.

1. **Yeroon Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname------------------- 5**
2. **Dandeettiwwan /Ga'umsaawwan**

   Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

   - *Maayikrooskooppiin meeshaalee wantoota ija qullaan mul'achuu hin dandeenye mul'isuuf kan gargaaru ta'uu isaa ni ibsu.*
   - *Maayikrooskooppii salphaa fi kompaawundii jechuun ni ramadu.*
   - *Qaamolee maayikrooskooppii addaan ni baasu.*
   - *Dalagaalee qaamolee maayikrooskooppii adda addaa ni tarreessu.*
3. **Malleen Baruu fi Barsiisuu**

   - Barattoonni maayikrooskooppiin maal akka ta'ee fi gosoota maayikirooskoppii irratti cimdiin ta'uun akka mari'atan gochuu.
   - Yaada marii cimdiin irra gahan dareef akka dhiheessan gochuu.
   - Yaada dhihaate irraa ka'uun hariiroo qo'annaa seelii fi dagaaginni maayikrooskooppii waliin qaban akkasumas gosoota maayikrooskooppii fi bu'uura garaagarummaa gosoota maayikrooskooppii irratti ibsa barbaachisu kennuu.

- Leesnsii harkaa fayyadamuun yaalii 2.1 akka dalagan taasisuu.
- Maayikrooskooppii kompaawundii fayyadamuun qaamolee maayikrooskooppii argarsiisuu fi dalagaa tokko tokkoo isaanii ibsuu.
- Yaalii 2.2 hojjechuun itti fayyadama maayikrooskooppii akka shaakalan taasisuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Meeshaaleen deeggarsa barnootaa mata duree kana barsiisuuf gargaaran:

- Leensii harkaa.
- Maayikrooskooppii kompaawundii.
- Leensii harkaa fi maayikrooskooppii kompaawundii yoo hin jiran ta’e moodeela yookiin chaartii leensii harkaa fi maayikrooskooppii kompaawundii agarsiisu.
- Baalaa fi daraaraa biqiltoota adda addaa.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si’eessuu

Uumamuun maayikrooskooppii akkamiin gara baayoloojii seeliitti akka geesse barattoonni akka mari’atan gochuun mata duree kana jalqabuun ni danda’ama. Itti aansuun waa’ee sirna leensotaa irratti mari’achuun akka wal yaadachiisan taasisuu. Dhuma irratti, barattoonni gareen ta’uun yaadota armaan gadii irratti tartiibaan akka mari’atanii fi hojjetanii agarsiisaniif haala mijeessuu.

- ♦ Dandeettiin wantoo guddisuu maayikrooskooppii maal akka ta’e garee miseensa xiqqaan akka irratti mari’atan taasisuu.
- ♦ Barattoon maayikrooskooppii salphaa fi kompaawundii jedhanii ramaduu akka danda’aniif haala mijeessuu. Dabalataan akkaataa itti fayyadama maayikrooskooppii akka shaakalan taasisuu.
- ♦ Dandeettiin guddisuu waliigalaa maayikrooskooppii maal akka ta’e irratti mari’achuun dareef akka gabaasan gochuu.
- ♦ Barattoonni miseensota garee muraasa qabutti gurmaa’uun, maayikrooskooppii kennameefitti fayyadamuun qaamolee ijoo maayikrooskooppii adda baasuun dalagaa qaamoleen tokko tokkoon isaanii qaban irratti akka mari’atan taasisuu. Qabxiiwwan irratti mari’atan hundarrattuu dareef akka gabaasan gochuun dagatamuu hin qabu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Yaada barattoonni dabaree dabareen dareef dhiheessan irraa ka'uun barannoo guyyaa tokko tokkoo irratti yaada ijoo fi cuunfaa ta'e kennuufiin barnootichaa guduunfuu.
- Qabiyyee tokko tokkoo isaa jalatti yaada bu'uuraa (qabxii ijoo) irratti yaadannoo gabaabduu kennuufii.

7. Iyyaafannoo

Adeemsa baruu fi barsiisuu keessatti raawwii barattootaa guyyaa guyyaadhaan hordofuu fi madaaluun murteessaadha. Kanaafuu, fiixa bahiinsa kaayyolee kaa'amanii mirkaneeffachuuf maloota iyyaafannaa itti fufaa adda addaa kan akka hojii daree, hojii garee, hojii manaa, battallee fayyadamuun raawwii barattoonni yeroo adda addaa raawwataniif qabxii kennaa deemuun barbaachisaa dha.

Gaaffilee armaan gadii gaafachuun barattoota madaaluun ni danda'ama.

- Seeliin yoom argame?
- Saayintistootni beekamoonni argama seelotaa keessatti ga'ee guddaa taphatan eenyu fa'a?
- Hariiroo argama seelotaa fi uumamuu maayikrooskooppii gidduu jiru akka ibsan gaafachuu.
- Faayidaan leensii harkaa maali?
- Fakkii maayikrooskooppii qaamota gurguddoo agarsiisu barattootaaf dhiheessuudhaan qaamolee isaa akka moggaasan taasisuu (gareen yookiin dhuunfaan). Qabxii hamma ta'e keessaa qabuun ni danda'ama.
- Barattoonni qaamolee maayikrooskooppii fi faayidaa isaanii akka walitti fidaniif gaaffilee firoomsii kennuu.

8. Deebii Gochawwanii fi Yaaliiwwanii

Yaalii 2.1

Barnoota baayoloojii seelii keessatti yaaliin baay'ee bu'uura waan ta'eef barattoonni haalaan akka hojjetan taasisuu.

Gaaffii barattoonni hubannoof gaafachuu danda'aniif dursa itti qophaa'uudhaan, akkasumas dursanii yaalicha ofii hojjechuu barbaachisa.

Gocha 2.1

Guddisuun waliigalaa maayikrooskooppii = guddisuu leensii ilaaltuu X guddisuu leensii wanteessaa ti. Barattoota haala gabatee armaan gadiitiin hubachiisuun ni danda'ama.

Dandeettii guddisuu leensii ilaaltuu	Dandeettii guddisuu leensii wanteessaa	Guddisuu waliigalaa
10x	4x	40x
10x	10x	100x
10x	40x	400x

Wanteessaan abbaa aangoo giddu gala dandeetti guddisuu 10x qabudha.

Yaalii 2.2

Yaaliin kun, barattoonni eddattoo qopheessuu fi maayikrooskooppii jalatti wantoo ilaaluu akka shaakalan taasisa. Kanaaf xiyyeeffannaan itti haa kennamu. Gaaffii barattoonni gaafachuu danda'an deebisuuf akkasumas haala sirrii ta'een akka hojjetaniif qajeelchuuf ofii dursanii hojjechuun(dalaguun) barbaachisaa dha. Tuqaawwan ija qullaan yammuu ilaalaman walirra bu'anii(tokko fakkaatanii) mul'atan yeroo maayikrooskooppiin ilaalaman faffaca'anii akka mul'atan barattoota qabsiisuu.

Deebii Gilgaala 2.1

1. D 2. C 3. A 4. B

Gaaffilee dabalataa

1. Akaakuuwwan maayikrooskooppii adda addaa tarreessuun dandeettii guddisuu isaanii ibsi.
2. Seenaa dagaagina maayikrooskooppii qorachuun dhiheessi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Maayikrooskooppii akaakuu adda addaatu jiru. Isaanis:
   - ♦ Leensii harkaa – wantoo hanga 10X guddisee mul'isuu danda'a.

- ♦ Maaryikrooskooppii kompawundii – wantoo hanga 1500X guddisee mul'isuu danda'a.
- ♦ Maayikrooskooppii elektiroonii – wantoo hanga 100,000X guddisee mul'isuu danda'a.

2. Dagaaginni maayikrooskooppii leensii harkaa Roobarti Huukiin hojjetame irraa ka'ee hanga maayikrooskooppii elektiroonaa deemuu isaa barattoonni hubachuu qabu.

2.2 SEELII

Seensa

Mata dureen kun hiika seelotaa, caasaa seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa, fi wal bira qabanii qo'achuu seelii biqiltootaa fi bineeldotaa irratti xiyyeeffata. Barattoonni seeliif hiika erga kennaniin booda baayina seelii irratti hundaa'uun orgaanzimoota seel-qeenxee fi seel-hedduu gidduu jiru addaan baafatu. Itti aansuun caasaalee seelota hundaa keesatti argaman adda baasuun hubatu. Dhuma irratti, caasaalee seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa keessatti argaman adda baasuun wal bira qabanii ibsu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname-------------------3

2. **Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan**

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- ♦ *Seelonni wanta baay'ee xiqqoo bu'uura lubbu qabeeyyii ta'uu isaanii ni himu.*
- ♦ *Qaamolee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikrooskooppii kompaawundiin ilaaluun ni tarreessu.*
- ♦ *Dalagaalee caasaa seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikrooskooppii kompaawundiitiin mul'atan ni himu.*
- ♦ *Seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa walbira qabuun garaagarummaa isaanii ni himu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- ▪ Barattoonni gareen ta'uun seeliin maal akka ta'e irratti mari'achiisuu.
- ▪ Barattoonni gocha 2.2 hojjechuun orgaanizimoota seel-qeenxee fi seel-hedduu walbira qabanii akka ilaalan gochuu.

- Barattoonni wal fakkeenyaa fi garaagarummaa caasaalee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa gidduu jiru maal fa’a akka ta’e gareen irratti mari’achuun daree guutuuf akka gabaasan gochuu.
- Qabxiiwwan barattoonni dhiheessanii fi yaadota ijoo barattoonni hubachuu qaban irratti ibsa gahaa ta’e kennuufii.
- Fakkii seelii biqiltuu fi fakkii seelii bineeldaa fayyadamuun caasaalee keessa seelii agarsiisuu. Dabalataan dalagaalee caasaaleen tokko tokkoo isaanii qaban irratti ibsa gahaa kennuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkii seelii biqiltuu.
- Fakkii seelii bineeldaa.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si’eessuu

Mata duree kana jalqabuuf seeliin maal akka ta’e fi seelonni bu’uura caasaa fi dalagaa lubbu qabeeyyotaa ta’uu isaanii barattoonni cimdii cimdiin mari’atanii dareef akka gabaasan taasisuu. Mata dureen kun baayoloojii seelii keessatti bu’uura waan ta’eef barattoonni wanta irratti mari’atan erga dhiheessanii booda yaada walitti qabuun mala od-ibsaan dhiheessuu. Yaaliiwwan adda addaa mata duree kana jalatti kennaman erga hojjetanii booda gaaffilee yaaliiwwan jalatti kennaman akka shaakalan yookiin deebisan jajjabeessuu. Deebii isaanii akka dareef dhiheessan gochuun wantoonni sirreeffamuu qaban yoo jiraatan sirreessuun yaad-rimee bu’uuraa qabsiisuu.

Barattoonni qaamolee seelota biqilaa fi bineeldaa maayikrooskooppii kompaawundii jalatti mul’atan kanneen akka cichaa seelii, membireenii seelii, saayitoopilaazimii, niwukilasii, vaakiyuulii fi kilooroopilaastii tarreessuun dalagaa tokko tokkoo isaanii akka himan taasisuu. Itti aansuun, barattoonni garaagarummaa seelota biqilaa fi bineeldaa eeruun dhiibbaa garaagarummaan kun haala jireenya seelotaa irratti qabu akka mari’atanii dhiheessan taasisuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxiiwwan ijoo mata duree kana jalatti ka’an kan akka malummaa seelii, orgaanizimoota seel-qeenxee fi seel-hedduu, caasaalee seelii biqiltootaa fi seelii bineeddotaa fi dalagaalee isaanii irratti yaadannoo akka qabatan gochuu.

7. Iyyaafannoo

Gaaffilee dhihaatan,gilgaala kitaaba barataa keessaa fi gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffachuun, isaan keessaa gaaffilee muraasa qofa akka hojii daree fi hojii manaatti kennuu. Barattoonni gaaffilee kennamaniif erga hojjetanii dhufanii booda duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu. Dhuma irratti barattoonni barannoo wayitii itti aanuu dubbisanii akka dhufan qajeelchuu.

Fiixa bahiinsa kaayyolee kaa’amanii mirkaneeffachuuf maloota iyyaafannaa itti fufaa adda addaa kan akka hojii daree, hojii garee, hojii manaa, battallee fayyadamuun raawwii barattoonni yeroo adda addaa raawwataniif qabxii kennaa deemuun barbaachisaa dha. Gaaffilee armaan gadii akka gaaffilee mirkaneeffannootti fayyadamuudhaan gaafachuun ni danda’ama.

- Seeliin maali?
- Qaamoleen seelii maal fa’a?
- Amaloonni seelii bineeldaa fi biqilaa waliin qooddatan maal fa’a?
- Caasaaleen addaa seelii biqilaa keessatti qofaa argaman maal fa’a?

8. Deebii Gochawwanii

Gocha 2.2

1. Orgaanizimoonni seel- qeenxee fi seel- hedduu garaagarummaa fi wal- fakkeenya qabu.

Walfakkeenyi isaanii:

- Lamaanuu lubbu qabeeyyii waan ta’aniif adeemsonni lubbuu keessaa hunda isaanii keessatti ni raawwata.
- Caasaalee keessa seelii muraasaan walfakkaatu qabaachuu danda’uu. Fakkeenyaaf kanneen iyukaariyoota ta’an – niwukilasii membireeniin golgame, maayitookondoriyaa, dhagna goljii fi kan kana fakkatan qabu.
- Lamaanuu orgaanizimoota ta’uu isaanii.

Garaagarummaan isaanii:

Seel – qeenxee	Seel – hedduu
- Seelii tokko qofa qaba. - Qoodaminsi hojii hin jiru. - Daddabarsi odeeffannoo hin jiru.	- Seelii tokkoo ol qaba. - qoodaminsi hojii jira. - Daddabarsi odeeffannoo jira.

2. Garaagarummaa namnii fi ameebaan qaban.

   Ameebaa – orgaanizimii seel qeenxee dha.

   Namni – orgaanizimmii seel hedduu dha.

Gocha 2.3

1. Seelonni biqiltuu fi bineeldaa wal fakkeenyaa fi garaagarummaa qabu.
   Walfakkeenyi isaanii:

Lamaanuu caasaalee armaan gadii qabu.

- ♦ Membireenii seelii.
- ♦ Niwukilasii.
- ♦ Orgaaneelota kanneen akka maayitookondoriyaa, raayibosoomii, dhagna goljii fi retiikulamii indoopilaazimikii.
- ♦ Saayitoopilaazimii fi kan kana fakkatan qabu.

Garaagarummaa isaanii:

Seelota bineeldaa	**Seelota biqilaa**
• Cichaa seelii hin qabani. • Kilooroopilaastii hin qabani. • Vaakiyuuliin xiqqaa dha yookiin hin jiru.	• Cichaa seelii qabu. • Kilooroopilaastii qabu. • Vaakiyuulii guddaa gidduu irraa qabu.

2. Biqiltoota keessatti kilooroopilaastiin soorata qopheessuuf gargaara.

Deebii Gilgaala 2.2

1. D 2. B 3. B 4. D 5. C

Gaaffilee dabalataa

1. Caasaaleen addaa seelii biqiltootaa keessatti qofa argamu maali?
2. Garaagarummaan seelii baakteeriyaa fi seelii ameebaa maali? Bal'inaan ibsi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Caasaaleen seelii biqiltootaa keessatti qofa argaman: cicha seelii, kilooroopilaastii, vaakiyuulii guddaa fa'a dha.
2. Garaagarummaan seelii baakteeriyaa fi seelii ameebaa gidduu jiru

Seelii baakteeriyaa	Seelii ameebaa
- Pirookaariyoota.	- iyukaariyoota
- Niwukilasii membireeniin golgame hin qabani.	- niwukilasii membireeniin golgame qabu.

2.3 SEELII ILAALUU

Seensa

Mata duree kana jalatti, barattoonni maayikrooskooppii fayyadamuun eddattoo adda addaa ilaaluu shaakalu. Eddattoowwan maayikrooskooppii jalatti ilaalaman kanneen akka bullaa daraaraa, seelota ippiidarmisii biqiltootaa (qullubbii fi eloodee) fi seelota boqoo hammata. Akkasumas of eeggannoowwan maayikrooskooppiidhaaf godhamuu qabuu fi akkaataa itti fayyadama maayikrooskooppii baratu.

1 Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname------------------ 4

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- ♦ *Maayikrooskooppiin seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa ni ilaalu.*
- ♦ *Seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikrooskooppii keessatti ilaaluun caasaalee isaanii fakkii kaasuun ni agarsiisu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni gareen ta'uun of-eeggannoowwan maayikrooskooppiidhaaf godhamuu qabuu fi akkaataa itti fayyadama maayikrooskooppii irratti akka mari'atan taasisuu. Yaada marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan gochuu.
- Qabxii barattoonni dhiheessan irraa ka'uun yaadota ifa ta'uu qabanii fi wantoota dabalamuu qaban dabaluun ibsa gabaabaa kennuu.
- Yaaliiwwan 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 fi 2.7 wal duraa-duubaan akka hojjetan gochuu.

- Bu’aa yaalii irraa argatan irratti akka hin dogoggorre yaada sirrii qabsiisuu fi qajeelchuun barbaachisaa dha.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Seelota ippiidarmisii qullubbii, Eloodee, seelii boqoo.
- Maayikrooskooppii kompaawundii.
- Chaartii fi fakkiiwwan seelii biqilaa fi bineeldaa agarsiisu.
- Gabatee garaagarummaa fi walfakkeenya seelii biqilaa fi bineeldaa agarsiisu.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si’eessuu

Akkaataa itti fayyadama maayikrooskooppii kompaawundii irratti qajeelfama waliigalaa kennuudhaan mata duree kana eegaluun ni danda’ama. Qajeelfamni kennamus kanneen armaan gadii of keessatti hammachuu qaba.

- Eeggannoo waliigalaa maayikrooskooppiif godhamuu qabu.
- Faayidaa uwwistuun islaayidii leensii wanteessaatiif qabu.
- Maayikrooskooppii jalatti eddattoo ilaaluun dura wantoon hamma xiyyeeffannoo keessa seenutti qindeessituu fakkaattii gololllisaa olii fi gadi sochoosuun sirreessuun barbaachisaa ta’uu isaa.
- Wanta tokko si’a maayikrooskooppiin ilaalan yeroo hunda leensii abbaa aangoo ol’aanaatti fayyadamuun barbaachisaa akka hin taane, garuu leensii guddina wanta tokkoo murteessee yookiin mijeessee sirriitti agarsiisutti fayyadamuu.

Gochaalee adda addaa mata duree kana jalaa kan akka bullaa daraaraa funaanuu fi akkaataa eddattoo ilaaluuf ham’eessan irratti, akkaataa seelota ippiidarmii qullubbii fi bulbula ayodiinii fayyadamuun eddattoo halleessan irratti, akkasumas akkaataa seelota boqoo irraa fuudhanii fi bulbula metaayiliinii cuquliisa fayyadamuun eddattoo daawwannaaf halleessan irratti barattoota gargaaruu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxiiwwan ijoo ta’an irratti yaadannoo gaggabaabduu kennuufiin akka xiyyeeffatan taasisuu.

7. Iyyaafannoo

Gaaffilee dhihaatan, gilgaalaa fi gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffachuun, isaan keessaa gaaffilee muraasa qofa akka hojii daree fi hojii manaatti kennuu. Barattoonni gaaffilee kennamaniif erga hojjetanii booda duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu. Dhuma irratti barattoonni barannoo wayitii itti aanu dubbisanii akka dhufan qajeelchuu.

Fiixa bahiinsa kaayyolee kaa'amanii mirkaneeffachuuf maloota iyyaafannaa itti fufaa adda addaa kan akka hojii daree, hojii garee, hojii manaa, battallee fayyadamuun raawwii barattoonni yeroo adda addaa raawwataniif qabxii kennaa deemuun barbaachisaa dha.

8. Deebiiwwan Yaaliiwwanii

Yaaliiwwan 2.3 – 2.7

Gochaaleen kun yaalii barattoonni shaakaluu qabani dha. Akkaatuma tartiiba yaalii kitaaba barataa irratti eerameen akka shaakalanii fi wanta argan waraqaa yaadannoo isaanii irratti akka barreeffatan taasisuu. Dhuma yaalii kanaa irratti wanta hojjetanii fi wanta barreeffatan akka waliif ibsan gochuu. Dhuma irratti, wantoota isaan dhiheessan walitti qabuun yaada guduunfaa kennuu.

Deebii Gilgaala 2.3

1. A 2. D 3. C 4. D 5. B

Gaaffii dabalataa

1. Yaaliiwwan 2.5, 2.6, 2.7 yeroo hojjettu haallessaawwan kan akka bulbula ayoodinii metaayiliinii cuquliisa akka fayyadamtu ta'eera. Osoo haallessaawwan kana fayyadamuu dhiistee bu'aan yaalii ati argattu maal ta'uu danda'a?

Deebii gaaffiii dabalataa

1. Haalleessaawaan adda addaa fayyadamuun caasaalee gadi fageenyaan qo'achuuf gargaara.

2.4 GOSA SEELII, BOCA SEELII FI HAMMA SEELII

Seensa

Mata dureen kun seelonni boca, hammaa fi gosaan garaagarummaa qabaachuu isaanii barsiisa. Barattoonni mata duree kana jalatti garaagarummaa gosoota seelii orgaanizimoota garagaraa fi seelota orgaanizimii tokkoo gidduu jiru baratu. Itti aansuun garaagarummaa seelonni bocaa fi hamma isaaniitiin qaban baratu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname------------------ 1

2. Dandeettiiwwan/Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Gosa seelii, boca seelii fi hamma seelii chaartii fayyadamuun ni agarsiisu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni dhuunfaa isaaniitiin gosa seelotaa beekan akka yaadan gochuu.
- Barattoonni wantoota yaadan ka'anii gabatee boronqii irratti akka barreessan gochuun barattoonni hunduu wantoota barreeffaman irratti yaada akka kennan taasisuun marii itti aanuuf akka ka'umsaatti fayyadamuun ni danda'ama.
- Barattoonni garee gareen ta'uun seelonni maal irratti hundaa'uun gosa adda addaatti akka ramadamanii fi seelonni boca garaagaraa fi hammaan garaagara ta'uu isaanii fakkeenya kennuun akka mari'atan gochuu.
- Barattoonni yaada marii isaanii dareef akka gabaasan gochuun wantoonni ifa hin taane yoo jiraatan akka ifa ta'aniif ibsa gabaabaa kennuufii.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkii seelota adda addaa qabu.
- Chaartii yookiin moodeela boca seelii adda addaa agarsiisu.

5. Adeemsa Baruu Barsiisuu Si'eessuu

Mata duree kana barsiisuuf dursa barattoonni seeliin maal akka ta'ee fi wantoota adda addaa irratti hundaa'uun garaagarummaa qabaachuu isaanii hammam akka adda baasan gaafachuu. Itti aansuun garaagarummaan seelotaa maal irratti akka ta'ee fi tokko tokkoo isaaf fakkeenya kennuun gareen mari'atanii akka dareef gabaasan taasisuu. Yaada isaanii irraa ka'uun kan sirratu yoo jiraate akka sirreeffataniif yaada sirreeffamaa fi qabxilee ijoo irratti yaadannoo gabaabaa kennuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxiiwwan mata duree kana jalatti ka'an hunduma isaaniif yaada guduunfaa kennuu.
- Yaadota ijoo ka'an hundaaf yaadannoo gaggabaabaa kennuufii.

7. Iyyaafannoo

Barattoonni hangam akka hubatan mirkaneeffachuuf maloota iyyaafannaa itti fufaa adda addaa kan akka hojii daree, hojii garee, hojii manaa, battallee fayyadamuun raawwii barattoonni yeroo adda addaa raawwataniif qabxii kennuu. Gaaffilee armaan gadii akka gaaffilee mirkaneeffannootti gaafachuun barattoota madaaluun ni danda'ama.

i. Seelii biqiltootaa bocaa fi dalagaan addaaddummaa qabuu?

ii. Seelii qaama keenya keessaa bocaan, dalagaan addaaddummaa qabuu?

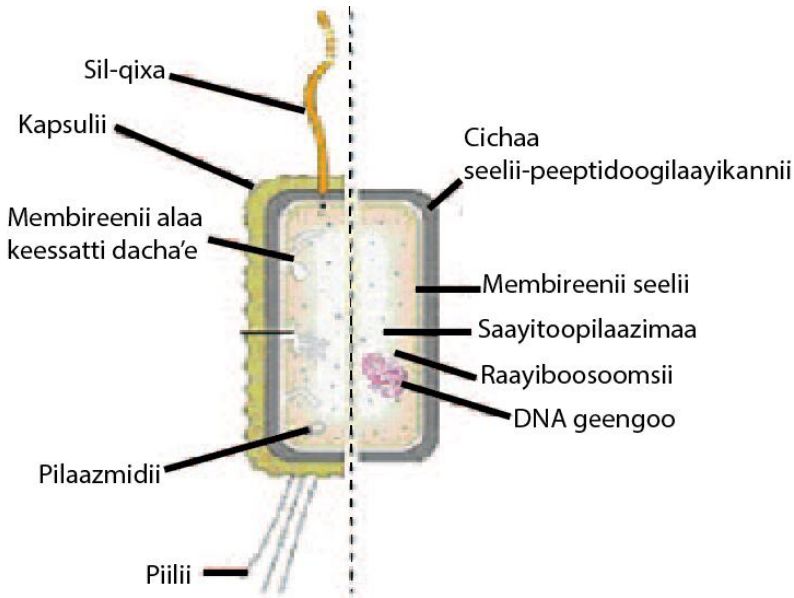
8. Yaadannoo dabalataa

Gosoota Seelotaa

Seelonni hundi amaloota bu'uuraa waliin qabaniin wal fakkaatan illee, bu'uura qo'annoo seelotaa maayikrooskooppii elektiroonaatiin gaggeeffame irratti hundaa'uun gareewwan gurguddoo lamatti qoodamu. Isaanis seelii pirokaariyootaa fi seelii iyukaariyootaa jedhamu.

A. Seelii Pirokaariyootaa

Orgaaneelotaa fi niwukilasoota membireeniidhaan hin marfamnee fi walabaan dhangala'oo saayitoopilaazimaa keessatti argaman qabu. Isaanis: baakteeriyaa fi saphaphuu cuqul magariisa.



Seelii Pirokaariyoota(Baakteeriyaa fi saphaphuu cuqul magariisa)

B. Seelii Iyukaariyootaa

Seelii iyukaariyootaa keessatti orgaaneelonnii fi niwukilasiin membireeniidhaan kan haguugamee fi walitti hidhamaadha. Isaanis seelota baakteeriyaa fi saphaphuu cuqul magariisaan ala kanneen jiran hundaa hammata.

Caasaa fi dalagaa seelii

Dhangala'oo saayitoopilaazimaa, saayitoosol jedhamu keessatti kutaalee seelii fi caasaawwan adda addaatu faca'ee argama. Walumaa galatti, qabiyyeen membireenii seeliin marfamee jiru bakka gurguddaa lamatti qoodama:niwukilasii fi saayitoopilaazimii. Isaan kun lamaan seelii iyukaariyootaa keessatti pirootoopilaazmii jedhamu.

A. Niwukilasii

Niwukilasiin orgaaneelii membireenii dachaan kan haguugame ta'ee kan caasaalee dhaala sanyii hammatu dha. Seelii bineeldotaa keessatti niwukilasiin handhuura seeliitti wayita argamu, biqiltoota keessatti garuu gara cinaatti argama.

Niwukilasiin caasaalee adda addaa of keessatti qabata. Isaanis: niwukiloopilaazimii, kiroomozomii, niwukiloolasii fi membireenii niwukilasii dha.

Niwukiloopilaazimiin qaama dhangala'aa niwukilasii ti. Niwukiloolasiin wantoo membireenii hin qabne kan wayita seeliin hin hiramne argamu dha. Membireeniin niwukilaarii membireenii dachaa, qaawwa qabu, baqqaana niwukilasii fi saayitoopilaazimii addaan baasu akkasumas karaa itti niwukilasiin saayitoopilaazimii wajjin walqunnamu dha. Kiroomozomiin caasaa kirrii fakkaatu ta'ee kan sanyii dhaalaa baatudha. Walumaagalatti, niwukilasiin gochaalee seelii mara kan to'atuu fi handhuura odeeffannoo fi to'annoo seelii ti.

B. Retiikulamii Keessoo pilaazimaa

Retiikulamiin keessoo pilaazimaa membireenii afamaa, dadacha'aa fi walxaxaa ta'e dha. Retiikulaamii keessoo pilaazimaa keessatti caasaan siisternee, veezikilootaa fi membireenii ujummoo fakkaatan ni argamu. Maayikrooskooppiin elektiroonii retiikulaamii keessoo pilaazimaa gosa lama akka ta'an mul'isa. Isaanis: retiikulaamii keessoo pilaazimaa shaakarraa'aa (rough ER) fi retiikulaamii keessoo pilaazimaa lassanamaa (smooth ER) jedhamu.

C. Qaama Goljii(Dhagna Goljii)

Qaamni Goljii caasaa membireenii dachaa ta'ee kan coccophaa fakkaachuun argamudha. Caasaan seelii kun kan argame bara 1898tti nama Kaamiliyoon Goljii jedhamuun ta'ee sirriitti kan hubatame maayikrooskooppiin elektiroonaa erga argameen booda dha.

D. Laayisoozomii

Laayisoozomoonni caasaalee membireenii baaqqeedhaan marfame ta'ee kanneen inzaayimootaan badhaadhoo ta'ee dha.

Akkuma maqaan isaa ibsutti, *laayisisii (lysis)* jechuun *diiguu* jechuu ta'ee seelota yookiin kompaawundoota kanneen hin barbaachifne caccabsuun kan dhabamsiisu dha. Akkasumas adeemsa *awutoolaayisisii (autolysis)* yookiin *of ajjeesuu* keessatti qooda fudhata. Karaa kanaan seelonni dullooman diigamuun seelota haarawaa ta'aniin bakka bu'u. Seelota dhiiga adii, tiruu fi rajiijii keessatti heddumminaan argamu.

E. Raayiboozoomii

Raayiboozoomonni caasaalee xixiqqoo RNA(asiidota niwukilikii raayiboosii) fi pirootiinii irraa ijaaraman yoo ta'an isaanis oomisha pirootiinii keessatti bakka pirootiiniin itti oomishamu ta'uudhaan kan fayyadaniidha. Raayiboozoomonni saayitoopilaazimii keessa bilisaan yookiin ammoo retiikulaamii keessoo pilaazimaa tti qabatanii argamu.

F. Maayitookondoriyoon

Maayitookondoriyoon caasaalee membireenii dachaan golgame dha. Membireeniin alaa walqixxaataa yoo ta'u kan keessaa ammoo dadacha'aa ta'ee gidduun isaa *maatiriksii* dhangala'aan guutame kan qabaniidha.

Dadacha'inni keessaa kiristee kan jedhamu ta'ee wal-nyaatinsa keemikaalaatiif bal'ina dirraa kan dabalu dha.

Maayitokondoriyaan mana aangoo seelii ti. Kaarboohayidireetii fi coomni bakka oksijiiniin jirutti gara ATPtti jijjiiramu dha. Gabaabumatti. maayitookondoriyaan bakka gubamni sooratаа oksijiiniin itti gaggeeffamu dha.

G. Qaamota xixiqqoo

Qaamni xixiqqoo kun caasaalee membireeniin maraman peeroksiisomii fi gilaayooksiisomii jedhamani dha. Inzaayimoota meetaabolizimii adda addaa tiif barbaachisoo ta'an qabu.

Peeroksiisomii: Seelota biqiltootaa fi bineeldotaa lamaanuu keessatti kan argaman yoo ta'u kanneen inzaayimii *kaataaleesii* qabani dha. Kaataaleesiin haayidirojiinii peeroksaayidii(H_2O_2) summaa'oo ta'an gara summaa'oo hin taanetti(bishaanii fi oksijiiniitti) jijjiira.

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{kaataaleesii}} 2H_2O + O_2$$

***Gilaayoksiisomii*:** Seelota biqiltootaa qofa keessatti argamu. Baay'inaan kan argamanis seelota kichuu ta'an keessatti. Inzaayimoota lippiidii gara karbohayidireetiitti jijjiiran kuusanii qabu.

H. Membireenii seelii

Membireeniin seelii caasaa wantoota calalee seelii keessatti fi seelii alatti dabarsu dha.Innis wantoota tokko tokko gingilchuun kan of keessa dabarsu kanneen biroo garuu xiqqeenyaan kan dabarsu yookiin gonkumaa kan of keessa hin dabarsinedha.

Membireeniin seelii:

- ✓ Ciminaa fi daangeffama seeliif ni gargaara.
- ✓ Sosochii wantootaa kan to'atuu fi haala mijeessu.
- ✓ Wal-qunnamtii seelii fi naannoo isaa gidduutti ta'uuf kan gargaaru dha.

I. Cichaa seelii

Cichaan seelii membireenii pilaazimaa dhaan gara alaatti kan argamu ta'ee seelii biqiltootaa fi baakteeriyaa uwwisuun caasaalee keessa seeliitiif ittisa kan kennu dha.Kompaawundonni caasaan kun irraa uumame seelota hunda keessatti tokko miti.

Fakkeenya: Baakteeriyaa keessatti– peeptiidoogilaayikaanii (murein) irraa yeroo uumamu,

Saaphaphootaa fi biqiltoota keessatti ammoo – seeluloosii irraa,

Fangasoota keessatti ammoo – kaayitinii irraa uumama.

9. Deebii Gochawwanii

Gocha 2.4

Qaamni namaa seelota hedduu irraa kan ijaarame dha. Seelonni kunniin hamma, bocaa, akaakuu fi dalagaa isaaniitiin garaagarummaa qabu. Gabatee 2.4 fi 2.5 kitaaba barataa irra seelota namaa muraasaa fi kan biroo akka fakkeenyaatti walbira qabaman ilaali.

Deebii Gilgaala 2.4

1.	D	2.	B	3.	C	4.	C

Gaaffii dabalataa

Dalagaawwan caasaalee seelii kan akka cicha seelii, laayisoosoomii fi qaamota xixiqqoo maali?

Deebii gaaffii dabalataa

- Dalagaawwan caasaalee:

  Cicha seelii – seelii biqiltootaaf boca kennuu fi naannoo irraa adda baasuuf gargaara.

  Laayisoosoomii – wantoota seelii seenan caccabsuu fi seelota dullooman diiguuf gargaara.

  Qaamota xixiqqoo – inzaayimoota meetaaboolizimii adda addaa tiif barbaachisoo ta'an qabu.

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 2

I. Firoomsuu

1.	C	2.	D	3.	E	4.	A	5.	B

II. Filannoo

6.	B	7.	C	8.	D	9.	A	10.	C
11.	D	12.	C	13.	A	14.	C	15.	B

III. Bakka duwwaa

16. abbaa aangoo ol'aanaa
17. gadaanaa, giddu galeessa fi ol'aanaa
18. vaakiyuulii guddaa

IV. Gaaffii Gabaabaa

19. Caasaalee seelii muraasa gadifageenyaan qorachuuf.
20. Caasaalee seelota biqiltootaa kan bineeldotaa irraa adda taasisu muraasni: Jiraachuu yookiin qabaachuu.
    - Cichaa seelii.
    - Vaakiyuulii guddaa.
    - Kilooroopilaastii.
    - Boca murtaa'aa.
21. Leensii ilaaltuu fi leensii wanteessaa.
22. Orgaanizimoonni seel-qeenxee kanneen seel-hedduu irraa kan adda ta'an keessaa ijoon seelii tokko qofa qabaachuu isaaniiti.

BOQONNAA 3 BAAYOLOOJII NAMAA FI FAYYAA

Seensa

Boqonnaan kun mata dureewwan lama qaba. Mata duree sirna maashaa fi sirna lafee guutuu namaa jedhuun jalqaba. Mata dureen kunis kan irratti xiyyeeffatu gosoota, caasaalee fi dalagaalee sirna lafee guutuu, gosoota lafeewwanii fi buusaawwanii, fi maashaalee fi akkaataa isaan itti dalaganii dha. Mata dureen lammaffaa waa’ee ilkaan namaa ta’ee gosoota ilkaanii, dalagaa gosoota ilkaanii tokko tokkoo isaa fi foormulaa ilkaanii hammata. Mata dureewwan lamaan boqonnaa kana keessaa gochaalee adda addaa barattoonni raawwatan kan akka marii, moodeela hojjechuu fi dhiheessa of keessaa qaba.

I. Wayitiin Barnoota Boqonnaa Kanaaf Kenname--------15

II. Bu’aawwan Barnoota Boqonnichaa:

Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- *Caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa ni beeku.*
- *Lafee guutuu namaa, lafee wiirtuu(axial) fi lafee qochomaa(appendicular) jechuun bakka lamatti qooduu ni danda’u.*
- *Gosoota lafee fi buusaawwan tarreessuu, dalagaalee isaanii ibsuu, fakkeenya isaanii tokko tokkoon kennuu, moodeela fayyadamuun isaan agarsiisuu ni danda’u.*
- *Gosoota maashaalee tarreessuu, caasaalee fi dalagaalee isaanii ibsuu, akkaataa dalagaa isaanii moodeela fayyadamuun agarsiisuu ni danda’u.*
- *Akkaataa itti lafeen guutuu fi maashaaleen waliin hojjetan(dalagan) ni hubatu.*
- *Faayidaalee sochii qaamaa fi nyaatni madaalamaan fayyaa lafee, maashaa fi buusaadhaaf qabu ni qayyabatu.*
- *Gosoota ilkaan namaa himuu, dalagaalee isaanii ibsuu, hiikkaa foormulaa ilkaan namaa kennuu, foormulaa ilkaan namaa fi ilkaan hoosiftoota biroo walbira qabanii ilaaluu ni danda’u.*

III. Qabiyyeewwan Gurguddoo Boqonnichaa

3.1 SIRNA MAASHAA FI SIRNA LAFEE GUUTUU

3.2 ILKAAN NAMAA

3.1 SIRNA MAASHAA FI SIRNA LAFEE GUUTUU

Seensa

Mata dureen kun kutaalee lafee guutuu namaa, caasaalee fi dalagaalee sirna lafee guutuu, gosoota lafeewwanii fi buusaawwanii, caasaalee fi dalagaalee maashaa, gosoota maashaa fi akkaataa maashaaleen itti hojjetanii, fi faayidaa sochiin qaamaa fi nyaanni fayyaa lafee guutuu fi maashaaf qabu irratti xiyyeeffata.

1. **Wayitin Barnoota Mata Dure Kanaaf Kenname--------------- 10**
2. **Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan**

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Lafee guutuu namaa, lafee wiirtuu fi lafee qochomaa jechuun ni qoodu.*
- *Caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa ni ibsu.*
- *Gosoota lafee ni tarreessu.*
- *Fakkeenya gosoota lafee adda addaa tokko tokkoon ni kennu.*
- *Gosoota buusaa(mitikaa) ni tarreessu.*
- *Dalagaalee gosoota buusaa tokko tokkoon ni ibsu.*
- *Fakkeenya gosoota buusaa tokko tokkoon isaaniitiif ni kennu.*
- *Buusaa socho'ani fi kan hin sochoone jechuun buusaa* bakka lamatti ni *qoodu.*
- *Buusaa socho'u moodeela fayyadamuun ni agarsiisu.*
- *Gosoota maashaalee ni tarreessu.*
- *Caasaalee fi dalagaalee maashaalee ni ibsu.*
- *Akkaataa maashaaleen dalagan moodeelaan ni agarsiisu.*
- *Akkaataa maashaalee fi lafeen guutuu waliin hojjetan ni tarreessu.*
- *Sochii qaamaa fi nyaata madaalamaa argachuun fayyaa lafee, maashaalee fi buusaaf faayidaalee kennan ni ibsu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni lafee guutuu namaa irratti mari'achuudhaan lafee wiirtuu fi lafee qochomaa jechuun akka qoodan taasisuu.
- Lafeen wiirtuu kan of keessatti qabatu buqqee mataa, lafee duguggee dugdaa fi lafee cinaachaa ta'uu fi lafeen qochomaa ammoo lafee harkaa, lafee lukaa fi lafee mudhii ta'uu isaanii akka irratti mari'atan taasisuu.
- Barattoonni fakkii yookiin moodeela sirna lafee guutuu namaa irraa lafeewwan qochomaa armaan gadii akka agarsiisan gochuu.
  - Lafee gateettii.
  - Lafeewwan harkaa.
  - Lafee mo'oo.
  - Lafeewwan lukaa.
- Caasaalee fi dalagaalee sirna lafee guutuu namaa kanneen akka lafeewwanii, morgaa fi ligaamentii baratoonni cimdiin mari'atanii akka ibsan taasisuu.
- Barattoonni gosa lafee tokko tokkoo isaaf fakkeenya akka kennan gochuu.
- Fakkeenya buusaawwan tokko tokkoo kennuun barattoonni dalagaa isaanii akka ibsan taasisuu.
- Barattoonni caasaalee fi gosoota maashaalee qaama isaanii keessaa tarreessuun iddoo argamaa fi faayidaa isaan qaban akka ibsan taasisuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Chaartiiwwan lafee guutuu namaa.
- Fakkiiwwan lafee guutuu namaa.
- Moodeeloota lafee guutuu namaa.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Boqonnaa kana jalqabuuf barattoonni cimdii cimdiin lafeen guutuu maal akka ta'e akka irratti mari'atan taasisuu. Itti aansuun fakkii yookiin moodeela lafee guutuu namaa ilaaluun lafeewwan wiirtuu fi lafeewwan qochomaa jedhanii akka qoodan gochuu. Barattoonni gocha 3.1 daree keessatti akka dalagan qajeelchuu. Barattoonni fakkii yookiin moodeela fayyadamuun lafeewwan wiirtuu kanneen akka buqqee mataa, lafeewwan cinaachaa fi lafeewwan duguggee ta'uu akka tarreessan taasisuu. Itti aansuun lafeewwan qochomaa kanneen akka lafeewwan gatiittii, lafeewwan harkaa, lafeewwan lukaa fi lafee mo'oo ta'uu akka ibsan gochuu. Dhuma irratti, lafeewwan tokko tokkoo isaanii keessaa hamma muraasa akka tarreessan taasisuu.

Karaa biraa ammoo barattoonni caasaalee fi dalagaalee sirna lafee guutuu namaa irratti mari'atanii akka ibsan taasisuu. Caasaalee sirna lafee guutuu kanneen jedhaman lafeewwan, morgaa fi ligaamentii ta'uu akka ibsan gochuu. Dalagaalee sirna lafee guutuu kan jedhaman:

- Utubbii fi boca qaamaa kennuu.
- Qaamolee keessaa irraa balaa ittisuu.
- Sochii qaamaaf gargaaruu.
- Seelota qaamaa oomishuu.

Barattoonni gosa lafeewwan tokko tokkoon isaaf fakkeenya kennuu akka danda'an taasisuu. Lafeewwan dhedheeroof fakkeenya kan ta'an lafee ol'aanaa irree harkaa, lafee gadaanaa irree jabaa, lafee gadaanaa irree qal'aa, soma luka ol'aanaa fi kkf ta'uu akka ibsan gargaaruu. Lafeewwan gaggabaaboof fakkeenya kan ta'an, lafee lakkuu, lafee barruu, lafee koronyoo, lafee faanaa fi lafee qubaa ta'uu akka ibsan taasisuu. Lafeewwan battee kan jedhaman lafeewwan cinaachaa fi lafeewwan ceekuun fakkeenya ta'uu ni danda'u.

Barattoonni gareen ta'uun gosoota buusaawwanii irratti mari'atanii fakkeenya waliin daree isaaniif akka ibsan taasisuu. Akkasumas maalummaa fi gosoota maashaalee irratti mari'achuun dareef haa dhiheessani. Dhuma irratti barattoonni faayidaa sochiin qaamaa fi nyaanni madaalamaan fayyaa lafee guutuu fi maashaaf qabu irratti gadi fageenyaan mari'atanii dareef akka gabaasan gochuu.

Gochawwanii fi yaaliiwwan adda addaa kitaaba barataa keessatti eeraman akka raawwatan taasisuu. Gochawwan kennaman hundaa barattoonni yeroo rawwatan haala raawwii isaanii hordofuun barbaachisaa dha.

6. Qalbeeffachiisuu

Qabiyyeewwan mata duree kana jalatti ka'an hundaaf yaada guduunfaa yookaan qabxilee ijoo kennuufii.

Barreeffamoota (yaadannoo) gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessuudhaan xumuruu.

7. Iyyaafannoo

Gochaawwan, gilgaalaa fi gaaffilee adda addaa kitaaba barataa keessatti eeraman keessaa muraasa akka hojii daree fi hojii manaatti akka hojjetan gochuu. Akkasumas, pirojektiiwwan, gilgaala kennaman akka raawwatanii fi barannoo wayitii itti aanuu dubbisanii akka dhufan barattoota qajeelchuu.

Hojii daree, hojii manaa fi dalagaa adda addaa barattootaatiif duub deebii yeroon kennuu. Barattoota gochaawwan, gilgaalaa fi gaaffilee adda addaa mirkaneeffannoof dhihaatan deebisuu dadhabaniif sagantaa dabalataa kan akka tutooriyaalii qopheessuun garggaarsa addaa kennuun barbaachisaa dha.

Iyyaafannaaf, gaaffilee ofii qopheessuu fi gilgaala 3.1 fayyadamuu ni danda'ama. Akkasumas waraqaa yaadannoo isaanii ilaaluun galmeeffachuu. Barattoonni sadarkaa isa xiqqaa irratti hojjetan ga'umsaawwan barannoo saniif lafa kaa'ame fiixa baasuu fi dhiisuu isaanii mirkaneeffachuu. Barattoota sadarkaa isa xiqqaa eegamuu gaditti hojjetaniif yeroo barannoo dabalataa kennuu. Karaa biraa ammoo, barattoota sadarkaa isa xiqqaa eegamuu olitti hojjetan dinqisiifachuun barbaachisaa dha.

8. Deebii Gochawwanii

Gocha 3.1

Sirni lafee guutuu namaa lafee wiirtuu fi lafee qochomaa jechuun qoodama.

Lafeewwan wiirtuu:- Lafeewwan wiirtuu kan jedhaman kanneen armaan gadiiti:

- lafee buqqee mataa,
- lafee duguggur uu dugdaa,
- lafee cinaachaa,
- lafee qomaa of keessatti hammata.

Lafeewwan qochomaa:-Lafeewwan qochonaa kan jedhaman kanneen armaan gadiiti

- lafee lukaa,
- lafee harkaa,
- lafee mo'oo,
- lafee gatiittii of keessaa qaba.

Gocha 3.2

Fakkii yookiin moodeela gargaaramuun barattoonni lafeewwan erga qoratanii booda lafeewwan buqqee mataa, lafeewwan duguggur uu fi lafee qomaa akka adda baasan gargaaruu. Lafeewwan adda baasan kun lafeewwan wiirtuu ta'uu isaanii barattootni hubachuu qabu.

Gocha 3.3

Barattoonni moodeela lafeewwan qochomaa namaa hojjetan irraa lafeewwan harkaa, lafeewwan lukaa, lafeewwan gateettii fi lafee mo'oo sirriitti akka adda baasuu danda'an gargaaruu. Lafeewwan adda baasan kun lafee wiirtuu qochomaa ta'uu adda baasuu qabu.

Gocha 3.4

Barattoonni lafeewwan loonii walitti qaban lafeewwan dhedheeroo, lafeewwan gaggabaaboo, lafeewwan battee fi lafeewwan garaagarummaa qaban jedhanii akka ramaduu danda'an gargaaruu. Akkasumas lafeewwan jabinaan garaagarummaa qabaachuu isaanii hubatanii akka qooduu danda'an taasisi.

Gocha 3.5

1. Buusaawwan akka waliigalaatti kan hin sochoonee fi kan socho'an jechuun ramaduun ni danda'ama.

Buusaawwan hin sochoone -sochii tokkollee kanneen hin agarsiifne dha.

Fakkeenya, buqqee mataa.

Buusaawwan socho'an- sochii hamma adda addaa fi kallattii adda addaa agarsiisu. Isaanis bakka adda addaatti qoodamu:-

a) ***Buusaa walqabsiistuu (hinge joint)-*** akka cufaa balbalaa sochii kallattii tokkoon gara duraa fi duubaa hayyama. Fakkeenya: ciqilee, jilba.

b) ***Buusaa kubbaa fi holqaa (ball and socket joints)-*** fiixeen lafee tokkoo kubbaa fakkaatu lafee biroo holqa qabu keessa seenuun sochii kallattii hundaa dandeessisa. Fakkeenya: gatiittii fi luqqeettuu.

c) ***Buusaa diriiraa (gliding joints)-*** lafeewwan walitti aanan sochii walirra gaggaragaluu taasisu. Fakkeenya: lafeewwan lakkuu.

d) ***Buusaa wiirtuu (pivot joints)-*** Sochiiwwan micciiramuu kan dandeessisani dha. Fakkeenya: buusaa lafeewwan duguggguruu atilaasii fi siiqqee gidduu jiru.

Gocha 3.6

Barattoonni moodeela buusaawwanii hojjechuu akka danda'aniif gargaaruudhaan haaphen ligaamentii akka bakka bu'u fi buusan kun kan socho'u ta'uu isaa ibsuu.

Gocha 3.7

Barattoonni faayidaa maashaalee fi akkaataa maashaaleen itti dalagan hubachuuf moodeela duraan hojjetan irratti akka shaakalanii fi hubannoo argatan taasisuu.

Gocha 3.8

Barattoonni gocha kana irratti erga mari'atanii booda yaada marii isaanii gabatee akka dhiheessan taasisuun sochiin qaamaa sadarkaa umurii adda addaatti gargar ta'uu isaas gabatee 3.1 kitaaba barataa irra jiru waliin walbira qabuun akka ilaalan gargaaruun barbaachisaa dha.

Deebii Gilgaala 3.1

1.	A	2.	D	3.	A	4.	D	5.	B
6.	D	7.	D	8.	B	9.	B	10.	B

Gaaffilee Dabalataa

1. Maqaa lafeewwan buqqee mataa fi lafeewwan duguggurur barreessi.
2. Maqaa lafeewwan harkaa fi miillaa hundaa barreessi.
3. Dalagaaleen lafeewwan cinaachaa maali?
4. Maashaalee cimdiin masaanummaan akkamiin hojjetu?

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Lafeewwan buqqee mataa kan jedhaman kiraaniyamii fi lafeewwan fuulaa yoo ta'u lafeewwan duguggururu ammoo lafee duguggururu mormaa, lafee duguggururu qomaa, lafee duguggururu laambarii, sakiramii fi lafee teessumaa ti.
2. Lafeewwan harkaa: lafee olaanaa irree harkaa, lafee gadaanaa irree jabaa, lafee gadaanaa irree qal'aa, lafee lakkuu, lafee barruu, lafee qubaa ti.
   - Lafeewwan miillaa: somaa luka olaanaa, somaa luka gadaanaa jabaa, somaa luka gadaanaa qal'aa, lafee koronyoo, lafee faanaa, lafee quba miilaa ti.
3. Qaamota keessaa kan akka sombaa fi onnee balaa irraa ittisuuf gargaara.
4. Maashaalee cimdiin masaanummaan hojjetan, yeroo tokko kottoonfatu, inni biraa immoo ni diriirfata.

3.2 ILKAAN NAMAA

Seensa

Mata dureen kun gosoota garagaraa ilkaan namaa fi dalagaa isaanii irratti xiyyeeffata. Barattoonni foormulaa ilkaanii baratu. Itti aansuun, foormulaa ilkaan namaa fi hoosiftoota biroo walbira qabuun shallaguu shaakalu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname-------------- 5

2. Dandeettiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Gosa ilkaan namaa garagaraa ni himu.*
- *Gosoonni ilkaan namaa dalagaalee isaanii wajjin walitti dhufeenya qabaachuu isaanii ni ibsu.*
- *Foormulaan ilkaanii haala gabaabaa lakkoofsa ilkaanii fi gosa ilkaanii kan agarsiisu ta'uu isaa ni ibsu.*
- *Foormulaa ilkaan namaa ni agarsiisu.*
- *Foormulaa ilkaan namaa fi foormulaa ilkaan hoosiftoota biroo waliin wal cinaa ilaaluun ni madaalu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni gareen ta'uun walitti dhufeenya caasaa fi dalagaa gosa ilkaanii irratti mari'achuun dareef akka gabaasan gochuu.
- Barattoonni gosoota ilkaan namaa akka eeran gaafachuu. Kan isaan eeran gabatee boronqii irratti barreessuun dalagaa tokko tokkoo isaanii akka ibsan gaafachuu. Yaada isaanii irraa ka'uu ibsa gabaabaa kennuu.
- Foormulaan ilkaanii maal akka ta'e cimdiin eerga yaada wal-jijjiiranii booda, foormulaa ilkaanii fayyadamuun tokko tokkoo gosa ilkaan namaa fi ilkaan hoosiftoota biroo shallaguu. Akka yaada dogoggoraa hin qabanne ibsa waliigalaa kennuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Chaartiiwwan dalagaa gosoota ilkaanii agarsiisan
- Fakkii yookiin moodeela gosoota ilkaan namaa agarsiisu

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Barattoonni faayidaa ilkaan qabu irratti waliin haa mari'atan. Itti aansuun gosoota ilkaanii tokko tokkoo isaaf moodeela hojjechuun akkaataa isaan itti dalagan akka agarsiisan taasisuu. Barattoonni maalummaa foormulaa ilkaanii irratti mari'achuun, foormulaa ilkaan namaa kan bineeldota biroo waliin walbira qabuun akka madaalan gochuu. Dabalataan, barattoonni gosoota ilkaanii kanneen akka ilkaan duree, qarriffaa, a'oo fi daadee ta'uu erga tarreessanii booda faayidaa isaanii akka ibsan taasisuu.

- Ilkaan duree- qaxxaamuraa fakkaatee kutuuf gargaara
- Qarriffaa- piinsaa fakkaatee uruuf gargaara
- A'oo fi daadeen– akka baabura midhaan daakuutti daakuu fi caccabsuuf gargaara

Gochawwanii fi yaaliiwwan adda addaa kitaaba barataa keessatti eeraman akka raawwatan taasisuu. Barattoonni gochawwan kennaman hundaa yeroo rawwatan haala raawwii isaanii hordofuun barbaachisaa dha.

6. Qalbeeffachiisuu

Mata duree kana jalatti qabxiiwwan ka'an hundaaf yaada gudduunfaa kennuun barattoonni hundi akka hubatanii fi qalbeeffatan gochuu.

Barreeffamoota (yaadannoo) gaggabaaboo kennuun barnooticha qaaccessuudhaan xumuruu.

7. Iyyaafannoo

Gochaawwan, gilgaalaa fi gaaffilee adda addaa kitaaba barataa keessatti eeraman keessaa muraasa akka hojii daree fi hojii manaatti akka hojjetan taasisuu. Akkasumas, piroojeektiiwwan, gilgaala kennaman akka raawwatanii fi barannoo wayitii itti aanuu dubbisanii akka dhufan barattoota qajeelchuu.

Hojii daree, hojii manaa fi dalagaa adda addaa barattootaatiif duub deebii yeroon kennuu. Barattoota gochaawwan, gilgaalaa fi gaaffilee adda addaa mirkaneeffannoof dhihaatan deebisuu dadhabaniif sagantaa dabalataa kan akka tutooriyaalii qopheessuun garggaarsa addaa kennuun barbaachisaa dha.

8. Deebii Gochawwanii

Gocha 3.9

Ilkaan namaa kutaalee adda addaa qaba. Gara olii irraa gadi yoo ilaalame mataa, mormaa fi hundee jedhamee waamamuu danda'a. Alaa gara keessaatti ammoo inaameelii (uwwisa jabaataa ala mataa ilkaanii), dentaayinii (tishuu jiraataa ilkaanii) fi holqa palpii (kutaa keessoo ilkaanii ujummoolee dhiigaa fi narvoota qaban) jechuun ramaduu ni danda'ama. Fakkii 3.14 kitaaba barataa irraa ilaali.

Gocha 3.10

Barattoonni moodela yookiin fakkii ilkaanii irraa gosoota ilkaan namaa adda baasuu akka danda'an gargaaruu. Ilkaan namaa gara duraa irraa duubatti yoo maqaa waaman ilkaan duree, qarriffaa, a'oo fi daadee ta'uu akka hubatan taasisuu.

Tajaajilli isaanii:-

Ilkaan duree- nyaata caccabsuuf gargaara.

Qarriffaa – nyaata tarsaasuu fi uruuf gargaara.

A'oo fi daadeen – nyaata caccabsuu fi daakuuf gargaaru.

Gocha 3.11

1. $\frac{0+2+3+3}{1+2+3+3}=\frac{8}{9}=17\times 2=34$

2. Ilkaan a'ama olii = 16

   Ilkaan a'ama gadii = 18

   Garaagarummaa = 18 – 16 = 2

Deebii Gilgaala 3.2

1. D	2. A	3. C	4. D
5. B	6. A		

Gaaffii dabalataa

Foormulaa ilkaanii bineeldota armaan gadii barreessi.

a.	Sa’a	c.	Farda	e.	Adurree	g.	Saree
b.	Re’ee	d.	Booyyee	f.	Leenca		

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

a. Sa’a $= \frac{0033}{4033}$ b. Re’ee$= \frac{0033}{3133}$ c. Farda$= \frac{3143}{3133}$

d. Booyyee $= \frac{3143}{3143}$ e. Adurree $= \frac{3131}{3121}$ f. Leenca $= \frac{3131}{3121}$

g. Saree $= \frac{3142}{3143}$

Deebii gaaffiiwwan boqonnaa 3

I. Firoomsuu

1.	H	2.	C	3.	G	4.	E	5.	A
6.	F	7.	B	8.	D				

II. Filannoo

9.	A	10.	C	11.	D	12.	A	13.	B
14.	D	15.	D	16.	C	17.	B	18.	D

III. Bakka duuwwaa guutuu

19. wiirtuu, qochomaa
20. buusaa
21. kottoonfatu
22. duree fi adaadee
23. soorannaa

IV. Deebii Gabaabaa

24. siiqqee ijoo lafee guutuu.
25. naannoo mo’ootti argama.
26. buusaawwan walqabsiistuun sochii kallaattii tokkoo dandeessisa, buusaan wiirtuu ammoo sochii cinaa lamaanii dandeessisa.
27. yeroo duutu.
28. sababa dirra bal’aa qabaniif.

BOQONNAA 4 BIQILTOOTA

Seensa

Boqonnaa lammaffaa keessatti biqiltoonni orgaanizimoota seel-hedduu kan soorata isaanii qopheeffatan ta'uu hubannoo argatanii jiru. Boqonnaa kana keessatti immoo garaagarummaa biqiltoota gidduu jiruu fi waa'ee biqiltoota daraaraa irratti xiyyeeffatanii baratu. Biqiltoonni daraaraa biqiltoota olii ta'anii gosaa fi baayinaan biqiltoota biroo dhuunfatanii argamu. Biqiltoonni daraaraa fartilaayizeeshinii dachaa kan qabanii fi sanyiin isaanii firiin kan golgame ta'uu baratu. Caasaalee biqiltoota daraaraa fi qaama wal-hormaata saalessaa fi wal-hormaata biqilaawaa isaanii ni baratu.

I. Wayitiin Barnoota Boqonnaa Kanaaf Kenname ------25

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa:

***Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni**:*

- *Garaagarummaa biqiltootaa, hamma, gosaa fi raabsama isaaniitiin jaalalaa fi kunuunsa isaaniif qaban agarsiisuu ni danda'u.*
- *Biqiltoota daraaraa maleeyyii fi biqiltoota daraaraa jechuun ni ramadu.*
- *Moosii, kaarrolee(farnii) fi jiminoosparmoonni biqiltoota daraaraa maleeyyii jalatti ramadamuu isaanii himuu ni danda'u.*
- *Fakkeenyota biqiltoota daraaraa kennuu, amaloota beekamoo isaanii himuu, fi caasaalee fi dalagaalee hidda, jirmaa fi baalaa ibsuu ni danda'u.*
- *Istoomaataa maayikrooskoppii fayyadamuun addaan baasanii ni beeku.*
- *Biqiltoota daraaraa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun ni ramadu.*
- *Garaagarummaa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee addaan baasuu, fakkeenya isaanii tokko tokkoon isaaniitiif kennuu ni danda'u.*

- *Maalummaa walhormaata biqilaawaa(vegetative propagation) ibsuu, biqiltoota daraaraa kan wal hormaata biqilaawaan wal horan fakkeenya isaanii kennuu ni danda'u.*
- *Fakkii daraaraa kaasuudhaan caasaalee isaanii agarsiisuu ni danda'u.*
- *Dalagaa caasaalee daraaraa ibsuu, leensii harkaa fayyadamuun bulla daraaraa fi ovaarii ilaaluu ni danda'u.*
- *Faayidaalee poolineeshinii fi adeemsa fartilaayizeeshinii himuu, akkaataa firii fi sanyiin itti guddatu ibsuu fi caasaalee sanyii kaasuun dalagaalee isaanii ibsuu ni danda'u.*

III. Qabiyyeewwan Gurguddoo Boqonnichaa

4.1 GARAAGARUMMAA BIQILTOOTAA

4.2 BIQILTOOTA DARAARAA

4.1 GARAAGARUMMAA BIQILTOOTAA

Seensa

Mata duree kana jalatti amaloota waliigalaa orgaanizimoota biqiltoota jalatti ramadaman wal-fakkeessu irratti xiyyeeffatu. Barattoonni yeroo mana barumsaa dhufan biqiltoonni garaagarummaa hammaa, bocaa fi gosaa qabaachuu isaanii akka ilaalan taasisi. Garaagarummaan biroo biqiltoonni qabaachuu danda'an sanyii uummachuu yookiin dhiisuu; daraaraa qabaachuu yookiin dhabuu; firii qabaachuu yookiin dhabuu irratti xiyyeeffata.

1. Wayitiin Barnoota Mataduree Kanaaf Kenname------- 3

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Biqiltoonni hammaan, gosaa fi facaatiin garaagarummaa qabaachuu isaanii ni himu.*
- *Biqiltoota jaalachuu fi kunuunsuun akka barbaachisu ni himu.*
- *Biqiltoota daraaraa qabeeyyii fi daraaraa maleeyyii jechuun ni ramadu.*
- *Moosii, kaarrolee fi jiminoosparmiin biqiltoota daraaraa maleeyyii ta'uu isaanii ni himu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni biqiltoota naannoo isaaniitti argaman tarreessuun daraaraa qabeeyyii fi daraaraa maleeyyii jedhanii akka qoodan gochuu.
- Barattoonni, biqiltoonni daraaraa qabeeyyii fi daraaraa maleeyyii amaloota waliin qaban gareen ta'uun irratti mari'atanii dareef akka dhiheessan taasisuu.
- Fakkeenya biqiltoota tokko tokkoo isaanii dareetti fiduun caasaa ala isaan qaban ibsuu.
- Amaloota beekamoo gareen biqiltootaa waliin qaban tokko tokkoon barattootaaf ibsuu.
- Gochaalee kitaaba barataa irratti hundaa'anii daree keessatti yookiin akka hojii manaatti akka hojjetan taasisuu.
- Barattoonni, faayidaa biqiltoonni qaban, biqiltoota jaalachuu fi kunuunsuun maaliif akka barbaachisu daree keessatti akka irratti mari'atan gochuu. Bu'aa marii isaanii dareef akka gabaasan haa ta'u.
- Barattoonni mooraa mana barumsaa isaanii keessaa daawwachuun gosoota biqiltootaa jiranii fi kunuunsa isaaniif godhamaa jiru irratti wanta baratan akka ibsan gochuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Meeshaalee deeggarsa barnootaa mata duree kana barsiisuuf si gargaaran:

- Fakkii yookiin moodeela caasaa alaa biqiltoota adda addaa.
- Chaartii amaloota beekamoo garee biqiltoota tokko tokkoo kan qabu.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Barattoonni garee gareen gosoota biqiltootaa naannoo mana jireenyaa isaanii fi mooraa mana barumsaa isaanii keessa jiran xiyyeeffannaan akka daawwatan taasisuu. Biqiltoonni daawwatan wal fakkeenyaa fi garaagarummaa isaan qaban irratti akka mari'atan taasisuu. Biqiltoota daawwatan kanneen amaloota wal fakkeenyaa fi garaagarummaa qaban irratti hundaa'uun garee gareetti akka ramadan qajeelchuu. Barattoonni garee isaaniitiin ulaagaa ramaddiif itti fayyadaman eeruun dareef akka

dhiheessan taasisuu. Iddoo barbaachisutti fakkii biqiltootaa kaasuun akka agarsiisan gochuu. Adeemsa marii fi dhiheessa isaanii keessatti biqiltoota hamma isaaniitiin, halluu daraaraa isaaniitiin, bakka jireenya isaaniitiin ramaduun akka danda'amu barattoota qabsiisuu.

Gaaffilee, gochaawwanii fi piroojeektii kennaman barattoonni akka hojjetan taasisuu. Barattoonni biqiltoota gosa adda addaa ilaaluun garaagarummaa lubbu-qabeeyyotaa akka dinqisiifatan taasisuu. Gaaffilee, gochaawwanii fi piroojeektii keenname yeroo dalagan raawwii isaanii hordofuun barbaachisaa dha. Barattoonni hammam akka hubatan baruuf gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffachuu fi gilgaala dhuma mata duree irratti kenname fayyadamuun mirkaneeffachuun barbaachisaa dha.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxiiwwan mata duree kana jalatti eeraman hundaaf yaada guduunfaa kennuufii.
- Barattoonni yaad-rimee bu'uura mata duree yookiin barannoo dhihaate akka qabachuu danda'aniif yaadannoo gaggabaabaa (qabxilee ijoo) kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qophaa'e barattootaaf kennamee fi piroojeektota dalaganiif duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu.
- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo fi piroojeektota irratti barattoonni hanqina yoo qabu ta'e haala adda addaatiin ga'umsa isaanii akka cimsatan hordoffii walirraa hin cinnee gochuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tutooriyaaliitiin, hiriyaan akka wal- barsiisan gochuu fi kan kana fakkatan.

8. Yaadannoo Dabalataa

Biqiltoonni orgaanizimoota seelii iyuukaariyootaa qabani dha. Amala biqiltoonni waliin qaban tokko kilooroofiilii waan qabaniif nyaata mataa isaanii qopheeffachuu danda'u. Biqiltoonni gosa adda addaatti qoodamu. Isaanis akka armaan gadiitti ibsamaniiru.

1. Murna Biriyoofaayitaa

Biriyoofaayitoonni biqiltoota lafarra jiraatan keessaa kanneen sadarkaa gadiiti. Biriyoofaayitoonni gita sadiitti qoodamu. Isaanis gita heppaatikaa (Liver worts), gita antooseroote (horn worts) fi gita muskii dha. Gitni sadanuu bakki jireenya isaanii iddoo jiidhaa qabuu fi qabbanaatti kan murtaa'e dha. Biriyoofaayitoonni biqiltoota sadarkaa

gadii ta'uu isaanii irraa kan ka'e caasaa qaama isaaniif jabina kennuu fi wantoota geejjibuuf tishuu oolu hin qabani. Hidda dhugaa ta'e waan hin qabneef, wanta irratti guddatanitti qabachuuf kan isaan gargaaru raayizooyidii dha. Caasaa katikilii jedhamu waan hin qabneef qaamni isaanii bishaan ofitti fudhachuu fi of keessaa baasuu dhorkuu hin danda'u.

2. Murna Filikinoofaayitaa (kaarrolee)

Kaarroleen kan bakka qabbanaa fi jiidha qabutti guddachuu danda'u dha. Kaarroleen biqiltoota yeroo duraatiif tishuu vaaskulaarii (zaayilemii fi filooyimii) kan qabani dha. Zaayilemiin bishaanii fi albuuda lafa keessaa hiddaan xuuxame gara jirmaa fi baalaatti dabarsuuf fayyada. Filooyimiin immoo nyaata baala keessatti qophaa'e gara jirmaa fi hiddaatti dabarsuuf gargaara.

3. Murna Koniiferoofaayitaa

Koniiferoonni biqiltoota heddumminaan lafa kanarratti guddachaa jiran keessaa tokko dha. Yeroo hundaa magariisaa fi baala boca lilmoo fakkaatu kan qabani dha. Koniiferoota keessatti damee guddaa fi jirmi kichuu (appikaal meristeemii) waan qabaniif waggaa dhaa waggaatti guddatu. Kana jechuun guddina walirraa hin cinne qabu jechuu dha. Sababa baalli isaanii boca lilmoo fakkaatuu fi katikilii qabaniif, bishaan baay'inaan qaama isaanii keessaa hin ba'u. Kooniin kormaa fi dhalaa biqiltuu tokko irratti argamu. Kooniin kormaa xiqqaa yommuu ta'u kooniin dhalaa immoo guddina qaba. Kooniin dhalaa guddina xumuruuf waggaa sadii fudhata.

4. Biqiltoota Daraaraa qabeeyyii

Biqiltoota lafarra jiran hunda irra jireenya lafaatti kan barani dha. Biqiltoonni daraaraa gita lamatti hiramu. Isaanis kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee dha.

9. Deebii Gochaawwanii

Gocha 4.1

Biqiltoonni magariisaa amaloota waliigalaa waliin qaban keessaa muraasni:

- akka waliigalaatti iyukaariyoota.
- seel-hedduu kan qabani dha.
- soorata isaanii kan qopheeffatan ta'uu fi qopheeffachuuf immoo kilooroofiilii qabaachuu.

- akka waliigalaatti saalaa fi saal-maleen kan walhoran ta’uu barattoonni adeemsa marii isaanii keessatti kaasuu qabu.
- Qaamni isaanii uwwisa alaa jabaa(katikilii) kan qabu ta’uu.
- Seelonni isaanii cichaa seelii seluuloosii irraa ijaarame kan qaban ta’uu.

Gocha 4.2

Mooraa mana barumsaa keessa biqiltoonni gosa adda addaa fi sanyii adda addaatu jiraata. Biqiltoota kanneen akka maqaa eeran barattoota jajjabeessuu. Deebiin isaa iddoodhaa iddootti garaagarummaa kan qabu ta’uu hubachuun deebii isaanii haala gabatee armaan gadii keessatti haa guutani.

a) Hamma isaanii irratti hundaa’uun garee adda addaatti akka qoodan taasisuu. Fakkeenyaaf: xiqqaa, gidduugalaa fi gurguddaa jedhanii haa ramadani.

Xixiqqaa	Gidduu galaa	Gurguddaa

b) Isaan maqaa tarreessan keessaa kanneen daraaraa qabanii fi daraaraa hin qabne akka adda baasan taasisuu.

Kanneen daraaraa qaban	Kanneen daraaraa hin qabne

c) Kanneen koonii qabanii fi hin qabne akkaataa gabatee armaan gadii keessatti akka guutan taasisuu.

Kanneen koonii qaban	Kanneen koonii hin qabne

Gocha 4.3

Barattoonni biqiltoota mooraa mana barumsa isaanii keessatti argaman akka walitti qaban erga taasistee booda, biqiltoota walitti qaban daraaraa qabeeyyii fi daraaraa dhabeeyyii jechuun akka ramadan taasisuu. Kanneen daraaraa qaban biqiltoota daraaraa qabeeyyii kan jedhaman yoo ta’u kanneen daraaraa hin qabne immoo garee adda addaa kan akka moosii, kaarrolee fi jiminoosparmiitti akka qoodan taasisuu.

Deebii Gilgaala 4.1

1. D 2. C 3. D 4. B 5. A

Gaaffilee dabalataa

Garee biqiltootaa armaan gadii irratti hundaa'uun gaaffilee itti aanan deebisi.

moosii, kaarrolee, jiminoosparmii, anjoosparmii

1. Kan facaatii guddaa qabu kami?
2. Biqiltoota sanyii qabanii fi sanyii hin qabne jechuun ramadi
3. Tishuu vaaskulaarii kan qabanii fi hin qabne jechuun ramadi
4. Caasaa wal-hormaata tokko tokkoo isaanii ibsi.
5. Daraaraa qabeeyyii fi daraaraa maleeyyii jechuun ramadi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. anjoosparmii.
2. Biqiltoota sanyii qaban: jiminoosparmii fi anjoosparmii.

   Biqiltoota sanyii hin qabne: moosii, kaarrolee.
3. Tishuu vaaskulaarii kan qaban: kaarroolee, jiminoosparmii, anjoosparmii.

   Tishuu vaaskulaarii kan hin qabne: moosii.
4. Caasaa wal-hormaataa:
   - Moosii –dhukkee gaametoofaayitii.
   - Kaarrolee – soorasii.
   - Jiminoosparmii – koonii.
   - Anjoosparmii – daraaraa.
5. Daraaraa qabeeyyii: anjoosparmii.

   Daraaraa maleeyyii: moosii, kaarrolee, jiminoosparmii.

4.2 BIQILTOOTA DARAARAA

Seensa

Mata dureen kun biqiltoonni daraaraa biqiltoota lafa kanarratti argaman hundarra baay'ee beekamoo ta'uu isaanii barattootaan wal barsiisa. Barattoonni qaamolee biqiltoota daraaraa adda baafatu. Itti aansuun qaamolee daraaraa (qaama dhalaa,qaama kormaa, baala daraaraa fi utubduu baala daraaraa) akka adda baafatan taasisuu dha. Dhuma irratti biqiltoonni daraaraa wal-hormaata saalessaa qofa osoo hin taane caasaalee biqilaawaa ta'an kan akka hiddaa, jirmaa fi baalaa gargaaramuun wal-hormaata saal-maleen wal-horu.

1. **Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname------22**
2. **Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan**

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Amaloota beekamoo biqiltoota daraaraa ni ibsu.*
- *Fakkeenya biqiltoota daraaraa ni kennu.*
- *Caasaalee fi dalagaalee hiddaa ni himu.*
- *Caasaalee fi dalagaalee jirmaa ni himu.*
- *Caasaalee fi dalagaalee baalaa ni himu.*
- *Istoomaataa maayikrooskopppii fayyadamuun ni ilaalu.*
- *Biqiltoota daraaraa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun ni ramadu.*
- *Garaagarummaa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee addaan ni baasu.*
- *Fakkeenya kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee ni kennu.*
- *Wal hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa ni ibsu.*
- *Fakkeenya biqiltoota daraaraa wal hormaata biqilaawaan wal horan ni himu.*
- *Fakkii caasaalee daraaraa kaasuun ni agarsiisu.*
- *Dalagaa caasaalee daraaraa ni ibsu.*
- *Leensii harkaa fayyadamuun bullaa daraaraa fi ovaarii ni ilaalu.*
- *Faayidaalee poolineeshinii ni himu.*
- *Adeemsa fartilaayizeeshinii ni ibsu.*
- *Oovaariin gara firiitti, ooviyuliin gara sanyiitti guddachuu isaanii ni ibsu.*

- *Caasaalee sanyii fakkii kaasuun ni agarsiisu.*
- *Dalagaa caasaalee sanyii ni himu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni maalummaa fi amaloota beekamoo biqiltoota daraaraa irratti akka gareen mari'atan taasisuu. Bu'aa marii isaanii dareef akka dhiheessan taasisuu.
- Amaloota biqiltoota daraaraa irratti ibsa gahaa fi bu'uuraa kennuu.
- Barattoonni mooraa mana barumsaa isaanii keessa daawwannaa gaggeessuun biqiltoota daraaraa adda addaa akka adda baasan taasisuu.
- Barattoonni gareen ta'uun caasaalee fi dalagaalee jirmaa, baalaa fi hiddaa irratti mari'achuun bu'aa marii isaanii dareef akka dhiheessan gochuu.
- Caasaalee fi dalagaalee jirmaa, baalaa fi hiddaa irratti ibsa kennuu.
- Barattoonni gareen ta'uun biqiltoota daraaraa mooraa mana barumsaa isaanii yookaan naannoo isaaniitti argaman daawwachuun amaloota kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee adda baasanii akka hojjetanii dhiheessan piroojeektii kennuu. Kotiliidan tokkee fi kotiliidan lameef fakkeenya akka kennan gochuu.
- Caasaalee wal-hormaataa saalaan fi wal-hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa irratti gareen mari'achuun bu'aa marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan gochuu.
- Garaagarummaa fi wal-fakkeenya wal-hormaata saalaan fi biqilaawaa biqiltoota daraaraa irratti ibsa gahaa kennuu.
- Barattoonni gareen ta'uun wal-hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa kan uumamaa fi nam-tolchee jechuun erga qoodanii booda tokko tokkoo isaaniif fakkeenya kennuun akka ibsan gochuu.
- Wal-hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa barattoonni dhiheessan irraa ka'uun yaadota ijoo ta'anii fi hubatamuu qaban irratti ibsa gahaa kennuufii.
- Yaaliiwwan 4.1, 4.2, 4.3, 4.5 fi 4.7 haala tartiiba jiruun hordoffii fi deeggarsa barbaachisuun akka dalagan gochuu.
- Yaalii 4.6 mala piroojeektiitiin akka hojjetan haala mijeessuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Meeshaalee deeggarsa barnootaa barbaachisan:

- Biqiltoota beekamoo ta'anii fi qaamolee isaanii (baala, jirma, hiddaa fi daraaraa).
- Fakkii yookiin moodeela biqiltoota daraaraa.
- Maayikrooskooppii.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Mata duree kana ibsuufis ta'ee kaayyoo qabame bira ga'uuf dursanii karoorsuun barbaachisaa dha. Mata duree kana barsiisuu osoo hin jalqabiin dura:

- Biqilaa salphaatti buqqisuu dandeessuu fi dareetti fiddee qaamolee isaa(jirma, baala, hiddaa fi daraaraa) agarsiisuu dandeessu jiraachuu isaa mirkaneeffachuu.
- Dalagaa, caasaalee keessaa fi alaa qaamolee biqiltoota daraaraa barsiisuuf moodeelli isaa handhuura gabbisa barnootaa keessa jiraachuu isaa mirkaneeffachuu.
- Sirna hidda haadhoo fi qaajjisoo agarsiisuuf biqiltoonni iddoo bu'ee mooraa mana barumsaa keessa yookiin naannoo mana barumsaa jiraachuu isaa mirkaneeffachuu. Sirna hidda haadhoo fi qaajjisoo barsiisuuf kaarotaa fi marga fayyadamuun ni danda'ama.
- Iddoo bu'ee sanyii biqiltoota kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee adda addaa funaanuu mirkaneeffachuu.
- Qaamolee daraaraa fi dalagaa isaanii qorachuuf daraaraan mooraa mana barumsaa keessa jiraachuu fi dhiisuu isaa mirkaneeffachuu. Hin jiru yoo ta'e iddoo argachuun danda'amu irratti haala mijeeffachuu.

Wantootaa fi haalota armaan olitti eeraman erga raawwatteen booda barannoo mata duree kanaa jalqabuuf barattoota gaaffilee armaan gadii gaafachuun ni danda'ama.

- Amaloonni biqiltoota daraaraa adda taasisan maal fa'a?
- Milkaa'ina biqiltoota daraaraa gama baayinaa fi garaagarummaa isaaniitiif kan gumaache maali?

Barattoonni gareen ta'uun:

- gaafilee olitti dhihaatan akka irratti mari'atan gochuun bu'aa marii isaanii dareef akka dhiheessan taasisuu.

- qaamolee gurguddoo biqiltoota eddattoo irratti mari’achuun akka adda baasan taasisuu.
- hidda biqiltoota eddattoo of eegganoon buqqa’ee gara daree dhufe erga daawwatanii booda fakkii kitaaba isaanii irraa waliin walbira qabuun akka madaalan taasisuu.
- biqiltuu biikarii halluu qabu keessa kaa’uun yaalii akka hojjetan gargaaruu. Barattoonni yaalii kana irraa maal akka baratan erga gaafatteen booda, bishaan biyyee keessaa xuuxamuun jirma biqiltootaa keessa kan ol ba’u ta’uu fi qaamolee biqilaa hunda bira kan ga’u ta’uu hubachiisuu.
- eddattoo baala biqiltootaa dareetti akka fidan taasisuu. Barattoonni baala fidan irraa hamma xiqqoo muruun erga ham’eessanii booda wanteessaa abbaa aangoo giddugaleessaa jalatti akka ilaalan taasisuu. Barattoonni wanta maayikrooskoppii jalatti ilaalan fakkii kaasuun akka yaada waljijjiiranii fi fakkii kitaaba isaanii irraa waliin akka walbira qabanii ilaalan gochuu.
- sanyii boqqoolloo fi baaqelaa wayitii barannoo gochaatiin dura guyyaa tokkoof akka dhuuban gochuu. Barattoonni sanyii boqqoolloo fi baaqelaa dhuubame kana qorachuun kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun akka ramaduu danda’an gargaaruu.
- akkaataa uumama sanyii fi firii irratti erga mari’atanii booda dareef akka gabaasan taasisuun wanta ifa hin taane ifa gochuu.

6. Qalbeeffachiisuu

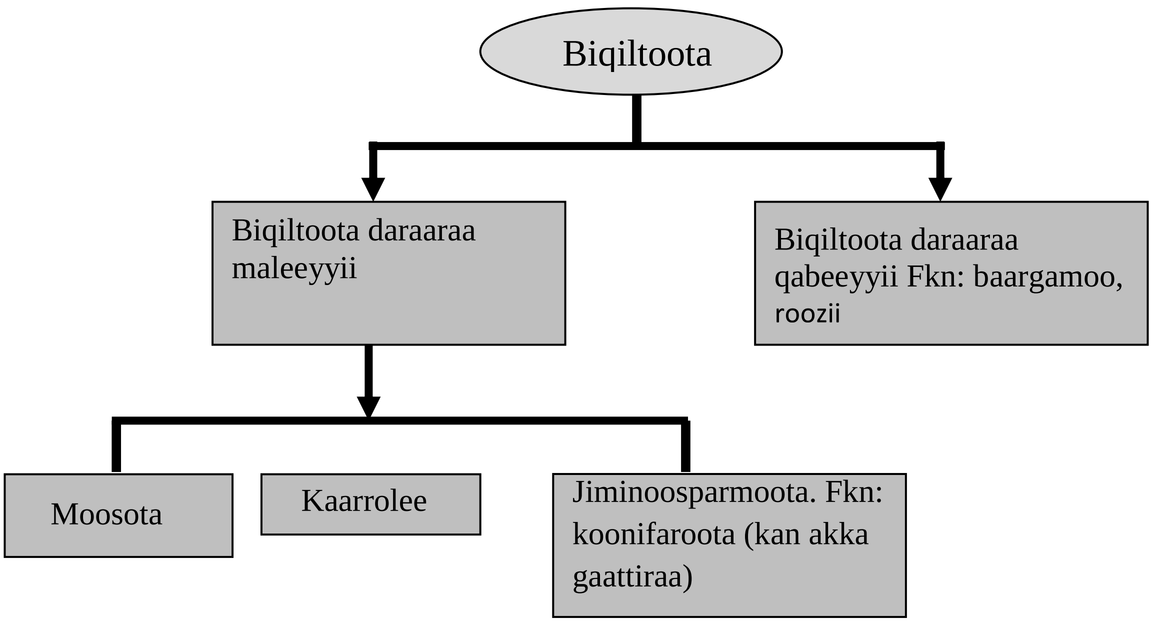
- Mata duree kana jala qabiyyeewwan jiran hundaaf yaada bu’uuraa barattoonni qabachuu qabanii fi qalbeeffachuu qaban irratti yaada kennuu.
- Barattoonni yaad-rimee bu’uura mata duree yookiin barannoo dhihaate akka qabachuu danda’aniif yaadannoo gaggabaabaa (qabxilee ijoo) kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffattee barattootaaf kennitee fi piroojeektota dalaganiif duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu.

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffatte irrattii fi piroojeektota irratti barattoonni hanqina qaban jiraannaan haala adda addaatiin ga'umsa isaanii akka cimsatan hordoffii walirraa hin cinnee gochuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tutooriyaaliitiin, hiriyaan akka wal- barsiisan gochuu fi kan kana fakkaatan.

8. Yaadannoo Dabalataa

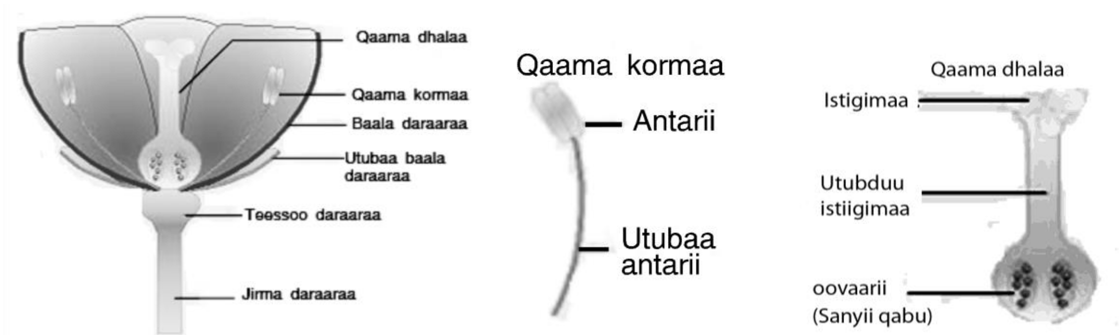


Biqiltoonni daraaraa saalaa fi saal-maleen wal horu. Amalli isaaniin adda taasisu qaama hormaata isaanii, daraaraa jedhame beekamu dha. Wal hormaanni saalaa biqiltoota daraaraa uumama sanyii kormaa fi sanyii dhalaa kan hammatu ta'ee adeemsa poolineessuutiin sanyiin kormaa gara oviyuulii dhalaatti darbuu qaba. Darbiinsi akka waliigalaatti poolineessitoota baayoloojikaalawaa (ilbiisota, allaattiiwwanii fi bineensota biroo) fi fiizikaalaa (bubbee fi bishaan) tiin raawwatama. Poolineessuun booda, fartilaayizeeshiniin dagaagina oviyuulii gara sanyii fi qaamolee dhalaa biroon gara firiittti guddachuutti geessa. Sanyiin yeroo facaatiif qophii ta'u, yeroo baay'ee firiin bilchaachuu fi sanyiin keessaa bahee tooftaa adda addaan faca'a. Sanyiin saniin booda yeroo adda addaa fi haala murtaa'aa keessatti gara dhaloota itti aanuutti mutaa'a.

Adeemsi fartilaayizeeshinii biqiltoota daraaraa keessaa akka armaan gadiitti cuunfamee dhihaachuu danda'a. Antariin gaametoofaayitii kormaa afur kanneen maayikroospoorosaayitoota hedduu hirmama maayitootikiitiin dhukkee haadhoo uuman qaba. Itti aansuun, seelonni maayikroospoorii haadhoo hirmama meyoosisii gaggeessuun maayikroospoorota (happilooyidii) afur, tokko tokkoon isaanii gara bullaa

daraaraatti guddatan uumu. Bullaan daraaraa tokko tokkoon isaanii maayitoosisii gaggeessuun niwukilasoota lama uumu. Yeroo istiigimaa sirrii irra qubatan, ujummoo poolanii utubduu istiigimaa keessa dagaagsuu jalqabu. Qaamni dhalaa; istiigimaa, utubduu istiigimaa, oviyuulii fi ovaarii qaba (Fakkii armaan gadii ilaali). Oviyuuliin seeliin meegaaspoorii haadhoo, hirmama meyoosisiin meegaaspoorota (happilooyidii) afur uumu qaba. Hirmama maayitoosisii itti fufaatiin, meegaaspooriin tokko niwukilasoota sadeeti oomisha. Inni dhaaba oviyuulii waliin wal ta'uun qalqalloo miciree fi gaametoofaayitii dhalaa uuma.

Ujummoon poolanii utubduu istiigimaa keessa erga guddatee booda, niwukilasoonni seelii saalaa bullaa daraaraa keessaa gara oviyuulii ga'uun seelii hanqaaquu fi niwukilasoota indoosparmii gaametoofaayitii dhalaa keessaa adeemsa fartilaayizeeshinii lameen gabbisu. Zaayigootiin achirraa argamu gara micireetti kan dagaagu yoo ta'u, indoosparmiin tiraayipilooyidii (seelii ispeermii tokkoo fi seelota dhalaa lama) fi tishuun oviyuulii tishuu sanyii dagaagaa jiru marsu kennu. Ovaariin, gaametoofaayitii dhalaa uumu gara firii sanyii haguuguutti guddata.



a. b. c.

a) Mura qaxxaamura daraaraa; b) Qaama kormaa c) Qaama dhalaa

9. Deebii Gochaawwanii

Gocha 4.4

Biqiltoota daraaraa naannoo isaaniitti argaman erga maqaa eeranii booda, amaloota beekamoo biqiltoota daraaraa akka tarreessan taasisuu. Amaloota beekamoo biqiltoota daraaraa tarreessuu qaban keessaa muraasni:

- Biqiltoonni daraaraa caasaa walhormaata saalaan daraaraa qabaachuu isaanii.
- Sanyii fi firii kan qaban ta'ee, sanyiin isaanii firiin golgamee kan argamu ta'uu isaa.

- Sirna fartilaayizeeshinii addaa kan ta'e, fartilaayizeeshinii dachaa(double fertilization) kan qaban ta'uu.
- Sirna hiddaa fi jirmaa tishuu vaaskulaariin walqabatanitti kan qoodaman ta'ee, sirni jirmaa- jirma, baalaa fi daraaraa kan hammatu yoo ta'u sirni hiddaa ammoo hidda hammata.
- Poolineessitoota adda addaa kan akka bubbee fi ilbiisotaan kan poolineeffaman ta'uu.

Yaalii 4.1

Barattoonni qaamolee biqiltoota daraaraa(fakkeenya: baaqelaa fi boqqoolloo) dhimma kanaaf dhaabbate akka adda baafachuu danda'an gargaaruu. Qaamolee gurguddoo hidda, jirmaa fi baala adda baafachuutu irraa eegama.

Yaalii 4.2

Barattoonni sirna hiddaa haadhoo fi qaajjisoo akka adda baafatan gargaaruu. Gosoota sirna hiddaa biqiltoota daraaraa amaloota gabatee armaan gadii irratti ibsame hubachuun irraa eegama.

Hidda haadhoo	Hidda qaajjisoo
- Hidda jalqabaa fi damee isaa irraa kan uumamu dha.	- Hiddoota xixiqqoo walfakkaatan hedduu irraa uumame.
- Hiddi jalqabaa hidda haadhoo uuma.	- Hiddi jalqabaa addaan hin ba'u.
- Hiddi jalqabaa hiddoota lammaffaa fi sadaffaa kenna.	- Hiddi jalqabaa dame hin qabaatu.
- Amala biqiltoota kotiliidan lamee ti.	- Amala biqiltoota kotiliidan tokkee ti.

Yaalii 4.3

Yaalii kana barattoonni haala gaariin akka hojjechuu danda'an taasisuu. Barattoota akkaataa hubachuu danda'aniin qajeelchuuf ofii dursanii hojjechuu. Yaalii kana irraa barattoonni wanti hubachuu qaban inni guddaan bishaanii fi albuudonni biroo biyyee keessaa xuuxamanii gara qaamolee adda addaa biqilichaa kan geejjibaman ta'uu fi kana raawwachuuf immoo sirna geejjibaa kan qaban ta'uu dha.

Yaalii 4.4

Barattoonni istoomaataa fi seelota waardiyaa akka ilaalan gargaaruu. Yaadota kana waliin walqabatan haalaan ibsuu fi barattoota hubachiisuuf ofii dursanii yaalicha dalaguu.

Gocha 4.5

Barattoonni eddattoo biqiltootaa mooraa mana barumsaa keessaa erga funaananii booda amaloota armaan gadii irratti hundaa'uun kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun akka ramadan taasisuu.

Kotiliidan tokkee	Kotiliidan lamee
- Veneeshinii baalaa waltarree qabu. - Qaamota daraaraa(utubaa baala daraaraa, baala daraaraa, qaama kormaa fi qaama dhalaa) sadii fi baay'ataa isaa qabu. - Kotiliidanii tokko qabu. - Hidda qaajjisoo qabu Fakkeenya: Boqqoolloo.	- Veneeshinii baalaa neetii(walxaxaa) qabu. - Qaamota daraaraa(utubaa baala daraaraa, baala daraaraa, qaama kormaa fi qaama dhalaa) afur yookiin shanii fi baay'ataa isaanii qabu. - Kotiliidanii lama qabu. - Hidda haadhoo qabu. Fakkeenya: Baaqelaa, atara.

Yaalii 4.5

Yaalii kana hojjechuuf barattoonni dursanii sanyii yaalii kanaaf barbaachisu bishaan keessa akka dhuuban gargaaruu. Wayita yaalii kana hojjetanis sanyii biqiltootaa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee akka adda baafatan gargaaruu.

Gocha 4.6

Biqiltoonni akka qullubbii diimaa, jinjibila, kolokaasiyaa fi coqorsa dursaan qophaa'anii barattootaaf kennamuu qabu. Barattoonni gareen ta'uun tooftaa walhormaata biqilaawaa isaanii irratti hundaa'uun erga qoqqoodanii booda bu'aa armaan gadii irra ga'uutu irraa eegama.

Biqilaa	**Tooftaa walhormaata biqilaawaa**
Qullubbii diimaa	Balbii
Jinjibila	Raayizoomii
Kolokaasiyaa	Koormii
Muuzii	Suukeerii
Coqorsa	Loo'aa

Yaalii 4.6

Barattoonni akkaataa tartiiba yaalii kitaaba barataa irratti kennameen raawwachuu akka danda'aniif gargaaruu.

Cocha 4.7

Barattoonni gareen ta'uun baala daraaraa kutanii gara dareetti fiduun qaamolee daraaraa adda baasuun akka maqaa moggaasan taasisuu. Qaamolee daraaraa kanneen akka baala daraaraa, antarii, utubaa antarii, istiigimaa, utubduu istiigimaa, ovaarii, nadhii daraaraa, kaaliksii fi korollaa adda baasuu qabu. Deebii isaanii fakkii 4.21 kitaaba barataa keessaa waliin walbira qabuun haa ilaalani.

Gocha 4.8

I. Barattoonni gareen erga hojjetanii booda deebii isaanii haala gabatee armaan gadiin qindeeffachuu qabu.

Amala	**Daraaraa**	
	Qilleensaan kan poolineeffaman	Bineeldaan kan poolineeffaman.
Baala daraaraa	- Baala daraaraa xiqqoo qabu.	- Baala daraaraa guddaa qabu.
Halluu baala daraaraa	- Halluu hin qabu	- Halluu qaba
Foolii	- Foolii hin qabu	- Foolii qaba
Nadhii daraaraa	- Hin qabu	- Ni qaba
Bullaa daraaraa	- Qisaasa'inni waan jiraatuuf bullaa daraaraa hedduu oomishu. - Bullaan daraaraa birqabaan salphaa fi xiqqaa ta'ee, gogaa fi yeroo baay'ee lassanamaa dha.	- Bullaa daraaraa xiqqaa oomishu. - Bullaan daraaraa birqabaan ulfaataa fi guddaa ta'ee wanta qoree fakkaatu bineeldotatti qabachuuf gargaaru qaba.
Uumama antarii	- Antariin giduu irraan qofa utubaa antariitti kan hidhamtee fi qilleensa keessatti kan sochootu dha.	- Antariin hundee irraa dhaabbataa kan ta'anii fi duubaan utubaa antariitiin kan walqabatee fi hin sochoone dha.

II. Barattoonni daraaraa mooraa mana barumsaa isaanii keessaa funaanuun kanneen qilleensaan poolineeffamanii fi bineeldaan poolineeffaman akka adda baasuu danda'an gargaaruu. Daraaraa funaanan kana kan qilleensaan poolineeffamanii fi bineeldaan poolineeffaman jedhanii qoodan sababa isaanii gabatee olii irra jiru waliin walbira qabuun ilaaluu.

III. Barattoonni maayikrooskoppii kompaawundiin yookiin leensii harkaan bullaa daraaraa biqiltoota adda addaa akka ilaalan gargaaruu. Wanta argan fakkii kaasuun walfakkeenyaa fi garaagarummaa isaanii akka walii ibsan gochuu. Deebii isaanii yaada gabatee asiin olii irraa waliin walbira qabuudhaan madaaluu.

Yaalii 4.7

Barattoonni leensii harkaa yookiin maayikrooskoppii fayyadamuun kutaalee qaama dhalaa daraaraa akka adda baasanii maqaa moggaasan gochuu. Wanta argan fakkii kaasuun akka walitti agarsiisan taasisuu. Fakkii ofii kaasan fakkii 4.21 kitaaba barataa irraa waliin walbira qabuun haa ilaalani.

Gocha 4.9

Barattoonni tartiiba gochaa kitaaba barataa irratti eerame hordofanii akka dalaganii fi qaamolee sanyii adda baasuun faayidaa isaanii irratti mari'achuun akka waliif ibsan taasisuu. Wanta ofii argan fakkii 4.23 kitaaba barataa irraa waliin walbira qabuun akka ilaalan taasisuu.

Deebiiwwan Gilgaala 4.2

1.	D	2.	A	3.	B	4.	C	5.	C

Gaaffilee dabalataa

1. Biqiltoota daraaraa keessatti fartilaayizeeshinii lameen (dachaan) haala kamiin gaggeeffama?
2. Biqiltoonni daraaraa akka lafa kana dhuunfatan kanneen taasisan keessaa sadii barreessi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Biqiltoonni daraaraa fartilaayizeeshinii dachaa qabu. Innis kan gaggeeffamu sanyii kormaa fi seelii hanqaaquu, fi sanyii kormaa fi seelota poolarii gidduutti dha.

2. Biqiltoonni daraaraa lafa kana akka dhuunfatan kan taasise:

- Sanyiin isaanii kan golgame ta'uu (firii qabaachuu) isaanii
- Tishuu vaaskulaarii haalaan dagaage qabaachuu
- Bidoollee adda addaa keessatti madaqanii jiraachuu

Deebii gaaffiiwwan boqonnaa 4

I: Firoomsuu

1.	E	2.	D	3.	A	4.	B	5.	C

II: Filannoo

6.	D	7.	D	8.	A	9.	B	10.	C

III: Iddoo duwwaa guutuu

11. footoosintasisii
12. jirma, baalaa fi hidda
13. qaama kormaa fi qaama dhalaa
14. of poolineessuu fi poolineessuu alagaa
15. sanyii, firii

IV: Gaaffilee gabaabaa

16. Gareewwan gurguddoo biqiltoota daraaraa maleeyyii
    - moosii
    - kaarrolee
    - jiminoosparmii
17. Qaamoleen gurguddoo biqiltoota daraaraa:

    Baala – soorata qopheessuu.

    Jirma – biqilaa utubee dhaabuu.

    Hidda – biqilaa lafatti hodhee qabuu, bishaanii fi albuudota harkisuu.

    Daraaraa- walhormaata

BOQONNAA 5 BINEELDOTA

Seensa

Boqonnaan kun garaagarummaa bineeldotaa ibsuu fi ilbiisota akka garee baay'ee garagara ta'aniitti kaasuun jalqaba. Innis mata dureewwan marsaa jireenya ilbiisotaa, faayidaa dinagdee ilbiisota beekamoo fi ilbiisota gamataa irratti xiyyeeffata. Ilbiisonni faayidaa dinagdee qaban boqonnaa kana keessatti irratti xiyyeefataman: titiisa waraanaa raammoo geerrii, urtuu jirma boqqoolloo ti. Akkasumas ilbiisota gamtaa jalatti kanneen ibsaman kanniisa dammaa fi rirma dha.

I. Wayitiin Barnoota Boqonnaa Kanaaf Kenname ------23

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa:

Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- *Garaagarummaa bineeldotaa hamma, bifaa fi facaatii isaaniitiin jaalalaa fi kunuunsa isaaniif qaban agarsiisuu ni danda'u.*
- *Bineeldota keessaa ilbiisonni garaagarummaa baay'ee qabaachuu isaanii himuu ni danda'u.*
- *Meetaamorfoosisiin maal akka ta'e ibsuu, meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu himuu fi ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquun walhoran fakkeenya kennuu ni danda'u.*
- *Titiisa waraanaa, raammoo geerrii(army worm), fi urtuu jirma boqqoolloo akkaataa itti isaan hubaatii namarraan gahanii fi maloota ittiin to'ataman agarsiisuu ni danda'u.*
- *Amaloota addaa ilbiisonni gamtaa qaban ibsuu fi fakkeenya isaanii kennuu ni danda'u.*
- *Ga'ee hojii kanniisa mootii, kormaa, qondaalaa fi dalagduu himuu, maloota kunuunsa isaanii akkaataa horsiisaa fi kunuunsa isaanii himuu, akkaataa dammi oomishamu agarsiisuu fi gaagura kan aadaa fi gaagura ammayyaa walbira qabuun madaaluu ni danda'u.*
- *Moodeela gaagura kanniisaa hojjechuun agarsiisuu, amala ilbiisota gamtaa dinqisiifachuu, waa'ee ilbiisota gamtaa qo'achuuf fedhii horachuu ni danda'u.*

III. Qabiyyeewwan Gurguddoo Boqonnichaa

5.1 GARAAGARUMMAA BINEELDOTAA

5.2 SEENAA JIREENYA ILBIISOTA MURAASAA

5.3 ILBIISOTA FAAYIDAA DINAGDEE QABAN MURAASA

5.4 ILBIISOTA GAMTAA

5.1 GARAAGARUMMAA BINEELDOTAA

Seensa

Mata duree kana jalatti qabiyyeewwan kan akka garaagarummaa bineeldotaa hamma, gosaa fi facaatiin qaban, akkasumas ilbiisonni bineeldota garaagarummaa guddaa qaban ta'uu isaanii baratu. Itti aansuun garaagarummaa bineeldota bidoollee adda addaa keessa jiraatanii fi ilbiisonni sababa maaliif bineeldota hunda caalaa garaagarummaa akka qabaatan ni baratu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname------ 2

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Bineeldonni hammaan, gosaa fi facaatiin garaagara ta'uu isaanii ni ibsu.*
- *Bineeldotaaf jaalalaa fi kunuunsa barbaachisaa ni godhu.*
- *Ilbiisonni garee bineeldotaa keessaa garaagarummaa guddaa qabaachuu isaanii ni himu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni bineeldota adda addaa naannoo isaaniitti argaman akka eeran gaafachuun kanneen isaan eeran gabatee boronqii irratti barreessuu.
- Bineeldota tarreeffaman kan lafee dugdaa qabanii fi hin qabne jedhanii akka qoodan gochuu.
- Barattoonni bineeldota hamma, gosaa fi facaatii isaaniitiin gargar ta'uu isaanii erga irratti mari'atanii booda akka yaada walii kennan gochuu.
- Gochaawwanii fi gaaffilee adda addaa kitaaba barataa keessaa akka hojii dareetti yookiin akka hojii manaatti akka hojjetan taasisuu.

- Barattoonni jaalalaa fi kunuunsa bineeldotaaf gochuu qaban irratti akka mari'atanii gabaasan gochuu. Yaada isaanii irratti ibsa gahaa kennuu.
- Ilbiisonni maaliif bineeldota garaagarummaa guddaa qaban akka ta'an barattoonni irratti mar'achuun dareef akka gabaasan taasisuu. Ilbiisonni garaagarummaa guddaa akka qabaatan kan taasise: bidoollee adda addaa isaan keessa jiraatan, haala fiizikaalaa adda addaa isaan keessatti argaman, dandeettii haala jijjiiramutti madaquu isaanii fi dandeettii saffisaan walhoruu isaanii ta'uu barattoonni akka hubatan taasisuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Meeshaalee deeggarsa barnootaa mata duree kana barsiisuuf gargaaran:

- moodeela yookiin fakkii bineeldota adda addaa hammaa fi gosaan gargar ta'an agarsiisu, akkasumas facaatii isaanii agarsiisuu kan danda'u.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu:

Barattoonni bineeldota naannoo isaaniitti argan akka waliif eeran taasisuu. Bineeldota walii eeran ulaagaa adda addaa qopheeffachuun akka ramadan gochuu. Wantoota ramadan miseensota daree isaaniif akka dhiheessan taasisuu. Itti aansuun yaada barattoonni irratti mari'atanii dareef dhiheessan irratti ibsa gabaabaa kennuun yaada guduunfuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Barattoonni yaad-rimee bu'uura mata duree yookiin barannoo dhihaate akka qabachuu danda'aniif yaadannoo gaggabaabaa (qabxilee ijoo) kennuu.
- Mata duree kana jalatti qabxiiwwan ka'an hundaaf yaada barattoonni hubachuu qaban kennuufiin guduunfuu.

7. Iyyaafannoo

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffattee barattoota keef kennitee fi piroojeektota dalaganiif duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu.
- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo fi piroojeektota irratti barattoonni hanqina qaban jiraannaan haala adda addaatiin ga'umsa isaanii akka cimsatan hordoffii walirraa hin cinnee gochuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tutooriyaaliitiin, hiriyaan akka wal- barsiisan gochuu fi kan kana fakkatan.

8. Deebii Gochaawwanii

Gocha 5.1

1. Fakkii 5.3 kitaaba barataa irraa ilaaluun akka guutan taasisuu. Deebiin isaanii kan gabatee armaan gadiin waliin walfakkaachuu qaba.

• Bineeldota bosonaa	• Bineeldota manaa
- Leenca - Arba - Harree diidoo - Sattawwaa - Jaldeessa - Waraabessa	- Sa'a - Harree

2. Bineeldota fakkii 5.3 irratti ibsaman akkasumas bineeldota lafa irra jiraatan keessaa hundarra guddaan arba dha. Kanneen fakkii 5.3 irratti ibsaman hundarra xiqqaan jaldeessa dha. Kanneen fakkii 5.3 irraa hunduu vertabiretoota.

3. Barattoonni bineeldota mooraa mana barumsaa, naannoo isaanii fi Itoophiyaa keessa jiraatan muraasa maqaa akka eeran gochuu. Kanneen mooraa mana barumsaa isaanii fi naannoo isaanii garaagarummaa qabaatus kanneen Itoophiyaa keessatti argaman kan fakkii 5.1, 5.2, 5.3 irratti argamanii fi kanneen biroo hedduu tarreessuu danda'u.

Gocha 5.2

1. Barattoonni bineeldota raannoo isaaniitti argaman hamma beekan akka tarreessaa taasisi.

2. Bineensonni bosonaa fi bineeldonni manaa faayidaa adda addaa qabu. Isaan keessaa muraasni:

Faayidaa bineensota bosonaa:

- Madaala uumamaa eeguu.
- Madda sooorataa ta'uun tajaajilu.
- Sona:
    - Barnootaa fi saayinsiif.
    - Bashannanaaf.
    - Dinagdeef.
    - Kanneen biros akka dabalan barattoota gaafachuu dandeessa.

Faayidaa bineeldota manaa:

- Aannanii fi bu'aawwan aannanii kennuuf.
- Foon, gogaa fi bu'aawwan gogaa kennuuf.
- Geejjiba adda addaaf.

3. Biyyi keenya bineensota hedduu kan qabdu keessaa sanyiin adda addaa biyya keenya keessatti qofa argamu. Sanyii hoosiftootaa 277 biyya keenya keessatti argaman keessaa sanyiin 30 biyya keenya keessatti qofa argamu. Sanyii allaattiwwanii 861 keessaa sanyii 16 biyya keenya keessatti qofa argamu.Gabatee armaan gadii ilaali.

Gabatee: Baay'ina sanyii bineeldota adda addaa fi baayina sanyii Itoophiyaa keessatti qofa argamanii

Garee Orgaanizimootaa	***Baay'ina Sanyii***	***Baay'ina sanyii Itoophiyaa keessatti qofa argamanii***
Hoosiftoota	277	30
Allaattiiwwan	861	16
Reppitaayiloota	201	10
Amfiibiyaanota	63	30
Qurxummilee	150	4

Fakkeenya bineeldota biyya keenya keessatti qofa argamanii:

Hoosiftoota	**Allaattota**
▪ **Gadamsa(**Walia Ibex**)**	▪ **Harraagessa (**Thick Billed Raven**)**
▪ **Jaldeessa(**Gelada Baboon)	▪ **Handarii(**White Collared Pigeon**)**
▪ **Niyaalaa(**Mountain Nyala**)**	▪ **Immaanoo (**Wattled Ibis)
▪ **Jeedala diimtuu(**Semien fox)	

Namni kamiyyuu jaalalaa fi kunuunsa bineeldotaaf qabu kan agarsiisu kunuunsa isaaniif barbaachisu gochuufiin akka ta'e barattoonni hubachuu qabu.

Deebii Gilgaala 5.1

1. A 2. C 3. B 4. D 5. D

Gaaffilee dabalataa

1. Bineeldota arbooriyaalii, bishaanii fi qilleensa keessaa sadi sadii barressi
2. Amala bineeldota lafee dugdaa qabanii fi hin qabne lama lama barreessi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Bineeldota arbooriyaalii – qamalee, jaldeessa, weennii
   Bineeldota bishaanii – weelii, shaarkii, qurxummii

   Bineeldota qilleensaa – simbira, simbira halkanii, billaacha

2. Bineeldota lafee dugdaa qaban:
   - Lafee dugdaa qabu
   - Eegee munneen boodaa qabu
   - Hammaan gurguddaa dha.
   - Notookoordii qabu

   Bineeldota lafee bugdaa hin qabne:

   - Lafee dugdaa hin qaban
   - Eegee munneen boodaa hin qaban
   - Hammaan xixiqqoo dha.
   - Notookoordii hin qaban

5.2 SEENAA JIREENYA ILBIISOTA MURAASAA

Seensa

Mata dureen kun waa'ee ilbiisotaa irratti kan xiyyeeffate ta'ee, yeroo meetaamorfoosisii akkamitti akka jijjiiraman, faayidaa uwwisni jabaa qaama ilbiisotaa qabuu fi gosoota meetaamorfoosisii lamaanii (meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu) of keessaa qaba.

1. **Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname ------------4**
2. **Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan**

   Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

   - *Meetaamorfoosisiin adeemsa jijjiirama boca qaama ilbiisotaa sadarkaa garagaraa gaggeeffamu ta'uu isaa ni himu.*
   - *Meetaamorfoosisii hanquu fi guutuu ni ibsu.*
   - *Ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu adeemsisan fakkeenya isaanii ni kennu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni maalummaa meetaamorfoosisii, meetaamorfoosisii guutuu fi hanquu tokko tokkoo isaanii irratti akka mari'atan taasisuu.
- Wayitii tokko tokko isaarratti wantoota irratti mari'atanii itti waliigalan dareef akka gabaasan gochuu.
- Gaaffilee fi gochaawwan adda addaa kitaaba barataa irraa akka hojii manaattis ta'ee akka hojii dareetti akka hojjetan gochuu.
- Fakkeenya ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu akka kennan gochuun gabatee boronqii irratti barreessi.
- Wanta barattoonni dhiheessan irraa ka'uun yaada isaanii cuunfuun ibsa gabaabaa kennuun barannoo guyyaa guduunfuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

Meeshaaleen deeggarsa barnootaa mata duree kana barsiisuuf gargaaran:

- Fakkii yookiin moodeela ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu gaggeessan.
- Fakkii yookiin moodeela ilbiisota meetaamorfoosisii hanquu gaggeessan.
- Chaartii maalummaa meetaamorfoosisii agarsiisu.
- Eddattoo ilbiisota olkaa'amanii.
- Meeshaalee ilbiisonni ittiin funaanaman.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuuu Si'eessuu:

- Barattoonni maalummaa meetaamorfoosisii irratti erga mari'atanii booda, meetaamorfoosisii guutuu fi hanquu jechuun akka ramadan gargaaruu. Itti aansuun yaada marii isaanii dareef akka dhiheessan taasisuu.
- Barattoonni sadarkaalee meetaamorfoosisii guutuu fi hanquu keessaa akka eeran taasisuu. Sadarkaalee marsaa jireenya billaachaa fi kuruphisaa akka fakkeenyaatti ilaaluun meetaamorfoosisii guutuu yookiin hanquu ta'uu isaa akka murteessan taasisuu.
- Mata duree kana keessatti barattoonni ogummaawwan kan akka daawwannaa gaggeessuu, walbira qabuun madaaluu, ragaa argannoo gurmeessuu fi argannoo walii dabarsuu akka dagaagfatan gochuu.
- Mata dureewwan tokko tokkoo isaanii irratti barattoonni gaaffilee mariif kennamaniif irratti mari'atanii erga gabaasanii booda meeshaalee deeggarsaa mata durichaaf barbaachisuutti fayyadamuun ibsa gabaabduu kennuu.
- Mata duree kana guduunfuuf ilbiisonni bineeldota xixiqqoo ta'anii, garaagarummaa guddaa fi marsaa jireenyaa gosa lama kan qaban ta'uu fi dhala namaaf ga'ee guddaa kan qaban ta'uu eeruu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Barattoonni yaad-rimee bu'uura mata duree yookiin barannoo dhihaate akka qabachuu danda'aniif yaadannoo gaggabaabaa (qabxilee ijoo) kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffattee barattoota keef kennitee fi piroojeektota dalaganiif duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu.
- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo fi piroojeektota irratti barattoonni hanqina qaban jiraannaan haala adda addaatiin ga'umsa isaanii akka cimsatan hordoffii walirraa hin cinnee gochuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tutooriyaaliitiin, hiriyaan akka wal- barsiisan gochuu fi kan kana fakkatan.

8. Yaadannoo dabalataa

Barattoonni caasaalee ilbiisotaa sirriitti daawwachuun ilbiisonni qaamota fiizikaalaa shan qabaachuu isaanii akka baran taasisuu. Isaanis, ilbiisonn:

1. eksooskeleetanii yookiin wanta jabaa sheelii fakkaatu ala qaama isaanii irraa qabu. Kun immoo akka lafee qaamaan alaatti fudhatama.
2. kutaalee qaamaa sadii qabu: mataa, qomaa fi garaa.
3. mataa isaanii irraa anteenaa cimdii tokko qabu.
4. miila cimdii sadii qabu. Miila isaanii deemichaaf itti fayyadamu, garuu yeroo tokko tokko, miila cimdii tokko utaaluuf oolu qabaachuu danda'u.
5. koochoo cimdii lama qabu (kanneen biroo cimdii tokko qabanii fi kanneen hin qabne muraasnis ni jiru).

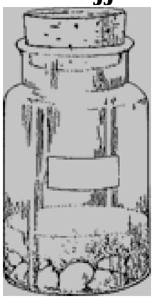
Ilbiisotaa fi bineeldota biroo funaanuu:

Ilbiisota malleen armaan gadii keessaa isa tokko fayyadamuun funaanamuu danda'u:

- **Turuura hartuu** – ilbiisota biqiltoota dheeroo irraa funaanuuf.
- **Turuura billaachaa** – ilbiisota qilleensa keessaa funaanuuf.
- **Turuura haroo** – bineeldota haroo keessaa mul'atan funaanuuf.
- **Turuura pilaankton** – lubbuu xixiqqoo haroo irratti walitti qabaman kan akka jiisaa funaanuuf.
- **Bilqaadii yookiin aspaayiraatarii** – ilbiisota mukkeen gaggabaaboo fi kosii irraa funaanuuf.
- **Muka rukutuu** – ilbiisota damee mukaa irraa funaanuuf.
- **Dhimbiibdoo tulgiriin** – orgaanizimoota biyyee keessaa funaanuuf.
- **Kiiyyessituu boollaa** – orgaanizimoota sirrii lafaarraa funaanuuf.

Turuuraan mijataa ofii hojjetanii ilbiisota qabuuf gargaaran; qabannaa haxooftuu, shiboo jabaa maramuu danda'uu fi qalqalloo saaphana bookee busaa irraa tolfamu dha.

Ilbiisota ajjeesuu:



Fakkii 5.1 Bilqaadii

Bilqaadiin afaan bal'aa keemikaalota of keessaa qabu ilbiisota ajjeesuuf gargaara. Bilqaadiin kunis bilqaadii lubbu baas jedhama. Keemikaalonni bilqaadii lubbu baas keessatti fayyadan kanneen armaan gadii keessaa tokko ta'uu danda'a. Isaanis: **kilooroofoormii, beenzinii**, **iterii**, **itaayil asiteetii** yookiin ***farra ilbiisotaa***. Farri ilbiisotaa wantoota ilbiisota ajjeesuuf qophaa'an ta'ee gabaa irratti kan argamu dha.

Bilqaadiin lubbu baas mijataan kilooroofoormii yookiin iterii copha muraasa kuusa jirbiitti naquun jala bilqaadii afaan bal'aa kaa'uun hojjetama.

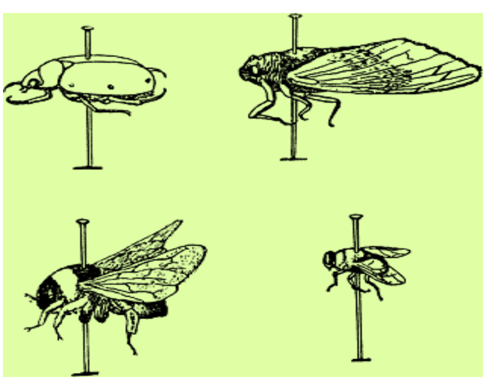
Ol kaa'uu:

Ilbiisonnii fi bineeldonni xixiqqoon erga ajjeefamanii booda kanneen armaan gadii keessaa tokkoon ol kaa'amuu danda'u.

1. Itaanoolii (alkoolii itaayil) dhibbantaa torbaatama(70%) fayyadamuu yeroo baay'ee ol kaa'insa dhaabbataa yookiin yeroo dheeraaf fayyada.
2. Foormaaliinii (foormaldaayidii) dhibbantaa afur(4%)- fayyadamuu – yeroo baay'ee bineeldota qaama lallaafoo qabaniif fayyada.

Ham'eessuu

Ilbiisonni erga qabamanii ajjeefamanii booda, itti fayyadama yeroo dheeraaf walitti qabamuu qabu.



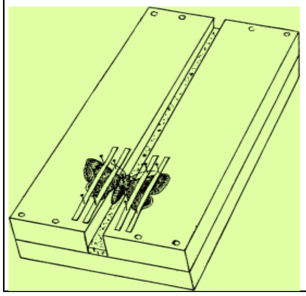
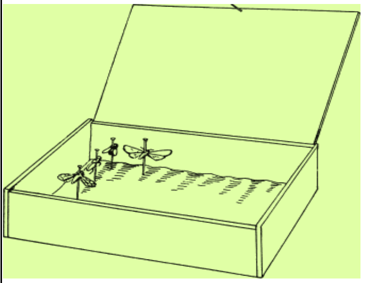
Fakkii 5.2: Ilbiisota ham'eeffaman

Ilbiisonni hedduun kan akka sonsaa, titiisaa, boombii fi kuruphisaa qaama isaanii ispiiliin uruun saanduqatti akka hin siiqne gochuun qabsiisuu. Tooftaan kun billaachaa fi geerrii haala gaariin walitti qabuu fi koochoon isaanii yoo diriire adda baasuuf gargaara.

Koochoo billaachaa diriirsuuf, xaawulaa irratti maxxansitu hamma faana lamaa dheeratu, inchii 6 bal'atuu fi boolloo lama kan gidduun baqaqeen (bocame) qabaachuu qaba. Uraan karaa tokko inchii walakkaa karaa biroo inchii tokko ta'ee jala wanta irratti maxxanfamuu kanaatti wanta ispiiliin itti qabatu barbaachisa.

Ispiiliin qaama billaacha du’ee keessa koochoo gidduu erga ba’ee, iddoo baqaqe (bocame) akka duubni billaachaa boolloo keessa galu gochuu dha.

Itti aansuun, koochoon isaanii hamma qaama irraa ol jedhanii dhaabbatanitti waraqaa boolloo keessaan wal qabsiisuun hamma sirriitti jabaatanii goganitti teessisuu dha. Iddoo yeroo fi meeshaan hin argamnetti, akkuma ilbiisota birootti qabsiisuun koochoon isaanii akkuma jiranitti akka rarra’an dhiisuu dha. Eddattoon erga qabsiifamee saanduqicha karaa irraa qabuun kaa’uu dha.

	*saanqaa billaachii fi geerriin irratti dhifaman*		*saanduqa boolloo waraqaa ciccitaa jalaan ilbiisota qabu*

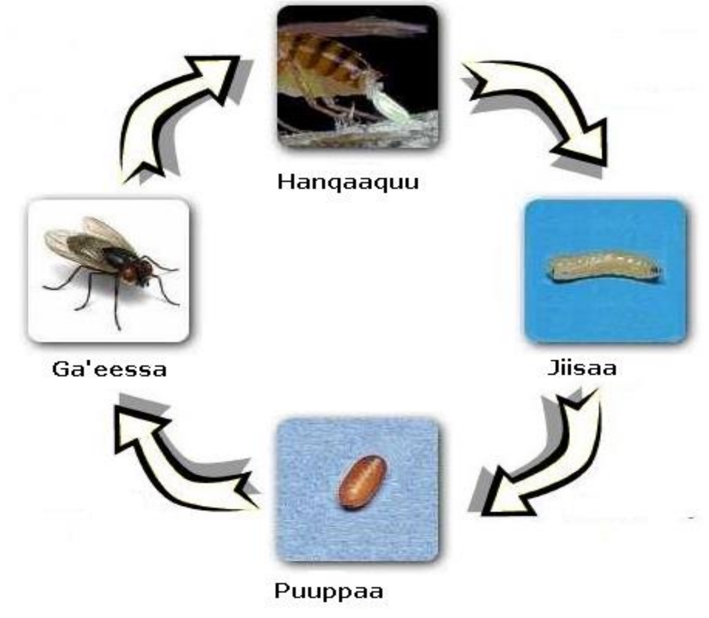
Fakkii 5.3: Saanduqa ilbiisni keessatti dhifamu

9. Deebii Gochaawwanii

Gocha 5.3

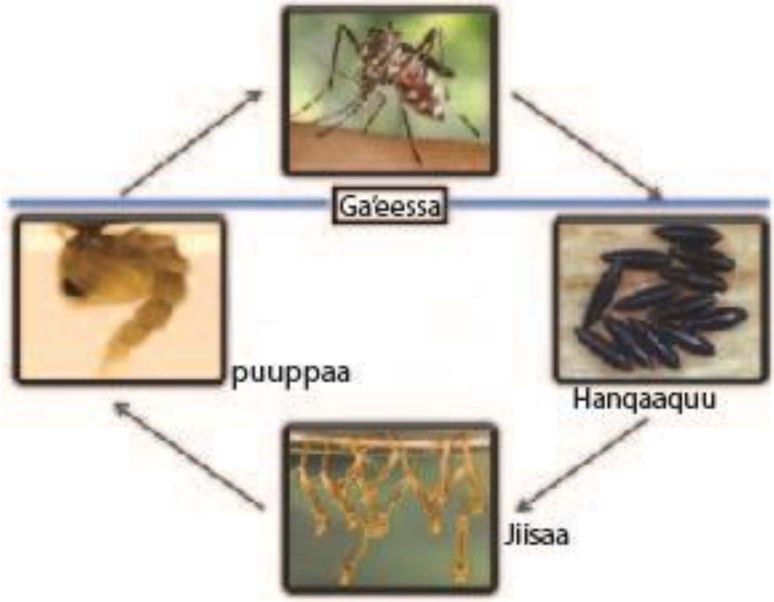
1. Sadarkaalee guddina titiisaa keessatti meetaamorfoosisii guutuu kan agarsiisu ta’ee tartiiba armaan gadii agarsiisa.

   Hanqaaquu → Jiisaa → Puuppaa → Ga’eessa



Fakkii 5.4: Marsaa Jireenyaa Titiisaa

Sadarkaalee guddinaa bookee busaa waliin wal bira qabdee ilaaluu dandeessa.



Fakkii 5.5: Marsaa jireenyaa Bookee Busaa

Deebii Gilgaala 5.2

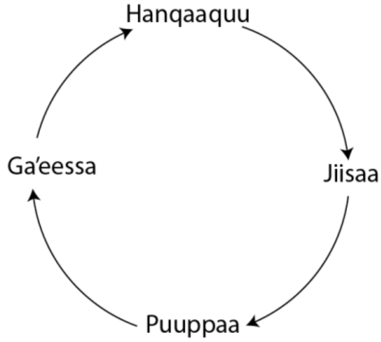
1. B 2. C 3. A 4. D 5. C

Gaaffilee dabalataa

1. Marsaa jireenyaa titiisa manaa kaasuun agarsiisi.
2. Ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu gaggeessaniif yoo xiqqaate fakkeenya shan shan kenni.
3. Daara baaftuu (spider) fi kuruphisa fudhachuun garaagarummaa caasaalee fi amalootaa isaan gidduu jiru ibsi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Marsaa jireenya titiisa manaa



2. Ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu qaban: billaacha, bookee busaa, titiisa, kanniisa, injiraan,

   Ilbiisota meetaamorfoosisii hanquu qaban: rirma, kuruphisaa, sonsa, hawaannisa

3. Daara baaftuu
   - Miila 8 qaba
   - Koochoo fi anteenaa hin qabdu
   - Kutaaleen qaamaa iddoo saditti adda hin baane

   Kuruphisaa
   - Miila 6 qaba
   - Koochoo fi anteenaa qabu
   - Kutaalee qaamaa iddoo sadiitti adda bahe qaba

5.3 ILBIISOTA FAAYIDAA DINAGDEE QABAN MURAASA

Seensa

Mata dureen kun ilbiisota muraasa nama irraan dhiibbaa geessisan kan akka qarxaasaa (titiisa waraanaa), raammoo geerrii fi urtuu jirma boqqoolloo irratti xiyyeeffata. Barattoonni akkaataa titiisni waraanaa namaa fi bineeldota irratti miidhaa geessisanii fi akkaataa to'annaa isaa ni baratu. Akkasumas miidhaa raammoon geerrii fi urtuun jirma boqqoolloo geessisanii fi akkaataa to'annaa isaanii baratu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname -----------------6

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Akkaataa titiisni waraanaa namaa fi bineeldota miidhuu danda'an ni himu.*
- *Maloota ittisa titiisa waraanaa ni ibsu.*
- *Akkaataa raammoon geerrii(army worm) oomisha midhaanii itti miidhan ni ibsu.*
- *Maloota to'annaa raammoo geerrii ni ibsu.*
- *Akkaataa urtuun jirma boqqoolloo oomisha boqqoolloo miidhuu danda'u ni ibsu.*
- *Maloota to'annaa urtuu jirma boqqoolloo ni himu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni ilbiisota xiyyeeffannoo dinagdee qaban muraasa akka eeran gaafachuun ilbiisota isaan eeran gabatee boronqii irratti barreessuu.
- Barattoonni gareen ta’uun kanneen eeraman keessaa titiisa waraanaa, raammoo geerrii fi urtuu jirma boqqoolloo irratti gaaffilee ka’umsaa kitaaba isaanii keessaa bu’uureffachuun akka mari’atan gochuu.
- Barattoonni ilbiisota gosa sadan adda baasanii erga irratti mari’atanii booda bu’aa marii isaanii daree guutuuf akka gabaasan gochuu.
- Yaadota gareen dhiheessan irraa ka’uun ibsa gahaa ta’e kennuun guduunfuu
- Barattoonni hojii piroojeektii 5.1 kitaaba isaanii irraa akka dalagan gochuu.
- Barattoonni cimdiin ta’uun maloota to’annaa titiisa waraanaa, raammoo geerrii fi urtuu jirma boqqoolloo irratti akka mari’atan gochuu.
- Bu’aa marii to’annoo ilbiisota kanneenii daree guutuuf akka gabaasan gochuu.
- Yaada barattoonni dhiheessan irraa ka’uun qabxilee ijoo ta’an irratti ibsa gahaa kennuun guduunfuu.

4. Meeshaalee deeggarsa barnootaa

Meeshaaleen deeggarsa barnootaa mata dureewwan kana barsiisuuf gargaaran:

- Fakkii yookiin moodeela titiisa waraanaa.
- Chaartii dhiibbaa titiisni waraanaa geessisu agarsiisu (Fakkii loon dhukkuba gandiin qabamanii fi namoota dhibee mugsiistuun miidhaman).
- Fakkii raammoo geerrii, fakkii urtuu jirma boqqoolloo.
- Fakkii dhiibbaa raammoon geerrii geessisu agarsiisu (Fakkii oomisha qonnaa raammoo geerriin miidhame agarsiisu).
- Fakkii dhiibbaa urtuun jirma boqqoolloo geessisu agarsiisu (Fakkii boqqoolloo urtuu jirma boqqoolloon miidhame agarsiisu).
- Fakkii marsaa jireenya titiisa waraanaa, raammoo geerrii fi urtuu jirma boqqoolloo agarsiisu.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si’eessuu

Mata duree kana jalqabuuf barattoonni garee gareen ta’uun ilbiisota dhala namaaf faayidaa qabanii fi dhala namaa irratti dhiibbaa qaban tokko tokko akka tarreessan

taasisuu. Itti aansuun akkaataa titiisni waraanaa(titiisa waraanaa) namaa fi bineeldota miidhuu danda'anii fi maloota ittisa isaanii irratti akka mar'atan taasisuu. Bu'aa marii isaanii dareef akka dhiheessan taasisuu. Dabalataan barattoonni gareen ta'uun akkaataa raammoon geerrii(army worm) oomisha midhaanii itti miidhanii fi maloota to'annaa isaanii irratti mari'achuun dareef akka dhiheessan gochuu. Dhuma irratti barattoonni gareen ta'uun akkaataa urtuun jirma boqqoolloo oomisha boqqoolloo miidhuu danda'uu fi maloota to'annaa urtuu jirma boqqoolloo irratti mari'atanii akka dareef dhiheessan taasisuu.

Mata dureewwan tokko tokkoo isaanii irratti erga marii gaggeessanii booda barattoonni dareef akka dhiheessan gochuu. Fakkeenyaaf, dhiibbaa titiisni waraanaa, raammoon geerrii fi urtuun jirma boqqoolloo miidhaa fidan irratti mari'achuun fuurmaata isaanii waliin akka dareef gabaasan taasisuu. Qabxilee tokko tokkoo isaanii irratti yaada cuunfaa fi guduunfaa kennuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxilee ijoo keessa deebi'uun akka qalbeeffatan gochuu.
- Barattoonni yaad-rimee bu'uura mata duree yookiin barannoo dhihaate akka qabachuu danda'aniif yaadannoo gaggabaabaa (qabxilee ijoo) kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffattee barattoota keef kennitee fi piroojeektota dalaganiif duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu.
- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo fi piroojeektota irratti barattoonni hanqina qaban jiraannaan haala adda addaatiin ga'umsa isaanii akka cimsatan hordoffii walirraa hin cinnee gochuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tutooriyaaliitiin, hiriyaan akka wal- barsiisan gochuu fi kan kana fakkatan.

8. Yaadannoo Dabalataa

TIRAAYIPAANOOSOMIYAASISII: yookiin *Tiraayipsi* (*dhibee mugsiistuu namaa*) garee dhukkubootaa ta'ee sanyii tiraayipaanoosoomii bal'inaan faca'anii fi garaagarummaa qabaniin nama qaba.

- Daddarbi isaanii ciniinnaa sanyii titiisa waraanaa (Giloosinaan) raawwata.
- Titiisni waraanaa naannoo bosona lafa ol ka'aa iddoo loon yeroo goginsaa itti godaananitti argama. Kunis bosona lixaa fi kibba lixa Itoophiyaa, iddoo

babali'inni qonnaa danda'amu kan hammatu dha.

- Dhukkubichi uummata titiisa waraanaa irratti hundaa'ee yeroo hunda jiraata.
- Maxxantoota tiraayipaanoosomii hunda keessatti, mallattoon beekamaa keessummeessituun mul'istu ho'a itti fufu, hir'ina dhiigaa itti fufuu fi hir'ina ulfaatinaa ti.
- Haalli soorannaa bineeldaa fi dhiphinni/gochaan dhukkubicha saffisiisuu danda'u.
- Bineeldi faalame gara bishaanii deemuuf yeroo dadhabaa ta'u goginsi qaama keessaa uumamuu danda'a.
- Soorata gahaa argachuu fi dhiphina hambisuun suuta fooyya'uu danda'a.
- Qorichoota gosa adda addaan yaaluun walxaxaa dha, Itoophiyaa keessatti hin argamu akkasumas birqabaan gatiin ol ka'aa dha.
- To'annaan baattoo waan lama hammachuu danda'a: titiisa waraanaa kiiyyessuu fi farra ilbiisaa itti buufuu.
- Kiiyyessuun huccuu gurraacha gidduun cuquliisa ta'ee iddoo titiisa waraanaaf miidhagaa ta'e dha. Kunis cinaa kattaa iddoo dhoqqee fi fincaanis ilbiisa kana harkisu kaa'ama.
- Bilqaadii farra ilbiisaa qabu iterii gadilakkisuuf gidduu kiiyyeessituu taa'a.
- Bineeldotatti farra ilbiisaa biifuun yookiin facaasuun ilbiisicha laaffisuun ni danda'ama.
- Mukkeen xixiqqaa fi gurguddaa ciruun ilbiisa lafa olka'aa irra jiraatan kana balleessuu ni danda'ama garuu naannoof yaaduun baay'ee barbaachisaa dha.

9. Deebii Gochaawwanii

Hojii Piroojeektii 5.1

1. Deebii isaanii yaadannoo dabalataa armaan olii waliin walbira qabii ilaali.

Gocha 5.4

1. Gaaffii kennameef irratti, barattoonni gareen ta'uun dhaabbilee qonnaa dhiheenya isaaniitti argaman deemuun odeeffannoo walitti qabachuun akka dareef dhiheessan taasisuu. Yaada isaanii keessatti raammoo geerrii, hawaannisa, urtuu jirma boqqoolloo akka kaasan gargaaruu.

2. Gaaffii kennameef irratti, barattoonni dhaabbilee fayyaa dhihoo isaanii jiru deemuun odeeffannoo akka walitti qabatan taasisuu. Marii fi dhiheessa isaanii keessatti kanneen armaan gadii akka kaasuu danda'an qajeelchuu.

Ilbiisota	Dhukkuba inni daddabarsu
Bookee busaa	Busaa
Titiisa waraanaa	Mugsiistuu
Injiraan	Taayifasii
Geergoo	Dhukkuba Chaagas

Deebii gilgaala 5.3

1. C 2. B 3. C 4. B 5. D

Gaaffilee dabalataa

1. Akkaataa titiisni waraanaa dhibee mugsiistuu fi gandii geessisu irratti ibsa kenni.
2. Akkaataa to'annaa dhukkuba busaa fi dhukuba gandii ibsi.

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Titiisni waraanaa maxxantuu tiriipaanoosoomaa baattu yoo nama waraante dhibee mugsiistuu nama qabsiisti. Haaluma wal-fakkaatuun, yoo loon waraante dhukkuba gandii qabsiisti.
2. Tooftaalee to'annaa dhukkuba busaa keessaa
   - Keemikaala farra ilbiisaa bookee busaatti biifuu.
   - Saaphana siree fayyadamuu.
   - Iddoo wal-hormaata bookee busaa dhabamsiisuu.

   Tooftaalee to'annaa dhukkuba gandii
   - Titiisa waraanaa kormaa maseensuun gadi lakkisuu
   - Iddoon jireenya titiisa waraanaa akka hin mijanneef gochuu
   - Farra ilbiisaa titiisa waraanaa ofirraa ittisu loon dibuu.

5.4 ILBIISOTA GAMTAA

Seensa

Mata duree kana jalatti qabiyyeen hammataman waa'ee ilbiisota gamtaa ta'ee amaloota addaa isaan qaban, fakkeenya kanniisa dammaa, rirmaa fi goondaa fudhachuun baratu. Kan caalatti irratti xiyyeeffatame kanniisa dammaa fi horsiisa kanniisaa ta'ee ga'ee kanniiisni mootii, kormaa fi dalagduun gurmuu keessatti qabanis ni baratu. Maloota horsiisa kanniisaa, qabiinsa gaaguraa, dammaa fi tooftaalee dammi itti oomishamuu, fi faayidaan kanniisa horsiisuu fi bu'aaleen isaas ni ibsamu.

1. Wayitiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname----------------11

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Amaloota addaa ilbiisota gamtaa ilbiisota biroo irraa gargar baasu ni himu.*
- *Fakkeenya ilbiisota gamtaa ni kennu.*
- *Ga'ee hojii kanniisa mootii, kormaa, qondaalaa fi dalagduu ni ibsu.*
- *Maloota kanniisni itti kunuunsamuu fi akkaataa gaagurri itti qabamu ni himu(ibsu).*
- *Teeknika dammi itti oomishamuu ni agarsiisu.*
- *Gaagura ammayyaa fi gaagura aadaa walbira qabuun ni madaalu.*
- *Moodeela gaagura ammayyaa ni hojjetu.*
- *Amala ilbiisota gamtaa ni dinqisiifatu.*
- *Waa'ee ilbiisota gamtaa caalatti beekuudhaaf fedhii ni horatu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni ilbiisota gamtaa jedhanii yaadan ol ka'anii gabatee boronqii irratti akka barreessan gochuu.
- Kan isaan barreessan keessaa ilbiisota gamtaa ta'an adda baasuun ibsa kennuu.

- Barattoonni gareen ta'uun amaloota ilbiisota gamtaa kanneen biroo irraa adda taasisu irratti akka mari'atan gochuu. Qabxii marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan taasisuu.
- Barattoonni gareen ta'uun gartuulee kanniisa dammaa eeruun ga'ee tokko tokkoon isaanii gurmuu keessatti qaban irratti mari'achuun bu'aa marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan gochuu
- Yaada dhihaate irraa ka'uun qabxilee barattoonni hubachuu qaban irratti ibsa gahaa kennuu.
- Barattoonni gareen ta'uun maloota horsiisa kanniisaa, faayidaalee horsiisa kanniisaa fi akkaataa gaagurri aadaa fi ammayyaa itti qophaa'anii fi faayidaa tokko tokkoo isaanii irratti kitaabilee wabii dubbisuun yookaan ogeessota qonnaa gaafachuun yookaan namoota kanniisa horsiisan gaafachuun akka dhiheessan piroojeektii kennuufii.
- Gabaasa piroojeektii isaan dhiheessan irraa ka'uun ibsa gahaa ta'e kennuu.
- Barattoonni cimdiin ta'uun amaloota ilbiisota gamtaa kanneen biroo kan akka rirmaa fi goondaa irratti akka mari'atan gochuu
- Moodeelotaa fi fakkiiwwan gargaaramuun caasaalee ilbiisotaa, gaagura aadaa fi ammayyaa, gartuulee ilbiisota gamtaa agarsiisuun ibsa gahaa kennuu.

4. Meeshaalee Deegarsa Barnootaa

- Moodeela gaagura ammayyaa
- Moodeela gaagura aadaa
- Fakkiiwwan gartuu kanniisaa agarsiisu(kanniisa mootii, kanniisa kormaa fi kanniisa dalagduu)
- Eddattoo kanniisaa olkaa'ame
- Fakkii marsaa jireenya kanniisaa agarsiisu

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Barattoonni gareen ta'uun amaloota addaa ilbiisota gamtaa ilbiisota biroo irraa gargar baasuu fi fakkeenya ilbiisota gamtaa irratti mari'achuun akka dareef gabaasan taasisuu. Adeemsa marii isaanii keessatti kanniisa dammaa, rirma fa'a akka eeruu danda'an gargaaruu.

Barattoonni cimdii cimdiin ta'uun gartuuwwan kanniisa dammaa akka tarreessan taasisuu. Itti aansuun ga'ee hojii kanniisa mootii, kanniisa kormaa, kanniisa qondaalaa fi kanniisa dalagduu akka walii eeran taasisuu. Adeemsa marii isaanii keessatti ga'een hojii gartuuwwan kanniisaa kan armaan gadii ta'uu akka eeran gargaaruu.

- Mootii – hanqaaquu buusuu
- Korma –walqunnamtii saalaa mootii waliin raawwachuu
- Dalagduu –nyaata(nadhii) funaanuu, gagaa tolchuu, diinni gara gaaguraa akka hin dhufne eeguu.

Barattoonni gareen ta’uun maloota kanniisni itti kunuunfamuu fi akkaataa gaagurri itti qabamu akka waliin mari’atan taasisuu. Itti aansuun teeknika dammi ittiin oomishamu akkasumas garaagarummaa fi walfakkeenya gaagura ammayyaa fi gaagura aadaa madaalanii akka dareef dhiheessan taasisuu. Barattoonni gareen ta’uun moodeela gaagura ammayyaa akka tolchan gargaaruu.

6. Qalbeeeffachiisuu

- Barattoonni yaad-rimee bu’uura mata duree yookiin barannoo dhihaate akka qabachuu danda’aniif yaadannoo gaggabaabaa (qabxilee ijoo) kennuu.

7. Iyyaaffannoo

- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo qopheeffattee barattoota keef kennitee fi piroojeektota dalaganiif duub deebii sirrii fi yeroo isaa eeggate kennuu.
- Gaaffilee, gochaawwan, gilgaala mata duree, gaaffilee mirkaneeffannoo fi piroojeektota irratti barattoonni hanqina qaban jiraannaan haala adda addaatiin ga’umsa isaanii akka cimsatan hordoffii walirraa hin cinnee gochuu fi gargaaruun barbaachisaa dha. Fakkeenyaaf haala tutooriyaaliitiin, hiriyaan akka wal- barsiisan gochuu fi kkf

8. Yaadannoo Dabalataa

Gaaffilee ka’uu danda’anii fi ibsa bal’aa barattootaa kennuuf akkasumas barattoonni moodela gaagura ammayyaa akka tolchan gargaaruuf dabalataan dubbisuun barbaachisaa dha.

Ogummaan nama kanniisa horsiisuu yeroo nadhiin dararaa naannawaa isaniitti baay’atuu fi gurmuun kanniisaa isaa uummata guddaan oomishuun danda’amu irratti hundaa’a. Wanti ijoon as keessaa ittisa yookiin ogummaa qabiinsaa hoomaa irratti hundaa’a. Gurmuun osoo hin yaadamiin kan qodaanu yoo ta’e namni kanniisa horsiisu hoomaa kana qabuuf ni rakkata, hammi dammaa oomishus baay’ee gadi bu’uu danda’a, sababni isaas yeroo tokkotti kanniisa hojjettoota hamma walakkaa dhaba waan ta’eefi.

Haa ta’u malee, osoo humna godaansaa mootii biroo horsiisuuf itti fayyadamee, garuu gurmuu kanniisaa hunda waliin tursiise, carraa oomisha gaarii ni guddifata. Yaadota

kana hundaa nafeeffachuuf barnootaa fi muuxannoo waggoota hedduu fudhata. Haalota adda addaa keessatti horsiistonni jalqabaa oomisha dammaa gaarii argachuu danda'u.

Wal hormaata gurmuu

Gurmuun hundi akka waliigalaatti mootii, hanqaaquu buustu irratti hundaa'a. Haa ta'u malee, mootiin filatamtuun illee waggoota muraasa fi yeroo jireenyaa tokko yookiin lama qabaatu. Hanqaaquu gabbate yookiin hin gabbanne buusuuf filachuu dandeessi. Hanqaaquu gabbate kan buustu yoo ta'e gara kanniisa dalagduu dhaltuutti guddata, hanqaaquu hin gabbanne yoo buufte adeemsa partenojeneesis jedhamuun gara kormaatti guddata.

Hamma seelii biruudii koombii keessatti argatte irratti hundaa'uun, hanqaaquu gosa kam akka buustu murteesiti. Seelii dalagduu xiqqaa keessatti hanqaaquu gabbate buusti, seelota kormaa baay'ee yoo argatte hanqaaquu kormaa hin gabbanne buusti.

Mootiin yeroo hunda gabbattuu kan taatee fi hanqaaquu buusuun feromoonota amala kanniisota gaagura keessaa to'atan oomishiti; isaanis yeroo baay'ee "wantoota mootii" jedhamu; haa ta'u malee, qabatamaan feroomonota adda addaa dalagaa adda addaa qabanitu jiru.

Umuriin mootii yeroo dabalaa adeemu ispeermii kuufame irraa baqachuun feroomoniin isaanii gadi bu'a. Bakka tokko irratti, mootiin waan dadhabdee gadi buutuuf kanniisonni mootii kan biraa hanqaaquu dalagduu keessaa bakka buusuuf murteessu.

Iddoo kana irratti, kanniisonni seelota dalagduu hanqaaquu buustu qabu fooyyessuun seelota mootii tokko yookiin isaa ol uumu. Haa ta'u malee, amaloonni adda addaa kanniisonni itti fufan lamatu jira.

1. Mootii bakka buusuu: osoo addaan hin bahiin mootii gaagura keessaa bakka buusuu.
2. Oomishni seelii adda bahuu: addaan bahuun gurmuu gaagura keessaa iddoo lamatti qooduu.

Horsiistota kanniisaa biratti mootii bakka buusuun gatii guddaa qaba; sababni isaas gaagurri mootiin bakka bu'e addaan hin bahu; kanaafuu hundeen hin baddu. Yeroo baay'ee mootii haaraa uumuun kan duraa akka dadhabdu godhu yookiin yeroo mootiin haaraa argamtu kan duraa ni ajjeefamti. Yeroo mootiin bakka buutu, kanniisonni seelota mootii tokko yookiin lama oomishu, amalaan gidduu fuula koombii biruuditti argama.

Faallaa kanaa, yeroo addaan bahinsaa seelota mootii hedduutu uumama, darzana yookiin isaa ol ta'ee isaanis gara fiixee koombii biruuditti argamu, yeroo baay'ee gara duubaa fi gara jalaatti.

Adeemsi lamaanuu jalqabnaan, mootiin duraanii seelota mootii jalqaba yaa'aniin dhabamsiifamti. Mootiin duraanii yeroo gadi dhiiftee baatu, kanniisota hedduun gaggeeffamti, irra caalaan kanniisota dargaggoota (gagaa kan maddisiisan) kanneen gaagura haaraaf bu'uura kaa'ani dha.

Loltuu garee adda bahe irraa erguun holqa mukaa yookiin kattaa qaawa seensaa xiqqoo qabu barbaaduun battaluma tokko argateen gareen hunduu gara sanaa socho'uun koombii biruudii gaga haaraa sa'aatii gabaabduu keessatti damma kanniisonni dargaggootaa osoo gaagura hin gadhiisiin dura ofitti fudhatan fayyadamuun ijaaru.

Kanniisota dargaggootaa qofatu kutaalee garaa addaa keessaa gagaa maddisiisa, gurmuu haaraa keessa kan moofaa irra kanniisonni dargagoonni kan jiraatanis kanaafi. Yeroo tokko tokko mootiin qunnamtii hin gaggeessine (virgin) gurmuu jalqabaa ('gurmuu piraayimii) ni gaggeessu; battaluma mootiin haaraan qunnamtii gaggeessitee fi hanqaaquu buufteen kan dulloomte bakka buuti. Yoo ta'uu baate, iddoo jireenya haaraa keessatti hatattamaan bakka buuti.

Wantoota gurmuu haaraa jajjabeessan

Akka waliigalaatti, gurmuun kanniisotaa hamma koombii biruudii isaanii osoo hin xumuuriin gurmuu haaraa hin uumani. Kana jechuun iddoon duuwwaa hunduu hanqaaquu, jiisaa fi biruudiin guuttama. Kunis kan ta'u dhuma **bonaa** yeroo iddoon gaaguraa kan biraan saffisaan kuufama dammaan guutamu dha.

Kanaafuu, wanti furtuun gurmuu haaraa jajjabeessan keessaa tokko yeroo mootiin hanqaaquu iddootti buustu dhabduu fi uummanni gaagura keessaa gar malee baay'atu dha. Haalota kana keessatti, gurmuun piraayimii mootii waliin walii galuun uummata gaagura keessaa walakkeessuu fi gurmuu durii kanniisota haaraa yaa'an hedduu waliin dhiisu.

Mootiin gaagura gadi dhiifte gaagura haaraa keessatti hanqaaquu fi jiisaa tokko malee of agarti, garuu kanniisota dargaggoota anniisaa guddaa qabanii fi koombii biruudii wantoota adda addaa irraa yeroo gabaabduu keessatti tolchan qabu. Wanti gurmuu haaraa jajjabeessu kan biraan umurii mootii ti. Kanneen umuriin isaanii waggaadhaa gadii gurmuu haaraatti hin bahani yoo gar-malee dhiphatan irraa kan hafe; mootiin dulloomtuun garuu gurmuu haaraaf qophiidha.

Horsiistonni kanniisaa gurmuu kanniisaa yeroo bonaa haalaan hordofuu fi mul'achuu seelota mootii ilaaluun adda bahuu (gurmuun haaraa uumamuu) murteessa. Gurmuun addaan bahuun yeroo murtaa'u, seelonni mootii baayina garaagarummaa qabuun, darzana yookiin kan caaluun oomishamu. Seeliin mootii jalqabaa yeroo haguugamtu, soorannoo jiisaa guyyoota 8 booda, mootiin qunnamtii hin gaggeessine puuppaatti

jijjiiramuun, yeroo haguugamee guyyoota torba booda keeessaa baati.

Osoo addaan hin bahiin dura; kanniisonni hojjettoonni qophii iddoo jireenya haaraa keessatti koombii dammaa uumuuf garaa isaanii dammaan guutu. Kaargoon dammaan guutame kun kanniisonni adda bahan akka dalga hin gallee fi hin hiddinee, gartuun haaraan hamma sa'aatii 24 tti si'ataa ta'u. Yeroo tokko tokko namni kanniisa horsiisu giloovii malee qabuu danda'a.

Gareen adda bahe tokko iddoo jireenyaa barbaada. Namni kanniisa horsiisu tokko fedhii isaa guuttachuuf qabuun gaagura haaraa keessatti galchuu danda'a. Yoo sana hin taane, gara alaatti deebi'uun iddoo jireenyaa holqa mukaa, boolla, kattaa caccabe, yookiin golgaa duubaanillee ta'uu danda'a.

Gaagura jalqabaatti yoo deebinu, mootiin quunnamtii hin raawwanne kan jalqaba seelii keessaa baate, mootii kanneen biroo seelota isaanii keessaa bahuu danda'an barbaaduun ajjeessiti. Haa ta'u malee, yeroo baay'ee akka isheen kana hin goone kanniisonni ni ittisu. Sababni isaas ishiinis gara gaagura keessaa gara gurmuu biraatti adda bahuu dandeessi. Gurmuuwwan itti fufan gurmuu gara boodaa yookiin gartuu kan jedhaman ta'ee baay'ee xiqqoo, yeroo tokko tokko hamma kumaa yookiin kanniisota sanaa olii ta'ee gurmuu piraayimi kuma kudhanii hamma kuma digdamaa qabatu irraan faallaa dha.

Gurmuun gara boodaa xiqqoon carraan jiraachuu isaanii muraasa ta'ee gaagura jalqabaa hir'isuun jiraachuu isaas sodaachisuu danda'a. Yeroo gartuun gaagura keessaa yaa'u, tattaaffii namni kanniisa horsiisu ittisuuf taasisu cinaatti, shaakalli qabiinsa gaarii gaagura hir'ateef fireemota cimdii biruudii hanqaaquu waliin banamu kennuufi. Kun immoo gaagurri saffisaan akka of haaromsu taasisa, akkasumas rakkoon quunnamtii yoo uumame mootii baasuuf carraa lammaffaa kennaafi.

Anaatoomii gaagura dammaa

Bu'uura gaarii: bu'uurri lafa taa'a. Wanti ijoon boordii gara jalaa lafa irraa ol kaasuu dha. Qaamni gaaguraa kanneen hafan isaa olitti kan taa'anii fi qaawaa tokko gara cinaatti kan qabuu fi kanniisonni gara gaagura keessaa fi ala akka deeman taasisa.

Fireemotaa fi bu'uura

Fireemiin iddoo gochaa ti. Fireemii mukaa irratti, kanniisonni boordii xixiqqaa akka bu'uuratti fayyadamuun koombii isaanii ijaarratu. Bu'uurri gagaa shiboo bu'uura pilaastikaan wal keessa seenan fayyaduu danda'a. Mukti yookiin shiboon qara qabu bu'uura gagaa waliin cinaa irraan gadi fageenya saanduqaa waliin wal simuuf fayyaduu danda'a.

Gaagura aadaa nam - tolchee

Gaagurri aadaa gurmuu kanniisaaf callisee golguma ta’aafi. Caasaaleen keessaa waan hin kennamneef, kanniisonni koombii dammaa ofuma isaaniitti gaagura keessatti tolfatu. Yeroo tokko tokko koombiin walirra ce’eetu wal qabata waan ta’eef osoo hin miidhamiin hin ba’u. Kun immoo yeroo tokko tokko “fireemii dhaabbataa” jedhama. Innis gaagura aadaa kan ammayyaa “fireemii socho’aa” qabu irraa adda baasuuf gargaara.

Akka waliigalaatti oomishni gaagura miidha, garuu gimboola dabalataa gubbaa irra kaa’uun yeroo kanniisonni dammaan guutan irraa fuudhuun madaqinsa hojjechuun ni danda’ama. Isaanis suuta suuta gaagura saanduqaa hammaan garaagarummaa qabuu fi kan fireemii qabu yookiin hin qabneen jijjiiramaa deemuun dhuma irratti meeshaa ammayyaa haaraatiin bakka bu’a.

Dammi gaagura aadaa cuunfuun keessaa baha – gagaa koombii dammaa caccabsuun damma keessaa cuunfuu dha. Oomisha akkasii irraan kan ka’e, gaagurri aadaa kan ammayyaan yoo wal bira qabame gagaa guddaa, garuu damma xiqqaa kenna.

Gaagurri kanniisaa aadaan gosa sadii qaba; gaagura dhoqqee, gaagura suphee, kan gimboolaan itti gombifamuu fi haphee kanniisaa ti.

Gaagura ammayyaa nam - tolchee

Gaagura ammayyaa yookiin socho’aa gosa lamatu yeroo baay’ee itti fayyadamama, “gaagura laangistiroozii” (garaagarummaa hammaa qaban hundaa dabalatee) koombii hammachuuf fireemii haguugame kan qabuu fi “gaagura tooppi baar”, akkuma maqaan isaa ibsutti koombii utubuuf sarara gubbaa qofa qaba.

Gaaguroonni kun kan isaan goseeffaman fireemii keessaa ba’uu danda’uu fi namni kanniisa horsiisu dhukkubootaa fi maxxantoota to’achuuf kan dandeessisudha. Dabalataan, fireemiin socho’u namni kanniisa horsiisu haala salphaan gaagura addaan qooduun gurmuu haaraa uumuuf isa dandeessisa.

Kanniisonni gaagura haaraa kan isaan sirriitti qabatan, gaagurri dursee fireemota koombii dammaa yookiin gagaa diriiraa qaban yoo qabaatedha. Fireemonni duuwwaan qofti yoo jiraatan, kanniisonni koombii dammaa isaan waliin hin deemne ijaarratu, innis fuuldura fireemii waliin hin ba’u.

Fireemonni laangistiroozi yeroo baay’ee shiboon jabeeffamuun damma hurgufsiisaa keessatti koombii irraa adda fo’uu dandeessisa. Kanarraa kan ka’e fireemonni duuwwaa fi koombiin gara gaaguraatti deebi’uun yeroo itti aanuuf fayyada.

Koombii dammaa uumuuf anniisaa guddaa baasuu barbaada; yoo xiyyeeffannaan tilmaamamu, haala qilleensaa tempireetii keessatti, koombii kiiloogiraama tokko uumuuf damma kiiloogiraama 6.25 tu barbaachisa. Kanaafuu, koombii irra deebi'anii fayyadamuun oomishitummaa dhaabbilee kanniisa horsiisanii ni dabala.

Sodaawwan horsiisa kanniisaa

Sodaawwan horsiisa kanniisaa inni guddaan gareewwan mixii lama (Varo'aa fi Tiraachiyaalii) dha. Dabalataan, mixiiwwan kunniin hordooffii nama kanniisa horsiisuu walirraa hin cinneen to'atamuu danda'us, dhiibbaan faallaa inni uummata kanniisaa irratti qabu guddaa dha.

Namni kanniisa horsiisu dhukkuboota kanniisota dammaaf adda ta'anii fi nama irratti dhiibbaa hin geessisne ni hordofa. "Biruudiin faawul" fi "Noosemaa" gosoota dhukkuba akkasii lamaanidha. Qabiinsi gaarii fi yaalii sirriin rakkoo kana furuu danda'a.

9. Deebii Gochawwanii

Hojii Piroojeektii 5.2

1. Ilbiisota gamtaa kanneen jedhaman
   - Kanniisa dammaa
   - Rirma
   - Sonsa
   - Mixii
   - Goondaa fi kan kana fakkatan.
2. Faayidaa ilbiisonni gamtaan jiraachuu qaban:

Miseensi gamtaa kamiyyuu kan waliin gamtaa'e malee jiraachuu hin danda'u. Ilbiisonni gamtaan jiraatan gartuu gartuutti qoodamu. Gartuun hunduu ga'ee hojii qabu. Kanaafuu faayidaan waliin jiraachuu qoqqoodamiinsa hojii qabaachuun wal fayyaduu dha. Dalagaan tokkoo tokkoo miseensa gartuu jireenya hundaaf wabii dha.

3. Kanniisni dammaa akkuma ilbiisota gamtaa biroo gamtaan kan jiraatanii dha. Gamtaa kanniisaa keessaa gartuu adda addaa kan akka kormaa, mootii, dalagduu fi qondaalatu argama. Gurmuu tokko keessatti gartuun tokko tokkoon isaanii gahee hojii qabu. Hojiin gartuu hundaa miseensota gamtaa hundaaf faayidaa kenna.

Gocha 5.5

Barattoonni naannoo mana jireenya isaaniitti nama yookiin dhaabbata kanniisa horsiisu daawwachuun tooftaalee adda addaa kanniisa horsiisuuf itti fayyadame irratti odeeffannoo walitti qabachuun dareef akka gabaasan taasisuu. Tooftaan horsiisa

kanniisaa irratti hojiirra oole tooftaa aadaa yookiin ammayyaa ta'uus achumaan akka hubatan taasisuu.

Gocha 5.6

1. Yeroo damma baasan gaagura keessatti damma hamma tokko hambisuun kanniisni yeroo damma oomishan akka hin beelofne yookiin nyaata dhabanii akka hin mancaaneef gargaara.
2. Kanniisa horsiisuun faayidaa adda addaa qabaata. Isaan keessaa muraasni:
   - ♦ Biqiltoota daraaraa poolineessuu keessatti gumaacha qabu
   - ♦ Bu'aawwan kanniisa irraa argaman hedduu argamsiisa
     - ▪ Damma
     - ▪ Gagaa
     - ▪ Piroppoliis
     - ▪ Jeelii mootii
     - ▪ Kanniisaa fi bu'aawwan kanniisaa gurgurachuun galii argamsiisa
3. Bu'aawwan kanniisa dammaa kanneen akka dammaa, gagaa fi jeelii mootii faayidaa adda addaa qabu. Faayidaa isaanii kitaaba barataa mata duree qabxileen kun jalatti eeraman irra ilaali.
4. Gaagurri ammayyaa kan aadaa waliin walbira yoo qabamu faayidaa hedduu qabaata. Isaan keessaa tokko oomisha dammaa baay'ee argamsiisuu dha. Qabxiilee kanaan walqabatan gabatee 5.3 kitaaba barataa irraa ilaali.

Gocha 5.7

1. Kanniisni madda soorataa haaraa argate tokko gara gaaguraatti deebi'ee iddoo nyaata kanaa dalagdoonni biroo akka beekaniif man'ee keessa daansii adda addaa raawwachuun kallattii isaa akka beekan gooti. Daansiin kun garaa raasuun yookiin sochii geengoo hojjechuun ta'uu danda'a.
2. Kanniisonni dammaa akkuma ilbiisota gamtaa kanneen biroo gartuu adda addaatti qoodamu. Gartuun adda addaa gahee hojii adda addaa qabaatu. Gartuun kanniisaa hojii(dalagaa) qoqqooddatanii hojjechuun waliin jiraatu.
3. Kanniisni akkasumas ilbiisonni gamtaa kanneen biroo fi kanniisni mukaa garaagarummaa guddaa qabu. Garaagarummaan isaanii inni guddaan kanniisni dammaa fi ilbiisonni gamtaa kanneen biroo gamtaan kan jiraatan yoo ta'u kanniisni mukaa garuu gamtaan kan jiraatu miti.

Gocha 5.8

Barattoonni meeshaalee kitaaba barataa irratti eeraman fayyadamuun moodeela gaaguraa akka tolchuu danda'an gargaaruu. Yeroo isaan tolchan deeggaruu fi qajeelchuun baay'ee barbaachisaa dha.

Deebii Gilgaala 5.4

1. B 2. B 3. A 4. B 5. D

Gaaffilee Dabalataa

I. Dhugaa yookiin soba jechuun deebisi

1. Eksooskeleetaniin wantoota lubbuu qaban irraa kan hojjetame ta'ee kan guddachuu danda'u dha.
2. Ilbiisonni hundi sadarkaa jireenyaa hundarratti koochoo qabu.
3. Niimfiin ilbiisa xiqqaa koochoo hin qabnedha.
4. Appisiin maqaa kanniisa guddaaf kennamedha.
5. Kormaan kanniisaa maseenadha.
6. Kanniisonni dammaa meetaamorfoosisii guutuu agarsiisu.
7. Hawaannisni meetaamorfoosisii hanquu agarsiisa.
8. Imaagoon sadarkaa ilbiisa ga'eessaa ti.
9. Qurxummiin bineelda lafee dugdaa hin qabne dha.

II. Tarree "B" kan "A" waliin walitti firoomsi

Tarree A	Tarree B
1. Jeelii mootii	a. Makaa poolanii fi nadhii daraaraa jiisaa nyaachisan
2. Nyaata kanniisaa	b. Gurmuu gaaguraa mootii dulloomtuu waliin
3. Wantoota mootii	c. Gurmuu gaaguraa mootii haaraa waliin
4. Seelota biruudii	d. Dhangala'oo kanniisa dalagduun maddisiifamee jiisaa sooranidha.
	e. Keemikaala gurmuu irratti dhiibbaa geessuu danda'a.
	f. Iddoo duuwwaa dargaggootaa

III. Deebii Gabaabaa Kenni

1. Amaloota ilbiisota gamtaaf adda ta'an ibsi.
2. Ga'ee mootiin, kormaa fi dalagduun kanniisa keessatti qaban ibsi.
3. Gaagura kanniisaa aadaa fi ammayyaa wal bira qabuun ibsi.
4. Maloonni ittisaa ilkee kanniisota dammaa maal fa'a?

Deebiiwwan Gaaffilee Dabalataa

I. Deebii Dhugaa / soba

1.	Soba	2.	Soba	3.	Dhugaa
4.	Soba	5.	Soba	6.	Dhugaa
7.	Dhugaa	8.	Dhugaa	9.	Soba

II. Walitti Firoomsuu

1. D 2. A 3. E 4. F

III. Deebii Gabaabaa

1. ♦ Uummata bal'aa (gurmuu)
   ♦ Iddoo jireenyaa wal xaxaa
   ♦ Kunuunsa warraa
   ♦ Tooftaalee ittisaa
   ♦ Waliigaluu (communication)

2. **Mootii:** kanniisa dhaltuu guutumaan dagaagde (ovaarii dalagu qabdu) fi hanqaaquu buusuun akka gidduu gala gurmuutti tajaajiltudha. Gurmuu kanniisaa keessa mootii tokko qofatu jirti. Yeroon hormaata kanniisa mootii waggoota 2 - 3 ti.

Kormaa: Kanniisa kormaa, gurmuu keessatti ga'een isaa hanqaaquu mootii gabbisuu dha. Kormaan gurmuu waliigalaa keessaa parsantii xiqqoo qabata. Yeroo gannaa, kormaan kanniisota dhaltuu dalagduutiin gaagura keessaa ari'amu.

Dalagdoota: Kanniisa dhaltuu guutumaan dagaagde ta'ee ovaarii dagaagee kan hin qabnee fi hanqaaquu hin buufne dha. Isaanis poolanii fi nadhii daraaraa funaanuun nadhii daraaraa gara dammaatti jijjiiru. Hammi jireenyaa dalagduu ji'oota wayitii bonaa torban hedduu qofa yoo ta'u wayitii gannaa yeroo si'ayinni hin jirree ji'oota hedduu jiraachuu danda'u.

3.

Gaagura aadaa	Gaagura ammayyaa
Fireemiin waan keessaa hin baaneef to'achuuf ulfaataa dha.	Fireemonni waan keessaa bahaniif apiyaaristiin dhukkubootaa fi maxxantoota to'achuuf ni dandeessisa.
Gurmuu haaraa uumuuf salphaa miti.	Fireemonni socho'an namni kanniisa horsiisu haala salphaan gaagura adda baasuun gurmuu haaraa uuma.
Koombii irra deebi'anii fayyadamuun hin jiru waan ta'eef oomishitummaa hir'isa.	Koombii irra deebi'anii fayyadamuun oomishitummaa dhaabbilee kanniisaa horsiisanii ni dabala.
Yeroo oomisha dammaa kanniisonni ni miidhamu.	Yeroo oomisha dammaa kanniisonni hin miidhamani, damma hafaatu oomishama.
Gagaa hedduu, garuu damma xiqqoo kennu.	Damma hedduu, garuu gagaa xiqqoo kennu.

4. Beekumsi waa'ee kanniisaa ittisa isa tokkoffaati. Uffata ittisaa uffachuun ittisa isa lammaffaati. Aara itti aarsuun ittisa sadaffaa horsiistonni kanniisaa fayyadamanidha.

Deebii Gaaffiiwwan Boqonnaa 5

I: Firoomsuu

1.	F	2.	B	3.	A	4.	H
5.	C	6.	G	7.	D	8.	E

II: Filannoo

9.	B	10.	D	11.	A	12.	C
13.	B	14.	D	15.	D	16.	B
17.	C	18.	A				

III: Bakka duuwwaa guutuu

19.	ilbiisota	20.	afur	21.	ilkee
22.	gurmuun	23.	daansii		

BOQONNAA 6 NAANNOO

Seensa

Boqonnaan kun barattoonni waa'ee naannoo fi amaloota isaa akka qoratanii fi beekan gargaara. Boqonnaa kana keessatti mata dureewwan bidoollee, bidoollee qo'achuu fi hariiroowwan soorataa jedhu qo'atu. Mata duree bidoollee jedhu jalatti qabiyyeewwan kan akka maalummaa bidoollee, bidoollee bishaanawoo fi lafaawoo, uummataa fi hawaasa baratu. Mata duree lammaffaa bidoollee qo'achuu jedhu jalatti immoo barattoonni bidoollee xixiqqoo naannoo isaanii qarxii fayyadamuun akkamitti akka eddatteessanii fi facaatii orgaanizimoota tilmaaman ni baratu.

Mata dureen sadaffaa hariiroowwan soorataa bidoollee keessaa irratti xiyyeeffata. Mata duree kana jalatti qabiyyeewwan kan akka funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa, gulantaa soorataa, piraamida baayoloojikaalawaa (piraamida lakkoofsaa, piraamida anniisaa fi piraamida baayoomaasii) baratu.

I. Wayitiin Barnoota Boqonnaa Kanaaf Kenname ------16

II. Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa:

Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti barattoonni:

- *Bidoolleen maal akka ta'e ibsuu, bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo jechuun ramaduu, tokkoon tokkoon isaaniif fakkeenya kennuu ni danda'u.*
- *Uummataa fi hawaasa jechuun maal jechuu akka ta'e ibsuu fi fakkeenya isaanii tokkoon tokkoon isaaniitiif kennuu ni danda'u.*
- *Bidoollee xixiqqoo naannoo isaanii jiru addaan baasuu, orgaanizimoota bidoollee kan keessatti jiraatan sakatta'uu fi gabaasa barreeffamaan dhiheessuu ni danda'u.*
- *Facaatii orgaanizimoota bidoollee kenname keessatti qarxii fayyadamuun tilmaamuu, maloota eddattoon biqiltootaa fi bineeldotaa itti sassaabamanii olkaa'aman agarsiisuu ni danda'u.*
- *Funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa fakkeenya qabatamaa dhiheessuun ni addeessu.*

- *Hariiroo soorataa orgaanizimoota naannoo isaaniitti argamu ilaaluun funcaa soorataa salphaa hojjechuu ni danda'u.*
- *Gulantaa soorataa adda addaa keessatti argaman ibsuu, fakkii piraamida lakkoofsaa fayyadamuun gulantaa soorataa agarsiisuu ni danda'u.*

III. Qabiyyeewwan Gurguddoo Boqonnichaa

6.1 BIDOOLLEE

6.2 BIDOOLLEE QO'ACHUU

6.3 HARIIROOWWAN SOORATAA

6.1 BIDOOLLEE

Seensa

Mata duree kana keessatti barattoonni hiika bidoollee, amala isaa fi bal'ina isaa baratu. Mata dureen kun jechoota kan akka bidoollee, uummata, hawaasa, bidoollee bishaanawoo fi lafaawoo jedhaman barattootaan wal barsiisa.

1. Wayityiin Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname ----3

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Bidoollee jechuun bakka jireenya lubbu qabeeyyii jechuu akka ta'e ni ibsu.*
- *Bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo jechuun ni ramadu.*
- *Fakkeenya bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo ni kennu.*
- *Uummata jechuun orgaanizimoonni sanyii tokkoo kan bidoollee tokko keessa jiraatan ta'uu isaa ni ibsu.*
- *Fakkeenya uummataa ni kennu.*
- *Hawaasni garee uummatoota sanyii adda addaa ta'uu ni ibsu.*
- *Fakkeenya hawaasaa ni kennu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni dhuunfaa isaaniitiin biddoollee jechuun maal jechuu akka ta'e akka yaadan gaafachuu.

- Qabxilee barattoonni dareef dhiheessan irraa ka'uun maalummaa bidoollee irratti ibsa kennuu.
- Barattoonni gareen ta'uun gosoota bidoollee erga tarreessanii booda tokko tokkoo isaaniif fakkeenya kennuun akka irratti mari'atan gochuu. Bu'aa marii isaanii daree guutuuf akka gabaasan taasisuu.
- Gabaasa barattootaa irraa ka'uun gosoota bidoollee fi fakkeenya isaanii irratti ibsa gahaa ta'e kennuu.
- Barattoonni gareen ta'uun maalummaa uummataa fi hawaasaa irratti tokko tokkoo isaaniif fakkeenya kennuun akka mari'atan gochuu. Bu'aa marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan taasisuu.
- Yaadota ijoo uummataa fi hawaasa ilaalchisee barattoonni qabachuu qaban irratti ibsa kennuu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Suuraawwanii fi fakkiiwwan bidoollee adda addaa agarsiisu.
- Moodeelota bidoollee adda addaa.
- Suuraawwan yookaan fakkiiwwan uummataa fi hawaasaa.

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Mata dureen kun barsiifamuu yeroo jalqabamu bidoollee jechuun maal jechuu akka ta'e barattoota gaafachuun ni ta'a. Bidoolleen iddoo jireenya uumamaa orgaanizimoonni keessa jiraatanii fi wantoota jiraachuuf isaan barbaachisan argatan ta'uu barattoonni hubachuu qabu. Barattoonni bidoollee bishaanawoo fi lafaawoo jechuun akka ramadanii fi tokko tokkoon isaaniif ammoo hiika kennuu akka danda'an gargaaruu. Barattoonni bidoollee lafaawoo fi bishaanawoof fakkeenya qabatamaa akka kennuu danda'an gargaaruu.

Barattoonni garee xixiqqootti qoodamuun maalummaa uummataa fi hawaasaa irratti erga mari'atanii booda tokko tokkoon isaaniif fakkeenya kennuun daree isaaniif akka gabaasan taasisuu. Gabaasa barattootaa irraa ka'uun yaada cuunfaa fi guduunfaa kennuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxilee ijoo ta'an hunda irratti barattoonni akka xiyyeeffatan qajeelchuu.
- Qabiyyee ijoo barannoo naannoo jireenya barataan walqabsiisuun barattoonni mataa isaaniitiin akka qaaccessan taasisuu.
- Mata duree kana jalatti qabxilee ka'an hundaaf yaadannoo gaggabaabduu fi ijoo ta'e kennuu.

7. Iyyaafannoo

- Gochaalee barannoo tokkoo tokkoo keessatti barattootaaf madaallii itti fufaa gaggeessuu dagachuu hin qabdu. Madaallii kallattii fi alkallattiin adeemsa barachuu barataa guyyaa guyyaatti gaggeeffamuun kan qabxiin qabamuu fi hin qabamneen gaaffii afaanii, barreeffamaa sadarkaa dhuunfaa, garee fi dareetti gaggeessuun barbaachisaadha.
- Bu'aawwan barnoota boqonnichaa kunniin barannoo kennameef keessatti kaayyoo gooree kana irratti karoorfamuun hojirra ooluu qabu. Barattoonni ga`umsaa fi dandeettiiwwan isa xiqqaa barbaadaman argachuu danda'uu qabu. Kun hojiirra ooluu isaa hordofuu akkasumas tooftaa madaallii walitti fufaa adeemsaa fi xumura barannoo irratti raawwachuu isaa mirkaneeffachuun barbaachisaadha.

8. Yaadannoo Dabalataa

Uummataa fi Hawaasa

Uummanni maal?

Bidoollee tokko tokkoo isaa keessa orgaanizimoota sanyii tokkoo waliin jiraatan hedduun akka jiran barattoonni dinqisiifachuu qabu. Gareen bineeldota sanyii tokkoo bidoollee tokko keessaa uummata jedhama.

Wantoota guddina uummata tokkoo irratti dhiibbaa geessisan

1. Tempireechara, jiidhinsa, soorataa fi kanneen biroo iddoo jiraatuu fi wal hormaata murteessu.
2. Jiraachuun adamsitootaa, dorgomtootaa yookiin maxxantootaa uummanni tokko iddoo tokko akka hin qabanne ittisuu danda’u.

Hawaasni maali?

- Bidoollee tokko keessa uummanni sanyii adda addaa jiraachuu danda’a. Gareen uummata bidoollee tokko keessaa hawaasa jedhama. Walumaagalatti, orgaanizimoonni hundi iddoo tokko waliin jiraatan hawaasa jedhamu.
- Niichiin bidoollee (iddoo orgaanizimiin jiraatu) wajjin tokko miti. Bidoolleen iddoo dha; niichiin haala jireenyaa ti. Fakkeenyaaf, haroon bidoollee dha. Bidoollee keessa uummata tilaapiyaa, niimfii laga eegaa, harma hootuu fi daakiyyeetu jiraata. Uummanni kun walitti hawaasa haroo keessaa uumu.
- Barattoonni saanyiiwwan bidoollee keessaa adda baasuun isaanis akkamiin uummataa fi hawaasa waliin hariiroo akka qaban ibsuu qabu. Fakkeenyaaf,

hara keessa tilaapiyaa, niimfii laga eegaa, harma hootuu fi daakiyyee tu jiraata. Kun kan agarsiisu;

- Harri bidoollee dha.
- Bidoollee keessa uummata tilaapiyaa, niimfii laga eegaa, harma hootuu fi daakiyyee tu jira.
- Uummanni haroo keessaa walitti hawaasa uumu.

9. Deebii Gochawwanii

Gocha 6.1

Barattoonni bidoollee mooraa mana barumsaa isaanii keessaa yookiin dhihoo isaanii adda baafatanii, bidoollee lafaawoo fi bidoollee bishaanawoo jedhanii ramaduu akka danda'an gargaaruu. Bidoolleen mana barumsaa adda addaa keessatti garaagarummaa qabaachuu akka danda'u qalbeeffachuu.

Deebii Gilgaala 6.1

I. Filannoo

1. A 2. C 3. C 4. B

II. Gabatee guutuu

1.

Bishaanawoo	**Lafaawoo**
- Caancoo diichii, - Haroo - Laga xiqqaa - Laga - Garba - Galaana	- Lafa qonnaa - Paarkii - Lafa margaa - Kattaa - Bosona - Gammoojjii ho'aa

Gaaffilee dabalataa

1. Garaagarummaa bidoollee fi niichii maali?

Deebii gaaffii dabalataa

1. Bidoolleen iddoo jireenya lubbu - qabeeyyii yommuu ta'u niichiin immoo sochii lubbu -qabeeyyiin jiraachuuf jecha bidoollee keessatti raawwatu dha.

6.2 BIDOOLLEE QO'ACHUU

Seensa

Mata duree kana keessatti, barattoonni akkaataa qo'annoo bidoollee irratti yaada haaraa barachuuf carraa argatu. Barattoonni bidoollee xixiqqoo qorachuun waa'ee bidoollee xixiqqoo fi orgaanizimoota keessa jiraatanii hubatu. Yeroo kana hojjetan yaadota kan akka eddatteessuu, qarxii, eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa funaanuu fi ol kaa'uu baratu.

1. Wayitii Barnoota Mata Duree Kanaaf Kenname--------8

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barannoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Bidoollee xixiqqoo naannoo isaanii jiru addaan ni baasu.*
- *Orgaanizimoota bidoollee xixiqqoo keessa jiraatan ni ilaalu.*
- *Waa'ee bidoollee xixiqqoo fi orgaanizimoota bidoollee kana keessa jiraatan gabaasa barreeffamaan ni dhiheessu.*
- *Facaatii orgaanizimoota bidoollee kenname keessatti qarxii fayyadamuun ni tilmaamu.*
- *Maloota itti eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa funaanamanii fi ol kaa'insa isaanii ni agarsiisu.*
- *Eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa ni funaanu.*
- *Eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa ni ol kaa'u.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni yaada bidoollee jedhu jalatti baratan irraa ka'uun bidoollee naannoo isaaniitti argamu ka'anii gabatee boronqii irratti akka barreessan taasisi.
- Barattoonni gareen ta'uun mooraa mana barumsaa yookaan naannoo isaaniitti dirree bahuun gocha 6.2 akka hojjetan piroojeektii kennuufii
- Gocha 6.2 irratti qorannoo hojjetan gabaasa barreeffamaa qopheessuun dareef akka dhiheessan gochuu.
- Barattoonni gareen ta'uun maalummaa qarxii fayyadamuu irratti erga mari'atanii booda qarxii qopheeffachuun gocha 6.3 dirree bahuun akka shaakalan gochuu.

- Gocha 6.3 irratti dirree bahanii wanta hojjetan daree isaaniif akka gabaasan gochuu.
- Barattoonni gareen ta'uun eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa akkamiin funaanuu fi ol kaa'uun akka danda'amu irratti akka mari'atan gochuu.
- Barattoonni dhuunfaa isaaniitiin yaadanii meeshaalee adda addaa eddattoo bineeldotaa funaanuuf gargaaran ka'anii gabatee boronqii irratti akka barreessan taasisi. Itti aansuun meeshaalee kan akka kiiyyessituu boollaa, turuura hartuu, dhimbiibdoo tulgiriinii fi bilqaadii irratti xiyyeeffachuun akkaataa hojiirra oolmaa isaan irratti ibsa kennuu.
- Barattoonni gareen ta'uun meeshaalee eddattoo bineeldotaa funaanuuf gargaaran kana wantoota naannootti argaman irraa hojjechuun eddattoo bineeldotaa akka funaanan hojii piroojeektii kennuu. Yeroo eddattoo bineeldotaa funaanan kanneen miidhaa geessisuu danda'an irratti of eeggannoo akka godhan hubachiisuu.
- Gochaalee barattoonni daree keessaa fi dareen alatti raawwatan hundaaf hordofuun ibsaa qajeelchuu barbaachisa.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Qarxii
- Moodeelota bidoollee adda addaa
- Bilqaadii
- Turuura hartuu

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si'eessuu

Barattoonni bidoollee xixiqqoo (iskuweer meetira tokkoo gadi kan ta'e) ilaaluun akka addaan baafatan taasisuu. Barattoonni orgaanizimoota bidoollee xixiqqoo keessa jiraatan hundaa ilaaluun adda baasuu akka shaakalan taasisuu. Akkasumas wantoota daawwatan irratti gabaasa barreeffamaa qopheessuun barattoota daree isaaniif akka dhiheessan taasisuu. Barattoonni gabaasa barreeffamaa yeroo qopheessan kanneen armaan gadii akka of keessatti qabachuu qabu yaadachiisuu. Isaanis:

- Hamma bidoollee
- Amala bidoollichaa
- Baay'ina orgaanizimoota uummata adda addaa bidoollicha keessa jiraatanii adda baasuu
- Amaloota addaa barbaachisoo ta'an irratti yaada kennuu. Fakkeenyaaf biqiltoonni murtaawaa ta'an lafa jiidhina qabu irratti akka jiraatan.

Bidoolleen bal'aa ta'uu isaa irraa kan ka'e sanyii orgaanizimoota adda addaa bidoollicha keessa jiraatanii hunda adda baasuu fi lakkaa'uun rakkisaa fi kan yeroo

fudhatu ta'uu isaa barattoonni akka hubatan taasisuu. Itti aansuun qarxiin maal akka ta'ee fi qarxii fayyadamuun akkaataa itti eddattoon orgaanizimootaa funaanamu irratti yaada akka kennan barattoota gaafachuu. Barattoonni qarxii fayyadamuun eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa funaanuu akka danda'an gargaaruu. Barattoonni tooftaalee addaa bineeldota bidoollee isaanii keessaa ittiin funaanuuf gargaaran kanneen armaan gadii irratti akka mari'atanii dareef dhiheessan taasisuu.

- Bilqaadii
- Turuura haroo
- Turuura hartuu
- Saaphana funaantuu
- Turuura billaachaa

Barattoonni akkaataa bineeldota ittiin funaanan irratti tokko tokkoon agarsiisuu qabu. Barattoonni gareen ta'uun bineeldonni erga funaanamanii haala kamiin qabamuu akka qabanii fi akkamiin akka ol kaa'aman irratti mari'achuun bu'aa marii isaanii dareef gabaasuu qabu. Yaada barattoonni dhiheessan irraa ka'uun yaada cuunfaa fi guduunfaa kennuun dagatamuu hin qabu.

6. Qalbeeffachiisuu

- Qabxilee ijoo irratti yaadannoo gaggabaabduu kennuu.
- Qabiyyee ijoo barannoo naannoo jireenya barataan walqabsiisuun barattoonni mataa isaaniitiin akka qaaccessan taasisuu.

7. Iyyaafannoo

- Gochaalee barannoo tokkoo tokkoo keessatti barattoota keetiif madaallii itti fufaa gaggeessuu kee hin dagatiin. Madaallii kallattii fi alkallattiin adeemsa barachuu barataa guyyaa guyyaatti gaggeeffamuun kan qabxiin qabamuu fi hin qabamneen gaaffii afaanii, barreeffamaa sadarkaa dhuunfaa, garee fi dareetti gaggeessuun barbaachisaadha.
- Bu'aawwan barnoota boqonnichaa kunniin barannoo kennameef keessatti kaayyoo gooree kana irratti karoorfamuun hojirra ooluu qabu. Barattoonni ga`umsaa fi dandeettiiwwan isa xiqqaa barbaadaman argachuu danda'uu qabu. Kun hojiirra ooluu isaa mirkaneessuu danda'uu qabda. Kunis tooftaa madaallii walitti fufaa adeemsaa fi xumura barannoo irratti raawwachuu isaa mirkaneeffachuun barbaachisaadha.

8. Deebii Gochawwanii

Gocha 6.2-6.3

Barattoonni gareen qindaa'uun akkaataa tartiiba gochaa kitaaba barataa irratti ibsameen akka hojjetan gargaaruu. Haala tartiiba kennameen erga hojjetanii booda wanta hojjetan irratti gabaasa akka qopheeffatan haa ta'u. Gabaasni isaan qopheessan wantoonni inni hammachuu qabu:

- ♦ Hamma(bal'ina) bidoollee qoratanii.
- ♦ Haala uumama bidoollee qoratanii.
- ♦ Hamma orgaanizimoota uummata adda addaa argamanii fi adda bahanii.
- ♦ Amala addaa nama harkisuu irratti yaada akka kennan taasisuu.

Gocha 6.4

Barattoonni tooftaalee eddattoo funaanuuf gargaaran adda addaa kanneen akka kiiyyessituu boollaa, turuuraa hartuu, dhimbiibdoo tulgiriin, bilqaadii, miiccisuu fi ham'eessuu irratti erga mari'atanii booda tooftaalee kanneen fayyadamuun eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa funaanuun haala raawwii isaanii dareef akka dhiheessan taasisuu. Yaada isaanii kan kitaaba barataa irraa waliin walbira qabuun akka madaalan gochuu.

Deebii Gilgaala 6.2

1. B 2. D 3. A 4. D 5. A

Gaaffilee dabalataa

1. Tiraanseektii fayyadamuun haala kamiin orgaanizimoota bidoollee keessaa qo'achuun danda'ama?
2. Lafa bal'ina $100m^2$ qabu keessaa orgaanizimii sanyii "A" tilmaamuuf qarxii $1m \times 1m$ fayyadamtee qarxii tokko tokkoo isaa irratti baayina orgaanizimoota armaan gadii argatte.

Qarxii	Baayina orgaanizimii "A"
1	10
2	11
3	13
4	8
5	8

Baayinni orgaanizimii sanyii "A" bal'ina $100m^2$ meeqa ta'a?

Deebiiwwan gaaffilee dabalataa

1. Tiraanseektiin raabsama biqiltootaa toora tokko irraa jiran qo'achuuf gargaara.

2. Baay'ina orgaaniizimii 'A' argachuuf:

- jalqaba orgaanizimoota qarxii hunda keessaa ida'uu dha.

  $\rightarrow 10 + 11 + 13 + 8 + 8 = 50$

- Itti aansuun, ida'ama argame baay'ina qarxiif qooduu dha.

  $\rightarrow \frac{50}{5} = 10$

- Giddu galeessaan, $1m^2$ tokko keessa orgaanizimiin 10 kan jiraatu yoo ta'e, $100m^2$ keessa meeqatu jiraata jechuun shallaguu.

  $\rightarrow \frac{100m^2 \times 10}{1m^2}$

- Baayinni orgaanizimii 'A' bal'ina $100m^2$ keessaa **1000** ta'a.

6.3 HARIIROOWWAN SOORATAA

Seensa

Lubbu qabeeyyonni bidoollee keessa jiran soorata, iddoo jireenyaa fi qabeenya kan biroon walitti dhufu. Mata duree kana keessatti barattoonni hariiroo soorataa lubbu qabeeyyota gidduu jiru kan akka funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa baratu. Itti aansuun gulantaa soorataa fi piraamida baayoloojikaalawaa baratu.

1. Wayitiin Barnoota Mataduree Kanaaf Kenname---------5

2. Dandeettiiwwan /Ga'umsaawwan

Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti barattoonni:

- *Funcaa soorataa fakkeenya qabatamaa kennuun ni ibsu.*
- *Hariiroo soorataa naannoo isaanii jiru hubachuun funcaa soorataa salphaa ni hojjetu.*
- *Fakkeenya qabatamaa wajjin saaphuphee soorataa ni ibsu.*
- *Funcaa soorataa keessatti gulantaa soorataa adda addaa ni ibsu.*
- *Fakkii fayyadamuun piraamida lakkoofsaa ni ibsu.*
- *Fakkii fayyadamuun piraamida anniisaa ni ibsu.*
- *Fakkii piraamida lakkoofsaa irratti gulantaa soorataa ni agarsiisu.*

3. Malleen Baruu fi Barsiisuu

- Barattoonni gareen ta’uun maalummaa, garaagarummaa fi wal-fakkeenya funcaa sooratаа fi saaphuphee sooratаа irratti akka mari’atan gochuu. Adeemsa marii isaanii keessatti tokko tokkoo isaaniif fakkeenya kennaa akka deeman gargaaruu. Bu’aa marii isaanii daree guutuuf akka dhiheessan taasisuu.
- Wantoota barattoonni dhiheessan irraa ka’uun maalummaa, garaagarummaa fi wal-fakkeenya funcaa sooratаа fi saaphuphee sooratаа irratti fakkeenya qabatamaa fudhachuu ibsa kennuu.
- Barattoonni garee adda addaatti ramadamuun gocha 6.5 fi 6.6 irratti piroojeektii akka hojjetan taasisuu.
- Maalummaa gulantaa sooratаа irratti ibsa erga kenniteefii booda barattoonni gareen ta’uun fakkii 6.14 fayyadamuun gocha 6.7 daree keessatti hojjetanii dareef akka dhiheessan taasisuu. Wanta isaan dalaganii dhiheessan irratti ibsa gahaa kennuufiin qabiyyee kana xumuruu.
- Barattoonni dhuunfaa isaaniitiin piraamida baayolojikaalawaa akka eeran gochuu. Wanta isaan eeran gabatee boronqii irratti barreessuu. Piraamidoonni baayoloojikaalawaa sadii (piraamida lakkoofsaa, piraamida anniisaa fi piraamida baayoomaasii) ta’uu hin dagatiin.
- Fakkii yookaan moodeela piraamida baayoloojikaalawaa agarsiisu fayyadamuun piraamidoota gosa sadan irratti ibsa bal’aa kennuun xumuruu.

4. Meeshaalee Deeggarsa Barnootaa

- Fakkiiwwan funcaa sooratаа fi saaphuphee sooratаа agarsiisu
- Moodeelota funcaa sooratаа fi saaphuphee sooratаа agarsiisu
- Chaartii gulantaa sooratаа agarsiisu
- Moodeela piraamida baayoloojikaalawaa agarsiisu

5. Adeemsa Baruu fi Barsiisuu Si’eessuu

Mata duree kana jalqabuuf hariiroo sooratаа jechuun maal akka ta’ee fi bakka meeqatti akka qoodamu barattoonni irratti mari’achuun daree isaaniif akka dhiheessan taasisuu. Dhiheessa isaanii keessatti funcaa sooratаа fi saaphuphee sooratаа eeruun maalummaa isaanii akka ibsan gochuu. Barattoonni yeroo bidoollee naannoo isaanii qo’atan wanta hubatan irraa ka’uun funcaa sooratаа salphaa barreessuun akka agarsiisan taasisuu.

Fakkeenyaaf: Baala ⟶ Buuqqataa ⟶ Allaattii

Adeemsa marii fi dhiheessa isaanii keessatti barattoonni kanneen armaan gadii hubachuu qabu:

- Funcaan soorataa yeroo hunda kan eegalu biqiltoota magariisaa irraa ta’uu isaa
- Biqiltoonni soorattoo margaan nyaatamuu isaanii
- Soorattoon margaa immoo soorattoo fooniin nyaatamuu isaanii

  Fakkeenyaaf: Marga ⟶ Qumbursa ⟶ Raacha ⟶ Culullee

Barattoonni garee miseensa xiqqoo qabutti qoqqoodamuun fakkeenya funcaa soorataa tokko barreessuun nyaattota adda addaa akka addaan baasan gaafachuu. Fakkeenya olii irraa yoo ilaalame: Qumbursaan nyaattoo tokkoffaa, raachi nyaattoo lammaffaa, culullleen ammoo nyaattoo sadaffaa ta’uu barattoonni hubachuu qabu. Bidoollee tokko keessa funcaan soorataa tokkoo ol akka jiraachuu danda’u hubachuun barattoonni funcaa soorataa adda addaa walitti fiduun saaphuphee soorataa akka ijaaran taasisuu. Hariiroo soorataa saaphuphee soorataa keessaa kan funcaa soorataa waliin walbira qabuun akka madaalan taasisuu. Bu’aa madaallii isaanii gabatee qopheeffachuun akka irratti guutan gochuu.

Itti aansuun, barattoonni funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa fayyadamuun gulantaa soorataa akka agarsiisan gochuu. Funcaa soorataa tokko akka fakkeenyaatti fudhachuun lakkoofsa orgaanizimoota gulantaa adda addaa irra jiranii irratti akka mari’atan taasisuu. Adeemsa marii isaanii keessatti yommuu funcaan soorataa dheerachaa adeemu lakkoofsi orgaanizimootaa xiqqaachaa kan adeemu ta’uu isaa barattoonni dinqisiifachuu qabu. Itti aansuun, barattoonni cimdii cimdiin ta’uun, lakkoofsa orgaanizimoota gulantaa soorataa tokkoon tokkoon irratti argamanii haala piraamida lakkoofsaan akka agarsiisan taasisuu. Barattoonni fakkii piraamida lakkoofsaa funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa agarsiisu kaasuun gulantaa soorataa piraamida irratti akka agarsiisan taasisuu.

6. Qalbeeffachiisuu

- ♦ Mata duree kana jalatti qabiyyeewwan ka’an hundaaf qabxilee gaggabaabduu fi ijoo ta’an akka yaadannootti kennuu.
- ♦ Qabiyyee ijoo barannoo naannoo jireenya barataan walqabsiisuun barattoonni ofii isaaniitiin akka qaaccessan taasisuu.

7. Iyyaafannoo

- ♦ Gochaalee barannoo tokkoo tokkoo keessatti barattoota keetiif madaallii itti fufaa gaggeessuu kee hin dagatiin. Madaallii kallattii fi alkallattiin adeemsa barachuu barataa guyyaa guyyaatti gaggeeffamuun kan qabxiin qabamuu fi hin qabamneen gaaffii afaanii, barreeffama sadarkaa dhuunfaa, garee fi dareetti gaggeessuun barbaachisaadha.
- ♦ Bu'aawwan barnoota boqonnichaa kunniin barannoo kennameef keessatti kaayyoo gooree kana irratti karoorfamuun hojirra ooluu qabu. Barattoonni ga`umsaa fi dandeettiiwwan isa xiqqaa barbaadaman argachuu danda'uu qabu. Kun hojiirra ooluu isaa mirkaneessuu danda'uu qabda. Kunis tooftaa

madaallii walitti fufaa adeemsaa fi xumura barannoo irratti raawwachuu isaa mirkaneeffachuun barbaachisaadha.

8. Deebii gochawwanii

Gocha 6.5

Barattoonni haala qabatamaa naannoo isaanii irraa ka'uun fakkeenya funcaa soorataa adda addaa kennuun akka shaakalan taasisuu. Wantoota gareen hojjetan dareef dhiheessanii akka irratti mari'atan taasisuu. Hariiroo funcaa soorataa waliigalaa ilaalchisee qopheessitoonni bu'uura ta'uu isaanii hubachiisi.

Gocha 6. 6

Barattoonni gareen ta'uun erga irratti mari'atanii booda gaaffilee kennamaniif haala armaan gadiin deebisuu isaanii mirkaneeffachuu. Orgaanizimoota gocha kana keessatti eeraman, A=qopheessitoota, B=nyaattoo tokkoffaa, C= nyaattoo lammaffaa, D= nyaattoo sadaffaa ti.

1. A. mukkeen, suufii, saphaphuu, marga, fuduraa.
   B. arba, jaldeessa, hantuuta, hoolaa, harree, sa'a, hantuuta xiqqoo, kuruphisa, billaacha.
   C. saree, adurree, raacha, culullee, leenca, qurxummii, qeerransa, waraabessa, allaattota, bofa.
   D. kanneen deebii "C" irratti kennaman daandii biraatiin yoo ilaalaman nyaattoo sadaffaa haalli itti ta'an ni jiraata.
2. Sarara adda addaa irratti deebii adda addaa qabaachuu isaanii hubachuun barattoonni akka shaakalan taasisuu.
3. Sarara adda addaa irratti deebii adda addaa qabaachuu isaanii hubachuunbarattoonni akka shaakalan taasisuu.
4. Saaphuphee soorataa adda addaatu jiraata waan ta'eef barattoonni saaphuphee adda addaa kaasuun akka shaakalan taasisuu.

Gocha 6.7

Baayinni orgaanizimootaa gulantaa soorataa tokko tokkoo isaa irraa gadi irraa gara oliitti yeroo adeemu hir'achaa deema. Sababni isaas, orgaanizimoonni gulantaa soorataa isa olii irratti argaman anniisaa jireenyaaf isaan barbaachisu kan gadii irraa waan ta'eef. Kanaafuu, inni gadii hin caalle taanaan isa olii jiraachisuu hin danda'u.

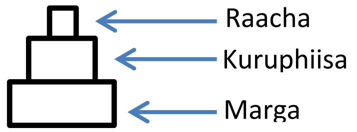
Gocha 6.8

1. Funcaan soorataa lamaan:
   Garee orgaanizimootaa 1^{ffaa}: Marga → kuruphiisa → raacha

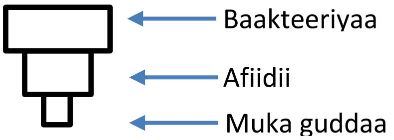
Garee orgaanizimootaa 2ffaa: Muka guddaa → afiidii → baakteeriyaa

2. Piraamida funcaa soorataa lamaan

a) Garee orgaanizimootaa 1ffaa



b) Garee orgaanizimootaa 2ffaa



3. Piraamidiin lakkoofsaa orgaanizimootaa garee 1ffaa ol garagalaa yoo ta'u piraamidiin lakkoofsaa orgaanizimoota garee 2ffaa immoo gadi gombifamaa dha.

4. Sababni garaagarummaa isaanii baayina lakkoofsa orgaanizimoota gulantaa tokko tokkoo isaa irratti argamanii ti waqa.

Deebiin Gilgaalan 6.3

1. D 2. B 3. D 4. B 5. B

Gaaffileen dabalataan

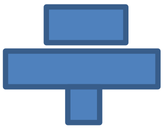
1. Piraamidiin anniisaa gadi gombifamuu danda'aa? Osoo gadi gombifamee maaltu ta'an?
2. Funcaa soorataa armaan gadiitiif piraamida lakkoofsaa fi piraamida anniisaa kaasii agarsiisin.

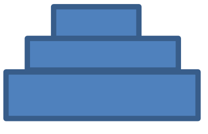
   Muka guddaan → jiisaa ilbiisotaan → allaattotan.

Deebiiwwaan gaaffileen dabalataan

1. Lakki, gadi gombifamuu hin danda'u. Osoon gad kan gombifamu ta'ee orgaanizimoonni gulantaa soorataan gara oliitti argaman jiraachuu hin danda'ani.

2. Piraamidan lakkoofsaan Piraamidan anniisaan





Deebiin Gaaffiiwwan Boqonnaan 6

I: Firoomsuun

1.	E	2.	F	3.	B	4.	G	5.	I
6.	D	7.	A	8.	J	9.	H	10.	C

II: Filannoon

11.	B	12.	D	13.	B	14.	C	15.	D
16.	C	17.	A	18.	D	19.	C	20.	C

III: Iddoon duuwwaan guutuun

21. qopheessitootaanmaan
22. hir'achaan

IV: Deebiin Gabaabaan

23. Bidoolleen bishaanawoo bidoollee bishaaniin dhuunfatame yoo ta'uu kanrlafaawoo ammoo lafa gogaan dhuunfatame waqa.
24. Naannoon wanta orgaanizimii marsu yoo ta'u, bidoolleen iddoo jireenya uumamaa ti.
25. Uummanni baayina waliigalaa sanyii tokkoo bidoollee keessaa yoo ta'u hawaasni ammoo sanyiiwwan adda addaa bidoollee keessaa ti.
26. Malli uummata bidoollee keessaa qo'atamu qarxii fayyadamuun tooftaa eddatteessuutiini.
27. Funcaan soorataa hariiroo soorataa salphaa lubbu qabeeyyonni soorata walirraa argatan yoo ta'u saaphupheen soorataa ammoo funcaa soorataa wal-xaxaa fi wal keessa seene dha. Qabatamaan kan mul'atu saaphuphee soorataati.

WABIIWWAN

Applin, D. (1997). Biology. Key Science New edition. Stanely Thorns (Publishers) Limited. 444p.

Canada department of agriculture (2006). Beehive construction, (P.van Westendrop, ed.),

Geo. H. Carpenter, The Life-Story of Insects; Release Date: August 1, 2005 [EBook #16410]

Holmes, S., (1986). Henderson's Dictionary of Biological Terms 9th ed Long man Group Ltd., UK.

Pat cheny and David Heaf (2007). Apilulture, Gwynedd, LL52, UK

Postlethwait, J.H. and Hopson, J. L. Modern Biology. Holt, Rinehart and Winston A Harcourt Education Campany, Orlando, 1152p.

Raven, P.H., Johnson, G.B. (1988). Understanding biology, Times Mirror /Mosby College Publishing, Missouri, USA.

Reiss, M, H., Chapman, J.L. (1998). Ecology and conservation, Cambridge University Press, UK

SILABASII BARNOOTA BAAYOLOOJII

KUTAA 7

SEENSA

Baayoloojiin saayinsii jireenyaa barattoonni beekumsa akka argatan, waa’ee ofiisaanii fi orgaanizimoota naannoo isaanii jiran akka hubatan kan gargaaruu dha. Barattoonni walfakeenya, garaagarummaa fi miidhagina uummama naannoo isaanii akka dinqisiifatan ni taasiisa. Baayoloojiin Saayinsii yaalii waan ta’eef wanta yeroo hunda nama quunnamu tokko irratti sirriitti yaaduu, yaada qajeelaa fi furmaata kennuu keessatti ga’ee guddaa taphata.

Siilabasiin barnoota baayoloojii kutaa 7^{ffaa} fi 8^{ffaa} kun kan qophaa’e sirna barnoota haaraa manneen barnoota Itoophiyaa keessa jiran kan fedhii madaallii fi hordoffii hojii kanaan duraa raawwataman irratti gaggeeffame bu’uura godhachuundha. Akkasumas qabiyyeen isaa sadarkaa (Istaandaardii) barattoota aduunyaa kan umurii fi sadarkaan barnootaa isaanii wal fakkaataniif qophaa’e yaada keessa galchuun. Kaayyoon gooree fi qabiyyeen isaas kan bu’uureeffate, sadarkaa barnoota gahumsa xiqqaa kutaa lamaaniif qophaa’e ture. Madaallii fi hordoffii fedhii irratti hundaa’e gaggeefame irratti yaadini kennamaan qonna, teekinooloojii fi AIDS irratti kan xiyyeeffatee dha.

Madaallii fi hordoffiin fedhii irratti hundaa’e kun sirna barnoota keessatti iddoo qabiyyeen barnootaa baratootatti ulfaatu, sadarkaa sanaaf hin madaalleetti fi gara malee baay’atu kan ibsuu dha. Siilabasiin kun qabiyyeewwan barnoota ulfaataa ta’an kan dhabamsiisuu fi kanneen gaarii ta’an immoo haala salphaa fi ifa ta’een akka jiraatan kan taasisuu dha.

Qabiyyeen akka malee baay’achuun bal’inaan qabiyyicha irratti ibsi akka itti hin kennamne kan murteessuu fi maloota qabiyyicha ibsuuf gargaaran kan xiqqeessuu dha. Qabiyyee baay’ee bal’aa qabaachuu fi ibsa bal’aa fi maloota qabiyyee sana ibsaa baay’ee barbaaduun isaa kitaabni guddaan barsiisotni bara barnootaa keessatti barsiisanii xumuruu hin dandeenye akka qophaa’u taasisa.

Akkuma waliigalaatti Siilabasiin Sirna barnoota baayoloojii fooyya’ee qophaa’e kun qabxiilee armaan gadii irratti xiyyeefachuun kan fooyya’uu qaban fooyyessuun:

- *Iddoo qabiyyeen akka malee baay’atu irratti xiyyeefachuu.*
- *Qabiyyeewwan ulfaatoo ta’an adda baasuu*
- *Teekinooloojii wajjin walitti fiduun fayyadamuu*
- *Qonna karaalee fooyya’aa ta’een fayyadamuu.*
- *Istaandaardiiwwan aduunyaa yaada keessa galchuu*
- *Hariiroo gubbaa irraa gadi (Vertical) fi dalgee (horizontal) gidduu jiru cimsuu.*
- *Hariiroo ogummaaf teekinikaa fi barnoota itti fufaan waliin jiru cimsuu.*
- *Qabiyyeen qophaa’u fedhii fi jireenya baratootaaf mijaawaa akka ta’u gochuu.*
- *Haala baruu fi barsiisuu kaayyoo barnootaa waliin deemaan qindeessuu.*

Kana waan ta’eef barattoonni beekumsa isaanii guddifachu fi dagaagfachuu ni danda’u. Adeemsi kun adeemsa si’aayinaan barachuu fi beekumsa haala baruu fi barsiisuu barattoota giddugaleessa godhatee argamuu dha.

Malli baruu fi barsiisuu barattoota jiddu galeessa godhate kun baratootaas ta’e barsiisota rakkisuu ni danda’a. Waa’ee kanarratti mala baruu fi barsiisuu yaad-hiddama (“The Constrativist learning theary”)ifatti kaa’ee jira. Kunis, sababa beekkumsi namootaa haala kanaan argamaa turaniif.innis namootni aduunyaa kanarra jiraan waan tokko hubachuu, ibsuu fi hojjechuudhaan kan qabamaan waan ta’eef. Beekumsa horachuu kan namoota dhuunfaati. Barataan kamiyyuu, keessumaa’uu daa’imanii adeemsa beekumsa akkana kana argachuu baranii jiru. Beekumsi yeroo hunda kan horatamu dha. Kanaafuu beekumsi barsiisaarraa gar barataatti qofa kan darbuu miti.garuu barattoonni yommuu mana barnootaa keessatti baratan kan argatanii dha.

Kaayyoon barnootaa kana qophaa’e bu’aa gurguddoo sadi (3) kanneen akka beekumsa, Ogummaa fi dandeettirratti hundaa’uuni.

Gahumsa irratti hojjetaman (competency Area.)	Gahumsa gurguddoo irratti hojjetamu (Broad competencies)
Beekumsa	**Beekumsa Baayoloojikaalawaa Horachuu** Barattoonni beekumsa baayoloojii kaalawaa teekinooloojikaalawaa fi naannoo qabaachuu, haala barbaachisaa fi jijjiiruun hojiirra oolchuu qabu.
Ogummaa	**Argannoo Baayoloojikaalawaa** Barattoonni yaaliiwwan baayoloojii gaggeessuu fi adeemsa isa beekuu fi rakkoowwan baayoloojikaalawaa fi naannootti mul’atan hiikuuf maloota saayinsaawaatti amananii fayyadamuu qabu.
Dandeettii fi Sonawwan	**Baayoloojii, Hawaasaa fi Naannoo** barnootni hariiroo baayolojii, teekinooloojii, hawaasaa fi naannoo jiddu jiru hubachuu fi agarsiisuu qabu.

Gahumsi argamuu qabaan kalattiidhaan bu’aawwan gurguddoo kanaan walfakkaatu. Haalli itti dhiyaatees kan haala baruu fi barsiisuu “Constructillist theory” irratt hundaa’ee dha. Tarsiimoon barnootaa kun haala baruu fi barsiisuu naannoo garagaraa keessa jiran kan deeggaruu dha.

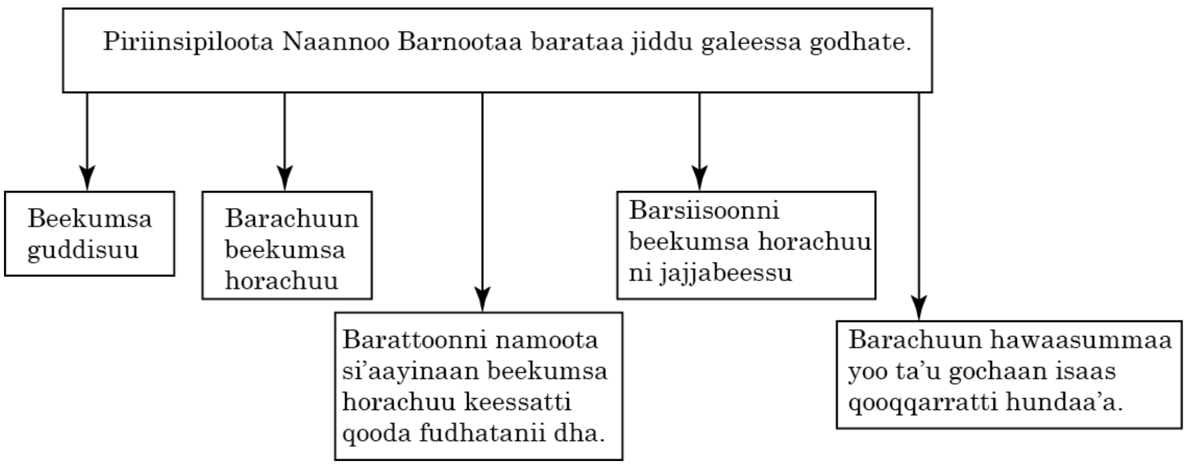
Consturctivismiin rogawwan gurguddoo lamaan armaan gadiirratti kan xiyyeefatee dha.

- Barattoonni, beekumsa namootaa kan akka (qooqa, aadaa, ogummaa teekinikaa, naamusa m/barumsaa fi kkf) sirritti argachuuf toftaa mataa isaanii kan ittiin beekan qabu.
- Barattoonni yeroo rakkoon haalan isaan qunnamu, beekumsa horataaniitti fayyadamuun rakkicha furuu danda'an ni horatu.

Piriinsipiloonni ijoon waa uumuu (constructivism) daree keessatti hojiirraooluu qabaan, naannoo adeemsa sana keessatti baratoota hawwatuu fi yaada isaanii dagaagsu uumuu dha. Barachuu jechuun, waa'ee jireenyaa, aadaa fi hojii yaaduun, karaalee ciminaan waan tokko raawwachuu fi sirritti dorgomaa itti ta'aan guddifachuu dha.

Manni barumsaa (keesumaayyuu dareen barnootaa) naannoo barbaachisu murtaawaa barnootni itti kennamuu dha. sababiin isaas toftalee barnootaa itti kennamu akka jiraatan godha.

Piriinsipiloonni haala baruu fi barsiisuu baratoota jiddu galeessa godhate akka armaan gadiitti gabaabinaan kaa'amanii jiru.



Chaartiin armaan olii kan agarsiisu:

1. Beekumsi:- qaama adeefannoo yaada fi gocha yeroo hunda jijjiiramuuf guddatuu dha.
2. Beekumsa horachuun:- Sochiiwwan daree barnootaa keessatti gaggeeffamaan kanneen akka sirritti yaaaduu fi yaada qajeelaa kennuu, rakkoo hiikuu, irradeebi'anii yaadachuu, hubachuu fi odeefannoo fayyadamuu barnoota beekumsaan argaman waliin walbira qabuu, amantaa fi dandeettii, barnoota muuxannoo calaqisiisaan wajjin baay'ee kan walti dhiyaatuu dha.
3. Baratoota kana jedhaman namoota si'aayinaan barachaa jiran qofa. kunis dhuunfaadhaan ykn gareedhaan ta'uu danda'a.

4. Barsiisoonni:- kan irratti xiyyeeffachuu qaban hojii dhugaa, sirrii ta'e fi hiikkaa qabu kan aduunyaa irratti gaggeeffamaa jiru irratti. Kunis barataanni beekumsa qabiyyeerratti hundaa'ee fi tartiiba isaa eeggatan akka argatan isaan taasiisa.

5. Naannoo barachuu "constructivist" irratti hundaa'ee uumuun, waliigaltee hawaasa waliin, falmii barataa fi barsiisaa akkasumaas barataa jidduutti gaggeeffamuun beekumsi akka argamu ni gargaaraa.. Kanaafis qooqni ga'ee guddaa kan taphatuu fi xiyyeefannoo guddaan kan godhamuuf qabuu dha.Sirni barnootaa haaraan manneen barnoota Itoophiyaatiif qophaa'e kun barnoota baayoloojii kutaa 7ffaa fi 8ffaa torbeetti wayitii barnootaa sadi- sadi qabu. Bara barnootaa waggaatti torbeen barnootaa 40 jiraatu illee siilabasiin kun torbee 34 riin kan qopha'ee dha. Kunis torbee jahaan hafaan barsiisootni hojiiwwan baratoota isaanii cimsuuf gargaraaniif kan ittiin raawwatanii dha.

Dabalataaniis barsiisoonni hojii isaanii dhiphina tokko malee akka gaggeessanii fi yeroodhaan akka xumuraan isaan gargaara. Kutaa lamaaniifuu wayiitiin bogonnaa fi mataduree wwan boqonnaa jalaatti argamaniif goodaman danaa (table) dhuma seensa kanaa irratti argamu keessatti ibsamee jira. Barsiisoonni barnoota barsiisaan yeroo kennameef duursanii yoo fixan wayitiilee hafaan hojiilee barnootaa hafaan ittiin cimsachuu fi wantoota biroof oolchuu ni danda'u.

Madaallii walti fufaan adeemsa baruu fi barsiisuu keessaa isa tokko ta'uu akka qabu fi dubbiidhaan, barreeffamaan, fi hojiidhaan gaggeeffamuu akka danda'amu, bu'uurri sirna barnootaa sirritti ibsa. Kanaafuu siilabasiin sirna barnootaa kun barsiisootni yeroo kenname hundatti madaallii walti fufaa haala hojii dareetiin, battaleen, hojii maneetii fi abbaltii (assignment) gochawwan madaaluu fi hojii daree gaggeesuun sochii projeektii gabaasuu fi hordofuun mirkaaneeffachuun irra eeggama. Siilabasii kana keessatti, barsiisonni madaalli walti fufaa naannoo isaanii irratti akka xiyyeeffatanii fi wanti irratti waliin dorgomaan sadarka (standard) kan eeggate akka ta'u dhuma tokkoon tokkoon mata dureewwan barnootatti ibsi madaallii fi hordoffii dorgomtootaa irratti hundaa'uun akka kennamu ta'ee jira.

Hordoffii fi madaallii keessatti himni gahumsa sadarkaa xiqqaa jedhu sadarka gahaa (Standard level) jedhamee fudhatamuu akka hin qabne beekuun barbaachisaa dha. Barattoonni sadarkaa gahumsa gahaa ta'e qaban sadarkaa kutaa sanaatti sirritti hojjechuu fi bu'aa qabeessa ta'uu qabu. Barsiisoonni irratti xiyyeeffachuun kan hojjechuu qaban, baratoota sadarkaa gahumsa gad aanaa fi olaanaa irra jiran irratti. Kunis kan sadarkaa gadaanaarra jiraniif immoo xiyyeefannoo dabalataa kennuufii.

Siilabasiin kun qofti maateeriyaalii sirna barnootaa baayoloojii ta'uu hin danda'u. Garuu isa kana irraa ka'uun. Chaartileen fi gahumsa barumsaa xiqqaa ilaalcha keessa galchuun, kitaabni barataa, qajeelchi barsiisaa fi maanuwaaliin gochawwan hojii dhaan agarsiisan qajeelchan qophaa'uun ni danda'u.

- Chaartiin:- ragaa (dookimantii) tarreeffama tartiiba qabiyyee matadureewwan barnootaa barsiisanii kan of keessatti qabatuu fi haala fi tartiiba barumsaa walqabatanii deemaan kan qajeelchuu dha.
- Sadarkaa gahumsa barachuu isaa xiqqaa (MLC):- raga baratoonni kutaa tokkoon tokkoon keessatti maal akka barachuu qabaan agarsiisu yoo ta'u kunis qabiyyee, Ogummaa fi gahumsa isaan barnoota baratan irratti qabaan irraa ka'uun ibsamuudha. Siilabasiin barnootaa gahumsa barumsa xiqqaa (MLC) irratti hundaa'ee qophaa'a.
- Siilabasii:- ragaan kitaaba qopheessuuf gargaaru, barsiisotaa fi baratoota akka, ka'umsaatii gargaru ta'ee kan dura saganteeffamu, murtaa'u fi tartiibni isaa sirritti addaan bahee qophaa'uu dha. Kan irraa qophaa'uus bu'aa, gahumsa, qabiyyee fi haala barumsa boqonnaa fi madaallii fi hordoffii irraa yaada argameeni.
- Kitaaba barataa:- kitaaba sadarkaa isaa eegate mana barumsa keessatti gosa barnootaa fi kutaa hundaaf akka meeshaa barnootaa isa duraati baratoota gargaaruu dha. Kitaabni barataa yaalii irraa ojjetu(work book) immoo kitaaba gaafiilee fi deebii qabu, akkasumaas iddoo bal'aa gaafileen itti hojjetamani fi gochawwan tokko tokko barreessuuf gargaaraan kan qabuu fi barattoonni kan itti fayyadamanii dha.
- Qajeelcha barsiisaa:- gosa kitaabaa ta'ee barreeffama haala barsiisaan matadureewwan adda addaa itti barsiisuu qabu ajajuu fi qajeelcha kan of keessaa qabuu dha.
- Maanuwaalii (practical activities manual):- barreeffama barsiisan yaaliiwwanii fi gochawwan tokko tokko daree keessatti ykn alaatti hojjechuuf, meeshaalee fi keemikaalota adda addaa qopheessuuf, meeshaalee deeggarsa barnootaa fi maadaloota qopheessuuf kan gargaaruu dha.

Dhumarrati wanti jala muramee beekkamuu qabu sirna barnoota baayoloojii qophaa'e hojiirra oolchee keessatti ga'ee guddaa kan qabu barataa fi barsiisaa qofa akka hintaane qaamotni akka maatii barataa, bulchiinsa mana barumsaa, hawaasaa, mootummaa (kan feedaraalaa fi Naannoo) ga'ee guddaa akka qabaanis beekamuu qaba.

- Maatiin Barataa:- barattoonni isaanii beekumsaa fi ogummaa mana barumsaarraa argatan, mana isaaniitti irra deebi'anii akka shaakalanii fi hojjetan carraa kennuuf, akkasumaas gorsa kennuu fi hordoffii gochuu keesatti ga'ee guddaa taphachuu qabu.
- Bulchiinsa mana barumsaa:- gochawwan baayoloojiin walqabatan kanneen m/b keessatti raawwataman kan akka, lafa kennuufii, hawaasa naannoo fi dhaabilee adda addaa waliin hariiroo cimaa uumuu, yaada fi meeshaaleedhaan gargaaruu keessattii qooda fudhachuu qabu.

- ♦ Hawaasa:- qabeenya, humnaa fi dandeettii qabuun, si'aayinaan hirmaachuun gochawwan baayoloojiin raawwataman hunda bira dhaabachuu fi deeggaruu qabu.
- ♦ Ragaan (dookimantiin) siilabasii baayoloojii kun kan qophaa'e woorkishooppii (January 8-may 8, 2008) gamoo "The curriculum frame work DeveIjopment of the MOE) jedhamu keessatti gaggeeffameen yoo ta'u barsiisoota naannolee sagal (9) irraa dhufaaniis kan keessatti hirmaachisee dha.

Gareen raawwatoota fi barsiisotni siilabasii kana qopheessuu keessatti hirmaatanis kanneen armaan gadiiti:

I. Sadarkaa aduunyaati gorsaa kenna ogummaa saayinsii fi barnoota baayoloojii

- Derek Mc Monagle (science)
- Heinrichs Heinrich (Biology)

II. Raawwatoota sirna bornootaa ministeera Barnootaa

- Baqqalaa Galataa
- Getaachoo Taaddasaa
- Salamoon Balaay

III. Barsiisota

- Girmaa Mangistuu (Finfinnee)
- Getaachoo Boggaalaa (Finfinnee)
- Tasammaa Toofuu (Finfinnee)
- Qaalkidaan Isaayyaas (Gaambeellaa)
- Kabadaa Faariis (Ben. Gumuuzi)
- Saamu'eel salamoon (sumaalee)
- Salamoon Waldayees (Haraar)
- Taagaal Gaashaa'u (Affaar)
- Tarrafaa Lataa (Oromiyaa)
- Tashoomaa Habtee (SNNPR)

Raawwataa hojii sirna barnoota baayoloojii fi Barsiisotni dookimantii kana afaan Ingilizii irraa gara afaan oromiffaatti jijjiiruun qindeessanii qopheessan:

I. Raawwataa hojii sirna Barnoota Baayoloojii BBO

- Darajjee Alamuu

II. Barsiisota

- Getaachoo Dachaasaa (Godina Shawaa kaabaa)
- Tarrafaa Lataa (Godina Shawaa Lixaa)

Boqonnaa	***Mata duree***	***Baay'ina Wayitii***	
		Mata duree	Wayitii
Boqonnaa 1: Baayoloojii fi Teekinooloojii	1.1. Baayoloojiin maali? 1.2. Warshaalee beekumsa baayoloojiitiin fayyadaman 1.3. Ga'ee baayoloojiin Hawaasa keessatti qabu. 1.4. Baayoloojii fi teekinooloojii halaa 1.5. Sonaawwan barnoota baayoloojii	2 2 2 2 2	10
Boqonnaa 2: Baayoloojii Seelii	2.1. Maayikirooskoppii fi faayidaa isa 2.2. Seelii 2.3. Seelota ilaaluu 2.4. Akaakuu seelii, boca seelii fi hamma seelii	5 3 4 1	13
Boqonnaa 3: Baayoloojii namaa fi fayyaa	3.1. Sirna maashaa fi sirna lafe guutuu 3.2. Ilkaan namaa	10 5	15
Boqonnaa 4: Biqiltoota	4.1. Garaagarumma biqiltootaa 4.2. Biqiltoota daraaraa	3 22	25
Boqonnaa 5: Bineeldota	5.1. Garaagarumma bineeldotaa 5.2. Seenaa jireenya ilbiisota tokko tokkoo 5.3. Ilbiisota barbaachisoo ta'an tokko tokkoo 5.4. Ilbiisota gamtaa	2 4 6 11	23
Boqonnaa 6: Naannoo	6.1. Bidoollee 6.2. Bidoollee qo'achuu 6.3. Hariiroowwan soorata	3 8 5	16

Kaayyoowwan Gooroo Barnoota Baayoloojii Kutaa 7

1. Hubannoo fi Beekumsa Barattootaa Guddisuu ilaalchisee

Barattoonni adeemsaa fi xumura barnoota kutaa kanaatti:

- Baayoloojiin akka saayinsii jireenya ta'u ibsuu, damee baayoloojii, hariiroo saayinsii ummama biro waliin qabu, akkaataa baayoloojiin qonnaa, qoricha fi nyaataaf fayyaduu isaa ibsuu, ummata fayyida kennuu isa beekumsa baayoloojii irra teeknooloojii haaraa uumame ni beeku.
- Maalummaa maayikirooskooppii, gosa,qaamolee fi dalagaalee maayikirooskooppii ni addeessu
- Maalummaa seelii, gosota,¸boca, hamma, dalagaalee caasaalee seelii fi garaagarumma seelii bineeldotaa fi biqiltootaa addaan baasanii ni beeku.
- Caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa, gosota lafee fi buusaa fi dalagaalee isaanii ni beeku.
- Gosa maashaalee, caasaalee maashaalee fi dalagaalee isaanii, akkaataa maashaalee fi lafee guutuu waliin hojjeetan, faayidaalee sochii qaama fi nyaatni madaalama fayyaa lafee, maashaalee fi buusaawwaniif kennuu ni beeku.
- Gosoota ilkaan namaa adda addaa fi dalagaalee isaanii, foormulaa ilkaan namaa fi hoosiiftoota biro himuu ni danda'u.
- Garaagarumma bineeldotaa fi biqiltootaa hamma, gosa fi raabsama isaaniitiin addaan baasuu ni danda'u.
- Moosii, kaarrolee fi jiminoosparmootni biqiltoota daraaraa maleeyyii ta'u isaanii ni hubatu.
- Biqiltoota daraaraa, amaloota isaanii beekamoo, caasaalee fi dalagaalee hidda, Jirma fi baala ni beeku.
- Faayida poolneeshinii fi adeemsa fartilaayzeeshinii, akkaataa guddina firii fi sanyii ibsuu, dalagaalee fi caasaalee sanyii ibsuu ni danda'u.
- Maalummaa meetaamorfoosisii, akaakuu meetaamorfoosisii, ilbiisoota meetaamorfoosisii guutuu fi hanquun wal horan addaan baasanii ni beeku.
- Titiisa waraanaa (tse tse flies), Raammoo geerrii (army worm) fi urtuu jirma boqqolloo akkamitti hubaatii nama irrattti akka geessisan fi maloota ittisa isaanii ibsuu ni danda'u.
- Maalummaa ilbiisota gamtaa, amaloota beekamoo isaanii, ga'ee kanniisa mootii, kormaa fi dalagduu ,maloota horsiisa isaanii, kunuunsa kanniisaa fi to'ana isaanii fi garaagarumma gaagura aadaa fi gaagura ammayyaa addaan baasanii beekuu ni danda'u.
- Maalummaa bidoollee, akaakuu bidoollee, ummata fi hawaasa adaan baasanii ni beeku.
- Fuunca soorataa, saaphuphee soorataa, gulantaa soorataa adda addaa fuuncaa soorataa keessatti fi piiraamidaa lakkoofsa ni hubatu.

2. Dandeetti fi Ogummaa Barattootaa Guddisuu Ilaalchisee:

- Maayikirooskooppii fayyadamuun seelii bineeldotaa fi seelii biqiltootaa caasaalee maayikirooskooppii keessatti mul'atan ilaaluun fakkii kaasuun agarsiisuu ni danda'u.
- Lafee, buusaa fi maashaaleen akkamitti akka hojjetan moodeelan agarsiisuu ni danda'u.
- Foormulaa ilkaan fayyadamuun lakkoofsa ilkaan bineeldotaa shallaguu ni danda'u.
- Maayikirooskoppii fayyadamuun istoomaataa addaan baasanii beekuu ni danda'u.

- ♦ Biqiltoota daraaraa kootiliden-tokkee fi kootiliden- lameetti qooduun lamaan isaanii walbira qabuun ilaaluu ni danda'u.
- ♦ Wal hormaata biqilaawwaa fi biqiltoota wal hormaata akaakuu kanaan wal horan ni beeku.
- ♦ Fakkii caasaalee daraaraa kaasuun agarsiisuu ni danda'u.

♦ Leensii harkaa fayyadamuun bullaa daraaraa fi oovarii ni hubatu.

♦ Teekinika omishaa damma fi moodeela gaagura ammayyaa tolchuun agarsiisuu ni danda'u.

- ♦ Bidoollee xiqqoo naannoo isaanitti argaman ilaaluun, addaan baasaanii hubachuun gabaasa barreefaman dhiyeesuu ni danda'u..
- ♦ Raabsama orgaanizmootaa bidoollee murta'aa keessatti qarxii fayyadamuun ni tilmaamu.
- ♦ Eddattoo bineeldootaa fi biqiltootaa funaanuun ol kaa'uu ni danda'u.
- ♦ Hariiroo orgaanizimoota naannoo isaanii jiru hubachuun fuuncaa soorataa salphaa hojjechu ni danda'u.
- ♦ Fakkii piiraamidaa lakkoofsaa fayyadamuun gulantaa soorataa agarsiisuu ni danda'u.

3. Amala fi Ilaalcha Barattootaa Guddisuu ilaalchisee:

- Fedhii waa tokko baruuf, jaalala,amanammaa, birmadummaa, kabaja, waliin hojjechu, wal danda'uu,sababa dhiyeesuu, kabajaa namaaf kennuu, fi ifitoomina sonawwan barnoota baayoloojii dame saayinsii ta'u isaa beekumsa ni horatu.
- Biqiltoota fi bineeldotaaf akkasumas naannoo isaaniitiif fedhii jaalalaa fi kabaja kennuu ni horatu.
- Amaloota ilbiisoota gamtaa dinqisiifachuu fi waa'ee isaanii caalatti beekuuf fedhii ni horatu.
- Amala qorichaawwan araada nama qabsiisan irraa bilisa ta'uuf fedhii ni horatu.

Boqonnaa 1: *Baayoloojii fi Teekinooloojii (Wayitii 10)*

Bu'aalee Boqonnichaa: Barattoonni adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Hiikaa baayoloojii kennuu ni danda'u*
- *Dameewwan baayoloojii muraasa tarreessuu ni danda'u.*
- *Hariiroo baayoloojiin gosoota barnoota saayinsii uummamaa hunda wajjiin qabu agarsiisuu ni danda'u.*
- *Beekumsi baayoloojii qonnaa, qorichaa fi nyaata irratti ga'ee inni qabu ibsuu ni danda'u.*
- *Hawaasa keessatti baayoloojiin ga'ee qabu ni addeessu.*
- *Beekumsa baayoloojiin teeknooloojii haaraan argame fakkeenya kennu ni danda'u.*
- *Sonawwan barumsa saayinsii barachuun horatan addaan baasanii beekuu ni danda'u.*

Dandeettii/gahumsa/	***Qabiyyee***	***Gochaalee Raawwatamuu Qaban***
Barattoonni adeemsaa fi xumura barnootaa mata duree kanaatti: • Baayoloojiin waa'ee lubbuu qabeeyyii akka qo'atu ni himu	1. Baayoloojii fi teekinooloojii 1.1 Baayoloojiin maali? (wayitii 2)	Barattoota baayoloojiin maal akka ta'e gaafachuun yaada isaanii keennan gabatee guraacha irratti tarreesuun barreessu. • Saayinsii uumamaatti. • Waa'ee lubbu-qabeeyyii qo'ata • Bakkeewwan bineeldoonni fi biqiltoonni itti jiraatan qo'ata. • Walitti dhufeenya biqiltootaa fi bineeldota gidduu jiru qo'ata. Himoota armaan olii keessaa filachuun hiikaa baayoloojii waa'ee lubbuu qabeeyyii qo'achuu isaa, walitti dhufeenya biqiltoota fi bineeldota akkasumas bidoollee isaanii qo'ata.
• Dameewwan baayoloojii tokko tokko ni tarreesu. • Dameewwan baayoloojiin tokk-oon tokkoon isaanii waa'ee maalii akka qo'atan ni ibsu • Saayinsiin uumamaa hundi walitti dhufeenya akka qaban ni agarsiisuu.	• Dameewwan Baayoloojii Bootanii;Ziyooloojii;Taaksonomii; Saayitooloojii; Fiizoloojii;Ikooloojii Hariiroo baayoloojiin gosoota barnoota saayinsii ummamaa biroo wajjin qabu.	Barattoonni dameewwan baayoloojii gargaraa fi waa'ee maalii isaan akka qo'atan sirritti beekuu qabu. Isaanis: • Taaksoonoomi-bineeldotaa fi biqiltoota gareen ramaduu. • Bootaanii-Waa'ee biqiltootaa kan qo'atu dha. • Ziyooloojii-Waa'ee bineeldotaa kan qo'atu dha. • Saayitooloojii-Waa'ee caasaalee fi dalagaalee seelii kan qo'atu dha. • Fiiziyooloojii -Dalaga qaama lubbuu qabeeyyii kan qo'atu dha. • Ikooloojii -Hariiroo bineeldonni fi biqiltoonni naannoo isaanii waliin qaban kan qo'atu dha Baayoloojiin gareewwan saayinsii uumamaa keessaa isa tokko ta'uu isaa fi kanneen akka keemistirii, ji'ooloojii fi

		fiiziksii of keessatti hamachuu isa barattoonni dinqisiifachuu qabu. Gosa barnootaa saayinsii armaan ol tokko tokkoon maal akka qo'atan fi hima tokkoon akka barreesan gaaffii gaafachuu. Fakkeenyaaf • Baayoloojii – Waa'ee lubbuu qabeeyyii qo'ata. • Keemistirii – Amaloota keemikaalaa wantootaa qo'ata. • Ji'ooloojii – Waa'ee dachii fi akkaataa uummama isa qo'ata.

• Beekumsi baayooloojii akkamitti qonnaa, qorichaa fi nyaata keessatti akka fayyadu ni ibsu.	1.2 Warshaalee beekumsa baayoloojiitiin fayyadaman (wayitii 2)
	• Qonna
	• Dawaa/qoricha
	• Nyaata
		• Fiiziksii – Amaloota fiizikaalaa wantoota qo'ata.
		Barnoonni baayoloojii gosa barnootaa hedduu wajjin walitti dhufeenya(hedhata) qabaachuu isaa barattoonni hubachuu qabu.
		Fakkeenyaaf:
		• Wal nyaatiinsi keemikaalaa seelii keessatti gaggeeffamu walitti dhufeenya baayoloojii fi keemistirii agarsiisa.
		• Ragaan jijjiirama suutawaa, hambaawwan lubbuu qabeeyyii walitti dhufeenya baayoloojii fi ji'ooloojii ibsa.
		• Sochiin maashaa naannoo buusaa yookaan mitika akka gocha fonqolcha hojjechuun hariiroo baayoloojii fi fiiziksii agarsiisa.
		Barattoonni mata dureewwan adda addaa saayinsaawwa ta'an baayoloojii wajjiin walitti dhufeenya qaban gaafachuun addaan akka baasan gochu.
		
		• Baayooloojiin dameewwan saayinsii adda addaa waliin walitti dhufeenya qabaatu ille irra caalatti beekumsa baayoloojii irratti kan hunda'an kanneen armaan gaditi. Kunis:
		  • Qonna.
		  • Dawaa/qoricha
		  • Nyaata.
		Barattoonni ga'een baayoloojii qonna, dawaa fi nyaata irratti qabu bal'inaan tokkoon tokkoon akka mari'atan gochu.
		Kunis
		Qonnaa irratti qabu:

		• Qabiyyee biyyee • Faayidaa keemikaaloota qonnaf fayyadamnu kanneen akka xaa'oo fi farra ilbiisota. • Wantoota guddinaaf barbaachisan. • Midhaan wal jijjiruu(dabareen) facaasuu. • Kunuunsa biyyee. Dawaa/qoricha • Taateewwan qorichi qaama irratti qabu. • Qoricha fayyadamuun dhibee of irra ittisu. • Qoricha fayyadamuun dhukkuba irra fayyuu. • Qoricha seeraan ala fayyadamuu. Nyaata. • Qabiyyee keemikaalaa nyaataa adda addaa. • Firiiwwan bullaa'iinsa nyaataa. • Xuuxama firii bullaa'iinsa nyaataa. • Meetaabolismii firii bu'aa bullaa'iinsaa. • Dhukkuboota hir'ina nyaataa.
• Ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu ni ibsu.	1.3 Ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu (wayitii 2) • Fayyaa • Sirna Nyaataa • Naannoo	• Nyaata • Haafte keemikaalaa qonnaa nyaata keessatti • Sanyii filatani horsiisuu. • Midhaan adeemsa dhaalmayaan fooyya'an Baayoloojiin akka gosa barnoota tokkotti barachuuqofa osoo hin ta'iin hawaasa fi jireenya dhunfaa keessatti ga'ee guddaa akka qabu hubachuu qabu. Ga'een baayoloojii jireenya keessatti kallattii adda addaatiin qabu barattoonni irratti mari'achuu qabu . isaanis: Fayyaa • Faayidaan qoricha dhukkuba balleessuf • Seeraan ala qoricha fayyadamu. • Dalagaawwan qaama nama fayyaa fi fayyaa kan hin taanee • Faayidaalee farra jarmoota fi farra dhukkuboota daddarboo

	• Ummata	Sirna Nyaataa • Gareewwan nyaataa • Akaakuu dhangaalee (nutrient) • Madda dhangaalee (nutrient) • Nyaata madaalamaa Naannoo • Barmaatilee qonnaa dubati haafee fi qonnaa ammayyaa • Qabeenya uumamaa kunuunsuu. • Lafa irraa dhabamuu sanyii orgaanizimootaa. • Manca'uu bosonaa. • Mukeen dhaabuu. • Taateewwan faalama qilleensaa sababa boba'uu bobaa'aa fi xuraawaa warshaalee keessa bahaniin dhufu. Ummata • Baay'achuu ummata adunyaa • Tajajila fayyaa gaha ta'e kennuu dhabuu. • Dhukkuba dandamachuu • Barmaatilee miidhaa fidan
• Fakkeenya teekinooloojii haaraa kan bu'aa beekumsa baayoloojii ta'an ni kennu. • Sonawwan barnoota saayinsii barachuun dagaagan addaan ni baafatu	1.4 Baayoloojii fi Teekinooloojii haaraa (wayitii 2) • Ija namaa fi kaameera wal bira qabuu. • Allaattiiwwanii fi Xiyyaaraa wal bira qabuu. • Qurxummii fi doonii bishaan jalaa wal bira qabuu. 1.5 Sonawwan barnoota baayoloojii (wayitii 2) • Haawwii waan tokkoo baruuf, Jaalala, birmadumaa, amanamu-maa, kabajaa, waliin hojjechuu, wal danda'uu, kabaja namaaf kennuu,	Dagaagina teekinooloojii adda addaatiif bu'uurri baayoloojii ta'uu isa barattoonni dinqisiifachuu qabu. Kan armaan gadii irratti haa mari'atan. • Wal fakkeenya ija namaa fi kaameeran ifa aduu adda baasuu fi fakkii kaasuun galmeessuu. • samii irra akka allaattiiwwaniitti balall'uu isaanii. • Haalli Dooniin bishaan keessa deemu qurxummii wajjiin wal fakkachuu isaa. • Namoonni gochaawwan allaatti irratti hunda'uun xiyyaara bololi'u tolchuuf seenaa Ikaarus (Icarus) sirritti hubachuu qabu. • Barattoonni yaaliiwwan kanaan dura namoonni meeshaa qilleensaan guutaman fayyadamun bishaan jalatti hojjetan irraa hubachuu qabu. Barattoonni Sonawwan adda addaa barnoota baayoloojii barachuun horatan irratti mar'achuu qabu. Isaan kunis: • Aduunyan irra jiran waa'ee lubbuu qabeeyyii baruuf haawwii qaban. • Jaalala uumama fi fedhii waa'ee

	Ifitoomina, yaada qajeelaa	baayoloojii caalaatti beekuuf qaban. • Lubbuu qabeeyyii hundaaf kabajaa kennu fi fedhii isaanii waliin jiraachuu. Miidhaa namoonni naannoo irraan gahaan furmata barmatilee miidhaa fidan xiqeesuu amanamummaa fi ifitoomiinaan marii gaggeesuu

Hordofii fi Madaallii

Barsiisan/ttuun gochaawwan tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordoffii isaa irraa galmeessa kaayyoowwan gooree kaa'aman waliin wal madii ilaaluun ga'umsa isa xiqqaa barataa tokko irraa eegamu argachuu isaa mirkaneesuu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barattoonni sadarkaa ga'umsa isa xiqqaa isaan irraa eegamu irratti hojjetan:

Hiika baayoloojii kennuu, dameewwan baayoloojii tarreesuu fi dameewwan kunniin kan isaan qo'atan fi hariiroo barnoota saayinsii uummama waliin baayoloojiin qabu agarsiisuu; akkaataa beekumsi baayoloojii qonnaaf, qorichaa fi nyaataa keessatti fayyida kennuu, baayoloojiin fayyidaa hawaasa kennuu, beekumsa baayloojiin teekinooloojii haaraa uumu fi sonaawwan barnoota saayinsii ibsuu danda'uu qabu fi fakkeenya isaanis ni kennuu..

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan, ni dinqisiifamu, raawwii isaani beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu, Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddu galeessatti argaman wajjin akka wal qixxaatan gargaarsa isaan barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisadha.

Boqonnaa 2: Baayoloojii Seelii (wayitii 13)

Bu'aalee Boqonnichaa: Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ♦ *Maayikrooskoppiin maal akka ta'e hiikaa isaa kennuu ni danda'u.*
- ♦ *Maayikirooskoppii, maayikirooskoppii salphaa fi maayikirooskoppii kompaawundii jechuun ramaduu ni danda'u.*
- ♦ *Tokkoon tokkoon qaamolee maayikirooskoppii addaan baasuun dalagaalee isaanii ibsuu ni danda'u.*
- ♦ *Hiikaa seelii kennuu, qaamolee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikirooskoppii kompaawundiin ilaaluun tarreessuu, dalagaalee qaamolee seelii tokkoon tokkoon himuu, seelii biqiltootaa fi bineeldotaa wal bira qabuun madaaluu ni danda'u.*
- ♦ *Seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikirooskoppiin ilaaluun fakkii caasaalee seelii maayikirooskoppii keessatti mul'atan kaasuun agarsiisuu ni danda'u.*
- ♦ *Fakkii seelii fayyadamuun gosa, boca fi hamma seelii agarsiisuu ni danda'u.*

Dandeettii/gahumsa/	***Qabiyyee***	***Gochaalee Raawwatamuu Qaban***
Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti: • Maayikirooskoppiin meeshaalee wantoota ija qullaan mul'achuu hin dandeenye mul'isuuf kan gargaaru ta'uu isaa ni ibsu. • Maayikirooskoppii salphaa fi kompaawundii jechuun ni ramaduu. • Qaamolee maayikirooskoppii addaan ni baasuu. • Dalagaalee qaamolee maaykirooskoppii adda addaa ni tarreesu.	2. Baayoloojii seelii 2.1 Maayikirooskoppii fi faayidaa isa (wayitii 5) • Seenaa argama seelii. • Maayikirooskoppiin maali? • Akaakuu maayikirooskoppii (salphaa fi kompaawundii) • Qaamolee maayikirooskoppii kompaawundii.	Maayikirooskoppiin meeshaalee wantoota ija qullaan hin mul'ane baay'ee guddisee agarsiisuu ta'u isa barattoonni dinqisiifachu qabu. Leensiin harkaa yookaan fulleen guddisee mul'isuu akka maaykirooskoppii salphaati fayyaduu isaa beekuu qabu.. Barattoonni leensii harkaa fayyadamuun eddattoo biqiltootaa kanneen akka daraaraa fi bineeldota kanneen akka ilbisoota ilaaluun fakkii isaanii akka kaasan gochuu. Barattoonni yommuu fakkii kana kaasaan kan ijaan argan qofa ta'u qaba malee kan sammuun yaadaan kaasuu hin qaban. Barattoonni maayikirooskoppiin kompaawundiiirra dedeeb'anii fayyadamuun qaamoolee ijoo ta'an addaan baasani beekuu qabu. Isaanis: • Ilaaltuu • Leensii wanteessaa • Qindeessituu fakkaattii gollolisaa • Waltaji fi qabduu silaaydii Barattoonni dalagaalee qaamolee maayikirooskoppii adda addaa irratti mari'achu qabu. Kan irratti mari'atanis • Waltajiin iddoo eddaattoon irra kaa'aamee ilaalamu yoo ta'u qabduun silaayidi immoo silaayidii waltajii irratti gad-qabu ta'uu. • Leensonni eddattoo guddisanii kan muli'sani dha. • Qindeessituu fakkaattiin gollolisa

		wantoo ilaalamuu barbaadamee caalaatti qulqullaa'ee fi ifaa ta'ee fakkaattiin akka mul'atu godhuudha Maayikirooskoppiin wantoota guddisee kan mul'isuu sababa leensii ilaaltu fi leensota wanteessatiin. Fakkeenyaaf leensiin ilaaltu si'a 5 wantoota guddisee yommuu mul'isuu leensiin wanteessaa immoo si'a 10 wantoota guddisee mul'isuu kan danda'u dha. Walumaa galatti guddisee mul'isuu maayikirooskoppii 5x10 = x50 (si'a) 50 ta'uu isa barattoonni akka irratti mari'atan gochuu. .Barattoonni leensii abba angoo ol aanaa fayyadamuun maakiroograafii eddattoo/fakkiin sirritti ifa ta'ee mul'achuu isaa dinqisiifachuu qabu. Barattoonni mata dureewwan bal'isanii beekuuf kanneen armaan gadi hubachu qabu. • Argannoo maayikirooskoppii kompaawundii
• Seeloni wanta baay'ee xiqqoo bu'uura lubbuu qabeeyyii ta'u isaanii ni himu. • Qaamolee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikirooskoppii kompaawundiin ilaaluun ni tarreessu. • Dalagaalee caasaa seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikirooskoppii kompaawunditin mul'atan ni himu. • Seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa ni madaalu.	2.2. **Seelii** (wayitii 3) • Seeliin maali ? • Caasaalee seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa (cichaa seelii, membireenii seelii, saayitoopilaazimii, niwukilasii, vaakiyuulota, qaama magariisa) • Seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa wal bira qabuu	• Elektiroomaaykiroskoppii Seeliin wanta baay'ee xiqqoo, bu'uura orgaanizimoota lubbuu qabeeyyii fi lubbuu qabeeyyiin marti kan irraa uummaman ta'uu isaanii barattoonni dinqisiifachu qabu. Akkasumas seeliin gar malee xiqqoo ta'u irra kan ka'e ija qullaan kan hin mul'ane dha. Seeliin biqilootaa fi seeliin bineeldotaa argannoo maayikirooskoppii booda argamuu isaanii barattoonni hubachuu qabu. Caasaalee seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa wal fakkeenyaa fi garaagarummaa isaan gidduu jiru ilaaluun barattoonni dinqisiifachuu qabu. Wal fakkeenyaa seelii biqiltootaa fi bineeldotaa barattoonni addaan baasuu qabu. Kan isaan wal fakeessuus: • Membireenii seelii • Niwukilasii • Saayitoopilaazimii Dabalataanis seeliin biqiltootaa kan armaan gadi qabaachuu isaanii beekuu qabu. Isaanis: • Cichaa seelii seeluiloosii irraa

		tolfamuu isaa. • Halluu magariisa (kiloorooplaastii): Ifa aduu ofitii fudhachuuf. • Vaakiyuulii guddaa Barattoonni wal fakkeenyaa fi garaagarumma seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa irratti mari'achuun kanneen armaan gadi hubachuu qabu. Seeloni biqiltootaa fi bineeldotaa: • Lamaanuu membireenii seelii qabu. garuu kan biqiltootaa cichaa seeliin kan haguugame dha.. • Seeliin biqiltootaa fi seeliin bineeldotaa lamaanuu niwkilasii ni qabu niwukilasiin kunis gochaalee seelii to'ata. • Seeliin biqiltootaa fi seeliin bineeldotaa saayitoopilaazimii adeemsa . keemikaaloota garagaraa keessatti gaggeeffamu qabu • Seeliin biqiltootaa fi seeliin bineeldotaa vaakiyuulii qabu. garuu kan biqiltootaa baay'ee guddaa dha. • Halluun magariisaa adeemsa fotoosintasisii gaggeessuuf gargaaru seelii biqiloota magariisaa keessatti qofa argama. Barattoonni seelii beekamoo biqiltootaa fi bineeldotaa fudhachuun seeloni garagaraa orgaanizimii tokko keessatti argamaan dalagaalee murtawaa garagaraa raawwachuu isaanii hubachuu qabu. Fakkeenyaaf barattonni maaliif: • Seeliin hiddaa halluu magariisaa hin qabu. • Seeliin hiddaa caasaa rifeensa fakkaatu gara qaama alatti guddifachuun bal'insa seelii dabaluu isaa.
• Maayikirooskoppiin seelii biqilt-ootaa fi seelii bineeldotaa ni ilaaluu. • Seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa	2.3. Seelota ilaaluu (wayitii 4) • Bullaa daraaraa fi hanqaaquu	Barattootaaf akkaataa Itti fayyadaminaa maayikirooskoppii kompaawundii qajeelfamni waliigalaa kennamuuf qaba.isaanis: • Eegannoo waliigalaa maayikirooskoppiif godhamu qabu. • Faayidaa uwwistuun silaaydii leensii

maayikirooskoppii keessatti ilaaluun caasaalee isaanii fakkii kaasuun ni agarsiisu.	• Seelii Qullubbii Diimaa • Seelii boqoo/mallaa/ keessaa	wanteessaatiif qabu. • Maayikirooskoppii keessa eddattoo ilaaluun duraa wantoonni hanga xiyyeeffanno keessa seenuutti qindeesituu fakkaatti gololchaa oliif gadi sochoosuun sirreesuun barbaachisa dha. • Wanta tokko si'a maayikirooskoppiin ilaalan yeroo hunda leensii abbaa angoo ol'aanaatti fayyadamuu hin qaban, garuu leensii guddinaa wanta tokkoo murteessee ykn mijeessee sirritti agarsiisutti fayyadamuu qabu. Barattoonni maayikirooskoppiin fayyadamuun eddattoowwan kanneen akka bulla daraaraa fi hanqaaquu ilbiisotaa qopheessuun ilaaluun akka shaakalan gochuu. Akkaataa eddattoon (specimens) maayikirooskoppiin ilaalaman qajeelfama waliigalaa barattootaaf kennuun barbaachisaa dha. Qajeelfamni kunis • Eddattoo haaphiiti fayyadamu. sababni isaas ifni akka keessa bahuuf. • Eddattoo silaaydii qulqulluu irra kaa'uu • Eddattootti(specimen) dhangalaa'oo haalluu garagaraa(staining) itti naquun caasaalee adda addaa qulqullinaan akka mul'atan gargaara. • Eddattootti(specimen) uwwistuu islaaydiin haguuguu. Waraqaa dhangalaa'oo (stain) xuuxuu fayyadamuun halluu akka itti hin baay'anne gochu Barattoonni eddattoo (specimen) seelii biqiltootaa kan akka aramaa haroo (pond weed, Elodea) maayikirooskoppiin ilaalaanii fakkii isaanii kaasuun caasaalee akka niwukilasii, cichaa seelii fi kilooroopilaastii agarsiisuu qabu. Barattoonni qullubii diimaa baqqaana lamaan giddu jiru quncisuun eddattoo qopheessanii bulbula aayoodinaa itti naquun maaykirooskoppiin ilaaluu qabu.sanaan booda caasaaleen seelii argan fakkii isaanii kaasuun agarsiisuu

		qabu. Kilooroopilaastiin seelii biqiltuu aramaa haroo (Elodea, weed pond) keessatti yommuu mul’atu garuu seeliin baqqaanna seelii qullubii diimaa keessatti maaliif akka hin argamne barattoonni irratti mari’achuu qabu. Barattoonni eddattoo seelii bineeldotaa kan akka seelii boqoo (mallaa) ,maayikirooskoppiin ilaaluun waan ilaalan fakkii isaanii kaasuun caasaalee akka niwukilasii, membireenii seelii fi saayitoopilaazimii agrsiisuu qabu. Barattoonni eddattoo seelii boqoo qopheessuuf haanxaan boqoo/mallaa/ isaan keessa haqooqani fudhachuun meetiliin cuquliisa itti naquun maayikirooskoppii ilaalanii fakkii caasaalee seelii adda addaa argan kaasuun agarsiisuu qabu. Barattoonni dhangala’oo halluu garagaraa osoo hin fayyadamiin qopheesanii ilaaluudhaan halluuwwan kana malee caasaaleen seelii sirritti adda bahanii akka mula’chuu hin dandeenye mirkaneefachuu qabu.Barattoonni dhangala’oo halluu(stain) gargaraa fayyadamuun seelii ippidarmsii
• Akaakuu seelii, boca seelii fi hamma seelii chaartii fayyadamuun ni agarsiisu.	2.4 Akaakuu seelii, boca seelii, fi hamma seelii (wayitii 1)	qullubbii fi seelii boqootti yaalii gaggeesuun addan baasanii beekuu qabu. Qabiyyee kana barsiisudhaaf chaartii yookaan moodeela fayyadamuun barbaachisa dha. Boca seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikirooskoppiin ilaaluuf eddattoo seelii kan hin ture(fresh specimen) yookaan eddattoo seelii hameessamee olkaa’ame fayyadamuun barbaachisa dha. Mana barumsa keessatti maayikirooskoppiin yoo jiraate barattoota gareen ijaaruun boca seelota akka ilaalan haala mijeessuu.

Hordofii fi Madaallii

Barsiisan gochaawwan tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordoffii isaa irraa galmeessa kaayyoowwan gooree kaa’aman waliin wal madii ilaaluun ga’umsa isa xiqqaa barataa tokko irraa eegamu argachuu isaa mirkaneesuu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barattoonni sadarkaa ga'umsaa isa xiqqaa irraa eegamu irratti hojjetan:

Hiikaa maayikirooskoppii kennuu, maayikirooskoppii iddoo lamatti qooduun maayikirooskoppii salphaa fi maayikirooskoppii kompaawundii jechuun ramaduu, qaamolee maayikirooskoppii addaan baasuu, dalagaalee tokkoon tokkoon qaamolee kunniins himmuu; seeliin maal akka ta'e himuu, qaamolee seelii biqilootaa fi bineeldotaa maayikirooskoppii kompawundiin ilaaluun tarreessuu, dalagaalee qaamoolee kaans tokkoo tokkoon himuu fi seelii biqilootaa fi seelii bineeldotaa wal madii kaa'uu madaaluu, seelii biqilootaa fi seelii bineeldotaa maayikirooskoppiin ilaaluun caasaalee isaanii fakkii kaasuun addaan baasuun himuu, akaakuulee seelii, boca seelii, fi hamma seelii chaartii yookaan fakkii fayyadamuun agarsiisuu danda'u qabu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan, ni dinqisiifamu, raawwii isaani beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu, Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddu galeessatti argaman wajjin akka wal qixxaatan gargaarsa isaanii barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaa.

Boqonnaa 3: Baayoloojii Namaa fi Fayyaa(wayitii 15)

Bu'aalee Boqonnichaa: Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa ni beeku.*
- *Lafee guutuu namaa,lafee wiirtuu(axial) fi lafee qochomaa(appendicular)jechuun bakka lamatti qooduu ni danda'u.*
- *Gosoota lafee fi buusaawwan tarreessuu, dalagaalee isaanii ibsuu, fakkeenya isaanii tokkoo tokkoon kennuu, moodeela fayyadamuun isaan agarsiisuu ni danda'u.*
- *Gosoota maashaalee tarreessuu, caasaalee fi dalagaalee isaanii ibsuu, akkaataa dalaga isaanii moodeela fayyadamuun agarsiisuu ni danda'u.*
- *Akkaataa itti lafeen guutuu fi maashaaleen waliin hojetan/dalagan/ ni hubatu.*
- *Faayidaalee sochii qaamaa fi nyaatni madaalamaan fayyaa lafee, maashaa fi buusaadhaaf qabu ni qayyabatu.*
- *Gosoota ilkaan namaa himuu, dalagaalee isaan ibsuu,hiikkaa foormulaa ilkaan namaa kennuu, foormulaa ilkaan namaa fi ilkaan*
- *hoosiiftoota biroo wal bira qabanii ilaaluu ni danda'u.*

Dandeettii/gahumsa/	***Qabiyyee***	***Gochaalee Raawwatamuu Qaban***
Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti: • Lafee guutuu namaa Lafee wirtuu lafee fi qochomaa (appendicula) jechuun ni qooduu. • Caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa ni ibsu. • Gosoota lafee ni tarreessu. • Fakkeenya gosoota lafee adda addaa tokkoon tokkoon ni kennu. • Gosoota buusaa /mitika/ ni tarreessu. • Dalagaalee gosoota buusaa tokkoon tokkoon ni ibsu. • Fakkeenya gosoota buusaa tokkoon tokkoon isaanitiif ni kennu. • Buusaan buusaa socho'ani fi kan hin socho'ne jechuun bakka lamatti ni qooduu.	3. Baayoloojii nama fi fayyaa 3.1. Sirna maashaa fi sirna lafee guutuu (wayitti 10) • Lafee wirtuu fi qochomaa • Caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu. • Gosoota lafee (dheeraa, gabaabaa, diriiraa wal qixa kan hin taane. • Gosoota buusaa - kan hin socho'ane - socho'aa (kubbaa fi holqaa, walqabsiistuu, shorroqa, qubeessituu) • Caasaalee fi dalagaalee maashaa. • Gosoota maashaa (maashaa onnee, saffaa, injichaa) • Akkaataa maashaaleen itti dalagaa.	Wirtuun lafee guutuu (axial) kan ofkeessatti qabatu; Buqqee mataa, lafee duguggurruu dugdaa fi lafee cinaachaa dha. Lafeen qochomaa (appendicular)immoo kan ofkeessatti qabatu; Lafee harkaa, lafee lukaa fi lafee mudhii ta'uu isaanii barattoonni akka beekan gochu. Moodeela yookaan chaartiin lafee guutuu nama fayyadamuun barattota barsiisuun barbaachisaa dha. waraqaa kaartoonii fayyadamuun moodeela lafee guutuu namaa salphaan hojechuun ni danda'ama. Fakkii kutaalee lafee guutuu waraqaa kaartoonni irratti hojetame akkaataa sirna lafee guutuun keessaa kutani baasuun iddoo mijaa'aa ta'eeti kaa'uu. Moodeela gosa buusaa addaa agarsiisan barattootan akka hojetamu gochu. Barattoonni fakkeenya gosa buusaawwan adda addaa tokkoo tokkoon akka barreessan gochu. Fakeenyaaf:buusaa gateettii (buusaa kubbaa fi holqaa); buusaa ciqilee (buusaa wal qabsiisuu) buusaa irkoo; Jilba kan wal qabsiisuu (buusaa wal qabsiistuu); mormaa kan wal qabsiisuu (buusaa shorroqa) ti. Namni kan socho'uu gochaalee maashaalee lafee irratti

		godhuun ta'u isa barattoonni beekuu qabu. Caasaalee fi gosoota maashaalee adda addaa chaartii fayyadamuun barsiisuun barbaachisa dha. Walitti dhufeenya maashaalee fi lafee moodeela lafee guutuu kan kanaan dura qophaa'ee irratti shiboo maramma maruun (bakka maashaa) irratti maxxansuun agarsiisuu. Kottoonfachuu fi diriiruuni shiboo maramaa kan agarsiisuu yommuu lafeen socho'u maashaaleen kottoonfachuu fi diriiruu isaa kan agarsiisuu dha. Sochii qaamaa yeroo maraa gochuun fi nyaata madalama argachuun fayyaa lafee, maashaalee fi buusaaf Faayidaa qabachuu isaa barattoonni garee xinnoo uumuun akka irratti mari'atan haala mijeessuu. Sochiin qaamaa fayyaa lafee, maashaalee fi buusaa mijaa'aa ta'ee fi gosa nyaataa fayyaa qaama namaaf barbaachisa ta'e barattoonni akka yaada irratti kennan gochuu.
• Buusaa sochoo'uu moodeela fayyadamuun ni agarsiisu. • Gosoota maashaalee ni tarreessu. • Caasaalee fi dalagaalee maashaalee ni ibsu. • Akkaataa maashaaleen dalagaan moodeelan ni agarsiisu. • Akkaataa maashaalee fi lafeen guutuu waliin hojetan ni tarreessu • Sochii qaama fi nyaata madalamaa argachuun fayyaa lafee, maashaalee fi	• Fayyaa maashaa fi Lafee guutuu - Sochii qaamaa - Nyaata madaalamaa 3.2. Ilkaan namaa (wayitii 5) • Gosoota ilkaan namaa	Guddina, fi akkaataa teessuma ilkaan afaan keessatti agarsiisuu ilkaan namaa gosa afur qaba.

buusaaf faayidaalee keennan ni ibsu • Gosa ilkaan namaa gargaraa ni himu. • Gosootni ilkaan namaa dalagaalee isaanii wajjin walitti dhufeenya qabaachuu isaanii ni ibsu • Foormulaan ilkaanii haala gabbaabalakkoofsa ilkaanii fi gosa ilkaanii kan agarsiisuu ta'u isaa ni ibsu. • Foormulaa ilkaan namaa ni agarsiisu. • Foormulaa ilkaan namaa fi foormulaa ilkaan hoosiiftoota biroo waliin wal maddii ilaaluun ni madaluu.	• Dalagaalee gosa ilkaani • Foormulaa ilkaanii	Isaanis: ilkaan duree, qarriffaa, adaadee (a'oo) fi daadee dha. Ilkaan duree -ciniinuuf gargaaru, Qarriffaan-tarsaasuuf, adaadee fi daadeen immoo daakuu fi hurreessuuf gargaaru. Barannoo kana moodeela ilkaanii, barattoota barsiisuun fi hojesiisuun barbaachisa dha. Barattoonni barreessuu fi shalaguu foormulaa ilkaanii akka shaakalan taasiisuu. Foormulaa ilkaanii kan barreefamu; Gosa ilkaanii gara tokkee afaanii fi taree ilkaanii isa ol'aanaa fi gad aanaa agarsiisuuni. Lakkoofsi ilkaanii foormulaa ilkaanii keessatti kan agarsiisuu gar lame afaanii hoo lamaan baay'isuu dha. Haala teesumma foormulaa ilkaanii keessatti lakkoofsi inni duraa kan agarsiisuu 1ffaan ilkaan duree, 2ffaan qarriffaa, 3ffaan Adaadee yoo ta'u inni dhuma Daadee dha. Gabbaabinaan wal duraa duubaa yommuu ka'amaan Ilkaan duree -qarriffaa – Adaadee – daadee Fakkeenyaaf foormulaa ilkaanii 2:1:2:3. 2 kan agarsiisuu ilkaan duree 1 immoo qarriffaa, 2 adaadee fi 3 Daadee ilkaan gubbaa Gar tokkee afaaniiti. Kanaafuu foormulaa ilkaan kan namaa $\frac{2.1.2.3}{2.1.2.3}$ dha. Barattoonni foormulaa ilkaanii hoosiiftoota biroo waliin wal bira qabuun akka ilaalan gochuu.
		Fakkeenyaa foormulaan ilkaanii kan aduree $\frac{3.1.3.1}{3.1.2.1}$ Garaagarummaa foormulaa lamaan gidduu jiru barattoonni gareen ta'anii garaagarummaa maaliif akka mul'ate irratti mari'achuu qabu

Barsiisan gochaawwan tokkoon tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordoffii isaa irraa galmeessa kaayyoowwan gooree kaa'aman waliin wal madii ilaaluun ga'umsa isa xiqqaa baratee tokko irraa eegamu argachuu isaa mirkaneesuu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barattoonni sadarkaa ga'umsa isa xiqqaa isaan irraa eegamu irratti hojjetan: caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa himuu; Lafeen wiirtuu namaa (axial) fi gochomaa (appendicular) jechuun qoodu, gosota lafee fi buusaa tarreessuu, dalagaalee isaanii ibsuu, fakkeenyaa tokko tokkoo isaaniif kennuu, moodeela fayyadamuun agarsiisuu, gosota maashaalee tarreessuu, caasaalee fi dalagaalee maashaalee ibsuu, moodeelaan hojii akkamitti akka gaggeessan agarsiisuu, maashaalee fi lafeen guutuu akkaataa hojii isaanii al tokkoo (waliin) gaggeessan ibsuu, barbaachisummaa sochii qaama, nyaata madaalama fayyaa lafee, maashaalee fi buusaa himuu,gosota ilkaan namaa adda addaa, walitti dhufeenya gosota ilkaanii fi dalagaalee isaanii himuu, hiika foormulaa ilkaanii kennuu, foormulaa ilkaan namaa agarsiisuu, foormulaa ilkaan namaa fi hoosiiftoota biroo wal bira qabuun madaaluu ni danda'u.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan, ni dinqisiifamu, raawwii isaani beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu, Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddu galeessatti argaman wajjin akka wal qixxaatan gargaarsa isaanii barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaa.

Boqonnaa 4: Biqiltoota (Wayitii 25)

Bu'aalee Boqonnichaa:barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Garaagarummaa biqiltootaa, hamma, gosa fi raabsama isaaniitiin jaalalaa fi kunuunsa isaaniif qaban agarsiisuu ni danda'u.*
- *Biqiltoota daraaraa maleeyyii fi biqiltoota daraaraa jechuun ni ramaduu.*
- *Moosii, kaarrolee (farnii) fi Jiminoosparmootni biqiltoota daraaraa maleeyyii jalati ramadamuu isaanii himuu ni danda'u.*
- *Fakkeenyoota biqiltoota daraaraa kennuu, amaloota beekamoo isaanii himuu, fi caasaalee fi dalagaalee hidda, Jirma fi baala ibsuu ni danda'u.*
- *Istoomaataa maayikrooskoppii fayyadamuun addaan baasanii ni beeku.*
- *Biqiltoota daraaraa kootiliden tokkee fi kootiliden lame jechuun ni ramadu.*
- *Garaagarummaa kootiliden tokkee fi kootiliden lamee addaan baasuu, fakkeenya isaanii tokkoo tokkoon isaanitiif kennuu ni danda'u.*
- *Maalummaa wal hormaataa biqilaawwaa (vegetative propagation) ibsuu, biqiltoota daraara kan wal-hormaataa biqilaawwaan wal horan fakkeenya isaanii kennuu ni danda'u.*
- *Fakkii daraaraa kaasuudhaan, caasaalee isaanii agarsiisuu ni danda'u.*
- *Dalagaa caasaalee daraaraa ibsuu, leensii harkaa fayyadamuun bulla daraaraa fi ovaarii ilaaluu ni danda'u.*
- *Faayidaalee poolineeshinii fi adeemsa fartilaayzeeshinii himuu, akkaataa firii fi sanyiin itti guddatu ibsuu fi caasaalee sanyii kaasuun dalagaalee isaanii ibsuu ni danda'u.*

Dandeettii/gahumsa/	***Qabiyyee***	***Gochaalee Raawwatamuu Qaban***
Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti: • Biqiltoonni hammaan, gosaa fi raabsamaan garaagarummaa • qabaachuu isaanii ni himu. • Biqiltoota jaalachuu fi kunuunsuun akka barbaachisuu ni himu. • Biqiltoota daraaraa • qabeeyyii fi daraaraa maleeyyii jechuun ni ramadu. • Moosii, kaarroolee fi Jimnoosparmiini biqiltoota daraaraa maleeyyii ta'u isaanii ni himu.	*4. Biqiltoota* *4.1.Garaagarummaa biqiltoota (Wayitii 3)* • Akkaataa garaagarummaa biqiltootaa (hammaan, Gosaan, raabsamaan) • Biqiltoota daraaraa fi biqiltoota daraaraa maleeyyii jechuun ramadu. • Biqiltootaa daraaraa maleeyy- ii	Sanyii biqiltoota hedduun addunya irraa akka jiraanii fi akkaataa biqiltootni itti ramadaman barattoota gaafachu. Biqiltoota haala armaan gaditti ramaduun akka danda'amu barattoota gaafachuun akkaataan ramadii isaaniis: • Hamma isaanitiin • Haalluu daraaraa isaanitiin • Bakka jireenya isaanitiin Qabxiilee armaan olii bu'uureefachuun ramadii caasaalee fiizikaalaawwaa irratti marii gaggeessuun barbaachisa dha. Biqiltootni hundi daraaraa qabaachuu dhiisuun isaanii mootummaa biqiltoota haala salphaatiin garee guguddaa lamaan akka ramadamaan ni

		taasisa. Isaanis: • Biqiltoota daraaraa • Biqiltoota daraaraa maleeyyii Biqiltoota adda addaa daraaraa hin qabne barattoonni akka addaan baasan gaafachuu fi yaada kana irraa ka'uun kan armaan gadi irratti xiyyeefachuun barbaachisa dha. • Moosii; kaarroolee; Jimnoosparmoota Daraaraan qaama wal-hormaata biqiltootaa daraaraati. garuu biqiltooni daraaraa maleeyyii carraa akkaanaa waan hin qabaaneef karaalee birootiin wal hormaata isaanii gaggeessuu isaaniif barattoonni dinqisiifachuu qabu.
• Amaloota beekamoo biqiltoota daraaraa ni ibsu. • Fakkeenya biqiltoota daraaraa ni kennu. • Caasaalee fi dalagaalee hiddaa ni himu • Caasaalee fi dalagaalee jirma ni himu. • Caasaalee fi dalagaalee baala ni himu. • Istoomaata maayikirooskoppii fayyadamuu ni ilaalu.	***4.2. Biqiltoota daraaraa (Wayitii 22)*** • Amaloota gurguddoo (beekamoo) • Hidda, Jirma, fi baala (amaloota ala qaamaa fi keessoo qaamaa)	• Barattoonni biqiltoota daraaraa naannoo isaanitti argaman fakkeenya akka keenan gochu. Biqiltoonni ni daraaraa qaamolee garagaraa qabaachuu isaanii barattoonni yaadachu qabu. Isaanis: Hidda, jirma, baala fi daraaraa dha Barattoonni amaloota alaa fi keessaa qaamolee biqiltoota armaan olii fakkiin isaanii kaasuun kutaalee barbaachisaa ta'an addaan baasuun agarsiisuu qabu. Dalaga qaamolee biqiltoota tokkoon tokkoon barattoonni beekuu qabu: Isaanis: ***Hidda*** • Bishaanii fi albuudota biyyee keessaa xuuxuu. • Biqiltoota biyyee keessatti gadi hodhee qabata • Biqiltootni tokko tokko hiddi

		isaanii akka kuusaa shukaara fi istaarchitti tajaajilu. Barattoonni biqiltoota hidda haadhoo fi hidda qaajjisoo wal bira qabanii ilaaluun, yeroo murtaa'aa booda hiddi haadhoon maaliif akka jijjiiramu beekuu qabu. ***Jirma*** • Bishaanii fi albuudota hidda irra gara qaamolee biqiltootaabirootti dabarsa. • Guulukosii qaamolee biqiltoota hundaaf dabarsa. • Baalota babalisee diriirisuun ifa aduu ga'aa akka argatu godha • Daraaraa of gubbaatti baata • Biqiloota kanneen akka kilambarii (climbers) irratti maramanii guddatu. Hiddi bishaanii fi abluudota xuuxuu isa mirkaneefachuuf jirma reefu murame kan baalli isaa diriiraa ta'e beekarii bishaan fi dhangala'oo halluu diimaa qabu keessa sa'aatti tokkoof tursuun jirmicha yoo cabsanii ilaalan dhangalaa'oo halluu diimaa qabuu gara jirmaatti ol bahee argamuu isaa barattoonni hubachuu qabu. ***Baala*** • Footoosiintasisii gaggeessuun nyaata qopheessaa • Adeemsa gubama soorataatiin kaarboondaayoksaayidii dhabamsiisa. • Bishaan dhabamsiisa. • Karaa istoomaataa jala baalaati argamuun bishaan baala keessaa bahuu isaa barattoonni leensii harkan ykn maayikirooskooppii fayyadamuun ilaaluu akka qaban haala mijeessuu • Barattoonni jala baalaa vaarnishnii qulqulluu ta'e dibuun vaarnishiin yommuu

		gogguu qunceen irra ka'u mallattoon istoomaataa irratti mul'achuu isaa hubachuu qabu. ***Daraaraa*** • Saalaan wal horuuf gargaaraa. Barattoonni qaama daraaraa baqaqsuudhaan fakkii kaasuun caasaalee daraaraa armaan gadi ni agarsiisu. Isaanis: Utubaa baala daraaraa, aantarii, utubaa aantarii, utubduu istiigimaa, oovaarii, nadhii daraaraa, baala daraaraa.
• Biqiltoota daraaraa kitiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun ni ramadu. • Garaagarumma kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee addaan ni baasuu. • Fakkeenya kotiliidan tokkee fi kotiliidhan lamee ni kennu. • Wal hormaataa biqilaawaa biqiltoota daraaraa ni ibsu. • Fakkeenya biqiltoota daraaraa wal hormaata biqilaawaan wal horan ni himu. • Fakkii caasaalee daraaraa kaasuun ni agarsiisu • Dalaga caasaalee daraaraa ni ibsu. • Leensii harkaa fayyadamuun bulla daraaraa fi oovaarii ni ilaalu.	• Kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee (fakkeenya fi wal-bira qabuun madaaluu) • Wal hormaata biqiltoota daraaraa -Wal hormaata biqilaawaa • Saalaan wal horuu (caasaalee daraaraa, poolineeshinii, fartilaayzeshinii) -Qaama dhalaa baqaqissuu -Bulla daraaraa ilaaluu	Baay'ina kotiliidanii sanyii irratti bu'uureefachuun biqiltootni daraaraa bakka lamatti qoodamu isaanii hubachuu qabu. Gareen biqiltoota lamaanu wal-fakkeenya sirna hidda fi baalaa qabaatan illee garaagarummaa muraasas akka qaban barattoonni beekuu qabu. Garaagarummaa kotiliidanii tokkee fakkeenyaaf sanyii boqqolloo fi kitiliidan lamee fakkeenyaaf sanyii baaqelaa fi ataraa akkasumaas garaagarummaa caasaalee qaama alaa fi qaama keessoo isaanii barattoonni of eeggannoon akka ilaalan haala mijeessuu. Barattoonni fakkeenyaa biqiltoota biroo kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee naannoo isaanii jiran garaagarumma isaanii ilaaluun addaan baasuu qabu. Biqiltoonni daraaraa saala malee, wal hormaata biqilaawaan fi saalaan wal horuu isaanitiif barattoonni dinqisiifachuu qabu. Barattoonni biqiltoota wal hormaata biqilaawaa walhoran ilaaluun fakkeenya hedduu kennu qabu. kanneen armaan gadi fakkeenyoota wal hormaata biqilaawaa uumamaa gaggeesanidha • Raayizoomii – jinjibilaa

		• Baalbii -qullubbii diimaa • Kormii – kolokaasiyaa (colocasia) • Suukeerii (sucker)- muuzii • Loo'aa (Runner) – cooqorsa (marga) Fakkeenyoota wal hormaata biqilaawaa nam-tolchee immoo: • Jirma muruu- shonkoora, Roosii (mawaardii) • Giraaftiingii – Biqiltoota fuduraa (burtukanaa, tiringoo, loomii) • Lafa qabsiisuu(Layering) – Geeshoo Barattoonni jirma Hibiskasii (Hibsicus) ykn Jiraaniymii (Geraniyemii) kutanii biyyee ykn bishaan keessa kaa'uun jijiirama mul'atu ilaalanii hordofuu qabu. Daraaraan qaama wal hormaata saalaa biqiltoota ta'u isa barattoonni beekuu qabu.. Barattoonni daraaraa hedduu naannoo isaanii jiru ilaaluun qaamolee isaanii tokkoon tokkoon isaanii addaan baasaanii hubachuu qabu. Dalagaa qaamolee daraaraa garagaraa hubachuu qabu. • Baala daraaraa –harkisuuf gargaara • Nadhii daraaraa-poolneetaroota fooliidhaan harkisuuf gargaara. • Aantarii fi utubaa aantarii – qaama korma biqiltoota poolanii omishaan dha • Utubduu istiigima, istiigima fi ovaariin qaama dhalaa biqiltoota; ooviyuulii omishuun fartilaayizishinii ovaarii keessatti gaggeessu. • Kooliyksii (gurmii baala daraaraa) -hanga daraaraan banamutii daraaraa irra wantoota adda addaa kan irra ittisu.

• Faayidaalee poolineeshinii ni himu • Adeemsa fartillyzeshinii ni ibsu. • Ovariin gara firiitti oviyuliin gara sanyitti guddachuu isaanii ni ibsu. • Caasaalee sanyii fakkii	 • Sanyii fi firii (akaataa itti uumaman, caasaalee, dalagaalee)	Barattoonni qaama dhalaa (Pistil) biqiltootaa baqaqsuun leensii harkaa yookaan maaykirooskoppiin keessa qaama isaanii akka ilaalan gochuu. Isaanis: kanneen akka isitiigima, utubduu istiigima, fi ovaarii addaan baasanii beekuu qabu. yeroo bullaan daraaraa korma aantarii irra gara mataa istiigimaatti yookiin mataa qaama dhalaatti darbu jedhamuu isa barattoonni beekuu qabu. **Of-Poolneeshinii** -: yeroo bullaan daraaraa korma aantarii daraaraa tokkoo irra gara istiigimaa ofiisaatti yoo darbu ykn antarii daraaraa tokko irra gara istiigimaa daraaraa biroo biqiltuu sanaatti yoo darbu dha. **Poolneeshinii alagaa(ceetii):** immoo yommuu bullaan dararaa biqila tokko irraa gara istiigimaa biqila biroo sanyii tokko ta'aniitti darbuu dha. Akkaataa Poolneeshiniin itti gaggeeffamu barattoonni irratti mari'achu qabu. Poolaniin maaliin gara Istiigimaatti darbuu danda'a? Qilleensa fi bineeldota (ilbiisota fi Allaattiiwwan) irratti xiyyeefachuun barbaachisaa dha. Amaloota daraaraa qilleensaan poolineesaman barattoonni irratti mari'achu qabu. Amaloonni kunis: • Bullaan daraaraa baay'ee salphaa ta'an dha • Halluu daraaraa kan ilbiisota ofti hin harkifne (dadhaboo). • Baalli daraaraa guutumatti yommuu banamu aantarii fi istigiiman fulleeti bahu. • Foolii yookiin nadhii daraaraa hin qabu. Amaloota daraaraa bineeldotan Poolneeshinii gaggeessan irratti

		barattoonni akka mari'atan haala mijeessuu. Amaloonni kunis: Biqiltoota qilleensaan Poolneeshinii gaggeessan fi bineeldotan Poolneeshinii gaggeessan bulla daraaraa ilaaluun addaan baasuu qabu. Garaagarumma laman isaanii wal bira qabanii ilaaluun yaada irratti kennu. Poolanii biqiltuu hin beekamne irraa fudhamee barattoota kenname caasaalee poolanii ilaaluun bineeldotan yookaan qilleensaan Poolneeshinii gaggeessan isaa akka addaan baasan gaafachuun yaada akka irratti kennan gochu. Bullaan daraaraa qaama korma biqiltoota daraaraa ta'u isa barattoonni dinqisiifachu qabu. Adeemsa poolaneeshinii keessatti: • Poolaniin istigiimaa irratti maxxanna • Bullaan daraaraa ujummoo poolanii uruun gara utubduu istiigamaa seena. • Bullaan daraaraa gara ovarii seena • Bullaan daraaraa (sanyiin kormaa) fi hanqaaquu walitti dhufuun sanyii uumu. • Ovariin gara firiitti guddata Haala qilleensaa fi jiraachuun ilbiisota uummama sanyii irratti dhiibbaa isaan fidaanii fi faayidaan isaan guddin biqiltoota kanneen akka baaqeelaa yookaan ataraatiif qaban irratti barattoonni marii gaggeessuu qabu Barattoonni sanyii baaqeelaa ykn biqiltoota gurguddoo kotiilidan lamee biroo bishaanitti naqamee jiidhe, qola isaa irraa hin kaasiin, maayikiroopaayilii isaa ilaalanii addaan baasuu qabu
kaasuun ni agarsiisu • Dalaga caasaalee sanyii ni himu.		.Barattoonni sanyii kotiliidanii lamee qaamolee isaanii fakkii kaasuun agarsiisuu qabu. Qola

		sanyii, Maayikiroopaayilii, Kotiliidanii.barattoonni dalaga qaamsanyii kan tokkoon tokkoon akka irratti mari'atan gochuu. • Qola sanyii – sanyii haguuguu fi akka hin goggogne gargaaraa • Maayikiroopaayilii- bishaan xuuxuuf gargaara. • Kotiliidanii – nyaata sanyii mutaa'uuf oolu. Barattoonni kotilidanii biqiltootaa wal bira qabanii ilaaluun garagarummaa biqiltoota kotilidan tokkee fi lamee addaan baasanii hubachuu qabu.

Hordofii fi Madaallii

Barsiisan/ttuun gochaawwan tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qabu. Waan hordoffii isaa irraa galmeessa kaayyoowwan gooree kaa'aman waliin wal maddii ilaaluun ga'umsa isa xiqqaa baratаа tokko irraa eegamu argachuu isaa/ishee mirkaneesuu qaba/qabdi.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barattoota sadarkaa Ga'umsa isa xiqqaa isaan irraa eegamu irratti hojjetan:
Garaagarummaa biqiltoota hammaan Gosaan, raabsamaan, jaalalaa fi kabaja agarsiisuu, biqiltoota daraaraa fi biqiltoota daraaraa maleeyyii jechuun ramaduu, fi moosii, kaarrolee, fi jiminosparmoota biqiltoota daraaraa maleeyyii ta'u isaanii ibsuu; Fakkeenya biqiltoota daraaraa kennuu, amaloota beekamo isaanii ibsuu, caasaalee fi dalagaalee hiddaa. Jirma fi baala himuu, Istoomaataa maayikirooskoppii fayyadamuun ilaaluu, biqiltoota daraaraa, kotilidanii lame fi kotiliidanii tokkee jechuun qooduu, garaagarummaa isaanii gidduu jiruuf fakkeenya isaanii tokko tokkoon kennuu, wal hormaataa biqilaawaa fi biqiloota daraaraa wal hormaata biqilaawaan kan wal horan fakkeenya kennuu, caasaalee daraaraa kaasuun agarsiisuu, dalagaalee qaamolee isaanii tokko tokkoon himuu, leensii harkaa fayyadamuun bulla daraaraa fi ovarii ilaaluu, faayidaalee poolneeshinii fi adeemsa fartilaayizeeshiin himuu, akkaataa firii fi sanyii itti guddatuu ibsuu, dalaga caasaalee sanyii ibsuu fi caasaalee isaanii kaasuun agarsiisuu ni danda'u.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan, ni dinqisiifamu, raawwii isaani beekamoon, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu, Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddu galeessatti argaman wajjin akka wal qixxaatan gargaarsi isaanii barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaa.

Boqonnaa 5: Bineeldota (Wayitii 23)

Bu'aalee Boqonnichaa:barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Garaagarummaa bineeldotaa hamma, bifaa, fi raabsama isaanitin jaalalaafi kunuunsa isaaniif qaban agarsiisuu ni danda'u.*
- *Bineeldotaa keessaa ilbiisoonni garagaarummaa baay'ee qabaachuu isaanii himuu ni danda'u.*
- *Meetaamorfoosisii maal akka ta'e ibsuu, meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu himuu fi ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquun wal horan fakkeenya kennuu, ni danda'u.*
- *Titiisa waraanaa, Raammoo geerrii (army worm), fi urtuu jirma boqqolloo akkaataa itti isaan hubaatii nama irraan gahaanii fi maloota ittiin to'ataman agarsiisuu ni danda'u.*
- *Amaloota addaa ilbiisootni gamtaa qaban ibsuu fi fakkeenya isaanii kennuu ni danda'u.*
- *Ga'ee hojii kanniisa mootii, korma, qondaala fi dalagduu himuu, maloota kunuunsa isaanii akkaataa horsiisaa fi kunuunsa isaanii himuu, akkaataa dammii oomishamuu agarsiisuu fi gaaguraa kan aadaa fi gaagura ammayyaa wal bira qabuun madaaluu ni danda'u.*
- *Moodeela gaagura kanniisaa hojechuun agarsiisuu, amala ilbiisota gamtaa dinqisiifachuu, waa'ee ilbiisota gamtaa qo'achuuf fedhii horachuu ni danda'u.*

Dandeettii/gahumsa/	*Qabiyyee*	*Gochaalee Raawwatamuu Qaban*
Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti: • Bineeldotni, hamman, gosaan, fi raabsaman garagara ta'uu isaanii ni ibsu. • Bineeldotaaf jaalalaa fi kunuunsa barbaachisaa ni godhu. • Ilbiisonni garee bineeldotaa keessaa garaagarummaa guddaa qabaachuu isaanii ni himu • Meetaamorfoosisiin addeemsa jijjiirama boca qaama ilblisotaa sadarkaa garaagaraa gaggeeffamu ta'u isaa ni himu • Meetaamorfoosisii hanquu fi guutuu ni ibsu	*5. Bineeldota* *5.1.Garaagarummaa bineeldota (wayitii 2)* • Garaagarumman bineeldota maali? (hamman, gosaa fi raabsaman) • Garee bineeldotaa keessaa ilbiisoonni garaagarummaa guddaa maaliif agarsiisanii? *5.2. Seenaa jireenya ilbiisota tokko tokkoo (wayitii 4)* Meetaamorfoosisiin maali? • Meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu	Barattoonni bineeldota adda addaa Itoophiyaa keessatti argaman maqaa akka waaman gaafachuun bineeldota maqaa waamanii gabate gurracha irratti barreessuu. Karaalee bineeldotni adda addaa garaagarummaa agarsiisan barattootaaf akka armaan gaditti ibsamuuf qaba: • **Hamma**-bineeldota baay'ee gurguddoo irra hanga bineeldota baay'ee xixxiqqootti. • **Gosa**-bineeldota gareedhaan ramaduu fakkeenyaaf hoosiiftoota, allaattiiwwan reepitaayiloota, qurxummilee ilbiisota fi kkf dha. • **Raabsama-** bineeldonni muraasni lafa irra jiraatu irra caallan isaanii immoo qilleensa keessa kan jiraatan yoo ta'u muraasni immo bishaan keessa jiraatu Ilbiisoonni garee bineeldota keessaa garaagarummaa guddaa

		qabaachuu isaanii barattoonni irratti akka mari'atan gochu. Garaa garumman kunis: • Garaagarummaa bidoollee keessa jiraatanii • Garaagarummaa haala fiizikaalaawwaa keessa jiraatan • Dandeetti haala jijjiirama naannoo itti baruu isaanii • Dandeetti saffisan wal horuu isaanii Garaagarummaa ijo ilbiisota tokkoo tokkoo fi bineeldota biro giddu jiru ilbiisonni boca qaama isaanii guutuman jijjiiru isaanitti. adeemsi kuni meetaamorfoosisii jedhame waamama. Meetaamorfoosisiin guutuu yokaan hanquu jedhamu isaatiif barattoonni dinqisiifachu qabu: • Meetaamorfoosisii guutuu:- jijjiirama qaamaa guutumaati kan agarsiisuu ta'ee sadarkaa guddinaa afur kan qabatu dha.
• Ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu adeemsisaan fakkeenya isaanii ni kennu. • Akkaataa titiisni waraanaa namaa fi bineeldota miidhuu	*5.3. Ilbiisota barbaachisoo ta'an tokko tokko (Wayitii 6)* • Titiisa waraanaa (tse	Sadarkaa kunis: Hanqaaquu – Jisaa → puuppaa→ Ga'eessaa • Meetaamorfoosisii hanquu sadarkaa guddina sadi qofa kan qabu dha: isaanis Hanqaaquu → Niimfii → Ga'eessaa dha. Niimfiin baay'ee ga'eessaa wajjiin wal fakkaatuu. garuu niimfiin qaama xinnoo kan qabu fi baallee kan hin qabine dha. Barattoonni waa'ee hanqaaquu, buuqqataa (abbaa cirraanqoo), puuppaa fi bilancoo akka hubannoo gaha argatan ilaaluu qabu. Bineeldonni kunniin wal fakkaatuu, garuu sadarkaan marsaa jireenya isaanii garaagaraa. Barattoonni meetaamoroofoosisii guutuu

danda'an ni himu. • Maloota ittisa titiisa waraanaa ni ibsu	tse flies) • Baattoo dhukkuboota • Maloota ittiin too'ataman	yookaan meetaamorfosisii hanquu ta'u isa murteesuu qabu. Hanqaaquu, niimfii fi ga'eessaa bararoo (cock roach) meetaamorfoosisii guutuu yookaan meetaamorfoosisii hanquu gaggeessu isaanii murteessuu qabu. Fakkeenya biroo ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu gaggeessan barattoonni qo'anna akka adeemsiisan gochuu. Eddattoo (specimens) ilbiisota biroo sadarkaa guddina adda addaa irra jiran akaakuu meetaamorfoosisii kam akka ta'ee ilaaluun akka addaan baasan gaafachuu. fakkeenyaaf korophiisa. Barattoonni ilbiisonni tokko tokko guddina dinagdeef baay'ee faayidaa kennuu isaanii beekuu qabu. Ilbiisonni tokko tokko miidhaa yommuu fidan gariin immo fayyida qabu. Barannoo kan keessatti ilbiisota sadii karaalee adda addaatiin miidhaa fiduu kan danda'an ballinaan barattoonni ilaaluu qabu. Titiisni waraanaa (Tse Tse flies) ilbiisa namaa fi horii miidhanii dha. Baattoon (vector) jarmoota dhukkuba fidan kan baatu ta'u isa barattoonni beekuu qabu. Kanaafuu titiisa kana ilaalchisee kan armaan gadi ilaaluun barbaachisaa dha. • Titiisni waraanaa (tse tse flies) kan argaman qarqaraa lagaa fi haroo ti. maxxantuun jarmii titiisni waraanaa baatuu tiripaanoozoomaa (trpanosme) jedhama. • Dhibeen maxxantuu tiriipanoosoomaan dhufu Nagaanaa (nagana) jedhame waamamaa.

		• Dhibeen namaa jarmi maxxantuu kanaan dhufu mugsiistuu (sleeping sickness) jedhamee waamama. Karaalee mijaa'aa titiisni waraanaa (tse tse flies) ittiin to'atan barattoonni irratti mari'achu qabu. Isaanis: • Baay'ina titiisa waraanaa salphiisuuf mukeen xiixnoo naannoo jiidhiin jiruti marga dhabamsiisuu • Naannoo jireenya ilbiisotaatti qoricha farra ilbiisotaa bifu. • Qoricha ilbiisa ittisaan qaama horii irratti facaasuu (bifuu). Korma maseena Titiisa waraanaa (tse tse flies) hedduu naannooti gad lakkisuun, wal qunnamti saalaa ishii dhaltuu wajjin yoo raawwate waan horuu hin dandeenyeef baay'inni titiisa waraanaa
• Akkaataa raammoon geerrii (army worm) omishaa midhan itti miidhaan ni ibsu. • Maloota to'anna raammoo geerrii ni ibsu • Akkaataa urtuun jirma boqqolloo omishaa boqqolloo miidhuu danda'uu ni ibsu. • Maloota to'annaa urtuu jirma boqqolloo ni himu. • Amaloota addaa ilbiisota gamtaa ilbiisota biroo irraa gargar baasu ni himu • Fakkeenya ilbiisoota gamtaa ni kennu. • Ga'ee hojii kanniisa mootii, kormaa, qondaala fi dalaqduu ni	• Raammoon geerrii - Akkaataa itti oomisha miidhaanii mancaasan - Maloota to'annoo isaanii Raammoo urutuu jirma boqqoolloo - Akkaataa itti oomisha boqqolloo midhaan - Maloota to'annoo isaanii *5.4 Ilbiisota Gamtaa (wayitii 11)* • Amaloota Ilbiisota gamtaa kanneen biroo irraa adda isaan godhu. • Kanniisa dammaa fi kunuunsa isaanii - Mootii, korma fi dalagduu - Maloota kunuunsa	lakkofsan gad bu'uu isaa barattoonni qoranna gaggeesuu qabu. to'anna kana akka ilaalan haala mijeessuu Barattoonni maalummaa raammoo geerrii, akkaataa itti isaan oomisha midhaanii mancaasanii fi maloota ittisaa isaanii irratti mari'achuun addaan baasanii hubachuu qabu. Baratoonnii maalummaa raammoo urtuu jirma boqqoolloo, akkaataa itti isaan oomisha midhaanii mancaasanii fi maloota ittisa isaanii irratti mari'achuun addaan baasanii hubachuu qabu. Ilbiisoonni tokko tokkoo gamtaan kan jiraatanii fi isaan hundi ga'ee hojii mataa isaanii kan qaban ta'uu isaa barattoonni

ibsu. • Maloota kanniisni itti kunuunsamu fi akkaataa gaagurri itti qabamu ni himu (ibsu). • Teekiniikaa dammii itti oomishamuu ni agarsiisu. • Gaagura ammayyaa fi gaagura aadaa wal bira qabuun ni madaalu.	-Akkaataa gaagurri itti qabamu -Teekinikaa dammii itti oomishamu -Faayidaalee kunuunsa kanniisa -Bu'aawwan kanniisa hoorsiisuun argaman	dinqisiifachuu qabu. Barattoonni ilbiisota gamtaa addaan baasanii beekuun fakkeenya isaanii kennuu qabu. Fakkeenyi ilbiisota gamtaas: • Rirma • Kanniisa dammaa Gamtaan jiraachuun faayidaalee inni ilbiisotaaf kennu barattoonni irratti mari'achu qabu. Kanniisni dammaa ilbiisota gamtaan jiraatanii fi fayyida namaaf kennan ta'uu isaa beekuu qabu. Kanniisni dammaa gaaguraa keessa jiraatu. Kanniisni gartuulee sadi qabu. Isaanis • Mootii- hanqaaquu buusti • Korma – wal qunnamti saalaa mooti waliin raawwatuu • Dalagduu- nyaata (nadhii) funaanuu, gaga tolchuu, diini gara gaagura akka hin dhufne ni eegdi. Gaagura aadaa fi gaagura ammayyaa faayidaa isaanii fi miidhaa isaan fidan tokkoo tokkoon isaanii irratti barattoonni akka mari'atan haala mijeessuu. Akkaataa qabiinsa gaaguraa fi dammii itti oomishamuu irratti barattoonni akka mari'atan gochuu. Nama ogummaa kanniisa horsiisuu qabu affeeruun teekiniika horsiisaa fi kunuunsa kanniisaa barattootaaf akka ibsuu haala mijeessuu. Kanniisa horsiisuun faayidaan inni gama poolineeshinii irratti marii akka gaggeessan gochuu. Kanneen armaan gadi irratti barattoonni akka mari'atan • Damma • Gagaa (beeswax) • Poolanii (bulla daraaraa) • Jeelii mooti

• Moodeela gaagura ammayyaa ni hojetu • Amala ilbiisota gamtaa ni dinqisiifatu • Waa'ee ilbiisota gamtaa caalatti beekudhaaf fedhii ni horatu.	• Moodeela gaaguraa tolchuu.	Kanniisni kallattii madda nyaata kan walitti agarsiisan mala wal qunnamatii sochii daansii (dance) adda addaa agarsiisuun ta'uu isaa barattoonni dinqisiifachuu qabu. Barattoonni moodeela gaagura kanniisaa akka hojjetan gochuu. Kanniisni dammaa gaagura tokkoo keessatti wal danda'anii jiraachuun isaanii carraa waan tokko dandamatanii jiraachuu isaanii babal'isuu isaa akka beekan gochuu. Barattoonni garaagarummaa jireenya kanniisa muka keessatti fi gaagura keessa jiraatanii sirritti addaan baasanii hubachuu qabu.

Hordofii fi Madaallii

Barsiisan/ttun gochaawwan tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba/qabdi. Waan hordoffii isaa/ishee irraa galmeessa kaayyoowwan gooree kaa'aman waliin wal maddii ilaaluun ga'umsa isa xiqqaa barataa tokko irraa eegamu argachuu isaa mirkaneesuu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barataan gahumsa barnootaa isa xiqqaa barbaadamu argachuuf hojjetu:

Bineeldonni hamman, Gosaan, raabsaman garaagarummaa isaanii fi kabaja fi jaalala agarsiisuu, Ilbiisonni bineeldota keessa baay'ee garaagarummaa qabachu isaanii ibsuu,hiika meetaamoorfoosisii kennuu, meetaamoorfoosisii guutuu fi hanquu ibsuu, ilbiisota kannan wal horan fakkeenya isaanii kennuu, Titiisni waraanaa (tse tse flies) Raammooo geerrii (army worm) raammoo urtuu jirma boqqolloo miidhaa nama irratti geesisanii fi maloota to'annoo isaanii ibsuu, amaloota ilbiisotaa gamtaa adda ta'e tarreessu fi fakkeenya isaanii kennuu, ga'ee hojii mootii kanniisa, qondaala fi dalagduu kanniisa ibsuu fi karaalee kanniisa horsiisan fi akkaataa qabiinsa gaagura ibsuu, teekinikaa damma ittiin oomishamuu agarsiisuu, gaagura ammayyaa fi gaagura aadaa walitti fiduun madaalu, moodeela gaagura ammayyaa tolchuu, amaloota ilbiisota gamtaa ibsuu, waa'ee ilbiisotaa gamtaa beekuuf caalatti fedhii horachuu ni danda'u.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan, ni dinqisiifamu, raawwii isaani beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu, Bu'aa argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddu galeessatti argaman wajjin akka wal qixxaatan gargaarsa isaanii barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gara dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaa.

Boqonnaa 6:Naannoo (Wayitii 16)

Bu'aalee Boqonnichaa: Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- *Bidoolleen maal akka ta'e ibsuu, bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo jechuun ramaduu, tokkoon tokkoon isaanitiif fakkeenya kennuu ni danda'u.*
- *Ummata fi Hawaasa jechuun maal jechuu akka ta'e ibsuu fi fakkeenya isaanii tokkoon tokkoon isaanitiif kennuu ni danda'u*
- *Bidoollee xixiqqoo naannoo isaanii jiru addaan baasuu, orgaanizimoota bidoollee kan keessatti jiraatan sakatta'uu fi gabaasa barreeffamaan dhiyeessuu ni danda'u.*
- *Raabsama orgaanizimoota bidoollee keenname keessatti qarxii fayyadamuun tilmaamuu, maloota eddattoon biqiltootaa fi bineeldota itti sassaabamanii olkaa'ama agarsiisuu ni dnada'u.*
- *Fuuncaa soorataa fi saaphuphee soorata fakkeenya qabatamaa dhiyeessuun ni addeessu.*
- *Hariiroo soorataa orgaanizimoota naannoo isaanitti argamu ilaaluun fuuncaa soorataa salphaa hojjechuu ni danda'u.*
- *Gulantaa soorata adda addaa keessatti argamaan ibsuu, fakkii piraamida lakkofsa fayyadamuun gulantaa soorataa agarsiisuu ni danda'u.*

Dandeettii/gahumsa/	*Qabiyyee*	*Gochaalee Raawwatamuu Qaban*
Barattoonni adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti: • Bidoollee jechuun bakka jireenya lubbuu qabbeeyyii jechu akka ta'e ni ibsu. • Bidoollee lafaawoo fi bishaan awoo jechuun ni ramadu. • Fakkeenya bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo ni kennu. • Ummata jechuun orgaanizimooni sanyii tokko kan bidoollee tokko keessa jiraatan ta'uu isaa ni ibsu. • Fakkeenya uumata ni kennu. • Bidoollee xixiqqoo naannoo isaanii jiru addaan ni baasu.	*6. Naannoo* *6.1. Bidoollee (wayitii 3)* • Bidoolleen maali? • Bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo • Ummata fi Hawaasa *6.2. Bidoollee Qo'chuu (wayitii 8)* • Bidoollee naannoo keenyatti argamaan hubachuu.	Bidoollee uumamaa orgaanizimoota barattoonni beekuu qabu. Orgaanizimoonni tokkoon tokkoon isaanii bidoollee isaanii keessatti itti baran (madaqinsa) mataa isaanii qabaachuun jireenya mijaawaa walitti fufiinsa qabu akka jiraatan taasisa. Bidoollee tokko tokko barattoonni akka addaan baasan gaafachuun yaada isaan dhiyeessanii iddoo lamaati qooduu. Isaaniis bidoollee Lafaawoo fi bishaanawoo ti. Barattoonni gareewwan bidoollee lamaan irratti yaada dabalataa yoo qabaatan akka dabalan gochuu. fakkeenyaaf: • Lafaawoo- Lafa qonnaa, paarkii, Lafa margaa, bosonaa fi gammoojjii hoo'aa fi kkf dha. • Bishaanawoo- Haroo, Galaana, Garba, Laga, caancoo dichii (ditch) Barattoonni bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo adda addaa naannoo

		isaanii jiran akka addaan baasanii beekan gochuu. Bidoollee tokko keessa orgaanizimoonni sanyii tokko waliin jiraachuun isaanii barattoonni hubachuu qabu. Orgaanizimootni sanyii tokkoo kan bidoollee tokko keessa jiraataan uummata jedhamu. Bidoollee tokko keessaa orgaanizimooni sanyii adda addaa waliin jiraachuun hawaasa jedhama. Sanyii bidoollee tokko keessatti argaman hariiroo ummata fi hawaasa waliin qaban barattoonni addaan baasuun ibsuu qabu. Fakkeenyaaf haroo tokko keessatti Lubbuu qabeeyyii adda addaa kanneen akka tiilaapiya (tilapia) niimfii laga eegaa (dragonfly nymphs) harma hootuu (water fleas) daakkiyyee (duckweed) ni jiraatu. kun kan agarsiisuu: • Haroon bidoollee ta'u isa • Bidoollee tokko keessatti ummani kanneen akka Tiilaapiyaa (tilapia) Niimfii laga eegaa, harma-hootuu, (water fleas) daakkiyyee (duck weed) ni jiraatu. • Ummani adda addaa haroo keessa jiraatan waltti gurmaa'nii hawaasa ta'u. Barattoonni haaluma armaan oliin bidoollee adda addaa ilaaluun akka shaakalan gochuu. Barattoonni bidoollee xixiqqoo (Isquur meetiraa tokko gadi kan ta'e) ilaaluun addaan baasuu qabu. Orgaanzimoota bidoollee

		kan keessa jiraatan hunda ilaaluun addaan baasuu qabu. Kan ilaalan gabaasa bal'inaan barreessuu qabu. Gabaasni kunis kan of keessatti qabachu qabu.
• Orgaanizimoota bidoollee xixiqqoo keessa jiraatan ni ilaaluu. • Waa'ee bidoollee xixiqqoo fi orgaanizimoota bidoollee kan keessa jiraatan gabaasa barreeffamaan ni dhiyeessu. • Raabsama orgaanizimoota bidoollee kenname keessatti qarxii fayyadamuun ni tilmaamuu.	• Qarxii fayyadamu	• Hamma bidoollee • Amala bidoollichaa • Baay'ina orgaanizimoota ummata adda addaa bidoolleecha keessa jiraatan addaan baasuu. • Amaloota addaa barbaachisoo ta'an irratti yaada kennu. Fakkeenyaaf, biqiltoonni murtaawaa ta'an lafa jiidhiina qabu irratti akka jiraatan. Bidoolleen bal'aa ta'uu isaa irraa kan ka'e sanyii organizimota adda addaa achi keessa jiraatani hunda addaan baasuu fi lakka'uun rakkisaa fi kan yeroo fudhatu ta'uu isaa barattoonni hubachuu qabu. Barattoonni haala akkamittiin salphiisan hojechuu akka danda'an fi yaada eddattoo jedhu kaasuun akka irratti mari'atan gochu. Eddattoon oddeeffannoon wanta irra fudhatamee siritti kan agarsiisu ta'u isa barattoonni beekuu qabu. Barsiisan/ttuun akkaataa qo'annoon bidoollee itti adeemu barattoota waliin mari'achu qaba. Waa'ee qarxii beeksiisuun dura yeroo gaha ta'e itti kenuun yaada isaanii akka gabbifatani gochu. Qarxii fayyadamuun akkaataa itti eddatoon orgaanizimootaa funaanamu irratti yaada akka kennaan barattoota gaafachuu.
• Maloota itti eddattoo biqiltoota fi bineeldotan	• Eddatto biqiltoota fi bineensota funaanuu fi ol kaa'uu	

funaanamanii fi ol		Teekinikaa mijaa'aa eddattoo orgaanizimootaa nasiibaan funaanuu irratti yaada kennaan barattoonni dinqisiifachuu qabu.Isaanis: • Bidoollee keessatti qarxii nasiibaan (random) darbachuu. • Bidoollee kallattii adda addaatiin qooduun (nasiibaan) lakkofsa tokko tokko funaanuun kallatticha filachu. Eddattoo orgaanizimoota iddoo bal'aa keessa jiraatan fudhachuuf barattoonni qarxii fayyadamuu qabu. Kunis: • Eddattoo nasiibbaa irratti yaalii gochuu. • Firii argame irratti hundaa'un orgaanizimoota bidoollee hunda keessa jiran tilmaamuu. • Tilmaamni kun hangam dhugaa akka ta'e yaada irratti kennu. Barattoonni kana irraa ka'uun yeroo hunda mala qarxii fayyadamuun bidoollee keessaa eddattoo filachuun sirrii akka hin taane hubachuu qabu. Maloota biroo kanneen akka sarara addaan kutuu (line transects) irratti qo'annoo akka gaggeesan gochuu Barattoonni teekinikoota adda addaa kan bineldota bidoollee isaanii keessa itti funaanamuuf gargaaran irratti akka mari'atan gochuu. Meeshaalee kuniinis: • Bilqaadii • Turuura haroo

		• Turuura hartuu
kaa’insa isaanii ni agarsiisu. • Eddattoo bineedotaa fi biqiltootaa ni funaanuu. • Eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa ni ol kaa’uu. • Fuuncaa soorataa fakkeenya qabatama kennuun ni ibsu. • Hariiroo soorataa naannoo isaanii jiru hubachuun fuuncaa soorataa salphaa ni hojjetuu.	. *6.3. Hariiroowwan sooorataa (wayitii 5)* • Fuuncaa soorataa fi saaphuphee soorataa	• Saaphana funaantuu orgaanizimoota (sweep net) • Turuura bilaachaa (butter fly net) Akkaataa maloota kunniin itti fayyadaman tokko tokkoon barattoonni agarsiisu qabu. Maloota kan madaaluun kamtuu caalatti filatamaa akka ta’e murteesuu. Barattoonni maloota adda addaa fayyadamuun eddattoo bineeldota argachu qabu. Barattoonni bineeldonni hundi kunuunsa gaarii akka argataan gumaachuu qabu. Bineeldota ilaalamanii fakkiin isaanii ka’e hanga danda’ameetti osoo miidhaan irra hin ga’een iddoo jireenya isaaniitti deebisuun barbaachisaa dha. Bineeldota eddatoof oolaan, keemikaalota kanneen akka kilooroofoormii (chloroform), fayyadamanii ajjeesuun, keemikaala eddattoo olkaa’uuf oolu bulbula foormaalinii keessa ka’uun tursiisuu. Barattoonnii teekinikoota filatamoo, eddattoo biqiltootaa funaanuuf gargaaran irratti mari’achuu qabu. Barattoonni eddatoo biqiltoota baay’inaan hin argamne yoommuu funaanani ofeegganoo gochuu qabu. Baratoonni yommuu eddattoo biqiltootaa funaanaan hiddi isaanii osoo hin hubamni akkuma jiruutti

		ofeegannoon lafa keessaa baasuu qabu. Sanaan booda biyyee hidda isaa dhiquun ifa aduu keessa kaa'uun gogsuun barbaachisaa dha. Bidoollee tokko keessatti orgaanizimooni tokko tokkoo biqiltoota sooratuu, bineeldoni gariin immoo wal nyaachuu isaanii barattoonni dinqisiifachuu qabu. Yaada kan ka'umsa gochuun fuuncaan soorata bineeldotaan nyaata isaanii tokkoon tokkoon kan agarsiisu dha. Barattoonni wanta yeroo bidoollee naannoo isaanii qo'atan hubatan irraa ka'uun fuuncaa soorataa salphaa barreesuun agarsiisuu qabu.Fakkeenyaaf: Baala → Buuqqataa → Allaattii Fuuncaa soorataa gabate gurraachaa irratti barreessuun haala adeemsa fuuncaa soorataa waligalaa ilaaluun akka irratti mari'atan gochuu. Barattoonni kan armaan gadi hubachu qabu: • Fuuncaan soorataa yeroo hunda kan eegalu biqiltoota magariisaa irraa ta'uu isaa.. • Biqiltoonni soorattoo margaan nyaatamuu. • Soorattoon margaa immo soorattoo fooniin nyaatamu. Beekumsa (salphaa) fuuncaa soorataa kana irra ka'uun moggaasa tokko tokko keennuun barbaachisaadha. Kunis odeeffannoo armaan gadi ni hamataa.

		• Fuuncaan soorataa kan eegalu biqiltoota magariisaa irraayi • Biqiltootni magariisaa nyaata, ofii isaanii qopheeffatan qopheessitoota jedhamu. • Ifni aduu fuuncaan soorataaf madda anniisaati • Fuuncaa soorataa keessatti bineeldonni nyaattoo jedhamanii waamamu.
• Fakkeenya qabatama wajjin saphuphee soorataa ni ibsu. • Fuuncaa soorataa keessatti gulantaa soorataa adda addaa ni ibsu.	• Gulantaa soorataa • Piiraamida lakkoofsaa • Piiraamida anniisa	• Soorattoonni margaa nyaattoo tokkoffaa jedhamanii waamamu. • Soorattoonni foonii nyaattoo lammaaffaa jedhamanii waamamu. • Xiyyaan fuuncaan soorataa kan agarsiisuu kan ittiin nyaatamaniiYaa'iinsa anniisa fi dhangaalee (sooraa gaarii). Fakkeenyaa waliigalaa fuuncaa soorataa Biqiltoota → nyaattoo tokkoffaa →nyaattoo lammaffaa. Fuuncaan soorataa orgaanizimoota sadiin qofa kan murtaa'ee miti. Dabalatan orgaanizimoonni biroo jiraachu maluu. Yoo haala kannan itti fufee nyaattoo sadaffaa jedhama. Fakkeenyaaf: Marga → Qumbursa → Raacha → Culullee Barattoonni fuuncaa soorata nyaattoo sadaffaa kan qabu akka barreesan gochu. Barattootaaf fakkeenya fuuncaa soorataa kennuun qopheesstootaa fi nyaattoo adda addaa akka addaan baasan gaafachuu.

		Orgaanizimoota bidoollee tokko keessa fuuncaan soorata tokko ol jiraachuu isaanii barattoonni hubachuu qabu. Fakkeenyaaf Raachii fi Qumbursaan allaattiin nyaatamu. Boombii fi Qumbursaan immoo Raachaan nyaatamu. Hariiroon soorataa akkanaa kuni akkamitti agarsiisu akka danda'amu barattoota gaafachu. Yaada kana irraa ka'uun saaphupheen soorataa walitti fuuncaa soorataa lamaa fi isa ol ta'uu hidhata isaa barattoonni hubachuu qabu. Barattoonni fuuncaa soorata adda addaa walitti fiduun saaphuphee soorataa akka uumaan gochuu. • Saaphuphee soorataa kenname irra fuuncaa soorataa kallatti tokko ta'e heddu uumu ni danda'ama. • Odeefannoo qo'annoo bidoollee irraa argame fayyadamuun Saaphuphee soorataa barreessu. Yaada gulantaa soorataa akka armaan gaditti ibsu. • Gulantaa soorataa tokkoffaa – qopheessitoota • Gulantaa soorataa lammaffaa – nyaattoo tokkoffaa (jalqabaa) • Gulantaa soorataa sadaffaa – nyaattoo lammaffaa • Gulantaa soorataa afraffaa – nyaattoo sadaffaa Fuuncaa soorataa fi saaphuphee soorataa fayyadamuun barattoonni

		gulantaa soorataa agarsiisuu qabu. Fuuncaa soorataa keessatti lakkofsa orgaanizimoota galantaa adda addaa irra jiran barattoonni marii akka gaggeesan haala mijeessuu. Fakkeenyaaf: Baala→ buuqqataa (abbaa cirraanqoo) →Allaattii. Buuqqataan tokko baala baay'ee nyaachu danda'a. Allaattiin tokko buuqqataa baay'ee soorachu danda'a. Yommuu fuuncaan soorataa dheerachaa adeemu lakkoofsi orgaanizimoota xinnachaa adeemuu isaa
• Fakkii fayyadamuun piiraamida lakkoofsa ni ibsu. • Fakkii fayyadamuun piiraamida anniisaa ni ibsu. • Fakkii pirraamida lakkoosa irratti gulantaa soorata ni agarsiisu		barattoonni dinqisiifachuu qabu. Lakkoofsa orgaanizimoota gulantaa soorataa tokkoon tokkoon irratti argamanii hala piiraamida lakkoofsa agarsiisuu ni dnada'ama. Barattoonni fakkii piiraamida lakkoofsaa fuuncaa soorataa fi saaphuphee soorataa agarsisu kaasuun gulantaa soorataa, piiraamidii irratti agarsiisuu qabu. Barattoonni saaphupheen nyaata adda addaa boca piiraamidii lakkoofsaa adda addaa maaliif akka uumaan irratti mari'achuu qabu. Fakkeenyaaf Buuqqataa hedduun nyaata isaanii muka tokko irra argachu dadna'u. Haala kannan ballinii hundee piraamidaa lakkoofsa ni dhiphataa (xiqqaata). Piiraamidaa lakkoofsa gombifamaa akkamitti akka uumamuu barattoonni akka irratti mar'atan gochuu. Fakkeenyaaf Tusiin maawardii

		(ilillii, rose) tokko mixxii hedduu qabachu danda'a. Afiidsiin (aphid) tokko immo baakteeriyaa yookaan vaayrasii hedduu qabachuu danda'a. Odeeffannoo qo'anno bidoollee irratti gaggeesan irra argatan fayyadamuun barattoonni fakkii piiramidaa lakkoofsaa kaasuu qabu.

Hordoffii fi Madaallii

Barsiisan/ttuun gochaawwan tokkoon barattootaa boqonnaa kana keessatti raawwatan haala itti fufiinsa qabuun hordofuu qaba. Waan hordoffii isaa irraa galmeessa kaayyoowwan gooree kaa'aman waliin wal madii ilaaluun ga'umsa isa xiqqaa barataa tokko irraa eegamu argachuu isaa mirkaneesuu qaba.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Irratti Hojjetan

Barattoota sadarkaa Ga'umsaa isa xiqqaa irratti hojjetan

Barattoonni sadarkaa ga'umsa isa xiqqaa isaan irraa eegamu irratti hojjetan: Hiika bidoollee kennuu, bidoollee, lafaa fi bishaan jechuun ramadauun fakkeenyaa isaanii kennuu, hiika ummataa fi hawaasa kennuun fakkeenyaa isaanis kennuu, bidoollee xiqqoo naannoo isaanii argaman addaan baasuun orgaanizimoota bidoollee kan keessatti jiraatan ilaaluun gabaasa barreefaman dhieessuu, raabsama orgaanizimoota bidoollee tokko keessatti jiraatan qarxii fayyadamuun tilmaamuu, maloota eddattoo bineeldota fi biqiltoota funaananii fi ol kaa'an agarsiisuu, Fuuncaa soorataa fi saphuphee soorataa ibsuu, fakkeenyaa qabatamaa kennuun fi hariiroo orgaanizimoota naannoo

isaanii jiru hubachuun fuuncaa soorata salphaa hojjecuuu, fuuncaa soorataa keessatti gulantaa soorataa adda addaa ibsuu, piiraamidaa lakkoofsaa fakkii fayydamuun ibsuu, fi piiraamidacha irratti gulantaa soorataa agarsiisuu danda'uu qabu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqaa Olitti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu ol hojjetan, ni dinqisiifamu, raawwii isaanii beekamee, galmaa'ee qabamaaf. Hojii isaanii itti fufuun caalmaan akka hojjetan ni jajjabaatu, Bu'a argatan ulfeessuun of tuulanii akka hin teenye ni gorsamu.

Barattoota Sadarkaa Ga'umsaa Isa Xiqqaa Gaditti Hojjetan

Barattoonni ga'umsa xiqqaa isaan irraa eegamuu gad hojjetan, yoo xiqqaate barattoota sadarkaa giddu galeessatti argaman wajjin akka wal qixxaatan gargaarsa isaanii barbaachisa. Ilaalchi addaa isaaniif kennamee yeroo boqonnaa fi gar dhuma guyyaatti gargaarsa addaa isaaniif gochuun barbaachisaa.