தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம்

வகுப்பு VIII

PART 2

கேரள அரசு

கல்வித்துறை

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம்

வகுப்பு

VIII

PART II

கேரள அரசு
கல்வித்துறை

மாநிலக் கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT)
2025

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப சிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காகே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே! ஜய ஹே! ஜய ஹே!
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன்பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம் வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமைகொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்துகொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன்.

எல்லாருடனும் நான் பண்புடன் பழகுவேன். எனது நாட்டினிடமும் நாட்டு மக்களிடமும் பக்தியுடன் இருப்பேன் என உறுதி கூறுகிறேன். அவர்களின் நலத்திலும் வளத்திலும் எனது இன்பமும் அடங்கியிருக்கிறது.

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் - VIII

Prepared by :
Kerala Infrastructure and Technology for Education [KITE]
Poojappura, Thiruvananthapuram - 695012, Kerala
For **State Council of Educational Research and Training (SCERT)**
Poojappura, Thiruvananthapuram - 695012, Kerala
First Edition : 2025
Website : www.kite.kerala.gov.in, www.scertkerala.gov.in
email : contact@kite.kerala.gov.in, scertkerala@gmail.com
Phone : 0471-2529800, 0471-2341883, Fax: 0471-2529810, 0471-2341869
Type setting : KITE
Layout : KITE
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi - 30
© Department of Education, Government of Kerala

முன்னுரை

அன்புள்ள மாணவர்களே,

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தின் எல்லையற்ற சாத்தியங்கள். சாத்தியமற்றவை என்று கருதிய பலவற்றையும் சாத்தியமாக்கியுள்ளது. தொழில்நுட்ப உலகிற்கு உங்களை அழைத்துச் சென்று சுயமாகப் படிப்பதற்கும் சந்தேகங்களைத் தீர்ப்பதற்கும் அறிவை உருவாக்குவதற்கும் உங்களை தயார்படுத்தும் வகையில் எட்டாம் வகுப்பு ICT பாடங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த புத்தகத்தின் மூலம், வேர்ட் ப்ராசஸிங், ஸ்ப்ரெட்ஷீட், பிரசன்டேஷன் மென்பொருள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு செயல்பாடுகளைச் செய்யப் பயிற்சி பெறலாம். மேலும், பிளாக் கோடிங் பயன்படுத்தி கணினி விளையாட்டுகளை உருவாக்கவும் மெஷின் லேர்னிங்கின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைப் படிக்கவும் முடியும். இணையத்தின் வரலாறும் சேவைகளும் இங்கு விளக்கப்படுகின்றன.

டிஜிட்டல் பெயிண்டிங், வீடியோ எடிட்டிங், இசை உருவாக்கம் போன்ற மல்டிமீடியா நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி வளங்களை உருவாக்குவதும் பாடப்புத்தகத்தில் விரிவாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதோடு, ஜியோஜிப்ரா, அவகாட்ரோ, ஃபெட், சன்க்ளாக் போன்ற மென்பொருள்களை பல்வேறு பாடங்களில் எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பதையும் அறிந்துகொள்கிறோம்.

புதிய அறிவைப் பெறவும் உங்கள் படைப்புத் திறன்களை வளர்க்கவும் கற்றல் செயல்பாட்டில் தொழில்நுட்பத்தை திறம்படப் பயன்படுத்தவும் இந்தப் புத்தகம் உங்களுக்கு உத்வேகமாக இருக்கட்டும் என்று வாழ்த்துகிறேன்.

நல்வாழ்த்துக்களுடன்,

முனைவர் ஜெயபிரகாஷ் ஆர்.கே.
இயக்குனர்
SCERT, கேரளம்

Textbook Committee

CHAIRMAN

K. ANVAR SADATH
CHIEF EXECUTIVE OFFICER, KITE

MEMBERS

Muhammed Sherif K, Master Trainer, KITE Malappuram
Sindhu Y, Master Trainer, KITE Palakkad
Jacob Sathyan, AEO Mallappally, Pathanamthitta
Pradeep Kumar T, Music Teacher, CHMKMHSS Kavanoor, Malappuram
Shaji C.K, Master Trainer, KITE Malappuram
Dr. Nishad A, Master Trainer, KITE Ernakulam
Nidhin Jose, Master Trainer Co-ordinator, KITE Kottayam
Sajith K, Master Trainer, KITE Kannur
Yasar Arafath P.K, Master Trainer, KITE Malappuram
Jayesh C.K, Master Trainer Co-ordinator, KITE Pathanamthitta
Mahesh V.V, Master Trainer, KITE Malappuram
Sumi Krishnan K, Master Trainer, KITE Malappuram
Nasriya T.P, HSST, Rahmaniya School for Handicapped, Kozhikkode
Abdul Hakeem C.P, Software Consultant, KITE Malappuram
Hassainar Mankada, Master Trainer Co-ordinator, KITE Malappuram
Dr. Shanavas K, Master Trainer Co-ordinator, KITE Malappuram

Tamil Version

Prasad R, Master Trainer, KITE Palakkad
Dominic Savio J, HST, SFXVHSS Parisakkal, Palakkad
Sudheer G.N, HST Physical Science, KKMHSS Vandithavalam, Palakkad

Illustration

E. Suresh, Cartoonist, Pallikkara, Kozhikkode

Co-ordinator

Muhammed Aslam A.R, Academic Co-ordinator, KITE Thiruvananthapuram

Academic Co-ordinator

Dr. Renjith Subhash, Research Officer, SCERT Keralam

State Concil of Educational Research and Training (SCERT)
Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram- 695 012

உள்ளடக்கம்

6. கற்கும் இயந்திரங்கள் 07

7. கணினியில் தரவு பகுப்பாய்வு 22

8. அறிவியல் படிப்பை சுவாரஸ்யமாக்கலாம் 36

9. காட்சிகளைப் பிணைக்கலாம் 62

10. காட்சிவிளக்கங்கள் எளிய முறையில் 77

படங்களின் விளக்கம்

கூடுதல் வாசிப்பு

மதிப்பிடலாம்

தொடர் செயல்பாடுகள்

இந்திய அரசமைப்பு

முகப்புரை

இந்திய மக்களாகிய நாம். இந்திய நாட்டினை இறையாண்மையும் சமநலச்சமுதாயமும் சமயச்சார்பின்மையும் மக்களாட்சிமுறையும் அமைந்ததொரு குடியரசாக நிறுவவும்.

அதன் குடிமக்கள் அனைவரும்

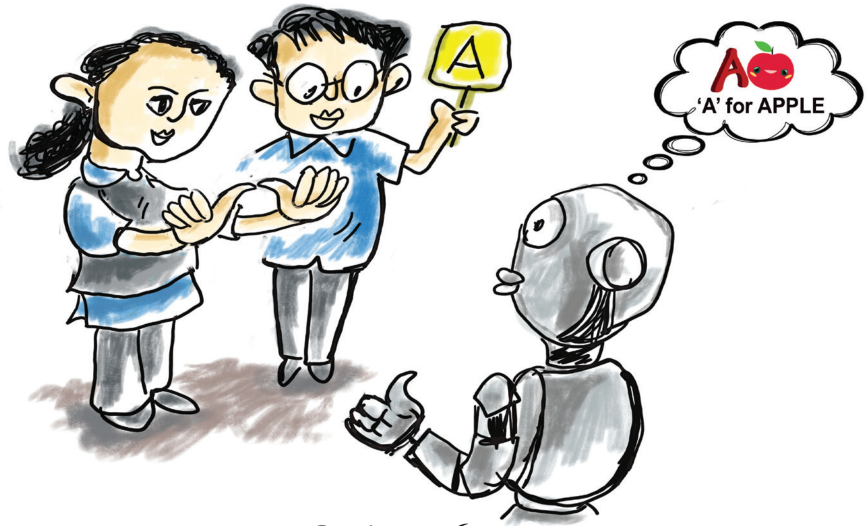
சமுதாய, பொருளியல், அரசியல் நீதி,
எண்ணம், அதன் வெளியீடு, கோட்பாடு,
சமயநம்பிக்கை, வழிபாடு இவற்றில் தன்னுரிமை,

சமுதாயப்படிநிலை, வாய்ப்புநலம் இவற்றில் சமன்மை
ஆகியவற்றை எய்திடச் செய்யவும்.

அவர்கள் அனைவரிடையேயும்
தனிமனிதனின் மாண்பு, நாட்டுமக்களின் ஒற்றுமை,
ஒருமைப்பாடு இவற்றை உறுதிப்படுத்தும்
உடன்பிறப்புரிமையினை வளர்க்கவும்

உள்ளார்ந்த உறுதியுடையராய்,

நம்முடைய அரசமைப்புப் பேரவையில், 1949 நவம்பர் இருபத்தாறாம் நாளாகிய இன்று, ஈங்கிதனால், இந்த அரசமைப்பினை ஏற்று, இயற்றி, நமக்கு நாமே வழங்கிக்கொள்கிறோம்.



அலகு 6

கற்கும் இயந்திரங்கள்

ரோபோவிற்கு சைகை மொழி கற்றுக்கொடுக்க முயற்சிக்கும் நண்பர்களின் படத்தைப் பார்த்தீர்களா?

செவித்திறன் குறைபாடுள்ளவர்கள் சைகை மொழி மூலம் தொடர்பு கொள்வதை நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா? அத்தகையவர்களைச் சந்திக்க உங்களுக்கு வாய்ப்பு கிடைத்தால், நீங்கள் அவர்களுடன் எவ்வாறு தொடர்புகொள்வீர்கள்? செவித்திறன் குறைபாடுள்ளவர்களின் மொழியைக் கற்றுக்கொண்டால், அவர்களுடன் நட்பாகி தொடர்புகொள்வது எளிதாக இருக்குமல்லவா?

மாற்றுத்திறனாளிகளைச் சமூகத்தின் முக்கிய இடத்திற்குக் கொண்டு வருவதும், அவர்களது வரம்புகளைக் கடக்க உதவுவதும் ஒரு சமூக விலங்கு என்ற வகையில் நம் ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும். சைகை மொழியை இயந்திரங்களுக்கும் கற்றுக்கொடுக்க முடிந்தால், செவித்திறன் குறைபாடுள்ளவர்களுக்கு உதவும் வகையில் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த நம்மால் முடியுமல்லவா?

கற்கும் இயந்திரங்கள்

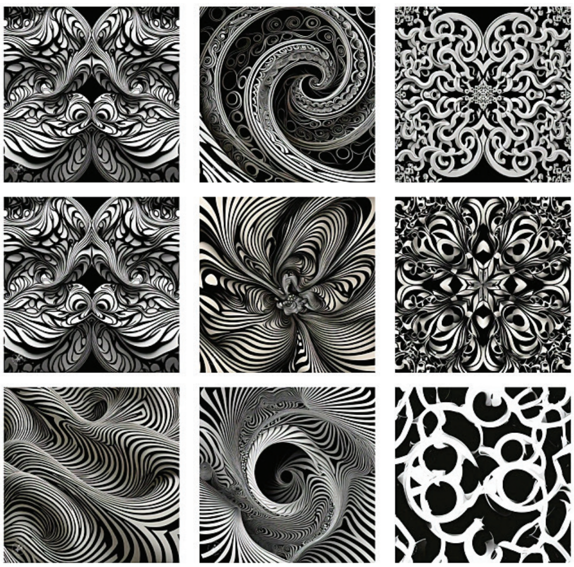
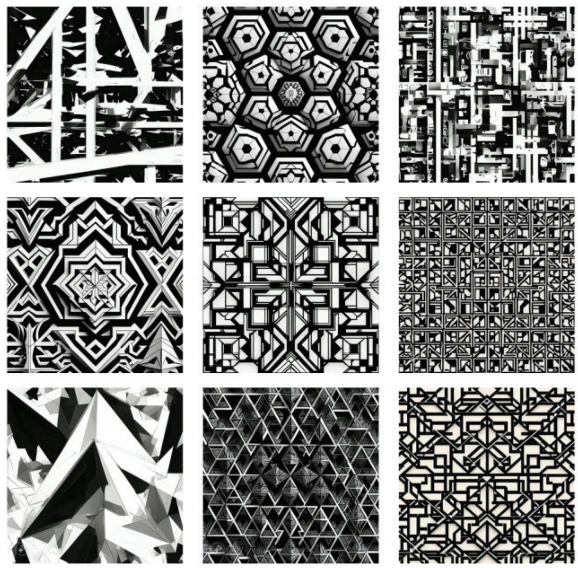
இயந்திரங்களால் கற்றுக்கொள்ள முடியும் என்பதையும், கற்றுக்கொண்டவற்றை புதிய சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்த முடியும் என்பதையும் நீங்கள் புரிந்துகொண்டீர்களல்லவா? இத்தகைய சில சூழல்கள் எவை என்று பார்ப்போம்.

- உரிமையாளரின் முகத்தை அடையாளம் கண்டு திறக்கும் ஸ்கிரீன் லாக்.

- வீடுகளில் உள்ள பொருட்களைக் கட்டுப்படுத்த உதவும் வாய்ஸ் அசிஸ்டன்ட் அமைப்புகள்..
- ....
- ....

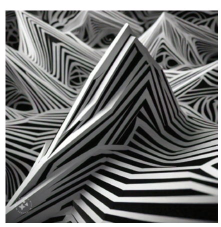
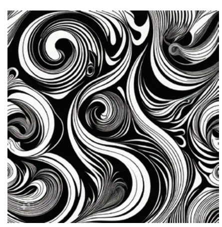
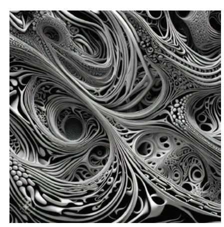
இயந்திரங்கள் எவ்வாறு கற்கின்றன என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இதனைப் புரிந்துகொள்வதற்காக செயல்பாடு ஒன்றை செய்து பார்க்கலாமா? அட்டவணை 6.1-லுள்ள இரண்டு பிரிவுகளிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்களைக் கவனியுங்கள்.

குழு - A	குழு - B
	

அட்டவணை 6.1 பல்வேறு வடிவங்கள்

இரண்டு குழுக்களிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்களை ஆய்வு செய்து, அட்டவணை 6.2-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வடிவமும் எந்த வகையின் கீழ் வரும் என்பதைக் குறிப்பிடவும்.

				
குழு :...........	குழு :...........	குழு :...........	குழு :...........	குழு :...........

அட்டவணை 6.2 வடிவங்களின் வகைப்பாடு

வடிவங்களை வகைப்படுத்துவதற்காக நீங்கள் என்னென்ன படிகளைக் கடந்து சென்றீர்கள் என்று சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

- இரண்டு குழுக்களிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்களின் தனித்தன்மைகளைக் கண்டறிந்தேன்.
- படங்களை ஒப்பிட்டு, இரண்டு குழுக்களிலும் உள்ள வடிவங்களை வேறுபடுத்தும் தனித்தன்மைகள் யாவை என்பதைக் கண்டறிந்து, அதை நினைவில் வைத்திருந்தேன்.
- அட்டவணை 6.2–இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள புதிய வடிவங்கள் ஒவ்வொன்றையும் கருத்தில் கொண்டு, அவற்றின் தனித்தன்மைகளைக் கண்டறிந்தேன்.
- குழு 'A' மற்றும் குழு 'B' ஆகியவற்றில் உள்ள வடிவங்களைப் பிரிக்கும் தனித்தன்மைகளைக் கருத்தில் கொண்டு, புதிய வடிவத்தை பொருத்தமான குழுவில் சேர்த்தேன்.

வகைப்படுத்த வேண்டுமானால், இரண்டு குழுக்களிலுமுள்ள வடிவங்களுக்கு ஒன்றோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனித்தன்மைகள் இருக்க வேண்டும். குழு 'A' மற்றும் குழு 'B' ஆகியவற்றில் உள்ள வடிவங்களுக்கு நீங்கள் கண்டறிந்த ஒற்றுமைகள், வேறுபாடுகள் எவை என்பதை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 6.3-இல் குறித்துப் பாருங்கள்.

ஒற்றுமைகள்	வேறுபாடுகள்
கறுப்பு வெள்ளை வடிவங்கள் ஆகும்.	குழு 'A'-விலுள்ள வடிவங்களின் கோடுகள் வளைந்தவை. குழு 'B'–யில் உள்ள வடிவங்களில் பெரும்பாலும் நேர்கோடுகளாகும்
	குழு 'B'யில் உள்ள வடிவங்களின் கூர்மையான முனைகள் அதிகம் உள்ளன

அட்டவணை 6.3 வடிவங்களுக்கிடையேயான ஒற்றுமைகளும் வேற்றுமைகளும்

வடிவங்களின் தனித்தன்மைகளை ஆய்வு செய்தபோது நீங்கள் அடைந்த முடிவுகள் புதிய வடிவங்கள் எந்தக் குழுவில் சேரும் என்பதைத் தீர்மானிக்க உதவியது. இதுபோல, அன்றாட வாழ்வில் நமக்கு ஏற்படும் அனுபவங்களிலிருந்து கிடைக்கும் அறிவுகள் ஒவ்வொரு புதிய சூழ்நிலைக்கும் ஏற்ப பதிலளிக்க நம்மைத் தகுதியாக்குகிறது. மனித மூளையில் உள்ள

மெஷின்லேர்னிங்

செயற்கை நுண்ணறிவு என்ற அறிவியல் கிளையின் ஒரு பிரிவே மெஷின்லேர்னிங் ஆகும். தரவுகளிலிருந்து அவற்றின் வடிவங்களை தானாகவே கண்டுபிடித்து உருவாக்கும் மாதிரிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, புதிய சூழ்நிலைகளில் முடிவுகளை எடுக்க கணினிகளைத் தயார்படுத்தும் ஒரு தொழில்நுட்பம் இது.

கோடிக்கணக்கான நியூரான்கள் இணைந்து இதுபோன்ற விஷயங்களைப் புரிந்துகொள்ளவும், சிந்திக்கவும், சரியான முடிவுகளை எடுக்கவும் தேவையான அறிவை நமக்கு வழங்குகின்றன.

மனிதனின் புத்திசாலித்தனம் உள்ளிட்ட பல்வேறு செயல்பாடுகளைக்கற்றுக்கொண்டு,அவற்றைப்பிரதிபலிக்கும் திறன் கொண்ட கணினிகளைத் தயார்படுத்தும் அறிவியல் துறை செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) எனப்படுகிறது. உகந்த தரவுகளை வழங்கி கணினியைப் புதிய விஷயங்களைக் கற்பிக்க நமக்கு முடியும். இந்தச் செயல்முறைதான் மெஷின் லேர்னிங். இதன் மூலம், புதிய சூழலில் தகவல்களை ஆய்வு செய்யவும், கணிப்புகளைச் செய்யவும், பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கவும், முடிவுகளை எடுக்கவும் கணினிகளால் முடியும்.

கணினிக்கு சைகை மொழியைக் கற்றுக்கொடுக்கலாம்

எந்தவொரு மொழியையும் எளிதாகக் கையாள வேண்டுமானால், அந்த மொழியைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தவும் பயிற்சி செய்யவும் வேண்டுமல்லவா. சைகை மொழியைப் பயிற்சி செய்ய வேண்டுமானால், சைகை மொழி தெரிந்த ஒருவரின் உதவி அவசியம். கணினிக்கு சைகை மொழியைக் கற்றுக்கொடுக்க முடிந்தால், கணினியின் உதவியுடன் யார் வேண்டுமானாலும் சைகை மொழியைக் கற்றுக்கொள்ள முடியும். ஆங்கில எழுத்துகளின் சைகை மொழியை கணினிக்குக் கற்றுக்கொடுக்க முயற்சி செய்வோமா?

ஏழாம் வகுப்பில் 'கணினி பார்வை' என்ற பாடப்பகுதியின் மூலம் முகபாவனைகளை அடையாளம் காணும் கணினி நிரலை பிக்டோபிளாக்ஸ் (PictoBlox) பயன்படுத்தி உருவாக்கும் முறையை நாம் அறிந்திருக்கிறோம். முகபாவனைகளை அடையாளம் காணக்கூடிய, முன்னரே தயாரிக்கப்பட்ட மெஷின்லேர்னிங் மாதிரியைப் பயன்படுத்தியே அங்கு முகபாவனை அடையாளம் காணப்பட்டது.

அதுபோல, ஆங்கில எழுத்துகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் கை அசைவுகளை அடையாளம் காணும் ஒரு மெஷின் லேர்னிங் மாடலை நாம் இதற்காகத் தயாரிக்க வேண்டும். நம் கணினியில் உள்ள PictoBlox என்ற மென்பொருளில் உள்ள Machine Learning Environment–ஐப் பயன்படுத்தி பல்வேறு பணிகளுக்கான மெஷின்லேர்னிங் மாடல்களைத் தயாரிக்க முடியும். இதற்காக,

- PictoBlox–ஐத் திறந்து, File மெனுவிலிருந்து Open ML Environment என்ற ஆப்ஷனைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- கிடைக்கும் சாளரத்தில் இருந்து Create New Project பட்டனை கிளிக் செய்யவும். இதன் மூலம் படம் 6.1-இல் காணும் சாளரம் கிடைக்கும்.

படம் 6.1 PictoBlox–இல் புதிய மெஷின்லேர்னிங் திட்டத்தை உருவாக்குவதற்கான சாளரம்

PictoBlox-இல் எந்தெந்த வகையான மெஷின்லேர்னிங் திட்டங்களைச் செய்ய முடியும்? சாளரத்தைச் சரிபார்த்து கீழே குறிப்பிடவும்.

- இமேஜ் கிளாஸிபையர்
- ஆப்ஜக்ட் டிட்டக்ஷன்
- ....
- ....

கை அசைவுகளை அடையாளம் கண்டு வகைப்படுத்துவதற்கான மெஷின்லேர்னிங் மாதிரியைத் தயாரிக்க, Image Classifier என்ற நுட்பத்தைப் பயன் படுத்தலாம். இதற்காக,

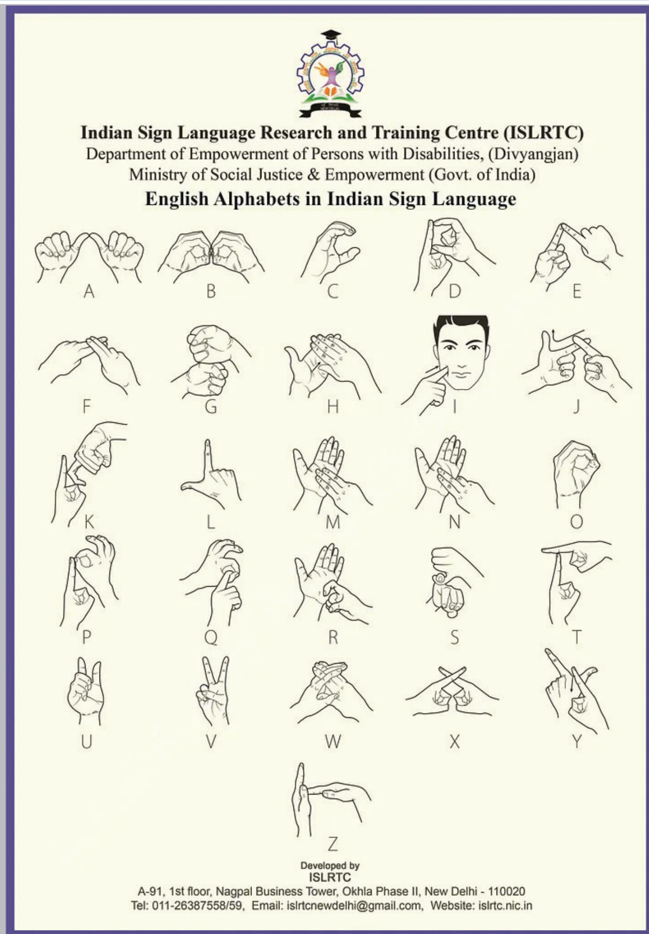
Hand Pose Classifier மற்றும் இந்திய சைகை மொழி

கை அசைவுகளை அடையாளம் கண்டு வகைப்படுத்துவதற்காக PictoBlox–இல் உள்ள Hand Pose Classifier என்ற அமைப்பையும் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் Hand Pose Classifier-ஐப் பயன்படுத்தி ஒரு நேரத்தில் ஒரு கையை மட்டுமே அடையாளம் காண முடியும். நாம் பயன்படுத்துவது ISL என்றழைக்கப்படும் Indian Sign Language ஆகும். இதில் எழுத்துகளின் சைகைகளைக் காட்டுவதற்கு இரு கைகளையும் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. எனவே Hand Pose Classifier-ஐப் பயன்படுத்தி ISL-ஐ அடையாளம் காணும் மெஷின்லேர்னிங் மாடலைத் தயாரிப்பதற்கு ஒரு வரம்பு உள்ளது.

- படம் 6.1-லுள்ள சாளரத்திலிருந்து, திட்ட வகையாக Image Classifier–ஐத் தேர்ந்தெடுத்து, பொருத்தமான ஒரு பெயரை (எ.கா: ISL) கொடுத்து Create Project பட்டனைக் கிளிக் செய்யவும். அதன் பிறகு படம் 6.3-இல் காணப்படுவது போன்ற ஒரு சாளரம் கிடைக்கும்.

இந்திய சைகை மொழி (Indian Sign Language -ISL)

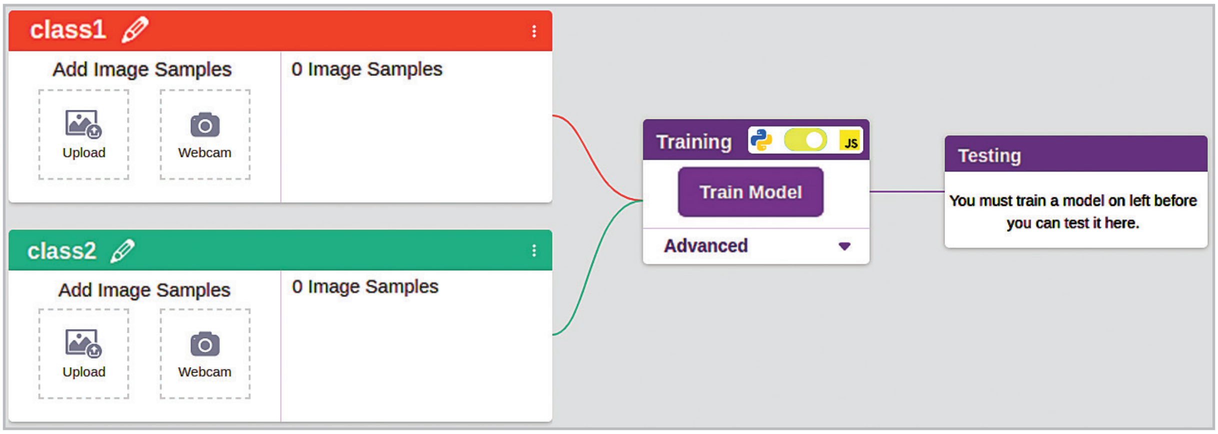
தகவல் தொடர்புக்கு மொழி இன்றியமையாதது. மொழி பல வகைப்படும். வார்த்தைகள், அசைவுகள், சைகைகள் மூலம் நாம் தகவல்களைப் பரிமாறிக்கொள்ளும்போது, வார்த்தைகளை உருவாக்க உள்ள வரம்புகள் காரணமாக, செவித்திறன் குறைபாடுள்ளவர்கள் சிரமப்படுகிறார்கள். இதனால் அவர்கள் சமூகத்தின் முக்கிய நிலைகளுக்கு வருவதில் பல சமயங்களிலும் பின்தள்ளப் படுகிறார்கள். ஒலிகளின் அர்த்தத்தைப் புரிந்துகொள்ள முடியாத நிலை நாம் நினைத்துப் பார்ப்பதற்கும் அப்பாற்பட்டது. கேட்கும் திறன் உள்ளவர்கள் வார்த்தை களைப் பயன்படுத்தும்போது, செவித்திறன் குறைபாடு உள்ளவர்கள் சைகை மூலம் தகவல்களைப் பரிமாற முயற்சிப்பார்கள். பல நாடுகளில் செவித்திறன் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கான சைகை மொழி முறைகள் உள்ளன. உதாரணமாக, இந்தியாவில் Indian Sign Language (ISL), அமெரிக்காவில் American Sign Language (ASL), பிரிட்டனில் British Sign Language (BSL), ஆஸ்திரேலியாவில் Australian Sign Language (AUSLAN) போன்றவை.



படம் 6.2 ISL ஆங்கில எழுத்துகளின் கை சைகைகள்

செவித்திறன் குறைபாடு உள்ளவர்கள் உட்பட அனைத்து மாற்றுத்திறனாளிகளும் சமூகத்தின் ஒரு பகுதியினர். நம் நாட்டில் உள்ள அனைத்து சட்டங்களும் உரிமைகளும் அவர்களுக்கும் உரியவை. சட்டம் மூலம் இது நாட்டில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. செவித்திறன் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு பல்வேறு மொழிகளைக் கற்றுக்கொள்வது கடினம். செவித்திறன்–பேசும் குறைபாடு இல்லாதவர்கள் சைகை மொழியைக் கற்றுக்கொண்டால், செவித்திறன் குறைபாடுள்ளவர்களுக்கு உதவ முடியுமல்லவா. சைகை மொழியைக் கற்றுக்கொண்டு, மாற்றுத்திறனாளிகள் தங்கள் வரம்புகளைத் தாண்டி வாழ உதவும் வகையில் அவர்களுக்கு உதவுவது நமது கடமையாகும்.

படம் 6.3-ஐப் பாருங்கள். படங்கள் கொடுத்து கணினிக்குப் பயிற்சி அளித்து மெஷின்லேர்னிங் மாதிரியை உருவாக்கும் செயல்பாட்டைச் செய்வதற்கான சாளரம் இது. இதில் எத்தனை கட்டங்கள் உள்ளன என்று சரிபார்க்கவும்.



படம் 6.3 Create Project பட்டனைக் கிளிக் செய்தால் கிடைக்கும் சாளரம்

1. டேட்டாசெட் (Dataset) தயாரித்தல்

தயாரிக்கப்படவுள்ள மெஷின்லேர்னிங் மாடலுக்குக் கற்றுக்கொள்ளத் தேவையான தரவுகளைச் சேகரித்து, அவற்றைச் சரியாக ஒழுங்குபடுத்தும் செயல்முறையே டேட்டாசெட் தயாரித்தல் எனப்படும். தரவுகளின் தரம் மாடலின் துல்லியத்தை பாதிக்கிறது. இங்குப் படங்களை தரவுகளாகக் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

2. டிரைனிங் (Training)

தயாரிக்கப்பட்ட டேட்டாசெட்டைப் பயன்படுத்தி மாடலைப் பயிற்றுவிக்கும் செயல்முறையே பயிற்சி எனப்படும். இந்தக் கட்டத்தில், மாடல் தரவுகளிலிருந்து வடிவங்களைக் கண்டறியவும், கணிப்புகளைச் செய்யவும் கற்றுக்கொள்கிறது.

3. டெஸ்டிங் (Testing)

பயிற்சி செய்யப்பட்ட மாடலின் செயல்பாட்டை மதிப்பிடும் செயல்முறையை சோதனை எனப்படும். இதன் ஒரு பகுதியாக, மாடலுக்கு முன்பு வழங்கப்படாத தரவுகளைக் கொண்டு, அது துல்லியமாக கணிக்க முடியுமா என்று சோதிக்கப்படுகிறது. சோதனையின் மூலம் மாடலின் துல்லியம் மற்றும் செயல்திறன் மதிப்பிடப்படுகிறது.

AI மாடல் (AI Model)

AI மாடல் என்பது, மனிதர்களின் தலையீடு இல்லாமல் கற்றுக்கொள்ளவும், வடிவங்களை அடையாளம் காணவும், முடிவுகளை எடுக்கவும் ஒரு தொகுதி தரவைப் பயன்படுத்தி பயிற்சி பெற்ற ஒரு நிரலாகும். செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு பணிகளைச் செய்ய AI மாடல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மெஷின்லேர்னிங் வகைகள்

மெஷின்லேர்னிங் முக்கியமாக மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. **மேற்பார்வையிடப்பட்ட கற்றல் (Supervised Learning):** லேபிளிடப்பட்ட தரவைப் பயன்படுத்தி கணினிக்குப் பயிற்சி அளிக்கும் செயல்பாடு இது. உள்ளீடு என்ன, அதற்கான வெளியீடு என்னவாக இருக்க வேண்டும் என்பது முன்னரே வழங்கப்படும். புதிய தரவு கிடைக்கும்போது, கற்றுக்கொண்ட வடிவத்தைப் பயன்படுத்தி கணினி பதிலை கணிக்கிறது.

2. **மேற்பார்வையற்ற கற்றல் (Unsupervised Learning):** லேபிளிடப்படாத தரவிலிருந்து வடிவங்களைக் கண்டறிவதே இந்த முறையின் நோக்கம். தரவில் மறைந்திருக்கும் உறவுகளையும் அமைப்பையும் கணினி தானாகவே கண்டறியும்.

3. **வலுவூட்டல் கற்றல் (Reinforcement Learning):** சரிகளையும், தவறுகளையும் புரிந்துகொண்டு கற்பிக்கும் ஒரு செயலாகும். ஒவ்வொரு செயலுக்கும் சன்மானங்களோ (rewards) அல்லது அபராதங்களோ (penalties) கிடைக்கும், இதன் மூலம் சரியான முடிவுகளை எடுக்க கணினிக்குத் திறன் கிடைக்கிறது.

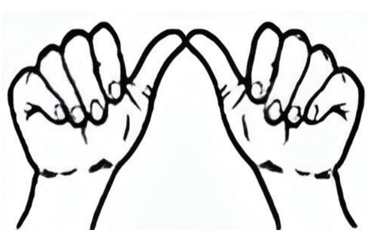
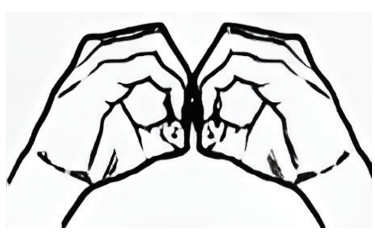
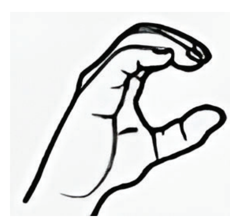
இந்தியன் சைகை மொழியை அடையாளம் காணத் தேவையான மாடலை உருவாக்கும் முதல் படியாக, A, B, C ஆகிய மூன்று எழுத்துகளை மட்டும் கணினிக்கு நாம் பயிற்சி வழங்கலாம்.

படம் 6.3-இல் உள்ள Image Classifier பயிற்சி அமைப்பைத் திறக்கும்போது, Class 1, Class 2 என இரண்டு பிரிவுகள் மட்டுமே கிடைக்கும். இதைப் பயன்படுத்தி இரண்டு வகை படங்களை பிரித்தறியத் தேவையான டேட்டாசெட்டை மட்டுமே உருவாக்க முடியும். ஆனால் A, B, C ஆகிய எழுத்துகளை அடையாளம் காண, அவற்றின் சைகை மொழிப் படங்களை மூன்று பிரிவுகளாகச் சேர்க்க வேண்டும். மேலும், சைகை மொழிப் படங்கள் அல்லாதவற்றை 'None' என்ற ஒரு பிரிவிலும் சேர்க்க வேண்டும். அதாவது, மொத்தம் நான்கு கிளாஸ்கள் தேவை. அதற்காக,

- சாளரத்திற்குக் கீழே உள்ள **Add Class** பட்டனைப் பயன்படுத்தி புதிய கிளாஸ்களை உருவாக்கவும்.
- பட்டனைக் கிளிக் செய்து, ஒவ்வொரு கிளாஸ்க்கும் முறையே A, B, C, None ஆகிய பெயர்களைக் கொடுக்கவும்.

இப்போது ஒவ்வொரு வகையிலும் படங்களைச் சேர்க்கலாம்.

A, B, C ஆகிய எழுத்துகளை ISL குறிக்கும் சைகைகள் படம் 6.4 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த சைகைகளைத்தான் படத் தரவு வடிவத்தில் ஒவ்வொரு வகைக்கும் (class) வழங்க வேண்டும்.

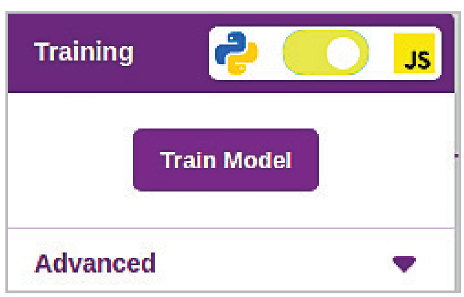
A	B	C
		

படம் 6.4 A, B, C ஆகியவற்றின் ISL சைகைகள்

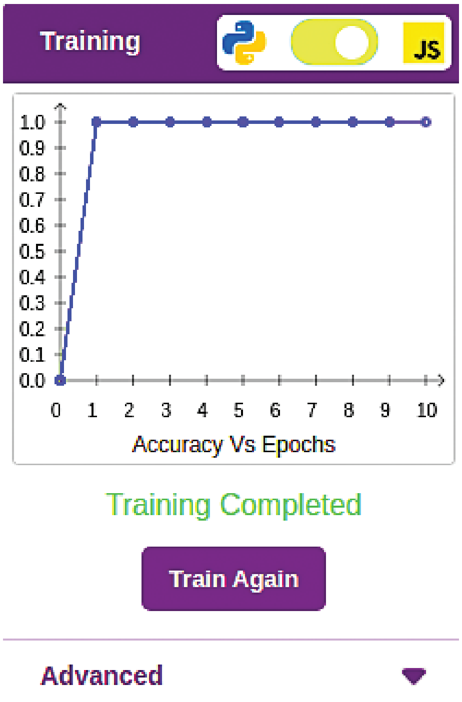
- கைசெய்கைப் படங்களைச் சேர்க்க, ஒவ்வொரு கிளாஸிலுமுள்ள Webcam பட்டனைக் கிளிக் செய்து, அந்தந்த கிளஸ்களுக்குத் தேவையான மாதிரிப் படங்களை (இங்கே 200 முதல் 500 வரை) சேர்க்கவும் (படம் 6.5).

படம் 6.5 டேட்டாசெட் தயாரித்தல் – படம் சேர்த்தல்

நாம் உருவாக்கிய டேட்டாசெட்டைப் பயன்படுத்தி மெஷின் லேர்னிங் மாதிரியைப் பயிற்றுவிப்பதே அடுத்தக் கட்டம்.



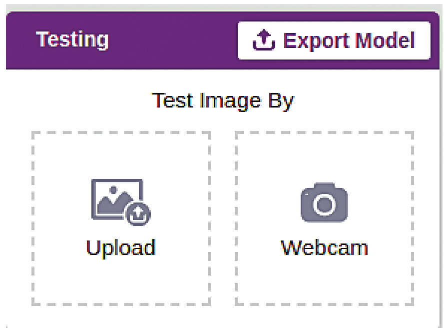
படம் 6.6 Training அமைப்பு



படம் 6.7 மாடல் பயிற்சி முடிந்ததும் கிடைக்கும் கிராப்

பிக்டோபிளாக்ஸில் பைத்தான் (Python), ஜாவாஸ்கிரிப்ட் (JavaScript) ஆகிய தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி மாடலைப் பயிற்றுவிக்க முடியும்.

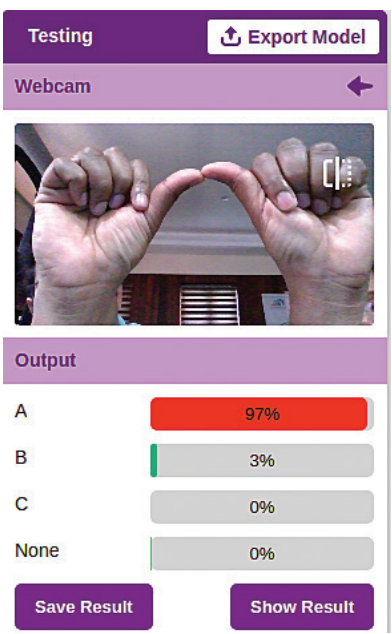
- ஜாவாஸ்கிரிப்ட் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்திப் பயிற்றுவிப்பதற்கு, Training Switch ஜாவாஸ்கிரிப்ட் மாடலில் உள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்தவும். அதன் பிறகு Train Model கிளிக் செய்து, பயிற்சி முடியும் வரை காத்திருக்கவும் (படம் 6.6).
- பயிற்சி முடிந்ததும், அதன் நிலை ஒரு வரைபட வடிவில் தெரியும் (படம் 6.7).



படம் 6.8 Testing இயக்கினார்

அடுத்தது சோதனை கட்டமாகும். இதற்காக,

- Testing சாளரத்தில் (படம் 6.8) உள்ள Webcam பட்டனைக் கிளிக் செய்யும்போது திறக்கும் வெப் கேமரா சாளரத்தில், நாம் பயிற்றுவித்த A, B, C எழுத்துகளின் இந்திய சைகை மொழி (ISL) சைகைகளை ஒவ்வொன்றாகக் காண்பிக்கவும்.
- நாம் உருவாக்கிய மெஷின்லேர்னிங் மாதிரியின் செயல்திறனை வெளியீட்டு சாளரத்தில் (படம் 6.9) இருந்து நாம் புரிந்துகொள்ள முடியும்.



படம் 6.9 வெப் கேமராவைப் பயன்படுத்தி டெஸ்டிங்

மாடலின் செயல்திறன் குறைவாக இருந்தால், டேட்டாசெட்டில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள படங்களில் பொருந்தாதவற்றை நீக்க வேண்டியிருக்கும். தேவைப்பட்டால், புதிய படங்களைச் சேர்க்க வேண்டிய சூழ்நிலையும் வரலாம். இத்தகைய மாற்றங்களை டேட்டாசெட்டில் செய்திருந்தால், டிரெய்னிங் செயல்முறையை மீண்டும் செய்ய வேண்டும் என்பதை மறவாதீர். சைகைகளை மாடல் சரியாக அடையாளம் காணும் வரை இந்தச் செயலைத் திரும்பத் திரும்ப செய்ய வேண்டும்.

- மாடலைத் தயாரித்த பிறகு பட்டனைக் கிளிக் செய்து திட்டத்தைச் சேமிக்கலாம்.

சைகை மொழி விளையாட்டை உருவாக்கலாம்.

A, B, C ஆகிய எழுத்துகளின் ISL சைகைகளை நாம் கணினிக்குப் பயிற்றுவித்துவிட்டோம். கணினி பெற்ற இந்த அறிவைப் பயன்படுத்தி, ISL எழுத்துகளைப் பயிற்சி செய்வதற்கான ஒரு விளையாட்டை உருவாக்கிப்

பார்க்கலாமா. விளையாட்டின் செயல்பாட்டு விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கெய்ம் – செயல்பாட்டு விபரங்கள்

கணினி சீரற்ற முறையில் ஓர் எழுத்தைக் காண்பிக்கும். திரையில் காட்டப்படும் இந்த எழுத்தின் ISL சைகையை நாம் வெப்கேமரா முன் காட்ட வேண்டும். சரியான சைகை என்றால், விளையாட்டு வெற்றி பெறும்.

A, B, C ஆகிய மூன்று எழுத்துகளை மட்டும் அடையாளம் காணும் வகையில் நாம் இப்போது கணினிக்குப் பயிற்சி அளித்துள்ளோம். விளையாட்டின் செயல்பாட்டைக் காண, School_Resources/Class_8 என்ற கோப்புத்தொகுப்பில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ISLGameVideo.mp4 என்ற வீடியோவைப் பார்க்கவும்.

இந்த கெய்மை உருவாக்க ISL அடையாளம் காணும் ஒரு AI மாடல் மிகவும் அவசியம். கடந்த செயல்பாட்டில் நாம் அதை உருவாக்கிவிட்டோம். இந்த மாடலை ஏக்ஸ்போர்ட் செய்து (export) நாம் உருவாக்கும் கெயமிற்கு சேர்க்க முடியும். இதற்காக,

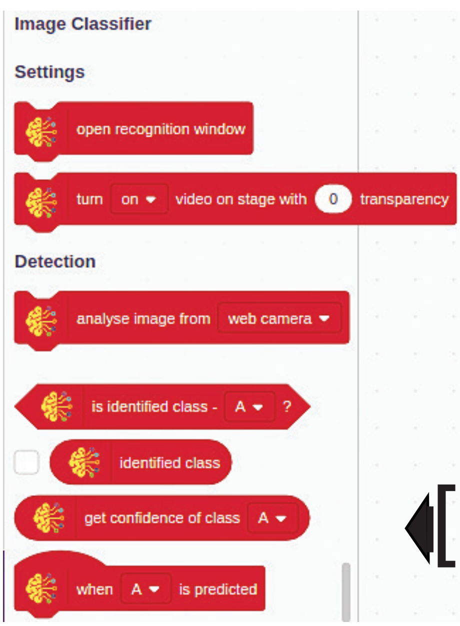
- பிக்டோபிளாக்ஸில் ஒரு புதிய திட்டத்தைத் தொடங்கவும்.
- முக்கிய சாளரத்தில் உள்ள File மெனுவிலிருந்து Open ML Environment என்பதைத் திறக்கவும் (படம் 6.10).

Project Details	Type	No. of Classes	Last Updated	Status
ISL -	Image Classifier	4	Wed Jan 08 2025 10:37:45	Model Trained Successfully
handimg -	Image Classifier	4	Tue Jan 07 2025 13:17:28	Model Trained Successfully
patern1 -	Image Classifier	2	Tue Dec 03 2024 16:49:03	Model Trained Successfully

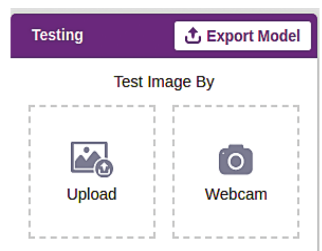
படம் 6.10 Pictoblox - ML Environment சாளரம்

- இங்கு நாம் முன்பு உருவாக்கிய திட்டங்களைக் காணலாம். இவற்றிலிருந்து ISL-க்காக உருவாக்கப்பட்ட திட்டத்தைக் கிளிக் செய்து திறக்கவும்.
- தொடர்ந்து திறக்கப்படும் ML சாளரத்தில் உள்ள Export Model பட்டனைக் (படம் 6.11) கிளிக் செய்யவும்.

இத்துடன் நாம் முன்பு உருவாக்கிய ISL மாடல் புதிய PictoBlox திட்டத்தில் சேர்க்கப்பட்டுவிட்டது. இதன் விளைவாக, மெஷின்லேர்னிங் மாடலுடன் தொடர்புடைய பல்வேறு கோட் பிளாக்குகள் திட்டத்தில் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும் (படம் 6.12).



படம் 6.12 Pictoblox-இலுள்ள ML Image Classification பிளாக் கோட்கள்



படம் 6.11 மாடல் எக்ஸ்போர்ட் அமைப்பு

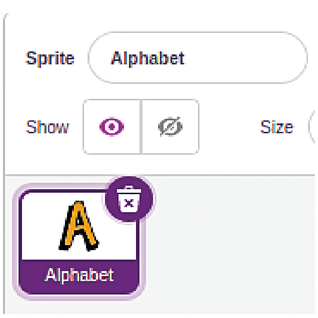
பிக்டோபிளாக்ஸ் கோடுகளை நீங்கள் முன்பு அறிந்திருப்பீர்கள். இப்போது தோன்றும் புதிய பிளாக் கோடுகளைச் சரிபார்த்து, ஒவ்வொரு கோட் பிளாக்கினுடையவும் பயன்பாட்டை கண்டறிந்து, அட்டவணை 6.4-ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

பிளாக் கோடு	பயன்
open recognition window	கேமராவில் பதியும் படங்களை அடையாளம் கண்டு வகைப்படுத்துகிறது. மாடலைச் சோதிக்க இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
turn on ▾ video on stage with 0 transparency	
analyse image from web camera ▾	
is identified class - A ▾ ?	கேமராவில் பதிவான படம், A என்ற வகையைச் சேர்ந்ததா என்று கண்டறிய.
identified class	கேமராவில் பதிவான படம் எந்த கிளாஸைச் சேர்ந்தது என்பதைக் கண்டறிகிறது.
get confidence of class A ▾	
when A ▾ is predicted	

அட்டவணை 6.4 Image Classifier தொடர்பான பிளாக் கோடுகளும் அவற்றின் பயன்களும்.

பிளாக் கோடுகளைத் தொகுதிகளின் பயன்பாட்டைக் கண்டறிந்து அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்திருப்பீர்கள். இனி, நம் செய்முக்கு ஏற்ற ஸ்ப்ரைட்டையும், காஸ்ட்யூம்களையும் சேர்க்கலாம். A, B, C ஆகிய எழுத்துகளை மட்டுமல்லவா கணினியில் காட்ட வேண்டும். அதற்காக,

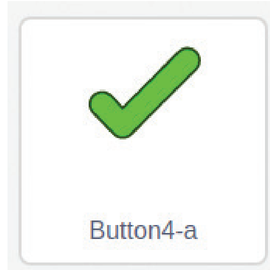
- Choose a Sprite பட்டனைக் கிளிக் செய்து, பிக்டோபிளாக்ஸ் ஸ்ப்ரைட் லைப்ரரியிலிருந்து Block-A என்ற ஸ்ப்ரைட்டைச் சேர்க்கவும். ஸ்ப்ரைட்டின் பெயரை Alphabet என்று மாற்றவும் (படம் 6.13).
- பிறகு, Alphabet ஸ்ப்ரைட்டின் காஸ்ட்யூம் டேபை திறந்து, Block-B, Block-C, Button4-a (படம் 6.14) ஆகிய காஸ்ட்யூம்களைச் சேர்க்கவும்.



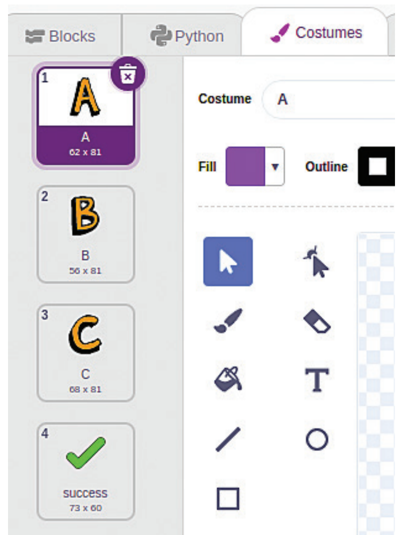
படம் 6.13 ஸ்ப்ரைட் - A

நாம் முன்பு உருவாக்கிய இயந்திர கற்றல் மாடலில் கிளாஸ்களுக்கு A, B, C என்று பெயர்கள் கொடுத்திருந்தோம். அங்கு கொடுக்கப்பட்ட அதே பெயர்களை காஸ்ட்யூம்களுக்கும் கொடுக்க வேண்டும். எனவே,

- காஸ்ட்யூம்களின் பெயர்களை முறையே A, B, C, success என்று மாற்றவும் (படம் 6.15).



படம் 6.14 ஸ்ப்ரைட் - Button4-a

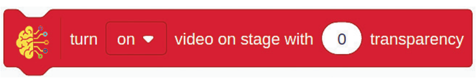


படம் 6.15 காஸ்ட்யூம்கள்

கெய்மின் செயல்பாடு எப்படி இருக்கும் என்பதை நாம் வீடியோவில் பார்த்திருக்கிறோம். அதன் செயல்பாட்டு நிலைகளைப் பார்ப்போம்.

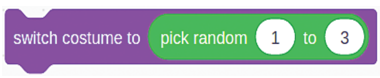
- ஃபிளேகை (Flag) கிளிக் செய்யும்போது கேமரா ஆன் ஆகும்.
- A, B, C ஆகிய எழுத்துகளில் ஒன்று சீரற்ற முறையில் தோன்றும்.
- கேமராவில் பதியும் படம் பகுப்பாய்வு செய்யப்படும்.
- திரையில் காட்டப்படும் எழுத்தின் சைகை கேமராவில் பதிகிறது என்றால், திரையில் உள்ள எழுத்து 'சரி' ( ) அடையாளமாக மாறும்.
- இந்தச் செயல்பாடு மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறும்.

இப்போது இந்தச் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான பிளாக் கோடுகளை உருவாக்கலாமா?



என்ற கோட்டைப் பயன் படுத்தி கேமராவை ஆன் செய்ய நாம் முந்தைய வகுப்புகளில் படித்திருக்கிறோமல்லவா?

கெய்ம் தொடங்கும் போது A, B, C என்பவற்றில் ஒன்று சீரற்ற முறையில் திரையில் தோன்ற வேண்டுமல்லவா? இதற்காக, Alphabet என்ற ஸ்ப்ரைட்டில் உள்ள முதல் மூன்று காஸ்ட்யூம்களில் ஒன்று சீரற்ற முறையில் தோன்ற வேண்டும். அதற்காக



என்ற பிளாக் கோட்டைக் கொடுத்தால்போதும்.

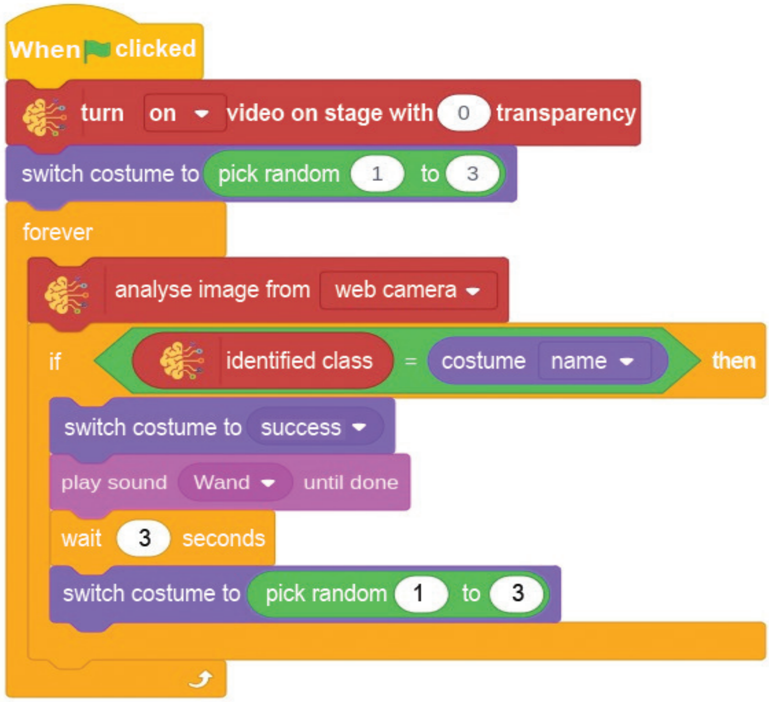
நாம் காஸ்ட்யூம்களுக்குக் கொடுத்திருக்கும் பெயர்களும், மெஷின்லேர்னிங் மாடலில் உள்ள எழுத்துகளின் கிளாஸ்களுக்குக் கொடுத்திருக்கும் பெயர்களும் A, B, C என உள்ளது. அதனால்,

என்ற கோடு பிளாக்கைப் பயன்படுத்தி திரையில் தெரியும் எழுத்தும் கேமராவில் காண்பிக்கும் சைகையில் உள்ள எழுத்தும் ஒரே மாதிரியானதா என்று சோதிக்கலாம். ஒரே மாதிரியாக இருந்தால் என்னவெல்லாம் நடக்க வேண்டும்?

- Success காஸ்ட்யூம் காட்டப்பட வேண்டும்.

- ஒலி எழுப்ப வேண்டும்.
- 3 வினாடிகளுக்குப் பிறகு மீண்டும் ஒரு சீரற்ற முறையில் எழுத்து திரையில் தோன்ற வேண்டும்.

இந்தச் செயல்பாடுகளைச் செய்யத் தேவையான நிரல் கீழே படம் 6.16–இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அட்டவணை 6.4-இன் உதவியுடன் இந்தக் கோடு பிளாக்குகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து, ஒவ்வொரு கோடு பிளாக்கும் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை வகுப்பில் கலந்துரையாடி கண்டறிவீர்களல்லவா?



படம் 6.16 ISL விளையாட்டின் முழுமையான கோடு பிளாக்குகள்

சரியான பதில் அளிக்கும்போது ஸ்கோர் கிடைத்தால் இந்த கெய்ம் இன்னும் கவர்ச்சிகரமாக இருக்குமல்லவா? ஸ்கோர் சேர்ப்பது எப்படி என்று நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் படித்திருக்கிறீர்கள். கெய்மில் ஸ்கோரைச் சேர்க்கும் செயல்பாட்டை நீங்களே செய்து பார்ப்பீர்களல்லவா?

மற்ற எழுத்துகளின் ISL சைகைகளையும் மாடலுக்குக் கற்றுக் கொடுத்த பிறகு கெய்மை மேம்படுத்துவீர்களல்லவா?

மெஷின்லேர்னிங்கும் அதன் சாத்தியக்கூறுகளும்

மெஷின்லேர்னிங் என்பது பெரிய சாத்தியக்கூறுகள் கொண்ட ஒரு துறையாகும். நாம் இப்போது அறிந்த (படங்களிலிருந்து வடிவங்களை தானாகக் கண்டறிந்து, அவற்றை வகைப்படுத்தும் இயந்திர கற்றல் மாடல்களை உருவாக்குதல்) நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் பயனுள்ள பல செயல்களைச் செய்ய முடியும்.

நோய் கண்டறிதலுக்கு எக்ஸ்ரே (X-Ray) அமைப்பு ஒரு முக்கியமான கருவியாகுமல்லவா? நோயால் பாதிக்கப்பட்ட மற்றும் பாதிக்கப்படாத எக்ஸ்ரே படங்களின் பெரிய டேட்டாசெட்டை(dataset) உருவாக்கி, மெஷின்லேர்னிங் மூலம் நோய் கண்டறியும் மாடலை உருவாக்க முடியும். இதன் மூலம் மனிதத் தவறுகள் இல்லாமல், நோய் கண்டறிதலையும் சிகிச்சையையும் மேலும் திறமையாக்க இது உதவுகிறது.

படங்கள் மட்டுமல்லாமல், உரை, ஒலி, வீடியோ, கணினி நிரல்கள் போன்ற பல விஷயங்களை இயந்திரத்திற்கு கற்றுக்கொடுக்க முடியும். இதன் கூடுதல் சாத்தியக்கூறுகளைக் கண்டறிந்து, "மெஷின்லேர்னிங்கும் அதன் சாத்தியக்கூறுகளும்" என்ற தலைப்பில் வகுப்பில் ஒரு கருத்தரங்கை நடத்துவீர்களல்லவா?

மதிப்பிடலாம்

- "ஒரு ரோபோட் வெவ்வேறு இயக்கங்களை முயற்சி செய்து, தவறுகளைத் திருத்தி நடக்கக் கற்றுக்கொள்கிறது." – இந்த அறிக்கையுடன் தொடர்புடைய சரியான விருப்பத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

  a) மேற்பார்வையிடப்படாத கற்றல் (Unsupervised Learning)

  b) மேற்பார்வையிடப்பட்ட கற்றல் (Supervised Learning)

  c) ரீஇன்போர்ஸ்மென்ட் லேனிங் (Reinforcement Learning)

  d) டீப் லேனிங் (Deep Learning)

- கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் மெஷின்லேர்னிங் பயன்படுத்தப்படும் சூழ்நிலைகள் எவை?

  a) நீங்கள் வழக்கமாகக் கேட்கும் பாடல்களின் அடிப்படையில், பாடல்களை Play பயன்பாடு உங்களுக்குப் பிடித்தமான பாடல்களைப் பரிந்துரைக்கிறது.

  b) ஓர் இணையதளத்தில், பயனர் வழங்கும் தகவல்கள் தரவுத்தளத்தில் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

  c) உங்கள் இணையத் தேடல் வரலாற்றின் அடிப்படையில், நீங்கள் பார்வையிடும் இணையதளங்களில் தொடர்புடைய விளம்பரங்கள் காட்டப்படுகின்றன.

  d) விரிதாள் கணக்கீடுகளை எளிதாக்க சூத்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. இரண்டு வெவ்வேறு பொருட்களை வகைப்படுத்துவதற்கான ஓர் இயந்திரத்தை உருவாக்க வேண்டும் என்று வைத்துக்கொள்வோம். உதாரணமாக, பழுத்த தக்காளி மற்றும் பச்சை தக்காளியை வகைப்படுத்தும் இயந்திரம். வெப்கேமரா பயன்படுத்தி இந்த பொருட்களை அடையாளம் காண ஒரு மெஷின்லேர்னிங் மாடலை பிக்டோபிளாக்ஸில் (PictoBlox) உருவாக்கவும்.

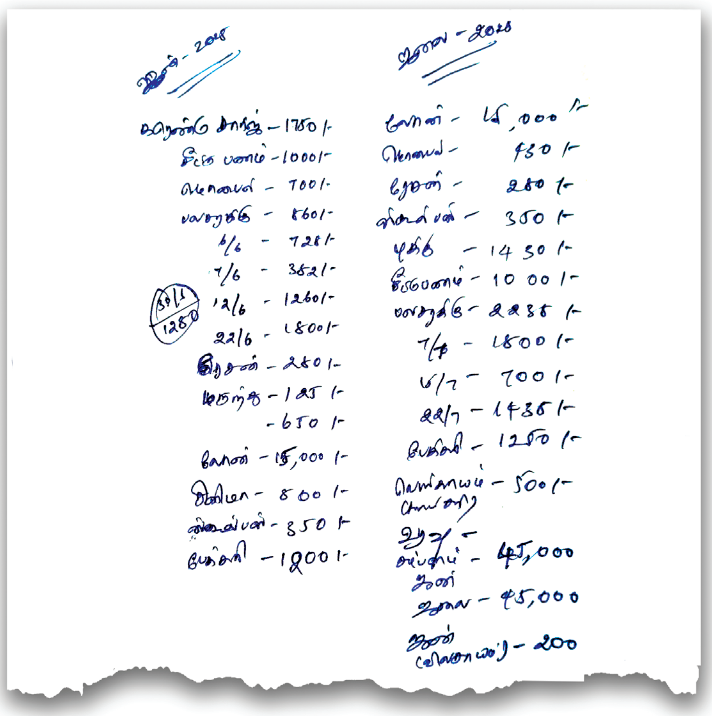
2. கீபோர்டு மற்றும் மவுஸ்க்கு பதிலாக கை அசைவுகளை உள்ளீடாகப் பயன்படுத்தி செயல்படக்கூடிய ஒரு கெய்மை PictoBlox-இல் உள்ள Hand Pose Classifier நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கவும்.

❖❖❖

அலகு 7

கணினியில் தரவு பகுப்பாய்வு

மீனுவின் வீட்டில் உள்ள வரவு–செலவு கணக்குப் புத்தகத்திலிருந்து ஒரு பக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 7.1) பாருங்கள். ஜூன், ஜூலை மாதங்களின் வரவு–செலவு கணக்குகள் இதில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.



படம் 7.1 வரவு–செலவுகள் எழுதப்பட்ட ஒரு பக்கம்.

வரவு–செலவுகளைச் சரிபார்த்தீர்களா? இப்போது, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்விகளுக்கு இதிலிருந்து பதில்களைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா என்று பாருங்கள்.

- எந்த மாதத்தில் அதிக செலவு ஏற்பட்டது?
- எந்த இனத்தில் அதிக செலவு?
- இரண்டு மாதங்களில் மொத்த இருப்புத் தொகை எவ்வளவு?

பதில்களைக் கண்டுபிடிப்பது எளிதாக இருந்ததா?

இரு மாதக் கணக்குகளைத்தான் நாம் இப்போது ஒப்பிட்டோம். இதற்குப் பதிலாக ஒரு வருடத்திற்கான கணக்குகளாக இருந்திருந்தால் என்ன ஆகும்? அப்போது அவற்றை வைத்து ஆய்வு செய்வது இன்னும் கடினமாக இருந்திருக்கும், இல்லையா?

இதுபோன்ற கணக்குகளை ஒழுங்காகவும், திட்டமிட்டும் தயாரிக்க வேறு வழிகள் இல்லையா? கடந்த வகுப்புகளில் நாம் அறிந்த விரிதாள் மென்பொருளான கால்க் (Calc) இதுபோன்ற செயல்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய சிறந்த மென்பொருளாகும்.

விரிதாள் மென்பொருள்கள் (Spreadsheet software)

விரிதாள் மென்பொருள்கள் (Spreadsheet software) என்பவை தகவல்களை ஒழுங்கமைக்கவும் பகுப்பாய்வு செய்யவும் உதவும் மென்பொருள்களாகும். கல்வி, தனிப்பட்ட நிதி மற்றும் வணிகம் போன்ற பல்வேறு துறைகளில் இவை பயன்படுத்தப்படலாம்.

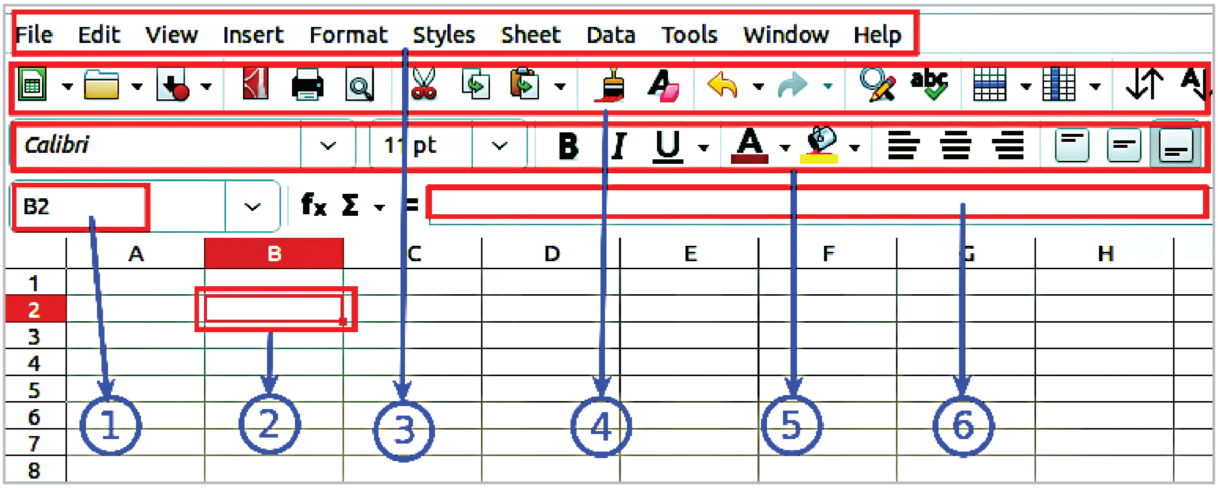
விரிதாள் மென்பொருளில் கிடைக்கும் சில வசதிகள்:

- தரவுகளைப் பட்டியலிடலாம்.
- சார்ட்டுகளையும், கிராஃப்களையும் உருவாக்கி, தரவுகளை இன்னும் தெளிவாக வழங்கலாம்.
- தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்தல், ஒப்பிடுதல் மற்றும் தொகுத்தல் போன்றவற்றைச் சாத்தியமாக்கலாம்.

இன்று பல விரிதாள் மென்பொருள்கள் (spreadsheet software) கிடைக்கின்றன. KITE GNU-Linux-இல் கிடைக்கும் ஒரு விரிதாள் மென்பொருள் லிபர்ஆபீஸ் கால்க் (LibreOffice Calc) ஆகும். மைக்ரோசாஃப்ட் எக்செல் (Microsoft Excel), அப்பாச்சி ஓப்பன்ஆபீஸ் (Apache OpenOffice), நியூமெரிக் (Gnumeric), காலி கிரா ஷீட்ஸ் (Calligra Sheets), ஆப்பிள் நம்பர்ஸ் (Apple Numbers) போன்றவை பிற விரிதாள் மென்பொருள்களாகும்.

கால்க்கை அறிந்துகொள்வோம்

உங்கள் கணினியில் லிபர்ஆபீஸ் கால்க் (LibreOffice Calc)-ஐத் திறந்து, மென்பொருள் சாளரத்தைச் சரிபார்க்கவும். பின்னர், படம் 7.2-ஐக் கவனித்து, அடையாளப்படுத்திய பகுதிகளை கண்டறியவும்.



படம் 7.2 லிபர்ஆபீஸ் கால்க் இன்டர்ஃபேஸ்

1. செல் முகவரி (Cell Address)
2. ஆக்டிவ் செல் (Active Cell)
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

கால்க்கை (Calc) திறந்தபோது, நிரைகளும் (Rows) நிரல்களும் (Columns) அடங்கிய ஒரு பணித்தாள் (worksheet) நமக்குக் கிடைத்தது அல்லவா? இவற்றில் :

- A, B, C,..... என்ற ஆங்கில எழுத்துகள்……………….. குறிக்கின்றது.
- 1, 2, 3, ... என்ற எண்கள்……………..குறிக்கின்றது.

நிரைகளிலும், நிரல்களிலும் காணப்படும் சதுரக் கட்டங்களை செல்கள் (cells) என்பர். நிரைகளின் பெயர்களையும் நிரல்களின் பெயர்களையும் சேர்த்தே இந்த செல்கள் குறிப்பிடப்படுகின்றன (இது செல் முகவரி - Cell Address). அட்டவணை 7.1-ஐச் சரிபார்த்து, விடுபட்ட இடங்களை நிரப்பவும்.

நிரலின் பெயர்	நிரையின் பெயர்	செல் முகவரி
A	2	
J		J24
O	60	

அட்டவணை 7.1 செல் முகவரி – பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய அட்டவணை

கால்க்கில் தகவல்களைப் பதிவு செய்யலாம்

கால்க் மென்பொருள் சாளரத்தையும் அதன் முக்கியக் கருவிகளையும் நீங்கள் பார்த்தீர்களல்லவா? இப்போது, நாம் முதலில் விவாதித்த படம் 7.1-லுள்ள வரவு–செலவு கணக்குகளை கால்க் (Calc) கோப்பில் அட்டவணையாகச் சேர்த்துப் பார்ப்போம்.

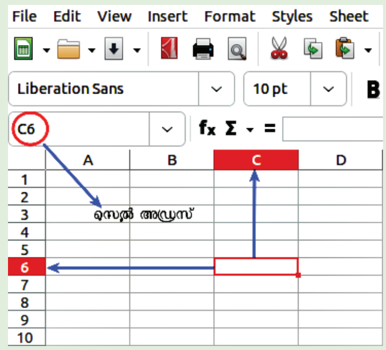
அனு என்ற மாணவி இதே அட்டவணையை கால்க்கில் தயாரித்திருப்பதைக் கவனியுங்கள் (படம் 7.4).

வரவு-செலவுக் கணக்கு			
INCOME			
NO	ITEM	JUNE	JULY
1	Salary	45000	45000
2	Agriculture	2000	0
	Total income	47000	45000
EXPENDITURE			
NO	ITEM	JUNE	JULY
1	Current Charge	1750	0
2	Chitty	1000	1000
3	Mobile recharge	700	430
4	Grocery	860	2238
5	Grocery	728	1800
6	Grocery	382	700
7	Grocery	1260	1438
8	Grocery	1800	0
9	News Paper	280	280
10	Medicines	125	0
11	Medicines	650	0
12	Bank loan	15000	15000
13	Cinema	800	0
14	School Bus	350	350
15	Bakery	1200	1250
16	Books		1430
17	Donation		500
	Total Expenditure		
	Balance		

படம் 7.4 லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணை

செல் முகவரிகள்

செல்கள் (Cells) என்பவை, விரிதாள் பக்கத்தில் தகவல் களைச் சேர்க்கப் பயன் படுத்தப்படும் சதுரக் கட்டங்க ளாகும்.



படம் 7.3 செல்முகவரி

ஏதேனும் ஒரு செல்லில் மவுஸ் கிளிக் செய்தால், அந்த செல்லின் முகவரி பக்கத்தின் இடது மூலையில் உள்ள கட்டத்தில் தெளிவாகக் காணப்படும்.

படம் 7.4 மாதிரியில் அட்டவணை தயாரித்தபோது கணக்குகள் தெளிவாக இருக்கிறதல்லவா? பகுப்பாய்வு எளிதாகுமல்லவா?

இங்கே சில செல்களின் அளவு வேறுபாடுகளைக் கவனித்தீர்க ளல்லவா? இஃது சிலவற்றை ஒன்றிணைத்து ஒரே செல்லாகவும் மாற்றப்பட்டுள்ளது. செல்களுக்கும் எழுத்துகளுக்கும் நிறம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

உங்கள் குடும்பத்தின் கடந்த ஐந்து மாதங்களுக்கான வரவு–செலவு

கணக்குகளைக் குறித்துக்கொண்டு, இந்த வகையில் கால்க்கில் பதிவு செய்து பாருங்கள். செல்களின் அளவுகளைப் படத்தில் கொடுத்திருப்பதைப்போல சரிசெய்ய வேண்டும். தேவையான செல்களை ஒன்றிணைக்கவும், நிறம் கொடுக்கவும் செய்யலாம்.

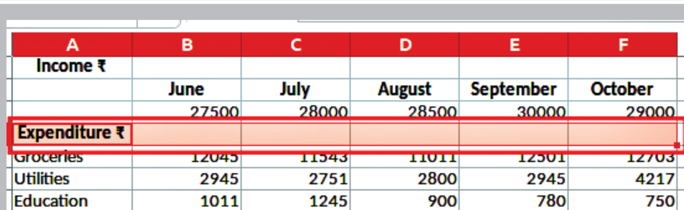
மீனாவின் குடும்பத்தின் ஐந்து மாத வரவு–செலவு கணக்குகள் அடங்கிய ஓர் அட்டவணை Home–லுள்ள School_Resources கோப்புத்தொகுப்பில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தேவைப்பட்டால், அதில் உள்ள தகவல்களையும் நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

அட்டவணை தயாரித்த பிறகு, பொருத்தமான பெயரைக் கொடுத்து கோப்பைச் சேமிக்கவும்?

லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் செல்களின் அளவை எப்படி சரிசெய்வது என்று நாம் ஏழாம் வகுப்பில் கற்றுக்கொண்டோம். செல்களை ஒன்றிணைக்க வேண்டியிருந்தால், செல் மெர்ஜ் (Cell merge) எனும் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

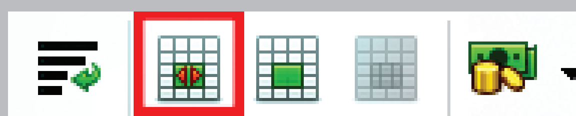
செல்களை மெர்ஜ் செய்வதற்கு

- மெர்ஜ் செய்ய வேண்டிய செல்களை டிராக் செய்து செலக்ட் செய்யவும் (படம் 7.5).
- தொடர்ந்து, Formatting டூல் பாரில் உள்ள Merge and center or unmerge cells என்ற பட்டனை கிளிக் செய்யவும்.
- இதன் மூலம், செலக்ட் செய்த செல்கள் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு, முதல் செல்லில் உள்ள தரவு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட செல்களின் நடுப்பகுதியில் அமைந்திருப்பதை காணலாம்.



A	B	C	D	E	F
Income ₹					
	June	July	August	September	October
	27500	28000	28500	30000	29000
Expenditure ₹					
Groceries	12045	11543	11011	12501	12703
Utilities	2945	2751	2800	2945	4217
Education	1011	1245	900	780	750

படம் 7.5 செல் மெர்ஜ் செய்தபிறகு



படம் 7.6 செல் மெர்ஜ் கருவி

டூல்பாரில் உள்ள செல் மெர்ஜ் டூலைப் பயன்படுத்தி நாம் இப்போது மெர்ஜ் செய்தோம். செல்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கும் மெர்ஜ் செய்வதற்கும் வேறு வழிகள் உள்ளனவா என்று நீங்களே சோதித்துப் பார்க்கவும்.

மீனாவின் குடும்பத்தின் வரவு–செலவு கணக்குகளை கால்க் (Calc) ஷீட்டில் சேர்த்துவிட்டோமல்லவா? இனி அந்தக் குடும்பத்தின் ஒவ்வொரு வகையிலும் உள்ள மொத்த செலவைக் கண்டுபிடிப்பது எப்படி என்று பார்க்கலாம்.

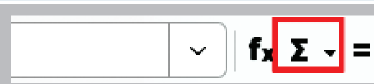
குடும்பத்தின் மொத்த செலவைக் கண்டறியலாம்

குடும்பத்தின் ஒரு மாதத்திற்கான மொத்தச் செலவு என்பது, பல்வேறு காரியங்களுக்காகச் செலவழிக்கப்பட்ட பணத்தின் மொத்த தொகையாகும். தொகையைக் கண்டறிய கால்கிலுள்ள 'Sum' என்ற ஃபங்ஷனைப் பயன்படுத்தலாம் என நாம் புரிந்துகொண்டுள்ளோம்.

இந்த அட்டவணையிலிருந்து, ஜூன் மாதத்தின் மொத்த செலவை மட்டும் Sum ஃபங்ஷனின் உதவியுடன் கண்டு பிடித்துப் பாருங்கள்.

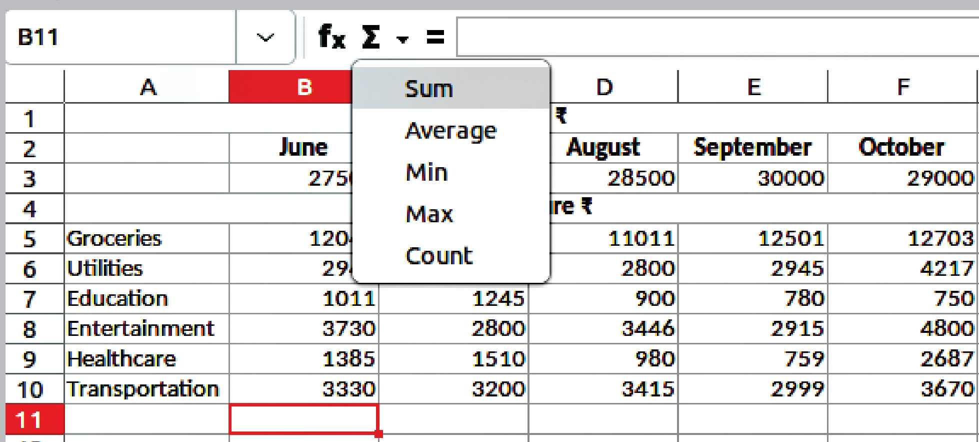
எண்களின் மொத்த தொகையைக் கண்டறிய

- முதல் மாதமான ஜூன் (June) மாதத்தின் மொத்த தொகையைப் பெற, தொகையைச் சேர்க்க வேண்டிய செல்லினைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 7.8-இன்படி B11).



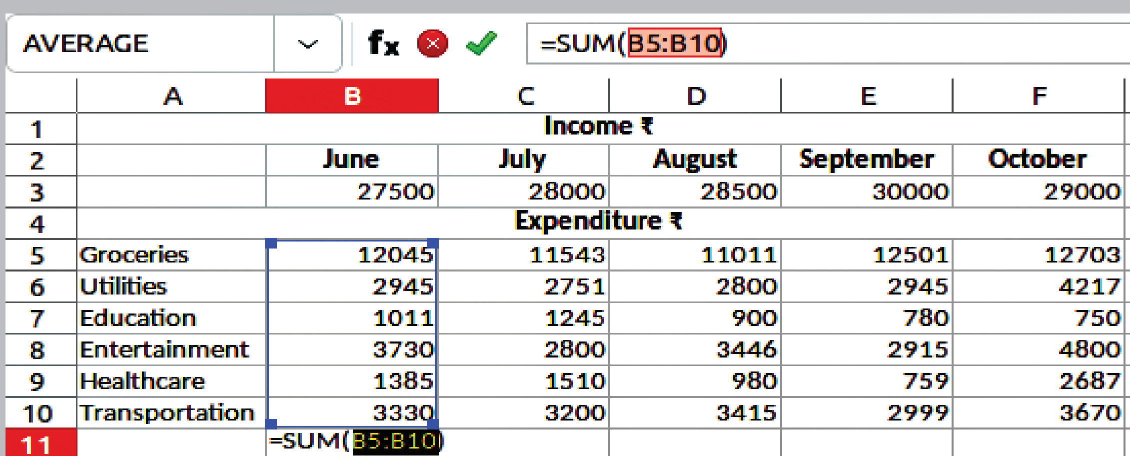
படம் 7.7 செலக்ட் பங்ஷன்

- செல் முகவரிக்கு அருகில் உள்ள Σ (Select Function) என்ற குறியீட்டைக் கிளிக் செய்யவும் (படம் 7.7).
- இதன் டிராப்–டவுன் பட்டியலிலிருந்து Sum என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (இந்தச் செயல்பாட்டைச் செய்யும்போது, அந்த நிரையிலுள்ள செல்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுவதையும், தொகை கிடைக்க வேண்டிய செல்லில் நாம் பயன்படுத்திய ஃபங்ஷனின் பெயருக்குப் பிறகு பிராக்கெட்டில் அந்த செல் ரேஞ்ச் வந்திருப்பதையும் கவனிக்கவும் (படம் 7.9).



	A	B	C	D	E	F
1				₹		
2		June		August	September	October
3		275		28500	30000	29000
4				re ₹		
5	Groceries	120		11011	12501	12703
6	Utilities	29		2800	2945	4217
7	Education	1011	1245	900	780	750
8	Entertainment	3730	2800	3446	2915	4800
9	Healthcare	1385	1510	980	759	2687
10	Transportation	3330	3200	3415	2999	3670
11						

படம் 7.8 செலக்ட் பங்ஷன் டிராப்–டவுன் பட்டியல்



	A	B	C	D	E	F
1			Income ₹			
2		June	July	August	September	October
3		27500	28000	28500	30000	29000
4			Expenditure ₹			
5	Groceries	12045	11543	11011	12501	12703
6	Utilities	2945	2751	2800	2945	4217
7	Education	1011	1245	900	780	750
8	Entertainment	3730	2800	3446	2915	4800
9	Healthcare	1385	1510	980	759	2687
10	Transportation	3330	3200	3415	2999	3670
11		=SUM(B5:B10)				

படம் 7.9 மொத்த தொகையைக் கண்டறியும் முறை

- தொடர்ந்து, எண்டர் கீயை அழுத்தவும். இப்போது ஜூன் மாதத்தின் மொத்த செலவு கிடைத்துவிட்டது.
- மொத்த தொகை பதிவு செய்யப்பட்ட நிரைக்கு "Total" என்று பெயரிட்டு, கோப்பை சேமிக்கவும்.

எண்களின் மொத்த தொகையைக் கண்டறிய லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் (LibreOffice Calc) வேறு வழிகள் உள்ளனவா என்று கண்டறியவும்.

மற்ற மாதங்களிலும் உள்ள மொத்த செலவை இதேபோல் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். அதற்காக, இப்போது செய்த செயல்பாட்டை மற்ற செல்களிலும் மீண்டும் செய்தால் போதும். ஆனால், இப்போது செய்த செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்வதற்குப் பதிலாக வேறு ஏதேனும் வழி உள்ளதா?

Sum கண்டுபிடித்தபோது செல்லில் கிடைத்த ஃபங்ஷனை மற்ற செல்களுக்கும் நகலெடுப்பதற்கான வசதி விரிதாள் மென்பொருளில் உள்ளது. இதற்கான வழிமுறை ஃபில் ஹேண்டில் ஆகும்.

ஃபங்ஷனை நகலெடுக்க ஃபில் ஹேண்டில்

ஃபில் ஹேண்டிலைப் பயன்படுத்தி ஃபங்ஷனை நகலெடுக்கும் முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:

- ஃபங்ஷன் அடங்கிய செல்லினை செலக்ட் செய்யவும்.
- செலக்ட் செய்த செல்லுக்குக் கீழே வலது மூலையில் உள்ள ஃபில் ஹேண்டில் (படம் 7.10) என்ற ஐகானைக் கிளிக் செய்யவும்.
- தேவையான செல் வரை டிராக் செய்யவும்.

இத்துடன் நாம் தேர்ந்தெடுத்த அனைத்து செல்களுக்கும் ஃபங்ஷன் நகலெடுக்கப்படும். புதிய இடங்களுடன் தொடர்புடைய செல் குறிப்புகளும் தானாகவே சரிசெய்யப்படும்.

இந்தக் குடும்பம் வெவ்வேறு பிரிவுகளில் ஐந்து மாதங்களில் செலவழித்த தொகைகளின் சராசரியைக் (average) காண வேண்டுமென்றால் என்ன செய்ய வேண்டும்?

நாம் இப்போது பயன்படுத்தும் டேபிளைச் சோதித்து பார்க்கவும். லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் இதற்கென ஏதேனும் வழி இருக்கிறதா?

சராசரி தொகையைக் கண்டறியலாம்

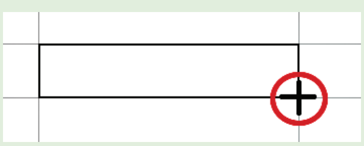
எண்களின் மொத்த தொகையை, மொத்த பொருட்களின்/எண்களின் எண்ணிக்கையால் வகுத்தால் சராசரி கிடைக்கும் என்று நாம் அறிவோமல்லவா? இதை ஃபங்ஷன் பயன்படுத்தி நேரடியாக கால்க்கில் செய்ய வழி உண்டு.

லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கிலுள்ள Average என்ற ஃபங்ஷனைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு மாதத்தின் ஒவ்வொரு பிரிவிலும் செலவின் சராசரியைக் கண்டுபிடித்துப் பாருங்கள்.

முதல் மளிகை பொருட்களின் (இனங்களில்) சராசரியைக் கண்டறிந்த பிறகு, ஃபில் ஹேண்டிலைப் பயன்படுத்தி மீதமுள்ள பொருளின் சராசரியையும் கண்டறிய வேண்டும்.

ஃபில் ஹேண்டில்

விரிதாள் மென்பொருள்களில், ஒரு செல்லில் உள்ள ஃபங்ஷன்கள்/தரவுகளை செல்களின் ஒரு குறிப்பிட்ட நிரைகள் முழுவதும் நகலெடுக்க உதவும் ஒரு நுட்பம் ஃபில் ஹேண்டில் ஆகும். செலக்ட் செய்த செல்லின் கீழ் வலது மூலையில் காணப்படும் '+' குறியீட்டை ஃபில் ஹேண்டில் என்று சொல்கிறோம் (படம் 7.10).



படம் 7.10 ஃபில் ஹேண்டில்

மீதமுள்ள பிரிவுகளின் சராசரியைக் கண்டறிந்த பிறகு, குடும்பத்தின் ஐந்து மாத வருமானத்தின் சராசரியையும் கண்டுபிடித்துப் பாருங்கள்.

இதற்காக நாம் பயன்படுத்திய செயல்பாட்டு நிரையை நோட்டுப் புத்தகத்திலும் பதிவு செய்வீர்களல்லவா?

எண்களின் சராசரியைக் கண்டறிய

- சராசரி கிடைக்க வேண்டிய செல்லில் கிளிக் செய்யவும் (இங்கு G5).
- தொடர்ந்து, Select Function (Σ)-ஐக் கிளிக் செய்து, டிராப்–டவுன் டேபிளிலிருந்து 'Average' என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 7.11).

A	B	C	D	E	F	G
			Income ₹			
	June	July	August	September	October	Average
	27500	28000	28500	30000	29000	
			Expenditure ₹			
Groceries	12045	11543	11011	12501	12703	=AVERAGE(B5:F5)
Utilities	2945	2751	2800	2945	4217	
Education	1011	1245	900	780	750	
Entertainment	3730	2800	3446	2915	4800	
Healthcare	1385	1510	980	759	2687	
Transportation	3330	3200	3415	2999	3670	
Total	24446	23049	22552	22899	28827	

படம் 7.11 சராசரி கண்டுபிடிக்கும் முறை

- பிறகு, எண்டர் கீ–ஐ அழுத்தவும். இப்போது மளிகை பிரிவில் ஐந்து மாதங்களுக்குச் செலவான தொகைகளின் சராசரி கிடைத்துவிட்டது.
- மற்ற பிரிவுகளில் செலவான தொகைகளின் சராசரியைக் கண்டறிய ஃபில் ஹேண்டிலைப் பயன்படுத்தவும்.
- சராசரி பதிவு செய்யப்பட வேண்டிய நிரல்களுக்கு (Column G) Average என்று தலைப்பு கொடுக்கலாம்.

தொகைகளின் சராசரியைக் கண்டறிந்தபோது சில தொகைகளுக்கு தசம இடங்கள் வந்ததை நீங்கள் கவனித்தீர்களல்லவா? தசம இடங்களைத் தவிர்த்து, தொகைகளை முழு எண்களாக மாற்றுவது எப்படி என்று பார்க்கலாம்.

தசம இடங்களைச் சரிசெய்யலாம்

தசம இடங்களின் எண்ணிக்கையைச் சரிசெய்யவோ அல்லது நீக்கவோ, ஃபார்மேட்டிங் டூல்பாரில் உள்ள Delete Decimal Place (படம் 7.12) எனும் நுட்பம் பயன்படுத்தலாம்.

முதல் செல்லில் தசம இடங்களைச் சரிசெய்த பிறகு, ஃபில் ஹேண்டிலைப் பயன்படுத்தி மற்ற செல்களுக்கும் இதை நகலெடுக்கலாம்.

படம் 7.12
Delete Decimal Place குறியீடு

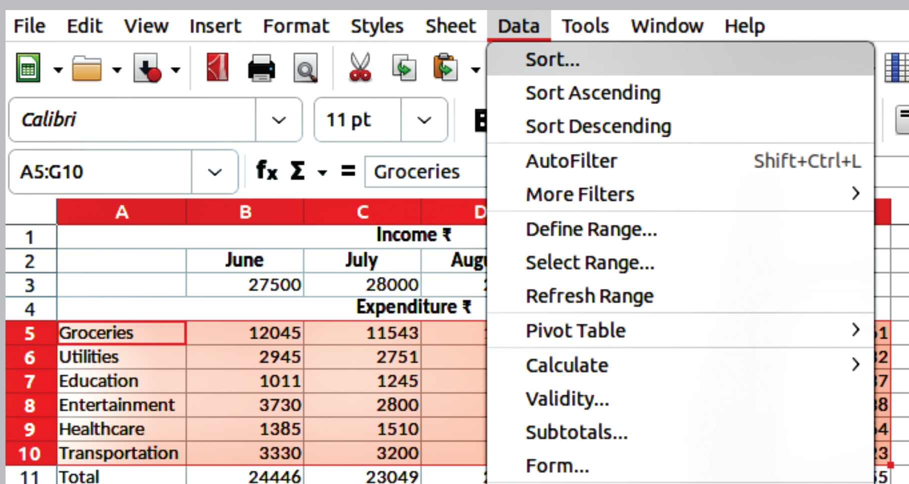
Delete Decimal Place-க்கு அடுத்திருக்கும் Add Decimal Place-இன் பயன்பாடு என்ன என்று சோதித்து கண்டுபிடிப் பீர்களல்லவா?

டேபிளை ஒழுங்குபடுத்துதல்

ஐந்து மாதங்களில் எந்த பொருட்களுக்கு அதிக தொகை செலவிடப்பட்டது என்பதைக் கண்டறிய, இந்தப் டேபிளில் செலவுகள் காட்டப்பட்டுள்ள பகுதியின் ஒவ்வொரு பொருட்களின் சராசரி செலவையும் ஏறுவரிசையிலோ (ascending order) அல்லது இறங்குவரிசையிலோ (descending order) வரிசைப்படுத்தினால் போதும். கால்க்கில் உள்ள சார்ட் (Sort) ஆப்ஷனைப் பயன்படுத்தி இந்தச் செயல்பாட்டைச் செய்து பாருங்கள்.

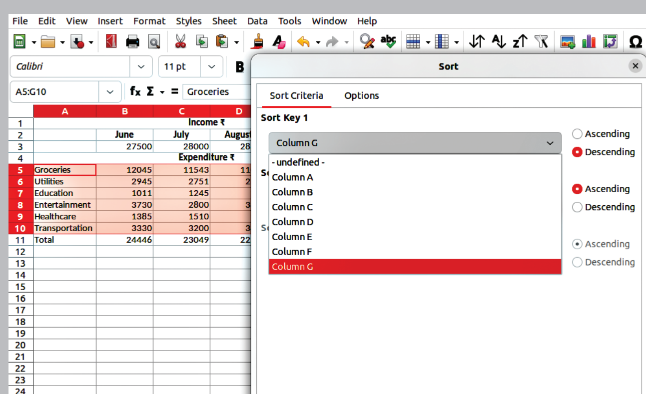
தரவுகளை வரிசைப்படுத்த

- டேபிளில் வரிசைப்படுத்த வேண்டிய அனைத்துத் தரவுகளையும் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 7.13). இங்கு Total என்ற நிரையைச் சேர்க்கத் தேவையில்லை.



படம் 7.13 Sort சாளரம்

- Data → Sort (படம் 7.13) என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்
- Sort Key 1 என்ற இடத்தில் எதன் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தப்பட வேண்டுமோ, அந்த நிரலின் பெயரைத் (படம் 7.14) தேர்ந்தெடுக்கவும் (சராசரி செலவின் அடிப்படையில் என்பதால், Column G).
- Ascending/Descending இவற்றில் தேவையானது (இங்கு Descending) தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- OK-ஐ அழுத்தவும்.



படம் 7.14 தரவுகளை வரிசைப்படுத்தும் முறை

டேபிளை ஃபார்மேட் செய்யலாம்

A	B	C	D	E	F	G
Income - Expenditure Statement						
Income ₹						
	June	July	August	September	October	Average
	27500	28000	28500	30000	29000	28600
Expenditure ₹						
Category	June	July	August	September	October	Average
Groceries	12045	11543	11011	12501	12703	11961
Entertainment	3730	2800	3446	2915	4800	3538
Transportation	3330	3200	3415	2999	3670	3323
Utilities	2945	2751	2800	2945	4217	3132
Healthcare	1385	1510	980	759	2687	1464
Education	1011	1245	900	780	750	937
Total	**24446**	**23049**	**22552**	**22899**	**28827**	**24355**

படம் 7.15 ஃபார்மேட் செய்த டேபிள்

படம் 7.15-ஐப் பாருங்கள். டேபிளிலில் என்னென்ன மாற்றங்கள் வந்துள்ளது??

- டேபிளுக்கு தலைப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- தலைப்பு நடுப்பகுதியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- டேபிளில் உள்ள செல்களுக்கு பார்டர் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- Expenditure என்ற தலைப்பின் கீழ் புதிய நிரை சேர்க்கப்பட்டு துணைத் தலைப்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- ....
- ....

இது போன்ற மாற்றங்களை நம்முடைய டேபிளிலும் செய்து பார்க்கலாமா?

முந்தைய வகுப்புகளில் நாம் அறிந்த ஃபார்மேட்டிங் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி, டேபிளை படம் 7.15-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் ஃபார்மேட் செய்யவும். இதற்கான கருவிகள் ஃபார்மேட் (Format) மெனுவிலும் கிடைக்கும்.

குடும்பச் செலவுகளை ஆய்வு செய்து, அதிகச் செலவுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதே மீனாவின் நோக்கம். இதற்காக, பல்வேறு பிரிவுகளில் உள்ள செலவுகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க வேண்டிய அவசியம் உள்ளது. இத்தகைய ஒப்பீட்டை Charts, Graphs பயன்படுத்திச் செய்தால், அவற்றை எளிதாகப் புரிந்துகொள்ள முடியும். லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் இதற்கான வசதி உள்ளது.

தரவு பகுப்பாய்வை எளிதாக்க கிராஃப் (Graph)

நீங்கள் தயாரித்த டேபிளில் உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் ஒரு கிராஃபை (Graph) தயாரித்துப் பாருங்கள்.

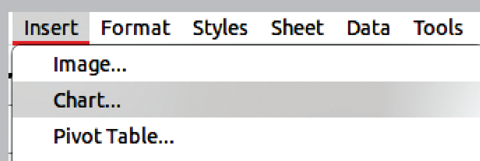
தரவுகளை கிராஃப் வடிவில் அறிமுகப்படுத்த

- கிராஃபில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய தகவல்கள் அடங்கிய செல்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 7.16). இங்கு, Expenditure பிரிவில் உள்ள Average மற்றும் Total ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய செல்களைத் தவிர்த்துத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது.

A	B	C	D	E	F	G
Income - Expenditure Statement						
Income ₹						
	June	July	August	September	October	Average
	27500	28000	28500	30000	29000	28600
Expenditure ₹						
Category	June	July	August	September	October	Average
Groceries	12045	11543	11011	12501	12703	11961
Entertainment	3730	2800	3446	2915	4800	3538
Transportation	3330	3200	3415	2999	3670	3323
Utilities	2945	2751	2800	2945	4217	3132
Healthcare	1385	1510	980	759	2687	1464
Education	1011	1245	900	780	750	937
Total	24446	23049	22552	22899	28827	24355

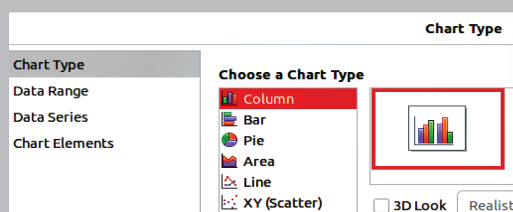
படம் 7.16 கிராஃபில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய தரவுகள்

- Insert மெனுவில் இருந்து Chart என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 7.17).



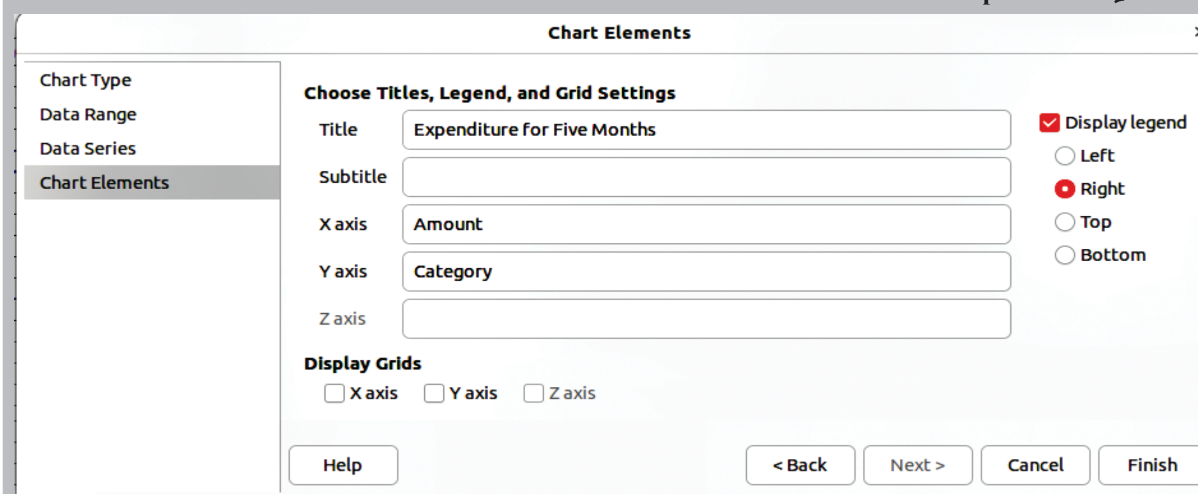
படம் 7.17 Insert → Chart

- திறக்கும் சாளரத்தில் இருந்து Chart Type → Column என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 7.18).



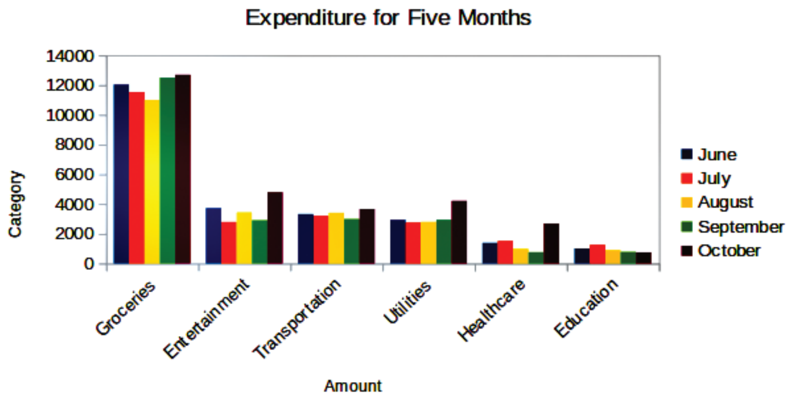
படம் 7.18 Chart Properties சாளரம்

- Chart Elements என்பதைக் கிளிக் செய்து, Title, X, Y ஆக்சிஸ் (Axis) ஆகியவற்றுக்குத் தேவையான பெயர்களைக் கொடுக்கவும் (படம் 7.19).
- Finish பட்டனை அழுத்தவும்.



படம் 7.19 Chart Elements அமைக்கும் சாளரம்

தயாரித்த கிராஃபை டேபிளின் பொருத்தமான இடத்திற்கு மாற்றிவைப்பீர்கள் அல்லவா?



படம் 7.20 முடிவடைந்த கிராஃப்

படம் 7.20-இல் உள்ள முடிக்கப்பட்ட கிராஃபைச் சரிபாருங்கள். கணக்குகளின் டேபிளை விட, கிராஃபின் உதவியால் தகவல்களை எளிதாக பகுப்பாய்வு செய்ய முடிகிறது அல்லவா? என்னென்ன முடிவுகளை நாம் எடுக்க முடியும்?

- Entertainment, Utilities, மற்றும் Healthcare ஆகிய பிரிவுகளில் ஐந்தாவது மாதத்தில் குறிப்பிடத்தக்க அதிகரிப்பு ஏற்பட்டுள்ளது.
- மளிகைப் பொருட்களில் அதிக செலவு ஏற்படுகிறது.
- Healthcare செப்டம்பர் மாதத்தில் மிகக் குறைந்த செலவு வந்துள்ளது
- ....
- ....

இதில் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய செலவுகள் எவை என்று ஆராயுங்கள்.

இப்போது நாம் அடுத்தடுத்த நிரல்களில் உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு கிராஃபை உருவாக்கினோமல்லவா?

ஆனால், தேவையான நிரல்கள் மற்றும் நிரைகளில் உள்ள தகவல்களை மட்டும் உள்ளடக்கிய ஒரு கிராஃபையும் நாம் உருவாக்கலாம்.

நீங்கள் தற்போது உருவாக்கிய டேபிளில், மொத்த செலவும் (Total) புதிதாகச் சேர்க்கப்பட்ட மாதங்களின் பெயர்களும் வரும் நிரைகளை மட்டும் உள்ளடக்கி ஒரு கிராஃபை உருவாக்கவும். தேவையான நிரைகளை மட்டும் தேர்ந்தெடுக்க, கண்ட்ரோல் (Ctrl) கீயை அழுத்திப் பிடித்துக்கொண்டு தேர்ந்தெடுக்கவும்.

தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை எட்டுவதற்கும், சரியான முடிவுகளை எடுப்பதற்கும் விரிதாள் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

எனவே, இதுபோன்ற சூழ்நிலைகள் வரும்போது, விரிதாள் மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்த அனைவரும் கவனம் செலுத்துவீர்களல்லவா?

மதிப்பிடலாம்

- கால்கில் எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த ஃபங்ஷன் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

  a) =ADD(A1, B1) b) =SUM(A1, B1)

  c) =PLUS(A1, B1) d) =SUM(A1:B1)

- லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் உள்ள Select Function (Σ) மெனுவில் கிடைக்காத ஃபங்ஷன் எது?

  a) SUM b) AVERAGE

  c) SUBTRACT d) MAX

- ஃபார்மேட்டிங் டூல்பாரில் உள்ள குறியீடு லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

  a) தசம இடங்களைத் தவிர்ப்பதற்கு b) தசம இடங்களைச் சேர்ப்பதற்கு

  c) சராசரியைக் கண்டறிவதற்கு d) இவற்றில் எதுவுமில்லை

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. பள்ளிக்கூடக் கடையில் ஒரு நாளின் விற்பனைக் கணக்கு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, அந்த நாளில் மொத்தம் எத்தனை (Total Sales) ரூபாய்க்கு விற்பனை நடைபெற்றது என்பதை லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கின் உதவியுடன் கண்டறியவும்.

Product Name	Units Sold	Price Per Unit (₹)	Total Sales (₹)
Pen	120	10	
Notebook	50	50	
Eraser	200	5	
Pencil	150	8	
Water Bottle	80	150	
Coffee Mug	40	200	
Backpack	25	500	
Lunch Box	60	250	
Geometry Box	100	100	
Diary	70	200	

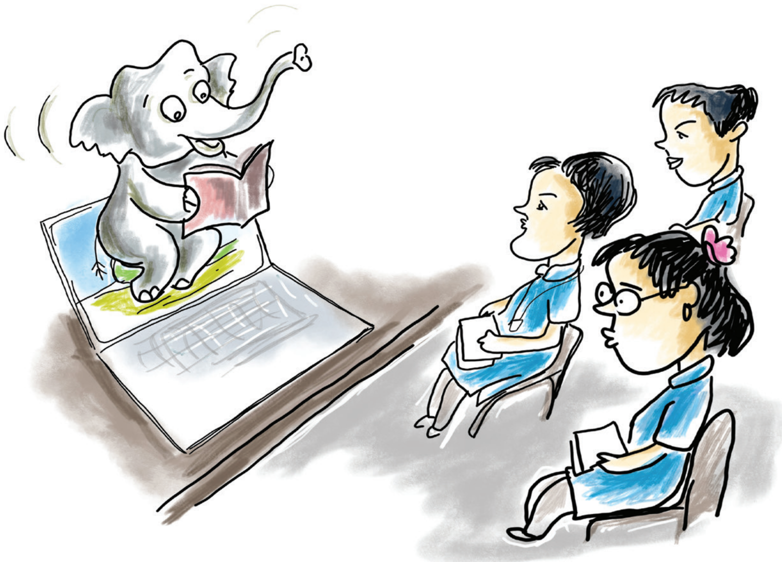
குறிப்பு: ஒவ்வொரு பொருளின் அன்றைய மொத்த விற்பனையைக் கண்டறிய, விற்கப்பட்ட எண்ணிக்கையை ஒரு யூனிட்டின் விலையால் பெருக்கினால் போதும்.

2. உங்கள் வகுப்பில் உள்ள அனைத்து மாணவர்களின் உயரம் (மீட்டரில்), எடை (கிலோகிராமில்) ஆகியவற்றைச் சேகரித்து லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் பட்டியலிடவும். டேபிளைப் பயன்படுத்தி அனைத்து மாணவர்களின் BMI (Body Mass Index) கணக்கிடவும். BMI அதிகமாக உள்ள மாணவர் முதலில் வரும் வகையில் டேபிளை வரிசைப்படுத்தவும்.

   (குறிப்பு: BMI = கிலோகிராமில் உள்ள எடை / மீட்டரில் உள்ள உயரத்தின் வர்க்கம்)

3. உங்கள் வகுப்பில் பள்ளிக்கு சைக்கிளில் வருபவர்கள், மற்ற வாகனங்களில் பயணம் செய்து வருபவர்கள், கால்நடையாக வருபவர்கள் ஆகியோரின் விவரங்களைச் சேகரித்து லிபர்ஆபீஸ் கால்க்கில் பட்டியலாக்கவும். இவற்றின் வகையைப் பிரித்துக் காட்டும் ஒரு பை கிராஃபை (Pie Graph) தயாரிக்கவும்.

❖❖❖



அலகு 8

அறிவியல் படிப்பை சுவாரஸ்யமாக்கலாம்

அறிவியலின் வளர்ச்சியும் மேம்பாடும் பரிசோதனைகளையும், உற்றுநோக்கல்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பண்டைக்காலத்தில் மனிதன் இயற்கையிலிருந்து நேரடியாகப் பெற்ற அறிவுகளே அறிவியலின் அடிப்படை. இன்று, தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் அதிவேக வளர்ச்சி அறிவியல் படிப்பிலும் ஆராய்ச்சியிலும் புரட்சிகரமான மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

ஒவ்வொரு கண்டுபிடிப்பும் புரிதலும் அறிவியலின் வளர்ச்சியின் அடுத்த கட்டத்திற்கான படிகளாகும். இன்று நாம் வாழும் டிஜிட்டல் யுகத்தில், தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் அனைத்துத் துறைகளிலும் ஆதிக்கம் செலுத்தியுள்ளது. அறிவியல் ஆராய்ச்சித் துறையில், எளிய சோதனைகள் முதல் மிகவும் சிக்கலான சோதனைகள் வரை செய்ய உதவும் மெய்நிகர் ஆய்வகங்கள் (Virtual Labs) தற்போது பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அறிவியல் படிப்பை மேலும் எளிதாகவும் சுவாரஸ்யமாக்கவும் உதவும் பல நுட்பங்கள் இன்று கிடைக்கின்றன. மெய்நிகர் ஆய்வகங்கள், சிமுலேஷன் மென்பொருள்கள், டிஜிட்டல் புவிவரைபடங்கள், 3D மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி மூலக்கூறுகளின் அமைப்பு மற்றும் வேதியியல் வினைகளைப் புரிந்துகொள்ள உதவும் மென்பொருள்கள், ஊடாடும் வடிவியல் மென்பொருள்கள் போன்றவை இவற்றில் அடங்கும். கல்விச் செயல்பாடுகளில் இவை பரவலாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அத்தகைய சில மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் செயல்பாடுகளை நாம் இப்போது அறிந்துகொள்வோம்.

8.1 காலத்தின் விசித்திரங்கள்

புத்தாண்டை நியூசிலாந்து நாடு முதலில் கொண்டாடும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா? நியூசிலாந்தில் டிசம்பர் 31 அன்று நள்ளிரவு 12 மணிக்கு புத்தாண்டு கொண்டாட்டம் நடைபெறும் போது, கேரளாவில் இருந்து அதன் நேரடி ஒளிபரப்பைக் காண்பது எத்தனை மணிக்கு என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இதை எப்படி கண்டுபிடிப்பது?

ஒவ்வொரு நாட்டிலும் வெவ்வேறு நேரங்கள் உள்ளன என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். அதுபோலவே, ஒவ்வொரு பகுதியின் நேர வித்தியாசத்தையும் துல்லியமாகக் காட்டும் நேர மண்டல வரைபடங்கள் (Time Zone Maps) பற்றியும் நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள்.

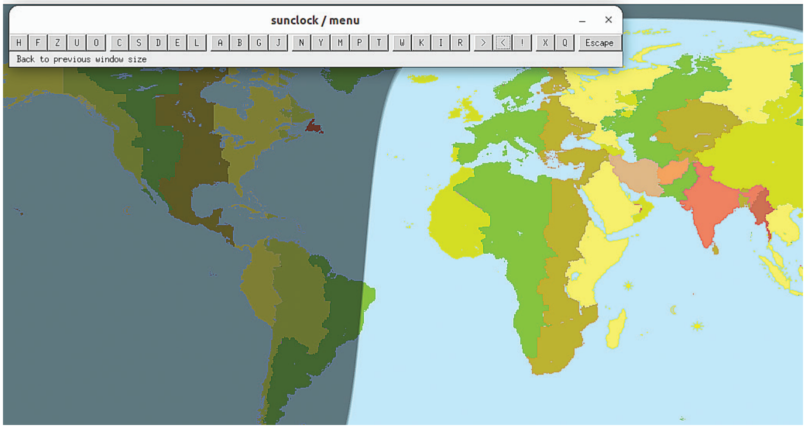
நமது கணினியில் உள்ள சன்க்ளாக் (Sunclock) என்ற மென்பொருளிலும் நேர மண்டல வரைபடம் சேர்க்கப் பட்டுள்ளது.

சன்க்ளாக்

சன்க்ளாக் என்பது, இரவும் பகலும் நிலவும் நாடுகளை நிழல் மற்றும் வெளிச்சத்தால் பிரித்துக் காட்டும் ஓர் இலவச டிஜிட்டல் வரைபட மென்பொருள். பல்வேறு நேர மண்டலங்கள், பகுதிகளுக்கு இடையிலான தூரம், ஒவ்வொரு பகுதியின் அட்சரேகை, தீர்க்கரேகை போன்ற தகவல்கள் சன்க்ளாக்கில் கிடைக்கின்றன.

பிரெஞ்சு கணிதவியலாளர் Jean-Pierre Demailly என்பவரால் சன்க்ளாக் மென்பொருள் உருவாக்கப்பட்டது.

நியூசிலாந்துக்கும் இந்தியாவுக்கும் இடையிலான நேர வித்தியாசத்தை அறிய சன்க்ளாக் மென்பொருளைப் பயன் படுத்தலாமா?



படம் 8.1 சன்க்ளாக் சாளரம்

நேர மண்டலங்கள்

லண்டனில் உள்ள கிரீன்விச் என்ற இடத்தில் 0° தீர்க்கரேகையாகக் கொண்டு, அதன் இருபுறமும் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு என நிர்ணயிக்கும் கோடுதான் கிரீன்விச் ரேகை.

கிரீன்விச் ரேகையை அடிப்படையாகக் கொண்டு, ஒரு மணிநேர வித்தியாசத்தில் உலகம் 24 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை நேர மண்டலங்கள் (Time Zones) என்று அழைக்கப் படுகின்றன.

உலகில் எங்குள்ள நேரமும் கிரீன்விச் ரேகையை அடிப்படையாகக் கொண்டே நிர்ணயிக்கப்படுகிறது என்பதை சமூக அறிவியல் வகுப்பில் படித்திருப்பீர்கள்.

சன்க்ளாக் மென்பொருளில் வெவ்வேறு நேர மண்டலங்களில் உள்ள இரண்டு இடங்களின் நேர வித்தியாசத்தைக் காண என்ன செய்ய வேண்டும் என்று பார்ப்போம். சன்க்ளாக்கில் ஒவ்வொரு செயல்பாட்டிற்கும் ஒவ்வொரு கருவி உள்ளது.

உள்ளூர் நேரமும் திட்ட நேரமும்

ஒவ்வொரு இடத்திலும் சூரியனின் உச்சநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிர்ணயிக்கப்படும் நேரம் உள்ளூர் நேரம் (Local Time) என்று அழைக்கப்படுகிறது. சன்க்ளாக் மென்பொருளில் Solar Time Mode [டூல் பாரில் S என்ற டூல்] பயன்படுத்தி ஓர் இடத்தின் உள்ளூர் நேரத்தைக் காணலாம்.

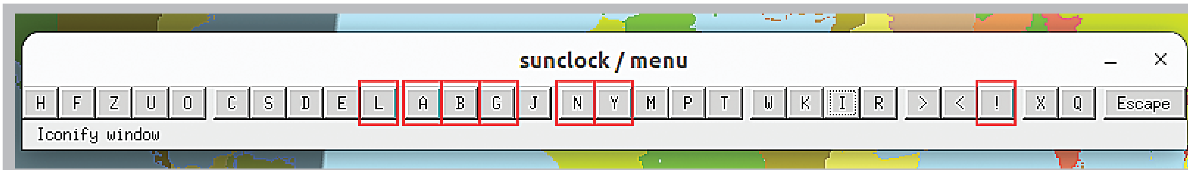
உள்ளூர் நேரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு நேரம் கணக்கிடப்பட்டால், ஒரு நாட்டிலேயே வெவ்வேறு நேரங்கள் இருக்கும். இந்தப் பிரச்சனையைத் தவிர்க்க, நாடுகளின் மத்தியப் பகுதி வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கரேகையின் உள்ளூர் நேரத்தை, அந்த நாட்டின் பொதுவான நேரமாக கணக்கிடுகிறார்கள். இவ்வாறு கணக்கிடப்படும் பொது நேரம் திட்ட நேரம் (Standard Time) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சன்க்ளாக் மென்பொருளில் Legal Time Mode [டூல் பாரில் L என்ற டூல்] பயன்படுத்தி ஓர் இடத்தின் திட்ட நேரத்தைக் கண்டறியலாம்.

இரண்டு நாடுகளுக்கு இடையிலான நேர வேறுபாட்டைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு,

- சன்க்ளாக் மென்பொருளைத் திறந்து, நேர மண்டலங்கள் குறிக்கப்பட்ட உலக வரைபடத்தைக் காட்சிப்படுத்தவும்.
- அட்சரேகைகளையும் அவற்றின் மதிப்புகளையும் காட்சிப்படுத்தவும்.

- இரண்டு இடங்களின் Legal Time–ஐ கண்டுபிடித்து, அவற்றுக்கிடையேயான வித்தியாசத்தைக் கண்டறியவும்.



படம் 8.2 சன்க்ளாக் மெனுபார்

- சன்க்ளாக்கின் வரைபடத்தில் கிளிக் செய்தால் டூல்பார் தோன்றும்.
- மெனுபாரில் உள்ள க்ளாக் & மேப் வின்டோ (Clock & Map Window) (!) என்ற கருவியில் கிளிக் செய்து நேர மண்டல வரைபடத்தைத் திறக்கலாம்.
- தீர்க்கரேகைகளைக் காண்பிக்க டிரா/எரேஸ் மெரிடியன் கருவியில் (M) (Draw/ Erase Meridian Tool) ஒருமுறை கிளிக் செய்யவும். மீண்டும் கிளிக் செய்தால், தீர்க்கரேகைகளுடன் அவற்றின் மதிப்புகளும் தோன்றும்.
- லீகல் டைம் மோடில் (L) கிளிக் செய்து நேரத்தை திட்ட நேரமாக மாற்றலாம்.
- நேரம் காண வேண்டிய இடத்தில் (உதாரணமாக: கொல்கத்தா) கிளிக் செய்தால், மென்பொருள் சாளரத்தின் கீழ் இடதுபுறத்தில் நாம் தேர்ந்தெடுத்த இடத்தின் நேரமும் தேதியும் காண்பிக்கப்படும் (திட்ட நேரமாக மாற்றிய பின்னர் ஒவ்வொரு இடத்தின் நேரத்தையும் காட்சிப்படுத்தவும்).

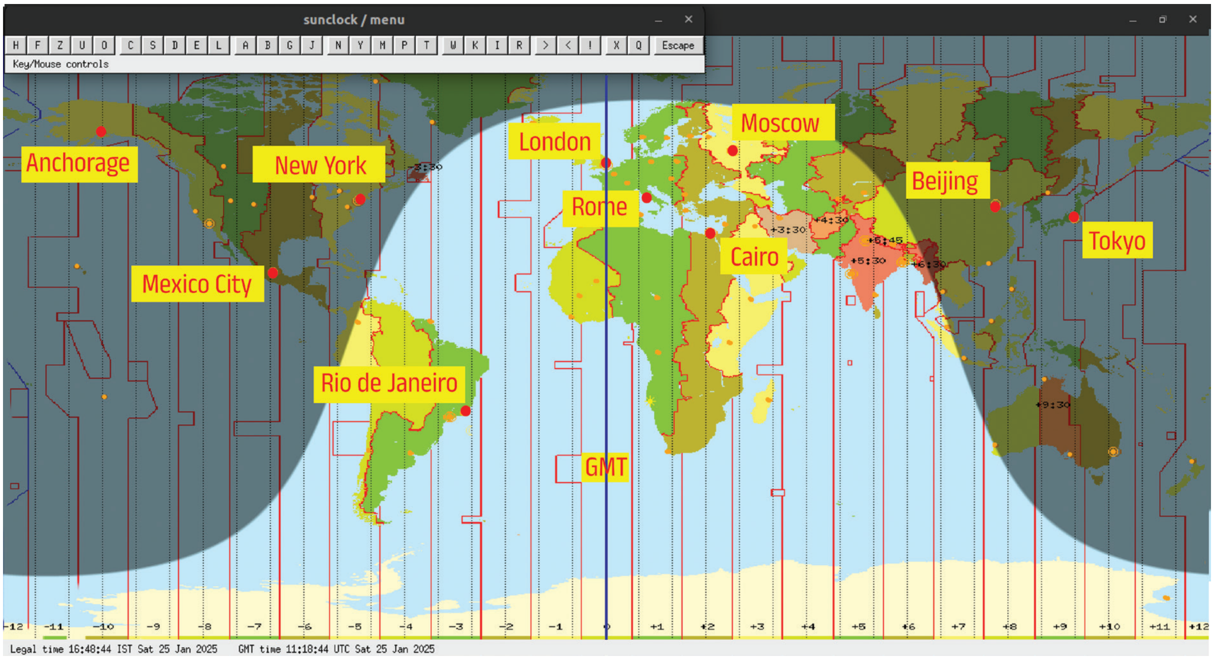
நியூசிலாந்தில் உள்ள ஆக்லாந்துக்கும் இந்தியாவில் உள்ள கொல்கத்தாவுக்கும் இடையிலான நேர வேறுபாட்டைக் கண்டுபிடித்து, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை பூர்த்தி செய்யவும்.

நகரம் (நாடு)	தேதி	நேரம் (24 மணிநேரம்)	கொல்கத்தாவுக்கும் ஆக்லாந்துக்கும் இடையிலான நேர வேறுபாடு
கொல்கத்தா (இந்தியா)			.... மணிநேரம் .... நிமிடங்கள்
ஆக்லாந்து (நியூசிலாந்து)			

அட்டவணை 8.1 இரண்டு இடங்களுக்கு இடையிலான நேர வேறுபாடு

இதேபோல்மற்றநகரங்களின்நேரமும்வேறுபட்டிருக்குமல்லவா?

படம் 8.3-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடத்தில் குறிக்கப் பட்டுள்ள நகரங்களின் நேரம் கிரீன்விச் நேரத்திலிருந்து எவ்வளவு வேறுபடுகிறது என்பதைக் கண்டறிந்து, அட்டவணை 8.2-ஐப் பூர்த்தி செய்யவும். கிரீன்விச் ரேகையிலிருந்து நேர வேறுபாடு நேர மண்டல வரைபடத்தின் அடியில் குறிக்கப்பட்டுள்ளதையும் கவனிக்கவும்.



படம் 8.3 சன்க்ளாக்கில் நேர மண்டல வரைபடம்

நகரம்	தேதி	நேரம்	கிரீன்விச் நேரத்திலிருந்து வேறுபாடு (மணிநேரம் – அதிகம்/குறைவு)
ஆங்கரேஜ் (Anchorage)			
மெக்சிகோ சிட்டி (Mexico City)			
ரியோ டி ஜெனிரோ (Rio de Janeiro)			
லண்டன் (London)			0 மணிநேரம்
ரோம் (Rome)			
கெய்ரோ (Cairo)			
மாஸ்கோ (Moscow)			
டெஹ்ரான் (Tehran)			
பீஜிங் (Beijing)			
டோக்கியோ (Tokyo)			

அட்டவணை 8.2 பல்வேறு பகுதிகளின் நேர வேறுபாடு

கிரீன்விச் ரேகையிலிருந்து கிழக்கு திசை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல நேரம் கூடுவதையும், மேற்கு திசை நோக்கிச் சென்றால் நேரம் குறைவதையும் அட்டவணையிலிருந்து நீங்கள் கண்டறிந்தீர்களல்லவா? இது ஏன் என்று புரிந்ததா?

சூரிய உதய அஸ்தமன நேரம்

பூமி மேற்கு திசையில் இருந்து கிழக்கு திசை நோக்கிச் சுற்றுவதால், கிழக்கு திசையில் உள்ள நாடுகளில் முதலில் சூரியன் உதித்து அஸ்தமிக்கிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும்.

ஆனால், வருடத்தின் அனைத்து நாட்களிலும் கிழக்கு திசையின் அடிவானத்தில் ஒரே இடத்தில் சூரியன் உதிக்கிறதா?

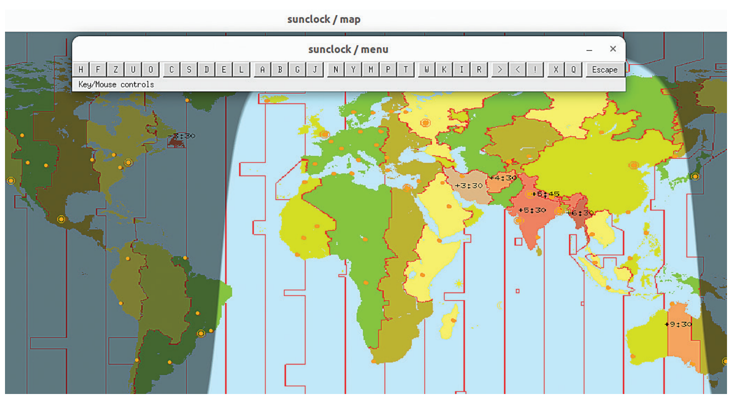
சூரியன் உதிக்கும் இடத்தில் மாற்றம் ஏற்படும். சில மாதங்களில் கிழக்கு திசையிலிருந்து சற்று வடக்கு திசை நோக்கி சூரிய உதயம் நிகழும். மற்ற சில மாதங்களிலோ, இது சற்று தெற்கு திசை நோக்கி மாறும்.

இத்தகைய மாதங்களில் பகல் மற்றும் இரவு நேர அளவில் ஏதேனும் வித்தியாசம் இருப்பதைக் கவனித்திருக்கிறீர்களா?

வெவ்வேறு மாதங்களில் மும்பை நகரின் சூரிய உதய அஸ்தமன நேரங்களைக் கண்டறிந்து, இரவு–பகல் அளவில் ஏதேனும் மாற்றம் வருகிறதா என்பதை சன்க்ளாக் மென்பொருளின் உதவியுடன் கண்டறிந்து, அட்டவணை 8.3-இல் பதிவு செய்யவும்.

சூரிய உதய அஸ்தமன நேரங்களைக் கண்டறிய, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டுப் படிகளின்படி சன்க்ளாக் மென்பொருளில் சில மாற்றங்களைச் செய்ய வேண்டும். அடைப்புக்குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது இதற்குப் பயன் படுத்தப்பட வேண்டிய கருவியின் பெயர்.

- இரவு மற்றும் பகலின் பிரிவினைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு (N).
- சூரியனைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு (Y).
- திட்ட நேரத்தைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு (L).
- நேரம், தேதி போன்றவற்றை சரிசெய்யவும் (G, A, B).
  - G - நேர மாற்றத்தின் விகிதத்தை மாற்றுவதற்கு.
  - A - நேரத்தை முன்னோக்கி நகர்த்துவதற்கு.
  - B - நேரத்தை பின்னோக்கி நகர்த்துவதற்கு.
- சூரிய உதய அஸ்தமன நேரம் காண வேண்டிய இடத்தைத் (இங்கு மும்பை நகரம்) தேர்வு செய்யவும்.
- அனிமேஷனை இயக்கி, வெளிச்சம் தொடங்கும் பகுதியும்,



படம் 8.4 சன்க்ளாக்கில் இரவும் பகலும்

முடிவடையும் பகுதியும் குறிப்பிட்ட நகரத்தின் மீது மார்க் செய்யப்பட்ட இடத்திற்கு வரும்போதுள்ள நேரத்தைப் பதிவு செய்யவும். இது அந்த நகரத்தின் சூரிய உதய நேரம் ஆகும்.

- வெளிச்சம் முடியும் பகுதி நகரத்தின் மீது குறிக்கப்பட்ட இடத்திற்கு வரும்போது, அனிமேஷனை நிறுத்தி, சாளரத்தின் கீழே உள்ள நேரத்தை குறித்துக்கொள்ளவும். இது அந்த நகரத்தின் சூரிய அஸ்தமன நேரம் ஆகும்.
- அனிமேஷனைத் தொடங்கவும் நிறுத்தவும் கீபோர்டில் உள்ள Single quotation mark (') கிளிக் செய்தால் போதும்.

தேதி	உதயம்	அஸ்தமனம்	பகலின் அளவு (மணிநேரம், நிமிடம்)
டிசம்பர் 22			
மார்ச் 21			
ஜூன் 21			
செப்டம்பர் 23			

அட்டவணை 8.3 மும்பையில் பகலின் அளவு வெவ்வேறு காலங்களில்

நாட்களுக்கு ஏற்ப பகல் மற்றும் இரவின் அளவில் மாற்றம் வருவதைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

இஃது எதனால் ஏற்படுகிறது?

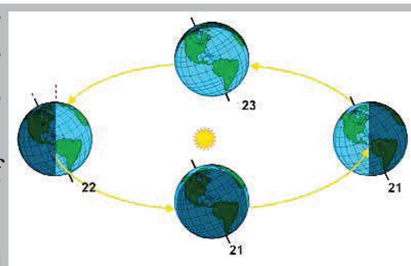
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தேதிகளில் சூரியனின் நிலை எந்தெந்த அட்சரேகைகளுக்கு மேலே உள்ளது என்பதை சன்க்ளாக்கின் உதவியுடன் கண்டுபிடித்து, கீழே உள்ள அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.

தேதி	சூரியனின் நிலை (அட்சரேகை)
டிசம்பர் 22	
மார்ச் 21	
ஜூன் 21	
செப்டம்பர் 23	

அட்டவணை 8.4 சூரியன் அட்சரேகைக்கு செங்குத்தாக விழும் நாட்கள்

டிசம்பர் 22 அன்று தென் அயன ரேகைக்கு மேலே இருந்த சூரியன், வடக்கு திசை நோக்கி நகர்ந்து ஜூன் 21 அன்று வட அயன ரேகைக்கு மேலே வந்துள்ளது. தொடர்ந்து மீண்டும் திரும்பிச் செல்கிறது. தென் அயன ரேகைக்கும் வட அயன ரேகைக்கும் இடையில் சூரியனின் இந்த நகர்வு **சூரியனின் அயனம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சூரியனின் அயனம்



பூமியின் அச்சு சாய்ந்த நிலையில், அது தன்னைத்தானே சுற்றி வரும்போது, சூரியனின் நிலை தென் அயன ரேகைக்கும் (Tropic of Cancer) வட அயன ரேகைக்கும் (Tropic of Capricorn) இடையில் மாறிக்கொண்டே இருக்கும். இந்த நகர்வு சூரியனின் அயனம் (Apparent movement of the sun) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வட அயன ரேகையிலிருந்து தென் அயன ரேகை நோக்கிய சூரியனின் நகர்வு உத்தராயணம் என்றும், மீண்டும் தென் அயன ரேகையிலிருந்து வட அயன ரேகை நோக்கிய நகர்வு தட்சிணாயணம் என்றும் அறியப்படுகிறது.

சூரியனின் அயனமும் பகல்–இரவு அளவும்.

சூரியனின் அயனத்திற்கும் ஒவ்வொரு இடத்தின் பகலின் அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன என பார்ப்போம்.

- மார்ச் 21, செப்டம்பர் 23 ஆகிய தேதிகளில் சூரியனின் நிலை நிலநடுக்கோட்டிற்கு நேர் மேலே இருக்கும்.
- மார்ச் 22 முதல் செப்டம்பர் 22 வரையிலான காலத்தில் சூரியனின் நிலை வட அரைக்கோளத்திற்கு மேலே இருக்கும்.
- செப்டம்பர் 24 முதல் மார்ச் 20 வரையிலான காலத்தில் சூரியனின் நிலை தென் அரைக்கோளத்திற்கு மேலே இருக்கும்.

சூரியனின் அயனத்திற்கும் பகலின் அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பைப் புரிந்துகொள்ள, வெவ்வேறு காலங்களில் பல்வேறு நகரங்களில் பகலின் அளவை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

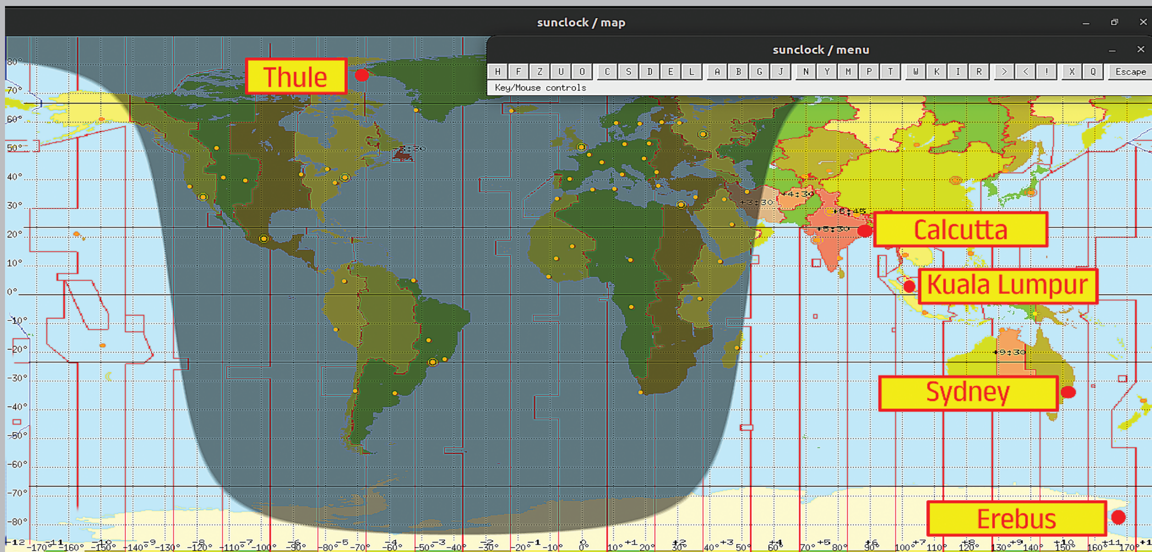
அதாவது, வெவ்வேறு காலங்களில் சூரியனின் நிலை வட அயன ரேகை மற்றும் தென் அயன ரேகைகளுக்கு மேலே வரும் நாட்களிலும், நிலநடுக்கோட்டிற்கு மேலே வரும் நாட்களிலும் உள்ள இரவு–பகல் அளவை பார்க்கவும்.

சன்க்ளாக்கில் சூரியனின் அயனத்தைச் சரிபார்க்க

சன்க்ளாக் மென்பொருளைத் திறந்து, சாளரத்தை முழுத் திரையில் காட்டி, மெனுபாரைக் கொண்டு வரவும். அதன்பின், கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள டூல்களின் உதவியுடன் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்யவும்:

- Draw/Erase parallel [P] டூலைப் பயன்படுத்தி அட்சரேகைகளையும் அளவுகளையும் காட்சிப்படுத்தவும்.
- Draw/Erase Tropics/ Equator/ Arctic circle [T] டூலைப் பயன்படுத்தி வட அயன ரேகை, தென் அயன ரேகை, நிலநடுக்கோடு, ஆர்க்டிக் மற்றும் அண்டார்டிக் வட்டங்களைக் காட்சிப்படுத்தவும்.
- Toggle Night (N) – இரவு மற்றும் பகலின் பிரிவினையைக் காட்சிப்படுத்தவும்.

- Toggle Sun/Moon (Y) – சூரியனைக் காட்சிப்படுத்தவும்.
- Adjust Program Value (G) டூலைப் பயன்படுத்தி நேர மாற்றத்தின் விகிதத்தை மாற்றவும். [ப்ரோக்ரஸ் வேல்யூவை 1 நாள் என சரிசெய்யவும்].
- Animation Tool அனிமேஷன் டூலை இயக்கவும். பூமியின் சுற்றுப்பாதை இயக்கத்தால் சூரியனில் ஏற்படும் அயனத்தை நாம் காணலாம்.



படம் 8.5 சன்க்ளாக் சாளரம்

இப்போது, படம் 8.5-இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இடங்களில் பகல் மற்றும் இரவின் அளவைக் கண்டுபிடித்து, அட்டவணை 8.5-ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

இடம்	நாடு	அட்சரேகை நிலை	சூரியனின் நிலை வட அரைக்கோளத்தில் இருக்கும் போது பகலின் அளவு	சூரியனின் நிலை தென் அரைக்கோளத்தில் இருக்கும் போது பகலின் அளவு
துலே (Thule)	கிரீன்லாந்து (டென்மார்க்)	ஆர்க்டிக் வட்டத்தில்		
கொல்கத்தா (Kolkata)	இந்தியா	வட அயன ரேகைக்கு அருகில்	அதிகம்	குறைவு
கோலாலம்பூர் (Kuala Lumpur)	மலேசியா	நிலநடுக்கோட்டிற்கு அருகில்		
சிட்னி (Sydney)	ஆஸ்திரேலியா	தென் அயன ரேகைக்கு அருகில்		
எரெபஸ் (Erebus)	அண்டார்டிகா	அண்டார்டிக் வட்டத்தில்		

அட்டவணை 8.5 பல்வேறு பகுதிகளில் சூரியனின் நிலைக்கு ஏற்ப பகல் நேரத்தில் ஏற்படும் மாற்றம்

வெவ்வேறு இடங்களில் இரவு–பகல் அளவு எவ்வாறு தொடர்புடையது என்பதை அட்டவணையில் இருந்து நீங்கள் புரிந்துகொண்டீர்களல்லவா?.

- உத்தராயண காலத்தில் துலேயில் (Thule) பகலின் அளவு கூடுகிறது. இரவின் அளவு குறைகிறது..
- தட்சிணாயண காலத்தில் துலேயில் பகலின் அளவு ....
  ....
- உத்தராயண காலத்தில் எரெபஸில் (Erebus) பகலின் அளவு ....
  ....
- தட்சிணாயண காலத்தில் எரெபஸில் பகலின் அளவு ....
  ....
  ....

மதிப்பிடலாம்

- ஆங்கரேஜ் (Anchorage) நகரத்திற்கும் டோக்கியோ (Tokyo) நகரத்திற்கும் இடையிலான நேர வேறுபாடு எத்தனை மணிநேரம்?

  a) 18 மணிநேரம் b) 19 மணிநேரம் c) 20 மணிநேரம் d) 21 மணிநேரம்

- சன் க்ளாக் மென்பொருளில் மும்பை நகரத்தின் சூரிய உதய நேரத்தைக் கண்டறியக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் தேவையற்ற அமைப்பு எது?

  a) டோகிள் நைட் (N) கருவியைக் கிளிக் செய்யவும்.

  b) டோகிள் சன்/மூன் (Y) கருவியைக் கிளிக் செய்யவும்.

  c) சுவிட்ச் கிளாக் அண்ட் மேப் விண்டோ (!) கருவியைக் கிளிக் செய்து வரைபடக் காட்சியை மாற்றவும்.

  d) அனிமேஷனை (‘) இயக்கவும்.

- சன்க்ளாக் மென்பொருளில் நேர மண்டல வரைபடத்தைத் திறக்க எந்த கருவியில் கிளிக் செய்ய வேண்டும்? ?

  a) N b) Y c) I d) !

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. சன்க்ளாக்கில் அனிமேஷனை இயக்கி, கேரளா வழியாகச் செல்லும் 10° வடக்கு அட்சரேகைக்கு நேர் மேலே சூரியனின் நிலை வரும் நாட்களைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.
2. அலாஸ்காவில் உள்ள ஆங்கரேஜ் (Anchorage) என்ற இடத்தில் ஜூன் 21 மற்றும் டிசம்பர் 22 ஆகிய நாட்களில் பகலின் அளவு எவ்வளவு என்பதை சன்க்ளாக் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி கண்டறியவும்..

8.2 இனிப்பின் வேதியியல்

ஐஸ்கிரீம் அனைவருக்கும் பிடிக்குமல்லவா? இனிப்புப் பண்டங்களைச் சாப்பிட யாருக்குத்தான் ஆர்வம் இருக்காது? இனிப்பு உணவுகள் ஆற்றலை அளிப்பவை. விளையாட்டுகளில் ஈடுபட்டு சோர்வடையும் குழந்தைகளுக்கு இனிப்பான குளுக்கோஸ் சப்ளிமென்ட் கொடுப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள்.

ஒரு ஸ்பூன் குளுக்கோஸிலும் ஒரு சிட்டிகை குளுக்கோஸிலும் இனிப்பு இருக்கும். நாம் பார்க்க முடிந்த சிறிய துகளிலும், அதை அரைத்து முடிந்தவரை சிறியதாக்கியதிலும் குளுக்கோஸின் தன்மைகள் இருக்கும். இப்படி ஒரு பொருளின் தன்மைகளை உள்ளடக்கிய மிகச்சிறிய அலகை, அதன் மூலக்கூறு என்று அழைக்கலாம் என்பதை அறிவியல் வகுப்புகளிலிருந்து நாம் புரிந்துகொண்டிருக்கிறோம்.

Avogadro

அவகாட்ரோ என்பது, மூலக்கூறுகளின் முப்பரிமாண மாதிரிகளை (3D models) உருவாக்க உதவும் ஒரு மூலக்கூறு எடிட்டிங் மென்பொருளாகும். ஓப்பன் கெமிஸ்ட்ரி புராஜெக்ட்டின் தலைமையில் இதன் பராமரிப்பும் விநியோகமும் நடைபெறுகிறது.

ஒவ்வொரு பொருளின் மூலக்கூறு அமைப்பு மற்றும் அதில் உள்ள துகள்கள் பற்றிய ஆய்வு அறிவியல் வகுப்புகளில் ஒரு முக்கியச் செயலாகும். மூலக்கூறுகளைப் பற்றிப் பல வழிகளில் கற்கலாம். அவற்றில் ஒன்று மூலக்கூறு மாதிரிகள் அடிப்படையிலான ஆய்வு. மூலக்கூறு அமைப்பு தொடர்பான அடிப்படை கருத்துகளைப் புரிந்துகொள்ள இது மிகவும் உதவுகிறது. Avogadro, Chemsketch, PyMOL, PhET போன்ற சிமுலேஷன் மென்பொருள்கள் இந்தத் துறையில் கற்றலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவகாட்ரோ மற்றும் ஃபெட் ஆகிய சிமுலேஷன் மென்பொருள்களின் உதவியுடன் மூலக்கூறு அமைப்பை எவ்வாறு புரிந்துகொள்வது என்பது இங்கு விவாதிக்கப்படுகிறது.

மூலக்கூறு மாதிரிகளை உருவாக்கலாம்

மூலக்கூறுகளின் வடிவம் என்னவாக இருக்கும் என்று நீங்கள் எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா? எல்லா

பொருட்களின் மூலக்கூறுகளும் ஒரே வடிவத்தில் இருக்குமா? அவகாட்ரோ மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி மூலக்கூறு மாதிரிகளை உருவாக்கிப் பார்க்கலாம்

முதலில், நாம் தண்ணீர் மூலக்கூறின் மாதிரியை உருவாக்குவோம்.

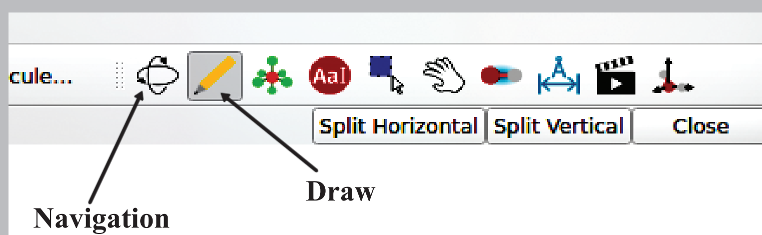
ஒரு தண்ணீர் மூலக்கூறில் ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் எந்த விகிதத்தில் உள்ளன?

தண்ணீர் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு H_2O ஆகும். இதில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவும் உள்ளது.

ஆக்சிஜன் அணுவுடன் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் பிணைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தில் இதன் மாதிரியை எவ்வாறு படமாக்கலாம் என்று பார்ப்போம்.

அவகாட்ரோ மென்பொருளில் மூலக்கூறு அமைப்பைப் படமாக்கும் முறை

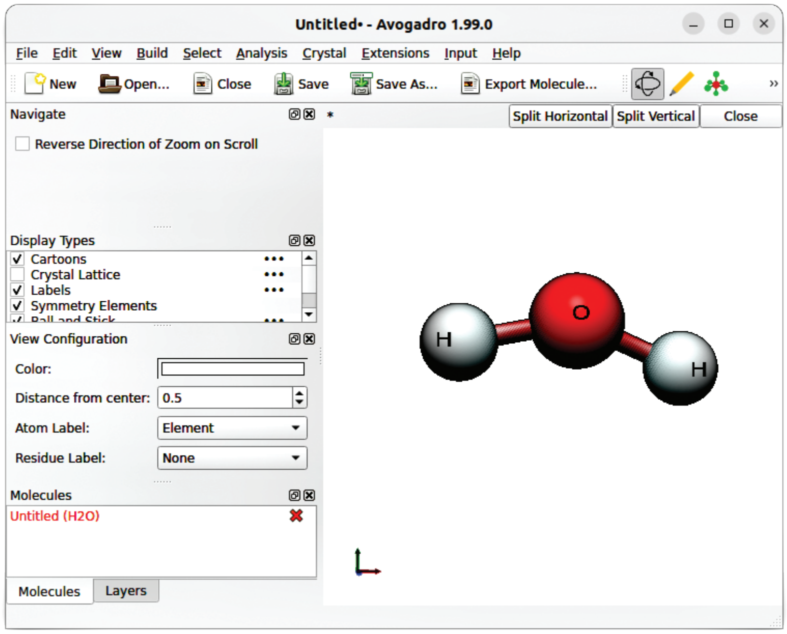
- Avogadro மென்பொருளைத் திறக்கவும்.
- டூல்பாரில் இருந்து Draw Tool-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- Element-இலிருந்து முதலில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய தனிமத்தை (இங்கு Oxygen) தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- Adjust Hydrogen-இல் உள்ள டிக் மார்க்கை அகற்றவும்.
- அதன்பின், Canvas-இல் கிளிக் செய்து ஆக்சிஜனை சேர்க்கவும்.



படம் 8.6 அவகாட்ரோ – டூல்பார்

- Element-இல் இருந்து இரண்டாவது தனிமத்தை (இங்கு ஹைட்ரஜன்) தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- Canvas-இல் முதலில் சேர்த்த ஆக்சிஜனில் கிளிக் செய்து, டிராக் செய்து ஹைட்ரஜனுடன் இணைக்கவும். மேலும் ஒரு ஹைட்ரஜனைச் சேர்க்கவும்.
- தனிமங்களுக்கு இடையிலான பிணைப்பையும் தூரத்தையும் சமப்படுத்த, மெனுபாரிலிருந்து Extensions → Open Babel → Optimise Geometry என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- லேபிள்களைக் காட்சிப்படுத்தவும், Display Types-இல் உள்ள Labels-இல் டிக் மார்க் செய்யவும்.
- உருவாக்கிய மாதிரியைச் சேமிக்கவும் (File → Save).

தண்ணீர் மூலக்கூறின் அமைப்பு Avogadro மென்பொருளில் உருவாக்கியது படம் 8.7-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நேவிகேஷன் கருவிகளையும் மவுஸையும் பயன்படுத்தி மூலக்கூறை சூம் செய்தும், பக்கவாட்டிலிருந்தும் பார்க்கவும். தண்ணீர் மூலக்கூறின் அமைப்பு தெளிவாகப் புரிந்ததா?



படம் 8.7 Avogadro மென்பொருளில் தண்ணீர் மூலக்கூறின் அமைப்பு

இப்போது, தண்ணீர் மூலக்கூறை உருவாக்கியதுபோல, கார்பன் டை ஆக்சைடு (CO_2) மூலக்கூறை உருவாக்க முயற்சி செய்யவும்

அவகாட்ரோவில் நேவிகேஷன்

அவகாட்ரோ மென்பொருளில் மூலக்கூறுகள் முப்பரிமாணக் காட்சியைவழங்கும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட மூலக்கூறுகளைப் பல திசைகளிலிருந்தும் பார்த்து ஆராயலாம். அதற்கு,

- Navigation Tool-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- மவுஸின் இடது பட்டனை அழுத்தி, மவுஸை நகர்த்தினால் மூலக்கூறைச் சுழற்ற முடியும்.
- மவுஸின் வலது பட்டனை அழுத்தி, மவுஸை நகரும் திசைக்கு ஏற்ப பார்வையை சரிசெய்யலாம்.
- மவுஸின் ஸ்க்ரோல் வீலை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி சூம் செய்யவும், குறைக்கவும் முடியும்.

குளுக்கோஸின் சுவைக்கூட்டு

குளுக்கோஸ் மூலக்கூறைப் பற்றி நாம் தொடக்கத்தில் விவாதித்தோம். குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் அமைப்பை அவகாட்ரோ பயன்படுத்தி கவனிக்கலாமா?

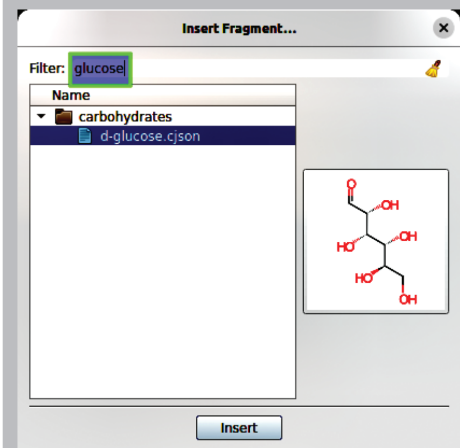
அவகாட்ரோவில் மூலக்கூறு மாதிரிகளைத் தயாரிக்க, அதில் உள்ள தனிமங்கள் எவை, ஒவ்வொரு தனிமத்தின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு, அவை எவ்வாறு ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை நாம் அறிந்திருக்க வேண்டும். இதற்குப் பதிலாக, முன்னரே தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரிகளைப்

பயன்படுத்தியும் மூலக்கூறு அமைப்பைப் புரிந்துகொள்ள முடியும். Avogadro மென்பொருளில் கிடைக்கக்கூடிய இத்தகைய மாதிரிகளை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்று ஆராய்வோம்.

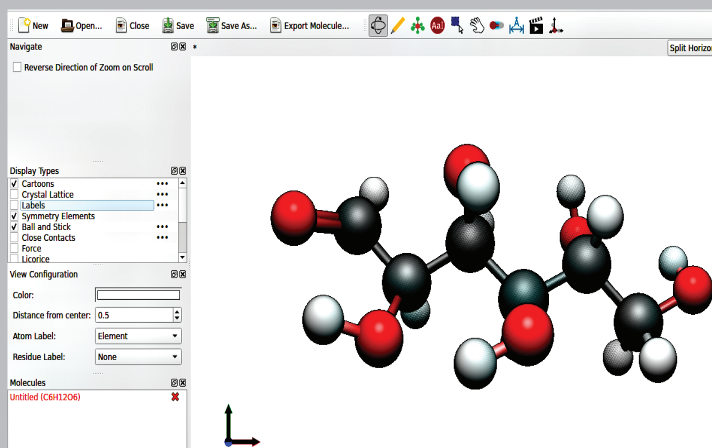
குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் மாதிரியைப் பார்ப்போம்.

Avogadro–வில் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு அமைப்பைக் கொண்டு வர:

- Build → Insert → Molecule என்ற வரிசையில் தேர்ந்தெடுக்கவும். திறக்கப்படும் Insert Fragment சாளரத்தில் (படம் 8.8) Filter என்பதில் Glucose என டைப் செய்யவும்.
- carbohydrates என்பதற்கு கீழ் உள்ள d-glucose.cjson என்பதைத் தேர்ந்தெடுத்து Insert பட்டனை அழுத்தவும்.
- இத்துடன் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் அமைப்பு கிடைக்கும் (படம் 8.9).



படம் 8.8 அவகாட்ரோவில் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு மாதிரி கோப்பு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது.



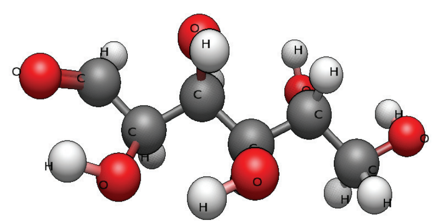
படம் 8.9 அவகாட்ரோ மென்பொருளில் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் அமைப்பு

குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் அமைப்பை நீங்கள் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

எந்தெந்த தனிமங்கள் இணைந்து குளுக்கோஸ் மூலக்கூறு உருவாகியுள்ளது?

இதற்காக, தனிமங்களின் லேபிள்களை காட்சிப்படுத்திய பிறகு, லேபிள்களைப் (படம் 8.10) பார்த்து தனிமங்களின் பெயர்களைக் கண்டுபிடித்து கீழே குறிப்பிடவும்.

- ஹைட்ரஜன்
- ....
- ....
- ....



படம் 8.10 குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் அமைப்பு – லேபிள்கள் காட்சிப்படுத்தப்பட்டது

அதன் பிறகு, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 8.6-ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

மூலக்கூறு	அணுக்களின் எண்ணிக்கை		
	ஹைட்ரஜன்	ஆக்ஸிஜன்	கார்பன்
குளுக்கோஸ்			

அட்டவணை 8.6 குளுக்கோஸ் மூலக்கூறின் தகவல்கள்

Avogadro-வில் ஆவர்த்தன அட்டவணை

லேபிளைப் பார்த்து ஒரு தனிமத்தை புரிந்துகொள்ள முடியவில்லை என்றால், Avogadro மென்பொருளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆவர்த்தன அட்டவணையை பயன்படுத்தலாம். இதில் தனிமங்களின் குறியீடுகளுடன் அவற்றின் பெயர்களும் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்..

ஆவர்த்தன அட்டவணையைப் பெற, மெனுபாரில் இருந்து Extensions → Periodic Table என்ற வரிசையில் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

தண்ணீரின் வெவ்வேறு நிலைகள்

தண்ணீர் மற்றும் குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு அமைப்பை பார்த்தீர்கள். மூலக்கூறுகளின் அளவு பற்றி நீங்கள் யோசித்திருக்கிறீர்களா? ஒரு குவளை நீரில் எத்தனை மூலக்கூறுகள் இருக்கும் என்று யோசித்துப் பாருங்கள். இந்த மூலக்கூறுகள் எவ்வாறு ஒழுங்கமைக்கப்பட்டிருக்கும்?

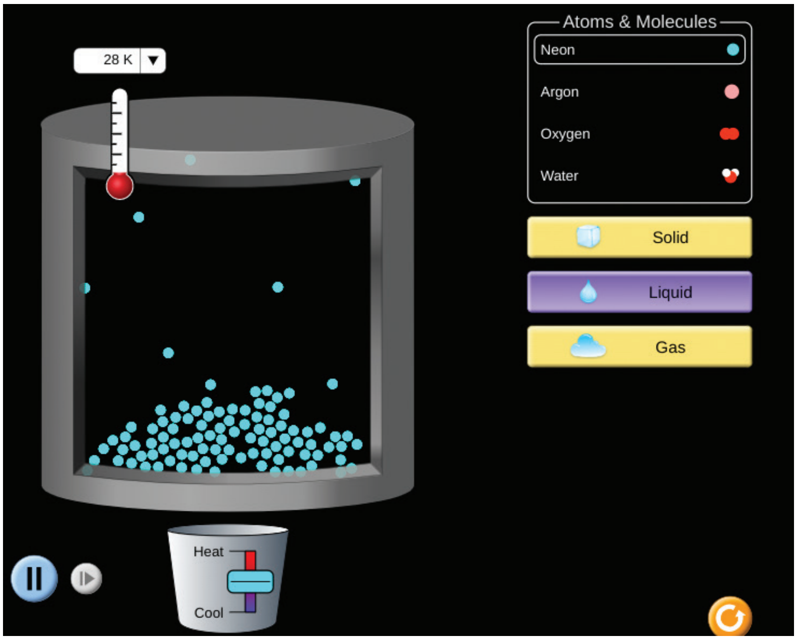
மூலக்கூறு அமைப்புகளைப் புரிந்துகொள்ள PhET போன்ற சிமுலேஷன் மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம். PhET இல் கிடைக்கக்கூடிய States of Matter: Basics என்ற சிமுலேஷனைப் பயன்படுத்தி தண்ணீரில் உள்ள மூலக்கூறு அமைப்பைப் புரிந்துகொள்ளலாம். இதற்காக,

- PhET–ஐத் திறக்கவும்.
- States of Matter எனத் தேடவும்.
- States of Matter: Basics தேர்ந்தெடுத்துத் திறக்கவும்.
- Atoms & Molecules- இலிருந்து Water என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 8.11).

முதலில் Liquid என்பதைத் தேர்ந்தெடுத்து, நீரில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கு இடையிலான தூரம், அவற்றின் இயக்கம் ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

PhET INTERACTIVE SIMULATIONS

PhET என்பது அறிவியல் மற்றும் கணித சிமுலேஷன்களின் தொகுப்பாகும். நோபல் பரிசு பெற்ற கார்ல் வீமன் தலைமையில் கொலராடோ போர்டர் பல்கலைக்கழகத்தால் இந்தப் திட்டம் வடிவமைக்கப்பட்டது.



படம் 8.11 PhET - States of Matter : Basics சாளரம்

நீரின் திட நிலையான பனிக்கட்டியிலும் மற்றும் வாயு நிலையான நீராவியிலும் இந்த மூலக்கூறுகளின் தன்மைக்கோ அல்லது அமைப்புக்கோ ஏதேனும் மாற்றம் ஏற்படுமா?

Liquid என்பதை மாற்றி, ஒவ்வொன்றாக Solid, Gas ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து, மூலக்கூறுகளை உற்றுநோக்கிய பிறகு, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 8.7-ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

பொருள்	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையிலான தூரம்	மூலக்கூறுகளின் இயக்கம்
பனி (திட நிலை)		
தண்ணீர் (திரவ நிலை)		
நீராவி (வாயு நிலை)		

அட்டவணை 8.7 பல்வேறு நிலைகளில் தண்ணீர் மூலக்கூறின் தன்மை

வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கு ஏற்ப மூலக்கூறுகளின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுமா?

வெப்பநிலையை மாற்றினால் பொருளின் நிலையும் மாறும். தண்ணீரை உதாரணமாக எடுத்துக்கொள்வோம்.

நீரை பனிக்கட்டியாக மாற்ற என்ன செய்ய வேண்டும்?

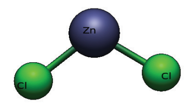
நீராவியாக மாற்ற என்ன செய்ய வேண்டும்?

நீரின் வெப்பநிலை மாறுவதற்கு ஏற்ப மூலக்கூறுகளின் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தைப் புரிந்துகொள்வதற்காக

States of Matter: Basics–இல் Liquid நிலையைத் தேர்ந்தெடுத்த பிறகு, வெப்பநிலையை உயர்த்தி தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்கு ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கவனித்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

மதிப்பிடலாம்

- Avogadro மென்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்ட மூலக்கூறு அமைப்பு படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இது எந்த மூலக்கூறின் அமைப்பு?



  a) ZnCl b) Zn c) Cl d) $ZnCl_2$

- அமோனியாவின் (NH_3) மூலக்கூறு அமைப்பை Avogadro மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கும் செயல்பாட்டை வரிசைப்படுத்துக.

  A) நைட்ரஜன் அணுவில் கிளிக் செய்து டிராக் செய்து ஹைட்ரஜன் அணுக்களை சேர்க்கவும்.

  B) Element– ஹைட்ரஜனைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

  C) Element– நைட்ரஜனைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். கேன்வாஸில் சேர்க்கவும்.

  a) A, B, C b) B, C, A c) C, B, A d) A, C, B

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. ஆக்சிஜன் (O_2), ஃபுளூரின் (F_2), சோடியம் குளோரைடு (NaCl), அமோனியா (NH_3) ஆகியவற்றின் மூலக்கூறு அமைப்பை Avogadro மென்பொருளில் உருவாக்கவும்.

2. மெத்தனால் மூலக்கூறு மாதிரியை Avogadro மென்பொருளில் காண்பித்து, இதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்கள் எவை என்றும், ஒவ்வொரு தனிமத்திலும் அணுக்கள் எத்தனை உள்ளன என்பதையும் புரிந்துகொள்ளவும்.

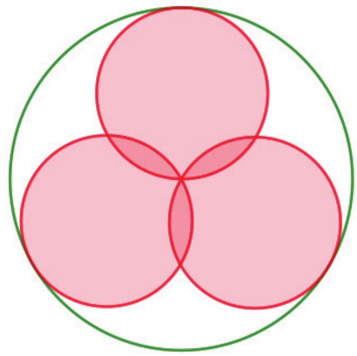
8.3 வடிவியல் கற்றலை சுவாரஸ்யமாக்கலாம்

பண்டையகாலம்முதலேவடிவியல்மனிதனின்உற்றதுணையாக இருந்து வருகிறது. சூரியன் உட்பட நட்சத்திரங்களுக்கும் பூமிக்கும் இடையிலான தூரம், நட்சத்திரங்களுக்கு இடையிலான தூரம், பூமியின் அளவு போன்றவற்றை வடிவியலின் உதவியுடன் மனிதனால் கண்டறிய முடிந்தது. இன்றும், விண்வெளி ஆராய்ச்சி உட்பட அறிவியல் துறைகளில் வடிவியல் ஒரு முக்கிய கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வடிவமைத்தல் துறையிலும் வடிவியலின் பங்கு தவிர்க்க முடியாதது. கட்டிடங்களின் கட்டுமானம் மற்றும் நகர திட்டமிடலுக்கும் வடிவியல் கோட்பாடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சியுடன் வடிவியலின் பயன்பாட்டு தளம் விரிவடைந்துள்ளது.

வடிவியல் ஆய்வுகளுக்கும், வடிவியல் கருத்துகளை வழங்குவதற்கும் ஜியோஜிப்ரா போன்ற மென்பொருள்கள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இத்தகைய பயன்பாடுகள் வடிவியல் கற்றலை எளிதாக்குவதுடன் சுவாரஸ்யமானதாகவும் ஆக்குகின்றன.

ஜியோஜிப்ரா மென்பொருளின் உதவியுடன் வடிவியல் வடிவங்களை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்பதை முந்தைய வகுப்புகளில் நீங்கள் புரிந்துகொண்டிருப்பீர்கள்.

படம் 8.12-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவத்தைப் பாருங்கள். இதுபோன்ற ஒரு வடிவத்தை எவ்வாறு வரையலாம்?



படம் 8.12 வட்டங்களைக் கொண்ட வடிவமைப்பு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவமைப்பில் ஒரு வட்டத்திற்குள் சம அளவுள்ள மூன்று வட்டங்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்று ஆராய்வோம். இதற்காக,

- ஒரு வட்டத்தை வரைய வேண்டும்.
- அந்த வட்டத்தின் மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் சம தூரத்தில் உள்ள மூன்று வட்டங்களை வரைய வேண்டும்

இந்த முறையில் சம தூரத்தில் உள்ள வட்டங்களை வரைவதற்கு என்ன வழி?

- ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைகள் சம தூரத்தில் இருக்குமல்லவா? சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைகள் வழியாகச் செல்லும் ஒரு பெரிய வட்டத்தை வரையலாம்.
- பெரிய வட்டத்தின் மையம் வழியாகவும், சமபக்க முக்கோணத்தின் ஒவ்வொரு முனைகள் வழியாகவும் செல்லும் மூன்று சிறிய வட்டங்களை வரைந்தால் இந்த வடிவமைப்பை முடிக்கலாம்.

ஜியோஜிப்ராவின் உதவியுடன் இதை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்று பார்ப்போம்.

மூன்று புள்ளிகளும் வட்டமும்

வடிவமைப்பின் முதல் கட்டமாக, சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டத்தை வரைய வேண்டும்.

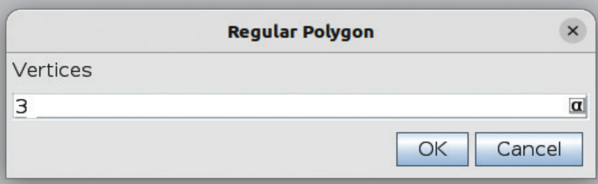
சமபக்க முக்கோணத்தை எவ்வாறு வரைவது? நினைவுகூர்ந்து பாருங்கள்.

முந்தைய வகுப்பில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட Regular Polygon Tool-ஐப் பயன்படுத்தி ஜியோஜிப்ராவில் ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தை (படம் 8.14) வரையவும்.

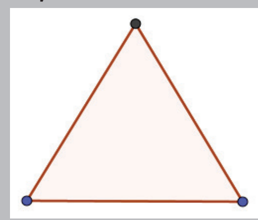
ரெகுலர் பாலிகான் கருவியைப் பயன்படுத்தி பன்முக உருவத்தை வரைய

ஜியோஜிப்ராவில் ரெகுலர் பாலிகான் கருவியைப் பயன்படுத்தி ஒரு பன்முக உருவத்தை வரைய,

- ஐந்தாவது கருவித்தொகுதியிலிருந்து Regular Polygon என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- சாளரத்தில் கிளிக் செய்து ஒரு பக்கத்தை வரைந்து சேர்த்தால், படம் 8.13–இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சாளரம் கிடைக்கும்.
- சாளரத்திலுள்ள Vertices என்ற பகுதியில் சம பன்முக உருவத்தின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கவும். (இங்கு முக்கோணம் என்பதால் 3 எனக் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது).



படம் 8.13 ரெகுலர் பாலிகான் கருவியைப்பயன்படுத்தும் போது பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் கொடுப்பதற்கான சாளரம்



படம் 8.14 ரெகுலர் பாலிகான் கருவியைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட சமபக்க முக்கோணம்

இந்த முக்கோணத்தின் முனைகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டத்தை எவ்வாறு வரைவது?

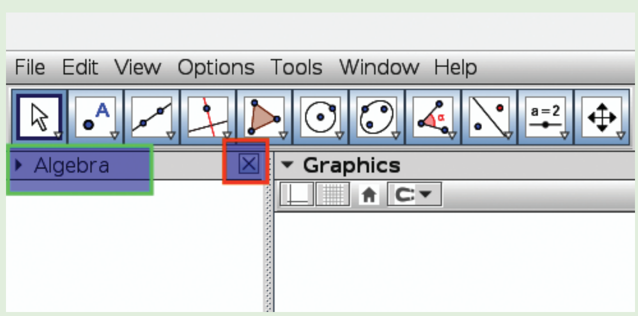
- முக்கோணத்தின் முனைகளிலிருந்து சம தூரத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளியைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். அந்தப் புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு ஒரு வட்டம் வரைந்தால் போதுமானது.

முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் செங்குத்து இருசமவெட்டிகளை வரைந்தால் இதைச் செய்ய முடியும் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்.

இதற்கு எந்தக் கருவியைப் பயன்படுத்த முடியும்? ஆராயுங்கள்.

லேபிள்களை நீக்கலாம்

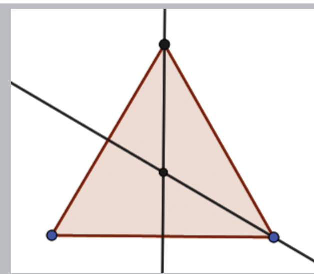
ஜியோஜிப்ராவில் Algebra View-ஐ மூடிய பிறகு வரையத் தொடங்கினால், நீங்கள் சேர்க்கும் பொருட்களின் லேபிள்களை நீக்க முடியும்.



படம் 8.15 ஜியோஜிப்ரா – அல்ஜிப்ரா வியூ

ஜியோஜிப்ராவில் செங்குத்து இருசமவெட்டி வரைய

- நான்காவது கருவித்தொகுதியிலிருந்து Perpendicular Bisector கருவியைத் தேர்ந்தெடுத்த பிறகு, முக்கோணத்தின் செங்குத்து இருசமவெட்டியை உருவாக்க வேண்டிய பக்கங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- அவற்றின் சந்திப்புப் புள்ளியைக் குறிக்க, இரண்டாவது கருவித்தொகுதியிலிருந்து Intersect கருவியைப் பயன் படுத்தி செங்குத்து இருசமவெட்டிகளை வரிசையாகத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 8.16).

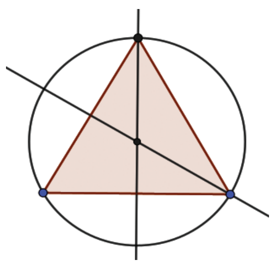


படம் **8.16** முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் செங்குத்து இருசமவெட்டியின் சந்திப்புப் புள்ளி

பக்கங்களின் செங்குத்து இருசமவெட்டிகளை வரைந்து முடித்துவிட்டீர்கள் அல்லவா?

இப்போது, முக்கோணத்தின் மூன்று முனைகள் வழியாகவும் செல்லும் ஒரு வட்டத்தை உருவாக்க வேண்டும். இதற்கு எந்தக் கருவியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்?

ஏழாம் வகுப்பில் நாம் தெரிந்துகொண்ட Circle with Center through Point என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி வட்டம் வரைந்து பாருங்கள்.



படம் **8.17** முக்கோணத்தின் மூன்று முனைகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டம்

சுற்றுவட்டம்

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று உச்சிகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டமே அந்த முக்கோணத்தின் சுற்றுவட்டம் எனப்படும்.

முக்கோணத்தின் மூன்று முனைகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டத்தை (படம் 8.17) எப்படி வரைவது என்று நீங்கள் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? இப்போது, நாம் தற்காலிகமாக வரைந்த செங்குத்து இருசமவெட்டிகளை மறைக்கலாம். இதற்காக, மறைக்க விரும்பும் கட்டமைப்பில் right click செய்தால் கிடைக்கும் மெனுவைப் பார்த்து ஆராயுங்கள்.

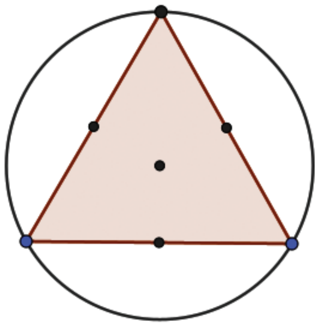
Hide செய்யலாம்

ஜியோஜிப்ராவில் ஓர் ஆப்ஜக்டை ஹைட் செய்ய, அந்தப் ஆப்ஜக்டின் மீது வலது கிளிக் (right click) செய்து → Show Object என்பதில் உள்ள டிக்கை நீக்கினால் போதும்.

செங்குத்து இருசமவெட்டி வரையாமல் சுற்றுவட்டம் வரையும் கருவியும் ஜியோஜிப்ராவில் உள்ளது. ஆறாவது தொகுப்பில் உள்ள மற்ற கருவிகளை ஆராய்ந்து இதற்கான கருவியைக் கண்டுபிடித்து கீழே பெயரைக் குறிப்பிடுங்கள்.

....

நாம் வரைந்து கொண்டிருக்கும் கட்டமைப்பின் முதல் கட்டம் முடிந்தது. இப்போது வட்டத்திற்குள் சேர்க்கப்பட வேண்டிய சிறிய வட்டங்களை எவ்வாறு ஒழுங்கமைப்பது என்று பார்ப்போம்.



படம் 8.18 முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் புள்ளிகள்

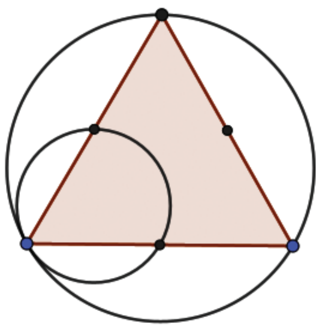
- வட்டத்திற்குள் உள்ள முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகளைக் கண்டுபிடித்தால், வட்டங்களை எளிதாக வரையலாம் (படம் 8.18).

மையப்புள்ளி கண்டுபிடிக்கலாம்

பக்கத்தின் மையப்புள்ளியைக் கண்டறிய, இரண்டாவது கருவித்தொகுப்பில் உள்ள Midpoint or Center கருவியைப் பயன்படுத்தி பக்கத்தில் கிளிக் செய்யவும்.

Midpoint or Center கருவியைப் பயன்படுத்தி, முக்கோணத்தின் அனைத்துப் பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகளையும் நீங்கள் குறித்துள்ளீர்களல்லவா?

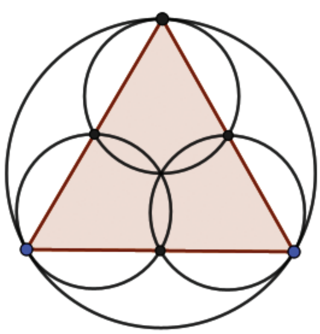
இப்போது சிறிய வட்டங்களை வரையலாம்.



படம் 8.19 முக்கோணத்தின் ஒரு முனை வழியாகவும் பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகள் வழியாகவும் செல்லும் வட்டம்

முக்கோணத்தின் ஒரு முனை வழியாகவும், அந்த முனைக்குச் செல்லும் இரண்டு பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகள் வழியாகவும் செல்லும் வட்டத்தை (படம் 8.19) வரைய வேண்டும்.

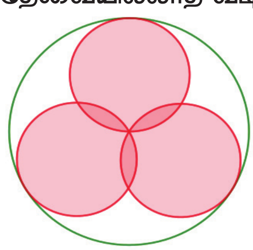
வட்டங்களை வரையும் கருவித்தொகுதியை ஆராய்ந்து, Circle through 3 Points என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி, படம் 8.19-இல் உள்ளவாறு முக்கோணத்தின் ஒரு முனை வழியாகவும், பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகள் வழியாகவும் செல்லும் ஒரு வட்டத்தை வரைந்து பாருங்கள்.



படம் 8.20 முக்கோணத்தின் முனைகள் மற்றும் பக்கங்களின் மையப்புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டங்கள்

இப்போது, மற்ற இரண்டு வட்டங்களையும் வரைந்து சேர்ப்பது கடினமாக இருக்காது (படம் 8.20).

படத்தில் உள்ள வட்டங்களுக்கு நிறம் கொடுத்து வடிவமைப்பை முடிக்கவும் (படம் 8.21). அதன் பிறகு, படத்தில் உள்ளவாறு தேவையில்லாத வடிவங்களை ஹைட் செய்ய வேண்டும்.



படம் 8.21 நிறைவுற்ற வடிவமைப்பு

வட்டமும் முக்கோணங்களும்

ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டம் அல்லது சுற்றுவட்டம் எப்படி வரைவது என்பதை நீங்கள் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? இனி, சமபக்கம்

நிறம் கொடுக்கலாம்

நிறம் கொடுப்பதற்கு, ஓர் ஆப்ஜக்ட்டைத் தேர்ந்தெடுத்த பிறகு, வலது கிளிக் செய்து → Properties என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். அப்போது கிடைக்கும் சாளரத்தில் உள்ள Color தாவலிலிருந்து பொருத்தமான நிறத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். Opacity-ஐ சரிசெய்யவும்.

அல்லாத முக்கோணங்களின் சுற்றுவட்டம் வரையலாம் மேலும், சுற்றுவட்ட மையத்தின் நிலையும் முக்கோணமும் எவ்வாறு தொடர்புடையது என்றும் ஆராயலாம்.

ஜியோஜிப்ராவில் முக்கோணம் வரைய என்னென்ன வழிகள் உள்ளன?

- Polygon Tool பயன்படுத்தி.
- Regular Polygon Tool பயன்படுத்தி.
- ....
- ....

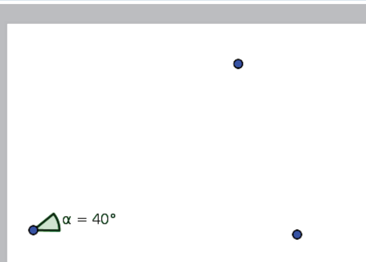
அப்படியானால், குறிப்பிட்ட கோண அளவுகள் கொண்ட ஒரு முக்கோணத்தை எவ்வாறு வரைவது?

உதாரணமாக, ஒரு கோணம் 40° உள்ள ஒரு முக்கோணத்தை எவ்வாறு வரைவது என்று பார்ப்போம்.

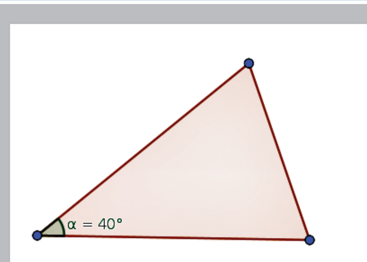
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் முயற்சி செய்து பாருங்கள்.

குறிப்பிட்ட அளவுகள் கொண்ட முக்கோணத்தை வரைய

- எட்டாவது கருவித் தொகுப்பில் உள்ள Angle with Given Size என்ற கருவியைப் பயன் படுத்தி இரண்டு புள்ளிகளைக் குறிக்கவும் (படம் 8.22).
- திறக்கப்படும் சாளரத்தில் கோண அளவைக் கொடுக்கவும்.



படம் 8.22 குறிப்பிட்ட அளவுள்ள கோணத்தை உருவாக்கும் முறை



படம் 8.23 குறிப்பிட்ட அளவுள்ள முக்கோணம்

- அதன் பிறகு, Polygon Tool ஐப் பயன்படுத்தி மூன்று புள்ளிகளை இணைத்து முக்கோணத்தை முழுமையாக்கவும் (படம் 8.23).

வேறுபடும் முக்கோணம்

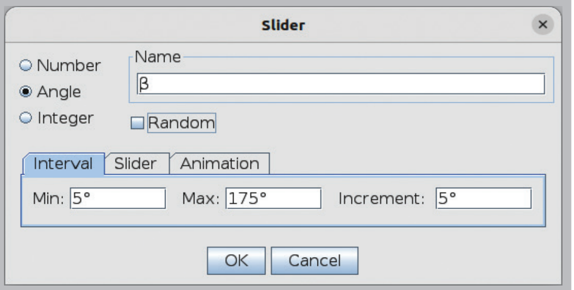
ஒரு மையத்தைக் கொண்ட பல வட்டங்களை வரைய ஸ்லைடர் கருவியைப் பயன்படுத்துவது எப்படி என்று ஏழாம் வகுப்பில் நீங்கள் கற்றுக்கொண்டீர்கள். ஸ்லைடர் கருவியைப் பயன்படுத்தி முக்கோணத்தின் கோண அளவைக் கட்டுப்படுத்த முடியுமா?

ஸ்லைடரை (Angle slider) உருவாக்கிய பிறகு, அதில் உள்ள டிகிரி அளவிற்காகப் பயன்படுத்திய மாறி (variable)-ஐப் பயன்படுத்தி ஒரு புதிய முக்கோணத்தை வரைந்து பாருங்கள்.

ஸ்லைடரைப் பயன்படுத்தி முக்கோணத்தின் கோண அளவைக் கட்டுப்படுத்த

படி 1: Angle Slider உருவாக்குதல்

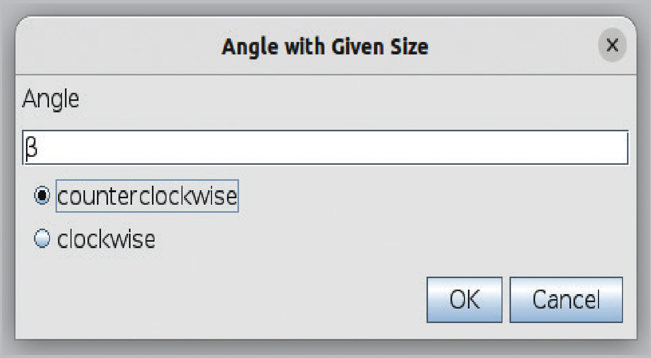
- பத்தாவது கருவித்தொகுப்பில் உள்ள Slider கருவியைப் பயன்படுத்தி, ஸ்லைடரை உருவாக்க விரும்பும் இடத்தில் கிளிக் செய்யவும்.
- திறக்கும் ஸ்லைடர் சாளரத்தில் Angle விருப்பத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- குறைந்த மதிப்பு (Min:) 50 ஆகவும், அதிகபட்ச மதிப்பு (Max:) 1750 ஆகவும், Increment 50 ஆகவும் கொடுத்த பிறகு OK கிளிக் செய்யவும் (படம் 8.24).



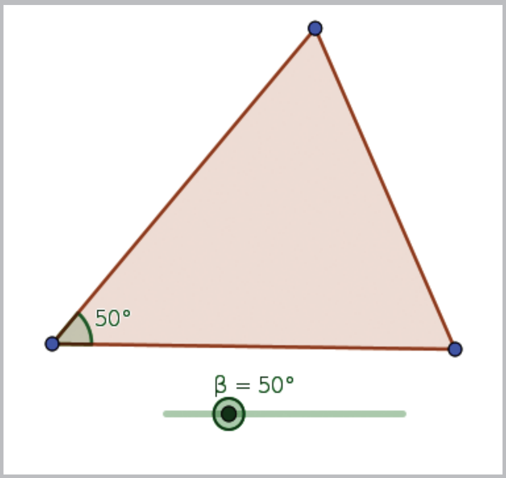
படம் 8.24 ஸ்லைடர் சாளரம்

படி 2: முக்கோணத்தை உருவாக்குதல்

- எட்டாவது கருவித்தொகுப்பிலிருந்து Angle with Given Size என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (படம் 8.25).
- Angle ஆக ஸ்லைடருக்குக் கொடுத்த மாறியைக் கொடுக்கவும்.
- OK பட்டனை அழுத்தவும்.



படம் 8.25 Angle with Given Size - கோண அளவு கொடுக்கும் சாளரம்



படம் 8.26 ஸ்லைடரில் உள்ள கோண அளவிற்கு ஏற்ப மாறும் முக்கோணம்

- கோண அளவைக் குறித்து, பாலிகான் கருவியைப் பயன்படுத்தி முக்கோணத்தை நிறைவு செய்யவும் (படம் 8.26).

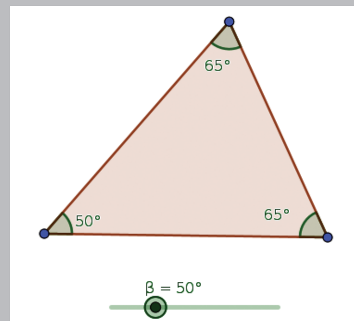
ஸ்லைடரைப் பயன்படுத்தி கட்டுப்படுத்தக்கூடிய முக்கோணத்தை நீங்கள் உருவாக்கிவிட்டீர்களல்லவா?

இப்போது ஸ்லைடரை நகர்த்துவதன் மூலம் வெவ்வேறு டிகிரி அளவுகள் கொண்ட முக்கோணங்கள் கிடைக்கின்றன.

இந்த முக்கோணங்களின் மற்ற இரண்டு கோணங்களின் அளவுகளை எவ்வாறு குறிப்பது எனப் பார்ப்போம்.

கோண அளவைக் கண்டறிய

- எட்டாவது கருவித்தொகுப்பில் உள்ள Angle கருவியைப் பயன்படுத்தி, கடிகார திசையில் புள்ளிகளைத் தேர்ந்தெடுத்தால் உள் கோண அளவு கிடைக்கும்.
- ஒரு பன்முக உருவத்திற்குள் உள்ள அனைத்துக் கோண அளவுகளையும் ஒரே நேரத்தில் பெற, Angle கருவியைப் பயன்படுத்தி பன்முக உருவத்திற்குள் கிளிக் செய்தால் போதும் (படம் 8.27).



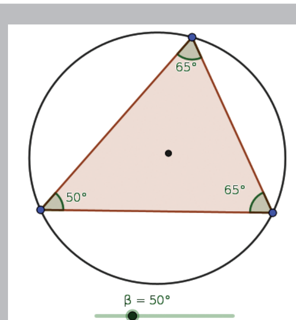
படம் 8.27 கோண அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட போது

முக்கோணமும் சுற்றுவட்ட மையமும்

இப்போது நீங்கள் உருவாக்கிய முக்கோணத்தின் முனைகள் வழியாகச் செல்லும் வட்டத்தை Circle through 3 Points கருவியைப் பயன்படுத்தி எளிதாக வரையலாம். அந்த வட்டத்தின் மையத்தை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பது?

ஆப்ஜக்ட்டின் மையத்தைக் கண்டறிய

- பாலிகான் கருவியைப் பயன் படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட வடிவத்தின் மையத்தைக் கண்டறிய, Midpoint or Center கருவியைத் தேர்ந்தெடுத்த பிறகு வடிவத்திற்குள் கிளிக் செய்யவும்.
- வட்டத்தின் மையத்தைக் கண்டறிய, வட்டத்தின் சுற்றளவில் கிளிக் செய்யவும் (படம் 8.28).



படம் 8.28 கோண அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட போது

வட்டத்தின் மையப்புள்ளியைக் கண்டுபிடித்த பிறகு, ஸ்லைடரில் உள்ள மதிப்பை மாற்றி, வெவ்வேறு அளவுகள் கொண்ட முக்கோணங்களைத் தயாரிக்கவும். வட்டத்தின் மையப்புள்ளி மாறும் விதத்தைக் கவனித்து, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 8.8-ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

முக்கோணத்தின் கோணங்கள்	வட்ட மையத்தின் இருப்பிடம்
மூன்று கோணங்களும் 90° க்கும் குறைவு	முக்கோணத்திற்குள்
ஒரு கோணம் 90°	
ஒரு கோணம் 90° க்கும் அதிகம்	

அட்டவணை 8.8 சுற்றுவட்டத்தின் சிறப்பம்சங்கள்

நாண்களின் இயக்கத்தைக் குறிப்பது

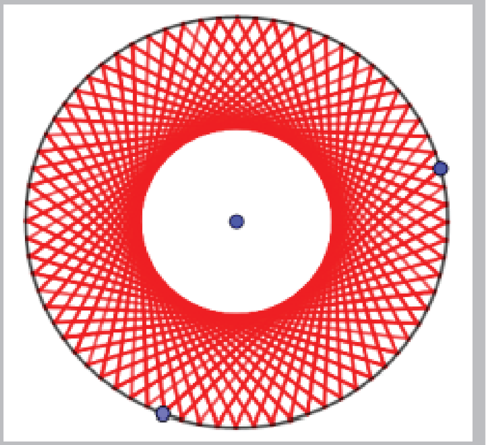
நாம் தற்போது உருவாக்கிய வடிவத்தில், முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் சுற்றுவட்டத்தின் நாண்களாகும். இதில் ஒரு நாணை நகர்த்தி, அதன் இயக்கப் பாதையை Trace செய்து பாருங்கள். அழகான வடிவங்களை உருவாக்க முடியும்.

பாட்டேன் உருவாக்க

சுற்றுவட்டத்தின் நாண்களை நகர்த்துவதன் மூலம் இங்கு பாட்டேன் உருவாக்கப்படுகிறது. இதற்காக:

- ஒரு ஸ்லைடரை (Angle Slider) கூடுதலாகச் சேர்க்கவும் (குறைந்தபட்ச மதிப்பு 0°, அதிகபட்ச மதிப்பு 360°, Increment 5°).
- மையப்புள்ளியை அடிப்படையாகக் கொண்டு நாணை நகர்த்துவதற்கு, ஒன்பதாவது கருவித்தொகுப்பில் உள்ள Rotate around Point என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி வட்டத்தின் மையத்திலும் ஒரு நாணிலும் கிளிக் செய்யவும்.
- திறக்கும் சாளரத்தில், Angle ஆக ஸ்லைடரில் கொடுக்கப்பட்ட மாறியைக் கொடுக்கவும்.

ஸ்லைடரில் உள்ள மதிப்பை சரிசெய்வதற்கு ஏற்ப நாணின் நிலை மாறுவதைக் காணலாம்.

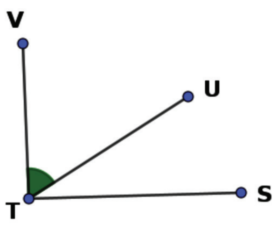


படம் 8.29 நாண்களை நகர்த்தும்போது கிடைக்கும் பாட்டேன்

- நிலை மாறும் நாண் மீது வலது கிளிக் செய்து Trace On என்பதைச் செயல்படுத்தவும்.
- இப்போது ஸ்லைடரை நகர்த்திப் பாருங்கள். இதன் மூலம் படம் 8.29–இல் கொடுக்கப் பட்டுள்ள பாட்டேன் கிடைக்கும்.

மதிப்பிடலாம்

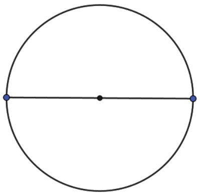
♦ படத்தில் உள்ள அமைப்பில் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோண அளவைப் பெற ஜியோஜிப்ராவில் உள்ள Angle Tool–ஐப் பயன்படுத்தி எந்த வரிசையில் புள்ளிகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்?



a) V, T, U　　b) U, T, V

c) S, T, V　　d) V, T, S

♦ ஜியோஜிப்ராவில், ஒரு கோட்டின் இரண்டு முனைகள் வழியாகவும் செல்லும் வட்டத்தை வரையும் செயல்பாட்டில் தொடர்பில்லாதது எது?



A) Segment கருவியைப் பயன்படுத்தி ஒரு சிறிய கோட்டை வரையவும்.

B) Midpoint or Center கருவியைப் பயன்படுத்தி மையப்புள்ளியைக் கண்டறியவும்.

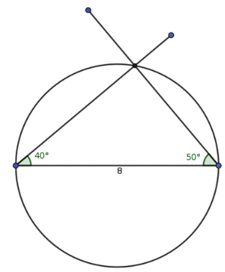
C) Intersect கருவியைப் பயன்படுத்தி புள்ளியைக் குறிக்கவும்.

D) Circle with Center through Point கருவியைப் பயன்படுத்தி வட்டத்தை வரையவும்.

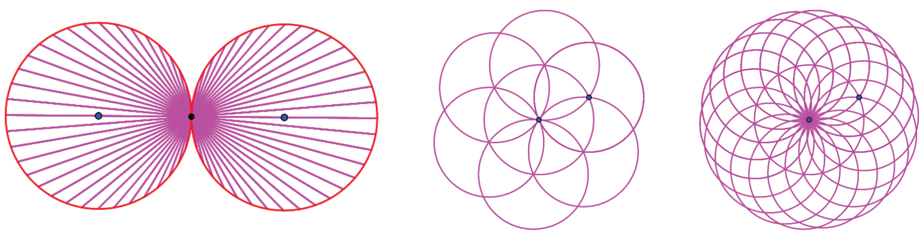
a) A b) B c) C d) D

தொடர்ச் செயல்பாடுகள்

1. ஜியோஜிப்ராவில், ஒரு பக்கத்தின் அளவு 8 யூனிட்டுகளும், அந்தப்பக்கத்தின் இருமுனைகளிலும் உள்ள கோணங்கள் 40° மற்றும் 50° ஆகவும் கொண்ட ஒரு முக்கோணத்தை உருவாக்கி, அதன் முனைகள் வழியாகச் செல்லும் ஒரு வட்டத்தை வரையவும்.



2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பாட்டேன்களை உருவாக்கவும்.



❖❖❖

அலகு 9

காட்சிகளைப் பிணைக்கலாம்

சமூக ஊடக தளங்களின் வருகையுடன், எவரும் ஒரு வெளியீட்டாளராக மாறக்கூடிய சூழ்நிலை உருவாகியுள்ளது. உள்ளடக்கத்தை உருவாக்குபவர்களுக்கும் அதைப் பார்ப்பவர்களுக்கும் இடையிலான இடைவெளி கணிசமாகக் குறைந்துள்ளது. பொழுதுபோக்கு, இசை, தொழில்நுட்பம், கல்வி, ஆரோக்கியம், உணவு என வாழ்க்கையின் அனைத்துத் துறைகளிலும் உள்ள விஷயங்கள் மக்களுக்குச் சென்றடைய இதன் மூலம் சாத்தியமாகியுள்ளது. அத்துடன், இது ஒரு வருமான ஆதாரமாகவும் மாறி, அனைவரும் நிதி சுதந்திரம் பெற உதவுகிறது. 2025 ஆம் ஆண்டு கணக்கெடுப்பின்படி, இந்தியாவில் சுமார் 8 கோடி வீடியோ உள்ளடக்க உருவாக்குநர்களும் 265 மில்லியன் பார்வையாளர்களும் உள்ளனர். இவர்களில் 60 சதவீதத்திற்கும் அதிகமானோர் கிராமப்புறங்களைச் சேர்ந்தவர்கள். செய்தி சேனல்கள் கூட இன்று சமூக ஊடகங்களின் பயனர்களாக மாறிவிட்டன. சமூக ஊடகங்களில் வெளியிடப்படும் வீடியோ உள்ளடக்கங்கள் மூலம் படைப்பாற்றல் உள்ள எவரும் பெரிய சமூக மாற்றங்களை உருவாக்கக்கூடிய 'சமூக ஊடக செல்வாக்கு செலுத்துபவர்' (Social Media Influencer) என்ற நிலைக்கு உயர முடியும் என்பதே இதன் மிகப்பெரிய நன்மை.

அடுத்த வாரம் யூடியூப் சேனலுக்கான உள்ளடக்கத்தைத் தயாரிக்கும் பொறுப்பு ஹிமாவுக்கும் அவரது நண்பர்களுக்கும் வழங்கப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு வகையான வீடியோ உள்ளடக்கங்களைத் தயாரிப்பதற்கான விரிவான விவாதத்திற்குப் பிறகு, பொது இடங்களில் பிளாஸ்டிக் கழிவுகளைக் கொட்டுவதற்கு எதிரான ஒரு விழிப்புணர்வு வீடியோவைத் தயாரித்து வெளியிட அவர்கள் முடிவு செய்துள்ளனர்.

சமூக ஊடகத்தில் வெளியிடுவதற்கு இது போன்ற ஒரு வீடியோவைத் தயாரிக்க என்ன செய்ய வேண்டும் என்று பார்க்கலாம்:

- வீடியோவிற்கான ஸ்கிரிப்ட் தயாரிக்க வேண்டும்.
- ஸ்கிரிப்டுக்கு ஏற்ப வீடியோவை ஷூட் செய்ய வேண்டும்.
- எடிட்டிங் மென்பொருளின் உதவியுடன் தேவையான எடிட்டிங் செய்ய வேண்டும்.
- ....
- ....

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கட்டத்திற்கும் பல்வேறு துணைப் பிரிவுகள் இருக்கும் அல்லவா? வீடியோ தயாரிக்கும் செயல்பாட்டின் மூலம் ஒவ்வொன்றையும் விரிவாகப் பார்க்கலாம்.

ஸ்கிரிப்ட் தயாரிக்கலாம்

எந்தவொரு செயல்பாட்டிற்கும் சரியான திட்டமிடல் மற்றும் ஏற்பாடுகள் இருந்தால், அடுத்தடுத்த கட்டங்கள் எளிதாக இருக்கும். வீடியோ தயாரிப்பில் மிக முக்கியமான ஒரு முதற்கட்ட செயல்பாடு ஸ்கிரிப்ட் தயாரிப்பதாகும். தயாரிக்கப்படவிருக்கும் வீடியோ தொடர்பான விவரங்களை முன்கூட்டியே பதிவு செய்து வைப்பதே அதன் ஸ்கிரிப்ட்.

வீடியோ ஸ்கிரிப்ட்

ஸ்கிரிப்ட் அல்லது திரைக்கதைக்கு வீடியோ படப்பிடிப்பில் முக்கியத்துவம் உண்டு. ஆவணப்படம், தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சி, யூடியூப் வீடியோ அல்லது விளம்பரம் என அனைத்தின் தரத்திற்கும் அடிப்படை அதன் ஸ்கிரிப்ட் ஆகும். வீடியோ தயாரிப்பில் உள்ள காட்சிகள், உரையாடல்கள், காட்சி விவரங்கள், காட்சி உறுப்புகள் எப்படி ஒழுங்குபடுத்தப்பட வேண்டும் என்ற விவரங்கள் அனைத்தும் இந்த திரைக்கதையில் அடங்கும். ஒரு நல்ல வீடியோ ஸ்கிரிப்ட் நல்ல வீடியோவை உருவாக்குகிறது.

பொது இடங்களில் பிளாஸ்டிக் கழிவுகளைக் கொட்டுவதைப் பற்றிய சிக்கலை பொதுமக்களிடம் கொண்டு சேர்க்கும் வீடியோவை நாம் இங்கே தயாரிக்க உள்ளோம்.

நாம் தயாரிக்கப் போகும் உள்ளடக்க வீடியோவுக்காக, கொடுக்கப்பட்டுள்ள டெம்ப்ளேட் மாதிரியில், நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடி ஒரு ஸ்கிரிப்டை உருவாக்கிப் பார்க்கலாம் (அட்டவணை 9.1).

உள்ளடக்க வீடியோ தயாரிப்பு ஸ்கிரிப்ட் – மாதிரி					
காட்சி விவரங்கள்	கேமரா கோணம்	ஒலி/உரையாடல்	பின்னணி இசை	நேரம்	குறிப்புகள்
காட்சி 1 தொகுப்பாளர் கேமரா முன் நின்று தன்னை அறிமுகப் படுத்துகிறார்.	க்ளோஸ் அப் ஷாட்	ஹாய், என் பெயர் ஹிமா	இல்லை	**8-15** வினாடிகள்	
காட்சி 2 பொது இடங்களில் பிளாஸ்டிக் குப்பைகள் சிதறிக்கிடக்கும் காட்சிகள்.	மிட் ஷாட்	பொது இடங்களில் உள்ள பிளாஸ்டிக் குப்பைகள் குறித்து கவனம் செலுத்தும் வசனங்கள்	பின்னணி இசை	**40-60** வினாடிகள்	
காட்சி 3					
காட்சி 4					

அட்டவணை 9.1 ஸ்கிரிப்ட் – மாதிரி

நீங்கள் ஸ்கிரிப்டைத் தயாரித்தீர்களல்லவா? கொடுக்கப் பட்டுள்ள அட்டவணை 9.1-இல் உள்ள ஸ்கிரிப்ட் மாதிரியில் கேமரா தொடர்பான சில விவரங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன, அவை என்னவென்று ஆராயலாமா?

கேமராவைப் பயன்படுத்தும்போது

தரமான வீடியோ உள்ளடக்கத்தைத் தயாரிக்கச் சிறந்த வீடியோ கிளிப்கள் தேவைப்படுகின்ற அல்லவா? வீடியோ கிளிப்களின் தரத்தை மேம்படுத்தச் சிறந்த கேமராக்களால் முடியும். நமது பள்ளியில் கிடைக்கக்கூடிய **DSLR** கேமரா முதல் சிறந்த கேமராக்கள் கொண்ட மொபைல் போன்கள் வரை இதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

மொபைல் போன் கேமரா மற்றும் DSLR கேமரா

காட்சிகளைப் படம்பிடிக்க முன்பு DSLR கேமராக்கள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன. ஆனால், உள்ளடக்க உருவாக்கம் பரவலானதால், மொபைல் போன்களும் பயன்படுத்தத் தொடங்கின. மொபைல் கேமராக்களுக்கும் DSLR கேமராக்களுக்கும் அதற்கே உரிய நன்மைகளும் வரம்புகளும் உள்ளன. கையடக்கத்தன்மை (portability), பயன்படுத்த எளிமை, தரவுகளை எளிதாகப் பகிர்தல், மற்றும் ஒரே கருவியில் பல்வேறு

வகையான படங்களை எடுக்க பலவித லென்ஸ்கள் ஆகியவை மொபைல் போன்களின் சிறப்பம்சங்களாகக் கூறலாம். அதேசமயம், படங்களின் தரம், தேவைக்கேற்ப மாற்றக்கூடிய லென்ஸ்கள், கைகளில் கட்டுப்பாடு, தரமான ஆடியோவைப் பதிவு செய்தல், மற்றும் விரிவாக்கக்கூடிய சேமிப்பு ஆகியவை DSLR கேமராக்களின் நன்மைகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

படமாக்கப்படும் காட்சிகளின் தெளிவை பாதிக்கும் ஒரு முக்கிய அம்சம் கேமரா ரெசல்யூஷனாகும். ஆசிரியர்களின் உதவியுடன், படப்பிடிப்புக்காக அதிகபட்ச ரெசல்யூஷன் கொண்ட வீடியோ கேமராவை நீங்கள் கண்டுபிடிப்பீர்கள் அல்லவா? இதற்காகப் பள்ளியில் உள்ள கேமராவையே பயன்படுத்தலாம்.

கேமரா ரெசல்யூஷன்

பிக்சல் (Pixel) என்பது ஒரு படத்தின் தகவல்களின் மிகச்சிறிய அலகாகும். பல பிக்சல்கள் சேர்ந்து ஒரு படம் உருவாகிறது. கேமரா ரெசல்யூஷன் (Camera Resolution) என்பது ஒரு கேமராவின் சென்சாரில் உள்ள பிக்சல்களின் எண்ணிக்கையையோ அல்லது படத்தில் உள்ள பிக்சல்களின் எண்ணிக்கையையோ குறிக்கிறது. இது படத்தின் தெளிவுடன் தொடர்புடையது. பிக்சல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது படத்தின் தெளிவும் அதிகரிக்கிறது. மெகாபிக்சல் (Megapixel) என்பது ஒரு படம் அல்லது வீடியோவின் ரெசல்யூஷனைக் குறிக்கும் ஓர் அலகு ஆகும்.

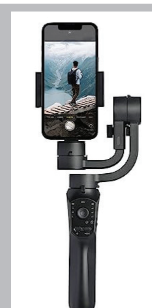
படப்பிடிப்பு

வீடியோ தரமானதாக இருக்க வேண்டுமென்றால், படப்பிடிப்பின்போதும் கவனம் செலுத்த வேண்டும். வீடியோ படப்பிடிப்பின்போது கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள் குறித்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்பைப் படித்துப் பாருங்கள்.

மொபைல்போனில் படப்பிடிப்பு செய்யும்போது

சில விஷயங்களில் கவனம் செலுத்தினால், மொபைல் போனில் நாம் தரமான வீடியோக்களைத் தயாரிக்க முடியும்.

- லென்ஸ்களை சுத்தமாகப் பராமரிப்பதற்கு படப்பிடிப்பு தொடங்குவதற்கு முன், ஒரு பருத்தி துணியால் லென்ஸை சுத்தம் செய்யலாம்.
- படமெடுக்கும்போது கேமரா அசையாமல், நிலைத்தன்மையைப் பராமரிக்கவும். இதற்கு மொபைல் ஸ்டெபிலைசர் அல்லது ட்ரைபாட் போன்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- ஒலியின் தரத்தை உறுதிப்படுத்த, படப்பிடிப்புக்காக அமைதியான சூழ்நிலையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் அல்லது வெளிப்புற மைக்ரோஃபோன்களைப் பயன்படுத்தவும்.
- கேமரா அமைப்புகளைப் புரிந்துகொள்ளவும். Exposure, White Balance, Focus, etc.



Gimbal
மொபைல் ஸ்டெபிலைசர்

- எக்ஸ்போஷர்: ஒரு படத்தைப் உருவாக்க கேமராவின் சென்சாருக்குள் நுழையும் ஒளியின் அளவு Exposure எனப்படும். Aperture) அல்லது ஷட்டர் ஸ்பீடை (Shutter Speed) சரிசெய்து எக்ஸ்போஷரைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- படமாக்கப்படும் பொருளின் மீது சரியான வெளிச்சம் படுமாறு செயற்கை விளக்குகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- White Balance : இதை சரிசெய்து காட்சியின் பிரகாசத்தை துல்லியமாக்கலாம்.
- Focus: இதை சரிசெய்து படமாக்கப்படும் காட்சியின் தெளிவை உறுதிப்படுத்தலாம்.

செயற்கை விளக்கு

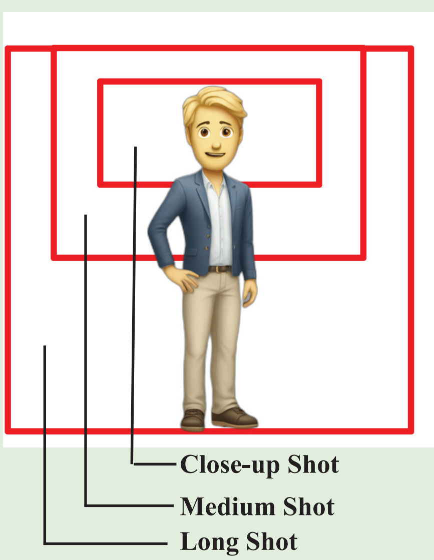
வீடியோகிராஃபி மற்றும் போட்டோகிராஃபியின் உள்ளடக்கத்தை மெருகூட்ட பல கேமரா நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உதாரணமாக, பிளாஸ்டிக் மாசுபாட்டின் தீவிரத்தை பார்வையாளர்களுக்கு உணர்த்த, அந்தக் காட்சியின் குளோஸ்–அப் ஷாட்டை நாம் பயன்படுத்தலாமல்லவா? அதேபோல, கழிவுகளின் அளவை தெளிவுபடுத்த, கழிவுகளையும் அதைச் சுற்றியுள்ள பகுதியையும் உள்ளடக்கிய சற்று விரிவான காட்சியைப் பயன்படுத்தலாம்.

இத்தகைய காட்சிகள் வெவ்வேறு கேமரா ஷாட்டுகள் மூலம் படமாக்கப்படுகின்றன. கேமரா ஷாட்டுகள் பற்றி அறிய கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்பைப் படித்துப் பாருங்கள் (படம் 9.1).

கேமரா ஷாட்டுகள்

கேமராவை ஆன் செய்து ஆஃப் செய்யும் இடைப்பட்ட நேரத்தில் படமாக்கப்படும் காட்சிகள் பொதுவாக ஒரு ஷாட் (shot) என்று அழைக்கப்படும். ஷாட்டுகள் பல வகைகளில் உள்ளன.



படம் 9.1 பல்வேறு வகையான ஷாட்டுகள்

வீடியோ படப்பிடிப்பின்போது கவனிக்க வேண்டிய பல விஷயங்களைப் பற்றி நாம் விவாதித்தோம் அல்லவா? இனி, ஸ்கிரிப்டின்படி வீடியோவைப் படமாக்கி, கணினியில் தனி கோப்புத்தொகுப்பில் சேமித்து வைப்பீர்களல்லவா? படப்பிடிப்பு குழுவாகச் செய்யப்பட வேண்டும் என்பதையும் நினைவில் கொள்ளுங்கள்.

படப்பிடிப்பு முடிந்துவிட்டதல்லவா? கணினியில் சேமித்து வைத்துள்ள வீடியோ கிளிப்களை எடிட் செய்து, உள்ளடக்க வீடியோவைத் தயாரிப்பது அடுத்த கட்டம்.

இதற்காக நாம் படமாக்கிய வீடியோவில் என்னென்ன மாற்றங்களைச் செய்ய வேண்டும்?

- தேவையில்லாத பகுதிகளை வெட்டி நீக்க வேண்டும்.
- பின்னணி இசையைச் சேர்க்க வேண்டும்.
- ....
- ....

எடிட்டிங்

வீடியோ கிளிப்களை ஷூட் செய்து தயாரிப்பதுபோலவே வீடியோ எடிட்டிங்கும் மிக முக்கியமானது. வீடியோவில் உள்ள தேவையற்ற பகுதிகளை வெட்டி நீக்கி, கவர்ச்சிகரமான முறையில் கிளிப்களை ஒழுங்குபடுத்தி, பின்னணி இசை, ட்ரான்சிஷன்கள், எஃபெக்ட்கள் ஆகியவற்றைக் கொடுத்து வீடியோவை மெருகூட்டலாம்.

நாம் ஷூட் செய்து கணினியில் சேமித்து வைத்துள்ள வீடியோ கிளிப்களை Kdenlive என்ற வீடியோ எடிட்டிங் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி எப்படி எடிட் செய்வது என்று பார்க்கலாமா?

வீடியோ எடிட்டிங்

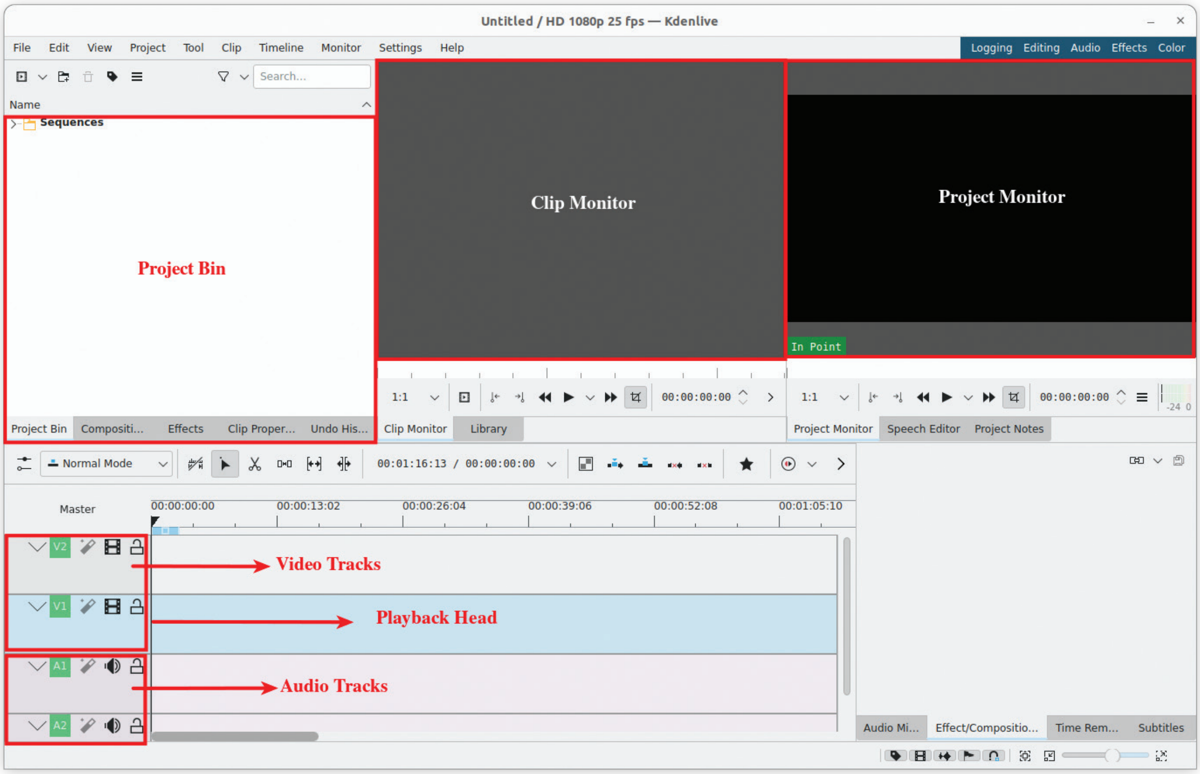
வீடியோ கிளிப்களில் இருந்து தேவையற்ற பகுதிகளை வெட்டி நீக்கி, உரையாடல், பின்னணி இசை, ட்ரான்சிஷன்கள், எஃபெக்ட்கள், டைட்டில் கிளிப்கள் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து ஒற்றை வீடியோவாக மாற்றும் செயல்பாடே வீடியோ எடிட்டிங் எனப்படும். Kdenlive, OpenShot Video Editor, Pitivi Video Editor, Final Cut Pro, Adobe Premiere Pro ஆகியவை முக்கியமான வீடியோ எடிட்டிங் மென்பொருள்கள் ஆகும்.

கெடென்லைவ் (Kdenlive)

கெடென்லைவ் என்பது சுதந்திர மென்பொருள் உரிமத்தில் கிடைக்கும் ஒரு சிறந்த வீடியோ எடிட்டிங் மென்பொருளாகும். 2002–இல் ஜேசன் வுட் (Jason Wood) என்ற ஆங்கிலேய மென்பொருள் பொறியாளர் கெடென்லைவ்–இன் முதல் பதிப்பை வெளியிட்டார். கெடென்லைவ்–இல் வீடியோ, ஆடியோ கிளிப்களை எடிட் செய்யவும், பின்னணி குரலைச் சேர்க்கவும், டைட்டில் கிளிப்களை உருவாக்கவும், பல்வேறு வீடியோ வடிவங்களுக்கு எக்ஸ்போர்ட் செய்யவும் முடியும்.

கெடென்லைவ்–ஐ அறிமுகப்படுத்தலாம்

உங்கள் கணினியில் உள்ள கெடென்லைவ் வீடியோ எடிட்டிங் மென்பொருளைத் திறந்து, அதில் உள்ள நுட்பங்கள் என்னென்ன என்பதை படம் 9.2-இன் உதவியுடன் ஆராயவும்.



படம் 9.2 கெடென்லைவ் வீடியோ எடிட்டர் சாளரம்

வீடியோ ப்ராஜெக்ட் தொடங்கலாம்

கெடென்லைவ் மென்பொருளின் இன்டர்ஃபேஸை நாம் அறிந்தோமல்லவா? இனி, அதை பயன்படுத்தி வீடியோக்களை எப்படி எடிட் செய்வது என்று பார்க்கலாம்.

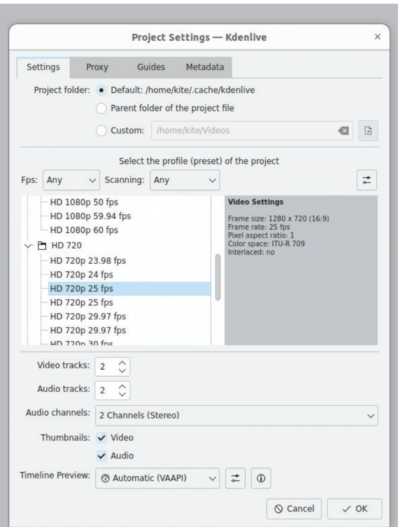
இதற்காக, முதலில் ஒரு ப்ராஜெக்ட் ஃபைலைத் தொடங்க வேண்டும். பல்வேறு தேவைகளுக்காகத் தயாரிக்கப்படும் வீடியோக்களுக்கு வெவ்வேறு தரங்கள் தேவைப்படும். அதனால், வீடியோ ப்ராஜெக்டைத் தயாரிக்கும்போது, நமது தேவைகளுக்கு ஏற்ப வீடியோ ரெசல்யூஷன், ஃபிரேம் ரேட் போன்றவற்றை ப்ரொஃபைலாக அமைக்க வேண்டும். படத்தில் (படம் 9.3) HD 720p 25 fps என்ற ப்ரொஃபைல் அமைக்கப்பட்டிருப்பதைப் பார்க்கவும். இந்த முறையில் உங்கள் வீடியோவுக்கும் ஒரு வீடியோ ப்ரொஃபைலைத் தேர்ந்தெடுத்து ப்ராஜெக்டைத் தொடங்குவீர்களல்லவா?

கெடென்லைவ்-இல் ப்ராஜெக்டைத் தொடங்க

- Kdenlive மென்பொருளைத் திறக்கவும்.
- Project மெனுவிலிருந்து Project Settings சாளரத்தைத் திறக்கவும்.
- நாம் தயாரிக்கும் வீடியோவுக்குப் பொருத்தமான வீடியோ

செட்டிங்ஸ் ப்ரீசெட்டுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (எ.கா: HD 720p 25 fps).

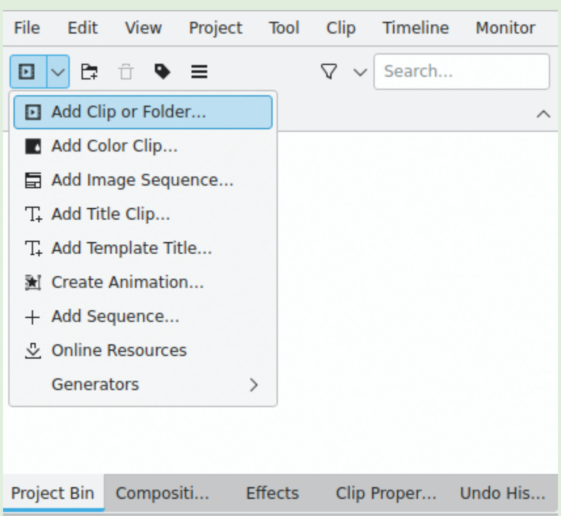
- Custom Project Folder-இல் இருந்து உங்களது ஃபோல்டரைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- OK கொடுக்கவும்.
- தொடர்ந்து File → Save As பயன்படுத்தி, ப்ராஜெக்டுக்கு ஒரு பெயர் கொடுத்து கோப்பைச் சேமிக்கவும்.



படம் 9.3 Project Setting சாளரம்

வீடியோ ப்ராஜெக்ட்டைத் தயாரித்து சேமித்தீர்களல்லவா? இஃது, வீடியோ கோப்புகளை எடிட் செய்வதற்காக மென்பொருள் சாளரத்தில் உள்ள Project Bin-இல் சேர்க்க வேண்டும். நீங்கள் சேகரித்து வைத்துள்ள வீடியோ கோப்புகளை படம் 9.4-இன் உதவியுடன் Project Bin-ற்குள் சேர்க்கவும்.

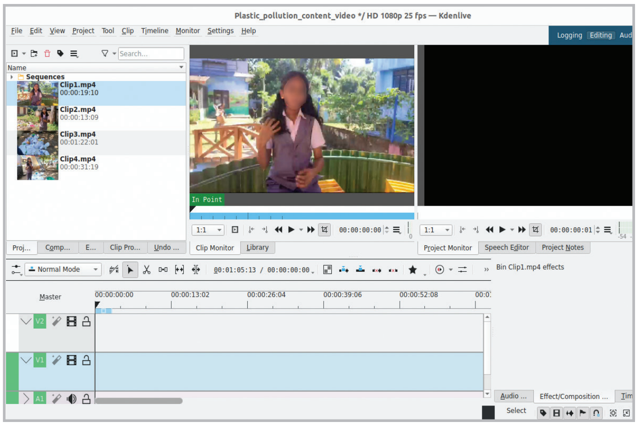
வீடியோ கோப்பை ப்ராஜெக்ட் பின்னிற்குள் சேர்க்க



படம் 9.4 Project Bin-ற்குள் வீடியோவைச் சேர்ப்பதற்கான சாளரம்

- Project Bin ஏரியாவில் உள்ள Add Clip or Folder என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- வீடியோ கிளிப்புகள் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஃபோல்டரில் இருந்து, சேர்க்கப்பட வேண்டிய முதல் வீடியோவை செலக்ட் செய்து OK கிளிக் செய்யவும்.

சேர்க்கப்பட்ட வீடியோ கிளிப்புகள் Project Bin-இல் (படம் 9.5) காணப்படுகின்றன.



படம் 9.5 Project Bin-இல் வீடியோ சேர்த்த பிறகு

இதேமுறையில்தேவையானமற்றவீடியோ கோப்புகளையும் ஒலி கோப்புகளையும் சேர்க்கவும்.

எடிட்டிங்கிற்காக டைம்லைனுக்கு

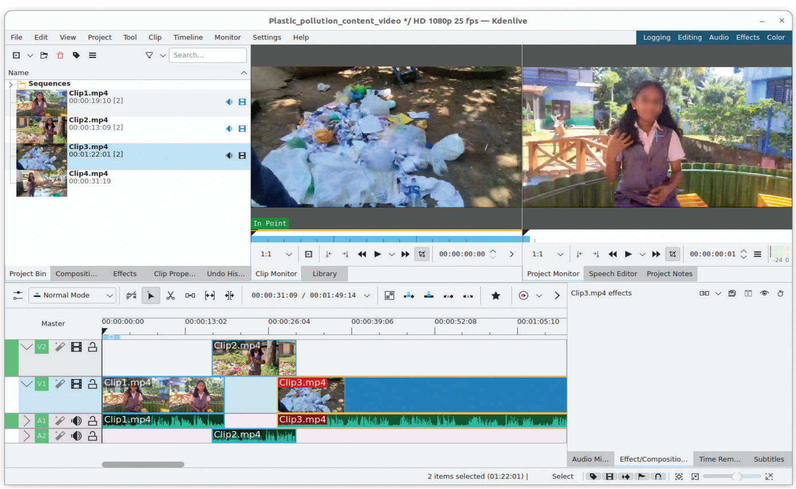
Project Bin-இல் சேர்க்கப்பட்ட கோப்புகளை டைம்லைனில் (Timeline) சேர்த்த பிறகு எடிட் செய்ய வேண்டும். டைம்லைனில் உள்ள ஆடியோ/வீடியோ டிராக்கில் ஒவ்வொரு கோப்பையும் அவற்றின் முன்னுரிமை வரிசைப்படி (நேர வரிசைப்படி) ஒழுங்குபடுத்துவதே எடிட்டிங் செயல்பாட்டின் மூலம் செய்யப்படுகிறது.

சேர்க்கப்பட்ட கிளிப்களில் மாற்றங்கள் செய்ய வேண்டுமானால், அதையும் டைம்லைனில் வைத்துச் செய்யலாம்.

கோப்புகளை டைம்லைனில் சேர்க்க, Project Bin-லிருந்து தேவையானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து டிராக்கிற்குள் டிராக் செய்து போட்டால் போதும் (படம் 9.6).

டைம்லைன்

டைம்லைன் என்பது கிளிப்கள், படங்கள், டைட்டில் கிளிப்கள் ஆகியவற்றை நேர வரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்துவதற்கான இடமாகும். டைம்லைனில் பொதுவாக வீடியோ டிராக்குகளும் ஆடியோ டிராக்குகளும் இருக்கும். வீடியோ கிளிப்கள், படங்கள், டைட்டில் கிளிப்கள் ஆகியவை வீடியோ டிராக்கிலும், ஆடியோ கிளிப்கள் ஆடியோ டிராக்கிலும் சேர்க்கப்பட்டு எடிட்டிங் நிறைவு செய்யப்படும்.



படம் 9.6 வீடியோ கிளிப் வீடியோ டிராக்கில் சேர்க்கப்பட்ட போது

இப்படிச் சேர்க்கப்பட்ட வீடியோவில் ஆடியோ இருந்தால், அந்த டிராக்கின் அதே பெயருள்ள ஆடியோ டிராக்கிற்கு அந்த வீடியோவின் ஆடியோ வந்து சேர்ந்திருப்பதைக் காணலாம்.

கிளிப் மானிட்டரில் உள்ள Play/Pause பட்டனைக் கிளிக் செய்தோ அல்லது ஸ்பேஸ் பார் (Space Bar) அழுத்தியோ டிராக்கில் சேர்க்கப்பட்ட வீடியோ/ஆடியோ கோப்புகளை இயக்கவும் மற்றும் நிறுத்தவும் செய்யலாம்.

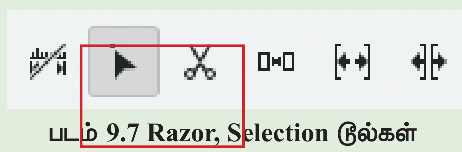
காட்சிகள் நீக்கலாம்

வீடியோ கிளிப்களை இயக்கிப் பார்த்தீர்கள் அல்லவா? நீங்கள் படமாக்கிய வீடியோ கிளிப்களில் உள்ள அனைத்துப் பகுதிகளும் இறுதி வீடியோவில் சேர்க்கப்பட வேண்டுமா என்று பாருங்கள்.

ஒவ்வொரு கிளிப்பிலும் சில பகுதிகளை நீக்க வேண்டும், இல்லையா? டைம்லைனின் மேற்புறத்தில் உள்ள டூல்பாரில் இருந்து ரேஸர் டூலைக் (Razor Tool) கண்டுபிடித்து, வீடியோ கிளிப்களில் கிளிக் செய்து தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்குவீர்களல்லவா?

வீடியோ கிளிப்பில் தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்கும் முறை

- டைம்லைனில் Playback head நகர்த்தி நீக்கப்பட வேண்டிய பகுதிகளைத் துல்லியமாகக் கண்டறியவும்.
- தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்க, Razor டூலைத் தேர்ந்தெடுத்து, டிராக்கில் நீக்கப்பட வேண்டிய காட்சி தொடங்கும் இடத்தில் கிளிக் செய்யவும். இதேபோல், காட்சி முடியும் இடத்திலும் கிளிக் செய்யவும். இதன் மூலம் அந்தப் பகுதி மட்டும் தனி வீடியோ கிளிப்பாகப் பிரிந்து நிற்கும்.
- இதை நீக்க, Selection Tool பயன்படுத்தி, வீடியோவில் Right Click → Delete Selected Item-ஐக் கிளிக் செய்யவும் (கணினி கீபோர்டில் உள்ள Delete கீயைப் பயன்படுத்தியும் இதைச் செய்யலாம்).



படம் 9.7 Razor, Selection டூல்கள்

வீடியோவில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய உரையாடலிலும் பின்னணி இசையிலும் தேவையற்ற பகுதிகளை இதே முறையில் நீக்கலாம்.

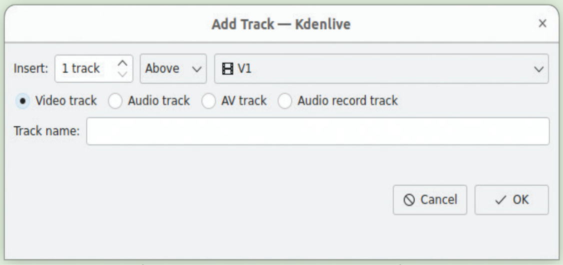
கிளிப்களை அடுக்கி வைக்கலாம்

நமது ஸ்கிரிப்டுக்கு ஏற்ப டைம்லைனில் காட்சிகளை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும். ஒவ்வொரு கிளிப்பிலிருந்தும் தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்கிய பிறகே அவற்றை டிராக்கில் ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும்.

வீடியோவில் தற்போதுள்ள ஆடியோ நமக்குத் தேவையில்லை

கூடுதல் டிராக்குகளைச் சேர்க்க

சில சமயங்களில் புதிய டிராக்குகளை ப்ராஜெக்ட்டில் சேர்க்க வேண்டியிருக்கும். இதற்கு, தற்போதுள்ள டிராக்கின் ஹெடர் பகுதியில் Right Click செய்து, Insert Track என்பதைக் Click செய்யவும். பின்னர் எந்த டிராக் (Audio/Video) வேண்டும், எங்கு (Above/Under) வேண்டும் என்பதைத் தேர்வு செய்து, டிராக்கிற்குப் பெயர் கொடுத்து, OK கொடுக்கவும்.



படம் 9.8 Add Track சாளரம்

என்றால், அதை மட்டும் வீடியோவிலிருந்து நீக்கலாம். இதற்காகக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டைச் செய்து பாருங்கள்.

வீடியோ கிளிப்பின் ஒலியை நீக்க

- வீடியோ கிளிப்பில் Right Click செய்யவும்.
- கிடைக்கும் மெனுவில் இருந்து Ungroup Clips என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். இதன் மூலம் வீடியோவுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த அதன் ஆடியோ தனியாகப் பிரிக்கப்படும்.
- வீடியோ டிராக்கின் அதே டிராக் எண்ணிலுள்ள ஆடியோ டிராக்கில் அந்த ஆடியோ இருக்கும். அதைத் தேர்ந்தெடுத்து டெலீட் செய்யவும்.
- ஒரு வீடியோ டிராக்கில் உள்ள அனைத்து கிளிப்களின் ஒலியையும் நீக்க, அந்த டிராக் ஹெடரில் உள்ள Audio Icon-இல் கிளிக் செய்து ஆடியோவை டிசேபிள் செய்யவும்.

ஒவ்வொரு காட்சியையும் அவற்றின் முன்னுரிமை வரிசைப்படி டிராக்கில் ஒழுங்குபடுத்தவும். இதற்காக, Selection Tool பயன்படுத்தி கிளிப்களைத் தேர்ந்தெடுத்து, அதை நீங்கள் காட்சிப்படுத்த விரும்பும் வரிசைப்படி டிராக்கில் அடுக்கிவைத்தால் போதும். ஆடியோ கோப்புகளைச் சேர்க்க Selection Tool-யைப் பயன்படுத்தலாம்.

காட்சிகளுக்கிடையேயான இயல்புத்தன்மை

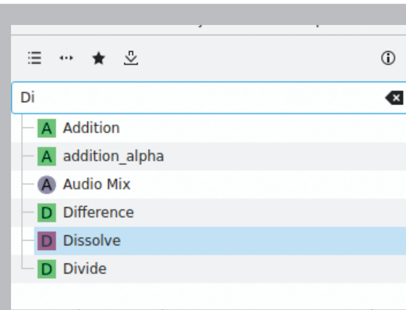
வீடியோ கிளிப்களை ஒவ்வொன்றாக டிராக்கில் ஒழுங்குபடுத்தும்போது, வெவ்வேறு காட்சிகளுக்கிடையே இயல்புத்தன்மையைக் கொண்டுவர சீன்களுக்கிடையில் ட்ரான்சிஷன் எஃபெக்ட்களை கொடுக்கலாம். Kdenlive-இல் ட்ரான்சிஷன் எஃபெக்ட்களை எப்படிச் சேர்ப்பது என்று பார்க்கலாம்.

காட்சிகளுக்கிடையில் ட்ரான்சிஷன் எஃபெக்ட் கொடுக்கும் முறை

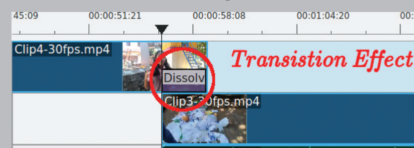
ட்ரான்சிஷன் எஃபெக்ட்கள் Kdenlive-இல் Compositions என்ற பெயரில் அறியப்படுகின்றன. காட்சிகளை இணைக்கும்போது ட்ரான்சிஷன் கொடுக்க,,

- வீடியோ கிளிப்களை மேலே மற்றும் கீழே உள்ள அடுத்தடுத்த இரண்டு டிராக்குகளில் ஒழுங்குபடுத்தவும்.

- Compositions டேபைக் கிளிக் செய்யவும்.
- சாளரத்தில் காணப்படும் எஃபெக்ட்களிலிருந்து அந்த காட்சிக்குப் பொருத்தமான ஓர் எஃபெக்டைத் தேர்ந்தெடுத்து, வீடியோ கிளிப்புகள் இணையும் இடத்தில் Drag செய்து சேர்க்கவும்.
- நேர அளவை அதிகரிக்க, எஃபெக்ட்டின் மேல் Right Click செய்து, Edit Duration-ஐக் கிளிக் செய்யவும். கிடைக்கும் சாளரத்தில் Duration-ஐக் குறைக்கவோ அதிகரிக்கவோ செய்யலாம்.
- வீடியோ கோப்புகளை ஒரே டிராக்கில் ஒழுங்குபடுத்தியும் Compositions கொடுக்கலாம். ஆனால், இப்படிச் செய்யும் போது Kdenlive-இல் தற்போதைய பதிப்பில் எல்லா கம்போசிஷன்களும் சரியாக வேலை செய்யாமல் போகலாம்.



படம் 9.9 பல்வேறு விளைவுகள்



படம் 9.10 வீடியோவில் எஃபெக்ட் சேர்த்தபோது

உங்கள் வீடியோவில் பொருத்தமான காட்சிகளில் ட்ரான்சிஷன் எஃபெக்ட்களைச் சேர்த்து, வீடியோவை இயக்கிப் பார்க்கவும்.

எஃபெக்ட்களைக் கொடுக்கலாம்

காட்சிகள் இணையும் இடங்களில் Compositions –களைச் சேர்ப்பது உங்களுக்குப் புரிந்தது அல்லவா? இதேபோல, வீடியோக்களைக் கவர்ச்சிகரமாக்கவும், அவற்றுக்கு வெவ்வேறு உணர்வுகளைக் கொடுக்கவும் எஃபெக்ட்களைச் சேர்க்கலாம். Effects டேபின் உதவியுடன் உங்கள் வீடியோவுக்குப் பொருத்தமான எஃபெக்ட்களைக் கண்டுபிடித்துச் சேர்க்கவும்.

காம்போசிஷன்/எஃபெக்ட் கொடுக்கும்போது

காட்சிகளில் காம்போசிஷன்களையோ எஃபெக்ட்களையோ கொடுக்கும்போது அவற்றைத் தேர்ந்தெடுப்பது மிக முக்கியம். ஒவ்வொரு காம்போசிஷனும் எஃபெக்ட்டும் வெவ்வேறு அர்த்த/உணர்வு நிலைகளை உருவாக்க முடியும்.

எஃபெக்ட்களைச் சேர்க்கும் முறை

- Effects டேபைக் கிளிக் செய்யவும்.
- Effects சாளரத்தில் காணப்படும் Effect-களிலிருந்து தேவையான எஃபெக்டைத் தேர்ந்தெடுத்து, வீடியோ கிளிப்களின்மேல் Drag செய்து சேர்க்கவும்.

ஒலித்துண்டுகளைச் சேர்க்கலாம்

காட்சிகளுக்கு உயிர் கொடுப்பது அதில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள இசையும் சேர்ந்தல்லவா. நமது வீடியோவுக்குப் பொருத்தமான பின்னணி இசையைக் கண்டுபிடிப்பது மிகவும் முக்கியம். இணையத்தின் உதவியுடன் பின்னணி இசையைக் கண்டறியலாம். அல்லது, நாம் ஏற்கனவே அறிந்த LMMS மென்பொருளின் உதவியுடன் நீங்களே உருவாக்கலாம்.

காட்சிகளில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய பின்னணி விளக்கத்தை ஏதேனும் ஒரு சவுண்ட் ரெக்கார்டிங் மென்பொருள் அல்லது மொபைல் போன் உதவியுடன் ரெக்கார்ட் செய்து தயாரிக்கலாம். ஒலியின் தரத்தை உறுதிப்படுத்த, ரெக்கார்டிங் செய்யும்போது வெளிப்புற மைக்ரோஃபோனைப் பயன்படுத்தினால் போதும்.

படம் 9.11 வெளிப்புற மைக்ரோஃபோன்கள்

நம்முடைய கணினியில் உள்ள Audacity ஒலிப்பதிவு செய்ய உதவும் ஓர் அப்ளிகேஷன் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா?

பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலி கோப்புகளைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் டிராக்கில் ஒழுங்குபடுத்தவும்.

வீடியோவில் ஒலியைச் சேர்க்க

- வீடியோ கோப்புகளை டிராக்குகளில் சேர்த்த அதே முறையில் ஒலி கோப்புகளையும் டிராக்கில் ஒழுங்குபடுத்தலாம்.
- ஒரு காட்சிக்கு பின்னணி இசை/பின்னணி விவரணம் சேர்க்க, டிராக்கில் வீடியோ கிளிப் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட அதே நேரத்தில் ஆடியோ டிராக்கில் ஒலியை ஒழுங்குபடுத்தவும்.
- ஒலி கோப்பிலிருந்து தேவையற்ற பகுதிகளை நீக்க, வீடியோவில் செய்ததுபோலவே Razor Tool பயன்படுத்தி கட் செய்து டெலீட் செய்யவும்.

இசை செயற்கை நுண்ணறிவு பயன்படுத்தியும்

செயற்கை நுண்ணறிவின் வருகை, பின்னணி இசையையும் பின்னணி விளக்கத்தையும் தயாரிப்பதை எளிதாக்க உதவும் பல கருவிகளை கிடைக்கச் செய்துள்ளது. பின்னணி விளக்கங்களை டெக்ஸ்டாகக் கொடுத்தால், அதை ஆடியோவாக மாற்றித்தரும் Anuvadini AI போன்றவற்றை இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

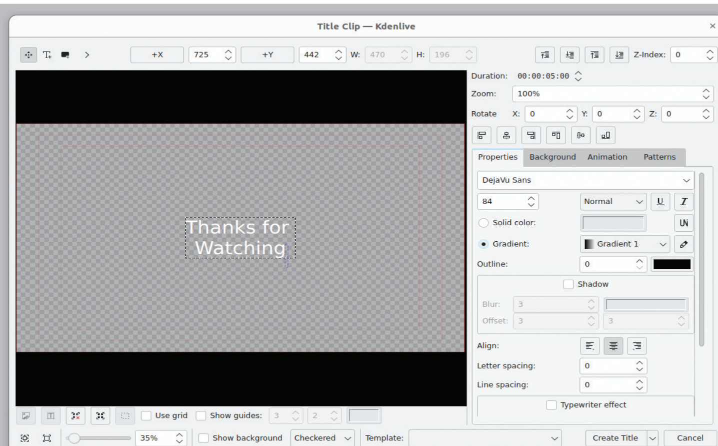
தலைப்புகளைச் சேர்க்கலாம்.

சினிமாக்களிலும், ஆவணப்படங்களிலும் தொடக்கத்திலும் முடிவிலும் அதன் தலைப்பு, அதில் பணிபுரிந்த தொழில்நுட்பக் குழுவினரின் பெயர்கள் போன்றவை தலைப்புகளாகச் சேர்க்கப்பட்டிருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள். இதேபோல, நாம் தயாரித்த வீடியோவிலும் தலைப்புகளைச் சேர்க்கலாம்.

தயாரித்த வீடியோவில் என்னென்ன தலைப்புகளைச் சேர்க்க வேண்டும் என்று நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடி முடிவு செய்யவும். தொடர்ந்து, Add Title Clip உதவியுடன் அவற்றை வீடியோவில் சேர்க்கவும் (படம் 9.12).

டைட்டில் உருவாக்க

- Project→Add Title Clip வழியாக டைட்டில் எடிட்டர் சாளரத்தைத் திறக்கவும்.
- Text டூல் பயன்படுத்தி டைட்டில் கிளிப்பில் தேவையான விவரங்களை டைப் செய்து சேர்க்கவும்.
- Properties சாளரத்திலிருந்து டெக்ஸ்டின் நிறம், அளவு, ஃபோன்ட் ஸ்டைல் ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.



படம் 9.12 Add Title சாளரம்

- Background சாளரத்திலிருந்து தேவையான நிறத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து டைட்டிலை அழகாக மாற்றலாம்.
- Selection Tool பயன்படுத்தி டெக்ஸ்டின் நிலையைச் சரிசெய்யலாம்.
- Create Title பட்டனைக் கிளிக் செய்து Title-லைச் சேமிக்கவும்.
- இதன் மூலம், டைட்டில் கிளிப் Project Bin பகுதியில் தோன்றும். இங்கிருந்து டிராக் செய்து வீடியோவில் சேர்க்கலாம்.

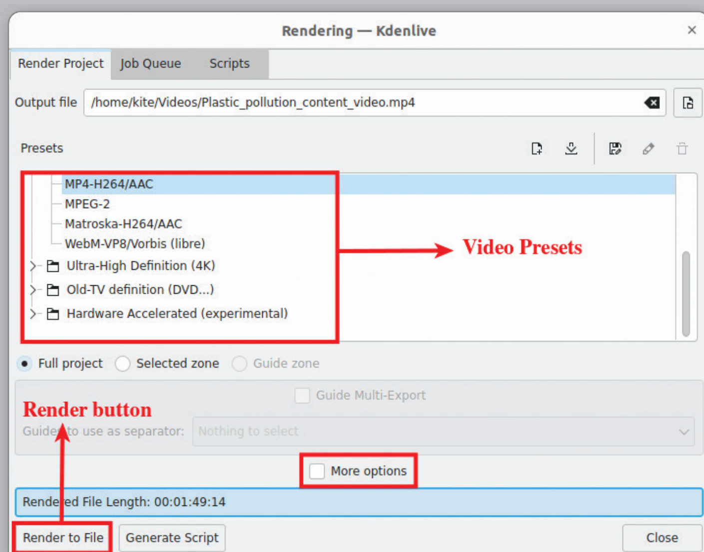
எக்ஸ்போர்ட் செய்யலாம் (Export)

இப்போது நாம் எடிட் செய்த கிளிப்களும், டைட்டில்களும் அனைத்தும் கெடென்லைவ்–இல் ப்ராஜெக்ட் கோப்பாகச் சேமிக்கப்பட்டுள்ளன. வீடியோ கோப்பாக மாற்றினால் மட்டுமே சமூக ஊடக தளங்களில் அந்த வீடியோவைப் பதிப்பிக்க முடியும். இதற்காக, ப்ராஜெக்ட் கோப்பிலிருந்து வீடியோவை ரெண்டர் (render) செய்ய வேண்டும்.

கெடென்லைவ் மென்பொருளில் உள்ள Render ஆப்ஷனைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் தயாரித்த கோப்பை ரெண்டர் செய்து ஒரே வீடியோவாக மாற்றவும் (படம் 9.13).

கோப்பை ரெண்டர் செய்ய

- ப்ராஜெக்ட்டை சேமிக்கவும்.
- Project மெனுவில் உள்ள Render என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- Rendering சாளரத்தில், வீடியோவை எக்ஸ்போர்ட் செய்ய வேண்டிய கோப்புத்தொகுப்பைத் தேர்ந்தெடுத்து, சேமிக்கப்பட வேண்டிய கோப்புப் பெயர் கொடுக்கவும்.
- எக்ஸ்போர்ட் செய்யப்பட வேண்டிய வீடியோ Format-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (எ.கா: MP4 H264/AAC)
- தொடர்ந்து Render to File கிளிக் செய்யவும்.



படம் 9.13 Rendering சாளரம்

வீடியோ தயாராகிவிட்டதல்லவா? வீடியோ ப்ளேயர் உதவியுடன் வீடியோவை இயக்கிப் பாருங்கள். வீடியோவில் மேலும் ஏதேனும் மாற்றங்கள் தேவை என்று தோன்றினால், சேமித்து வைத்த ப்ராஜெக்ட் கோப்பை Kdenlive-இல் திறந்து தேவையான எடிட்டிங்குகளைச் செய்தால் போதும்.

ஆன்லைன் வீடியோ எடிட்டர்கள் மற்றும் மொபைல் ஆப்கள்

வீடியோ எடிட்டிங்கிற்கு உதவும் பல ஆன்லைன் வீடியோ எடிட்டர்களும் மொபைல் ஆப்களும் இப்போது கிடைக்கின்றன. InShot, PowerDirector, VN, Filmora, Canva ஆகியவை வீடியோ எடிட்டிங்கிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சில மொபைல் ஆப்கள் ஆகும். Canva, Invideo AI, Clideo போன்ற ஆன்லைன் வீடியோ எடிட்டர்கள் இணையத்தில் கிடைக்கின்றன. இவற்றில் பலவற்றிலும் செயற்கை நுண்ணறிவின் சாத்தியக்கூறுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மதிப்பிடலாம்

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள படம் எந்த ஷாட்டில் வரும் என்று சொல்ல முடியுமா?

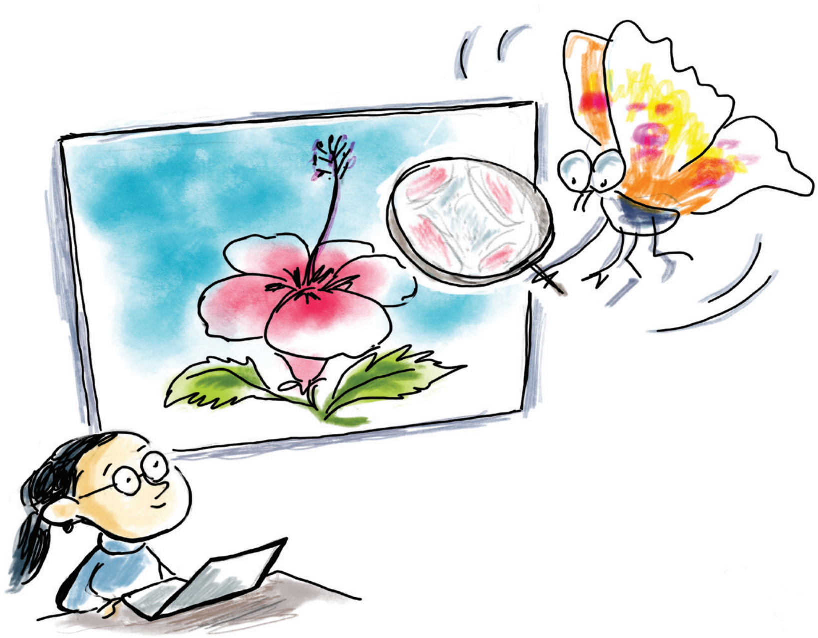
  a) Wide Shot b) Close-up Shot
  c) Medium Close-up d) Extreme Wide Shot

- கெடென்லைவ்–இல் HD720p 25fps என்ற ப்ராஜெக்ட் அமைப்பில் தயாரிக்கப்பட்ட வீடியோவின் வீடியோ சைஸ் 1280x720 என்பதை நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். HD1080p 25fps ப்ரொஃபைலில் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு வீடியோவின் வீடியோ சைஸ் எதுவாக இருக்கும்?

  a) 1280x720 b) 720 x 576
  c) 1920x 1080 d) 3840 x 2160

தொடர் செயல்பாடுகள்

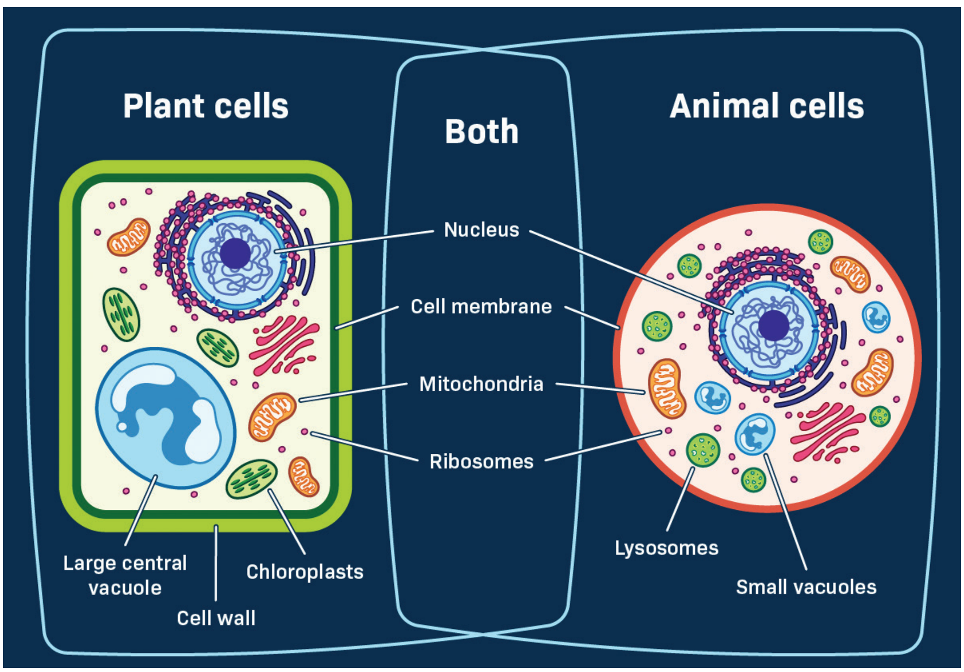
1. பள்ளி ஆண்டு விழாவின் ஒரு பகுதியாக நடைபெறும் கலை நிகழ்ச்சிகளை வீடியோ எடுத்து, Kdenlive-இன் உதவியுடன் எடிட் செய்யவும்.
2. டிசம்பர் 10 மனித உரிமைகள் தினத்தை முன்னிட்டு, பள்ளி குழுக்களில் பகிரும் வகையில் தலைமையாசிரியரின் வீடியோ செய்தியைத் தயாரிக்கவும்.
3. போதைப்பொருட்களுக்கு எதிராக மாணவர்களுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்த ஒரு ரீல் வீடியோவைத் தயாரிக்கவும்.



அலகு 10

காட்சிவிளக்கங்கள் எளிய முறையில்

கீழே உள்ள படத்தைப் பாருங்கள். இப்படம், ஓர் அறிவியல் திட்டத்தின் பகுதியாக அகல்யாவும் அவளது நண்பர்களும் தயாரிக்கும் பிரசன்டேஷனில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. தாவர, விலங்கு செல்கள் குறித்த என்னென்ன கருத்துகளை விளக்க இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன?



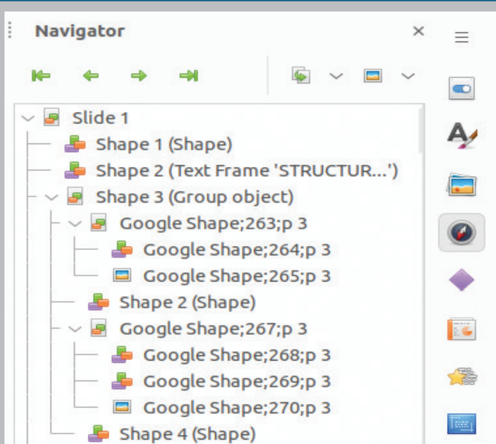
தாவர செல்களும் விலங்கு செல்களும் – மாதிரி வரைபடம்

- செல்களின் கரு
- ....
- ....
- ....

ஒரு பிரசன்டேஷனைத் தயாரித்து அவையினருக்கு அதனை விளக்கும்போது, செல்லின் பகுதிகளை அறிமுகப் படுத்தும் அனைத்து முக்கிய கருத்துகளையும் மேலே காட்டப் பட்டுள்ளதுபோல ஒரே ஸ்லைடில் சேர்க்கலாமா? அடுத்தடுத்த ஸ்லைடுகளில் ஒவ்வொன்றினுடையவும் விரிவான விளக்கங்களைச் சேர்க்கலாமே.

கீழே உள்ள உரையாடலைக் கவனிக்கவும்.

Navigator



லிபர்ஆபீஸ் இம்ப்ரஸ் மென்பொருளில் ஸ்லைடு களின்கட்டமைப்புமுறையைஒழுங்கமைக்கNavigator அமைப்பு உதவுகிறது. ஸ்லைடுகளில் சேர்க்கப் பட்டுள்ள அனைத்துப் படங்கள், டேபிள்கள், டெக்ஸ்ட் பிரேம்கள் ஆப்ஜக்ட்கள் போன்றவை இங்கே தெரியும். தேவையானவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் மறுசீரமைக் கவும் மிகத்திறமையாகத் கையாளவும் Navigator அமைப்பு உதவுகிறது.

விலங்கு மற்றும் தாவர செல்களின் அடிப்படை கூறுகள் ஒத்திருந்தாலும், அவற்றின் சிறப்புக்களும் பாகங்களும் வேறுபட்டவை. எனவே, கருத்துகளை தொடர்ச்சியான ஸ்லைடுகளில் வழங்குவது எப்போதும் சாத்தியமில்லை.

இதுபோன்ற சூழல்களில், முக்கிய ஸ்லைடுகளிலிருந்து நேரடியாக அதிக விரிவான தகவல்களைக் கொண்ட பிற ஸ்லைடுகளுக்கு செல்ல முடியுமா? அதாவது, முதல் ஸ்லைடுகளிலிருந்து நான்காவது ஸ்லைடிற்கும், அதற்கு நேர்மாறாகவும் சென்று பார்க்கலாமே.

ஸ்லைடுகளுக்கு இடையேயான நேவிகேஷன்.

LibreOffice Impress-ஐப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட பிரசன்டேஷனிலுள்ள, ஒரு ஸ்லைடிலிருந்து வேறொரு ஸ்லைடிற்கும், அதற்கு நேர்மாறாகவும் லிங்குகளை (இணைப்பு) வழங்கி, பாடக் கருத்தின் முழுமையான பகிர்வுக்கு ஏற்ற பிரசன்டேஷனை எவ்வாறு தயாரிப்பது என்பதைப் பார்ப்போம்.

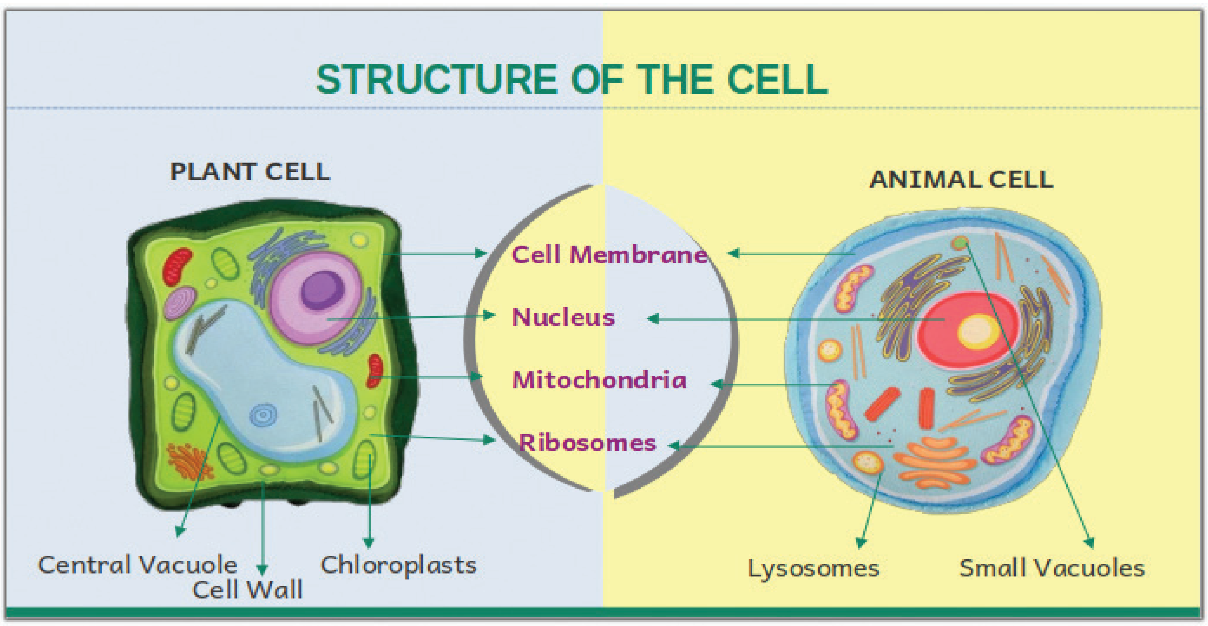
செல்கள் குறித்து உருவாக்கப்பட்ட ஒரு பிரசன்டேஷன் கோப்பு School_Resources என்ற கோப்புத்தொகுப்பில் Cell_Structure.otp என்ற பெயரில் வழங்கப்பட்டுள்ளது. உங்கள் கணினியில் ஹோம் கோப்புத்தொகுப்பைத் திறந்து குறிப்பிட்ட கோப்பை ஆராயுங்கள்.

ஸ்லைடு ஷோவைப் பயன்படுத்தி பிரசன்டேஷன் கோப்பை இயக்கவும். மேலே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, விரிவான கருத்துகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டிய முக்கிய ஸ்லைடு (Slide No. 2) முழுமையடையவில்லையே.

இந்த ஸ்லைடில், 10.1-இல் உள்ளதைப்போல விலங்கு செல்கள் மற்றும் தாவர செல்களுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைக் குறிப்பிடுவதன் மூலம் வரைபடத்தை நிரப்பவும்.

லீனியர் மற்றும் நாண் லீனியர் பிரசன்டேஷன் முறைகள்

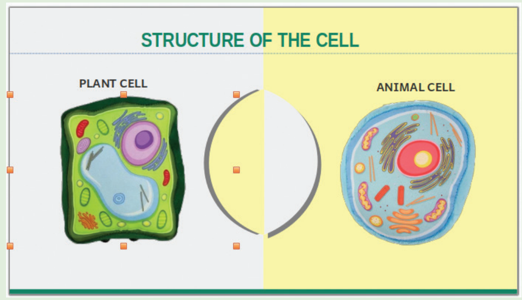
பிரசன்டேஷன்களை வழங்கும்போது, ஒவ்வொரு ஸ்லைடும் அதன் வரிசையில் தொடர்ச்சியாகக் காட்டப்படுவது இயல்பு. இது ஒரு லீனியர் (நேர் கோட்டுப் பாதையிலான) கதைப் பாணி. மாற்றாக, பிரசன்டேஷனை நாண் லீனியர் முறையிலும் வழங்கலாம். ஒரு ஸ்லைடிலிருந்து வேறொரு குறிப்பிட்ட ஸ்லைடிற்குச் செல்ல வழிவகுக்கும் முறை. பிரசன்டேஷன் மென்பொருளில் உள்ள Interaction நுட்பத்தை இதற்குப் பயன்படுத்தலாம். கதைசொல்லலின் பன்முகத்தன்மை, எளிமை, விரிவான கருத்துப் பரிமாற்றம் போன்றவை நாண்லீனியர் கதைப் பாணியின் சில சிறப்பியல்புகளாக உள்ளன.



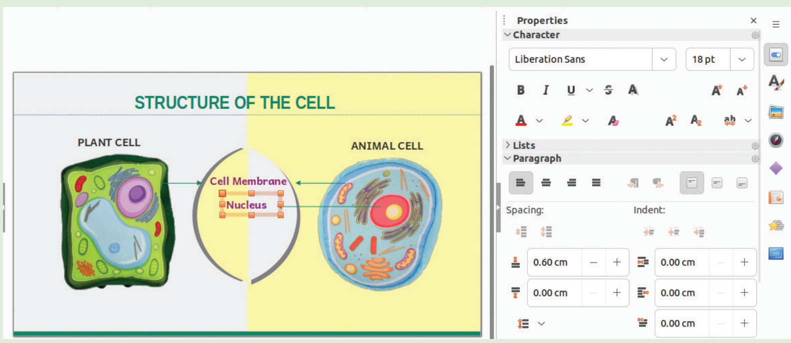
படம் 10.1 பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய ஸ்லைடின் மாதிரி

ஸ்லைடின் உள்ளடக்கத்தை முழுமையாக்க

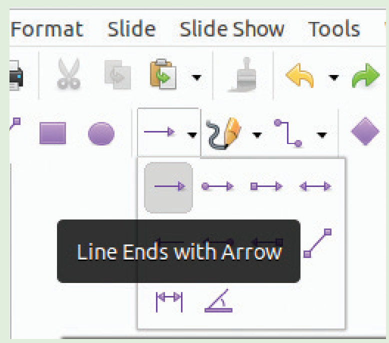
- Cell_Structure.otp என்ற பிரசன்டேஷனில் இரண்டாவது ஸ்லைடைத் தேர்ந்தெடுத்து, மெனு பாரிலுள்ள Insert→Image மூலமோ, டூல்பாரில் உள்ள Insert Image ஐகானைக் கிளிக் செய்வதின் மூலமோ School_Resources கோப்புத்தொகுப்பிலிருந்து Plant_Cell.png மற்றும் Animal_Cell.png படங்களைச் சேர்க்கவும்.
- பிறகு, படங்களின் அளவை ஒழுங்கமைக்கவும் (படம் 10.2).
- Insert→Text Box–ஐப் பயன்படுத்தித் தேவையான உரையைத் தட்டச்சுச் செய்து சேர்க்கவும் (படம் 10.3).
- செல்லின் பாகங்களைக் குறிப்பிட, டூல்பாரில் இருந்து Lines and Arrows என்பதைக் கிளிக் செய்து, Line Ends with Arrow-வைத் தேவையான இடங்களில் சேர்க்கவும் (படம் 10.3).



படம் 10.2 ஸ்லைடில் படங்களைச் சேர்த்தபோது



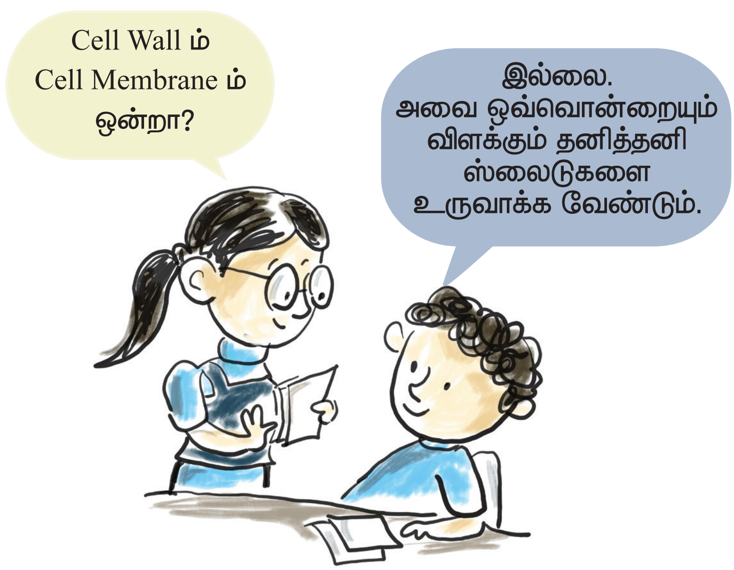
படம் 10.3 ஸ்லைடில் சொற்கள், Arrow-போன்றவற்றைச் சேர்த்தபோது



படம் 10.4 Lines and Arrows

ஸ்லைடின் பின்னணியை ஒழுங்குபடுத்த

ஸ்லைடுகளுக்குப் பின்னணியை அமைக்க, ஒரு ஸ்லைடைத் தேர்ந்தெடுத்து வலதுபுறத்தில் உள்ள Sidebar Settings-இலிருந்து Properties →Slide-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும். கிடைக்கக்கூடிய விருப்பங்களில் Pattern, Color, Bitmap, Gradient ஆகியவை உள்ளன. பொருத்தமான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பயன்படுத்தலாம்.

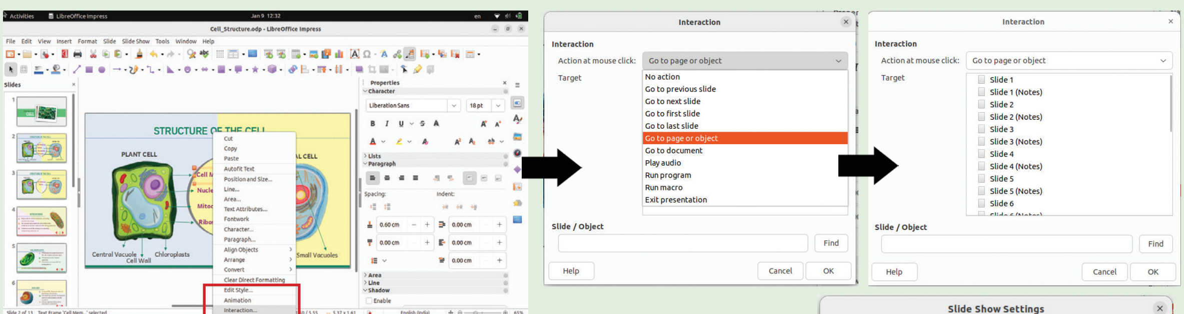


இப்போது, உருவாக்கிய ஸ்லைடைக் காண்பித்து, ஒவ்வொரு செல் கூறுகளையும் தேவைக்கேற்ப அறிமுகப்படுத்த முடியும். இதற்கு, ஸ்லைடில் உள்ள செல் கூறுகளின் படங்கள் அல்லது எழுத்துகளைக் கிளிக் செய்யும்போது, அவற்றின் விளக்கங்களை உள்ளடக்கிய பிற ஸ்லைடுகளை அடையும் வகையில் இஃது ஒழுங்கமைக்கப்பட வேண்டும். இதற்காக, லிபர்ஆபிஸ் இம்ப்ரெஸில் கிடைக்கும் இன்டரேக்ஷன் (Interaction) நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தலாம். ஓர் இணையதளத்தில் ஒரு பக்கத்திலிருந்து வேறொரு பக்கத்திற்கு நேவிகேஷன் செயல்படுவதைப்போல, ஸ்லைடுகளை ஒன்றோடொன்று இணைப்பதற்கு Interaction பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

இரண்டாவது ஸ்லைடிலுள்ள Cell Membrane என்ற சொல்லிலிருந்து ஆறாவது ஸ்லைடிற்கு, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் Interaction கொடுத்து இணைக்கவும்.

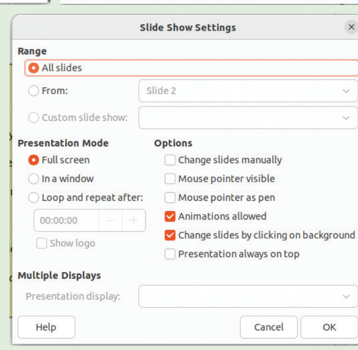
Interaction கொடுக்க

- Cell Membrane என்பதைத் தேர்ந்தெடுத்து Right Click செய்யவும். அப்போது கிடைக்கும் விருப்பங்களிலிருந்து Interaction-ஐச் செலக்ட் செய்யவும் (படம் 10.5).
- கிடைக்கும் சாளரத்தில், Action at mouse click என்பதைக் கிளிக் செய்து, Go to page or object என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். பின்வரும் சாளரத்தில், Target-லிருந்து பொருத்தமான விளக்கமளிக்கும் ஸ்லைடைத் (எ.கா. ஸ்லைடு எண். 6) தேர்ந்தெடுக்கவும்.



படம் 10.5 Interaction கொடுக்கும் முறை

- இவ்வாறு Interaction அளிக்கும்போது, ஸ்லைடில் எங்குக் கிளிக் செய்தாலும், பிரசன்டேஷனின் அடுத்த ஸ்லைடிற்குச் செல்லும் தன்மையைக் கவனித்து அதனைத் தவிர்க்க வேண்டும். இதற்கு, மெனு பாரில், Slideshow Settings → Change slides by clicking on background-லுள்ள தேர்வை (டிக் குறியீட்டை) நீக்கவும் (படம் 10.6).

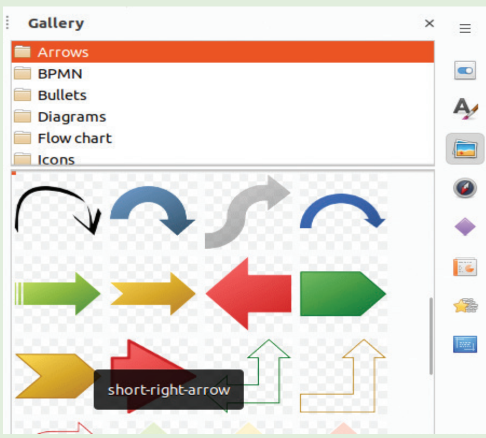


படம் 10.6 மவுஸ் கிளிக் டிரான்சிஷனைத் தவிர்க்க

மேலே குறிப்பிட்ட முறையில், இரண்டாவது ஸ்லைடிலுள்ள பிற சொற்களிலிருந்து தொடர்புடைய விளக்கமளிக்கும்

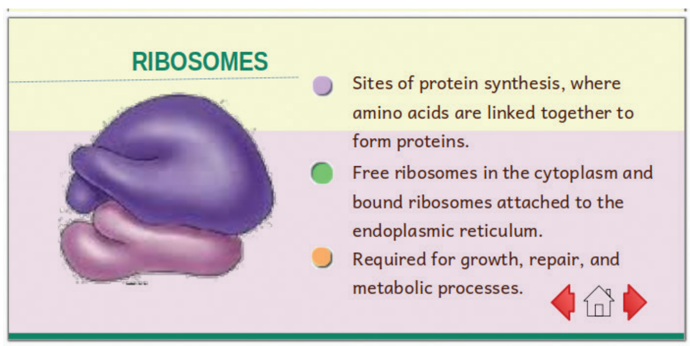
ஸ்லைடுகளுக்கு Interaction கொடுத்து செயல்பாட்டை நிறைவு செய்யவும். பிறகு, ஸ்லைடுஷோவை இயக்கி, குறிப்பிட்ட Interaction இணைப்பைக் கிளிக் செய்துப் பார்க்கவும். குறிப்பிட்ட ஸ்லைடுகளுக்கு நேவிகேஷன் சாத்தியமாகிறதா?

பட்டன்களும் ஐக்கன்களும்



லிபர்ஆபீஸ் இம்ப்ரஸ் மென்பொருளிலுள்ள Gallery–யில் பட்டன்கள் மற்றும் ஐக்கன்கள் உள்ளன. வலதுபுறத்தில் உள்ள Sidebar Settings-இல் Gallery அமைப்பு அமைந்துள்ளது. இதில் Arrows,Bullets, Diagrams, Icons போன்றவற்றைக் காணலாம்.

Interaction உடைய பிரசன்டேஷன்களில் ஸ்லைடுகளுக்கு இடையேயான நேவிகேஷனை எளிதாக்க, Home/Previous/Next போன்ற பட்டனை வழங்கி, அவற்றுக்கு Interaction கொடுத்து ஒன்றுக்கொன்று இணைக்கலாம். இதில் முக்கிய ஸ்லைடிற்கு Home-ஐக்கனையும், முன்னோக்கி மற்றும் பின்னோக்கி நகர்த்த அம்புக்குறிப் பட்டன்களையும் பயன்படுத்தலாம் (படம் 10.7).



படம் **10.7 Interaction** பட்டன்களைக் கொண்ட ஸ்லைடு

இவ்வாறு, பிரசன்டேஷனில் உள்ள அனைத்து ஸ்லைடுகளுக்கும் தேவைக்கேற்ப Interaction வழங்கி முடிக்கவும். படங்கள், வடிவங்கள் போன்று ஒரு ஸ்லைடில் உள்ள எந்தவொரு ஆப்ஜக்டுக்கும் Interaction கொடுக்கலாம். ரைட் கிளிக் முறை மூலம் மட்டுமல்ல, மெயின் மெனு மூலமாகவும் Interaction நுட்பம் கிடைக்கும். அஃது எங்கே இருக்கிறது என்பதைக் கண்டுபிடியுங்கள்.

நாம் பயன்படுத்தும் பிரசன்டேஷன் கோப்பிலுள்ள நான்காவது ஸ்லைடில் விளக்கப்பட்டுள்ள Chloroplasts-இன் முக்கியச் செயல்பாடான ஒளிச்சேர்க்கை, மிக முக்கியமான செயல்முறை என்பதை நாம் அறிவோம். இதைப் பற்றிய ஒரு வீடியோவை பிரசன்டேஷனில் சேர்த்தால், அது பிரசன்டேஷனுக்கு மிகவும் உதவியாக இருக்குமே. Interaction அமைப்பை இதற்கும் பயன்படுத்தலாம்.

வீடியோவுடனான Interaction

Insert→Video மெனு வழியாக ஒரு வீடியோவைச் செருகும்போது, தேவையான இடங்களில் வீடியோவை நிறுத்தி உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதில் வரம்புகள் உள்ளன. இதற்குத் தீர்வாக, Interaction வழியாக வீடியோவைச் சேர்த்தால் போதும். இவ்வாறு நமது கணினியில் உள்ள வீடியோ/ஆவண ஆதாரங்களைச் சேர்க்கும்போது, அவற்றை பிரசன்டேஷன் உள்ள அதே கோப்புத்தொகுப்பில் சேமிப்பதே சிறந்தது. அவற்றின் இருப்பிடம் மாறினால், அவை பிரசன்டேஷனில் சரியாக வேலை செய்யாமல் போகலாம். Interaction மூலம் ஒரு வீடியோ/ஆவணத்தைச் சேர்க்க, Go to Document என்பதைக் கிளிக் செய்து, உரிய கோப்பை Browse செய்து தேர்ந்து எடுக்கவும்.

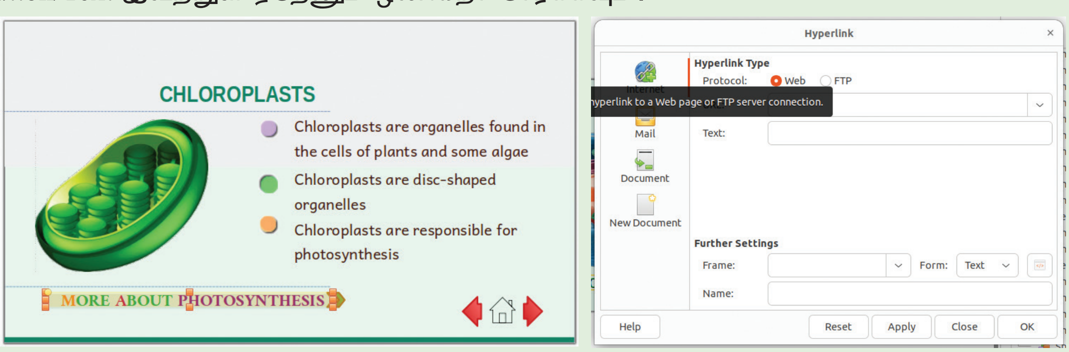
கணினியில் சேமிக்கப்பட்ட வீடியோ கிளிப்பிற்குப் பதிலாக இணையத்தில் உள்ள ஓர் இணையப் பக்கத்திலுள்ள தகவல்களை பிரசன்டேஷனில் சேர்க்க விரும்பினால்? இதற்காக, பிரசன்டேஷன் மென்பொருளில் உள்ள வேறொரு அமைப்பை அறியலாம்.

வெளியிலிருந்துள்ள வளங்கள்

Hyperlink அமைப்பைப் பயன்படுத்தி இணையத்தில் உள்ள இணையப் பக்கங்களைப் பிரசன்டேஷனுடன் இணைக்கலாம். இந்த அமைப்பைப் பயன்படுத்தி, ஆறாவது ஸ்லைடில் உள்ள Photosynthesis என்ற சொல்லை அதன் விளக்கங்களடங்கிய விக்கிபீடியா பக்கத்துடன் இணைத்துப் (லிங்க் செய்து) பார்க்கவும்.

இணையப்பக்கத்தை ஹைப்பர்லிங்க் செய்ய

- Photosynthesis குறித்த தகவலுக்கான ஹைப்பர்லிங்கைச் சேர்க்க, முதலில் ஸ்லைடில் Icon/Button/Text இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றைச் சேர்க்கவும்..



படம் 10.8 ஒரு ஹைப்பர்லிங்கை உட்படுத்தும் முறை

- பின்னர், குறிப்பிட்ட கட்டளை/பட்டன் (இங்கே டெக்ஸ்ட்) ஐத் தேர்ந்தெடுத்து, Insert → Hyperlink-ஐக் கிளிக் செய்யவும்.
- தொடர்ந்து வரும் Hyperlink சாளரத்தில், இடது பக்கத்திலிருந்து Internet–ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- URL க்கு நேராக உள்ள உரைப் பெட்டியில் விக்கிபீடியா பக்கத்தின் முகவரியைத் தட்டச்சு செய்து OK என்பதைச் கிளிக் செய்யவும்.

இணையப்பக்கத்துக்கு ஹைப்பர்லிங்க் செய்தோம். Hyperlink சாளரத்தில் உள்ள Document→ Path-நுட்பம் வழியாக வீடியோ/ஆவணங்கள் போன்றவற்றையும் சேர்க்கலாம்.

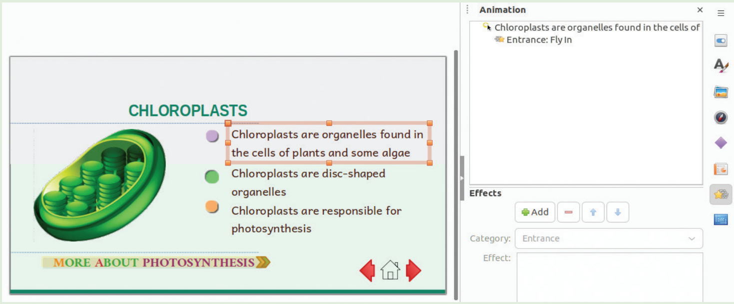
ஒரு பிரசன்டேஷனை வழங்கும்போது, ஒரு ஸ்லைடிலுள்ள அனைத்துக் கருத்துகளையும் ஒருங்கே காட்டுவதை விட, சூழலுக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு கருத்தாகக் காட்சிப்படுத்தினால் கருத்துப் பரிமாற்றம் திறன்மிக்கதாக இருக்கும்.

தேவைக்கேற்ப உள்ளடக்கத்தையும் காட்சிப்படுத்தலாம்.

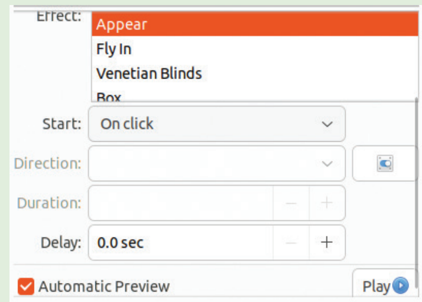
ஸ்லைடில் உள்ள உள்ளடக்கத்தை தேவைக்கேற்பக் காட்சிப்படுத்த LibreOffice Impress-இல் உள்ள Animation நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தலாம். Chloroplasts குறித்த முக்கியமான உண்மைகளை ஓர் அனிமேஷனில் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக பட்டியலிடப்படுமாறு அனிமேட் செய்து பார்க்கவும்.

அனிமேஷன் அளிக்கும் முறை

- அனிமேஷன் கொடுக்க விரும்பும் வார்த்தைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, வலதுபுறத்தில் உள்ள Sidebar Settings-லிருந்து Animation நுட்பத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- தோன்றும் Animation சாளரத்தில் Effect-க்கு அடுத்துள்ள Add பட்டனைக் கிளிக் செய்யவும்.



படம் 10.9 அனிமேஷன் கொடுக்கலாம்



படம் 10.10 அனிமேஷன் ஒழுங்கமைப்புகள்

- Effects என்பதன் கீழ், Duration, Delay, Direction போன்ற அமைப்புகளை ஒழுங்கமைக்கலாம் (படம் 10.10).
- Automatic Preview-ற்கு நேராக உள்ள "Play" என்பதைக் கிளிக் செய்து அனிமேஷனை முன்னோட்டம் (preview) காணலாம் (படம் 10.10).

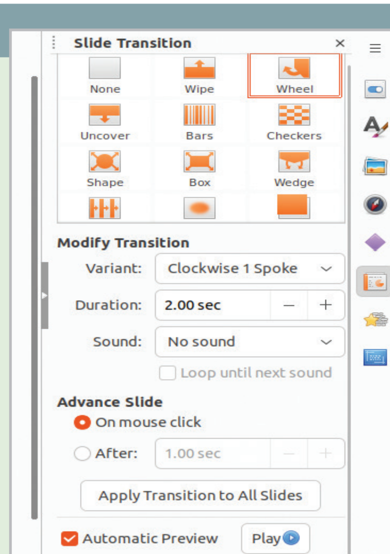
பிரசன்டேஷன்களின் போது Slideshow நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி ஸ்லைடுகளைக் காண்பிக்கிறோம். அனிமேஷன் கொடுத்த உள்ளடக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமானதாக மாற்றியதைப்போல, பிரசன்டேஷனின் போது ஒவ்வொரு ஸ்லைடும் காட்டப்படுவதை மிகவும் கவர்ச்சிகரமானதாக மாற்றலாமா?

ஸ்லைடுகள் மாறும்போது

ஒவ்வொரு ஸ்லைடிற்கும் transition effect கொடுத்து, அவை காட்சிப்படும் முறையைக் கவர்ச்சிகரமானதாக்கலாம். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் உங்கள் பிரசன்டேஷனுக்கு Slide Transition கொடுத்துப் பார்க்கவும்.

Slide Transition கொடுக்கும் முறை

- விரும்பிய ஸ்லைடுகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, மெனு பாரில் உள்ள Slide →Slide Transition அல்லது Sidebar Settings லுள்ள Slide Transition என்பதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- தொடர்ந்து பட்டியலிடப்படும் transition effect-களைச் சோதித்து பொருத்தமானதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- Variant, Transition, Sound போன்ற டிரான்சிஷன் ஒழுங்கமைப்புகளில் தேவையான மாறுதல்களைச் செய்யவும் (படம் 10.11).
- அனைத்து ஸ்லைடுகளுக்கும் ஒரே transition effect-ஐப் பயன்படுத்த, Apply Transition to All Slides என்ற பட்டனைக் கிளிக் செய்யவும்.



படம் 10.11 ஸ்லைடு டிரான்சிஷன் ஒழுங்கமைப்புகள்

Slide Transition கொடுத்து பிரசன்டேஷன் கோப்பைச் சேமித்து வையுங்கள். பிறகு, அதை வகுப்பில் வழங்க மறவாதீர்.

மதிப்பிடலாம்

- லிபர்ஆபிஸ் இம்ப்ரஸில் Hyperlink/Interaction மூலம் உட்படுத்தப்பட்ட வீடியோ வேலை செய்யாமல் போவதற்குக் காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

  a) வீடியோவில் ஒலி சேர்க்காததால்

  b) பிரசன்டேஷனைத் தயாரிக்கும்போது வீடியோ சேமிக்கப்பட்ட கோப்புத்தொகுப்பு இடமாற்றம் செய்யப்பட்டது

  c) வீடியோவின் கோப்பு அளவு 15 MB ஆகையால்.

  d) வீடியோவின் உள்ளடக்கம் தரமானதாக இல்லை

- LibreOffice Impress-இல் உள்ள Interaction தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளிலிருந்து தவறான கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

  a) தேவைக்கேற்ப ஸ்லைடுகளுக்கு இடையிலான நேவிகேஷனை ஒழுங்கமைக்கலாம்.

  b) Interaction கொடுப்பதின் மூலம் பிரசன்டேஷனை வேறுபட்ட முறையில் வழங்கலாம்.

  c) Interaction பயன்படுத்தி வெளியிலிருந்தான வளங்களை பிரசன்டேஷனில் சேர்க்கலாம்.

  d) Interaction வழங்குவதன் மூலம் மட்டுமே ஸ்லைடுகளின் நேவிகேஷன் சாத்தியமாகும்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. தேசிய வனவிலங்கு பாதுகாப்பு தினத்தையொட்டி அழிந்து வரும் வனவிலங்கு இனங்கள் மற்றும் அவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கான வழிமுறைகள் குறித்த தகவல்களைக் கொண்ட ஒரு பிரசன்டேஷனை வகுப்பில் வழங்க LibreOffice Impress மென்பொருளைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கவும்,

2. இணையப் பயன்பாட்டின் வரம்பற்ற சாத்தியக்கூறுகள் குறித்து நாம் அறிவோம். இணையத்தைப் பயன்படுத்தும்போது நாம் கவனிக்க வேண்டிய விஷயங்கள் குறித்த விழிப்புணர்வு வகுப்பை நடத்துவதற்காக ஒரு பிரசன்டேஷனை LibreOffice Impress-இல் உருவாக்கவும். பிரசன்டேஷனில் Hyperlink, Interaction நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தவும்.

❖❖❖

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

பாகம் 4 அ

இந்தியக் குடிமக்களின் அடிப்படைக் கடமைகள்

51 அ பிரிவுக்கூறு

(அ) இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்துக்கு இணங்கி ஒழுகுதலும், அதன் உயரிய நோக்கங்களையும் நிறுவனங்களையும் மற்றும் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்தலும்;

(ஆ) நம் நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு எழுச்சியூட்டிய உயர்ந்த எண்ணங்களை நெஞ்சில் நிறுத்திப் பின்பற்றுதல்;

(இ) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும் நேர்மையையும் நிலைநிறுத்திக் காப்பாற்றுதல்;

(ஈ) இந்திய அரசு வேண்டும்போது நாட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாட்டுக்காகத் தொண்டு புரியவும் தயாராயிருத்தல்;

(உ) சமயம், மொழி, வட்டாரம், இன வேற்றுமைகள் வரம்பு மீறுகிற நிலையில் அதற்கு எதிராக எல்லா இந்திய மக்களிடையேயும் நல்லிணக்கத்தையும், பொதுவான உடன்பிறப்பு உணர்வையும் வளர்த்தல்; பெண்மையின் மதிப்புக்கு இழிவு ஏற்படுத்தும் செயல்களை விட்டொழித்தல்;

(ஊ) நமது கலவைப் பண்பாட்டின் உயர்ந்த மரபை மதித்துப் பேணுதல்;

(எ) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கையான சுற்றுப்புறச் சூழலைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலும், வாழும் உயிர்கள் மீது இரக்கம் கொள்ளுதலும்;

(ஏ) அறிவியல் சார்ந்த மனப்பாங்கு, மனிதநேயம், விசாரித்து அறியும் உள்ளறிவுத்திறம், சீர்திருத்தத்திறம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

(ஐ) பொது உடைமைகளைப் பாதுகாத்தலும் வன்முறையை விட்டொழித்தலும்;

(ஒ) பெரும் முயற்சிகள் சாதனைகளின் உயர்ந்த படிகளை நோக்கி இடைவிடாமல் முன்னேறத்தக்க வகையில் தனிமனித கூட்டு நடவடிக்கையின் எல்லாப் பரப்புகளிலும் முதன்மை நிலை எய்த முயலுதல்;

(ஓ) ஆறு வயதிற்கும் பதிநான்கு வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பருவமுள்ள தன் குழந்தைக்கு, அதன் பெற்றோர் அல்லது பாதுகாவலர் கல்விக்கான வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்;

ஆகிய இவையனைத்தும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும்.

குழந்தைகளின் உரிமைகள்

அன்பார்ந்த குழந்தைகளே,

உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று தெரியவேண்டாமா? உங்கள் உரிமைகளைப் பாதுகாக்கத் தற்போது ஓர் ஆணையம் செயல்பட்டு வருகிறது. அதன் பெயர் கேரள மாநிலப் பாலர் உரிமைப் பாதுகாப்பு ஆணையம் என்பதாகும். உரிமைகள் பற்றிய அறிவு, உங்கள் பங்கேற்பு, பாதுகாப்பு, சமூகநீதி போன்றவற்றை உறுதிப்படுத்த ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளிக்கிறது இவ்வாணையம். உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று பார்ப்போம்.

- பேசுவதற்கும்கருத்து வெளியீட்டிற்குமான சுதந்திரம்.
- தனிநபர் சுதந்திரம் மற்றும் உயிர் பாதுகாப்பு உரிமை.
- வாழ்வதற்கும் வளர்வதற்குமான உரிமை.
- ஜாதி-மத-இன-நிற சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற்பட்டு மதிப்பதற்கும் அங்கீகரிப் பதற்குமான உரிமை.
- உடல், உள, பால் பலாத்காரங்களிலிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்வதற்கும் பராமரிப்பதற் குமான உரிமை.
- பங்கேற்பிற்கான உரிமை.
- குழந்தைத் தொழில் மற்றும் ஆபத்தான தொழில்களிலிருந்து விடுதலை.
- குழந்தைத்திருமணத்திலிருந்து பாதுகாப்பு.
- தமது பண்பாட்டை அறிந்து அதற்கேற்ப வாழ் வதற்கான உரிமை.
- புறக்கணிப்புகளிலிருந்து பாதுகாப்பு.
- இலவச - கட்டாயக் கல்விக்கான உரிமை.
- விளையாடுவதற்கும் கற்பதற்குமான உரிமை.
- அன்பும் பாதுகாப்பும் நிறைந்த குடும்பத்தையும் சமூகத்தையும் பெறுவதற்கான உரிமை

சில கடமைகள்

- பள்ளிக்கூடம், பொதுஇடங்கள் ஆகியவற்றை அழியாமல் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூடத்திலும் கற்றல் செயல்பாடு களிலும் ஒழுக்கத்தைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூட அதிகாரிகள், ஆசிரியர், பெற்றோர், உடன் பயில்வோரை மதிக்கவும் அங்கீகரிக் கவும் வேண்டும்.
- ஜாதி-மத-இன-நிறச் சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற் பட்டு எல்லோரையும் மதித்து அங்கீகரிப்பதற் கான மன நிலையை அடையவேண்டும்

தொடர்புகொள்ள வேண்டிய முகவரி:

கேரளமாநிலக் குழந்தைகள் உரிமைப் பாதுகாப்பு மையம்

சமூக நீதித்துறை இயக்ககம், அனெக்ஸ் பில்டிங்,

பூஜப்புரை, திருவனந்தபுரம் - 12, தொலைபேசி எண் : 0471 - 2326603

இ-மெயில் : childrights.cpcr@kerala.gov.in, rte.cpcr@kerala.gov.in

www.kescpcr.kerala.gov.in

சைல்டு ஹெல்ப் லைன்-1098, கிரைம் ஸ்டோப்பர்-1090, நிர்பயா-1800 425 1400

கேரள போலீஸ் ஹெல்ப் லைன் - 0471-324300/44000/45000

*Online **R. T. E Monitoring : www.nireekshana.org.in***