

புதிய பயணிங்கள்

பயணம் 04 | நிலை 01

புதிய பயணங்கள்

Level 1 | Volume 4



தயாரிப்பு மற்றும் வெளியீடு : யாழ் ஐரீ ஹப் (Yarl IT Hub)

நான்காம் தொகுப்பு : தை 2025

மூன்றாம் தொகுப்பு : மார்ச் 2024

இரண்டாம் தொகுப்பு : தை 2023

முதலாம் தொகுப்பு : தை 2022

தொழில்நுட்ப அனுசரணை மற்றும் நிதியுதவி (மூன்றாம் தொகுப்பு மற்றும் நான்காம் தொகுப்பு):

ரிஷ்வேந்த் ரமோஷன் (Rishventh Ramoshan)

ரிஷத்விக் ரமோஷன் (Rishathvik Ramoshan)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercialShareAlike 4.0 International License.



உள்ளடக்கம்..

08

சாப்பிடுவதற்கு
மறந்துவிடாதீர்கள்!

14

நூற்சீ
சித்திரம்

19

உங்களின்
இரகசியக் குறியீடு

25

சுழற்பந்தின்
சுவாரசியம்

29

கணிதக்
கோலங்கள்

33

வீட்டில்
தேனீக்களா?

36

சாகச
விளையாட்டு

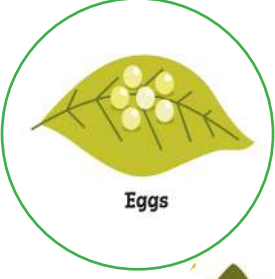
45

கலைச்
சொற்கள்

47

மாதிரிக்
கட்டமைப்புகள்

புதிய பயணங்களின் பயணப்பாதை



நிலை 1 இல் உள்ள அனைத்துச் செயற்பாடுகளையும் நிறைவு செய்வதன் மூலம் நிலை 1 நிறைவுச் சான்றிதழ் மற்றும் அதற்கான அங்கீகாரத்தைப் பெற்று நீங்கள் நிலை இரண்டிற்கு செல்லலாம். (தற்போது நீங்கள் நிலை 1 இல் உள்ளீர்கள்)
February 2025 - March 2025



நிலை 2 இல் உள்ள அனைத்துச் செயற்பாடுகளையும் நிறைவு செய்வதன் மூலம் நிலை 2 நிறைவுச் சான்றிதழ் மற்றும் அதற்கான அங்கீகாரத்தைப் பெற்று நீங்கள் நிலை முன்றிற்கு செல்லலாம். April 2025 - May 2025



இதுவே இறுதி நிலை ஆகும். நிலை 3 இல் உள்ள அனைத்துச் செயற்பாடுகளையும் நிறைவு செய்யும் அனைவருக்கும் சான்றிதழும் முதல் நூறு மாணவர்களுக்கு மிகவும் பெறுமதி வாய்ந்த பரிசுப் பொதிகளும் வழங்கப்படும். நீங்களும் இம் மாணவர்களில் ஒருவராகலாம். (வட மாகாண ஒவ்வொரு மாவட்டத்திலும் இந் நிலையை முதலாவதாக நிறைவு செய்யும் 20 மாணவர்கள் பரிசுப்பெட்டியினை வெல்வார்கள்)

அது மட்டுமன்றி நேரடியாக YGC ஜனியர் போட்டிகளில் பங்குபெறும் வாய்ப்பையும் பெறுவீர்கள். May 2025- June 2025



(Yarl Geek Challenge): இங்கு நீங்கள் உங்களுடைய புத்தாக்கங்களை மற்றும் நிஜ வாழ்க்கைப் பிரச்சினைகளுக்கு தொழில்நுட்பத் தீர்வுகளை முன்னிலைப்படுத்தலாம். இங்கு உங்களுக்குத் தேவையான பயிற்சிகள், அங்கீகாரங்களை பெற்றுக்கொள்ள முடிவதுடன் பெறுமதிமிக்க சான்றிதழ்கள் மற்றும் கேடயங்களை வெல்லலாம். June 2025

இப் புத்தகத்தை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது

இப்புத்தகமானது பல சுவாரசியமான செயற்பாடுகளையும் செயன்முறைகளையும் கொண்டுள்ளது. நீங்களும் இப்புத்தகத்துடன் பயணிப்பதன் மூலம் வளர்ந்து வரும் உலகில் விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களாக மாற்றம் பெற்று உங்கள் திறமைகளை வெளிக்கொணரலாம். பல பொறிமுறைகளை இலகுவாக அறிந்து கொள்வதோடு மட்டுமன்றி நீங்களும் சுவாரசியமாக செயற்படுத்தியும் ஆராய்ந்தும் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்கும்.



இப்புத்தகமானது 7 செயற்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டிலும் நீங்கள் ஆர்வத்துடன் செய்யக்கூடிய பொறிமுறைகள் மற்றும் வடிவமைப்புக்கள் உள்ளன. அவற்றை கவனமாக வாசித்து உள்வாங்கி செயற்படுத்திப்பாருங்கள். ஒவ்வொரு செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளும் போதும், அச் செயற்பாடுகளில் இருக்கும் கேள்விகளுக்கு தாள்களில் (செயற்பாட்டுத்தாள்) விடையளிக்க முயற்சி செய்யுங்கள்.

அதுமட்டுமன்றி இப்புத்தகமானது ஒரு சிறிய வழிகாட்டியே ஆகும். ஒவ்வொரு செயற்பாடுகளையும் நீங்கள் சுயமாக வெவ்வேறு செயல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி செய்யவும் உங்களது சொந்த எண்ணக்கருக்களை செயற்பாடுகளில்

பயன்படுத்தவும் தயக்கம் கொள்ளாதீர்கள். உங்கள் புத்தகம்... உங்களுக்கு விரும்பிய முறையில் செயற்பாடுகளை மாற்றியமைத்தும் மகிழுங்கள்!

செயற்பாடுகளை எவ்வாறு எங்களுடன் பகிர்வது?



ஒவ்வொரு செயற்பாடுகளையும் செய்து பார்க்கும் போது உங்களிடம் திறன்பேசி (smart phone) இருக்கும் பட்சத்தில் அவற்றில் காணொளிகளாகவோ அல்லது படங்களாகவோ எடுத்து வைத்துக்கொள்ளுங்கள்.

மற்றும், உங்கள் அவதானங்களையும், செயற்பாடுகளில் கேட்கப்பட்டுள்ள கேள்விகளுக்கான விடைகளையும் செயற்பாடுகளின் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவங்களையும் தாள்களில் எழுதி வைத்துக்கொள்ளுங்கள்.



உங்களிடம் திறன்பேசிகள் (smart phones) இருக்கும் பட்சத்தில்

திறன்பேசி (Smart Phone) இருந்தால் நீங்கள் செய்யும் செயற்பாடுகளைப் படங்களாகவோ/ வீடியோக்களாகவோ எடுத்துச் செயற்பாட்டுத் தாள்களையும் படம் பிடித்து, உங்களுடைய

1. முழுப்பெயர்
2. முகவரி
3. பாடசாலை
4. பிறந்த திகதி
5. தொலைபேசி/கையடக்க தொலைபேசி இலக்கம்
6. தரம்

ஆகியவற்றையும் குறிப்பிட்டு வாட்ஸாப்/வைபர் (WhatsApp/Viber) மூலம் பின்வரும் எண்களில் உங்கள் பாடசாலை அமைந்துள்ள மாவட்டத்திற்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள தொலைபேசி எண்ணிற்கு மாத்திரம் அனுப்பி வைப்புகள்.

யாழ்ப்பாணம்	: 077 354 0842
கிளிநொச்சி	: 077 040 8802
மன்னார்	: 077 354 6193
வவுனியா	: 077 354 6905
மூல்லைத்தீவு	: 077 354 2397



குறிப்பு: உங்கள் செயற்பாடுகளைத் தொடர்ச்சியாக உங்கள் பாடசாலை அமைந்துள்ள மாவட்டத்திற்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள தொலைபேசி எண்ணிற்கு மாத்திரம் அனுப்பி வைக்கவும். சந்தேகங்களைத் தீர்க்க இத் தொலைபேசி எண்கள் மூலம் காலை 6 மணியில் இருந்து இரவு 9 மணிவரை எங்களைத் தொடர்பு கொள்ளலாம்.



உங்கள் கவனத்திற்கு: வடமாகாணப் பாடசாலைகள் அனைத்திலும் இச் செயற்றிட்டம் செயற்படுத்தப்பட்டுள்ளதால் அதிக மாணவர்கள் எமது தொலைபேசிக்கு உங்களைப்போல் தமது செயற்பாடுகளை அனுப்புவதால் உங்கள் செயற்பாடுகள் சரிபார்க்கப்பட்டு தகவல் அனுப்புவதற்கு 7 நாட்கள் வரை எடுக்கலாம் என்பதை நினைவிற்கொள்ளுங்கள்.

அல்லது உங்களிடம் திறன் பேசிகள் இல்லாத பட்சத்தில்

ஒவ்வொரு செயற்பாடுகளிலும் இருக்கும் கேள்விகளுக்கு செயற்பாட்டுத் தாளில் விடையளித்தும், நீங்கள் செய்த செயற்பாடுகளின் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவங்களைத் தாளில் எழுதியும் உங்களுடைய

1. முழுப்பெயர்
2. முகவரி
3. பாடசாலை
4. பிறந்த திகதி
5. தரம்
6. உங்களைத் தொடர்பு கொள்ளக்கூடிய தொலைபேசி இலக்கம்

ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்டு உங்கள் செயற்பாடுகளை கீழே குறிப்பிடப்படும் முகவரிக்கு தபால் மூலமாகவோ / நேரிலோ நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பமுடியும்.

யாழ் ஐரீ ஹப்
இல 218, நான்காம் மாடி,
ஸ்டான்லி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

Yarl IT Hub,
No 218, 4th floor
Stanly Road,
Jaffna.



சாப்பிடுவதற்கு மறந்துவிடாதீர்கள்!



என்ன நண்பர்களே! தலைப்பு வித்தியாசமாக உள்ளதா? இந்தச் செயற்பாட்டில் உலகத்தில் எமக்கு மிகவும் பிடித்த விடயமான சாப்பாட்டினைப் பற்றித்தான் பார்க்கப்போகிறோம்.

உலகம் முழுவதும் எத்தனையோ விதமான உணவு வகைகள்.. ஒவ்வொரு நாட்டிலும் ஒவ்வொரு விதமான உணவுப் பழக்கங்கள்.. ஒவ்வொரு வீட்டிலும் ஒவ்வொரு விதமான சமையல்கள்.. ஆரோக்கியமான வாழ்வுக்கு அடிப்படையான விடயம் சமநிலையான உணவுப் பழக்கவழக்கம் ஆகும்.

அதாவது சமநிலையான உணவு என்பது சகல விதமான போசணைப் பொருட்கள் நிறைந்த உணவு வகைகளைச் சரியான அளவில் உட்கொள்வதைக் குறிக்கின்றது.

எனவே நண்பர்களே! ஆரோக்கியமான சமநிலையான உணவை சாப்பிடுவதற்கு மறந்து விடாதீர்கள்!



ஊட்டச்சத்து நிபுணர்களால் சமநிலை உணவுப் பழக்கத்தை மேம்படுத்துவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட செயற்றிட்டம் எனது உணவுத் தட்டு என்பதாகும்.

எங்களுடைய உணவுத் தட்டினை சரியான விதத்தில் வடிவமைத்துக்கொள்வோம். வாருங்கள்.

தேவையான பொருட்கள்



வண்ணப் பேனைகள்



காகிதம் அல்லது பிரிசல் போட்

1

அடிப்படையை அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

எனது உணவுத் தட்டு என்ற செயற்றிட்டத்தில் உணவுவகைகள் பிரதானமாக ஐந்து முக்கிய உணவுக் குழுக்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள், புரதங்கள், மற்றும் பாற்பொருட்கள் என்பனவாகும்.



2

உங்கள் உணவைத் திட்டமிடுங்கள்.

ஒவ்வொரு உணவுக் குழுவிற்கும் பொருந்தும் உணவு வகைகளை வரைந்து வெட்டி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் அல்லது ஒரு தாளில் உணவு வகைகளின் பெயர்களைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

3

நாளாந்த உணவுத் திட்டத்தை உருவாக்குங்கள்.

சமநிலையான உணவுக்கூறுகளை உள்ளடக்கிய காலை உணவு, மதிய உணவு மற்றும் இரவு உணவு என்பவற்றை வடிவமையுங்கள். உதாரணமாக, ஒரு சமநிலையான காலை உணவு இவற்றைக் கொண்டிருக்கலாம்: பயறு (தானியங்கள்), பால் (பாற்பொருட்கள்), மற்றும் வாழைப்பழம் (பழங்கள்).

4

ஒரு வாரத்திற்கான உங்கள் சமநிலை உணவை திட்டமிடுங்கள்.

அதற்கு ஏற்ப நீங்கள் தயாரித்த உணவுத் தட்டினை புகைப்படம் எடுத்து அனுப்புங்கள்.

முடிந்தளவு சமநிலையான உணவினை உட்கொள்ளுங்கள்



குறிப்பு: உங்கள் தட்டின் பாதிப்பகுதி பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் என்பவற்றால் நிரப்பப்பட வேண்டும். மீதமுள்ள பாதிப் பகுதி தானியங்கள், புரதப் பொருட்களால் நிரப்பப்பட வேண்டும்.

ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்



1. எனது உணவுத் தட்டு என்பதில் கருதப்படும் ஒவ்வொரு உணவு வகையும் உடலை ஆரோக்கியமாக பேணுவதற்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன?
2. சமநிலையான உணவுச் செயற்றிட்டத்தைக் கடைப்பிடிக்கும் போது ஏற்பட்ட சவால்கள் எவை?
3. சமநிலையான உணவுச் செயற்றிட்டத்தைக் கடைப்பிடிக்கும் போது ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் எவை?

4. நீங்கள் உண்ணும் துரித உணவுகள் (Fast foods) எமது உடலுக்கு நன்மை பயர்கின்றனவையா? துரித உணவுகள் அதிகம் உண்ணுவதால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?

உணவே மருந்து

உங்கள் உடலை ஒரு இயந்திரம் எனக் கருதுங்கள். எந்த இயந்திரமும் இயங்குவதற்கு எரிபொருள் தேவை, அந்த எரிபொருள் உங்கள் உணவில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு உணவுக் குழுவும் உங்கள் உடலில் தனித்துவமான முக்கியப் பங்களிப்புகளை வழங்குகின்றன.

- » தானியங்கள் உதாரணமாக அரிசி, உழுந்து போன்றவை காபோவைதரேற்று நிறைந்தவை. உடலுக்கு சக்தியை வழங்குகின்றன.
- » புரதங்கள் வளர்ச்சிக்குப் பங்களிக்கின்றன. தசைகளை உருவாக்க உதவுகிறது.
- » பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் விற்றமின்களால் நிறைந்துள்ளன.
- » பாற்பொருட்கள் எலும்புகள் வலிமை பெறுவதற்கான கல்சியத்தினை வழங்குகின்றன.

நிறத்தை வைத்து விற்றமின்களைக் கண்டறியலாம்.

பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் நிறங்கள் அவற்றில் அடங்கியிருக்கும் விற்றமின்களைக் கண்டறிய உதவுகின்றன. உதாரணமாக, செம்மஞ்சள் நிறமான கரட் விற்றமின் Aயைக் கொண்டுள்ளது, சிவப்பு நிறமான பழங்கள் உடலில் சிறந்த இரத்த ஓட்டத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய லைகோபீன் இனைக் கொண்டுள்ளது, பச்சை நிற இலைவகைகள் பொதுவாக இரும்புச் சத்து நிறைந்தவை.



மேலதிகமாக

- » உங்கள் உணவுகளை கண்காணிக்கவும்: ஒரு வாரத்திற்கு உணவுக் குறிப்பை வைத்திருக்க முயற்சி செய்யுங்கள், நீங்கள் எல்லா விதமான உணவுக் குழுக்களையும் சேர்க்கின்றீர்களா என்று பாருங்கள்.
- » சுவையறியுங்கள்: நீங்கள் எப்போதும் சாப்பிடாத ஒரு பழம் அல்லது காய்கறியை சுவைத்துப் பாருங்கள், அதனை சாப்பிடுவதால் கிடைக்கும் நன்மைகள் பற்றி ஆராய்ந்து பாருங்கள்.

சின்திப்பதற்கு சில வரிகள்

பாடசாலை செல்லும் போது எமக்குப் பிடித்த உணவினை சமைத்துத்தந்தால் போதும் உள்ளம் முழுவதும் மகிழ்ச்சியால் நிரம்பிவிடும். எப்போது இடைவேளை மணி அடிக்கும் என்று நான்காம் பாடவேளை முழுவதும் நேரத்தைப் பார்த்த வண்ணமே இருப்போம். இடைவேளை மணி அடித்ததும் ஓடிச் சென்று கைகளினைக் கழுவிவிட்டு நண்பர்களுடன் சேர்ந்து உணவைப் பகிர்ந்து உண்ணுவோம். அன்றைய இடைவேளை நேரம் மிக மிகச் சந்தோஷமான பொழுதாக இருக்கும்.

ஆனால் நண்பர்களே... நான் சொல்லப்போகும் நிகழ்வை ஒரு முறை சின்தித்துப் பாருங்கள். அதாவது, ஒரு நாள் கடைசிப் பாடவேளைக்குரிய ஆசிரியர் வரவில்லை. வகுப்பில் உள்ள அனைவரும் மைதானத்திற்குச் சென்று விளையாடிக்கொண்டிருக்கிறீர்கள். அந்த வழியாக அதிபர் வந்து விடுகிறார். உங்கள் அனைவரையும் கோபமாக அழைக்கிறார். அனைவரும் தயங்கித் தயங்கி அதிபரிடம் செல்கிறீர்கள். இறுதியில் அதிபர் உங்களையும் உங்களுக்கு நெருக்கமான நண்பர்களையும் தவிர்த்து ஏனையோரை வகுப்பிற்கு செல்லுமாறு கூறிவிட்டு உங்களுக்கும் உங்கள் நண்பர்களுக்கும் மாத்திரம் தண்டனை வழங்குகிறார். என்ன? அது எப்படி? ஒன்று எல்லோருக்கும் தண்டனை வழங்க வேண்டும் இல்லையென்றால் எல்லோரையும் வகுப்பிற்கு அனுப்பி இருக்க வேண்டும் ஏன் எங்களுக்கு மாத்திரம் தண்டனை? என்று கோபம் வருகிறது அல்லவா!

நண்பர்களே! இதே கோபம் தான் நீங்கள் உங்கள் தட்டில் மிச்சமாக வைத்துள்ள உணவுக்கும் ஏற்படும். நாங்களும் உங்கள் தட்டில் தானே இருக்கிறோம் ஏன் எங்களை மாத்திரம் ஒதுக்குகின்றீர்கள் என உங்கள் சாப்பாட்டுப் பெட்டியில் உள்ள உணவுக்கூறுகள் சத்தம் போட்டால்???

கொஞ்சம் தானே மிச்சம் வைக்கின்றேன் என்று நினைக்கின்றீர்களா? ஒரு மாணவனால் கிட்டத்தட்ட 20kg உணவு ஒரு வருடத்திற்கு வீணாக்கப்படுகிறது. உலகம் முழுவதும் உள்ள சிறுவர்களைக் கருதினால் கிட்டத்தட்ட 40,000,000,000kg அதாவது 40 மில்லியன் தொன் உணவு ஒரு வருடத்திற்கு வீணாக்கப்படுகிறது. அதேவேளை ஒரு வருடத்தில் 36 மில்லியன் சிறுவர்கள் ஒருவேளை உணவு கிடைக்காமல் பசியால் வாடுகின்றனர்.

அதனால் தான் சொல்கிறேன். சாப்பிட மறந்து விடாதீர்கள்... உங்கள் தட்டில் உள்ள உணவை முழுமையாக சாப்பிட மறந்து விடாதீர்கள். தேவையான அளவு உணவை எடுத்து அதனை முழுமையாக சாப்பிடுங்கள்.

பழங்கள்



மிகவும் சுவையானவை. உங்கள் உணவுத்தட்டின் அரைவாசிப் பகுதியை பழங்களாலும் மரக்கறி வகைகளாலும் நிரப்புங்கள்.

அதாவது சமையல் கறிவகைகள் மற்றும் பழங்களினாலான பழக்கலவை போன்றவை உங்கள் சாப்பாட்டுத்தட்டின் அரைவாசியளவிற்கு உட்கொள்ள வேண்டும்.

தானியங்கள்



எமது பிரதான உணவு. கடலை, கௌபி, பயறு, அரிசி, உழுந்து, கோதுமை ஆகியன தானியங்கள் எனும் வகைக்குரியவை. பிட்டு, இடியப்பம், தோசை என நாம் உட்கொள்ளும் உணவுகளின் மூலப்பொருட்களாக இருப்பவை.

மாப்பொருள் மாத்திரமன்றி கடலை போன்றவற்றில் புரதச்சத்துக்களும் நிறைவாக உள்ளன. இவ்வாறான தானிய வகைகளையும் சாப்பிடுவதற்கு மறந்து விடாதீர்கள்.

புரத உணவு வகைகள்



தானியங்களிலும் புரதச் சத்து உண்டு. அதைத்தவிர முட்டை, கடல் உணவுகள், இறைச்சி என்பவற்றிலும் புரதம் உண்டு.

உங்கள் தட்டில் புரதம் மிகுந்த உணவு வகைகள் கால்பங்கு அளவிற்கு உள்ளடக்கப்படுவது தொடர்பில் அக்கறை காட்டுங்கள், அப்போதுதான் நீங்கள் சிறந்த வளர்ச்சி, நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை உள்ளவராக விளங்குவீர்கள்.

பாற்பொருட்கள்



பால், தயிர், வெண்ணெய், யோக்கட் போன்றவை பாற்பொருட்கள் வகைகள் ஆகும். சுவையானவை மாத்திரம் அல்ல உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு முக்கியமானவையும் தான். கொழுப்பு, சீனி அளவுகள் குறைவாக உள்ள பாற்பொருட்களை உட்கொள்ளுங்கள்.

அதாவது கடைகளில் கொழுப்பு, சீனி ஆகியவற்றின் அளவுகள் குறைவாகவுள்ள யோக்கட், சீஸ் என்பவற்றைக் கொள்வனவு செய்யுங்கள்.

ஶூற் சித்திரம்



பொதுவாக நூலினை அதாவது இழையினைப் பயன்படுத்தி வண்ணமயமான ஆடைகள் தைக்க முடியும். பாவை/பொம்மைகள் செய்யமுடியும் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள், ஆனால் நூலினைப் பயன்படுத்தி சீத்திரம் வரையமுடியும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? கண்களைக் கவரும் நூற்ச்சீத்திரங்களை உருவாக்குவோம்.

தேவையான பொருட்கள்



பெயின்டிஸ்டிக்ஸ் அல்லது
வண்ணப்பூச்சுகள்

கைகளில் பட்டாலும் இலகுவாக
கழுவிக்கற்றக் கூடியதாகவுள்ள
வண்ணப்பூச்சுகள்



நூற் துண்டுகள் அல்லது
தடிப்பான நூல்



A4 தாள்

1

முதலில் உங்கள் மேசையைத் தயார்படுத்திக்
கொள்ளுங்கள்.

அதாவது நீங்கள்
கைவேலை

செய்வதற்காகப்

பயன்படுத்தவுள்ள

இடத்தில் இருக்கும்

வேறு பொருட்களை

அப்புறப்படுத்திவிட்டு

ஒரு பேப்பர்

அல்லது மேசைச்சீலை ஒன்றை விரித்து

அதில் தேவையான பொருட்களை எடுத்து

வைத்துக்கொள்ளுங்கள். கை துடைப்பதற்கான

ஒரு துணியையும் அருகில் வைத்திருங்கள்.



2

வூல் நூல் போன்ற தடிப்பான நூலில் எழுமாறான
விதத்தில் வெவ்வேறு நீளங்களைக் கொண்ட
நூற் துண்டுகளை வெட்டி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

3

ஒரு A4 தாளை எடுத்து இரண்டாக மடித்து
உட்பகுதியினுள் வெட்டிய நூர்துண்டுகளை
பாம்புகள் போல அதிக வளைவுகள் கொண்டதாக
ஒழுங்குபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்.



4

சீல நூற்றுண்டுகளை ஏனையவற்றுடன் தொடுகையுறாதவாறும் மற்றைய சீல நூற்றுண்டுகளை ஏனையவற்றுடன் தொடுகையுறும் வகையிலும் ஒழுங்குபடுத்திக்கொள்ளுங்கள்.

5

நூற் துண்டுகளை ஒழுங்குபடுத்தும் போது ஒவ்வொரு துண்டுகளின் ஒரு நுனிப்பகுதி வெளியே நீட்டியவாறு இருக்க வேண்டும். தற்போது நூற் துண்டுகள் உள்ள பகுதியில் வண்ணப்பூச்சுகளின் சிலபல துளிகளை சிறு கரண்டியைப் பயன்படுத்திப் பரவலாக இருங்கள்.

6

A4 தாளை மடித்துவிட்டு ஒரு கையினால் A4 தாளை அழுத்தமாகப் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள்.



7

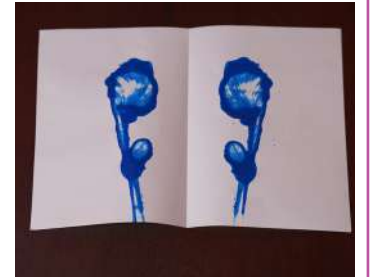
மற்றைய கையினால் வெளியே தள்ளிக்கொண்டிருக்கும் நூற்றுண்டுகளின் நுனிப்பகுதிகளைப் பிடித்து மெதுவாக வெளியே இழுங்கள்.



8

மடித்த A4 தாளை விரித்துப் பாருங்கள்.

உங்கள் நூற்ச்சித்திரம் தயார்.



முறை 02 – நூல்களுக்கு வண்ணம் சேர்க்கும் விதத்தினை மாற்றிப் பார்ப்போம்.

1

A4 தாளினை இரண்டாக மடித்து கொள்ளுங்கள், வெவ்வேறு நீளத்தில் நூற் துண்டுகளையும் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.



2

நூர்த் துண்டுகளை A4 தாளில் ஒழுங்குபடுத்த முன்னர் தனியாக எடுத்து ஒவ்வொரு வண்ணப் பூச்சுக்களிலும் ஒவ்வொரு துண்டுகளைத் தோய்த்து எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.



3

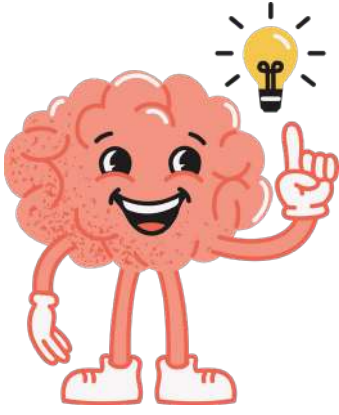
இனி வழமைபோல ஒழுங்குபடுத்திவிட்டு தாளை மடித்துப் பிடித்தவாறு நுனிப் பகுதியை இழுத்து நூற் சித்திரத்தை உருவாக்குங்கள்.



இரண்டு முறைகளினூடாக நீங்கள் உருவாக்கிய நூற்சித்திரத்தை புகைப்படம் எடுத்து எங்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளுங்கள்.

ஒரு நூலில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட வண்ணங்கள் இருக்குமாறும் பூச்சுக்களில் தோய்த்து எடுத்து முயற்சித்துப் பாருங்கள்.





ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்

- » வேறுவிதமான தாள்களில், வண்ணத் தாள்களில் நூற்ச்சித்திரங்களை முயற்சித்துப் பாருங்கள்.
- » பெயன்ட்டிஸ்டிக்ஸ், வண்ணக்கட்டிகள் (Colour Chalks) போன்ற வெவ்வேறு விதமான வண்ணப்பூச்சுகளைப் பயன்படுத்தி செய்துபாருங்கள்.

பூச்சுக்கள் நூலில் பரவலடைந்திருக்கும் தன்மை, பூச்சுக்களின் உலர்வடையும் தன்மை, நூலின் தன்மை என்பன நூல்ச்சித்திரப் படைப்பைச் சாத்தியமாக்குகின்றன. இவ்வாறான படைப்புகள் ட்ராக் பெயிண்டிங் (Drag Painting) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

தெரியுமா?

உலகில் பெரியளவிலான ட்ராக் பெயிண்டிங் (Drag Painting) படைப்புகளில் கயிறுகள் தான் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதை அறிவீர்களா!



உங்களின்

இரகசியக் குறியீடு



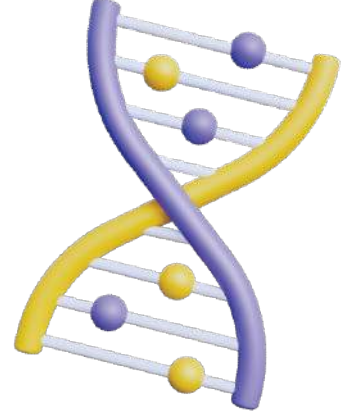
எங்கட அம்மாவின் பரம்பரையில் எல்லாருக்குமே நீளமான தலைமுடி,

என்னோட அப்பாவைப்போலவே என்னோட அண்ணாவும் நல்ல உயரம்

இப்படியான கதைகளைக் கேட்டிருப்பீர்கள் அல்லவா! இந்த இயல்புகள் பரம்பரை பரம்பரையாக எப்படிக் கடத்தப்படுகின்றன எனச் சிந்தித்து பார்த்துள்ளீர்களா?

2024 ஆம் ஆண்டுக் கணக்கெடுப்பின் படி உலகத்தில் கிட்டத்தட்ட 8 பில்லியன் மக்கள் வாழ்கின்றார்கள். ஒவ்வொருவரின் கைவிரல் அடையாளங்களும் (finger print) வேறுபட்டவை. கைவிரல் அடையாளம் ஒவ்வொருவருக்கும் தனித்துவமானது. அது எப்படிச் சாத்தியம்?

இந்த இரண்டு கேள்விகளுக்கும் பதில் DNA - Deoxyribo Nucleic Acid (உச்சரிப்பு: dee-ok-see-ri-bo new-klee-ik acid) டிஒக்சிரைபோ நியுக்கிளிக் அமிலம் எனும் மூலக்கூறு தான்.

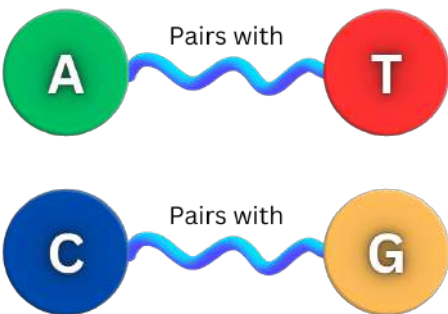


எமது உடலில் சில கலங்களைத் தவிர்த்து ஏனைய கலங்களின் கருப்பகுதியில் காணப்படுகின்றது. பரம்பரை இயல்புகளை சந்ததிக்குச் சந்ததி கடத்துவதுடன் கைவிரல் அடையாளம் போன்ற தனித்துவமான இயல்புகளையும் நிர்வகிக்கின்றன.

நீங்கள் வட்டம், முக்கோணம், அறுகோணம் எனப் பல்வேறு வடிவங்களைப் பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள், DNA இன் வடிவம் என்ன என்பதை அறிவீர்களா?

DNA இன் வடிவம் இரட்டைச் சுருள் வடிவம் (Double Helix Structure) ஆகும். இலகுவாகச் சொல்வதானால் ஒரு ஏணியை எடுத்து அது பாம்பு போல வளைந்திருப்பதாகக் கருதலாம். ஏணியின் இருபக்கக் கம்பிகள் போல DNA இல் இரண்டு இழைகள் காணப்படும். ஏணியின் குறுக்கான படிகள் போல இரண்டு இழைகளுக்கும் இடையே வலுவான பிணைப்புக்கள் காணப்படும்.

இந்தப் பிணைப்புக்களை உருவாக்குவதில் நான்கு விதமான நைதரசன் மூலங்கள் அதாவது நைதரசன் உள்ள காரச் சேர்வைகள் பங்களிப்புச் செய்கின்றன. அவையாவன அடனின் (Adenine), சைட்டோசின் (Cytosine), குவானின் (Guanine) மற்றும் தைமின் (Thymine).



இவை அவற்றின் ஆங்கில முதல் எழுத்துக்கள் மூலம் சுருக்கமாகக் குறித்துக் காட்டப்படுகின்றன. பிணைப்பை உருவாக்குவதில் நிபந்தனைகள் உள்ளன.

அதாவது ஒரு இழையிலுள்ள A-அடினின் மூலக்கூறு மற்றைய இழையிலுள்ள T-தைமின் மூலக்கூறுடன் தான் இணைந்துகொள்ளும். அதேபோல C-சைட்டோசின் மூலக்கூறு மற்றைய இழையிலுள்ள G-குவானின் மூலக்கூறுடன் இணைந்து கொள்ளும்



இங்கு குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ள வண்ணங்கள் மூலக்கூறுகளுக்கான உண்மையான வண்ணங்கள் அல்ல, வேறுபாட்டைக் காட்டுவதற்காகவே பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தேவையான பொருட்கள்



மாதிரி வரிப்படம் -
புத்தகத்தின் இறுதியில் தரப்பட்டுள்ளது.



கத்தரிக்கோல்



வண்ணப்பென்சில்கள்/
பேனைகள்

1

முதலில் மாதிரி
வரிப்படத்தை பிரதி
எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.



2

படத்தில்
காட்டப்பட்டுள்ளவாறு
வலதுபக்க மூலையில் A,
G, C, T ஆகிய நான்கு
நைதரசன் மூலங்களை
விரும்பமான தொடர்
ஒழுங்கில் இறுதிப் பெட்டிவரைக் குறித்துக்
கொள்ளுங்கள்.



3

நீங்கள் குறித்துள்ள நைதரசன் மூலங்களுக்குச் சோடியாக அமைய வேண்டிய நைதரசன் மூலங்களை குறுக்காகவுள்ள பெட்டியில் எழுதுங்கள். படத்தை நன்கு அவதானித்து சரியான இடத்தில் சரியான சோடியை எழுதுங்கள்.

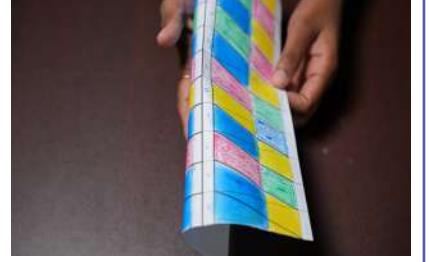
4

1, 2, 3, 4 என இலக்கங்கள் இடப்பட்டுள்ள இடங்களை ஒவ்வொரு இலக்கங்களுக்கும் ஒவ்வொரு வண்ணம் என்ற விதத்தில் நான்கு விதமான வண்ணங்களைப் பயன்படுத்தி வண்ணம் தீட்டுங்கள்.



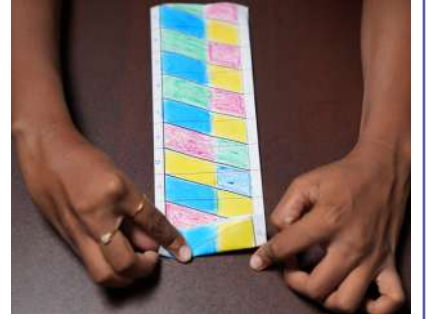
5

தற்போது உங்களுடைய மாதிரி வரிப்படத்தை எதுவுமே அச்சிடப்படாது உள்ள மறுபக்கமாக திருப்பி இரண்டாக மடித்துக் கொள்ளுங்கள்.



6

அடுத்ததாக முதலாவது சிறு செவ்வகத்தை மடித்துப் பின் அதனைத் தளர்வடையச் செய்து பின் இரண்டாம் செவ்வகத்தை மடித்துப் பின் அதனைத் தளர்வடையச் செய்யுங்கள். இதேபோல முழுப் பகுதியையும் மடித்துக் கொள்ளுங்கள். மடிப்புகள் அழுத்தமானதாக இருக்க வேண்டும்



7

மாதிரி வரிப்படத்தை மறுபுறமாகத் திருப்பி அந்த சிறு செவ்வகங்களின் முலைவிட்டமாக வரையப்பட்டுள்ள குறுக்குக் கோடுகளின் வழியாக மேலே கூறிய முறையைப் பயன்படுத்தி மடியுங்கள்.



8

எழுத்துக்கள் உள்ள பகுதி கீழ்நோக்கி இருக்குமாறு மடித்துக்கொள்ளுங்கள்.



9

இப்போது ஒரு வளைவான தோற்றத்தை உங்கள் அமைப்புப் பெற்றுள்ளதை அவதானிக்க முடியும்.



10

ஒரு கையினால் DNA அமைப்பை சுருள்ச் செய்து மேலிருந்து கீழ் நோக்கி மெதுவாக நெருக்குவதன் மூலம் சுருண்ட தட்டையான அமைப்பை பெறமுடியும்.

இறுதியாக தட்டையாக உள்ள பகுதியின் நுனியை மெல்ல இழுக்கும் போது இரட்டைச் சுருள் அமைப்புள்ள DNA வடிவம் தயாராகிவிடும்.



நீங்கள் உருவாக்கிய DNA இனை புகைப்படம் எடுத்து எங்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளுங்கள்.





ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்

1. DNA மூலக்கூறைக் கண்டறிந்த விஞ்ஞானி நீங்களாக இருந்தால் DNA இனுடைய வடிவத்திற்கு இரட்டைச் சுருளி அமைப்பு என்பதற்குப் பதிலாக வேறு என்ன பெயர் வழங்கி இருப்பீர்கள்?

2. நீங்கள் இரட்டைச் சுருளி வடிவத்தைத் தவிர்த்து புதிய வகை DNA வடிவத்தை உருவாக்குவதற்கு முடியுமானால் எந்த வடிவத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பீர்கள், ஏன்?

3. நீங்கள் உங்கள் DNA இன் ஒரு பகுதியை மாற்றி புதிய

திறனைப் பெற முடிந்தால், என்ன திறனைப் பெற விரும்புகின்றீர்கள்?

4. விஞ்ஞானிகள் DNA இல் தரவைச் சேமிப்பதற்கான முறையைக் கற்றுக் கொண்டிருக்கிறார்கள். நீங்கள் எதிர்காலத்திற்கு அனுப்புவதற்காக DNA இல் எந்த செய்தியைச் சேமிப்பீர்கள்?

இரகசியக் குறியீடும் வழவமைப்பும்

எமது உடலை ஒரு கணினி என்று நினைத்துக்கொள்ளுங்கள். கணினியில் எவ்வாறு 0, 1 என்பவற்றைப் பயன்படுத்திச் செய்நிரலாக்கங்கள் (programmes) குறிமுறையாக்கம் (coding) செய்யப்பட்டு செயற்படுத்தப்படுகின்றனவோ அதேபோல DNA இலுள்ள A-அடினின், C-சைட்டோசின், G-குவானின் மற்றும் T-தைமின் ஆகியவற்றின் தொடர் ஒழுங்குகள் மூலம் ஒவ்வொரு விதமான செயற்பாடுகளுக்கான குறிமுறையாக்கம் (coding) வடிமைக்கப்படுகிறது.

உதாரணமாக, உயரமாக வளர்வதற்கான செயன்முறையைப் பார்த்தால் நீங்கள் நன்றாகப் புரத உணவுக் கூறுகளை உட்கொள்ளும் போதும், உடற்பயிற்சி செய்யும் போதும் வளர்ச்சிக்குரிய ஓமோன் அதிகளவு சுரக்கப்படும். இதன் விளைவாக தசைகள், என்புக் கலங்களின் DNA இலுள்ள வளர்ச்சிக்கான ஜீன் (gene) அதாவது குறிமுறையாக்கப் (coding) பகுதி பிரதி செய்யப்படும். பின்னர் புரதத் தொகுப்பினை நிகழ்த்தும் பகுதிக்கு தகவல் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு செயற்படுத்தப்படும். அதாவது, DNA இனை சமையல் குறிப்புகள் நிறைந்த புத்தகம் என்று கூறலாம். தேவைப்படும் வேளையில் குறித்த வகை உணவு தயாரிப்பதற்கான படிமுறைகள் பிரதி செய்யப்பட்டு சமையல் நிகழும் இடத்திற்குக் கொடுக்கப்படும் எனலாம்.

தெரியுமா?

எமது உடற்கலங்கள் மிகச் சிறிய பருமன் உள்ளவை, வெற்றுக் கண்களுக்குப் புலப்படாதவை. அவ்வாறான ஒரு கலத்திலுள்ள சுருளாக்கப்பட்டுள்ள DNAன் நீளம் 2m ஆகும்.

அதாவது வெறும் ஒரு கலத்திலுள்ள DNA எங்களை விட நீளமானது.



சுழற்பந்தின் சுவாரசியம்



சுழற்பந்து (Spin ball - ஸ்பின் போல்) என்பதைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டுள்ளீர்களா? கிரிக்கட் விளையாட்டில் களநிலைமையை மாற்றக்கூடிய பந்து வீச்சுவகைகளில் சுழற்பந்து முக்கியமானது. விளக்கமாக அறிந்து கொள்வோம்.

தேவையான பொருட்கள்



வன் டே கப் - 02



ஒட்டும் நாடா



இழுவை நாடாக்கள்

30 cm நீளமான சங்கிலியமைப்பை உருவாக்குவதற்கு ஏற்ற அளவு.

1

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு (one day cups) வன் டே கப் இரண்டினை எடுத்து அவற்றின் அடிப்பகுதியை இணைத்து ஒட்டும் நாடாவினால் ஒட்டிக்கொள்ளுங்கள்.



2

ஒரு இழுவை நாடாவினை (Rubber band - ரப்பர் பாண்டு) எடுத்து அதனுள் மற்றைய இழுவை நாடாவினைக் குறுக்காகப் உட்புகுத்தி முதல் எடுத்த இழுவைநாடாவின் மேற்பகுதியை இரண்டாவது இழுவை நாடாவின் நடுப்பகுதியினுடாக செலுத்தி வெளியே எடுப்பதன் மூலம் நாடாக்களை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்க முடியும்.



3

இவ்வாறு (Rubber bands - ரப்பர் பாண்டுகள்) இழுவை நாடாக்களை ஒன்றின் பின் ஒன்றாக இணைத்து, அவை இழுவைக்கு உட்படாத நிலையில் கிட்டத்தட்ட 30 cm நீளத்தில் இருக்கும் வகையில் நேரான சங்கிலியை உருவாக்குங்கள்.



4

இணைக்கப்பட்டுள்ள கப்பளின் நடுப்பகுதியில் இழுவை நாடாக்களின் சங்கிலியை சேர்த்து பெருவிரலினால் பிடித்த வண்ணம் மெல்லிய இழுவையில் இருக்கும் வகையில் சுற்றிக்கொள்ளுங்கள்.



5

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஓரளவு நீளத்தில் எஞ்சியிருக்கும் இழுவை நாடாக்களின் சங்கிலியை முன்னோக்கி இழுத்துப் பிடியுங்கள். அதேவேளை மற்றைய கையினால் கப் பகுதியை பிடித்திருங்கள்.



6

தற்போது பறப்பதற்கு தயராக இருக்கும் கப்பினை விடுவித்துக் கொள்ளுங்கள். கப் பறக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் இழுவை நாடாக்களின் சங்கிலி உங்கள் கைகளில் இருக்கும்.

ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்

1. கப் பறக்கும் போது எவ்வாறான இயக்கங்களை வெளிக்காட்டியது?
2. கப் பறக்கும் விதத்தைக் கோட்டின் வழியாக குறித்துக் காட்டுங்கள்.
3. இழுவை நாடாக்களின் சங்கிலியின் நீளத்தைக் குறைத்து செயற்பாட்டை மீளவும் செய்து பாருங்கள். என்ன நிகழ்கிறது?
4. வெவ்வேறு திசைகளை நோக்கி இந்த செயற்பாட்டை செய்துபாருங்கள். என்ன நிகழ்கிறது?
5. உங்களை ஆச்சரியப்படுத்திய விடயம் என்ன?



ஒளிந்திருக்கும் சுவாரசியம்

உங்களுடைய கப் பறக்கும் சந்தர்ப்பங்களை நன்கு அவதானியுங்கள். வில்லில் இருந்து அம்பு பறப்படும் போதும் இழுவை கொடுக்கப்படுகிறது. இங்கும் இழுவை பிரயோகிக்கப்படுகிறது. ஆனால் அம்பின் பாதை இலக்கை நோக்கி நேரான பாதையாக இருக்கும்.

கப் பயணித்த விதம் வளைந்த பாதையாக இருக்கிறது. இதற்கு காரணம் இழுவை கொடுக்கப்பட்ட விதம் அதாவது நாம் கப் இனை இழுவை நாடாக்களின் சங்கிலியால் சுற்றி இருந்தோம். இதனால் பறக்கவிடப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் இழுவை நாடாக்களின் சுற்று தளர்வடைந்து கப் இனை சுழலச் செய்கிறது.

சரி, இந்த சுழற்சிக்கும் சுழற்பந்தின் சுவாரசியத்திற்கும் என்ன தொடர்பு உள்ளது என்று தானே நினைக்கின்றீர்கள்! இவ்வாறு பொருளானது சுழலச் செய்த வண்ணம் எறியப்படும் போது பொருளின் பாதை வளைவானதாக அமையும். இதனால் கிரிக்கட் விளையாட்டில் துடுப்பாட்டக்காரரினால் தன்னை நோக்கிவரும் பந்தின் நிலையை சரியாக கணிக்க முடியாமல் தடுமாறுவார். இதன் மூலம் மற்ற அணிக்கு நிலைமை சாதகமாக மாறும். இதுதான் சுழற்பந்தின் பின்னணியிலுள்ள விஞ்ஞானம். இந்த விளைவு மக்னஸ் விளைவு (Magnus effect) எனப்படுகிறது.



வளியில் பந்து சுழற்சியுடன் இயங்கும் போது அதனைச் சுழவுள்ள வளிப் படையை பாதிக்கிறது. பந்து வலஞ்சுழியாக சுழல்கிறது எனவும் காற்றின் திசை இடமிருந்து வலம் நோக்கி உள்ளது எனவும் எண்ணினால் பந்தினால் மேலுள்ள வளியானது வளியின் இயக்கத்திசையிலேயே விசையை அனுபவிக்கும், எனவே வளியழுக்கம் அதிகமாக அமையும். அதேவேளையில் பந்தின் கீழுள்ள வளியானது எதிர்த்திசையில் விசையை அனுபவிக்கும், வளியழுக்கம் குறைவாகும். இந்த அழுக்க வேறுபாடு வளைவான பாதையில் பந்தினை பயணிக்கச் செய்கிறது.

மக்னஸ் விளைவு (Magnus effect) வளியில் மாத்திரம் அல்லாது திரவங்களிலும் சாத்தியமானது ஆகும்.

கிரிக்கட், காற்பந்து, மேசைப்பந்து போன்ற விளையாட்டுக்களில் இந்த விடயத்தைப் பயன்படுத்தி ஆட்டத்தை சூடுபிடிக்கச் செய்யலாம்.



கணிதக் கோவைகள்



கணிதம் என்றவுடன் என்னென்ன விடயங்கள் நினைவுக்கு வருகின்றன இலக்கங்கள், $(a+b)^2$ என்ற கேத்திர கணித சமன்பாடுகள், தேற்றங்கள்..

எப்போதாவது கோலங்கள் நினைவில் வந்துள்ளதா? கோலங்கள் கூட கணிதம் தான், அதுவும் சாதாரணமான கோலங்கள் அல்ல முடிவில்லாத கோலங்கள்

தேவையான பொருட்கள்



ஓரளவான கண்ணாடிப் பகுதிகள் அல்லது பிளாஸ்டிக் பகுதிகள்

ஒளி ஊடுபுக விடக்கூடிய அதாவது எந்த நிறப் பின்னணிகளும் இல்லாத சோடாப் போத்தலில் வெட்டிய பகுதி/பிளாஸ்டிக் முடிகள் / CD முடிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.



பசை

1

நீங்கள் எடுத்த பிளாஸ்டிக் /கண்ணாடிப்பகுதிகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தூய்மையாக, ஊடுபுகவிடக் கூடிய வகையில் இருப்பதை உறுதி செய்யுங்கள்.



2

ஒரு கண்ணாடி/பிளாஸ்டிக் பகுதியின் மத்தியில் பசையின் சிறு துளியை இருங்கள்.



3

மற்றைய பகுதியை மெதுவாக பசை இடப்பட்ட துண்டின் மேல் பசைத்துளி விலகாதவாறும் இரண்டு பகுதிகளின் நடுப்பகுதியிலும் பசைத்துளி தொடுகையில் இருக்குமாறு வையுங்கள்.



4

தற்போது பசைத்துளி உள்ள பகுதியை உங்கள் பெருவிரலினால் அழுத்துங்கள்.



5

மெதுவாக கண்ணாடி/பிளாஸ்டிக் பகுதிகளை வேறாக எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.



6

பசைத்துளி பரவலடைந்து உருவாக்கி இருக்கும் கோலத்தை அவதானியுங்கள்.

பசைத்துளி போல தடிப்பான, நிறமுள்ள திரவங்களான பேனா மை, வண்ணப் பூச்சு போன்றவற்றையும் பயன்படுத்தி ஒரு தடவைக்கு பதிலாக இரண்டு முன்று தடவைகள் பெருவிரலால் அழுத்தி முயற்சித்துப் பாருங்கள்.

இலைகள் போன்ற வேறு பொருட்களினைப் பயன்படுத்தி செயன்முறையை முயற்சித்துப் பாருங்கள்.



ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்

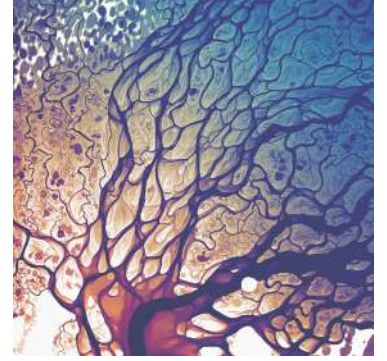
1. பசை தவிர வேறு திரவங்களைப் (பேனா மை, வண்ணப்பூச்சு) பயன்படுத்தினால் என்ன நடக்கும்? ஒரே இடத்தில் இரண்டு பசைத் துளிகளை சேர்த்து அழுத்தினால் என்ன நடக்கிறது?
2. இலைகள் அல்லது வேறு பொருட்கள் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட கோலங்களினை பசைக் கோலங்களுடன் ஒப்பிடுங்கள்.
3. கோலங்களில் அதிகமாகக் காணப்படும் வடிவங்கள் எவை?
4. ஒவ்வொரு கோலத்திலும் எந்த இடங்களில் அதிக நீளமான கோடுகள் இருக்கின்றன?
5. நீங்கள் இயற்கையில் இவ்வாறான கோலங்களைப் பார்த்துள்ளீர்களா? எங்கு?

இக் கணிதக் கோலத்தின் பின்னணி

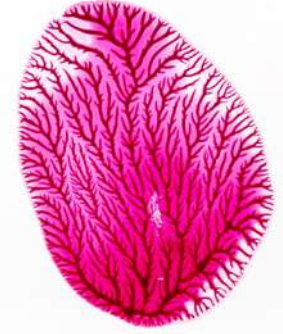
இவ்வாறான வடிவங்களை நாம் பருவல் (Fractals - பிரக்டல்ஸ்) என்போம். இது ஒரு வகைக் கணிதப் பண்புகள் கொண்ட ஒரு வடிவம் அல்லது தோற்றம் ஆகும். பருவல்களின் சிறப்பு என்னவென்றால் அவற்றைப் பிரித்துப் பார்த்தாலோ பெரிதாக்கிப் பார்த்தாலோ சிறிதாக்கிப் பார்த்தாலோ அவற்றின் கணிதப் பண்புகளும் தோற்றமும் ஒன்றுபோலவே அமையும். அதாவது அவை தன் ஒப்புமை பண்பு கொண்டவை.



இந்த செயற்பாட்டில் உருவாக்கப்படும் வடிவங்களுக்கு ஒத்த வடிவங்களை நாம் பெரும்பாலும் இயற்கையில் அவதானிக்கலாம். பெரும்பாலும் மரக்கிளைகள் அல்லது வேர் அமைப்புகள், ஆற்றுக் கழிமுகம் (River Deltas) அல்லது மின்னல் (Lightning bolt) என்பவற்றில் நீங்கள் அவதானிக்கலாம், இவை அனைத்தும் இயற்கையில் உள்ள பருவல் வடிவங்களின் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகள். மேகங்கள், கடற்கரைகள், ஜெலமீன், பவளப்பாறைகள் மற்றும் நுரையிரலில் உள்ள இரத்த நாளங்கள் ஆகியவை மேலும் சில உதாரணங்கள் ஆகும்.



கீழே உள்ள புகைப்படங்கள் இயற்கையான பருவல் வடிவத்தின் உதாரணங்களைக் காட்டுகிறது, ஒரு நதியின் கிளை. துணை நதிகளில் இருந்து நீர் ஒரு மைய நீரோட்டத்தில் பாயும் போது அல்லது ஒரு பிரதான பாதையிலிருந்து பல கிளைகளுக்குள் பாயும் போது உருவாகும் வடிவத்திற்கு இது பொதுவானது.

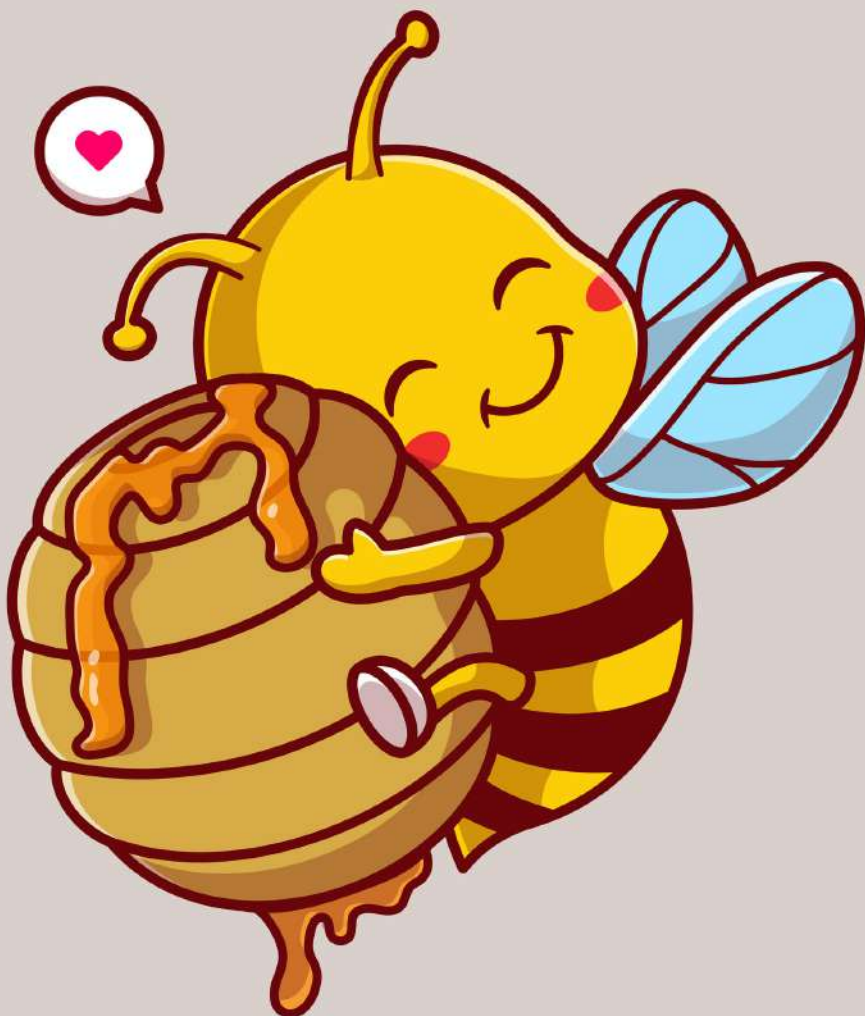


இது போன்ற இயற்கையில் நீங்கள் அவதானிக்கும் கோலங்களை எங்களுக்கு புகைப்படங்கள் எடுத்து அனுப்புங்கள்.



வீட்டில்

தேனீக்களா?



இந்தச் செயன்முறையைச் செய்து முடித்ததும் உங்கள் அயலவர்கள் உங்களிடம் கேட்கப்போகின்ற கேள்வி உங்கள் வீட்டில் தேனீக்கள் அதிகமாக உள்ளனவா? என்பதுதான்.

தேவையான பொருட்கள்



ஐஸ்கிரீம் குச்சி



காகிதம்



ஸ்டெப்ளர்



நூல்



இழுவை நாடா (இறப்பர் பாண்ட்)

ஓரளவு நீளமானது, தடிப்பானது
விரும்பத்தக்கது.

1

படத்தில் காட்டியவாறு இருபக்கத்திலும் இருந்து சிறு இடைவெளி விட்டு ஐஸ்கிரீம் குச்சியின் எஞ்சிய நீளத்திற்கு ஏற்ப கடதாசியினை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.



2

கடதாசியின் நடுப்பகுதியில் ஐஸ்கிரீம் குச்சியை வைத்து கடதாசியை இரண்டாக மடித்து ஐஸ்கிரீம் குச்சியுடன் ஸ்டெப்ளர் மூலம் இணைத்துக் கொள்ளுங்கள்.



3

ஐஸ்கிரீம் குச்சிகளின் இருபக்கத்திலும் கடதாசி இல்லாத இடத்தில் அதே அளவான ஐஸ்கிரீம் குச்சியினை வெட்டி ஒட்டிக்கொள்ளுங்கள்.



4

இறுதியாக கிட்டத்தட்ட 60cm நீளமான நூலினை எடுத்து ஐஸ்கிரீம் குச்சியின் ஒரு பகுதியில் கட்டிக் கொள்ளுங்கள்.
நூலின் முடிச்சினுள் இழுவை நாடா அகப்படாமல் இருக்க வேண்டும்.



நூலின் மற்றைய நுனியைப் பிடித்து அமைப்பை சுழற்றுவதன் மூலம் உங்கள் தேனீ தயாராகி ரீங்காரமிடுவதைக் கேட்க முடியும்.

(செயன்முறையை செய்து பார்க்கும் இடம் நூலினைச் சுழலச் செய்வதற்கு ஏற்றதாக, தொந்தரவுகள் இல்லாத வெளியாக இருக்க வேண்டும்)



ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்

1. நீங்கள் நூலினை வேகமாக சுழற்றும் போதும், மெதுவாக சுழற்றும் போதும் என்ன நிகழ்கின்றன?
2. தடிப்பான இழுவை நாடாவிற்கு பதிலாக மெல்லிய நாடா பயன்படுத்தும் போது என்ன நிகழும்?
3. நாம் பயன்படுத்திய கடதாசி வளையும் போது அல்லது மடியும் போது அமைப்பு எவ்வாறு மாற்றமடைகின்றது?

4. குறைந்த நீளமுள்ள நூலினைப் பயன்படுத்தினால் யாது நிகழும்?

5. அழி இறப்பர் முடிகளுக்குப் பதிலாக கிளே (clay) இனை உருட்டிப்பயன்படுத்திப் பாருங்கள் அவதானம் என்ன?

ஓசையின் பின்னணி

மிகவும் இலகுவான விடயம் நண்பர்களே! ஒரு கம்பத்தில் ஏற்றப்பட்டுள்ள கொடி காற்று வீசும் போது ஒரு விதமான சத்தத்துடன் அசையும் அல்லவா! அதேபோல இவ்வமைப்பானது சுழலச் செய்யப்படும் போது இதிலுள்ள இழுவை நாடா வளியில் அதிர்கின்றது. இந்த அதிர்வலைகளால் உருவாகும் சத்தத்தை நாம் பயன்படுத்திய கடதாசி பெரிதாக்குகின்றது.

இது வயலின், கிட்டார் கருவிகளில் தந்திகள் அதிர்வதனால் ஒலி உருவாகும் விதத்தினை ஒத்தது.

இந்த அமைப்புச் சரியான விதத்தில் தொழிற்படவில்லையெனில் அதற்குக் காரணம் ஒருவேளை இழுவை நாடா முறுக்கப்பட்டிருக்கலாம் அல்லது நூலுடன் தொடுகையில் இருக்கலாம், இழுவை நாடா சுயாதீனமாக இருப்பதை உறுதி செய்யுங்கள்.

சாகச

விளையாட்டு



திக்.. திக்.. திக்..

சரீ என்னுடைய கதை முடியப்போகுது, இது தேவைதானா? என என் மனம் புலம்பியது. அதற்கும் மேலாக என் இதயத்துடிப்பின் சத்தம் என் காதுகளை அடைத்தது. கை கால்களுடன் என் பற்கள் கூட நடுநடுங்கின. எனக்கு மாத்திரம் மழை பெய்வது போலவே உடல் முழுதும் வியர்த்து விழுவது. கண்களை இறுக மூடிக்கொண்டு இனமத பேதமின்றி எல்லாக் கடவுளையும் என்னைக் காப்பாற்றி கரை சேர்க்குமாறு துணைக்கு அழைத்தேன்.

அடுத்த நொடி நான் அமர்ந்திருந்த ஆசனம் மெல்ல மெல்ல அசையத் தொடங்கியது. அட்டா இன்னும் வேகமாக அசைந்தது அவ்வளவுதான் இப்போது நான் 50 அடி உயரத்தில் இருந்து கீழே விழப்போகிறேன். என் உடலில் இருந்த பலத்தை எல்லாம் ஒன்று திரட்டி பெரும் கூக்குரலிட்டேன், பயனில்லை. முன்னதை விட வேகமாக இழுத்துச்செல்லப்பட்டேன். சடுதியாகக் கீழே வந்துசேர்ந்தேன், தொடர்ந்து நேரான பாதையில் தான் பயணிக்கப் போகிறோம் என்று ஆறுதலடைய முதல் அடுத்தடுத்ததாக இடது மற்றும் வலதுபக்க வளைவுகள்.

உடலை விட்டு உயிர் தூக்கி எறியப்படுவது போல இருந்தது. இடையிடையே தண்டவாளத்தின் கிரீச் கிரீச் என்ற சத்தங்கள் வேறு, உடைந்துவிடுமோ நான் விழுந்து விடுவேனோ என்ற அச்சம் எனக்கு, மீண்டும் ஒரு உயரமான பகுதியை மெதுவாக அடைந்தேன். மூச்சு விடுவதற்குள் மீண்டும் கீழ் நோக்கி கடவுளே.. வேண்டாம் வேண்டாம் என்று அலறினேன். திடுக்கிட்டுப் போன



அம்மா என்னைத் தட்டி எழுப்பினார். அப்போதுதான் புரிந்தது நான் கண்டது கனவு என்றும், இந்தக் கனவுக்குக் காரணம் நேற்று TV இல் பார்த்த ரோலர் கோஸ்டர் (Roller Coaster) என்றும், ரோலர் கோஸ்டர் என்பது நாம் பூங்காக்களில் விளையாடும் குதிரைச் சவாரி, சறுக்கு விளையாட்டு, சீசோ (seesaw) இவையெல்லாம் சேர்ந்தது போல மலை உச்சி போன்ற உயரமான பகுதியில் இருந்து தண்டவாளங்கள் மூலம் அமைக்கப்பட்ட வளைவுகள், குன்றுகள், குகைகள் ஆகிய வடிவமைப்புகளைக் கொண்ட பாதையில் சிறு ஆசனங்களில் பயணம் செய்கின்ற விளையாட்டு. பயமும் வேடிக்கையும் கலந்த ஒரு சுவாரசியமான விளையாட்டு.

நாமும் ரோலர் கோஸ்டர் (Roller Coaster) ஒன்றை உருவாக்கிப் பார்ப்போமா?

தேவையான பொருட்கள்



மாதிரி வரிப்படம்

ரோலர் கோஸ்டரை உருவாக்குவதற்காக சில வரிப்படங்கள் தேவைப்படுகின்றன. இவை புத்தகத்தின் இறுதிப் பக்கங்களில் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பிரதி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் அல்லது அதிலுள்ள அளவிடைகளைப் பயன்படுத்தி வரிப்படங்களை வரைந்து கொள்ளுங்கள்.



தடிப்பான காட்போட் (cardboard) மட்டை

இது ரோலர் கோஸ்டரைக் (Roller Coaster) கட்டியெழுப்புவதற்கான அடித்தளமாகப் பயன்படும்.



கத்தரிக்கோல்



மாபிள்கள்

மாபிள்கள் தான் நாம் உருவாக்கும் ரோலர் கோஸ்டரில் (Roller Coaster) பயணம் செய்யப்போகின்றன.



ஒட்டும் நாடா



பசை

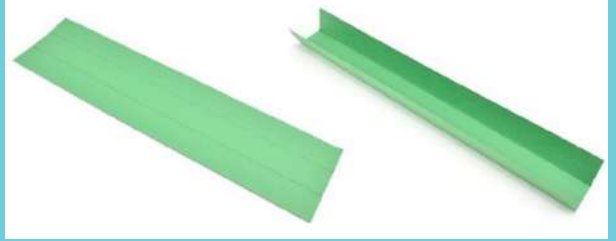
ஒரு பெரிய விடயத்தை செய்து முடிக்க வேண்டுமானால் அதில் அடங்குகின்ற சின்னச் சின்ன விடயங்களை முதலில் சரியாக ஒழுங்கமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். அந்த வகையில் ஒட்டுமொத்தமாக ரோலர் கோஸ்டரை (Roller Coaster) உருவாக்குவதற்கு அதனுடைய சிறு பகுதிகளைத் துல்லியமாக வடிவமைக்க வேண்டும் அப்போதுதான் உறுதியான ரோலர் கோஸ்டரை உருவாக்க முடியும்.

1

முதலாவதாக ரோலர் கோஸ்டர் (Roller Coaster) உருவாக்குவதற்காக புத்தகத்தின் இறுதிப் பக்கங்களில் தரப்பட்டுள்ள மாதிரி வரிப்படங்களை பிரதி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் அல்லது அவற்றிலுள்ள அளவிடைகளைப் பயன்படுத்தி வரிப்படங்களை வரைந்து கொள்ளவும் முடியும்.

2

நேரான துண்டத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள:



2.1

தரப்பட்டுள்ள மாதிரிவரிப்படங்களில் நேரான துண்டத்திற்குரிய வரிப்படத்தை மாத்திரம் வேறாக எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். இது 7.5cm அகலமும் 20cm நீளமும் உள்ளது. 2.5cm இடைவெளியில் புள்ளிக்கோடுகளால் 3 செவ்வகப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

2.2

மாதிரி வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளப் புள்ளிக் கோட்டின் வழியாக மடிப்பதன் மூலம் பெட்டி போன்ற அமைப்பை உருவாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.

3

நிலைக்குத்துத்தளத்தில் சாய்வான, குகை வழுவப் பாதைகளைப் பெறு:



3.1

சாய்வான பாதைக்கான மாதிரி வரிப்படத்தை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். இது 7.5cm அகலமும் 20cm நீளமும் உள்ளது. 2.5cm இடைவெளியில் புள்ளிக்கோடுகளால் 3 செவ்வகப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். நடுப்பகுதி தவிர்ந்த இரண்டு செவ்வகங்களிலும் 2.5cm இடைவெளியில் தடித்த சிறு கோடுகள் காணப்படும்.

3.2

தடித்த சிறுகோடுகள் வழியே வெட்டுவதன் மூலம் சிறு சதுரங்கள் அடித்தளத்தில் மாத்திரம் இணைக்கப்பட்டிருப்பதைப் போலக் காணலாம்.

3.3

அந்த சிறுசதுரங்களை அவற்றின் அடித்தளமான புள்ளிக்கோட்டின் வழியாக மடியுங்கள்.

3.4

தற்போது தேவையான விதத்தில் வளைத்து சாய்வான பாதைகளை, குகை வடிவமுள்ள பாதைகளை உருவாக்குங்கள்.

3.5

உங்கள் நண்பரின் உதவியுடன் ஒட்டும் நாடாவால் ஒட்டிக்கொள்ளுங்கள். இதன் மூலம் வெட்டப்பட்ட சதுரப்பகுதிகள் சில இடங்களில் நெருக்கமாகவும் சில இடங்களில் இடைவெளி அதிகமாகவும் காணப்பட்டாலும் அமைப்பு உறுதியாகப் பேணப்படும்.

3.6

நீளமான மலைப் பாதையைப் பெற விரும்பினால் இதேபோல மேலதிகமான மாதிரிகளை உருவாக்கி இணைத்துக்கொள்ளுங்கள்.

4

கிடைத்தளத்தில் வளைவான பாதையை உருவாக்க:



4.1

இந்த மாதிரி வரிப்படத்தில் சமந்தரமான இரண்டு புள்ளிக்கோடுகள் காணப்படும். ஒருபக்கத்தில் 2.5cm இடைவெளிகளில் 5cm நீளமான தடித்த கோடுகள் வரையப்பட்டிருக்கும்.

4.2

புள்ளிக்கோட்டின் வழியாக மடியுங்கள். பின்னர் தடித்த கோடுகள் வழியாக வெட்டுங்கள்.

4.3

வெட்டப்பட்ட பகுதிகளை நெருக்கமாக இணைப்பதன் மூலம் C வடிவமுள்ள வளைவை உருவாக்க முடியும்.

4.4

உருவாக்கிய பகுதியை உறுதியாகப் பேணுவதற்கு ஒட்டும் நாடாவினால் ஒட்டுங்கள்.

5

தாங்கியை உருவாக்குதல்:



இதுவரையில் எமது ரோலர் கோஸ்டரை வடிவமைப்பதற்குத் தேவையான வெவ்வேறு பாதைகளைப்பற்றிப் பார்த்திருந்தோம். இறுதிக் கட்டமாக, ரோலர் கோஸ்டரை நிலைநிறுத்தத் தேவையான தாங்கியை உருவாக்குவோம்.

5.1

6.25cm அகலமும், 20cm நீளமும் கொண்ட மாதிரிவரிப்படத்தில் 1.25cm இடைவெளியில் புள்ளிக்கோடுகள் காணப்படுவதுடன் அந்தக் கோடுகளின் தொடக்கத்தில் 2.5cm நீளத்தில் தடித்த கோடுகளும் காணப்படும்.

5.2

2.5cm நீளத்தில் உள்ள தடித்த கோட்டின் வழியே வெட்டுங்கள்.

5.3

புள்ளிக்கோட்டின் வழியாக மடிப்பதன் மூலம் கனவுரு ஒன்றை உருவாக்குவதற்கான பக்கங்களைப் பெறமுடியும். அதில் ஐந்தாவதாக உள்ள பக்கத்தில் பசையைப் பூசி மற்றைய பக்கத்துடன் ஒட்டுவதன் மூலம் கனவுருவை உருவாக்கலாம்.

5.4

கனவுருவின் அடிப்பகுதியில் விசிறிகள் போல நீட்டப்படிருக்கும் நான்கு பகுதிகளையும் காட்போட் மட்டையின் மீது வைத்து ஒட்டும் நாடாவினால் உறுதியாக ஒட்டுங்கள்.

5.5

கனவுருவின் அடிப்பகுதியில் விசிறிகள் போல நீட்டப்படிருக்கும் நான்கு பகுதிகளையும் காட்போட் மட்டையின் மீது வைத்து ஒட்டும் நாடாவினால் உறுதியாக ஒட்டுங்கள்.

கவனத்தில் கொள்ளுங்கள்

1. மாதிரிவரிப்படத்திலுள்ள புனல் வடிவப் பாதை, படிமுறைகளில் கூறப்பட்டுள்ள நேரான பாதை போன்றவை தரப்பட்டுள்ள ரோலர் கோஸ்டர் (Roller Coaster) படத்தில் காட்டப்படவில்லை. அவ்வாறான பாதைகளையும் உங்கள் விருப்பத்திற்கேற்ப பயன்படுத்தி உங்களுடைய ரோலர் கோஸ்டர் (Roller Coaster) எப்படி இருக்க வேண்டும் எனத் திட்டமிடுங்கள். அதனை உங்களுக்கு விளங்கும் வகையில் ஒரு தாளில் வரைந்து கொள்ளுங்கள்.
2. ரோலர் கோஸ்டரின் ஆரம்பப் பாதை உயரமான பகுதியிலிருந்து தொடங்குவதாக அமைய வேண்டும்.
3. ஒவ்வொரு பாதைகளின் அகலப் பகுதிகள் ஒத்ததாகவும் நீளப் பகுதிகள் தேவைக்கேற்ப மாறுவதாகவும் காணப்படும். பாதைகளை இணைக்கும் போது ஒரு பாதையின் முடிவில் மற்றைய பாதை தொடங்குவதாக தொடர்ச்சியாக ஒட்டுங்கள்.



ஆராய்ச்சியாளராக மாறுவதற்கான நேரம்

1. நீங்கள் ரோலர் கோஸ்டரில் பயன்படுத்திய பாதைகளின் வகைகளையும் ஒவ்வொரு வகையான பாதைகளின் எண்ணிக்கையையும் குறிப்பிடுங்கள்?
2. எத்தனை பாதைகளை மாபிள் வெற்றிகரமாகக் கடந்தது? மாபிள் ஏதேனும் பகுதியில் இடைநின்றதா? அதற்கான காரணம் என்னவாக இருக்கலாம்?
3. மாபிளின் ஒட்டுமொத்தப்பயணம் விரைவானதாகவா அல்லது மெதுவானதாகவா அமைந்திருந்தது?

4. இந்த ரோலர் கோஸ்டர் (Roller Coaster) பயணத்தில் உங்களுக்குப் பிடித்திருந்த விடயங்கள் எவை?
5. உங்களுக்கு ஏற்பட்ட சவால்கள் எவை? அவற்றை எவ்வாறு சமாளித்தீர்கள்?

இப்படிச் செய்தால் என்ன ?

இடைப்பட்ட பகுதியில், ஆரம்பத்தானத்தை விட உயரமான மலைத்தொடர் போன்ற பகுதியை உருவாக்குங்கள். ஏற்கனவே தயாரித்த பகுதியை சற்று உயர்த்திப் பிடிப்பதன் மூலமோ அல்லது உயரமான பாதையை நடுப்பகுதியில் இணைப்பதன் மூலமோ இது சாத்தியமாகும். தற்போது..

1. வழமைபோல ஆரம்பத்தானத்திலிருந்து விடுவதன் மூலம் மாபிளின் பயணத்திற்கு என்ன நிகழ்கிறது என்று அவதானித்து எழுதுங்கள்.
2. புதிய உயரமான பகுதியில் இருந்து விடுவதன் மூலம் மாபிளின் பயணத்திற்கு என்ன நிகழ்கிறது என்று அவதானித்து எழுதுங்கள்.



ரோலர் கோஸ்டரின் ஆரம்பத்தானம் உயர்வாகவும் தொடர்ந்து வரும் பாதைகள் ஒப்பமானதாகவும் இருக்கும்போது மாபிள்கள் எந்தத்தடையுமின்றி பயணம் செய்கின்றன. அத்துடன் ஆரம்பத் தானமே உயரம் கூடிய பகுதியாகக் காணப்படும் ஏனையவை அதனை விட உயரம் குறைந்த சிறுமலைத்தொடர்களாகவே இருக்கும்.

இங்கு கவனிக்க வேண்டிய விடயம் என்னவெனில் மாபிளின் மொத்தப் பயணத்திற்குமான சக்தி எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? நாம் மோட்டார் எதனையும் பொருத்தவில்லையே!

ரோலர் கோஸ்டரின் இயக்கத்தின் பின்னணி

அப்படியென்றால் அத்தனை பெரிய ரோலர் கோஸ்டரில் எப்படி சாகசப்பயணம் சாத்தியமாகிறது?

எல்லாம் சக்திக்காப்புத் தத்துவத்தினால்தான், அதாவது சக்தியை ஆக்கவோ அழிக்க முடியாது, இது ஒரு வடிவத்திலிருந்து இன்னொரு வடிவத்திற்கு மாறக்கூடியது. இங்கு செல்வாக்கு செலுத்தும் சக்திவடிவங்கள் அழுத்த சக்தியும் இயக்க சக்தியும் ஆகும். அழுத்த சக்தி என்பது ஒரு பொருள் நிலமட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளதோ அந்த உயரம் காரணமாக பொருளில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தியாகும்.

இயக்க சக்தி என்பது பொருள் இயங்கும் போது கொண்டிருக்கும் சக்தியாகும்.

அதாவது ரோலர் கோஸ்டரில் ஆரம்பப் பகுதி மிக உயரமாக இருப்பதனால் அதிகமான அழுத்த சக்தியைக் கொண்டிருக்கும். கீழே செல்ல செல்ல சேமிக்கப்பட்டுள்ள அழுத்த சக்தி இயக்க சக்தியாக மாற்றமடைகிறது. அடுத்த உச்சப்பகுதியை அடையும் போது வேகத்தை இழந்து அதாவது இயக்க சக்தியை இழந்து மீண்டும் அழுத்த சக்தியைப் பெறுகிறது.

இந்த தொடர்ச்சியான சக்திமாற்றமே சுவாரசியமான சாகச விளையாட்டை சாத்தியமாக்குகிறது. மொத்தப் பயணத்திற்கான சக்தியும் ரோலர் கோஸ்டரின் ஆரம்பத்தானத்தின் உயரத்தைப் பொறுத்தது. இடைநடுவில் அதைவிட அதிக உயரமான பகுதிகள் இருப்பின் மார்பின் இயக்கம் தடைப்பட்டு விடும், ஏனெனில் அந்த உயரத்தை அடைவதற்கான சக்தி ஆரம்பத்தில் உள்ள சக்தியை விட அதிகம் என்பதால் ஆகும். ஆரம்ப உயரத்திற்கு ஒத்த உயரத்தில் ஒரு பாதையை இடைநடுவில் உருவாக்கினால் என்ன நிகழும் அப்போதும் இயக்கம் தடைப்படுகிறது, காரணம் சக்தி இழப்பு ஏற்படுகிறது அதாவது பயணிக்கும் போது வளியினாலான தடை விசைக்கு எதிராகத் தொழிற்படுவதற்கு சக்தி இழக்கப்படும், மேலும் தண்டவாளங்களுடன் இருக்கைகள் மோதும் போது சக்தி வெப்பமாக, ஒலிச் சக்தியாக இழக்கப்படுகிறது. எனவே பாதைகள் உராய்வுகள் இன்றி ஒப்பமானதாகவும் மலைத்தொடர் போன்ற பாதைகளின் உயரம் தொடர்ந்து குறைவடைந்து செல்வதாகவும் பொதுவாக ரோலர் கோஸ்டர் வடிவமைக்கப்படுகிறது.



ரப்பர் பாண்ட் (Rubber band) அதாவது இழுவை நாடாவில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி ஈர்வையிலான அழுத்த சக்தியாகும், அது மீள்தன்மையுடன் (Elasticity) தொடர்புபட்டது. ரோலர் கோஸ்டரில் (Roller Coaster) பங்களிப்பது புவியீர்ப்பினாலான அழுத்த சக்தியாகும். இது முக்கியமாக புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல், நில மட்டத்திலிருந்தான உயரம் என்பவற்றில் தங்கியிருக்கும்.



உங்களிடம் கடதாசித்தாள்களுக்குப் பதிலாக பைப் (pipe) வகைகள் இருந்தால் அதனைப்பயன்படுத்தியும் ரோலர் கோஸ்டரை (Roller Coaster) வடிவமைக்கலாம்.



கலைச்சாற்கள்

சாப்பிடுவதற்கு மறந்துவிடாதீர்கள்!

தூரித உணவுகள்

Fast foods

நூல்ச் சித்திரம்

வண்ணக்கட்டிகள்

Colour Chalks

ட்ராக் பெயின்டிங்- ஒருவகை நூல்
மற்றும் இழைகளை வைத்து இழுத்து
வரையப்படும் சித்திர வகை

Drag painting

உங்களின் இரகசியக் குறியீடு

கை ரேகை

Colour Chalks

இரட்டைச் சுருள் வடிவம்

Double Helix Structure

அடினின்

Adenine

சைட்டோசின்

Cytosine

குவானின்

Guanine

தைமின்

Thymine

செய்நிரலாக்கம்

Programming

குறிமுறையாக்கம்

Coding

மரபணு

Gene

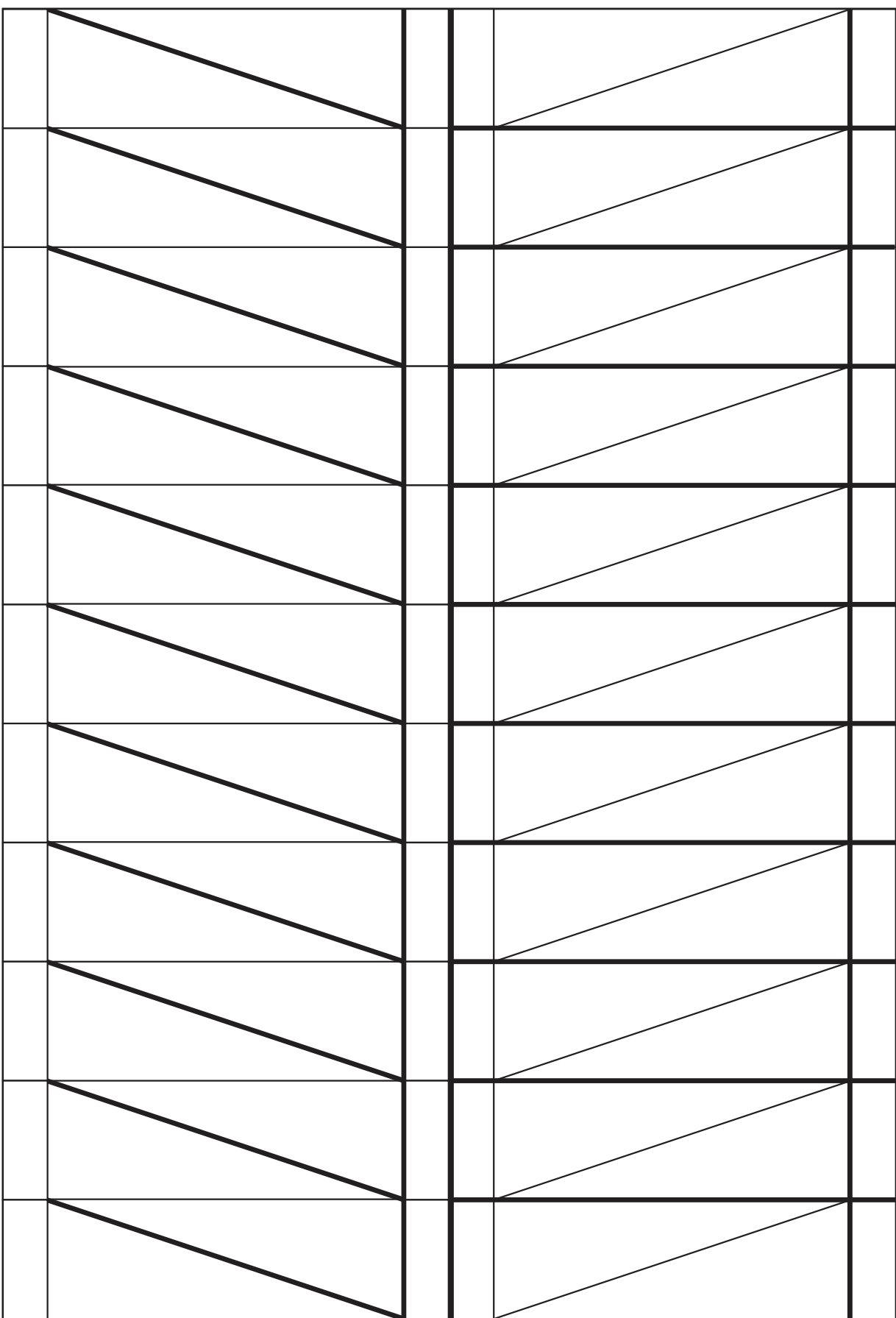
சுழல் பந்தின் சுவாரசியம்	
இழுவை நாடா	Rubber Band
மக்னஸ் விளைவு	Magnus Effect

கணிதக் கோலம்	
பதுவல்	Rubber Band
ஆற்றுக் கழிமுகம்	Magnus Effect
மின்னல்க் கீற்றுக்கள்	Lightning Bolt

சாகச விளையாட்டு	
ரோலர் கோஸ்டர்	Roller Coaster
சீசோ	See-Saw
தொலைக்காட்சி	Television(TV)



		C			G
		C			A
		T			G
		C			C
		G			A
		T			G
		C			T
		A			G
		C			T
		A			G
		C			T



[illegible]

கிடைத்தன, வளைவான, சாய்வான பாதைகளைப்பெற

தடித்த கோடுகளின் வழியே வட்டவும், இடைவெளி உள்ள கோடுகள் வழியே மடிக்கவும்

[illegible]

கிடைத்தன, வளைவான, சாய்வான பாதைகளைப்பெற

கிடைத்தன, வளைவான, சாய்வான பாதைகளைப்பெற



தாங்கி

தடித்த கோடுகளின் வழியே வெட்டவும், இடைவெளி உள்ள கோடுகள் வழியே மடிக்கவும்



தாங்கி



தாங்கி



தடித்த கோடுகளின் வழியே வெட்டவும், இடைவெளி உள்ள கோடுகள் வழியே மடிக்கவும்



தாங்கி



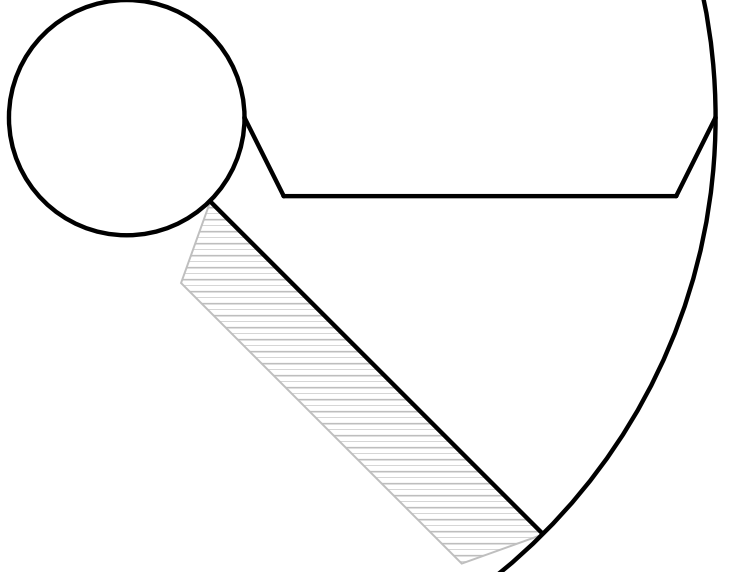
தாங்கள்



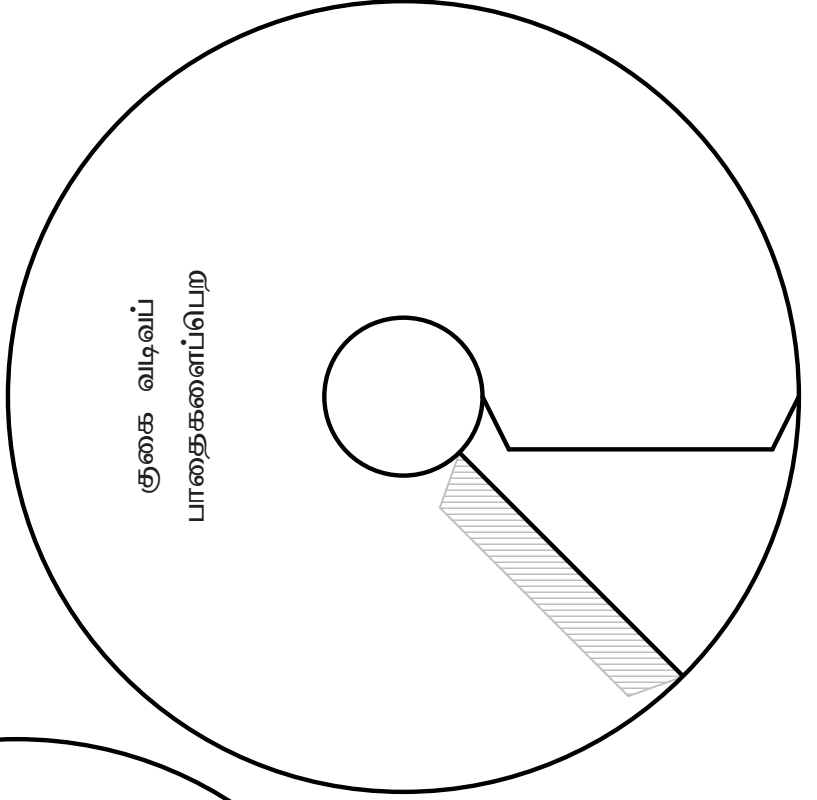
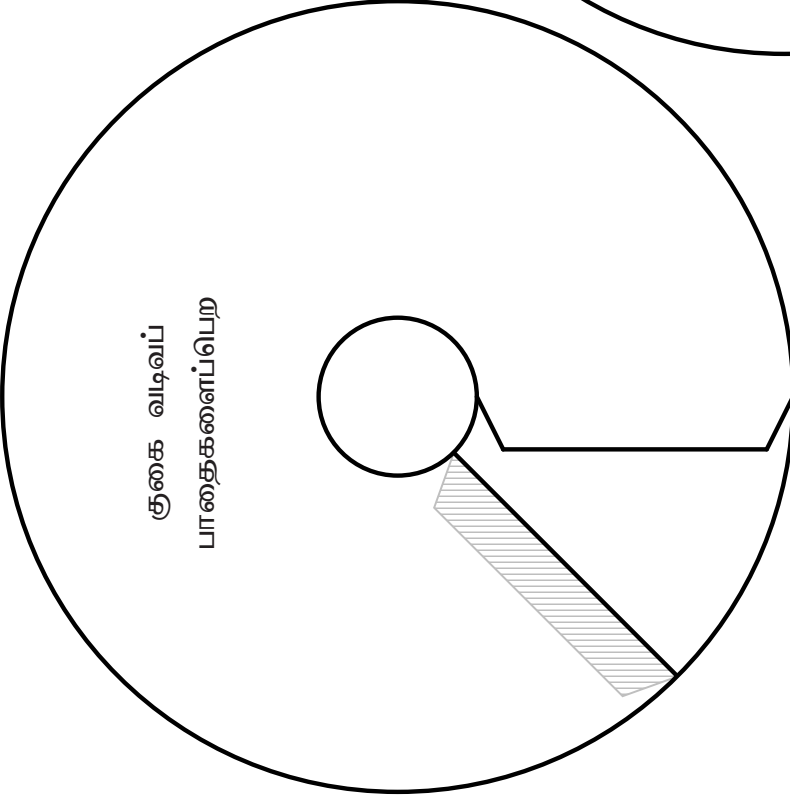
சூகை வடிவப்

பாதைகளைப்பெற

தடித்த கோடுகளின் வழியே வெட்டிப் பின் சேர்த்து ஒட்டவும்



தடித்த கோடுகளின் வழியே வெட்டிப்
பின் சேர்த்து ஒட்டவும்



தொடர்புகளுக்கு



✉ event@yarlithub.org

🌐 www.yarlithub.org

☎ +94 76 767 3158

📘 www.fb.com/yarlithub

📷 www.instagram.com/yarlithub

📺 www.youtube.com/yarlithub

M www.yarlithub.medium.com

X www.x.com/yarlithub

🎵 www.tiktok.com/@yarlithub

in www.linkedin.com/company/yarlithub

Jaffna - Yarl IT Hub

📍 Yarl IT Hub, 4th Floor, 218 Stanley Road, Jaffna

☎ 077 074 0146

Kilinochchi - Yarl IT Hub

📍 Yarl IT Hub, No 423, Thirunagar, Kilinochchi

☎ 077 074 0108

Vavuniya - Yarl IT Hub

📍 Yarl IT Hub, No 57, 2nd Cross Street, Vavuniya

☎ 077 074 0199

Mannar - Yarl IT Hub

☎ 077 354 3089



🌐 www.yarlithub.org/pp

☎ +94 77 040 8802

📺 www.youtube.com/@YITExperiments

புதிய பயணங்கள்

அனுசரணையாளர்கள்

Pioneer Partner



Platinum Partners



Gold Partner

