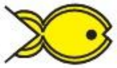
எளிய செயற்பாடுகளின் மூலமாக அறிவியலை சிறந்த முறையில் கற்கலாம். விதவிதமான பொருட்களை வெட்டியும், ஒட்டியும், ஒன்று சேர்த்தும் பொருட்களை வேலை செய்ய வைக்கும் செய்முறைகளால் குழந்தைகள் நிறைய கற்கிறார்கள். ஒரு திட்டம் வேலை செய்யவில்லை எனில் குழந்தைகள் அதை உடனடியாக அறிந்துகொண்டு, அதை வேலை செய்ய வைக்க கடினமாக உழைக்கிறார்கள். அறிவியலின் குதூகலங்களை குழந்தைகள் கண்டறியும் வகையில் படிப்படியான வழிமுறைகளும் செய்முறை விளக்கங்களும் கொண்ட ஒரு தொகுப்புதான் வீண்பொருட்களிலிருந்து விந்தைகள் என்கிற இந்த புத்தகம் ஆகும்.

வீண்பொருட்களிலிருந்து விந்தைகள்

அரவிந்த் குப்தா



அரவிந்த் குப்தா அவர்கள் கான்பூர் ஐ.ஐ.டியில் (1975) மின் பொறியியல் துறையில் பட்டம் பெற்றவர். அவர் அறிவியல் செய்முறைகள் குறித்து 20 புத்தகங்கள் எழுதியுள்ளார், 150 புத்தகங்களை ஹிந்தியில் மொழிபெயர்த்துள்ளார் மற்றும் தூர்தர்ஷனில் அறிவியல் செய்முறைகள் சம்பந்தமாக 125 படங்களை வழங்கியுள்ளார். அவருடைய முதல் புத்தகமான Matchstick Models & Other Science Experiments, 12 இந்திய மொழிகளில் மொழிபெயர்க்கப் பட்டு, அரை மில்லியன் பிரதிகள் விற்பனையாகியுள்ளன.

குழந்தைகளுக்கு ஆர்வமூட்டும் வகையில் அறிவியலை படைத்ததற்காக அவர்

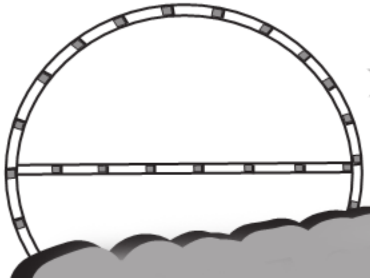
National Award for Science Popularization amongst Children (1988), Distinguished Alumnus Award of IIT Kanpur (2000), Indira Gandhi Award for Science Popularization (2008) and the Third World Academy of Science Award (2010) உட்பட பற்பல விருதுகளை பெற்றுள்ளார். தற்பொழுது அவர் ஐயுகாவின் Children’s Science Centre-ல் பணிபுரிகிறார். புத்தகத்தின் மீதும் விளையாட்டு பொம்மைகள் மீதும் தனக்குள்ள பேரார்வத்தை தனது பிரபல இணையதளமான http://arvindguptatoys.com ல் தொடர்ந்து பகிர்ந்து வருகிறார்.

ரேஷ்மா பர்வே அவர்கள் புனேயிலுள்ள அபினவ கலா மஹாவித்யாலயாவில் வர்த்தக கலைகள் பற்றி படித்துள்ளார். அவர் ஒரு ஃப்ரீலான்ஸ் மற்றும் வரைபடக் கலைஞர். குழந்தைகளுக்கான புத்தகங்கள் பலவற்றிற்கு அவர் விளக்கப்படங்கள் வரைந்துள்ளார்.

என் ஆருயிர் தோழன், கலைஞர்-ஆர்வலர்,
அவினாஷ் தேஷ்பாண்டே அவர்களுக்கு
அர்ப்பணம்.

இந்த புத்தகம் நவஜீபாய் ரதன் டாடா டிரஸ்ட்
வழங்கிய மானியத்தில் உருவாக்கப் பட்டது.

உரை பதிப்புரிமம்: அரவிந்த் குப்தா
விளக்கப்படங்கள் பதிப்புரிமம்: ரேஷ்மா பர்வே



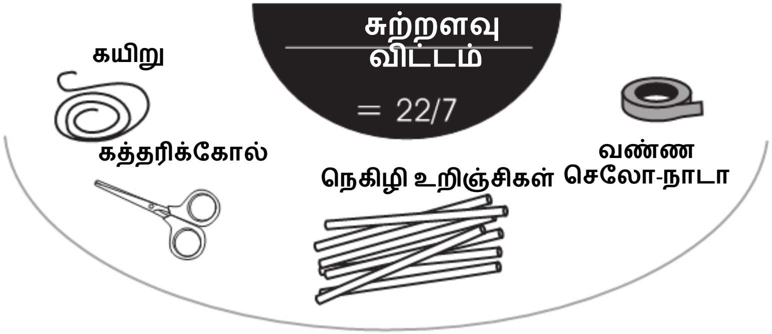
வீண்பொருட்களிலிருந்து விந்தைகள்

அரவிந்த் குப்தா
விளக்கப்படங்கள்: ரேஷ்மா பர்வே
தமிழில்: வெ.சு. காயத்ரி

பொருளடக்கம்

1. சுற்றளவு/விட்டம் 1
2. பின்ன வேடிக்கை 2
3. வளையத்திலிருந்து சதுரம் 3
4. ஆர்வமான எலி …........................... 4
5. முப்பரிமாண புத்தர் 5
6. காகித மான் 6
7. காகித கோப்பை மீன் 7
8. வானூர்தி பறவை 8
9. படபடக்கும் பட்டாம்பூச்சி 10
10. சுருங்கி-எழும்பும் முப்பரிமாண வீடு 12
11. காகித மந்தாரை 13
12. இரகசிய செய்தி 14
13. இரட்டை அலகு விசிறி 15
14. எண்ணெய் மைய விலக்கி 16
15. ஆடும் வால் 17
16. பளிங்கு அன்னம் 18
17. நிற்கும் மாய பேனா 20
18. நீரை வளைக்கும் நிலையான மின்னூட்டம் 21
19. மின்சார ஊஞ்சல் 22
20. வயலின் மின்னியற்றி 23
21. நிலைம விசைக்குழாய் 24
22. பற்பசை விசைக்குழாய் 25
23. எடை அதிகரிக்கும் மந்திரம் 26
24. சூடா (அ) குளிர்ச்சியா? 27
25. புட்டி நீரூற்று 28

26. மேலெழும்பும் குமிழி 29
27. நீரை இழு 30
28. நீர்ப்புகா வலை 31
29. கண்கவர் சோப்பு படலம் 32
30. தீக்குச்சியில் பரிமாற்றம் 33
31. தூக்கும் பாரந்தூக்கி பொறி 34
32. ஒளியின் பாதையை கண்டறிதல் 36
33. நீர் வில்லையுடன் கேளிக்கை 37
34. நீரை சேர் நாணயம் பார் 38
35. மறையும் நாணயம் 39
36. நீரில் தீச்சுடர் 40
37. குட்டிக்கரணமிடும் உருள் குவளை 41
38. மதுமயக்கத்திலுள்ள புட்டி 42
39. புட்டியைத் தூக்கும் புட்டி 43
40. வெற்றிடத் தூக்கி 44
41. மிதக்கும் மெழுகுவர்த்தி 45
42. வெப்பச்சலன புகையோட்டம் 46
43. நீட்டிக்கவல்ல வயிறு 47
44. ஊதவல்ல நுரையிரல் 48
45. டிஎன்ஏ-திருகு சுழல் …..........................49
46. அமைதியான வெடிகுண்டு 50



1. உறிஞ்சிகளை 5-செ.மீ நீளமுள்ள துண்டுகளாக வெட்டவும்.

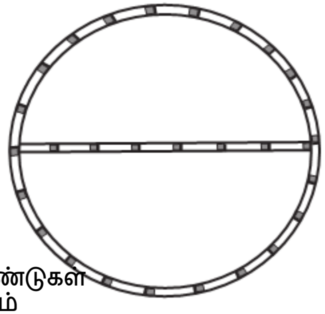
2. வட்டத்தின் சுற்றளவிற்கு 22 துண்டுகளும் விட்டத்திற்க்கு 7 துண்டுகளும் வெட்டவும்.

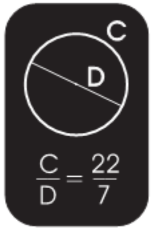
3. ஒவ்வொரு உறிஞ்சியிலும் ஒரு முனையை வண்ண நாடாவால் ஒட்டவும்.

4. விட்டத்திற்காக 7 துண்டுகளை கயிற்றில் கோர்க்கவும்.

5. சுற்றளவிற்கு ஒரு நீளமான கயிற்றில் 22 துண்டுகளை கோர்க்கவும். ஒரு முடிச்சு போட்டு வட்டம் உருவாக்கவும்.

6. 7 துண்டுகளையும் அதன் நடுவில் கட்டவும்.





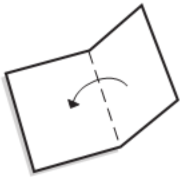
7. 22 துண்டுகளும் வட்டத்தின் சுற்றளவையும், 7 துண்டுகள் அதன் விட்டத்தையும் சித்தரிக்கும்.

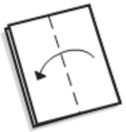
பின்ன வேடிக்கை

இந்த தாள் ஒரு விவசாயியின் 2-2/3 ஏக்கர் நிலத்தைக் குறிக்கும். தாளை மடித்து ஒரு ஏக்கர் எவ்வளவு என்பதை காண்பிக்கவும்.

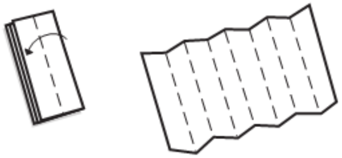
1. முதலில் தாளை அதன் நடுவில் பாதியாக மடிக்கவும்.

2. தாளை மீண்டும் பாதியாக மடித்து நான்கு சமமான பாகங்களாக்கவும்.

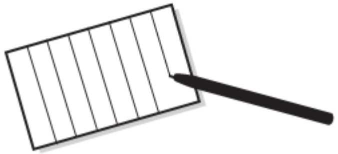




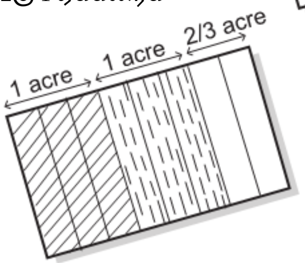
3. அதை மீண்டும் பாதியாக மடித்து எட்டு சமமான பாகங்களாக்கவும்.



4. தாளைத் திறந்து எட்டு பாகங்களையும் குறிக்கவும்.



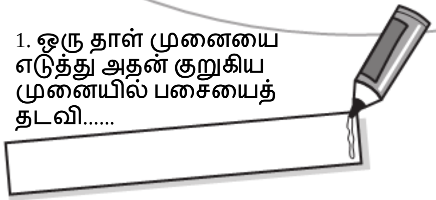
5. படத்தில் காட்டியபடி 1 ஏக்கர் பகுதிகளை கோடிட்டு காட்டவும். எட்டில் மூன்று பங்கு 1 ஏக்கரைக் குறிக்கும்.



பின்னங்கள் ஒரு கருத்துப் பொருளாகிய எண்ணம் என்பதால் அது புரிந்துகொள்ள கடினமானது. இந்த செய்முறை பின்னங்களின் அர்த்தத்தை குழந்தைகள் காட்சிப் படுத்த உதவும்.

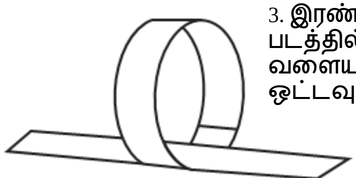
வளையத்திலிருந்து சதுரம்

1. ஒரு தாள் முனையை எடுத்து அதன் குறுகிய முனையில் பசையைத் தடவி......

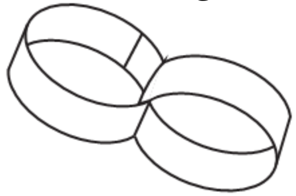


2.....அதன் மற்றொரு முனையில் அதை ஒட்டி ஒரு வளையம் செய்யவும்.

3. இரண்டாவது கீற்றை படத்தில் காட்டியபடி வளையத்துடன் ஒட்டவும்.

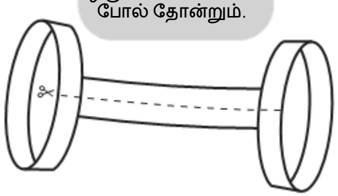


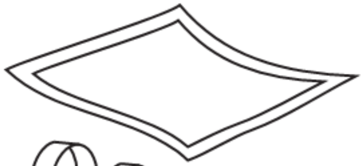
4. ஒட்டி இரண்டாவது வளையமும் செய்யவும்.



5. இரண்டாவது வளையத்தின் இரு அடுக்குகளையும் அதன் நடுவில் வெட்டவும். வளையத்தை முழுவதும் இரண்டாக வெட்டவும்.

திறந்தால் இந்த மாதிரி ஒரு கைவிலங்கைப் போல் தோன்றும்.

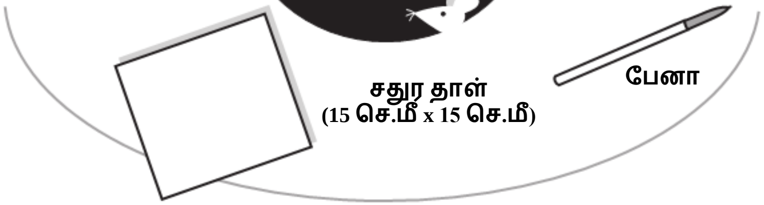


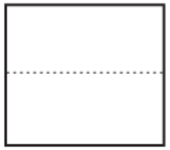


சிறிய மற்றும் நீள வளையங்களைக் கொண்டு முயலவும்.

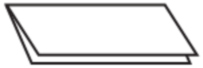
6. புள்ளியிட்ட நடுக்கோட்டில் வெட்டினால் ஒரு சதுரம் உருவாகும்!

ஆர்வமான எலி





1. சதுர தாளை அதன் நீளவாக்கில் பாதியாக மடிக்கவும்.



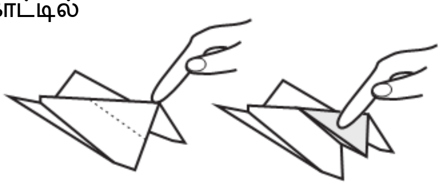
2. எலியின் இடது காது செய்ய மேல் அடுக்கை படத்தில் காட்டியவாறு மடிக்கவும்.

3. தலைகீழாக திருப்பவும்.

4. அதே போல் எலியின் வலது காதையும் மடிக்கவும்.

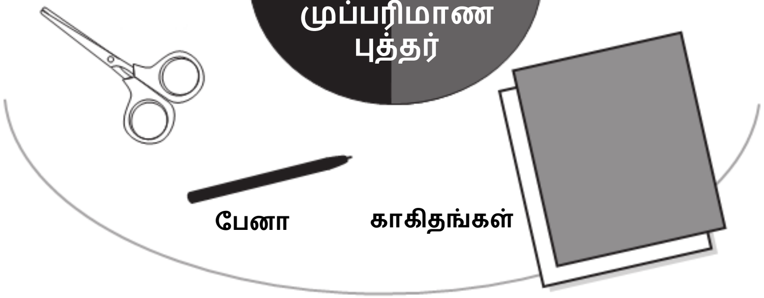
5. வால் பகுதிக்கு அருகில் புள்ளியிட்ட கோட்டில் மடிக்கவும்.

6. தலைகீழாக மடித்து முக்கோண வால் பகுதியை உட்புறமாக மடிக்கவும். ஒரு கண் வரையவும்.



7. ஆள்காட்டி விரல் மற்றும் பெருவிரலால் வாலை பிடித்துக் கொண்டு தேய்க்கவும். ஆர்வமான எலி இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறமாக அசையும்.

முப்பரிமாண புத்தர்



1. ஒரு காகிதத்தை நடுவில் மடிக்கவும்.

2. புத்தரின் படத்தை ஒரு பாதி மட்டும் வரையவும்.

3. கோடுகளில் வெட்டவும்.

4. புத்தருக்கு முப்பரிமாண வடிவம் அளிக்க மூக்கையும் உதட்டையும் தூக்கவும்.

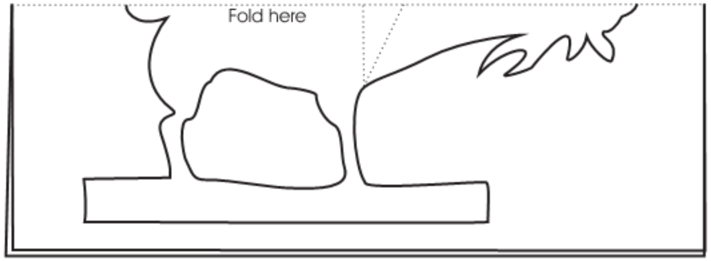
5. உங்களின் இந்த மாதிரியை ஒரு கருநிற தாளில் ஒட்டவும்.

புத்தரின் 5000 ஆண்டுகள் நீடித்து நிலைத்த
சாசுவதமான நீதிபோதனை

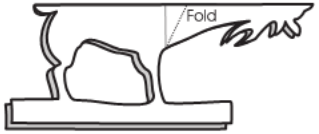
நம்பச் சொன்னதாலோ,சம்பிரதாயம் என்பதற்காகவோ அல்லது நீங்களே கற்பனை செய்ததாலோ எதையும் நம்ப வேண்டாம். ஆசிரியர் மீது கொண்ட மரியாதையின் காரணமாக மட்டுமே உங்கள் ஆசிரியர் சொல்வதை நம்ப வேண்டாம். ஆனால் உரிய பரிசோதனை மற்றும் பகுப்பாய்விற்கு பின் எது நன்மை பயக்கவல்லதோ, எல்லா உயிரனங்களுக்கும் பயனளிக்கும் என்று நீங்கள் கண்டறிகின்றீர்களோ , அந்த கொள்கைகளின் மீது நம்பிக்கை வைத்து, அதை உங்களுடைய இலக்காக பற்றி ஏற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

காகித மான்

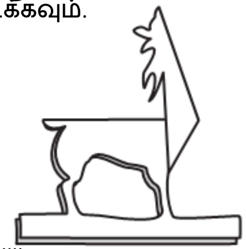
1. ஒரு ஏ-4 அட்டைத்தாளை பாதியாக மடித்து, படத்தில் காட்டியபடி பாதி மான் வரையவும்.



2. உருவரையில் வெட்டவும்.



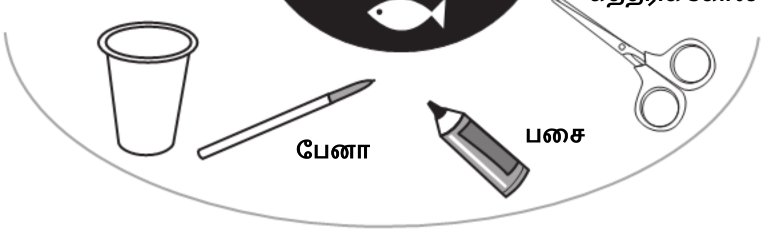
3. கழுத்தை செங்கோணத்தில் மடிக்கவும்.



4. முதலில் கழுத்தையும், பின்பு முகத்தையும் தலைகீழாக மடிக்கவும்.....

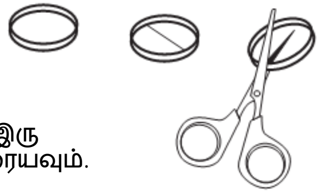
…...ஒரு நேர்த்தியான நிற்கும் மானைக் காண!

காகித கோப்பை மீன்

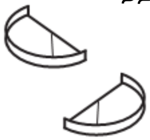


1. ஒரு காகித கோப்பையின் அடிப்பாகத்தை வெட்டவும்.

2. அடிப்பகுதியை இரு துண்டுகளாக வெட்டவும்.

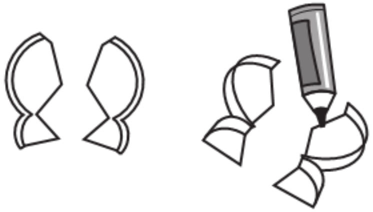


3. இரண்டு பாதிகளிலும் இரு சாய்ந்த கோடுகளை வரையவும்.

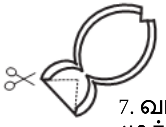


4. படத்தில் காட்டியபடி சாய்ந்த கோடுகளை ஓரளவு வெட்டவும்.

5. நுனியிலுள்ள முக்கோணங்களை மடித்து மீனின் வாலை செய்யவும்.

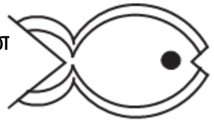


6. இரு பாதிகளையும் ஒட்டவும்.



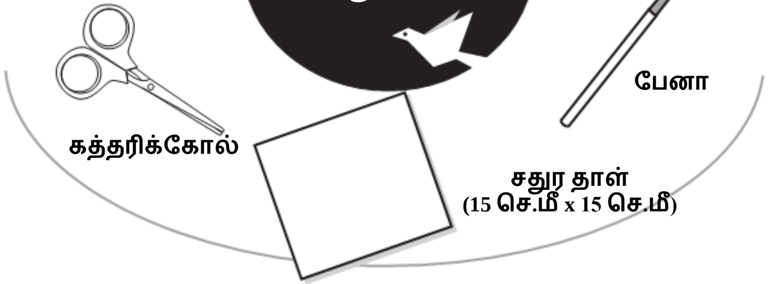
7. வாலில் ஒரு முக்கோணம் வெட்டி.....

8. ஒரு கண்ணை வரையவும்.

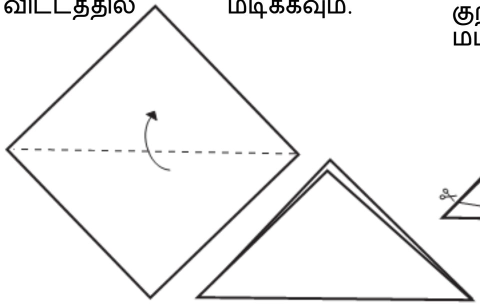


இந்த நேர்த்தியான மீனை குளிர்சாதனப் பெட்டியிலோ அலமாரியிலோ காந்தத்தால் ஒட்டவும்.

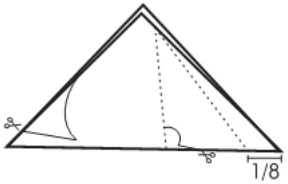
வானூர்தி பறவை



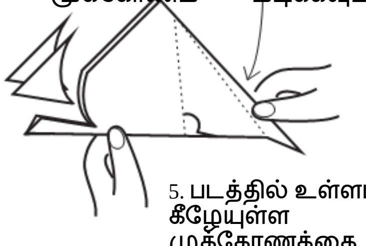
1. ஒரு 15-செ.மீ விளிம்புடைய சதுர தாளை அதன் மூலை விட்டத்தில் மடிக்கவும்.



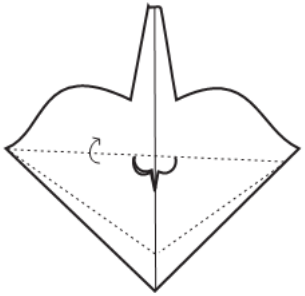
2. படத்திலுள்ளபடி கோடுகளை குறிக்கவும். திட கோடுகளை மட்டும் வெட்டவும்.



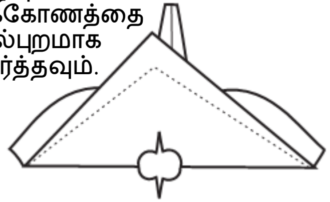
3. வலது முனையிலிருந்து 1/8-ல், இழு மடல் செய்ய வளைந்த முக்கோணம் மடிக்கவும்.



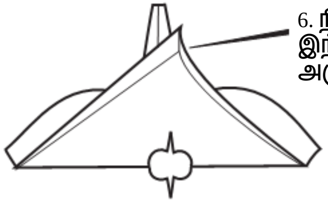
4. மாதிரியை திறக்கவும்.



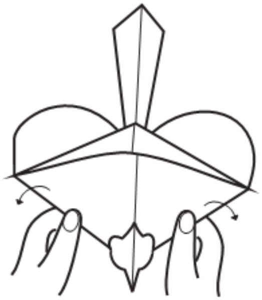
5. படத்தில் உள்ளபடி கீழேயுள்ள முக்கோணத்தை மேல்புறமாக உயர்த்தவும்.



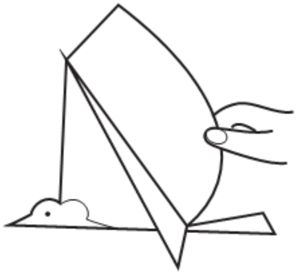
6. நிற்கும் மூக்கு செய்ய இந்த இடத்தில் அழுத்தவும்.



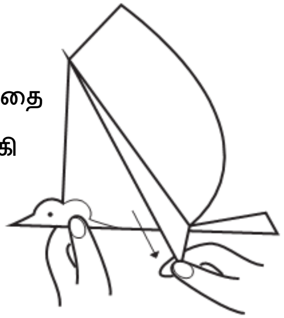
7. மாதிரியை அதன் நடுத்தண்டில் பாதியாக மடிக்கவும்.



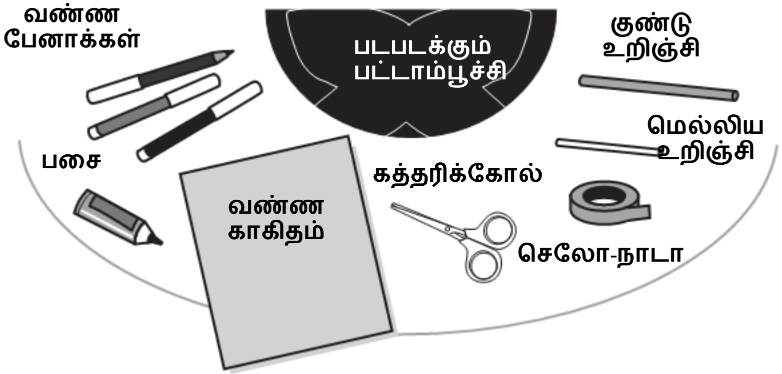
8. கண்கள் வரையவும்.



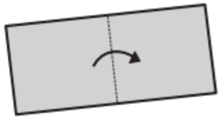
9. பறவை சிறகடிக்க அதன் கழுத்தை ஒரு கையால் பிடித்தவாறு மறு கையால் மடலை கீழ் நோக்கி இழுக்கவும்.



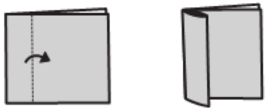
சிறகுகள் மடலோடு ஒட்டியுள்ளன. மடலை கீழே இழுத்தால் சிறகுகளும் கீழே இழுக்கப் படுகின்றன. மடலை விடுவித்தால் அவை மேலே செல்கின்றன. இச்செயல் பறவையை படபடக்கச் செய்கின்றது.



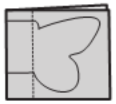
1. ஒரு 16 செ.மீ x 8 செ.மீ வண்ண காகிதத்தை எடுத்து அதனை பாதியாக மடிக்கவும்.



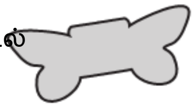
2. அதன் மூடிய ஓரத்திலிருந்து 2 செ.மீ அளவிற்கு மடிக்கவும்.



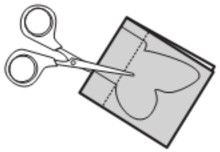
3. மடிப்பை திறந்து ஒரு பாதி பட்டாம்பூச்சியை அதன் மேல் பக்கத்தில் வரையவும்.



4. தாளின் இரண்டு அடுக்குகளையும் அதன் வெளிக்கோட்டில் வெட்டவும்.



திறந்தால் பட்டாம்பூச்சி பார்க்க இவ்வாறு தெரியும்.

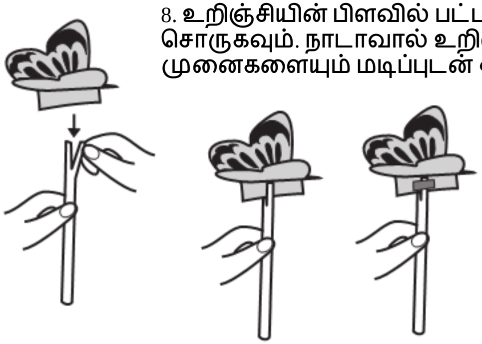


இரண்டு இறக்கைகளையும் ஒன்று சேர்த்து 2 செ.மீ மடிப்பில் அழுத்தவும். இறக்கைகளை பிரகாசமான வண்ணங்களால் அலங்கரிக்கவும்.

6. 2-செ.மீ மடிப்புகள் இரண்டையும் சேர்த்து ஒட்டவும்.

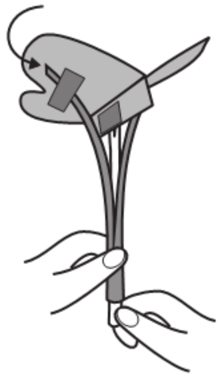
7. பழச்சாறு பைகளில் பயன்படும் மெல்லிய உறிஞ்சியில் 1-செ.மீ பிளவு இடவும்.

8. உறிஞ்சியின் பிளவில் பட்டாம்பூச்சியை சொருகவும். நாடாவால் உறிஞ்சியின் இரு முனைகளையும் மடிப்புடன் ஒட்டவும்.

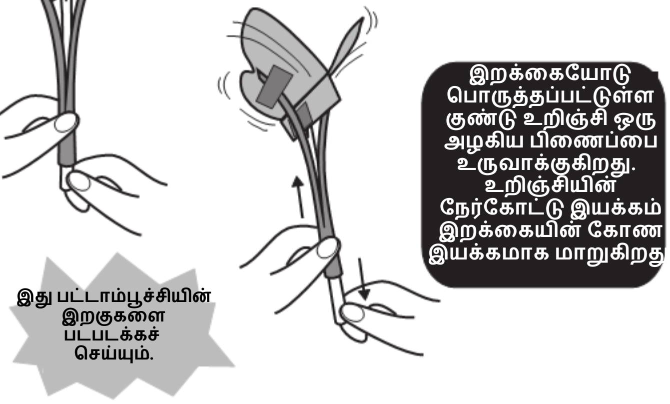


9. குண்டு உறிஞ்சியில் 6-செ.மீ நீளமுள்ள பிளவு வெட்டவும். குண்டு உறிஞ்சி மெல்லிய உறிஞ்சியை விட குட்டையாக இருக்க வேண்டும்.

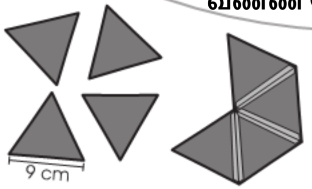
10. மெல்லிய உறிஞ்சியை குண்டு உறிஞ்சியினுள் சொருகவும். குண்டு உறிஞ்சியின் இரு முனைகளையும் இறகுகளுடன் நாடாவால் ஒட்டவும்.



11. இப்போது மெல்லிய உறிஞ்சியை ஒரு கையால் பிடித்தவாறு மற்றொரு கையால் குண்டு உறிஞ்சியை மேலும்-கீழுமாக அசைக்கவும்.

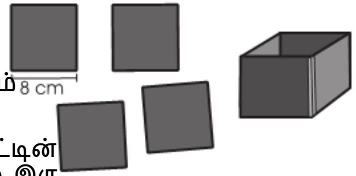


சுருங்கி-எழும்பும் முப்பரிமாண வீடு

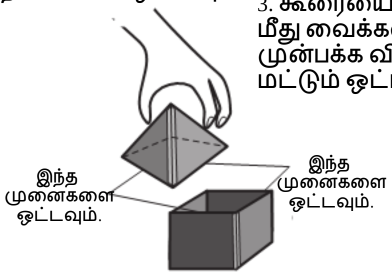


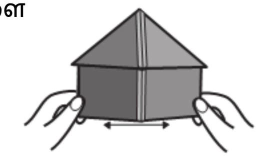
1.ஒரு அட்டைத்தாளில் சமபக்க முக்கோணங்கள் வெட்டி அவற்றை நாடாவால் ஒட்டி கூம்பகம் செய்யவும். எல்லா இணைப்புகளும் எளிதில் வளையத்தக்கதாக இருக்க வேண்டும்.

2. வீட்டின் சுவர்களுக்காக நான்கு சதுரங்கள் வரைந்து வெட்டவும். எல்லா இணைப்புகளையும் எளிதில் வளையத்தக்கதாக நாடாவால் ஒட்டவும்.



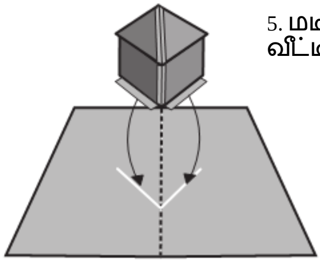
3. கூரையை வீட்டின் மீது வைக்கவும். இரு முன்பக்க விளிம்புகளை மட்டும் ஒட்டவும்.



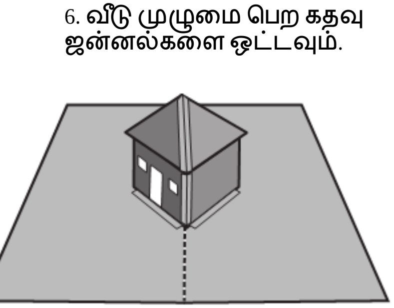


4. அடிப்பாகத்தை தட்டையாக்கி வீட்டை சுருக்கவும்.

5. மடித்த மடிப்புத்தாளின் மடல்களில் வீட்டின் இரு முனைகளை ஒட்டவும்.

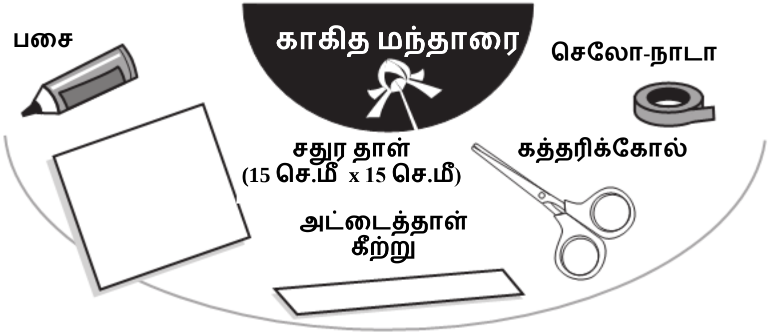


6. வீடு முழுமை பெற கதவு ஜன்னல்களை ஒட்டவும்.



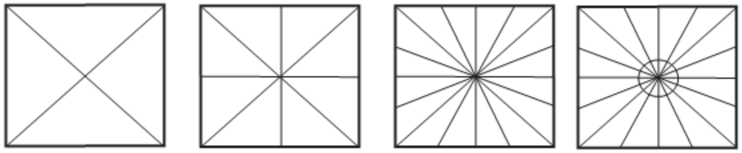
மடிப்புத் தாளை திறந்தவுடன், முப்பரிமாண வீடு எழுந்து நிற்கும். அதை மூடியவுடன், வீடு சுருங்கி விடும்.

காகித மந்தாரை



1. ஒரு சதுரத்தை எடுத்து அதை 16 ஆரை பாகங்களாக பகுக்கவும்.

2. நடுவில் ஒரு வட்டம் வரையவும்.



3. நடு வட்டம் வரை எல்லா கோடுகளையும் வெட்டவும்.

4. நான்கு இதழ்களை ஒட்டி கிரீடம் செய்யவும்.

5. நடு இதழ்களை ஒன்று கூட்டி நாடாவால் ஒட்டவும்.

6. ஒரு காகித கீற்றை உருட்டி ஒரு தண்டு செய்யவும்.

7. தண்டில் மூன்று புற இதழ்களை வெட்டவும். மந்தாரை முழுமை பெற தண்டை பூவில் ஒட்டவும்.

இரகசிய செய்தி

1. ஒளிபுகவல்ல குறுந்தகட்டில் குறிப்புத் தூவலால் அகரவரிசையை எந்த ஒரு சீரற்ற வரிசையில் வேண்டுமானாலும் எழுதுக.

2. குறுந்தகடு ஓட்டையின் ஓரத்தில் மீள்ம பசையை தடவவும்.

3. குறுந்தகடு ஓட்டையில் ஒரு பளிங்கு கல்லை ஒட்டவும். அதன் சிறிய பகுதி வெளியே தெரியும். அது சுழலச்சு ஆகும்.

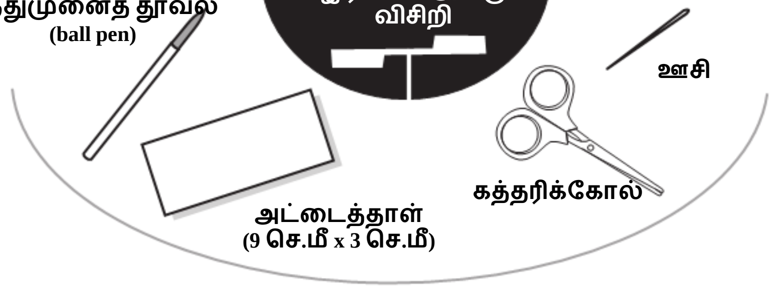
4. இரண்டாவது குறுந்தகட்டில் "அறிவியல் வேடிக்கையானது" என்ற இரகசிய செய்தியை எழுதவும்.

5. இரண்டாவது குறுந்தகட்டின் ஓட்டை மீது முதலாவது குறுந்தகட்டின் பளிங்கை வைக்கவும். இரகசியம் மறைந்திருக்கும்.

சுழலும் முகட்டு விசிறியின் பின்புறத்தில் நகராத மேல் கூரை தெரியும். அதேபோல மேலேயுள்ள குறுந்தகடு சுழலும் போது சுழலாத இரகசிய செய்தி கண்களுக்கு தெரிகிறது.

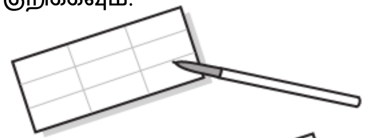
6. இந்த பம்பரத்தை சுழற்றுவதால், அடி குறுந்தகட்டிலுள்ள இரகசிய செய்தி மாயமாக தெரியும்!

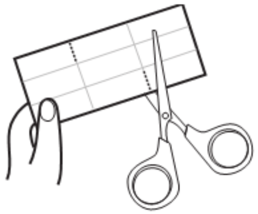
இரட்டை அலகு விசிறி

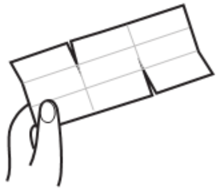


1. ஒரு அட்டைத்தாளில், படத்திலுள்ள படி, ஒன்பது சமமான பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

2. புள்ளியிட்ட இரு கோடுகளில் வெட்டவும்.

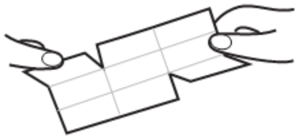


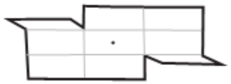


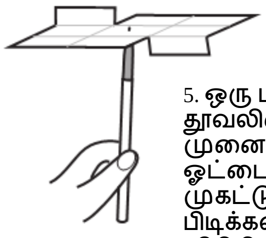


3. மடல்களை எதிர்புறங்களில் மடித்து விசிறியின் அலகுகள் செய்யவும்.

4. நடுவில் ஒரு சிறு துளையிடவும்.







5. ஒரு பந்துமுனைத் தூவலின் கூர் முனையை விசிறியின் ஓட்டையில் வைத்து முகட்டு விசிறியின் கீழ் அதை பிடிக்கவும். இது காகித விசிறியை சுழலச் செய்யும்!

காற்று விசிறியின் அலகுகளில் மோதுவதால் விசிறியை அதிவேகமாக சுழற்றும்!

எண்ணெய் மைய விலக்கி

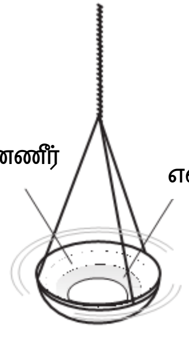
1. ஒரு கிண்ணத்தை , தடையின்றி தொங்கவைக்க, மூன்று கயிறுகளுடன் கட்டவும்.

2. கயிறுகள் முழுமையாக பின்னிப் பிணைய கிண்ணத்தை சுற்றி விடவும்.

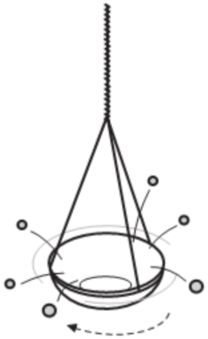
3. கிண்ணத்தில் மணித்தாங்கிகளை வைத்து பின்னர்......

4. ....எந்த தடையுமின்றி கிண்ணத்தை சுழல விடவும்.

5. முறுக்கிய கயிறு பிரிந்து சுழல் விசையினால் மணித்தாங்கிகள் விழுந்து சிதறும்.

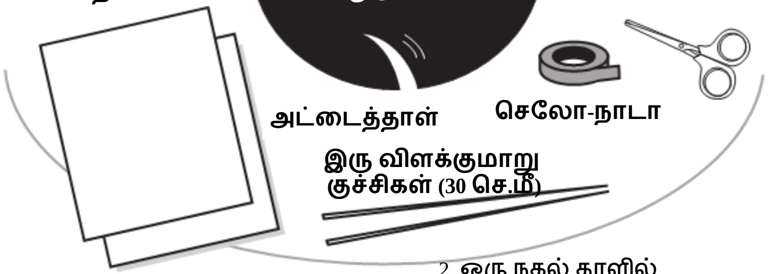


20 மி.லி தண்ணீரும், 10 மி.லி எண்ணெயும் கிண்ணத்தில் ஊற்றவும். இதை சுழற்றும் போது தண்ணீர் வெளியே எறியப்பட்டு எண்ணெய் உள்ளேயே தங்கி விடும்.



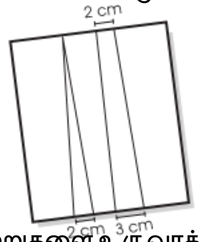
இது ஒரு எளிய மைய விலக்கியின் மாதிரி ஆகும். அதை சுழற்றும் போது, அடர்த்தி மிகையின் காரணமாக நீர் வெளியே எறியப்படும். குறைவான அடர்த்தியால் எண்ணெய் கிண்ணத்தின் உள்ளே இருக்கும்.

ஆடும் வால்



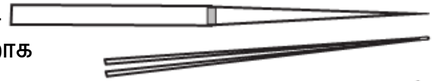
1. ஒரு அட்டைத்தாளில் பூனை ஒன்றை வரைந்து வெட்டவும்.

2. ஒரு நகல் தாளில் படத்திலுள்ளபடி இரண்டு குறுகலான கோடுகள் வரையவும்.

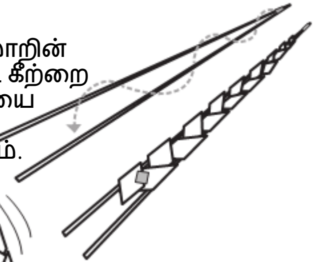


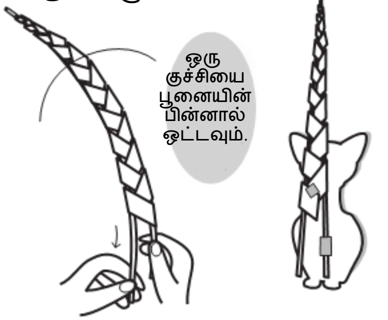
3. குறுகலான கீற்றுகளை உருவாக்க இரண்டு கீற்றுகளையும் வெட்டி நாடாவால் ஒட்டவும்.

4. விளக்குமாறு குச்சிகளின் மெல்லிய நுனிகளை ஒன்றாக நாடாவால் ஒட்டவும்.



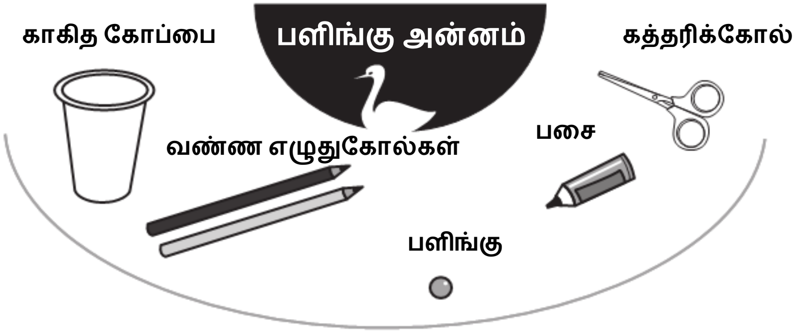
5. தாளின் குறுகிய முனையை விளக்குமாறின் இணைப்பில் ஒட்டவும். படத்திலுள்ளபடி கீற்றை மாற்றி மாற்றி பின்னவும். இடது குச்சியை பிடித்துக் கொண்டு வலப்புறக் குச்சியை மேலும்-கீழுமாக அசைக்கவும். வாலாடும்.





பூனையை ஒரு கையால் பிடித்தவாறு ஒட்டாத குச்சியை மேலும்-கீழும் அசைத்தால் பூனை வாலாட்டும்!

பளிங்கு அன்னம்



1. காகித கோப்பையின் அடிப்பாகத்தை வெட்டவும்.

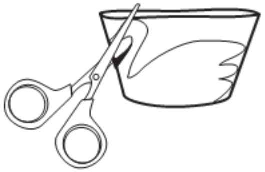
2. கோப்பையின் விளிம்பையும் வெட்டவும்.

3. கோப்பையை இரட்டை மடங்காக்க தட்டையாக்கி….

4. ....கோப்பையில் ஒரு அன்னம் வரையவும்.

5. அன்னத்தை அதன் உருவரையில் வெட்டவும்.

6. இரு கழுத்துகளையும் ஒன்று சேர்த்து ஒட்டவும்.



7. அடிப்பாகத்தில் 2-செ.மீ அளவிற்கு வெட்டவும்.

8. வைர வடிவில் வெற்றிடம் உருவாக்க வெட்டிய பகுதியை தலைகீழாக மடிக்கவும்.

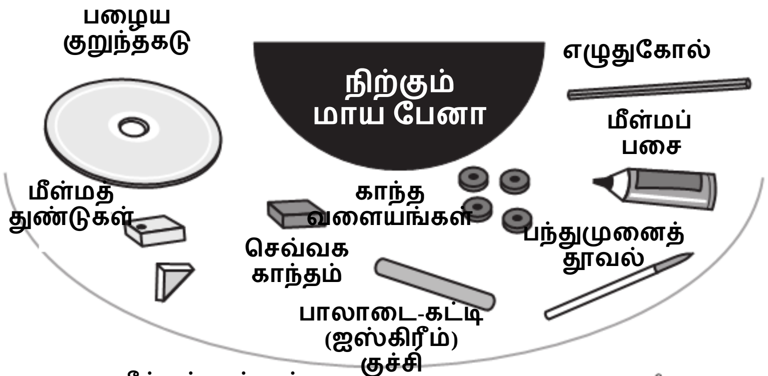
9. அலகிற்கும் கண்களுக்கும் வண்ணம் தீட்டவும். அன்னத்தை அலங்கரிக்கவும்.

10. வைர வடிவ இடத்தில் பளிங்கு கல்லை வைக்கவும்.....

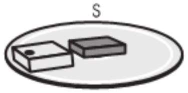
11....அன்னத்தை ஒரு தட்டின் மீது வைக்கவும். அன்னம் சறுக்கியவாறு சுற்றி சுற்றி வருவதற்கு தட்டை சாய்த்துக் கொண்டே இருக்கவும்.

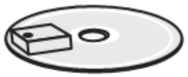
உராய்வு குறைவு என்பதால் தட்டில் பளிங்கு தடையின்றி உருண்டு வரும். உருளும் பளிங்கு குறைந்த எடையுள்ள அன்னத்தையும் அதனுடன் இழுத்து வரும்.

நிற்கும் மாய பேனா



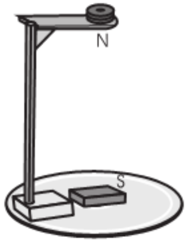
1. மீள்மத் துண்டில் துளையிட்டு அதை குறுந்தகட்டின் மீது ஒட்டவும்.





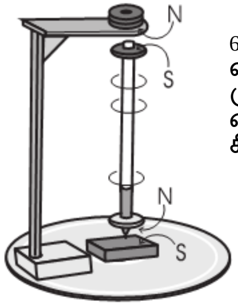
2. ஒரு செவ்வக காந்தத்தை மீள்மப் பசையால் நடுவில் ஒட்டவும். அதன் தெற்கு காந்த முனை மேல்புறமாக இருத்தல் அவசியம்.

3. ஒரு எழுதுகோலை மீள்ம துண்டின் ஓட்டையில் நிற்க வைக்கவும். மீள்ம பசையால் அசையாதவாறு ஒட்டவும்.



4. அரை பாலாடைக்-கட்டி குச்சியை எழுதுகோலின் மீது ஒட்டவும். குச்சியை தாங்கி, அதை உறுதியாக நிற்க வைக்க ஒரு முக்கோண மீள்மத் துண்டை ஒட்டவும்.

5. குச்சியின் மேலே இரு காந்த வளையங்களை ஒட்டவும். அவற்றின் வடக்கு காந்த முனை கீழ் நோக்கி இருத்தல் அவசியம்.

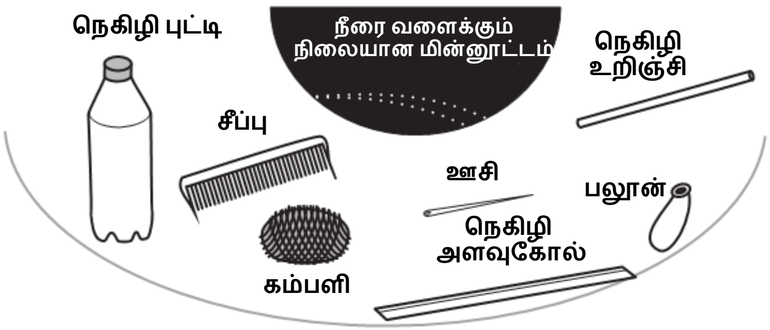


6. எழுதுகோலின் இரு முனைகளிலும் காந்த வளையங்களை சொருகவும். அவற்றின் துருவ முனைப்புகள் படத்தில் காட்டியபடி இருக்க வேண்டும். எழுதுகோலின் மீதுள்ள காந்தங்கள் மேல் மற்றும் கீழேயுள்ள காந்தங்களால் ஈர்க்கப் படும்.

இந்த மாதிரி காந்தவியலின் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது-- ஒத்த காந்த முனைகள் ஒனறையொன்று விலக்கும், எதிர் காந்த முனைகள் ஈர்க்கும்.

7. எழுதுகோலின் கூர் முனையை அடியிலுள்ள காந்தத்தின் மீது வைக்கவும். எழுதுகோல் நேராக நிற்கும். சுழன்று கொண்டே இருக்க அதை சுற்றி விடவும்!

நீரை வளைக்கும் நிலையான மின்னூட்டம்



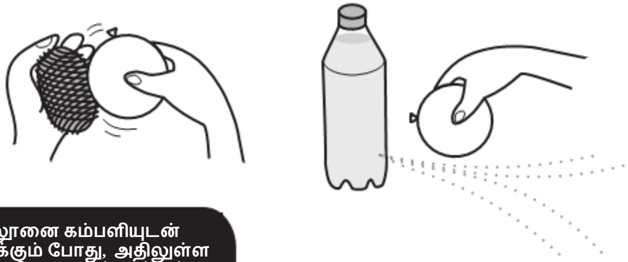
1. புட்டியில் நீர் நிரப்பி மூடியை மூடவும்.

2. புட்டியின் அடிப்பாகத்தில் ஊசியால் சிறு துளையிடவும்.

3. மூடியை திறந்தவுடன், ஒரு மெல்லிய நீர்த்தாரை துளையிலிருந்து வழியும்.

4. ஊதிய பலூனை கம்பளியில் தேய்க்கவும்.

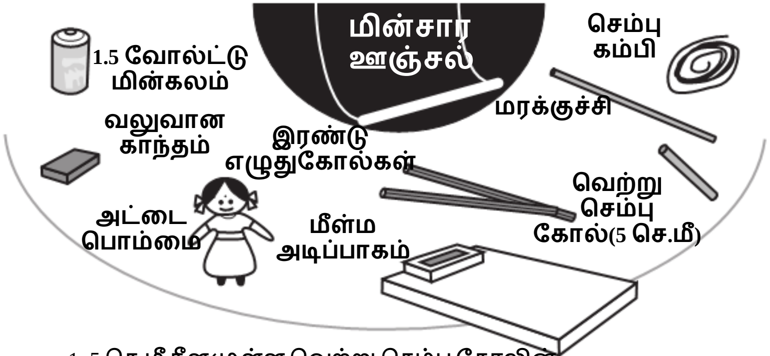
5. இச்செயல் பலூனை மின்னூட்டம் பெறச் செய்யும்.



பலூனை கம்பளியுடன் தேய்க்கும் போது, அதிலுள்ள ஒரு சில எலக்ட்ரான்கள் நீக்கப்பட்டு அதற்கு மின்னூட்டம் தரும். மெல்லிய நீர்த்தாரை மின்னூட்டம் பெற்ற பலூனை நோக்கி ஈர்க்கப் படும்.

பின்பு பலூனை நீர்த்தாரையின் அருகில் கொண்டு வரவும். மின்னூட்டம் பெற்ற பலூனை நோக்கி நீர்த்தாரை ஈர்க்கப் படும். ஒரு சீப்பு, நெகிழி, அளவுகோல் மற்றும் உறிஞ்சியை பயன்படுத்தி இந்த சோதனையை மறுமுறை செய்து பார்க்கவும்.

மின்சார ஊஞ்சல்

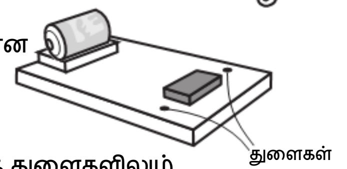


1. 5 செ.மீ நீளமுள்ள வெற்று செம்பு கோலின் இரு முனைகளில் 40 செ.மீ நீளமுள்ள இரு செம்பு கம்பிகளை இணைக்கவும்.

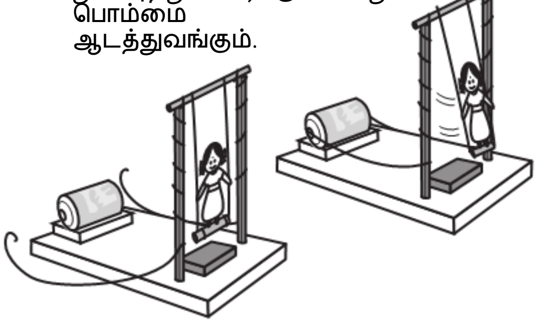
2. இரு எழுதுகோல்களையும், ஒரு மரக்குச்சியையும் கொண்டு செய்யப்பட்ட தலைகீழாக உள்ள U-வடிவ ஊஞ்சலில் இந்த கம்பிகளை தொங்க விடவும்.

3. செம்பு கோல் இருக்கையில் பொம்மையை ஒட்டி விடவும்.

4. படத்தில் உள்ளபடி மீள்ம அடிப்பாகத்தில் ஒரு வலுவான காந்தத்தை ஒட்டி ஒரு மின்கலத்தை அதன் மீது வைக்கவும்.

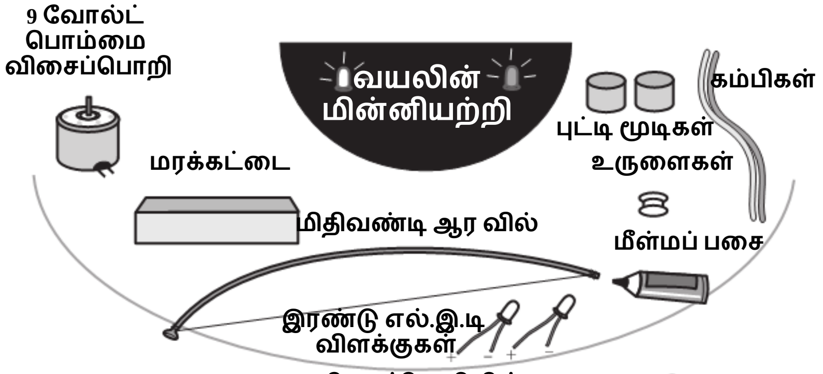


5. மீள்ம அடிப்பாகத்தின் இரு துளைகளிலும் ஊஞ்சலை நிறுத்தி வைக்கவும். மின்கலத்தின் மின்முனைகளில் கம்பிகளை இணைத்தும் துண்டித்தும் பார்க்கும் போது பொம்மை ஆடத்துவங்கும்.

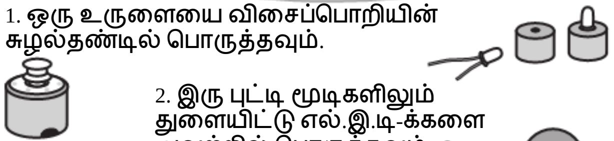


செம்பு கம்பியினுள் மின்சாரம் பாயும்போது அது மின்காந்தமாக மாறி நிலையான காந்தத்தால் ஈர்க்கப் படும். தொடர்ச்சியாக மின்சாரம் செலுத்தி-நீக்கப்படும் போது அது ஊஞ்சலை ஆடச்செய்யும்.

வயலின் மின்னியற்றி

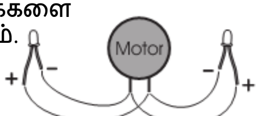


1. ஒரு உருளையை விசைப்பொறியின் சுழல்தண்டில் பொருத்தவும்.



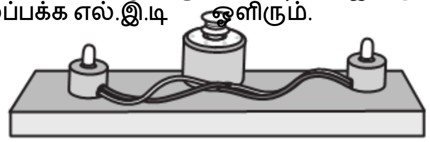
2. இரு புட்டி மூடிகளிலும் துளையிட்டு எல்.இ.டி-க்களை அவற்றில் பொருத்தவும்.

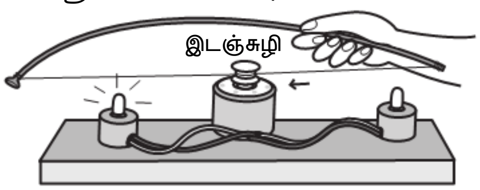
3. எல்.இ.டி-க்களை விசைப்பொறியின் மின்முனைகளில் இணைக்கவும்.

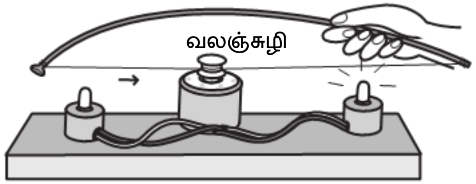


4. விசைப்பொறியையும் எல்.இ.டி-க்களையும் மரப்பலகை மீது பொருத்தவும். உருளையை வலஞ்சுழித்து சுற்றும்போது இடப்புற எல்.இ.டி விளக்கு ஒளிரும். அதையே இடஞ்சுழித்து சுற்றினால் வலப்பக்க எல்.இ.டி ஒளிரும்.

5. மீட்டுக் கம்பியின் வில்லால் தொடர்ந்து உருளையை சுற்றவும். எல்.இ.டி-க்கள் மாறி மாறி ஒளிர்வதைக் காண வில்லை முன்னும் பின்னுமாக அசைக்கவும்.



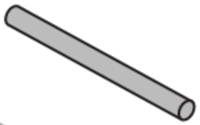




விசைப்பொறி மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும். ஆனால் எல்.இ.டி-க்கள் நேரடி மின்னோட்டத்தில் மட்டுமே வேலை செய்யும். மின்சாரம் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பாயும் போது மட்டுமே அவை ஒளிரும்.

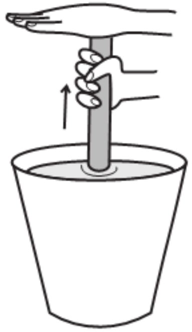
நிலைம விசைக்குழாய்

பிவிசி குழாய் (2 செ.மீ விட்டம்)



நீர் நிரம்பிய வாளி

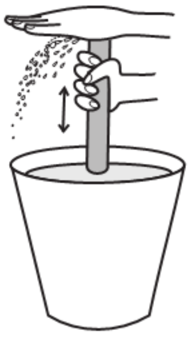
1. வீடுகளில் மின்கம்பியிட பயன்படுத்தப்படும் 50 செ.மீ நீளமுடைய பிவிசி குழாய் ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் முனைகளை வழவழப்பாக்க உப்புத்தாள் மீது தேய்க்கவும்.



2. குழாயை இடது கையால் பிடித்துக் கொண்டு அதை வாளி நீரில் மேலும்-கீழுமாக அசைக்கவும். வலது உள்ளங்கையை குழாயின் மீது வைத்துக் கொண்டு சுழியானியைப் போல அதை மூடி-திறக்கவும். விரைவில் நீர் பீற்றி அடிக்கத் துவங்கும்.

3. இடது கையின் மேல்-கீழ் அசைவு விசைக்குழாயைப் போலவும், வலது கை அடைப்பிதழை(வால்வை)ப் போலவும் வேலை செய்கின்றன. உள்ளங்கையின் உபயோகம் அடைப்பிதழுக்கான அருமையான தொடு உணர்வை அளிக்கிறது.

குழாய் நீரில் மூழ்கும் போது சிறிதளவு நீர் குழாயில் ஏறும். உள்ளங்கையை தூக்கி குழாய் திறந்தவுடன், காற்று வெளியேறும். குழாயின் மேல் பாகத்தை உள்ளங்கை யால் மூடியவுடன், மேலே ஏறிய நீர் கீழே இறங்க இயலாது. ஒவ்வொரு முறை அசைக்கும் போதும் சிறிது நீர் மேலே ஏறி ஏறி, இறுதியாக அது பீற்றியடிக்கும்.



பற்பசை விசைக்குழாய்

காலியான பற்பசை குழாய்

மடங்காத உறிஞ்சி (5 செ.மீ)

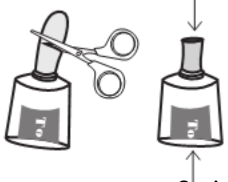
கத்தரிக்கோல்

நீர் குவளை

பலூன்

1. ஒரு காலியான பற்பசை குழாயை அதன் திறந்த முனையிலிருந்து 4 செ.மீ தள்ளி வெட்டவும். ஒட்டியுள்ள பற்பசை சுத்தமாக நீங்கும்படி அதை நன்கு கழுவவும்.

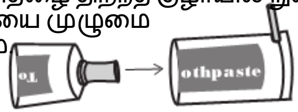
2. குழாயின் திருகு வாயில் ஒரு பலூனை பொருத்தவும்.



3. படத்தில் காட்டியபடி பலூனை வெட்டவும். வெட்டப்பட்ட பலூன் ஒரு அடைப்பிதழை(வால்வை)ப் போல வேலை செய்யும்.

4. குழாயின் மூடிய முனைக்கு அருகில் ஒரு துளையிடவும். அதில் ஒரு மடங்காத உறிஞ்சியை விநியோகக் குழாய் போல சொருகவும்.

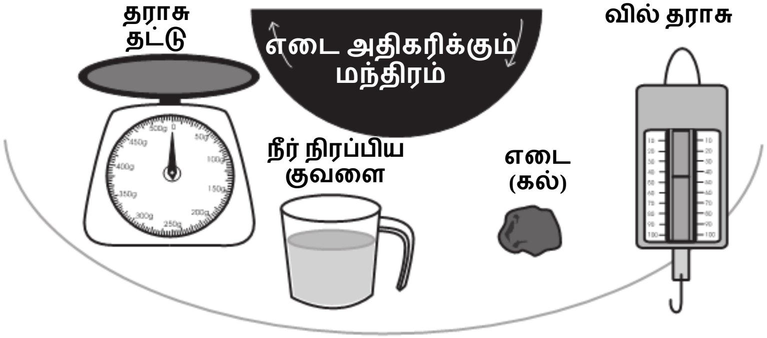
5. பலூன் அடைப்பிதழை திறந்த குழாயில் நுழைக்கவும். இது விசைக்குழாயை முழுமை அடையச் செய்யும்.



வெட்டப்பட்ட பலூன் ஒரு அடைப்பிதழை போல் வேலை செய்யும். ஒரு வழிச் செல்லுகை மட்டுமே இதில் சாத்தியம். நீர் கீழிருந்து மேலே பாயும். எதிர் திசையில் பாயாது.

6. விசைக்குழாயை நேராக பிடித்துக் கொண்டு ஒரு குவளை நீரில் மேலும்-கீழுமாக அசைக்கவும். சிறிது நேரத்திற்கு பின்னர், விநியோகக் குழாய் வழியாக நீர் பீற்றியடிக்கும்.

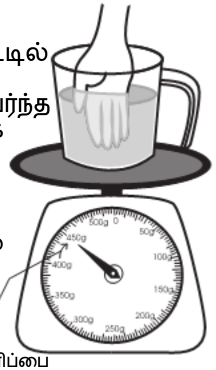
எடை அதிகரிக்கும் மந்திரம்



1. தராசு தட்டின் மீது நீர் நிரப்பிய ஒரு குவளையை வைக்கவும்.

2. குவளையைத் தொடாமல் உங்கள் விரல்களை நீரில் அமிழ்த்தவும்.

3. தராசு தட்டின் அளவீட்டில் காணப்படும் அதிகரிப்பு விரல்களால் இடம்பெயர்ந்த நீரின் எடைக்கு சமமாக இருக்கும்.



விரல்களை அமிழ்த்துவதால் எடை 50 கிராம் அளவிற்கு அதிகரிக்கும்.

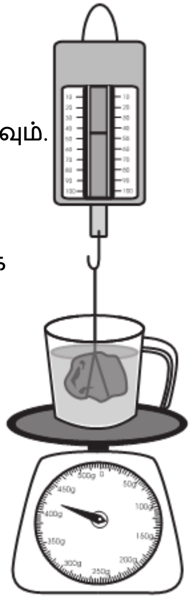
4. விரல்களை இறுக்கமாக மூடி குவளையில் படாமல் கைமுட்டியை நீரில் அமிழ்த்தவும். விரல்களை விட கைமுட்டி அதிக கொள்ளளவை ஆக்கிரமிக்கும் என்பதால் எடை அதிகரிப்பு இன்னும் அதிகமாக இருக்கும்.

கை முட்டியை அமிழ்த்துவதால் 100கிராம் எடை அதிகரிக்கும்

4. குவளை நீரின் எடை 400 கிராம். காற்றில் தொங்கவிடப்பட்ட கல்லின் எடை 65 கிராம். குவளையில் படாமல் கல்லை நீரில் அமிழ்த்தவும். தட்டின் அளவீடு 420கிராம். வில் தராசின் அளவீடு 45கிராம்.

இம்முறை, தராசு தட்டின் எடை அதிகரிப்பு (20 கி) வில் தராசின் எடை குறைவிற்கு சமமாக இருக்கும்(20 கி)

தராசு தட்டின் அளவீடு: 420 கிராம்
வில் தராசின் அளவீடு: 45 கிராம்



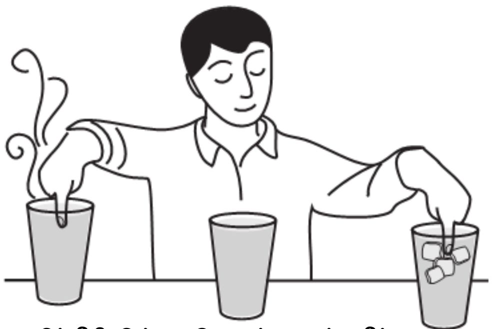
இது ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது -- மேலே எழும்பும் விசை (அ) உந்து விசை இடம்பெயர்க்கப் பட்ட நீரின் எடைக்கு சமமாக இருக்கும்.

சூடா (அ) குளிர்ச்சியா?

1. மூன்று கண்ணாடி குவளைகள் எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒன்றில் வெந்நீரும், மற்றொன்றில் குளிர்ந்த நீரும், மூன்றாவதில் அறை வெப்பநிலையிலும் நிரப்பிக் கொள்ளவும்.

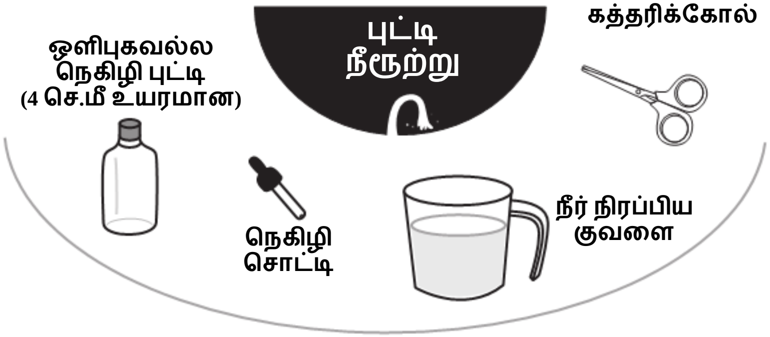
2. பின்பு ஒரு விரலை வெந்நீரிலும், மற்றொன்றை குளிர் நீரிலும் இடவும். ஒரு நிமிடம் விரல்களை அவ்வாறு வைக்கவும்.

3. பின்னர் இரு விரல்களையும் நடுவிலுள்ள குவளையில் அமிழ்த்தவும்.



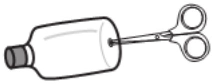
குளிர் நீரிலிட்ட விரலுக்கு அந்த நீர் கதகதப்பாகவும், ஆனால் வெந்நீரில் இருந்த விரலுக்கு குளிர்ச்சியாகவும் உணர்வீர்கள்

புட்டி நீரூற்று

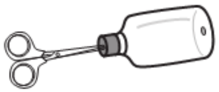


1. மீள்ம மேல்மூடியை சொட்டியிலிருந்து அகற்றவும்.

2. ஒரு சிறிய புட்டியின் அடிப்பாகத்தில் துளையிடவும்.



3. அதன் மூடியில் மற்றொரு துளையிடவும்.

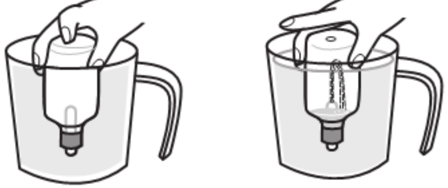


4. சொட்டி குழாயை புட்டி மூடியில் இருக்கமாகப் பொருத்தவும்.

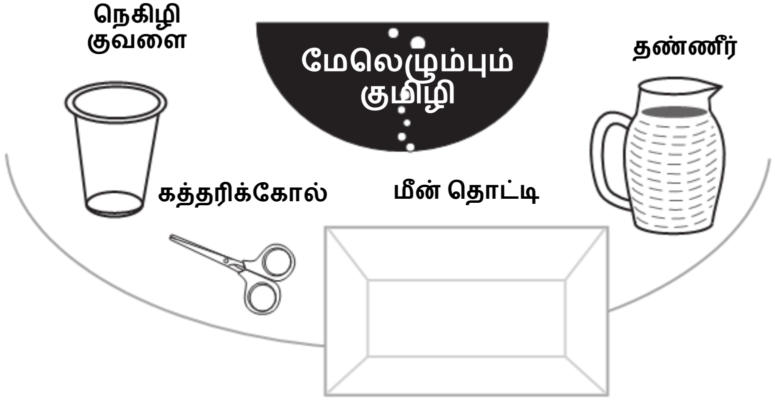
5. உங்கள் விரலால் அடிப்பாக ஓட்டையை மூடிக்கொண்டு ஒரு குவளை நீரில் புட்டியை தலைகீழாக இறக்கவும்.

புட்டியை நீரில் மூழ்கடிக்கும் போது மூடிக்கு அருகில் அழுத்தம் அதிகமாக இருக்கும். ஆதலால், அடிப்பாக ஓட்டையைத் திறந்தவுடன் நீரூற்று பொங்கி வழியும்.

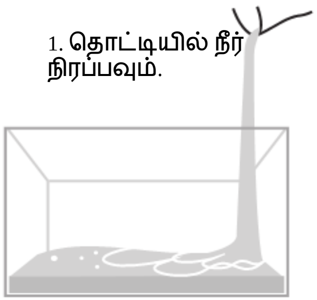
6. அடி ஓட்டையை திறந்துவுடன் புட்டியினுள்ளே ஒரு நீர்த்தாரை பொங்கி வழிவதைக் காணலாம்.



மேலெழும்பும் குமிழி

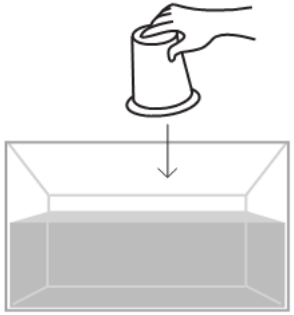


1. தொட்டியில் நீர் நிரப்பவும்.



2. நெகிழி குவளையின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு 8 மிமீ துளையிடவும்.

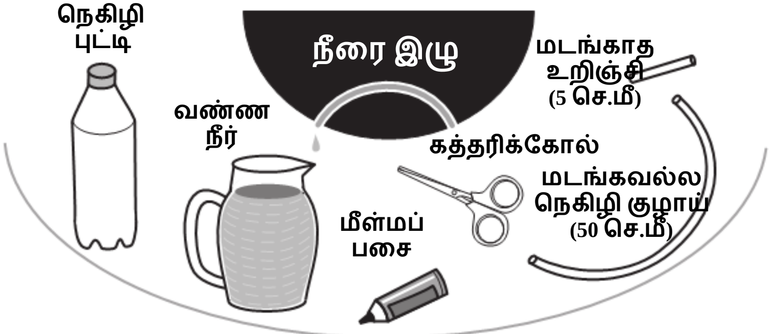
3. உங்கள் விரலால் ஓட்டையை மறைத்துக் கொண்டு மீன் தொட்டியின் அடிப்பாகத்தை நோக்கி குவளையை தள்ளவும். குவளை அடிப்பாகத்தில் ஒரு உறிஞ்சும் குவளையைப் போல ஒட்டிக் கொள்ளும்.



4. விரலை எடுத்தவுடன், ஓட்டை வழியே காலி குவளையினுள் நீர் புகுந்து, அதனால் காற்று குமிழிகள் வெளியேறத் துவங்கும். குவளை முழுவதும் நீர் நிரம்பும் வரை இது தொடரும். பின்பு குவளை மேலே எழும்பி மிதக்கும்.

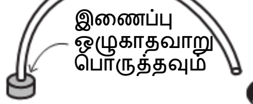
அமிழ்த்தும் போது குவளையின் உள்ளே உள்ள காற்றில் சிறிதளவு வெளியேறும். இது நிறைவற்ற வெற்றிடத்தை உருவாக்குகிறது. குவளையும் மீன் தொட்டியின் அடிப்பாகத்தில் உறிஞ்சும் கோப்பையை போல ஒட்டுகிறது.

நீரை இழு

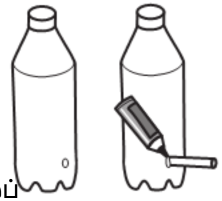


1. கத்தரிக்கோலால் புட்டி மூடியில் ஒரு துளையிட்டு அதில் ஒரு மடங்கவல்ல குழாயை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும்.

2. புட்டியின் அடிப்பாகத்திற்கு அருகில் ஒரு துளையிடவும்.



3. துளையில் ஒரு 5 செ.மீ மடங்காத உறிஞ்சியை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும். இணைப்பை மீள்மப் பசையால் மூடவும்.

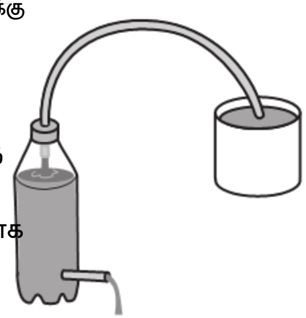


4. உறிஞ்சி முனையை விரலால் மூடி புட்டியில் நீர் நிரப்பவும்.

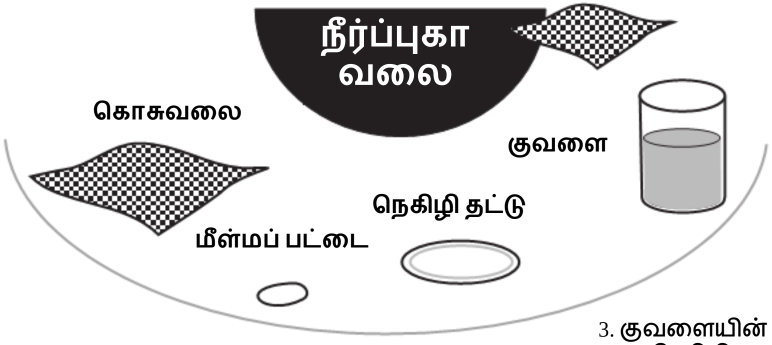
5. குழாய் பொருந்திய மூடியை புட்டியில் மூடவும். அதன் மறுமுனையை குடுவை நீரில் அமிழ்த்தவும்.

இது வடிகுழாயை எளிமையாக உருவாக்கும் புதுமையான வழியாகும்.

6. குடுவையை உயர்த்தி மடங்காத உறிஞ்சியின் முனையைத் திறக்கவும். வண்ண நீர் குடுவையிலிருந்து குழாய் வழியாக உறிஞ்சப் படும். மெல்ல, எல்லா நீரும் வடிந்து வெளியேறும்.



நீர்ப்புகா வலை

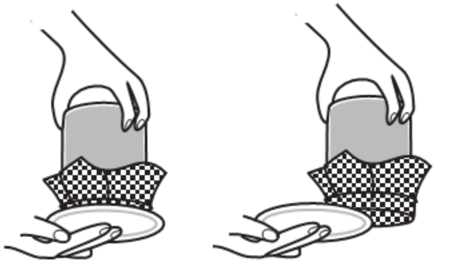


1. வலையை குவளையின் மீது வைத்து விழாமல் இருக்க மீள்மப் பட்டையால் கட்டவும்.

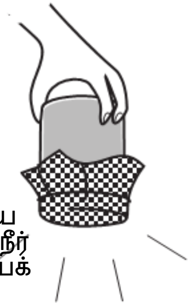
2. குவளையை விளிம்பு வரை வண்ண நீரால் நிரப்பவும்.

3. குவளையின் மீது ஒரு நெகிழி மூடியை வைக்கவும்.

4. குவளையைத் தலைகீழாகப் பிடித்தவாறு மெதுவாக மூடியை திறக்கவும்.



குவளை ஓட்டைகள் நிறைந்த வலையால் மூடப்பட்டிருந்தாலும் நீர் கீழே கொட்டாது.



பரப்பு இழுவிசை ஒரு கண்ணுக்கு தெரியாத தோலை நீரின் மேற்பரப்பிற்கு தருகிறது. கீழ்நோக்கிய விசையால் நீரை வலையின் நுண்ணிய துளைகளின் வழியே தள்ள இயலவில்லை

5. இந்த சோதனையை பாதியளவு மட்டுமே நீர் நிரம்பிய குவளையைக் கொண்டு மறுபடி செய்து பார்க்கவும்.

கண்கவர் சோப்பு படலம்

நெகிழி புட்டி - மேல் பாகம் விதவிதமான சாய்வுகளுடன்

திரவ சோப்பு

1. வெட்டிய புட்டி ஒன்றை எடுத்து சோப்பு கரைசலில் முக்கவும். புட்டிக்கு மூடி இருக்க கூடாது.

2. புட்டியை மேலே தூக்கி சிறிது சாய்க்கவும். படலத்தை கவனமாக பார்க்கவும். பரப்பு இழுவிசையின் காரணமாக படலம் மேல் நோக்கி நகரும்.

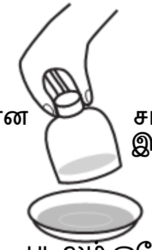
இந்த சோதனையை பல்வேறு சாய்வுகளுடைய விதவிதமான புட்டிகளைக் கொண்டு முயன்று பார்க்கவும்.

அதிக சாய்வு

படலம் விரைவாக நகரும்

குறைவான சாய்வு

படலம் மெதுவாக நகரும்



சாய்வே இல்லை

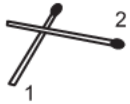
படலம் ஒரே இடத்தில் இருக்கும்

மேற்பரப்பை குறைக்கும் முயற்சியில் சோப்பு படலம் குறுகிய முனையை நோக்கி பயணிக்கும். அதிக சாய்வு அதன் வேகத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும்.

தீக்குச்சியில் பரிமாற்றம்

தீக்குச்சி

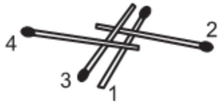
1. தீக்குச்சிகளை படத்தில் காட்டிய படி அடுக்கவும்.



2. 2-ஐ 1-க்கு எதிர்பக்கத்தில் (குறுக்காக) வைக்கவும்.

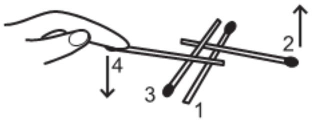
3. 3-ஐ 2-க்கு எதிர்புக்கத்தில் (குறுக்காக) வைக்கவும்.

4. 4-ஐ 1,3-க்கு எதிர்புக்கத்தில்(குறுக்காக) வைக்கவும்.

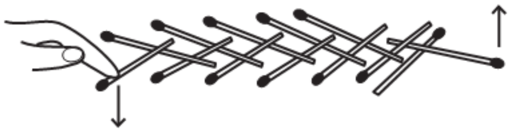


5. இப்பொழுது, 4-ஆவது தீக்குச்சியை தொடர்ச்சியாக அழுத்தி பின்னர் விடுவிக்கவும்.

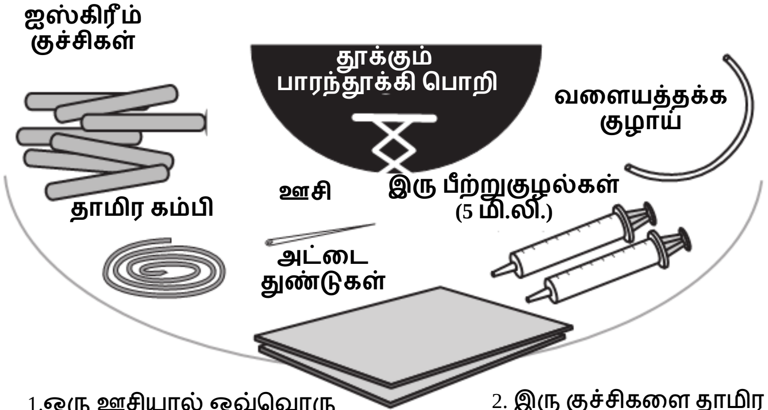
5.இச்செயல் 2-வது தீக்குச்சியை தூக்கி பின் விழச்செய்யும்.



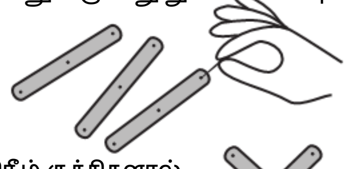
6. இதே முறையில் இன்னும் குச்சிகளை அடுக்கி இச்சங்கிலியின் நீளத்தை அதிகரிக்கவும். கடைசி தீக்குச்சியை அழுத்தும் போது, முதல் தீக்குச்சி தூக்கும்.



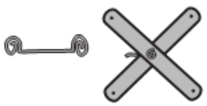
இந்த தீக்குச்சி சங்கிலியில் ஒன்று மற்றொன்றுடன் தொடர்புடையது. கடைசி தீக்குச்சியை அழுத்துவதால் தொடர் ஆதாரப் புள்ளிகள் வழியாக விசை செலுத்தப் பட்டு முதல் குச்சி தூக்கும்.



1.ஒரு ஊசியால் ஒவ்வொரு குச்சியிலும் மூன்று துளைகளிடவும்.

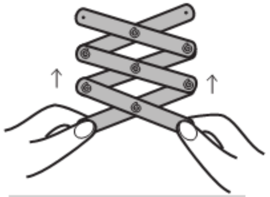


2. இரு குச்சிகளை தாமிர கம்பியால் இணைக்கவும்.

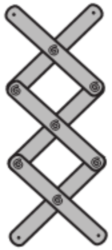


3. தாமிர கம்பிகளை தடுக்கைப்போல வளைக்கவும்.

4. ஐஸ்கிரீம் குச்சிகளால் சோம்பேறி இடுக்கியை உருவாக்கவும்.



சோம்பேறி இடுக்கி சுருங்கி விரியக்கூடியது

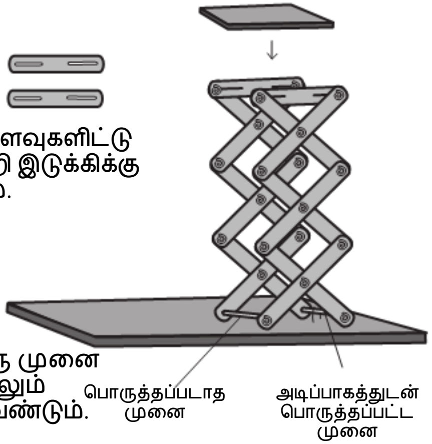


5. குறுக்கு குச்சிகளைக் கொண்டு இரண்டு சோம்பேறி இடுக்கிகளை அடிப்பாகத்தில் ஒன்றிணைக்கவும்.

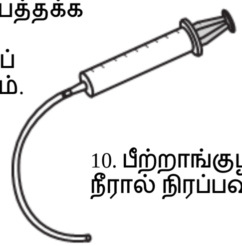
6. இரு குச்சிகளில் பிளவுகளிட்டு அவற்றை சோம்பேறி இடுக்கிக்கு மேலே பொருத்தவும்.

7. அட்டை மேடையொன்றை அதன் உச்சியில் ஒட்டவும்.

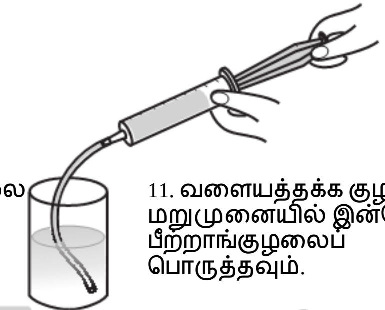
8. இந்த அமைப்பை ஒரு அட்டையின் அடிப்பாகத்தில் பொருத்தவும். இடுக்கியின் ஒரு முனை பொருத்தியும் மறுமுனை எதிலும் பொருத்தாமலும் இருத்தல் வேண்டும்.



9. ஒரு பீற்றாங்குழலில் ஒரு வளையத்தக்க குழாயை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும்.

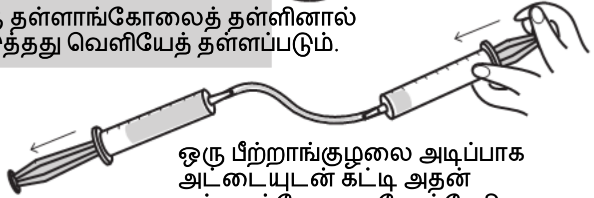


10. பீற்றாங்குழலை நீரால் நிரப்பவும்.

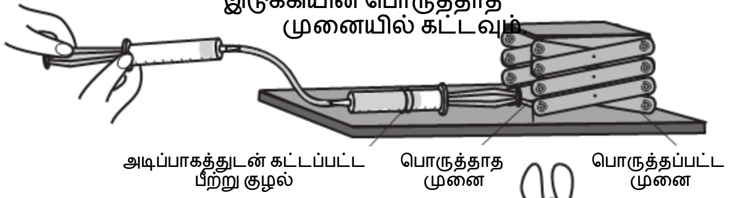


11. வளையத்தக்க குழாயின் மறுமுனையில் இன்னொரு பீற்றாங்குழலைப் பொருத்தவும்.

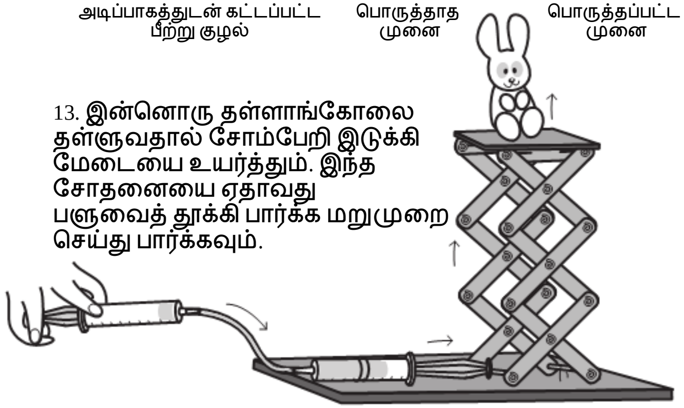
ஒரு தள்ளாங்கோலைத் தள்ளினால் அடுத்தது வெளியேத் தள்ளப்படும்.



ஒரு பீற்றாங்குழலை அடிப்பாக அட்டையுடன் கட்டி அதன் தள்ளாங்கோலை சோம்பேறி இடுக்கியின் பொருத்தாத முனையில் கட்டவும்.



13. இன்னொரு தள்ளாங்கோலை தள்ளுவதால் சோம்பேறி இடுக்கி மேடையை உயர்த்தும். இந்த சோதனையை ஏதாவது பளுவைத் தூக்கி பார்க்க மறுமுறை செய்து பார்க்கவும்.



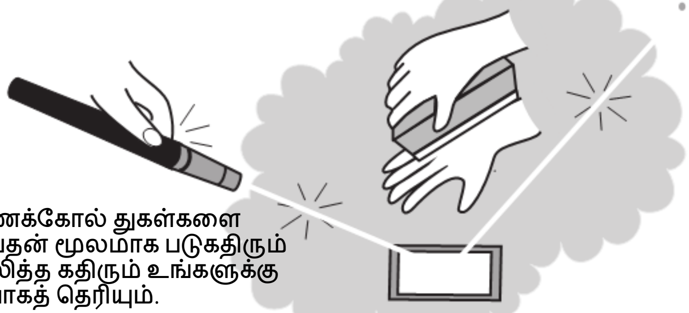
நீர் ஒரு அமுக்க இயலாத திரவமாகும். ஒரு பீற்றுக்குழல் வழியாக நீரை தள்ளினால் அது அமுங்காமல் இன்னொரு பீற்றுக்குழலுக்கு அழுத்தத்தைக் கடத்தும்.

ஒளியின் பாதையை கண்டறிதல்

1. ஒரு ஊடொளி சுட்டிக்காட்டியை சுவற்றின் மீது அடித்தால் ஒரு ஒளிப்புள்ளியை காண்பீர்கள். ஆனால் ஒளியின் உண்மையான பாதை கண்களுக்கு புலப்படாது.

2. இப்போது சுண்ணக்கோலின் துகள்கள் ஒட்டியுள்ள ஒரு கரும்பலகை அழிப்பானை எடுக்கவும். ஒளிக்கதிர்கள் செல்லும் சாத்தியமுள்ள பாதையில் அதை தட்டவும். சுண்ணக்கோல் துகள்களுக்கிடையில் ஒளிக்கற்றை திடீரென மிளிரும்.

3. ஊடொளி கற்றையை ஒரு கோணத்தில் கண்ணாடி மீது ஒளிரச்செய்யவும்.



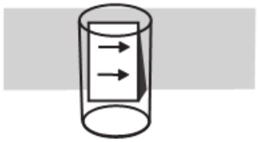
4. சுண்ணக்கோல் துகள்களை உதிர்ப்பதன் மூலமாக படுகதிரும் பிரதிபலித்த கதிரும் உங்களுக்கு தெளிவாகத் தெரியும்.

காற்றில் ஒரு ஒளிக்கற்றை கண்களுக்கு புலப்படுவதில்லை தூசும் சுண்ணக்கோல் துகள்களும் ஒளியை சிதறடித்து ஒளிக்கற்றையை தெரியச் செய்கின்றன.

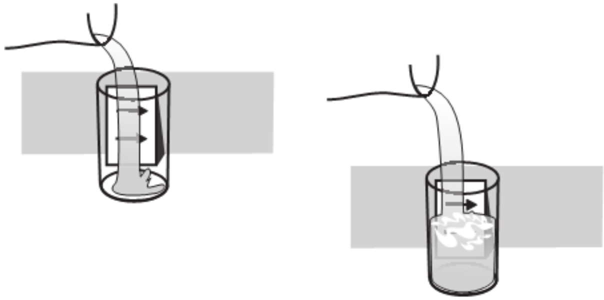
நீர் வில்லையுடன் கேளிக்கை

1. அம்பு வரைந்த அட்டையை சுவற்றின் அருகில் வைக்கவும்.

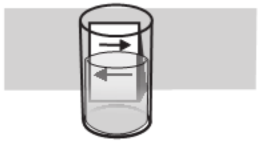
2. ஒரு குவளையை அட்டைக்கு முன் வைக்கவும்.



3. கீழ் அம்பு உள்ளடக்கும் வரை குவளையில் நீர் நிரப்பவும்.



4. கீழே வரைந்துள்ள அம்பின் திசை மாயமாக எதிர்புறம் மாறி பெரியதாக தெரியும்.

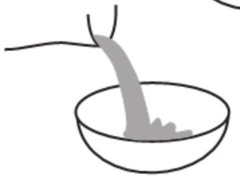


குவளையில் நீர் நிரப்பியதும், அது குவிவில்லையைப் போல வேலை செய்து அம்பை எதிர் திசையில் மாற்றும்.

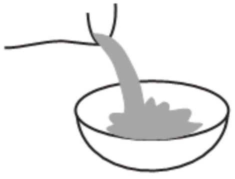
நீரை சேர் நாணயம் பார்

1. கோப்பையில் நாணயம் ஒன்றை வைக்கவும்.

2. நாணயம் கண் பார்வையை விட்டு மறையுமாறு கோப்பையை விட்டு சிறிது விலகி இருக்கவும்.



3. ஒரு நண்பனை கோப்பையில் நீர் ஊற்றச் சொல்லுங்கள்.



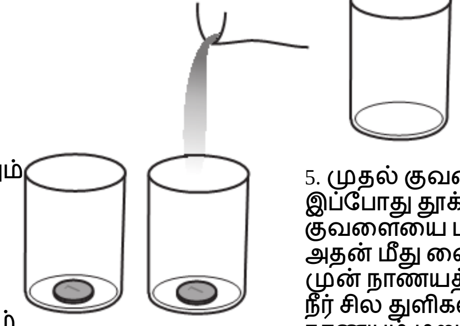
4. நீரை சேர்த்தவுடன் முழு நாணயமும் மாயமாக மறுபடியும் கண்களுக்கு புலப்படத் துவங்கும்!

அடர்ந்த ஊடகத்திலிருந்து
அடர் குறை ஊடகத்திற்கு
செல்லும்போது
ஒளி செங்குத்துக்
கோட்டிலிருந்து விலகிச்
செல்லும். இந்த நிகழ்வு
ஒளி விலகல் எனப்படும்.

மறையும் நாணயம்

1. ஒரு நாணயத்தின் மீது குவளையை வைக்கவும்.

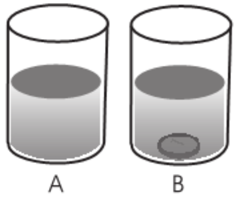
2. மற்றொரு நாணயத்தை இரண்டாவது குவளையினுள் வைக்கவும்.

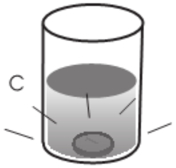


3. இரு குவளைகளிலும் சம அளவு நீர் நிரப்பவும்.

4. நீர் நிரப்பியதும் முதல் குவளையின் அடியிலுள்ள நாணயம் மறையும். இரண்டாவது நாணயம் அதுவரை தெரியும்.

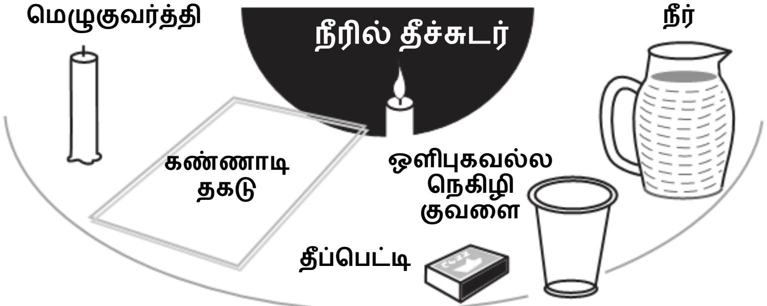
5. முதல் குவளையை இப்போது தூக்கவும். குவளையை மீண்டும் அதன் மீது வைக்கும் முன் நாணயத்தின் மீது நீர் சில துளிகள் இடவும். நாணயம் மறுபடியும் மாயமாகத் தெரியும்!



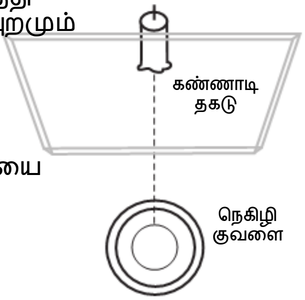


நீருக்கும் கண்ணாடிக்கும் ஒளிவிலகல் எண்
கிட்டத்தட்ட ஒன்றே ஆகும். ஆகையால், (c) யில்
உள்ளதைப் போல நாணயத்தின் மீது
நீர் துளிகள் விட்டதும், அது (B)-யின் நிலைமையைப்
போன்ற நிலையை உருவாக்குவதால் நாணயம்
தெரிகிறது.

நீரில் தீச்சுடர்

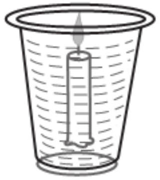


1. ஒரு மேசையில் கண்ணாடி தகடை செங்குத்தாக நிறுத்தி வைக்கவும். தகடின் இரு புறமும் மெழுகுவர்த்தியையும் குவளையையும் சம தூரத்தில் வைக்கவும்.



2. இப்போது மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றவும்.

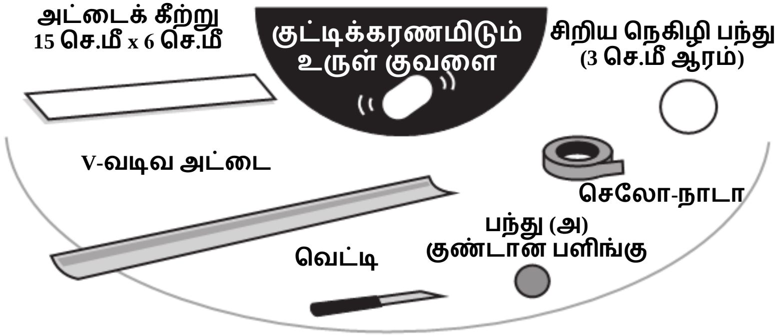
3. பின்னர் குவளையில் நீர் நிரப்பவும்.



கண்ணாடி தகடின் வழியாக பார்க்கும் பொழுது, நீர்க்குவளையினுள் மெழுகுவர்த்தி எரிவது போல் தோன்றும்.

எரியும் மெழுகுவர்த்தியின் பிம்பம் நீர்க் குவளையின் மீது தானே விழுவதால் ஏற்படும் மாயமே காரணமாகும்.

குட்டிக்கரணமிடும் உருள் குவளை



1. நெகிழி பந்தை இரு சம பாதிகளாக வெட்டவும்.

2. அட்டை கீற்றை வெட்டிய பந்தில் பொருந்துமாறு வளையமாக மடிக்கவும்.

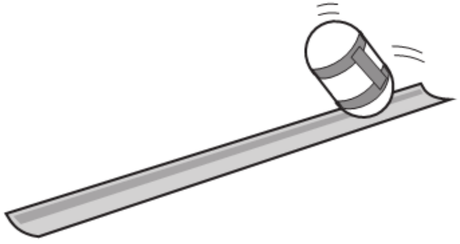
3. பந்தின் ஒரு பாதியையும் வளையத்தையும் நாடாவால் ஒட்டவும்.

4. ஒரு பந்தை வளையத்தினுள் போடவும்.

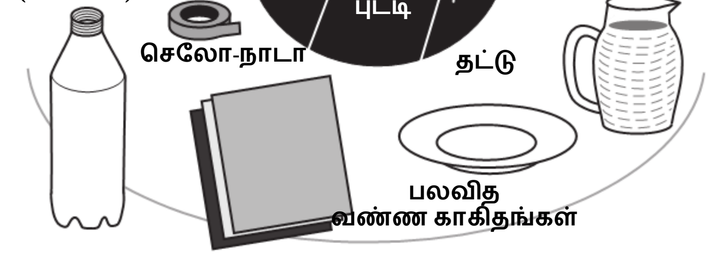
5. இப்போது பந்தின் இரண்டாம் பாதியை வளையத்தின் மீது நாடாவால் ஒட்டவும். இது உருள் குவளையை முழுமை பெறச் செய்யும்.

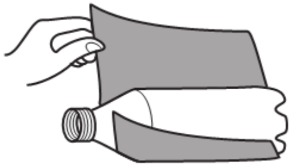
6. உருள் குவளையை V-வடிவ அட்டை மீது வைக்கவும். குவளையை குட்டிக்கரணமிட வைக்க அட்டையை சற்று சாய்வாக வைக்கவும்.

சாய்க்கும் போது பந்து வலமிருந்து இடப்புறமாக நகரும். இது குப்பியின் ஈர்ப்பு மையத்தை மாற்றுவதால் அது தட்டிக்கரணமிடுகிறது



மதுமபக்கத்திலுள்ள புட்டி

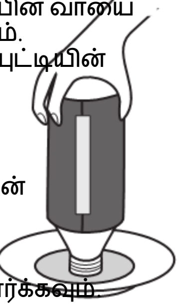




1. ஒரு நெகிழி புட்டியை கருப்பு நிற காகிதத்தால் சுற்றி நாடாவால் ஒட்டவும்.

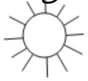
2. ஒரு ஆழமில்லாத தட்டில் சிறிது நீர் ஊற்றவும்.

3. தட்டில் புட்டியின் வாயை நிற்க வைக்கவும். தட்டிலுள்ள நீர் புட்டியின் வாயை மூடும்.

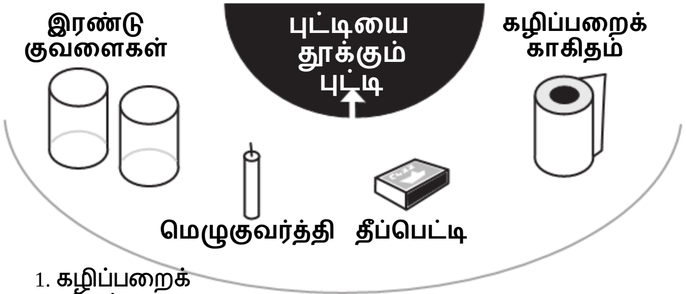


4. இந்த மொத்த அமைப்பையும் சூரிய வெளிச்சத்தில் வைக்கவும். சிறிது நேரத்திற்கு பின், காற்று குமிழிகள் புட்டியின் வாயிலிருந்து வெளியேறும், புட்டியும் அசையத் துவங்கும். இந்த சோதனையை பலவித வண்ண காகிதங்களைக் கொண்டு முயன்று பார்க்கவும்.

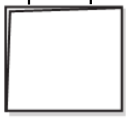
கருநிற புட்டி சூரிய வெப்பத்தை உறிஞ்சும். உள்ளேயுள்ள காற்று விரிவடைந்து வாய் வழியே வெளியேறு இது புட்டியை அசைந்து நடனமிடச் செய்ய



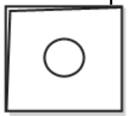
புட்டியை தூக்கும் புட்டி



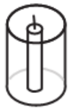
1. கழிப்பறைக் காகிதத்தை நான்காக மடிக்கவும்.



2. நடுவில் 4 செ.மீ விட்டமுள்ள ஒரு துளையிடவும்.

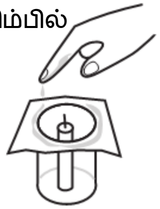


3. ஒரு மெழுகுவர்த்தியை குவளையில் பொருத்தவும்.



4. காகித அடுக்குகளை குவளையின் மீது வைக்கவும்.

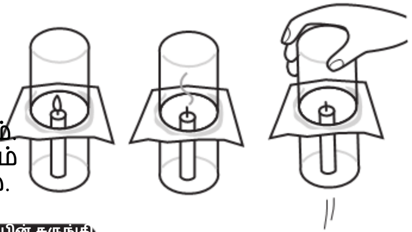
5. காகிதத்தை விளிம்பில் ஈரப்படுத்தவும்.



6. மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றவும்.

7. இன்னொரு குவளையின் விளிம்பை ஈரப்படுத்தி......

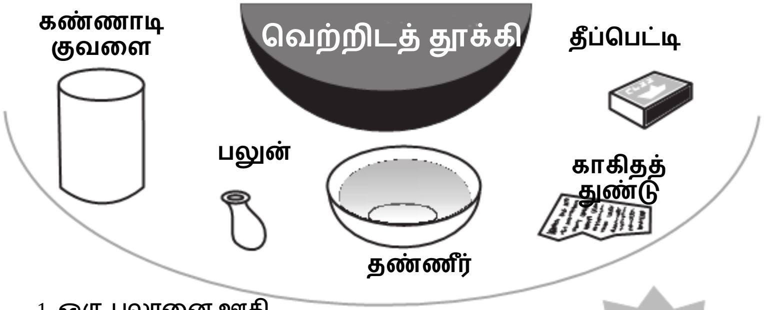
8......முதல் குவளையின் மீது கவிழ்த்து வைக்கவும். மெழுகுவர்த்தி அணையும் வரை பொருத்திருக்கவும்.



சூடான காற்று குளிர்ந்த பின் சுருங்கி இரு குவளைகளுக்கு இடையில் வெற்றிடத்தை உருவாக்குகிறது. குவளைகள் ஒட்டிக்கொள்வதால் இரண்டையும் ஒன்றாக தூக்க இயலும்

9. மேல் குவளையை தூக்கும் போது கீழ் குவளையும் சேர்ந்து அதனுடன் மேலெழும்பும்.

வெற்றிடத் தூக்கி

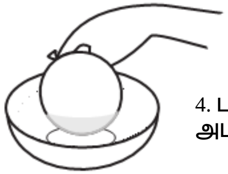


1. ஒரு பலூனை ஊதி அதை கட்டவும்.

2. ஒரு காகித துண்டை எரிக்கவும்.

பெரியோரின் உதவியை நாடு

3. காலியான குவளையினுள் எரியும் காகிதத்தை கவனமாக போடவும்.



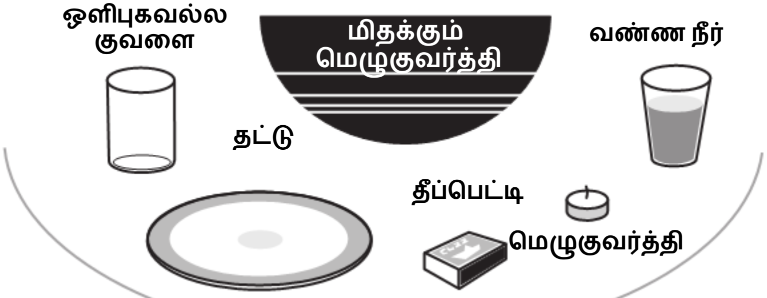
4. பலூனின் அடிப்பாகத்தை நீரில் அமிழ்த்தவும்.

5. ஈரமான பலூனை குவளையின் மீது வைக்கவும். எரியும் காகிதம் அணையும் வரை பொருத்திருக்கவும். பலூன் குவளையில் ஒட்டிக் கொள்ளும்.

6. பலூனை தூக்கினால் குவளையும் அதனுடன் சேர்ந்து மேலே எழும்பும்.

குவளையினுள் உள்ள சூடான காற்று குளிர்ந்த பின் சுருங்கி பலூனை இறுக்கமாக உறிந்து விடும். இதுவே வெற்றிடத்தின் சக்தியாகும்.

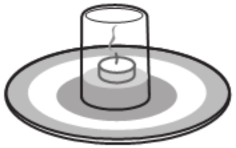
மிதக்கும் மெழுகுவர்த்தி



1. வண்ண நீரை ஒரு தட்டில் ஊற்றவும்.

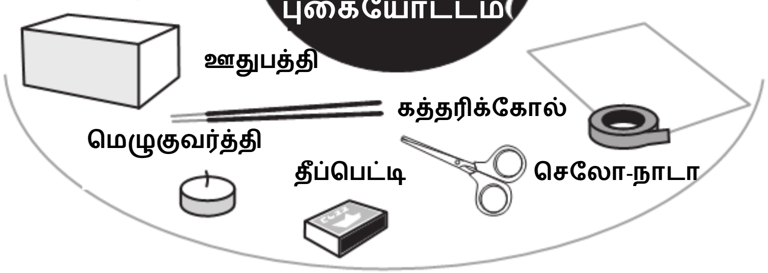
2. ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியை நடுவில் வைக்கவும்.

3. மெழுகுவர்த்தியை ஒரு குவளையால் மூடவும். சிறிது நேரத்தில், மெழுகுவர்த்தி அணைந்து நீர் வெகுவேகமாக மேலே ஏறும். இது மெழுகுவர்த்தியை மிதக்கச் செய்யும்.



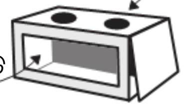
குவளையினுள் உள்ள சூடான காற்று குளிர்ந்த பின் சுருங்கும். குளிர்ந்த காற்று குறைவான இடத்தையே நிரப்பும். ஆதலால் அது தட்டிலிருந்து நீரை தீவிரமாக இழுக்கும்.

வெப்பச்சலன புகையோட்டம்



1. படத்தில் காட்டியபடி பெட்டியில் ஒரு செவ்வக சாளரம் வெட்டவும்.

2. பெட்டியினுள் ஒரு கருப்பு நிறத் தாளை ஒட்டவும். கருப்பு பின்னணியில் புகை தெளிவாக கண்களுக்கு தெரியும்.

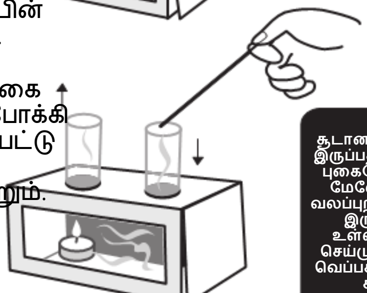


3. ஒரு தெளிதகட்டில் இரண்டு உருளைகள் செய்து அவற்றை ஓட்டைகளில் இறுக்கமாக பொருத்தவும்.

4. ஏற்றப்பட்ட மெழுகுவர்த்தி ஒன்றை இடது பக்க புகைபோக்கியின் கீழே பெட்டியினுள் வைக்கவும்.

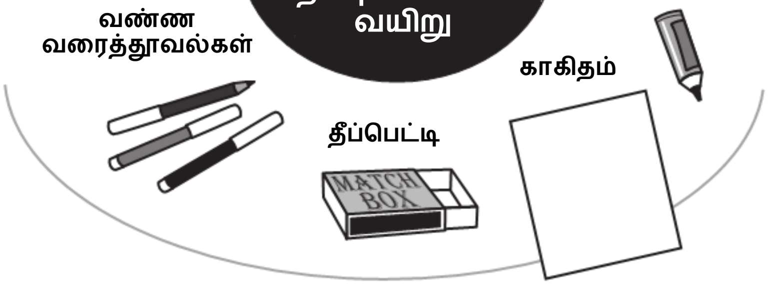
5. ஒரு ஊதுபத்தியை பற்றவைத்து வலது பக்க புகைபோக்கியின் மேலே பிடிக்கவும்.

6. ஊதுபத்தியின் புகை வலது பக்க புகைபோக்கி வழியே உறிஞ்சப் பட்டு இடப்பக்கத்தின் வழியே வெளியேறும்.



சூடான காற்று இலேசாக இருப்பதால் அது இடப்புற புகைபோக்கியிலிருந்து மேலே எழும்பும். இது வலப்புற புகைபோக்கியில் இருந்து புகையை உள்ளிழுக்கும். இந்த செய்முறையில் அழகிய வெப்பச் சலன ஓட்டத்தை காண்பீர்கள்.

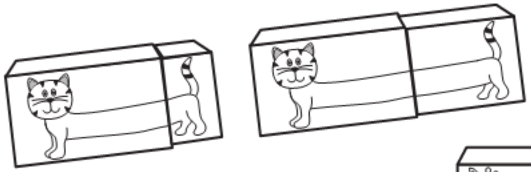
நீட்டிக்கவல்ல வயிறு



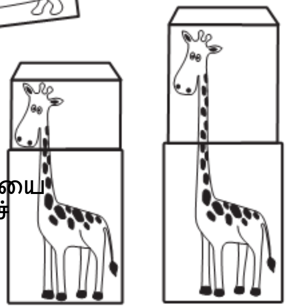
1.தீப்பெட்டியின் வெளியுறையை வெள்ளை காகிதத்தால் மூடவும். அதோ போல இழுப்பறையின் அடிப்பாகத்தையும் வெள்ளை காகிதத்தால் மூடவும்.

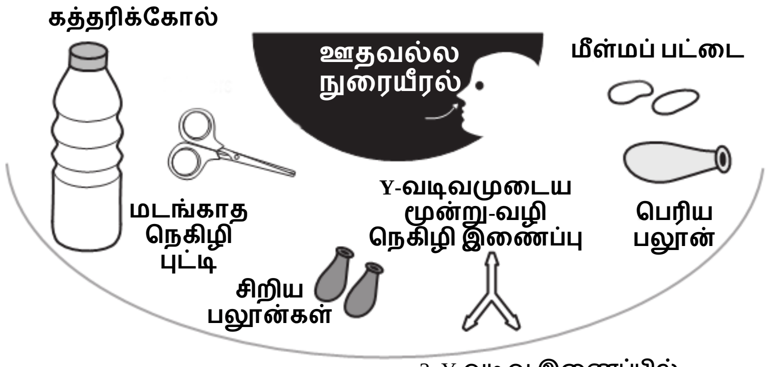
2. தீப்பெட்டியின் மேல் ஒரு பூனையின் முகமும், பாதி உடலும் வரையவும். அதன் வால் பகுதியை இழுப்பறையில் வரையவும். நீளமான வயிறு வரைய வேண்டியதை நினைவில் கொள்ளவும்.

3. இழுப்பறையை உள்ளே தள்ளும் போது வயிறு சுருங்கும். வெளியே இழுத்தால்
பூனையின் வயிறு நீளும்.



4. இதே போல், வெளியுறையிலும் இழுப்பறையிலும் ஒரு ஒட்டகச் சிவிங்கியை வரையவும். இழுப்பறையை வெளியே இழுப்பதன் மூலம் ஒட்டகச் சிவிங்கியின் கழுத்தை நீளமாக்க இயலும்.



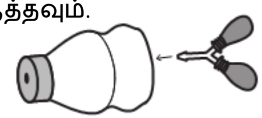


1. புட்டியை மேலிருந்து
12 செ.மீ வெட்டவும்.

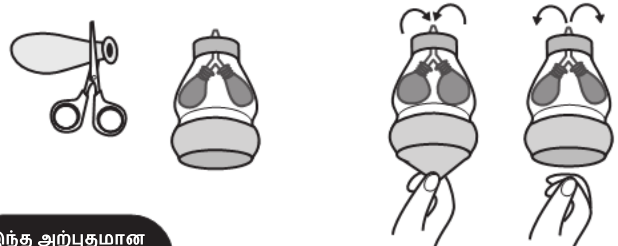
2. Y-வடிவ இணைப்பில்
நுரையீரலைப் போல இரு
சிறிய பலூன்களை மீள்மப்
பட்டையால் இணைக்கவும்.

3.புட்டி மூடியில் ஒரு சிறு
துளையிடவும்.

3.புட்டி மூடியில் இந்த
பலூன் அமைப்பை
இறுக்கமாகப்
பொருத்தவும்.

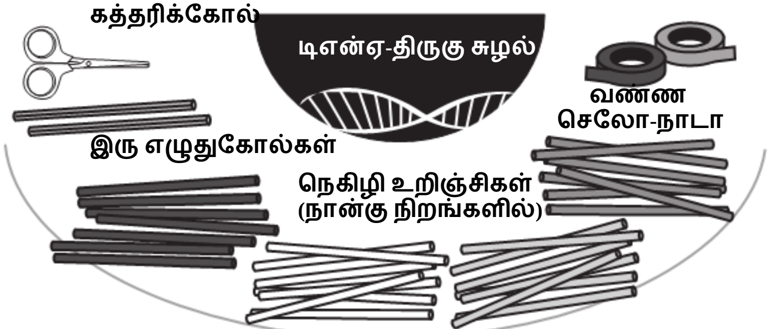


5. ஒரு நல்ல தரமான
பெரிய பலூனை வெட்டவும்.
அதை மென் சவ்வுறையைப்
போல நன்கு இழுத்து
திறந்த முனையில் பொருத்தவும்.

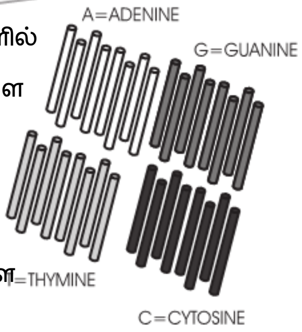


இந்த அற்புதமான
மாதிரி நமது
நுரையீரல்களின்
செயற்பாட்டை
தெளிவாக
செய்து காண்பிக்கிறது.

6. பலூன் மென்சவ்வுறையை
கீழே இழுக்கும் போது இரு சிறிய
பலூன்களும் உப்பும்--இரண்டு
நுரையீரல்களையும் காற்றால் நிரப்புவதால்.
மென்சவ்வுறையை விடுவிப்பதால்
நுரையீரல்கள் காற்றை வெளியேற்றி
தளர்வுறும்.

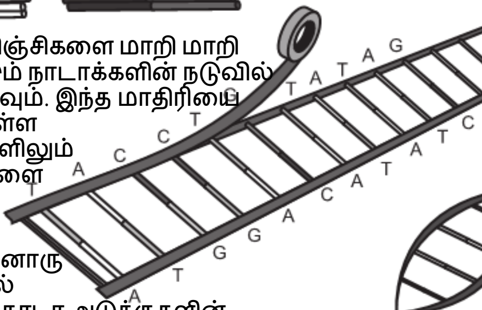


1. வண்ண உறிஞ்சிகளில்
இருந்து 6 செமீ
நீளமுள்ள துண்டுகளை
வெட்டவும்.



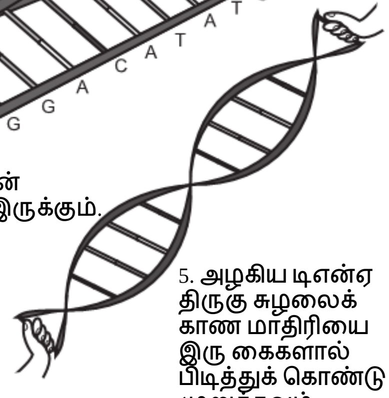
2. இரு வேறு வண்ண உறிஞ்சிகளை
நாடாவால் ஒட்டவும்.

3. வண்ண உறிஞ்சிகளை மாறி மாறி
இரண்டு ஒட்டும் நாடாக்களின் நடுவில்
வைத்து ஒட்டவும். இந்த மாதிரியை
பிடித்துக் கொள்ள
இரு முனைகளிலும்
எழுதுகோல்களை
ஒட்டவும்.



4. மேலே இன்னொரு
நாடா அடுக்கால்
ஒட்டவும். இரு நாடா அடுக்குகளின்
இடையே உறிஞ்சிகள் பொருந்தி இருக்கும்.

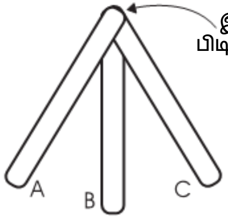
டிஎன்ஏ , டிஆக்ஸிரிபோனூக்லிக்
அமிலத்தின் சுருக்கம், பெற்றோரிடமிருந்து
குழந்தைகளால் பெறப்படும் மரபணு ஆகும்.
இந்த செயல்திட்டத்தால் தோல், கண்ணின்
நிறம் போன்ற குணாதிசியங்களை குழந்தை
பெற்றோருடன் பகிர்கிறார்கள்.



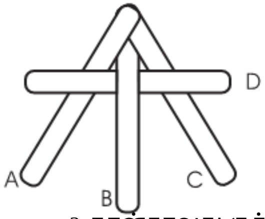
5. அழகிய டிஎன்ஏ
திருகு சுழலைக்
காண மாதிரியை
இரு கைகளால்
பிடித்துக் கொண்டு
முறுக்கவும்.

அமைதியான வெடிகுண்டு

ஐந்து ஐஸ்கிரீம் குச்சிகள்

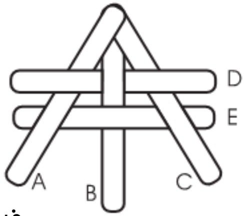


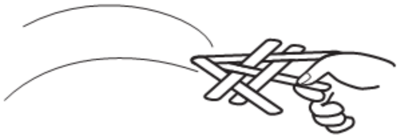
1. மூன்று ஐஸ்கிரீம் குச்சிகள் A,B,C- க்களை, B அடியில் இருக்குமாறு, ஒரு முனையில் ஒன்றாக சேர்த்து பிடிக்கவும். A,C-இரண்டையும் படத்தில் காட்டிய படி விரிக்கவும்.



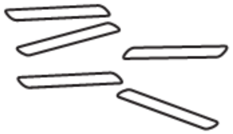
2. நான்காவது குச்சி D-ஐ A-க்கு மேலும் , B-யின் அடியிலும் மற்றும் C-க்கு மேலும் சொருகவும்.

3. கடைசி குச்சி E-ஐ A -க்கு அடியிலும் B-க்கு மேலும் மற்றும் C-க்கு அடியிலும் சொருகவும். ஐந்து ஐஸ்கிரீம் குச்சிகளின் ஒன்று கூட்டு தன்னைத் தானே தாங்கிக் கொள்ளும்.





ஐந்து ஐஸ்கிரீம் குச்சிகளை இந்த முறையில் ஒன்று கூட்டினால் அவை பசையோ தைப்பு முள்ளோ இல்லாமல் தன்னைத் தானே பற்றித் தாங்கி நிற்கும். மோதும் போது குச்சிகள் கழன்று தெரித்து விழும்!



4. இந்த கூட்டை காற்றிலோ அல்லது சுவற்றின் மீதோ மேலே எறிய முயற்சி செய்யவும். அவை தரையைத் தொடும்போது வெடிகுண்டு “வெடித்து” குச்சிகள் எல்லா திசைகளிலும் சிதறி பறந்து செல்லும்.