பிரிவு-1

1) ஆப்பிரிக்கா
2) பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபாரம்
3) மகரந்தச் சேர்க்கை
4) எத்தனால்
5) உயிரி பிளாஸ்டிக்
6) சிதறலால்
7) லாக்டிக் அமிலம்
8) நுரை மிதப்பு முறை
9) 14வது தொகுதி (கார்பன்)
10) கார்பன்
11) சுழி
12) 4 V
13) கருமை
14) குவி ஆடி
15) குவி லென்ஸ்

பிரிவு II

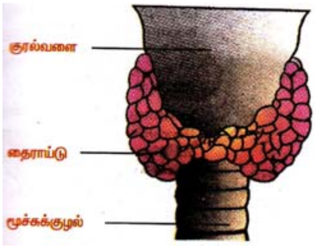
16) **ஹோமோஹெபிலிஸ் → ஹோமோ ஏரக்ட்டஸ் → நியான்டர்தால் மனிதன் → ஹோமோசெபியன்**

17) **தவறு.** மராசுமஸ் மற்றும் குவாஷியோர்கர் நோய்கள் **புரதக் குறைபாட்டால்** ஏற்படுகின்றன. இதன் அறிகுறிகள் முறையே **எலும்பின் மீது தோல் போர்த்தப்பட்ட உடல் அமைப்பு /எடைக்குறைவு /வயிற்றுப்போக்கு,** பருத்த வயிறு/முகம் கை கால்களில் வீக்கம் ஆகும்.

18) இ) விந்தகங்கள் விந்துக்களையும் ஆண்ட்ரோஜன் ஹார்மோனையும் உற்பத்தி செய்கின்றன.

19) இ) லெப்டோடீன் → சைகோட்டின் → பாக்கிடீன் → டிப்ளோட்டீன் → டையாகைனெசிஸ்

20)



21)

பிளத்தல்	புரோட்டோசோவான்கள்	பாக்டீரியங்கள்
அரும்புதல்	பிரையோ.·.பில்லம்	ஈஸ்ட்
துண்டாதல்	ஸ்பைரோகைரா	தட்டைபுழுக்கள்

22) அ) சிவப்பணுக்கள் - எரித்ரோசைட்டுகள்
ஆ) வெள்ளையணுக்கள் -லூக்கோசைட்டுகள்
இ) தட்டை செல்கள் - திராம்போசைட்டுகள்

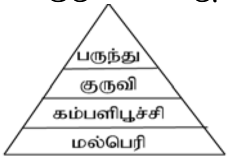
23) இ) நாய், பூனை, முதலை, சிங்கம், புலி

24) வௌவால்: உயர்சுரத்தில் கிரீச்சிடும் மீயொலி

25) அ) சைலம் மற்றும் .·.புளோயம்
ஆ) சைலத்தின் வழியாக **நீர் மற்றும் கனிமப் பொருள்கள்.** புளோயத்தின் வழியாக **ஒளிச் சேர்க்கை மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு மற்றும் அமினோ அமிலங்கள்** கடத்தப்படுகிறது.

26) **உணவுச் சங்கிலி : மல்பெரி → கம்பளிபூச்சி → குருவி → பருந்து**

ஆற்றல் பிரமீடு :



27) மரபுசார் ஆற்றல் (நிலக்கரி, பெட்ரோலியம்)
மீத்தேன், ஈத்தேன்

28)

வளங்கள்	A	B	C
திரும்பப் பெறும் வளங்கள்	**சூரியஒளி ஆற்றல்**	**காற்று**	**ஹைட்ரஜன்**
திரும்பப் பெற இயலாத வளங்கள்	**கரி**	**இயற்கை வாயு**	**பெட்ரோலியம்**

29) போக்குவரத்து வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உயிரி எரிபொருள்கள்: **பயோ ஆல்கஹால்** (உயிரி எரிசாராயம்), **பசுமை டீசல், பயோ டீசல்** (உயிரி டீசல்), **தாவர எண்ணெய்கள், பயோ ஈத்தர், உயிரிவாயு.**

30)

	உண்மைக் கரைசல்	கூழ்மக் கரைசல்
1.	துகள் அளவு 1A° – 10A°	துகள் அளவு 10A° – 2000A°
2.	நுண்ணோக்கி மூலமும் தெரிவதில்லை.	நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க இயலும்
3.	ஒரு படித்தானவை.	பல படித்தானவை.
4.	எளிதில் பரவும்	மெதுவாகப் பரவும்.
5.	ஒளியைச் சிதறச் செய்யாது	ஒளியைச் சிதறச் செய்யும்.

31)

$$\text{கரைசல் செறிவின் சதவீத நிறை} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைபொருள் + கரைப்பானின் நிறை}} \times 100$$

$$= \frac{20\text{கி}}{20\text{கி} + 50\text{கி}} \times 100 = 28.57\%.$$

32)

$$\text{அணுக்கட்டு எண்} = \frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{அணுநிறை}} = \frac{28}{14} = 2$$

33) அ) **வினிகர் ஆ) இரத்தம், சமையல் சோடா, வீட்டு உபயோக அம்மோனியா.**

34) நடைபெறும் வினை:

$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu.$

1. இரும்பு தாமிரத்தை விட **வினைத் திறன் மிக்கது.**
2. இவ்வினையில் இரும்பு, காப்பர் சல்பேட்டிலுள்ள காப்பரை **இடப்பெயர்ச்சி** செய்கிறது.
3. **இரும்பு சல்பேட்** உருவாகிறது. எனவே நிறமாற்றம் ஏற்படுகிறது.

35) 1) வீட்டுப் பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது. 2) மின் கம்பிகள் செய்ய பயன்படுகிறது. 3) விமானம் கட்டுவதில் டியுராலுமின் என்ற உலோகக் கலவையாக பயன்படுகிறது. 4) அலுமினியப் பவுடர் சிறந்த ஒடுக்கி ஆதலால் இரும்பை ஒட்டி இணைப்பதற்கு பயன்படுகிறது.

36) **ஆம். சரியாக உள்ளது. (அலுமினியம் Fe_2O_3 யை Fe யாக ஒடுக்குகிறது.**

$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$.)

37) வைரத்திலுள்ள ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் மற்ற நான்கு கார்பன் அணுக்களுடன் பிணைப்புற்று, **கடினமான முப்பரிமாண அமைப்பை** உருவாக்குகிறது.

38) அ) ஒரு நியூட்டன் விசை என்பது ஒரு **கிலோ கிராம்** நிறையுள்ள பொருளில் **$1ms^{-2}$** முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தும் விசையின் அளவைக்குறிக்கும்.

ஆ) வினையும் எதிர்வினையும் எப்போதும் **இருவேறுபட்ட** பொருட்களின் மீது செயல்படும்.

39) நேர், எதிர்

40) மின்னோட்டம் =மின்தடை x மின்னழுத்த வேறுபாடு

41) அ) அம்மீட்டர் ஆ) மரபுசாரா ஆற்றல்

42) காரீயம்-ஈயம், குறைந்த

43) அ) மின்காந்தங்கள் ஆ) டையாப்ட்டர்

44) அ) காந்தப்புலம் எண் மதிப்பும் திசையும் கொண்ட அளவாகும். ஆ) காந்த விசைக்கோடுகள் காந்த **வட**முனையில் தொடங்கி **தென்**முனையில் முடியும்.

45) சிவப்பு, அதிக

பிரிவு-III

46) **அ) பரிணாமம் ஆண்டு சார்ந்து வகைப்படுத்துதல்**

	ஆண்டுகள்	மனித பரிணாமம்
1.	15 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்	மனித உடலமைப்பை கொண்ட - **கொரில்லா, சிம்பன்சி**
2.	3–4 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்	மனித முன்னோடிகள் - **ஹோமினிட்டுகள்**
3.	1.5 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்	மாமிச உண்ணி மனிதர் - **ஹோமோஎரக்ட்டஸ்**
4.	1 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்	**நியாண்டர்தால்** மனிதர்கள்
5.	உறைபனிக்காலம்	**ஆர்க்கிஹோமோசெபியன்கள்**
6.	75000-10000 ஆண்டுகளுக்கு முன்	**தற்கால ஹோமோசெபியன்கள்**
7.	18000 ஆண்டுகளுக்கு முன்	**குகைகளில்** வாழும் மனிதர்கள்
8.	10000 ஆண்டுகளுக்கு முன்	**விவசாயத்தை** அறிந்த நாகரீக மனிதன்

ஆ) ஆரம்பகால குகைகள் தோற்றம்:-

ஆரம்ப கால குகைகள் **18000 ஆண்டுகளுக்கு** முன் தோன்றின.

இக்குகைகளில் வாழ்ந்த மனிதர்கள் **விலங்குகளை வேட்டையாடி** வாழ்ந்தனர்

இ) ஹோமினிட்டுகளின் வாழ்க்கை

3-4 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் மனிதர் போன்ற **ஹோமினிட்டுகள்** (மனித முன்னோடிகள்) **கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா**விற்கு வந்தனர். இவர்கள் **பழங்களை உண்டும், கற்களால் ஆன ஆயுதங்களை** பயன்படுத்தியுள்ளனர். இவர்கள் **நான்கு அடி** உயரம் உடையவர்களாகவும், நிமிர்ந்த நடை கொண்டவர்களாகவும் இருந்துள்ளனர். இவர்கள் மனிதருக்கு ஒப்பான இயல்பை கொண்டிருந்ததால், இவர்கள் **மனித முன்னோடிகள்** (ஹோமோ ஹெபிலிஸ்) என்று அழைக்கப்பட்டனர்.

47) **அ) தடுப்பூசி அட்டவணை**

எண்	வயது	தடுப்பூசி	அளவு
1.	பிறந்த குழந்தை	BCG	முதல் தவணை
2.	15 நாட்கள்	போலியோ சொட்டு மருந்து	முதல் தவணை
3.	6 வது வாரம்	தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் இருமல், டெட்டனஸ் (முத்தடுப்பூசி)	முதல் தவணை
4.	10 வது வாரம்	முத்தடுப்பூசி மற்றும் போலியோ	2வது தவணை
5.	14 வது வாரம்	முத்தடுப்பூசி மற்றும் போலியோ	3வது தவணை

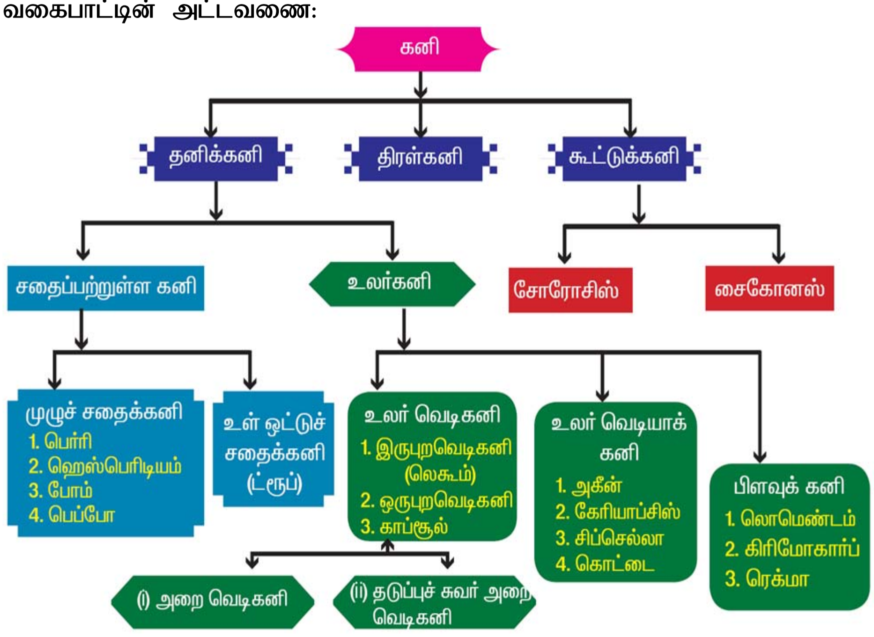
ஆ) தடுப்பூசிகளால் தடுக்கப்படும் நோய்கள்:

1. BCG - காசநோய்
2. போலியோ சொட்டு மருந்து - இளம்பிள்ளை வாதம்
3. முத்தடுப்பூசி - தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் இருமல், டெட்டனஸ்

48) **அ) கருவுறுதல் நடைபெறாமல் கனி உருவாகுதல்:**

கருவுறுதல் நடைபெறாமலேயே கனிகள் உருவாகுகின்றன் இதற்கு கருவுறாக் கனிகள் அல்லது பார்த்தினோகார்பிக் கனிகள் என்று பெயர். எ.கா: விதையில்லாத் திராட்சை, கொய்யா.

ஆ) கனிகள் வகைபாட்டின் அட்டவணை:



49) **நீர் தட்டுப்பாட்டினை தவிர்க்க மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகள்:-**

1. **மேகத்தில் (வேதிப் பொருள்கள்) தூவுதல்:-**

நீர் கோர்த்த மேகங்களில் உலர் பனி அல்லது **சில்வர் அயோடைடு** துகள்களை தூவினால் சில சமயம் மழைப் பொழிவு ஏற்படும்.

2. **உப்பு நீரைக் குடி நீராக மாற்றுதல்:-**

கடல் நீரில் உப்புத் தன்மையை நீக்குவது இம்முறையில் முக்கியமான கட்டமாகும். கடல் நீரை குடி நீராக மாற்ற **தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல் முறை**யே பொதுவாக பின்பற்றப்படுகிறது. ஆவியாக்கல் மற்றும் மீண்டும் குளிர்வித்தல் முறையிலும் இதனைச் செய்யலாம். இது மிகுந்த செலவு பிடிக்கும் திட்டமாகும்.

3. **அணைகள், நீர் தேக்கங்கள்:-**

அணைகள் மற்றும் நீர்த்தேக்கங்களில் அதிகமாக நீரை சேமித்து, குழாய்கள் மற்றும் கால்வாய்கள் மூலம் தேவைப்படும் இடங்களுக்கு நீரை அளிக்கலாம்.

4. **நீர் பிரிமுகடு:-**

வரிசையாக அமைந்துள்ள சிறுசிறு அணைகள் அல்லது நதிநீர் கிளைகள் ஆகியவை மூலம் தண்ணீர் வெள்ளமாகப் பெருகி வீணாகாமல் தேக்கி வைக்கப் படுகிறது. இது **நீர் பிரிமுகடு** எனப்படும். இந்த நீர் வன உயிர்களுக்கு புகலிடமாக உள்ளது.

5. **மழை நீர் சேகரிப்பு:-**

மழை நீர் சேகரிப்பு என்பது வீடுகளின் மேற்கூரை மற்றும் மைதானங்களில் விழும் மழை நீரை நிலத்தடியில் உள்ள மழைநீர் சேகரிப்புத் தொட்டிகள் அல்லது கிணறுகள் சேமிப்பதாகும். இவ்வாறு

சேகரிப்பதால் நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயரும். உபரிநீர் வெள்ள நீராகி வீணாக கடலில் கலப்பது தவிர்க்கப் படுகிறது. நமக்கு தேவைப்படும் போது அதனை பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

6. **வீடுகளில் சேமித்தல்:-**

வீடுகளில் நம் வாழ்க்கை முறைகளில் சிறிய மாறுதல்களைக் கொண்டு நீரைச் சேமிக்கலாம்.

1. குளிக்க குறைந்த அளவு நீரைப் பயன்படுத்துதல்.
2. பயன்படுத்திய நீரை புல்வெளிகளுக்கு பாய்ச்சுதல்.
3. வீட்டு தோட்டம், மற்றும் மோட்டார் வாகனம் கழுவ குறைந்த அளவு நீரைப் பயன்படுத்துதல்.
4. குறைந்த அளவு நீர் பயன்படுத்தும் வீட்டு உபயோகப் பொருள்களை பயன்படுத்துதல்.

7. **தொழிற் சாலைகளில் சேமித்தல்:-**

இயந்திரங்களை குளிர்விக்கப்பயன்படுத்தும் நீரை **மறு சுழற்சி** மூலம் பயன்படுத்துதல்.

50)
1. அணு என்பது **வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள்** ஆகும்.
2. அணுக்கள் **பிளக்கப்படக்கூடியவை.**
3. ஒரு தனிமத்தின் அனைத்து அணுக்களும் எல்லா பண்புகளிலும் ஒத்திருக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. எ.கா. **ஐசோடோப்புகள் = ($_{17}C1^{35}$, $_{17}C1^{37}$).**
4. வெவ்வேறு தனிமங்களைச் சேர்ந்த அணுக்கள் சில பண்புகளில் ஒத்திருக்கின்றன. எ.கா. **ஐசோபார்கள்** = ($_{18}Ar^{40}$, $_{20}Ca^{40}$).
5. ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் விகிதம் முழுமையானதும் நிர்ணயிக்கப்பட்டதும் ஆகும். ஆனால் அது **எளிய விகிதமாக** இருக்க வேண்டிய **அவசியம் இல்லை.**
   எ.கா C_{12} H_{22} O_{11} – சுக்ரோஸ்
6. **மாற்றுத் தனிமமாக்கல் முறை**யில் ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக மாற்றலாம்.
7. ஒரு தனிமத்தின் **நிறையை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும்.** இது ஐன்ஸ்டீன் சமன்பாடு $E = mc^2$ ன் படி அமையும்.

51)

	சேர்மங்கள்	பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்
அ)	CH_3-CH_2-CHO	புரொப்பியனால்டிஹைடு	புரொப்பனோல்
ஆ)	$CH_3-CO-CH_3$	டை மெத்தில் கீட்டோன் (அசிட்டோன்)	புரொப்பனோன்
இ)	$CH_3-CH(OH)-CH_3$	ஐசோ புரொப்பைல் ஆல்கஹால்	2- புரொப்பனால்
ஈ)	CH_3COOH	அசிட்டிக் அமிலம்	எத்தனாயிக் அமிலம்
உ)	HCHO	பார்மால்டிஹைடு	மெத்தனேல்

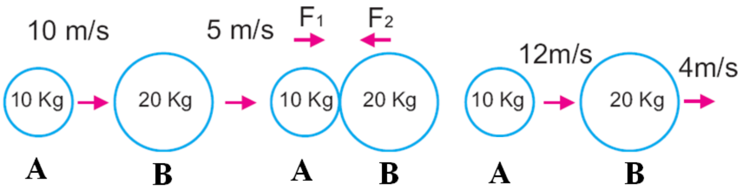
52)

அ) நியூட்டன் முதல் விதிப்படி சமமற்ற புறவிசையொன்று செயல்பட்டு மாற்றும் வரை எந்த ஒரு பொருளும் தனது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைந்த சீரான இயக்கநிலையையோ மாற்றிக்கொள்ளாமல் தொடர்ந்து **அதே நிலையில்** இருக்கும்.

விசை ஒன்று செயல்படாதவரை பொருளின் நிலை மாறாது. எனவே ஒரு பொருளின் நிலையை மாற்ற முயற்சிக்கின்ற செயல் விசை எனப்படும்.

நியூட்டனின் முதல் இயக்க விதி விசையின் பண்பை விளக்குகிறது.

ஆ)



m_1=10kg, m_2=20 kg , u_1=10 ms^{-1}, u_2=5ms^{-1} v_1=12ms^{-1}, v_2=4ms^{-1}, t = 2s

B-ன் மீதான விசை (வினை) F_1 = B-ன் நிறை x B-ன் மீதான முடுக்கம்

$= m_2 \times a_2 = m_2 \times (v_2-u_2)/t$

$$F_1 = \frac{m_2(v_2-u_2)}{t} = \frac{20\,(4-5)}{2} = \frac{20 \times -1}{2} = -10\ N$$

A-ன் மீதான விசை (எதிர் வினை) F_2 = A-ன் நிறை x A-ன் மீதான முடுக்கம்
$= m_1 \times a_1 = m_1 \times (v_1-u_1)/t$

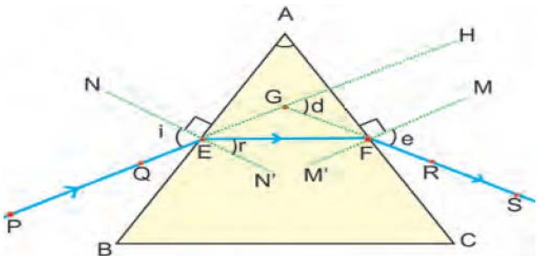
$$F_2 = \frac{m_1(v_1-u_1)}{t} = \frac{10\,(12-10)}{2} = \frac{10 \times 2}{2} = 10\ N$$

எனவே $F_1 = -F_2$

ஒவ்வொரு வினைக்கும் அதற்கு **சமமான** ஆனால் **எதிர்திசையில்** செயல்படுவதுமான ஓர் **எதிர்வினை உண்டு** என்ற **நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியை** இது நிரூபிக்கிறது.

52)

i)



அ) PE - படுகதிர்
ஆ) EF விலகுகதிர்
இ) FS மீள்கதிர்
ஈ) ∠r விலகுகோணம்
உ) ∠d திசை மாற்றக் கோணம்
ஊ) ∠e விடுகோணம் (மீள்கோணம்)

ii) ஒரு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் அந்த ஊடகத்தின் **ஒளிவிலகல் எண்ணுக்கு எதிர் விகிதத்தில்** இருக்கும். ஒளி விலகல் எண் **கூடும்போது** ஒளியின் திசைவேகம் **குறையும்.** வைரத்தின் ஒளிவிலகல் எண் 2.42 என்பதால் அதன் வழியே செல்லும் ஒளியின் திசைவேகமானது **குறைவாகவே இருக்கும்.**

தயாரிப்பு:
விவேகானந்தா மேல்நிலைப்பள்ளி
திருப்பராய்த்துறை

அறிவியல் ஆசிரியர்கள்
திரு. கே.சின்னப்பன்
திரு. வெ.ஜெகதீசன்
திரு. ப.செந்தில் குமரன்
திரு. ச.வெற்றிச்செல்வன்