விரைவு குறியீட்டு வினாக்கள்

இயல் –1

1. ஒரு பெரிய சரக்குந்துவும், இரு சக்கர வாகனமும் ஒரே இயக்க ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. சரக்குந்தானது இருசக்கர வாகனத்தைவிட நான்கு மடங்கு அதிக நிறையைப் பெற்றிருந்தால், அவற்றின் உந்தங்களின் விகிதம்

   அ) 1 : 4 ஆ) 1 : 2 **இ) 2 : 1** ஈ) 1:1

2. கோளொன்று பூமியை விட 20% அதிக நிறையும், 20% குறைவான ஆரத்தையும் கொண்டுள்ளது எனில் கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்

   அ) 17.375 m s^2 **ஆ) 18.375 m s^2** இ) 16.375 m s^2 ஈ) 11.375 m s

தீர்வு :

பூமியின் நிறை $= M_E$

கோளின் நிறை $= M_E + 0.2\,M_E = 1.2M_E$

பூமியின் ஆரம் $= R_E$

கோளின் ஆரம் $= R_E - 0.2\,R_E = 0.8R_E$

கோளின் ஈர்ப்பு காரணமாக ஏற்படும் முடுக்கம்

$$g' = \frac{G\,(1.2)M_E}{(0.8R_E)^2} = \frac{1.2}{(0.8)^2} \times \frac{GM_E}{{R_E}^2}$$

$$g' = \frac{1.2}{0.64} \times g_E = \frac{1.2}{0.64} \times 9.8$$

$$\mathbf{g' = 18.375\ ms^{-2}}$$

3. இரு கோள்கள் சூரியனை m:n என்ற ஆர விகிதம் கொண்ட வட்டப்பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன. அவற்றின் அடர்த்தியின் விகிதம் p:q எனில் ஈர்ப்பு முடுக்கங்களின் விகிதம் __________.

   அ) mq : np ஆ) np : mq இ) nq : mp **ஈ) mp : nq**

தீர்வு :

ஆர விகிதம், $R_1 : R_2 = m : n$

அடர்த்தியின் விகிதம், $d_1 : d_2 = p : q$

கோளத்தின் கனஅளவு $= \frac{4}{3}\pi R^3$

நிறை = அடர்த்தி × கனஅளவு

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{d_1 \times \frac{4}{3}\pi {R_1}^3}{d_2 \times \frac{4}{3}\pi {R_2}^3} = \frac{d_1\,{R_1}^3}{d_2\,{R_2}^3}$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{GM_1}{{R_1}^2} \times \frac{{R_2}^2}{GM_2} = \frac{M_1}{M_2} \times \frac{{R_2}^2}{{R_1}^2}$$

$$= \frac{d_1\,{R_1}^3}{d_2\,{R_2}^3} \times \frac{{R_2}^2}{{R_1}^2} = \frac{d_1 R_1}{d_2 R_2} = \frac{mp}{nq}$$

∴ இரு கோள்களின் ஈர்ப்பு முடுக்கங்களின் விகிதம் **mp : nq**

4. 25 நியூட்டன் வினாடி உந்தத்துடன் இயங்கும் சுத்தியல் ஒன்றின் இயக்கத்தை 0.04 வினாடி நேரத்தில் நிறுத்திடத் தேவையான விசை _______.

   அ) 625 N ஆ) 225 N இ) 50 N ஈ) 25 N

தீர்வு : தொடக்க உந்தம் $P_1 = 0$ நியூட்டன் வினாடி

இறுதி உந்தம் $P_2 = 25$ நியூட்டன் வினாடி

காலம் $t = 0.04$ வி

விசை $= \frac{\text{உந்த மாறுபாடு}}{\text{காலம்}} = \frac{25-0}{0.04} = \mathbf{625}$ **நியூட்டன்(N)**

5. சமநிறையுடைய இரு விண்கற்கள், 1000 கி.மீ ஆரம் கொண்ட வட்டப்பாதையில் சம வேகத்தில், எதிரெதிர் திசையில் சுற்றிவருகின்றன. அவற்றில் ஒரு விண்கல்லின் நிறை 10^8 கி.கி. எனில் அதன் திசைவேகம்_______. $(G = 6.6 \times 10^{-11} N\,m^{-2}\,kg^{-2})$ $(0.66)^{\frac{1}{2}} = 0.8124$

   அ) 0.812×10^{-4} ms^{-1} ஆ) 0.816×10^{-3} ms^{-2} இ) 0.716×10^{-3} ms^{-2} ஈ) 0.716×10^{-2} ms^{-2}

தீர்வு : $G = 6.6 \times 10^{-11}\,N\,m^{-2}\,kg^{-2}$ $r = 1000$ km

$m_1 = m_2 = m = 10^8$ kg; $V = ?$

$F_N = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ (∵ நிறை அதிகமாக இருப்பின் தூரத்தை r எனக் எடுத்துக் கொள்க)

$F_{CPF} = \frac{m_1 v^2}{r}$

ஒப்பிட, $\frac{Gm_1m_2}{r^2} = \frac{m_1 v^2}{r}$

$\frac{Gm}{r} = v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{6.6 \times 10^{-11} \times 10^8}{1000 \times 10^3}}$$

$$= \sqrt{6.6 \times 10^{-11+8-6}}$$

$$= \sqrt{6.6 \times 10^{-9}}$$

$$= \sqrt{0.66 \times 10^{-8}}$$

$$= 0.812 \times 10^{-4}\ ms^{-1}$$

6. 10 கிகி நிறை கொண்ட குண்டு ஒன்று இரண்டு துண்டுகளாக வெடித்துச் சிதறுகிறது. 4கிகி நிறை கொண்ட குண்டின் இயக்க ஆற்றல் 200 ஜூல் எனில் மற்றொரு குண்டின் திசைவேகம் _______.
அ) 2.54 மீவி$^{-1}$ ஆ) 6.6 மீவி$^{-1}$ இ) -5.67 மீவி$^{-1}$ **ஈ) -6.6 மீவி$^{-1}$**

தீர்வு: குண்டின் நிறை $= 10$கிகி, $m_1 = 4$கிகி, $m_2 = 6$கிகி

4 கிகி நிறையின் இயக்க ஆற்றல் $= 200$ J

$$\therefore \frac{1}{2} m_1 V_1^2 = 200$$
$$\frac{1}{2} \times 4 \times V_1^2 = 200$$
$$2V_1^2 = 200 \Rightarrow V_1^2 = \frac{200}{2} = 100$$
$$V_1 = \sqrt{100} = \mathbf{10} \textbf{ மீவி}^{-1}$$

உந்த அழிவின்மை விதிப்படி,
$$m_1V_1 + m_2V_2 = 0$$
$$4 \times 10 + 6 \times V_2 = 0$$
$$40 + 6V_2 = 0$$
$$6V_2 = -40$$
$$V_2 = \frac{-40}{6}$$
$$\mathbf{V_2 = -6.6} \textbf{ மீவி}^{-1}$$

7. 1 மீ உயரமுள்ள மேடையின் மீதிருந்து ஒரு நீச்சல் குளத்தில் குதிக்கும் ஒருவர் 0.2 வினாடிகளில் ஓய்வு நிலையை அடைகிறார். அதே மனிதர், தன் பழைய நிலையைக் காட்டிலும் 8 மீ அதிக உயரம் கொண்ட மேடையின் மீதிருந்து குதிக்கும் போது 2 வினாடிகளில் ஓய்வு நிலையை அடைகிறார் எனில் இவ்விரு நிகழ்வுகளின் போது அவரால் உணரப்பட்ட விசைகளின் விகிதம் _____.
அ) 10 : 3 ஆ) 3 : 10 இ) 1 : 1 ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

தீர்வு : நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி, $V^2 = u^2 + 2gh$
$$V^2 = 2gh \quad (\because u = 0)$$
$$V = \sqrt{2gh}$$

கூற்று 1: $\mathbf{h_1 = 1}$ **மீ**
$$V_1 = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2g}$$
$$F_1 = \frac{m(v_1 - u_1)}{t_1} = \frac{m(\sqrt{2g} - 0)}{0.2} = \frac{m\sqrt{2g}}{0.2}$$

கூற்று 2: $\mathbf{h_2 = 1 + 8 = 9}$ **மீ**
$$V_2 = \sqrt{2gh_2} = \sqrt{2g \times 9} = 3\sqrt{2g}$$
$$F_2 = \frac{m(v_2 - u_2)}{t_2} = \frac{m(3\sqrt{2g} - 0)}{2} = \frac{3m\sqrt{2g}}{2}$$
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m\sqrt{2g}}{0.2} \times \frac{2}{3m\sqrt{2g}} = \frac{1}{0.3} = \frac{10}{3}$$

∴ விசைகளின் விகிதம் 10: 3

8. சுருள் தராசின் மீது நின்று, ஒருவர் தன் எடையை சரிபார்க்கும் போது, அது 65 கிகி எனக்காட்டுகிறது. அவர் அந்த தராசின் மீது குதித்துக் கொண்டிருந்தால், குதிக்கும் போது தராசு காட்டும் அளவானது
அ) முதலில் அதிகரிக்கும் பின் குறையும் ஆ) முதலில் குறையும் பின் அதிகரிக்கும்
இ) குறையும் ஈ) மாறாமல் இருக்கும்

குறிப்பு : அவர் குதிக்கும்போது சுருள்தராசை அழுத்தி குதிக்கிறார். எனவே, சுருள்தராசில் அவருடைய எடையின் அளவு அதிகரித்து பின் குறைந்து சுழியாகிறது.

9. தொடக்கத்தில் ஓய்வு நிலையில் உள்ள 2கிகி மற்றும் 4கிகி நிறை கொண்ட இரண்டு பொருள்களின் மீது ஒரே அளவு விசை செயல்படுகிறது. இரு பொருள்களும் ஒரே இறுதித் திசைவேகத்தை அடைய தேவைப்படும் கால அளவுகளின் விகிதம் _______.
அ) 2 : 1 ***ஆ) 1 : 2*** இ) 1 : 1 ஈ) 4 : 16

தீர்வு :
$$F_1 = F_2 \Rightarrow m_1a_1 = m_2a_2 \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$
$$a = \frac{v-u}{t} = \frac{v}{t} \quad (\because u = 0) \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{t_1}{t_2}$$

$$\because v_1 = v_2,$$
$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{t_1}{t_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$
$$\therefore \mathbf{t_1 : t_2 = 1 : 2}$$

10. மொத்தமாக 1 டன் நிறை கொண்ட மின்இழுவை ஒன்று பயணிகளுடன் மேல்நோக்கி இயங்குகிறது. அதன் திசைவேகம் 2 வினாடிகளில் 3.6 மீவி$^{-1}$ என்ற அளவில் மாற்றமடைந்தால், மின் இழுவைக் கட்டப்பட்டுள்ள கம்பியின் மீதான இழுவிசை _______.
அ) 1000 N ஆ) 80000 N இ) 800 N ***ஈ) 8000 N***

தீர்வு :

இறுதி திசைவேகம் $v = 0$

தொடக்க திசைவேகம் $u = 3.6$ ms^{-1}

$$\text{முடுக்கம்} = \frac{\text{திசைவேக மாறுபாடு}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட நேரம்}} = \frac{v-u}{t}$$
$$a = \frac{0-3.6}{2} = -1.8 \text{ ms}^{-2}$$

கம்பியின் மீதான இழுவிசை, $T = m(g + a)$
$$T = 1000 (g + a)$$
$$= 1000(9.8 - 1.8)$$
$$= 1000 \times 8$$
$$\mathbf{T = 8000\ N}$$

இயல் – 2

1. காற்றைப் பொறுத்து நீர் மற்றும் கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்கள் முறையே 1.33 மற்றும் 1.52 எனில் நீரைப் பொறுத்து கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்

   அ) 1.33　ஆ) 1.52　***இ) 1.142***　ஈ) 0.875

   தீர்வு: நீரைப் பொறுத்து கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்(μ) $= \frac{\text{காற்றைப் பொறுத்து கண்ணாடியின் } \mu \text{ மதிப்பு}}{\text{காற்றைப் பொறுத்து நீரின் } \mu \text{ மதிப்பு}} = \frac{1.52}{1.33} = 1.142$

2. 8 மி.மீ தடிமன் கொண்ட கண்ணாடி பாளத்தை ஓர் ஒளிக்கதிர் கடக்க ஆகும் காலம் ________. ($\mu_{glass} = 1.5$ எனக் கொள்க)

   அ) 4×10^{-11} வி　ஆ) $4 \times 10^{+11}$ வி　இ) 2.5×10^{-11} வி　ஈ) $2.5 \times 10^{+11}$ வி

   தீர்வு :

   ஒளிவிலகல் எண்(μ) $= \frac{\text{வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்}}{\text{ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்}} = \frac{c}{v}$

   $\therefore V = \frac{c}{\mu} = \frac{3\times10^8}{1.5} = 2\times10^8$ மீவி$^{-1}$

   $V = 2\times10^8$ மீவி$^{-1}$

   திசைவேகம் $= \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$

   $\therefore$ எடுத்துக்கொண்ட காலம் $= \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{திசைவேகம்}}$

   $t = \frac{8\times10^{-3}\text{மீ}}{2\times10^{8}\text{மீவி}^{-1}} = 4\times10^{-11}$ வி

   கண்ணாடி பாளத்தை ஓர் ஒளிக்கதிர் கடக்க ஆகும் காலம் 4×10^{-11} வி

3. 12செ.மீ குவியத் தொலைவுக் கொண்ட லென்சு ஒன்று 3 மடங்கு பெரிதாக்கப்பட்ட பிம்பத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது எனில் பொருளிற்கும், லென்சிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் _______.

   அ) 8 செ.மீ　ஆ) 16 செ.மீ　இ) 24 செ.மீ　ஈ) 32 செ.மீ

   தீர்வு :

   உருப்பெருக்கம், $m = \frac{v}{u} = 3$

   $v = 3u$

   லென்ஸ் சமன்பாடு, $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

   $\frac{1}{3u} - \frac{1}{u} = \frac{1-3}{3u} = \frac{-2}{3u}$

   $\frac{1}{f} = \frac{-2}{3u}$

   $u = \frac{-2f}{3} = \frac{-2\times12}{3} = \frac{-24}{3} = -8 \Rightarrow u = 8$ செ.மீ

   ∴ பொருளிற்கும், லென்சிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் 8 செ.மீ

4. 12 செ.மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சின் முன்பாக, குறிப்பிட்டத் தொலைவில் பொருளை வைக்கும் போது, குவிலென்சிலிருந்து 24 செ.மீ தொலைவில் பிம்பம் உருவாக்கப்படுகிறது எனில் பொருளுக்கும் லென்சிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு _______.

   அ) 8 செ.மீ　ஆ) 12 செ.மீ　***இ) 24 செ.மீ***　ஈ) 32 செ.மீ

   தீர்வு : $f = 12$ செ.மீ (குவிலென்ஸ் என்பதால் +)

   $v = 24$ செ.மீ (பிம்பம் லென்சின் எதிர்பக்கம் வருவதால் +)

   லென்ஸ் சமன்பாடு, $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

   $\frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{f} = \frac{1}{24} - \frac{1}{12} = \frac{1-2}{24} = \frac{-1}{24}$

   $u = -24$ செ.மீ

   ∴ பொருளுக்கும் லென்சுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு 24 செ.மீ.

5. ஒரு பொருளின் பிம்பத்தை திரையில் வீழ்த்த குவிலென்சு ஒன்று பயன்படுத்தப்படுகிறது. குவிலென்சின் மேற்புறத்தில் பாதியளவு ஒளிபுகாப் பொருளால் மூடப்பட்டால்

   அ) பிம்பத்தில் பாதியளவு மறைந்து விடும்

   ஆ) அதே அளவு செறிவுக் கொண்ட முழுமையான பிம்பம் தோன்றும்

   இ) அதே அளவு செறிவுக் கொண்ட பாதியளவு பிம்பம் தோன்றும்

   ஈ) பாதியளவு செறிவுக் கொண்ட முழுமையான பிம்பம் தோன்றும்

6. லென்சு ஒன்று 2 செ.மீ உயரமுள்ள பொருளின் பெரிதாக்கப்பட்ட 6 செ.மீ உயரமுள்ள மெய்ப்பிம்பத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. பொருளுக்கும் பிம்பத்திற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு 16 செ.மீ எனில், லென்சின் குவியத் தொலைவு

   அ) 2 செ.மீ　***ஆ) 3 செ.மீ***　இ) 6 செ.மீ　ஈ) 12 செ.மீ

   தீர்வு :

   பிம்பத்தின் உயரம் $h_i = 6$ செ.மீ

   பொருளின் உயரம் $h_0 = 2$ செ.மீ

   உருப்பெருக்கம்,$m = \frac{h_i}{h_0} = \frac{6}{2} = 3$

   u மதிப்பு எதிர்க்குறி, $m = \frac{V}{-u} = 3 \Rightarrow V = -3u$

   பொருளுக்கும் பிம்பத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு

   $-u + V = 16 \Rightarrow -u - 3u = 16$

   $-4u = 16 \Rightarrow u = -\frac{16}{4} = -4$ செ.மீ

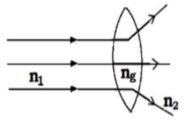
   $V = -3u = -3\times -4 = 12$ செ.மீ

   $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{12} - \frac{1}{-4} = \frac{1+3}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

   $f = 3$ செ.மீ

   ∴ லென்சின் குவியத் தொலைவு, $f = 3$ செ.மீ

7. பின்வரும் எந்த நிபந்தனையின்போது, கீழ்காணும் கதிர் வரைபடம் சரியானதாக அமையும்? (இங்கு n_1, n_2 என்பன முறையே ஊடகம் 1 மற்றும் 2ன் ஒளிவிலகல் எண்கள், n_g என்பது கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்)



அ) $n_1 = n_2 = n_g$ எனும் போது **ஆ) $n_1 = n_2$ மற்றும் $n_2 < n_g$ எனும் போது**

இ) $n_1 = n_2$ மற்றும் $n_1 > n_g$ எனும் போது ஈ) எச்சூழலிலும் சரியானதாக அமையாது

தீர்வு : குவி லென்சில், கதிர் அதிக அடர்த்தி கொண்ட ஊடகத்திலிருந்து பயணிக்கும்போது விரிந்து செல்கின்றன. $n_1 > n_g$

8. ஊடகம் 1 ஐப் பொறுத்து ஊடகம் 2இன் ஒளிவிலகல் எண் 'x' எனவும், ஊடகம் 3ஐப் பொறுத்து ஊடகம் 2இன் ஒளிவிலகல் எண் 'y' எனவும் கொண்டால், ஊடகம் 1ஐப் பொறுத்து ஊடகம் 3இன் ஒளிவிலகல் எண் _______.

அ) xy **ஆ) $\frac{x}{y}$** இ) $\frac{y}{x}$ ஈ) $\frac{1}{xy}$

தீர்வு :

ஊடகம் 1ஐ பொறுத்து ஊடகம் 2-ன் μ மதிப்பு $= \frac{\text{ஊடகம் 2-ன் } \mu \text{ மதிப்பு}}{\text{ஊடகம் 1-ன் } \mu \text{ மதிப்பு}} = x$

ஊடகம் 3ஐ பொறுத்து ஊடகம் 2-ன் μ மதிப்பு $= \frac{\text{ஊடகம் 2-ன் } \mu \text{ மதிப்பு}}{\text{ஊடகம் 3-ன் } \mu \text{ மதிப்பு}} = y$

ஊடகம் 1ஐ பொறுத்து ஊடகம் 3-ன் μ மதிப்பு $= \frac{\text{ஊடகம் 3-ன் } \mu \text{ மதிப்பு}}{\text{ஊடகம் 1-ன் } \mu \text{ மதிப்பு}} = \frac{x}{y}$

∴ ஊடகம் 1ஐப் பொறுத்து ஊடகம் 3இன் ஒளிவிலகல் எண் $\frac{x}{y}$.

9. குவியத்தொலைவு 'f' கொண்ட குவிலென்சு ஒன்று பொருளுக்கும் திரைக்கும் இடையே ஒரு குறிப்பிட்டத் தொலைவில் வைக்கப்படுகிறது பொருளுக்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு 'x' மற்றும் உருப்பெருக்கம் 'm' எனில் குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு

அ) $\frac{mx}{(m+1)^2}$ ஆ) $\frac{mx}{(m-1)^2}$ இ) $\frac{(m+1)^2}{mx}$ ஈ) $\frac{(m-1)^2}{mx}$

தீர்வு : u எதிர்மதிப்பு

உருப்பெருக்கம், $m = \frac{v}{-u} \Rightarrow \therefore v = -mu$

$-u + v = x \Rightarrow -u - mu = x$

$-u(1+m) = x \Rightarrow u = \frac{-x}{1+m}$

$\therefore v = -mu = \frac{mx}{1+m}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{\frac{mx}{1+m}} - \frac{1}{\frac{-x}{1+m}}$

$\frac{1}{f} = \frac{1+m}{mx} + \frac{1+m}{x} = \frac{m^2 + 2m + 1}{mx}$

$\frac{1}{f} = \frac{(m+1)^2}{mx} \Rightarrow \mathbf{f} = \frac{\mathbf{mx}}{\mathbf{(m+1)^2}}$

10. ஒரு பொருளானது, குவிலென்சிலிருந்து f/2 என்ற தொலைவில் வைக்கப்படும்போது, பிம்பமானது

அ) இருமடங்கு பெரிதாக்கப்பட்ட மாயப்பிம்பம், முதன்மைக் குவியத்தில் தோன்றும்

ஆ) 3f / 2 என்ற தொலைவில் தலைகீழான மெய்ப்பிம்பம் தோன்றும்

இ) 2f என்ற தொலைவில் நேரான மாயப்பிம்பம் தோன்றும்

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

தீர்வு :

பொருள் Oக்கும் Fக்கும் இடையில் வைக்கப்படும் போது **மாயபிம்பம்** உருவாகிறது.

u மற்றும் v எதிர்மதிப்புகள் ஆகும்.

$\frac{1}{f} = \frac{1}{-v} - \frac{1}{-u} = \frac{1}{-v} + \frac{2}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} = -\frac{1}{f} + \frac{2}{f} = \frac{1}{f} \Rightarrow v = f$

∴ பிம்பம் **முதன்மை குவியத்தில்** (Focus) அமைகிறது.

உருப்பெருக்கம், $m = \frac{-v}{-u} = \frac{-f}{-f/2} = 2$ ∴ **இருமடங்கு பெரிதாக்கப்பட்ட பிம்பம் உருவாகிறது.**

இயல் – 3

1. ஒரு சிறிய அளவு பனிக்கட்டியானது
   அ) வெப்பத்தைக் கதிர்வீசாது **ஆ) வெப்பத்தைக் கதிர்வீசும் மற்றும் உட்கவரும்**
   இ) வெப்பத்தைக் கதிர்வீசும் ஆனால் உட்கவரது
   ஈ) வெப்பத்தைக் கதிர்வீசாது ஆனால் உட்கவரும்

> **குறிப்பு :** 0 K-க்கு அதிகமாக உள்ள அனைத்து பொருளும் வெப்பம் மற்றும் கதிர்வீச்சை உட்கவரும். பனிக்கட்டி 273 K (அல்லது) 0℃ வெப்பநிலையில் உள்ளது.

2. கடுமையான குளிர்காலத்தில் ஏரியின் மேற்பரப்பு நீர் உறைந்து போகிறது. ஆனால் அடிபரப்பில் உள்ள நீர் உறைவதில்லையே ஏன்?
   அ) நீரானது அதிக தன்வெப்ப ஏற்புத் திறனைப் பெற்றிருக்கிறது.
   ஆ) நீரானது அதிக இணைவு மறைவெப்பத்தைப் பெற்றுள்ளது.
   இ) பனிக்கட்டியின் கடத்துத்திறன் குறைவு
   ஈ) ஏரியின் அடிப்பகுதியில் பூமியின் வெப்பநிலை அதிகம்.

3. சமையல் பாத்திரத்தின் அடிப்பரப்பில் கருமைநிறம் பூசப்பட்டிருப்பதன் காரணம்?
   அ) கருமைநிற பரப்பானது அதிக அளவு வெப்பத்தை எதிரொளிக்கும்.
   ஆ) கருமைநிற பரப்புக்களை எளிதில் சுத்தம் செய்யலாம்.
   இ) கருமைநிறப் பரப்புகள் அதிக வெப்பத்தை உட்கவரும்
   ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு 1200℃ வரையிலான வெப்பநிலையினை அளவிடலாம்.
   அ) ஒளியியல் வெந்தழல்மானி (Optical pyrometer) ஆ) பாதரச வெப்பநிலைமானி
   இ) பருமன் மாறா வாயு வெப்பநிலைமானி ஈ) பிளாட்டின மின்தடை வெப்பநிலைமானி

5. எந்த குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் செல்சியஸ் மதிப்பும், ∴பாரன்ஹீட் மதிப்பும் சமம்.
   அ) $+40^{o}$ செல்சியஸ் **ஆ) -40° செல்சியஸ்**
   இ) -0° செல்சியஸ் ஈ) $+100^{o}$ செல்சியஸ்

> **குறிப்பு :** $F = \frac{9}{5}C + 32$; C மதிப்பு கண்டறிய F = C என்க.
> $C = \frac{9}{5}C + 32 \Rightarrow \frac{9-5}{5}C = -32 \Rightarrow C = -32 \times \frac{5}{4} = \mathbf{-40}℃$

6. துளையிடப்பட்ட உலோகத் தகடு ஒன்றை வெப்பப்படுத்தும்போது என்ன நிகழும்?
   அ) துளையின் அளவு குறையும் **ஆ) துளையின் அளவு அதிகரிக்கும்**
   இ) அளவில் மாற்றம் ஏற்படாது ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

> **குறிப்பு :** துளையிடப்பட்ட உலோகத் தகடு ஒன்றை வெப்பப்படுத்தும்போது தகடு எல்லா பக்கங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக விரிவடைகிறது. விரிவடைந்த உலோகத் தகட்டின் துளையில் உள்ள இடங்களை, திரவம் அல்லது வாயுவைப் போல ஆக்கிரமிக்க முடியாது. ∴ எனவே, துளையின் அளவு அதிகரிக்கிறது.

7. கொதிக்கின்ற நீரினை நிலவின் கருமைப் பகுதிக்கு எடுத்துச் சென்றால், அது
   அ) ஆவியாகி விடும் ஆ) தொடர்ந்து கொதிக்கும்
   இ) கொதிப்பதை நிறுத்தும் ஆனால் தொடர்ந்து சூடாக இருக்கும் **ஈ) உறைந்து விடும்**

> **குறிப்பு :** சந்திரனின் கருமைப் பக்கத்தில், வெப்பநிலை மிகவும் குறைவாக உள்ளதால், நீர் உறைந்துவிடும்.

8. குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் எந்தப் பரப்பு அதிக அளவு வெப்ப ஆற்றலை கதிர்வீசும்
   அ) கருமை மற்றும் சொரசொரப்பானது ஆ) கருமை மற்றும் பளபளப்பானது
   இ) வெண்மை மற்றும் பளபளப்பானது ஈ) வெண்மை மற்றும் சொரசொரப்பானது

> **குறிப்பு :** கருமை மேற்பரப்பு அதிக வெப்பத்தை உள்வாங்கிக்கொள்கிறது; சொரசொரப்பான மேற்பரப்பு அதிக பரப்பளவில் குறைவாக பிரதிபலிக்கிறது. எனவே, கருமை மற்றும் சொரசொரப்பான மேற்பரப்பு அதிக வெப்ப ஆற்றலை கதிர்வீசுகிறது.

9. கீழ்க்கண்டவற்றுள் உயர்வெப்பநிலையை அளவிடப் பயன்படுவது
   அ) நீராவி வெப்பநிலைமானி   ஆ) ஆற்றல் அளவி
   இ) வெந்தழல்மானி (pyrometer)   ஈ) மின்தடை வெப்பநிலைமானி
10. வெப்பக் கடத்துத் திறனின் அடிப்படையில் இரும்பு, கண்ணாடி மற்றும் நீர் ஆகியப் பொருட்களின் இறங்குவரிசை அமைப்பானது
   அ) இரும்பு, கண்ணாடி, நீர்   **ஆ) இரும்பு, நீர், கண்ணாடி**
   இ) நீர், இரும்பு, கண்ணாடி   ஈ) நீர், கண்ணாடி, இரும்பு
11. ஒரு வெப்பச் சூடேற்றியின் கம்பிச் சுருளானது, நான்கு சம பகுதிகளாக வெட்டப்பட்டு, அவற்றில் ஒரு பகுதி மட்டும் சூடேற்றியில் பயன்படுத்தப்பட்டால் உருவாகும் வெப்பமானது
   அ) அதிகரிக்கும்   ஆ) குறையும்
   இ) மாறாது   ஈ) அதிகரிக்கவோ அல்லது குறையவோச் செய்யும்

<u>குறிப்பு</u> : கம்பிச்சுருள் நான்கு சமபாகங்களாக வெட்டப்படும்போது நீளம் குறைவதால், மின்தடை குறைகிறது. ∴ வெப்பம் அதிகரிக்கிறது.

12. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது அதிக வெப்பநிலையைக் குறிக்கும்?
   அ) 1° செல்சியஸ்   ஆ) 1 கெல்வின்   இ) 1° ∴பாரன்ஹீட்   ஈ) அனைத்தும் சமம்

<u>குறிப்பு</u> : அனைத்தையும் ℃ என மாற்றுவதால், $1\text{ K}, C = 1 - 273 = -272℃$

$$1°\text{F}, C = \frac{5}{9}(1-32) = \frac{5}{9}(-31) = -17.2\ ℃$$

<u>இயல் – 4</u>

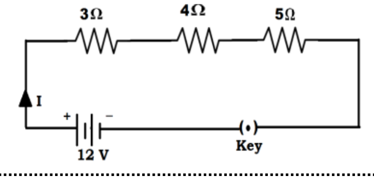
1. சமமின்னழுத்தமுள்ள இரண்டு மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள்கள் ஒரு கடத்தியால் இணைக்கப்படும் போது அவற்றின் வழியே
   அ) மின்னோட்டம் பாயும்   **ஆ) மின்னோட்டம் பாயாது**
   இ) மின்னோட்டம் பாயுமா என்பதை தீர்மானிக்க இயலாது
   ஈ) மின்தடையாக்கி இணைக்கப்பட்டால் மின்னோட்டம் பாயும்

<u>தீர்வு</u> : மின்னழுத்த வேறுபாடு இருந்தால் மட்டுமே மின்னோட்டம் பாயும்.

2. மின்னோட்டம் (I) மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு (V) இவற்றிற்கு இடையே உள்ளத் தொடர்பு
   அ) $V \alpha I$ ஆ) $V \alpha I^2$ இ) $V^2 \alpha I$ ஈ) $V \alpha I^3$
3. ஒரு மின்சுற்றில் மின்தடைமாற்றி பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம்
   அ) மின்னோட்டத்தின் எண்மதிப்பை அதிகரிக்க   ஆ) மின்னோட்டத்தின் எண்மதிப்பை குறைக்க
   இ) மின்னோட்டத்தின் எண்மதிப்பை அதிகரிக்க அல்லது குறைக்க
   ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
4. ‘R’ மின்தடை கொண்ட ‘n’ மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டால், அவற்றின் தொகுபயன் மின்தடை _______
   அ) nR   ஆ) $\frac{n}{R}$ **இ) $\frac{R}{n}$**   ஈ) $\frac{R}{2n}$
5. 12 V மின்னழுத்தவேறுபாட்டை உருவாக்கும் மின்கலம் ஒன்றுடன் $3\,\Omega, 4\,\Omega$ மற்றும் $5\,\Omega$ மின்தடை கொண்ட மின்தடையாக்கிகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்தடையாக்கியின் வழியாக செல்லும் மின்னோட்டம் என்ன?
   அ) 1 A   ஆ) 2 A   இ) 3A   ஈ) 4A

<u>தீர்வு</u> : தொடர் இணைப்பில் ஒரே மின்னோட்டம் பாயும், எனவே

$$V = IR_1 + IR_2 + IR_3 = I(R_1 + R_2 + R_3)$$
$$12 = I(3 + 4 + 5)$$
$$\mathbf{I = \frac{12}{12} = 1\ A}$$



6. ‘R’மின்தடை மதிப்புக்கொண்ட, ‘n’ மின்தடையாக்கிகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடை ‘X’ எனவும், பின்னர் அவற்றை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது தொகுபயன் மின்தடை ‘Y’ எனவும் அமைந்தால், X மற்றும் Y இவற்றின் தகவு என்ன?
   அ) X : Y = 1: n   ஆ) X : Y = 1: n^2 இ) X : Y = n: 1   **ஈ) X : Y = n^2 : 1**

தீர்வு : $R_S = nR = X$, $R_P = \frac{R}{n} = Y$ $\Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{nR}{R/n} = \frac{n^2}{1}$

7. 50 கூலும் மின்னூட்டமானது, 50 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட கடத்தியின் வழியாக ஒரு மணிநேரம் பாயும் போது உருவாகும் வெப்ப ஆற்றல் என்ன?
   அ) 50 J   ஆ) 250 J   இ) 500 J   **ஈ) 2500 J**

தீர்வு : $Q = 50\text{ C},\ V = 50\text{V},\ t = 1\text{hour} = 60 \times 60 = 3600\text{ s} \Rightarrow w = QV = 50 \times 50 = \mathbf{2500\ J}$

8. 5 A மின்னூட்டமானது, 20 Ω மின்தடைக் கொண்ட கடத்தியின் வழியாக 30 வினாடிகளுக்கு பாயும் போது உருவாகும் வெப்ப ஆற்றல் _______
   அ) 150 J   ஆ) 1500 J   **இ) 15000 J**   ஈ) 1000 J

தீர்வு : R = 20 Ω   I = 5 A   t = 30 வினாடிகள் $H = I^2Rt = 5 \times 5 \times 20 \times 30 = \mathbf{15000\ J}$

9. 12 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட மின்கலமானது, மின்தடையாக்கி ஒன்றுடன் தொடராக இணைக்கப்படுகிறது. மின்தடையாக்கியின் வழியாக 2 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் சென்றால், மின்தடையாக்கியின் மின்தடை _______.
   அ) 2 Ω   ஆ) 4 Ω   **இ) 6 Ω**   ஈ) 12 Ω

தீர்வு : $V = 12\text{V},\ \ I = 2\text{A} \Rightarrow \mathbf{V = IR},\ \ R = \frac{V}{I} = \frac{12}{2} = \mathbf{6\ \Omega}$

10. ஒரு கிலோவாட் மணி என்பதன் மதிப்பு
   அ) 3.6×10^5 J   **ஆ) 3.6×10^6 J**   இ) 3.6×10^{-5} J   ஈ) 3.6×10^{-6} J

இயல் – 5

1. அலைகள் பரவுவதற்கு பருப்பொருள் ஊடகம் தேவைப்படுமானால் அந்த அலைகள்
   அ) பருப்பொருள் அலைகள்   ஆ) மின்காந்த அலைகள்
   இ) ஊர்தி அலைகள்   **ஈ) எந்திரவியல் அலைகள்**
2. ஒலி பரவும் திசைக்கு எதிராக காற்று வீசும் திசை இருக்குமானால், ஒலியின் திசைவேகம்
   அ) அதிகரிக்கும்   **ஆ) குறையும்**   இ) மாறிலி   ஈ) கண்டறிய இயலாது
3. டாப்ளர் விளைவு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதைச் சார்ந்தது?
   அ) கேட்குநரின் திசைவேகம்
   ஆ) ஒலி மூலத்திற்கும் கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு
   இ) ஒலி மூலத்தின் திசைவேகம்   **ஈ) மேற்காணும் அனைத்தும்**
4. கூற்று (A) : காற்றில் ஈரப்பதம் இருக்கும்போது ஒலியின் திசைவேகம் அதிகரிக்கும்.
   காரணம் (R) : காற்றில் ஈரப்பதம் இருக்கும்போது காற்றின் அடர்த்தி குறையும்.
   அ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை தவறானவை.
   ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரியானவை, ஆனால் காரணம் (R), கூற்று (A)க்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.
   இ) கூற்று (A) தவறானது. ஆனால் காரணம் (R) சரியானது.
   ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரியானவை. காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
5. 1 செ.மீ அலைநீளம் உடைய நெட்டலை 300 மீ/வி வேகத்தில் பரவுகிறது. இந்த அலையை மனிதனால் கேட்க இயலுமா?
   அ) இயலாது   ஆ) இயலும்
   இ) பகலில் மட்டும் கேட்க இயலும்   ஈ) இரவில் மட்டும் கேட்க இயலும்

தீர்வு :
$n = \frac{v}{\lambda}$

$n = \frac{300}{1 \times 10^{-2}} = \mathbf{30{,}000\ Hz}$

20,000 Hz அதிர்வெண்களுக்கு அதிகமாக உள்ள அலைகளை மனிதனால் கேட்க இயலாது.

6. ஒரு கேட்குநர் மலையிலிருந்து 850 மீ தொலைவில் நின்று துப்பாக்கியால் சுடுகிறார். ஒலியின் திசைவேகம் 350 மீ/வி எனில் எத்தனை விநாடிகளுக்குப் பின்பு எதிரொலி கேட்கும்?

அ) 2 விநாடி ஆ) 2.2 விநாடி இ) 2.4 விநாடி ***ஈ) 4.86 விநாடி***

தீர்வு : எதிரொலி உருவாதற்கு, ஒலி இருமடங்கு தொலைவு பயணிக்க வேண்டும். ***i.e.*** தொலைவு 850×2 = 1700 மீ	எதிரொலி கேட்க எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் - காலம் = $\frac{\text{ஒலி கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம்}} = \frac{1700}{350} = 4.857\ s$ **4.857 வினாடிகளுக்கு பின்பு எதிரொலி கேட்கும்.**

7. நீரில் நீந்திச் செல்லும் மோட்டார் படகு ஒன்று உருவாக்கும் அலைகள்

அ) குறுக்கலைகள் ஆ) நெட்டலைகள்

இ) குறுக்கலைகள் மற்றும் நெட்டலைகள் ஈ) நிலையான அலைகள்

8. 500Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலையானது 600 மீ இடைப்பட்டத் தொலைவைக் கொண்ட X மற்றும் Y புள்ளிகளை 2 விநாடிகளில் கடக்கிறது எனில் அதன் அலைநீளம் என்ன?

அ) 1000 ஆ) 300 இ) 180 ஈ) 2000

தீர்வு : அதிர்வெண் (n) = 500 Hz, பயணம் செய்த தூரம் (d) = 600 m, காலம் (t) = 2வி அலை வேகம் $(v) = \frac{d}{t} = \frac{600}{2} = 300$ மீ/வி	அலையின் அலைநீளம் $(\lambda) = \frac{v}{n} = \frac{300}{500} = \frac{3}{5}$ மீ X மற்றும் Y புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள அலைநீளங்கள், $N = \frac{d}{\lambda} = \frac{600}{3/5} = \mathbf{1000}$

9. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது இசையின் பண்பு அல்ல?

அ) சுருதி ***ஆ) அலைநீளம்*** இ) தரம் ஈ) உரப்பு

10. அலையின் வீச்சு அதிகரிக்கிறது என்பதன் பொருள்

அ) அதிர்வெண் அதிகரிக்கிறது ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தில் பரவுகிறது

இ) அலைநீளம் அதிகரிக்கிறது ***ஈ) அதிக ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது***

11. 'λ' அலைநீளமும் V மீ/வி திசைவேகமும் உடைய ஒலி அலையானது, மற்றொரு ஊடகத்தில் செல்லும் போது 2V மீ/வி திசைவேகத்தை அடைகிறது, எனில் இரண்டாவது ஊடகத்தில் அதன் அலைநீளம் என்ன?

அ) λ ஆ) λ /2 **இ) 2 λ** ஈ) 4 λ

தீர்வு : அதிர்வெண் மாறாமல் உள்ளபோது ஊடகம் 1-ன் அலைநீளம் = $\lambda_1 = \frac{v}{n}$ .... (1) ஊடகம் 2-ன் அலைநீளம் = $\lambda_2 = \frac{2v}{n}$ ....(2)	(2) ÷ (1), $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{2v}{n} \times \frac{n}{v} = 2$ $\lambda_2 = 2\lambda_1$

12. கூற்று (A) : திடப்பொருளில் நெட்டலை மற்றும் குறுக்கலை பரவ இயலும், ஆனால் வாயுக்களில் நெட்டலை மட்டுமே பரவ இயலும்.

காரணம் (R): திடப்பொருளுக்கு இரண்டு மீட்சிப் பண்புகள் உண்டு.

அ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை தவறானவை.

ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரியானவை, ஆனால் காரணம் (R), கூற்று (A)க்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று (A) தவறானது. ஆனால் காரணம் (R) சரியானது.

ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகியவை சரியானவை. காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

குறிப்பு : வெட்டு நெகிழ்ச்சி வாயுக்களில் இல்லை, அது திடப்பொருட்களில் இருக்கும். எனவே, குறுக்கு அலைகள் திடப்பொருட்களில் மட்டுமே பரவும், வாயுக்களில் பரவாது.

இயல் – 6

1. _______ லிருந்து பீட்டாக் கதிர்கள் வெளிவருகின்றன.

அ) சூரியன் ஆ) விண்மீன்கள்

இ) அணு எண் 50-ஐ விட குறைந்த அணு ***ஈ) கதிரியக்க அணுவின் உட்கரு***

2. கதிரியக்கம் என்பது _______.

அ) இயற்கையானது ஆ) செயற்கையானது

இ) இயற்கை மற்றும் செயற்கையானது ஈ) இவற்றுள் ஏதுமில்லை

3. காமாக் கதிர்வீச்சின் இயற்கையான மூலம் _______.
அ) இயற்கை வாயு ஆ) கதிரியக்கக் கார்பன்
இ) கதிரியக்க அயனிகள் ஈ) இவை அனைத்தும்

4. ஆல்பாத் துகள் இரண்டு நேர்மின் சுமைகளைக் கொண்டுள்ளது. இது ____ நிறைக்குச் சமமாகும்.
அ) இரண்டு புரோட்டான்களின் ஆ) இரண்டு எலக்ட்ரான்களின்
இ) ஒரு ஹீலியம் அணுவின் ஈ) ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவின்

5. $_{90}Hg^{198} + X \longrightarrow {}_{89}Au^{198} + {}_{1}H^{1}$ இந்த அணுக்கரு வினையில், X என்பது _______ ஐக் குறிக்கிறது.
அ) நியூட்ரான் ஆ) புரோட்டான் இ) எலக்ட்ரான் ஈ) டியூட்ரான்

குறிப்பு : சமப்படுத்த, அணு எண் X = 1 மற்றும் நிறை எண்= 0. எனவே X என்பது நியூட்ரான்.

6. வேளாண்மைத் துறையில் பயன்படும் கதிரியக்க ஐசோடோப் _______.
அ) $_{15}P^{32}$ ஆ) $_{15}P^{31}$ இ) $_{11}Na^{23}$ ஈ) $_{11}Na^{24}$

7. அணு எண் 83 ஐ விடக் குறைவாகப் பெற்றுள்ள கதிரியக்கத் தனிமம் _______
அ) அலுமினியம் ஆ) வெள்ளி **இ) டெக்னிட்டியம்** ஈ) கால்சியம்

குறிப்பு : *டெக்னிடியம் (43) மற்றும் புரோமித்தியம் (61) 83க்கும் குறைவாக உள்ள கதிரியக்கத் தனிமங்கள்.*

8. கதிரியக்கத்தின் பன்னாட்டு (SI) அலகு _______
அ) ரூதர்ஃபோர்டு **ஆ) பெக்கொரல்** இ) கியூரி ஈ) ராண்ட்ஜன்

9. _______ துகள்கள் / கதிர்கள் ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்லும்.
அ) ஆல்பாக் கதிர்கள் ஆ) பீட்டாக் கதிர்கள்
இ) காமாத் துகள்கள் ஈ) இவற்றுள் ஏதுமில்லை

10. _______ என்பது வளமைப் பொருளுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.
அ) யுரேனியம் 235 **ஆ) தோரியம் 232** இ) புளூட்டோனியம் 239 ஈ) புளூட்டோனியம் 241

இயல் – 7

1. ஒரு கிராம் ஹைட்ரஜனில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை
அ) 6.023×10^{23} **ஆ) 3.0115×10^{23}** இ) 1.511×10^{23} ஈ) 2.511×10^{23}

தீர்வு : H_2 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = $\frac{1}{2} \times 6.023 \times 10^{23}$ = $\mathbf{3.0115 \times 10^{23}}$ **மூலக்கூறுகள்**

2. 16 கிராம் ஆக்சிஜனில் உள்ள மூலக்சுறுகளின் எண்ணிக்கை
அ) 6.023×10^{23} ஆ) 6.023×10^{-23} **இ) 3.011×10^{23}** ஈ) 3.011×10^{-23}

தீர்வு : O_2-ன் கிராம் மூலக்கூறு நிறை $= 16 \times 2 = \mathbf{32g}$
O_2 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{16}{32} \times 6.023 \times 10^{23} = \frac{1}{2} \times 6.023 \times 10^{23}$
$= \mathbf{3.0115 \times 10^{23}}$ மூலக்கூறுகள்

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது அதிக அளவு துகள்களைக் கொண்டது?
அ) 8 கிராம் CH_4 ஆ) 4.4 கிராம் CO_2
இ) 34.2 கிராம் $C_{12}H_{22}O_{11}$ **ஈ) 2 கிராம் H_2**

தீர்வு :
அ) 8 கிராம் $CH_4 = \frac{6.023 \times 10^{23}}{16} \times 8 = 3.0115 \times 10^{23}$ மூலக்கூறுகள்
ஆ) 4.4 கிராம் $CO_2 = \frac{6.023 \times 10^{23}}{44} \times 4.4 = 0.6023 \times 10^{23}$ மூலக்கூறுகள்
இ) 34.2 கிராம் $C_{12}H_{22}O_{11} = \frac{6.023 \times 10^{23}}{342} \times 34.2 = 0.6023 \times 10^{23}$ மூலக்கூறுகள்
ஈ) 2 கிராம் $H_2 = \frac{6.023 \times 10^{23}}{2} \times 2 = 6.023 \times 10^{23}$ மூலக்கூறுகள்

4. 11.7 கிராம் NaCl இல் உள்ள சோடியத்தின் நிறை
அ) 2.3 கி **ஆ) 4.6 கி** இ) 6.9 கி ஈ) 7.1 கி

தீர்வு : NaCl-ன் மூலக்கூறு நிறை $= 23 + 35.5 = 58.5$ கி
∴ 11.7கி NaCl-ல் உள்ள Na-வின் நிறை $= \frac{23}{58.5} \times 11.7 = \mathbf{4.6}$ **கி**

5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது?
அ) 0.2 மோல் H_2 **ஆ) 8.0 கிராம் H_2** இ) 17 கிராம் H_2O ஈ) 6.0 கிராம் CO_2

தீர்வு :
அ) 0.2 மோல் H_2 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை $= 0.2 \times 6.023 \times 10^{23}$
ஆ) 8.0 கிராம் H_2 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{8}{2} \times 6.023 \times 10^{23} = 4 \times 6.023 \times 10^{23}$
இ) 17 கிராம் H_2O மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{17}{18} \times 6.023 \times 10^{23} = 0.94 \times 6.023 \times 10^{23}$
ஈ) 6.0 கிராம் CO_2 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{6}{44} \times 6.023 \times 10^{23} = 0.136 \times 6.023 \times 10^{23}$

6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் 1 கி எடையில் அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது எது?
அ) O ஆ) O_2
இ) O_3 **ஈ) அனைத்தும் ஒரே எண்ணிக்கை உடையவை**

தீர்வு :

அ) O-ன் மூலக்கூறு நிறை = 16 கி	ஆ) O_2-ன் மூலக்கூறு நிறை = 32 கி	இ) O_3-ன் மூலக்கூறு நிறை = 48 கி
∴O-வின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை	∴O_2-வின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை	∴O_3-ன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை
$= \frac{1}{16} \times 6.023 \times 10^{23}$	$= \frac{1}{32} \times 6.023 \times 10^{23} \times 2$	$= \frac{1}{48} \times 6.023 \times 10^{23} \times 3$
$= \frac{6.023 \times 10^{23}}{16}$	$= \frac{6.023 \times 10^{23}}{16}$	$= \frac{6.023 \times 10^{23}}{16}$

7. ஒரு கார்பன் அணுவின் நிறை
அ) 6.023×10^{23} ஆ) 1.99×10^{23} இ) 2.0 கிராம் **ஈ) 12 கிராம்**

8. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் ஒன்றாகப் பிணைக்கப்படுவதால் உருவாவது.
அ) மூலக்கூறு ஆ) அணு இ) உப்பு ஈ) தனிமம்

9. $_{17}Cl^{35}$ மற்றும் $_{17}Cl^{37}$ ஆகியவை
அ) ஐசோடோப்புகள் ஆ) ஐசோபார்கள் இ) ஐசோடோன்கள் ஈ) எதுவுமில்லை

குறிப்பு : ஒத்த அணு எண் மற்றும் வேறுபட்ட நிறை எண் கொண்ட ஒரு தனிமத்தின் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வடிவங்கள் ஐசோடோப்புகள் எனப்படும்.

10. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்கு அலகு இல்லை?
அ) AAM ஆ) GAM **இ) RAM** ஈ) GMM

குறிப்பு : **RAM** என்பது ஒப்பு அணுநிறை ஆகும். இது ஒரு விகிதம், அதற்கு அலகு இல்லை.

இயல் – 8

1. மெண்டலீபின் தனிமவரிசை அட்டவணையில் இருந்த குறைபாடுகளை நீக்கிய, ஆவர்த்தன பண்பு
அ) அணுநிறை **ஆ) அணு எண்** இ) ஐசோடோப்பின் நிறை ஈ) மூலக்கூறு எடை

2. H-F மூலக்கூறில் உள்ள H மற்றும் Fக்கான எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை மதிப்பு வித்தியாச அளவு என்ன? அவ்விரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட பிணைப்பின் இயல்பு என்ன?
அ) 1.7 சகப்பிணைப்பு ஆ) 1.5 சகப்பிணைப்பு
இ) 1.9 அயனிப்பிணைப்பு ஈ) 2.2 அயனிப்பிணைப்பு

குறிப்பு : எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை H = 2.1 மற்றும் F = 4.0
வித்தியாசம் = 4.0 – 2.1 = 1.9 இது 1.7-ஐ விட அதிகம். ∴எனவே, HF அயனிப்பிணைப்பு.

3. உலோகத்தினை அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும்போது வரும் அமில மாசுவை நீக்கும் இளக்கி _______ ஆகும்.
அ) CaO ஆ) SiO_2 இ) CO_2 ஈ) SO_2

4. பித்தளை என்பது எது?
அ) Zn, Cu ஆ) Ag, Hg இ) Fe, Cr ஈ) Br, As

5. கழிவு நீர் சாக்கடை மூடிகளை உருவாக்கும் இரும்பு எவ்வகையினது? அதில் உள்ள கார்பன் சதவீதம் எவ்வளவு?
   அ) எக்கு 0.25%- 2% ஆ) தேனிரும்பு <0.25%
   இ) வார்ப்பிரும்பு 2%- 4.5% ஈ) நிக்கல் எக்கு 1.5%
6. சல்பர் மாட்டியில் உள்ளவை
   அ) Cu_2S+FeS ஆ) Cu_2S+ZnS இ) Cu_2S+PbS ஈ) Cu_2S+Ag_2S
7. நேர்மின் அயனிகளின் உருவளவைப் பொறுத்து வரிசைப்படுத்தும் போது உள்ள சரியான தேர்வு
   அ) $A^+<A^{++}<A^{+++}$ ***ஆ) $A^{+++}<A^{++}<A^+$***
   இ) $A^{++}<A^+<A^{+++}$ ஈ) $A^{+++}<A^+<A^{++}$
8. நீரைவிட இலகுவான உலோகங்கள் _______, _______ ஆகும்.
   அ) Na, K ஆ) Cr, Pb இ) Au, Ag ஈ) Cu, Au
9. ஹால் முறையில் பிரித்தெடுத்தலில் பயன்படும் மின்பகுளியில் உள்ளவை.
   அ) தூய அலுமினா + உருகிய கிரையோலைட் + சோடியம் ஃப்ளூரைட்
   ஆ) தூய அலுமினா + உருகிய ஹேமடைட் + ஃப்ளூர்ஸ்பார்
   இ) தூய அலுமினா + உருகிய பாக்சைட் + ஹைட்ரஜன் ஃப்ளூரைட்
   ஈ) தூய அலுமினா + உருகிய கிரையோலைட் + ஃப்ளூர்ஸ்பார்

இயல் – 9

1. ஆழ்கடலில் மூழ்குபவர்கள் (O_2 + N_2) கலவைகளை பயன்படுத்துவதை விட (O_2 + He) கலவைகளை அதிகம் பயன்படுத்துகின்றனர் ஏனெனில்,
   அ) ஹீலியம் நைட்ரஜனை விட லேசானது.
   ஆ) நைட்ரஜனை விட ஹீலியம் குறைந்த அளவே கரைகிறது.
   இ) ஹீலியம் இரத்தத்தில் நன்றாக கரைகிறது.
   ஈ) நைட்ரஜனை விட சிறந்த மந்தத் தன்மை உடையது.

   குறிப்பு : அதிக அழுத்தம் காரணமாக நைட்ரஜன் இரத்தத்தில் கரைவதால் நச்சுத்தன்மை மற்றும் அபாயகரமாக மாறுகிறது. எனவே, நச்சுத்தன்மையற்ற ஹீலியத்தை அதிகம் பயன்படுத்துகின்றனர்.

2. நாப்தலீன் மண்ணென்ணெயில் கரைகிறது ஏனெனில் நாப்தலீன் மற்றும் மண்ணென்ணெய் ஆகியன
   அ) முனைவுறும் மற்றும் முனைவுறாதவை ஆ) முனைவுறும் மற்றும் முளைவுறாதவை
   இ) முனைவுறாதவை மற்றும் முனைவுறாதவை ஈ) முனைவுறாதவை மற்றும் முனைவுறுபவை
3. தெவிட்டிய சோடியம் குளோரைடு கரைசலை வெப்பப்படுத்தும் போது அது
   அ) அதிதெவிட்டிய கரைசலாக மாறுகிறது ***ஆ) தெவிட்டாத கரைசலாக மாறுகிறது***
   இ) தெவிட்டிய கரைசலாகவே உள்ளது ஈ) ஆவியாகிறது

   குறிப்பு : சோடியம் குளோரைடு கரைசலை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது. மேலும் அதை தெவிட்டாத கரைசலாக மாற்றுகிறது.

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. இயற்கையில் காணப்படும் ***தெவிட்டிய*** கரைசல் மண்ணில் உள்ள நைட்ரஜனுக்கு எடுத்துக்காட்டு.
2. செறிவுமிகுந்த கரைசலில் ***அதிக*** அளவு கரைபொருள் உள்ளது.
3. அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது நீரில் வாயுக்களின் கரைதிறன் ***அதிகரிக்கும்.***
4. வளிமண்டலக்காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் நீரற்ற அம்மோனியம் குளோரைடு உப்பினை இவ்வாறு அழைக்கலாம் ***ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்கள்.***
5. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் ***100 கி*** கரைப்பானில் கரைந்து தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்க தேவையான கரைபொருளின் கிராம்களின் எண்ணிக்கை அதன் கரைதிறன் எனப்படும்.
6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஒருபடித்தான கரைசல்: ***சோடா நீர்*** மற்றும் ***காற்று*** (சோடா நீர், மரக்கட்டை, காற்று)
7. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அம்மோனியம் குளோரைடின் கரைதிறன் ***அதிகரிக்கிறது.***

இயல் – 10

1. கீழ்க்கண்ட எந்த வினை இரண்டு தனிமங்கள் இணைவதால் உருவாகிறது?
   அ) $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$ **ஆ) $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$**
   இ) $SO_2 + (1/2)O_2 \rightarrow SO_3$ ஈ) $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$
2. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ இவ்வினை
   அ) சிதைவுறுதல் வினை **ஆ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை**
   இ) கூடுகை வினை ஈ) உருவாதல் வினை
3. வினையின் வேகமானது இதனுடன் நேரடித் தொடர்பு கொண்டது?
   அ) வினை விளை பொருட்களின் நிறை **ஆ) வினைபடு பொருட்களின் நிறை**
   இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை
4. 1கி $CaCO_3$ஐ சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக்கொண்டு, வெப்பப்படுத்தும் போது நிறமற்ற வாயு வெளிவரும். இவ்வினை
   அ) சிதைவுறுதல் வினை ஆ) இடப்பெயர்ச்சி வினை
   இ) இரட்டை சிதைவுறுதல் வினை ஈ) இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை

குறிப்பு : $CaCO_3$ வெப்பப்படுத்தும்போது சிதைவுற்று கால்சியம் ஆக்சைடு மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடைத் தருகிறது.

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \uparrow$$

கால்சியம் கார்பனேட் → கால்சியம் ஆக்சைடு + நிறமற்ற வாயு

எனவே, இது சிதைவுறுதல் வினை ஆகும்.

5. கீழ்க்கண்ட எந்த வினை வெப்பத்தினால் நிகழக்கூடியது
   அ) நீரின் மின்னாற் பகுப்பு வினை ஆ) NH_4Cl ஐ நீரில் கரைத்தல்
   இ) L.P.Gஐ எரித்தல் ஈ) சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் AgBr சிதைவடைதல்

குறிப்பு :

அ) நீரின் மின்னாற்பகுப்பு வினை : *நீரின் மின்னாற்பகுப்பு வினையில் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் வாயுவாக சிதைவடைகிறது.*

ஆ) NH_4Cl ஐ நீரில் கரைத்தல் : *அம்மோனியம் குளோரைடு என்ற சேர்மம் சிதைவடைந்து NH_4^+ மற்றும் Cl^- அயனிகளைத் தருகிறது.*

இ) LPG ஐ எரித்தல் : *நீராவி, கார்பன் டைஆக்சைடு மற்றும் சிறிது கார்பன் மோனாக்சைடு ஆகியவை உருவாகும்போது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது.*

ஈ) சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் AgBr சிதைவடைதல் : *சில்வர் புரோமைடு சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் சிதைவடைந்து ஒளிச்சிதைவு வினையை உருவாக்குகிறது.* $2AgBr \rightarrow Ag_2 + Br_2$

6. எந்த வினையில் இருசேர்மங்களுக்கிடையேயான அயனிகள் பரிமாற்றப்பட்டு புதிய சேர்மங்கள் உருவாகும்.
   அ) இடப்பெயர்ச்சி வினை ஆ) கூடுகை வினை
   இ) இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை ஈ) ஆக்சிஜனேற்ற வினை
7. நீர் ஒரு _______ மின்பகுளி.
   அ) அமில **ஆ) நடுநிலை** இ) முளைவுறா ஈ) கார
8. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமானது, கரைசலில் முழுவதும் அயனியுறுவதால், அவை
   அ) வலிமை குறைந்த ஒரு காரத்துவ அமிலம் **ஆ) வலிமை மிகுந்த ஒரு காரத்துவ அமிலம்**
   இ) வலிமை குறைந்த ஒரு அமிலத்துவ காரம் ஈ) வலிமை மிகுந்த ஒரு அமிலத்துவ காரம்

குறிப்பு : ***ஒரு காரத்துவ அமிலம்*** *ஒரே ஒரு ஹைட்ரஜன் அயனியை காரத்திற்கு கொடுக்கிறது. கரைசலில் முற்றிலும் அயனியாக்கம் செய்யும் ஒரு அமிலம்* ***வலிமையான அமிலம்*** *என்று அழைக்கப்படுகிறது.*

9. எவ்வினையில் வெப்ப ஆற்றல் வெளியிடப்படும்
   அ) புவி வெப்பவினை ஆ) வெப்பம் கொள்வினை
   இ) துணை வெப்ப வினை ***ஈ) வெப்ப உமிழ்வினை***
10. உணவுக்குப்பின் உமிழ்நீரின் pH எவ்வளவு?
   அ) 4.8 ***ஆ) 5.8*** இ) 6.8 ஈ) 4 ஐ விடக்குறைவு

குறிப்பு : சாதாரண உமிழ்நீரின் pHமதிப்பு 6.2 முதல் 7.6 வரை. உணவுக்குப் பிறகு உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 5.8 ஆகும். இயற்கையில் உணவுக்குப்பின் அமிலமாக மாறுகிறது.

இயல் – 11

1. டிடர்ஜெண்ட்கள் நீர் ஆதாரங்களையும் நீர் வாழ் உயிரினங்களையும் மாசுப்படுத்துகின்றன. ஆனாலும் உயிரிய சிதைவு டிடர்ஜெண்ட்கள் சுற்றுச்சூழலை பாதிப்பதில்லை. ஏனெனில் அவை தன்னுள் _______ ஐ பெற்றுள்ளன.

அ) வளைய ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலி ஆ) குறைவான ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலி

இ) கிளைகளற்ற ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலி ஈ) அதிக கிளைகளுடைய ஹைட்ரோகார்பன் சங்கிலி

குறிப்பு : *உயிரிய சிதைவுக்கு உட்படும் டிடர்ஜெண்ட்கள் மற்றும் கிளைகளற்ற நீண்ட சங்கிலித் தொடரைக் கொண்ட டிடர்ஜெண்ட்கள் மாசு ஏற்படுத்துவதில்லை. ஏனெனில் கிளைகளுடைய ஹைட்ரோகார்பன்கள் உயிரிய சிதைவுக்கு உட்படுவதில்லை.*

2. உணவு பதப்படுத்திகளில் பயன்படும் அசிட்டிக் அமிலத்தின் சதவீதம்

அ) 5-8% ஆ) 10-15% இ) 15- 20% ஈ)100%

3. எத்தனாயிக் அமிலத்துடன் சோடியம் கார்பனேட்டை சேர்த்தவுடன்

அ) 'ஸ்' என்ற சத்தம் வருதல் ஆ) பழுப்பு நிற வாயு வெளிப்படுதல்

இ) நுரைத்துப் பொங்குதல் ஈ) நெடியுடன் கூடிய வாயு வெளியேறுதல்

குறிப்பு : அசிட்டிக் அமிலம் சோடியம் கார்பனேட்டுடன் சேர்க்கப்படும்போது பின்வரும் வினை ஏற்படுகிறது:

$$2\ CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2\ CH_3COONa + H_2O + CO_2\uparrow$$

இவ்வினையில், கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளிவரும்போது நுரைத்துப் பொங்குகிறது.

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த வேதிப்பொருளானது அசிட்டிக் அமிலத்துடன் நுரைத்து பொங்குதலை ஏற்படுத்தும்

i) KOH ii) $NaHCO_3$ iii) $K_2\ CO_3$ iv) NaCl

அ) i மற்றும் ii **ஆ) ii மற்றும் iii** இ) i மற்றும் iv ஈ) ii மற்றும் iv

குறிப்பு : ii) $NaHCO_3$ மற்றும் iii) $K_2\ CO_3$ ஆகிய இரண்டும் அசிட்டிக் அமிலத்துடன் நுரைத்துப்பொங்குகிறது. அமிலங்கள் உலோகத்துடன் வினைபுரிந்து அதனுடைய உலோக உப்பு, CO_2, H_2O உருவாக்குகிறது.

வினைகள் :	
சோதனை குழாய் - ii	$CH_3COOH_{(aq)} + NaHCO_{3(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O + CO_{2(g)}\uparrow$
சோதனை குழாய் - iii	$2CH_3COOH_{(aq)} + K_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COOK_{(aq)} + CO_{2(g)}\uparrow + H_2O$

5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது படிவரிசையின் பண்பல்ல.

அ) வேறுபட்ட வேதிப்பண்புகளை உடையவை ஆ) பண்புகள் சீரான முறையில் அமையும்

இ) பொதுவான மூலக்கூறுவாய்ப்பாடு உடையவை ஈ) $-CH_2$ என்ற தொகுதியில் மாறுபடும்

குறிப்பு : எல்லா சேர்மங்களும் ஒத்த வேதிவினைகளில் ஈடுபடுகின்றன.

6. CH_3COOH மற்றும் $HCOOCH_3$ இவற்றுக்கு பொருந்தும் கூற்று எது?

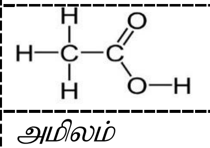
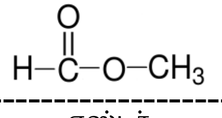
அ) இரண்டும் ஒரே கொதிநிலை உடையவை

ஆ) இரண்டும் ஒரே மூலக்கூறு எடையுடையவை

இ) இரண்டும் சமமான சகப்பிணைப்புடையவை

ஈ) இரண்டும் ஒரே வினைசெயல் தொகுதியுடையவை

குறிப்பு :

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	CH_3COOH	$HCOOCH_3$
அமைப்பு வாய்ப்பாடு		
வினைசெயல் தொகுதி	*அமிலம்*	எஸ்டர்

இரண்டும் வெவ்வேறு வினைசெயல் தொகுதி கொண்டவை. எனவே அவற்றின் கொதிநிலை வேறுபடும். மேலும் CH_3COOH-ன் சகப்பினைப்பு 1 மற்றும் $HCOOCH_3$-ன் சகப்பினைப்பு 0.

இயல் – 12

1. கீழ்க்காணும் மூலக்கூறுகளில் ஒளிவினையின் போது உருவாக்கப்படுபவை.
   அ) ATP **ஆ) ATP மற்றும் $NADPH_2$** இ) $NADPH_2$ ஈ) எதுவுமில்லை
2. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆற்றல் ஒளிவினையிலிருந்து இருள்வினைக்கு எவ்வடிவில் மாற்றமடைகிறது?
   அ) RUDP ஆ) ADP **இ) ATP** ஈ) ATP மற்றும் ADP
3. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது முதலில் உருவாகும் சர்க்கரை இவ்விதம் மாற்றமடைகிறது?
   அ) தரசம் ஆ) புரதம் இ) கிளைகோஜென் **ஈ) எதுவுமில்லை**
4. ஒளிச்சேர்க்கையின் இருள்வினை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
   அ) ஒளி நிகழ்வு **ஆ) ஒளியில்லா நிகழ்வு** இ) பகலில் நிகழாது ஈ) இவையனைத்தும்
5. பசும் பாசித்தாவரங்கள் மற்றும் பாக்டீரியாவில் நடைபெறும் ஒளிச்சேர்க்கையானது,
   அ) ஆக்ஸிஜன் உள்ள மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அற்ற நிலையில்
   ஆ) ஆக்ஸிஜன் உள்ள போது
   இ) ஆக்ஸிஜன் அற்ற நிலையில்
   ஈ) ஆக்ஸிஜன் அற்ற மற்றும் ஆக்ஸிஜன் உள்ள நிலையில்

குறிப்பு : பசும் பாசித்தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை குளோரோபிளாஸ்ட் வழியாக நிகழ்கிறது. எனவே, இது ஆக்ஸிஜன் உள்ள நிலை ஆகும். பாக்டீரியாவில் ஒளிச்சேர்க்கை சைட்டோபிளாசம் வழியாக ஏற்படுகிறது. எனவே, இது ஆக்சிஜன் அற்ற நிலை ஆகும்.

6. செல்லினுள் குளுக்கோஸ் சிதைவடைதலின் முதல்படி நிலை
   அ) எலக்ட்ரான் கடத்துச் சங்கில் ஆ) அசிடைல்-கோ-ஏ
   இ) கிரெப் சுழற்சி **ஈ) கிளைகோலைசிஸ்**
7. சுவாசம் என்பது
   அ) உருவாக்குதல் ஆ) சிதைத்தல் **இ) அ மற்றும் ஆ** ஈ) வெப்ப கொள்வினை

குறிப்பு : செல் சுவாசம் என்பது உருவாக்குதல் ஆனால் சுவாசம் என்பது உருவாக்குதல் மற்றும் சிதைத்தல் செயல்முறை.

8. ஆக்ஸிஜன் உள்ள நிலையில் சுவாசம் நடைபெறுதல் என்பது
   அ) நொதித்தல் வினை ஆ) காற்றிலிலா வினை
   இ) கிளைகோலைசிஸ் **ஈ) காற்றுள்ள சுவாசம்**
9. தாவரங்களில் நடைபெறும் காற்றுச் சுவாசத்தின் போது இறுதியாக உருவாவது
   அ) சர்க்கரை மற்றும் ஆக்ஸிஜன் **ஆ) CO_2 நீர் மற்றும் ஆற்றல்**
   இ) CO_2 மற்றும் ஆற்றல் ஈ) நீர் மற்றும் ஆற்றல்
10. சுவாச ஈவு/சுவாசக் கோட்பாடு என்பது
    அ) C/B ஆ) N/C **இ) CO_2 / O_2** ஈ) O_2 /CO
11. கிளைகோலைசிஸ் நிலையிலிருந்து கிரெப் சுழற்சி நடைபெற தேவையான இடைநிலைச் சேர்மம்
    அ) பைருவிக் அமிலம் ஆ) மாலிக் அமிலம்
    இ) அசிடைல் கோ-ஏ ஈ) எதுவுமில்லை

குறிப்பு : கிளைக்கோலைசிஸின் இறுதி விளைபொருள் இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலம். ஆனால் அவை ஒன்றிணைந்து அசிட்டைல் கோ-ஏ உருவாக்குகிறது. இது கிளைக்கோலைசிஸ் & கிரெப் சுழற்சியை இணைக்கும் இடைநிலை கலவை

12. எலக்ட்ரான் கடத்துச் சங்கிலி நிகழ்வின் போது மொத்தம் உருவாக்கப்படுபவை.
    அ) 6 ATP ஆ) 8 ATP இ) 24 ATP **ஈ) 38 ATP**
13. தளத்திசுவில் காணப்படுவது
    அ) சைலம் மற்றும் புளோயம் ஆ) இலைத்துளை, புறத்தோல் அடுக்கு, ட்ரைக்கோம்கள்
    இ) நுனி ஆக்குத்திசு **ஈ) புறணி, அகத்தோல் அடுக்கு, பெரிசைக்கிள், மித்**

14. புறத்தோல் அடுக்கு மேற்கொள்ளாத பணி
அ) வாயு பரிமாற்றம் **ஆ) நீரைக் கடத்துதல்**
இ) நீராவிப் போக்கு ஈ) பாதுகாத்தல்

15. இணைந்த, ஒருங்கமைந்த, திறந்த மற்றும் உள்நோக்கிய வாஸ்குலார் கற்றை காணப்படுவது
அ) ஒரு விதையிலைத் தண்டு **ஆ) இரு விதையிலைத் தண்டு**
இ) ஒரு விதையிலை வேர் ஈ) இரு விதையிலை வேர்

இயல் – 13

1. அட்டைகள்_______என்ற புரதத்தைச் சுரப்பதன் மூலம் இரத்தம் உறைதலைத் தடுகின்றன.
அ) ஹிருடின் ஆ) அமைலேஸ் இ) லைபேஸ் ஈ) பெப்சின்

2. அட்டையின் உடலின் முதுகுப்புறத்தில் எத்தனை இணை கண்கள் உள்ளன?
அ) இண்டு ஆ) மூன்று இ) நான்கு **ஈ) ஐந்து**

3. அட்டையின் ஒட்டுறிஞ்சியின் பணிகள் எத்தனை?
அ) ஒட்டிக் கொள்ளுதல் மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி
ஆ) ஒட்டிக் கொள்ளுதல் மற்றும் சுவாசம்
இ) ஒட்டிக் கொள்ளுதல் மற்றும் இனப்பெருக்கம்
ஈ) ஒட்டிக் கொள்ளுதல் மற்றும் சுற்றோட்டம்

4. அட்டை, தளத்தில் எவ்வாறு நகரும்?
அ) வளைதல் அல்லது ஊர்தல் ஆ) போலிக் கால்கள்
இ) தசைச் சுருக்கத்தின் மூலம் ஈ) ஊசலாட்ட இயக்கம்

5. _______ ஒரு இருபால் உயிரி.
அ) தவளை ஆ) பல்லி **இ) அட்டை** ஈ) நாய்

குறிப்பு : ஒரே உயிரியில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் உள்ளன.

6. முயலில் பித்த நீரைச் சுரக்கும் மிகப்பெரிய சுரப்பி _______ ஆகும்.
அ) கணையம் சுரப்பி **ஆ) கல்லீரல் சுரப்பி**
இ) பீனியல் சுரப்பி ஈ) அட்ரீனல் சுரப்பி

7. முயலின் மூளையின் மண்டையோட்டினுள் அமைந்துள்ள உட்சவ்வு _______ எனப்படும்.
அ) டியூரா மேட்டர் **ஆ) பயோ மேட்டர்**
இ) அரக்கினாய்டு உறை ஈ) மூளை உறைகள்

8. மனிதர்களுக்கு _______ மற்றும் _______ தொடர்புடைய நோய்களை அட்டைகள் குணப்படுத்துகின்றன.
அ) சுற்றோட்டக் குறைபாடுகள் மற்றும் இரத்த ஓட்ட மண்டலம்
ஆ) நரம்பு மண்டல குறைபாடுகள் மற்றும் நரம்பு நோய்கள்
இ) சுவாச மண்டல குறைபாடுகள் மற்றும் நுரையீரல்
ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

9. முயலின் வெட்டும் பற்களுக்கும், முன் கடைவாய் பற்களுக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளிப் பகுதி_______ என அழைக்கப்படுகிறது (அ) முயல் உணவினை மெல்லவும் அரைக்கவும் உதவும் பல் இடைவெளி எது?
அ) டயாஸ்டீமா ஆ) மேக்ஸிலா இ) பல் ஈ) முன் மேக்ஸிலா

10. ஒரு விலங்கின் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்கள் காணப்படும் நிலை _______எனப்படுகிறது.
அ) ஹெட்டிரோடான்ட் ஆ) மோனோடென்ட்
இ) ஹோமோடென்ட் **ஈ) இருமுறை தோன்றும் பல் அமைப்பு**

11. CNS ன் விரிவாக்கம்
அ) பெருமூளை நரம்பு மண்டலம் ஆ) தொடர்பு நரம்பு மண்டலம்
இ) மைய நரம்பு மண்டலம் ஈ) மூளை நரம்பு மண்டலம்

இயல் – 14

1. ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை மட்டுமே எடுத்துச் செல்லும் தமனி எது?
   அ) ஹெப்பாட்டிக் போர்ட்டல் தமனி ஆ) ரீனல் தமனி
   இ) ஹெப்பாட்டிக் தமனி ***ஈ) நுரையீரல் தமனி***
2. ஒவ்வாமை ஏற்படும் போது எந்த வகையான இரத்த செல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது __________.
   அ) ஈசினோ.ஃ.பில்கள் ஆ) பேசோ.ஃ.பில்கள்
   இ) நியூட்ரோ.ஃ.பில்கள் ஈ) லியூக்கோசைட்டுகள்
3. ஓர் இதயச் சுழற்சியில் நீண்ட கால அளவு காணப்படக்கூடியது
   அ) ஆரிக்குலார் சிஸ்டோல் ஆ) வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோல்
   இ) ஆரிக்குலார் டயஸ்டோல் ***ஈ) வெண்ட்ரிக்குலார் டயஸ்டோல்***
4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஹீமோசீல் கொண்ட இனம் எது?
   அ) இரு வாழ்விகள் ***ஆ) கணுக்காலிகள்*** இ) ஊர்வன ஈ) பாலூட்டிகள்
5. இதயத்தின் _________ வால்வுகள் மூடுவதால் 'லப்' என்ற ஒலி உண்டாகின்றது.
   அ) ஈரிதழ், மூவிதழ், அரைசந்திர வால்வுகள் ***ஆ) மூவிதழ் மற்றும் ஈரிதழ் வால்வுகள்***
   இ) மூவிதழ் மற்றும் அரைச்சந்திர வால்வுகள் ஈ) ஈரிதழ் மற்றும் அரைச்சந்திர வால்வுகள்
6. பின்வருவனவற்றுள் எது குறை இரத்தஅழுத்தத்தின் கீழ் எல்லையாகும்?
   அ) 120 mm Hg / 80 mm Hg **ஆ) 90 mm Hg / 60 mm Hg**
   இ) 140 mm Hg / 90 mm Hg ஈ) 160 mm Hg / 100 mm Hg
7. ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர் _______ ஐ அளவிடப் பயன்படுகிறது.
   அ) இரத்த அழுத்தம் ஆ) இதய ஒலி
   இ) உள்ளுறுப்புகளின் ஒலி ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்
8. 'AB' இரத்த வகையினர் அனைவரிடமிருந்தும் இரத்தம் பெறுபவர், ஏனெனில்
   அ) பிளாஸ்மாவில் 'AB' எதிர்ப்பொருள் காணப்படுவதில்லை
   ஆ) பிளாஸ்மாவில் எதிர்ப்பொருள் காணப்படும்
   இ) பிளாஸ்மாவில் 'A' எதிர்ப்பொருள் காணப்படும்
   ஈ) பிளாஸ்மாவில் 'B' எதிர்ப்பொருள் காணப்படும்
9. Rh-காரணியைக் கண்டறிந்தவர்
   அ) லேண்ட்ஸ்டெய்னர் மற்றும் வீயன்னர் ஆ) டிகாஸ்டிலோ மற்றும் ஸ்டய்னி
   இ) வில்லியம் ஹார்வி ஈ) கார்ல் லேண்ட்ஸ்டீனர்
10. உடல் சுற்றோட்டம் எனப்படுவது
    அ) நுரையீரல் → இதயம் → நுரையீரல் ***ஆ) இதயம் → உடல் → இதயம்***
    இ) இதயம் → இதயம் ஈ) நுரையீரல் → இதயம் → உடல்

இயல் – 15

1. நியூரான்களுக்கு இடையில் காணப்படும் இடைவெளி
   அ) டென்ட்ரைட் ***ஆ) சினாப்ஸ்*** இ) ஆக்சான் ஈ) தூண்டல்
2. ஒரு நோயாளியினால் அவரது உடலை சமநிலையில் நிற்கவும், நடக்கவும் இயலவில்லை. மூளையின் எப்பகுதி பாதிப்பால் இவ்வாறு உள்ளது?
   அ) பின் மூளை ஆ) நடு மூளை இ) தண்டு வடம் ஈ) முன் மூளை
3. மனித மூளையின் எப்பகுதி, பிற பகுதிகளை விட அதிகமாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது?
   அ) பெரு மூளை ஆ) சிறு மூளை இ) பார்வை கதுப்புகள் ஈ) முகுளம்
4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மூளையை அதிர்வுகளிலிருந்து பாதுகாக்கிறது?
   அ) பான்ஸ் ***ஆ) மூளைத் தண்டுவடத் திரவம்***
   இ) டியூரா மேட்டர் ஈ) அரக்னாய்டு சவ்வு

5. உடலின் அனைத்து தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவது
   அ) தண்டுவடம் **ஆ) சிறு மூளை** இ) பான்ஸ் ஈ) முகுளம்
6. நியூரானில் மின் தூண்டல் செல்லும் பாதை
   அ) டென்ட்ரைட் → ஆக்சான் → ஆக்சான் நுனி → செல் உடலம்
   ஆ) செல் உடலம் → டென்ட்ரைட் → ஆக்சான் → ஆக்சான் நுனி
   இ) டென்ட்ரைட் → செல் உடலம் → ஆக்சான் → ஆக்சான் நுனி
   ஈ) ஆக்சான் நுனி → ஆக்சான் → செல் உடலம் → டென்ட்ரைட்
7. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றுள் அனிச்சை வில்லுக்கான சரியான வரிசை எது?
   அ) உணர்வேற்பிகள் → தசைகள் → உணர்ச்சி நரம்புகள் → இயக்க நரம்புகள் → தண்டுவடம்
   ஆ) உணர்வேற்பிகள் → இயக்க நரம்புகள் → தண்டுவடம் → உணர்ச்சி நரம்புகள் → தசைகள்
   இ) உணர்வேற்பிகள் → தண்டுவடம் → உணர்ச்சி நரம்புகள் → இயக்க நரம்புகள் → தசைகள்
   ஈ) உணர்வேற்பிகள் → உணர்ச்சி நரம்புகள் → தண்டுவடம் → இயக்க நரம்புகள் → தசைகள்
8. பிரகாசமான சூரிய ஒளி கண்ணில் படும்போது கண் கருவிழியிலுள்ள பாவை சுருங்குவது என்பது
   அ) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சை செயல்
   ஆ) தண்டுவட அனிச்சை செயல்
   இ) பெரு மூளை அனிச்சை செயல்
   ஈ) அட்ரினல் அனிச்சை செயல்
9. மனிதனின் தண்டுவடத்திலிருந்து _______ இணை நரம்புகள் உருவாகின்றன.
   அ) 21 ***ஆ) 31*** இ) 41 ஈ) 51
10. மனித உடலை நேராக நிற்கவும், சம நிலையில் வைத்திருக்கவும் உதவுவது.
   அ) சிறு மூளை ஆ) முகுளம் இ) பான்ஸ் ஈ) பெரு மூளை

இயல் – 16

1. தாவர ஹார்மோன் என்பது _______ ஆகும்.
   அ) விறைப்பு அழுத்தம் உருவாக காரணமான ஒரு அயனி
   ஆ) நிறத்தை அளிக்கும் நிறமி
   இ) ஒரு கரிம மூலக்கூறு
   ஈ) ஒரு இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப்பொருள்
2. வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன்கள்
   அ) ஜிப்ரல்லின்கள் மற்றும் எத்திலின்
   ஆ) ஆக்சின்கள், ஜிப்ரல்லின்கள் மற்றும் சைட்டோகைனின்கள்
   இ) அப்சிசிக் அமிலம், எத்திலின் மற்றும் ஜிப்ரல்லின்கள்
   ஈ) ஆக்சின்கள், சைட்டோகைனின்கள் மற்றும் அப்சிசிக் அமிலம்
3. ஆக்சின் உற்பத்தி நடைபெறும் இடம் _______
   அ) வேர்/தண்டு நுனி ஆ) புறணி இ) சைலம் ஈ) புளோயம்
4. _______ கருவுறாக் கனியாதலைத் தூண்டுகிறது.
   அ) எத்திலின்
   ஆ) சூற்பையின் மீது ஆக்சினைத் தெளித்தல்
   இ) கனியின் மீது ஆக்சினைத் தெளித்தல்
   ஈ) இலையின் மீது ஆக்சினைத் தெளித்தல்
5. பின்வருவனவற்றுள் எது ஆக்சினின் விளைவு அல்ல?
   அ) நுனி ஆதிக்கம் ஆ) திசைச்சார்ந்த இயக்கம்
   இ) செல் நீட்சியாதல் **ஈ) போல்டிங்**

குறிப்பு : *ஜிப்பரல்லின்களின் பயன்பாட்டின் மூலம் போல்டிங் தூண்டப்படுகிறது.*

6. அப்சிசிக் அமிலம் முதன்மையாக ________ நுண்ணுறுப்பிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
அ) லைசோசோம் ஆ) கோல்கை உறுப்புகள் **இ) பசுங்கணிகம்** ஈ) ரைபோசோம்

7. மரபியல் ரீதியான குட்டைத் தாவரங்களை _______ பயன்படுத்தி நீளமாக வளரத் தூண்டலாம்.
அ) ஜிப்ரல்லின்கள் ஆ) ஆக்சின்கள் இ) சைட்டோகைனின்கள் ஈ) எத்திலின்

8. பின்வருவனவற்றுள் சரியாக பொருந்தாத இணையைத் தேர்ந்தெடு
அ) அப்சிசிக் அமிலம் - இலைத்துளை மூடுதல் **ஆ) ஜிப்ரல்லின்கள் - இலை உதிர்தல்**
இ) சைட்டோகைனின் - செல் பகுப்பு ஈ) IAA - செல் நீட்சி

9. இயற்கை வளர்ச்சி அடக்கி _______ ஆகும்.
அ) NAA **ஆ) ABA** இ) IAA ஈ) GA

10. பூக்கும் தாவரத்தின் நுனி மொட்டை நீக்குவதால் அல்லது பூக்கும் தாவரத்தைக் கத்திரிப்பதால் _______ ஏற்படுகிறது.
அ) புதிய நுனி மொட்டுகளின் உற்பத்தி
ஆ) வேற்றிட வேர்களின் உற்பத்தி
இ) மலர்கள் முன் மலர்தல் அல்லது மலரின் வளர்ச்சி தடைச் செய்யப்படுதல்
ஈ) பக்கவாட்டு கிளைகள் ஊக்குவிக்கப்படல்

11. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள், சுரப்பவை நேரடியாக இதில் கலக்கிறது.
அ) நாளங்கள் **ஆ) இரத்தம்**
இ) இவை இரண்டும் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

12. ஹைப்போதலாமஸால் கட்டுப்படுத்தப்படும் பிட்யூட்டரி ஹார்மோன்கள் எவை?
அ) தைரோட்ரோபின் மற்றும் கார்ட்டிசோல்
ஆ) பாலிக்கிகளைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (FSH) மற்றும் புரோஜெஸ்டிரான்
இ) கார்ட்டிகோட்ராபின் (ACTH), வளர்ச்சி ஹார்மோன் (GH) மற்றும் தைரோட்ரோபின் (TSH)
ஈ) லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் (LH), கார்ட்டிகோட்ராபின் (ACTH) மற்றும் தைரோட்ரோபின் (TSH)

13. பிட்யூட்டரி சுரப்பி காணப்படும் இடம்
அ) மூச்சுக்குழலைச் சுற்றி ஆ) இனப்பெருக்க உறுப்புகள்
இ) கணையம் **ஈ) மூளை**

14. இவற்றுள் எது பிட்யூட்டரி சுரப்பி சுரக்காதது?
அ) தைராக்ஸின் ஆ) FSH இ) GH ஈ) ACTH

குறிப்பு : *தைராக்ஸின் தைராய்டு சுரப்பியால் சுரக்கப்படுகிறது.*

15. பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்
அ) TSH, ADH மற்றும் புரோலாக்டின் **ஆ) LH, FSH மற்றும் வளர்ச்சி ஹார்மோன்**
இ) ACTH, TSH மற்றும் ஆக்ஸிடோசின் ஈ) STH, GH மற்றும் ஆண்டிடையூரிக் ஹார்மோன்

16. கோனோடோட்ராபின்களை சுரப்பது
அ) ஹைபோதலாமஸ் ஆ) பிட்யூட்டரியின் பின் கதுப்பு
இ) பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு ஈ) இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

17. வளர்ச்சி ஹார்மோன்களைச் சுரப்பது
அ) பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு ஆ) பிட்யூட்டரியின் பின் கதுப்பு
இ) அட்ரீனல் சுரப்பி ஈ) இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

18. ஒரு விபத்தில் நான்கு வயது பையனின் பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் கதுப்பு மோசமாக பாதிப்படைகிறது. இதனால் ஏற்படக்கூடிய விளைவு
அ) தைராக்ஸின் அதிக அளவில் வெளியிடப்படும்
ஆ) விந்தணு உருவாக்கம் தூண்டப்படும்
இ) அப்பையனின் வளர்ச்சி (உயரம்) தடைப்படும்
ஈ) பால் சுரப்பிகள் வளர்ச்சியடைவது தூண்டப்படும்

19. பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் வளர்ச்சி ஹார்மோனின் மிகை சுரப்பியின் விளைவால் உண்டாவது
அ) குள்ளத்தன்மை **ஆ) அசுரத்தன்மை** இ) கிரிட்டினிசம் ஈ) மிக்ஸிடிமா

20. ஒரு மனிதனின் உடல் மற்றும் கால்களில் மிகுதியாக முடி வளர்ந்து "கொரில்லா" போல காணப்படுகிறான். இதற்கு காரணம் கீழுள்ளவற்றுள் உள்ள ஒரு ஹார்மோனின் மிகை சுரப்பு.
அ) பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் FSH ஆ) பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் LH
இ) பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் GH ஈ) தைராய்டு சுரப்பி

21. தைராய்டு சுரப்பியில் தைராக்ஸின் ஹார்மோன் உற்பத்தியாவதற்க்கும், வெளிப்படுவதற்கும் தூண்டுதலாக இருப்பது
அ) LH **ஆ) TSH** இ) ATCH ஈ) FSH

22. LH மற்றும் FSH இரண்டும் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
அ) மனச்சோர்வுக்கெதிரான ஹார்மோன்கள் **ஆ) கொனடோட்ராபிக் ஹார்மோன்கள்**
இ) அவசர கால ஹார்மோன்கள் ஈ) நியூரோ ஹார்மோன்கள்

இயல் – 17

1. மலர்களில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தின் சரியான படிநிலை __________.
அ) பூத்தல், விதை உருவாதல், கருவுறுதல், மகரந்தச்சேர்க்கை
ஆ) மகரந்தச்சேர்க்கை, கருவுறுதல், விதை உருவாதல், பூத்தல்
இ) விதை உருவாதல், கருவுறுதல், பூத்தல், மகரந்தச்சேர்க்கை
ஈ) பூத்தல், மகரந்தச்சேர்க்கை, கருவுறுதல், விதை உருவாதல்

2. முதிர்ந்த கருப்பையில் உள்ள செல்கள் மற்றும் உட்கருக்களின் எண்ணிக்கை
அ) 7 செல்கள், 8 உட்கருக்கள் ஆ) 8 செல்கள், 7 உட்கருக்கள்
இ) 6 செல்கள், 8 உட்கருக்கள் ஈ) 7 செல்கள், 6 உட்கருக்கள்

3. மாமரத்தில் ______ முறையில் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறும்.
அ) திசு வளர்ப்பு **ஆ) ஒட்டுதல்** இ) கிளை நடுதல் ஈ) பதியன் இடுதல்

4. கீழே குறிப்பிட்டுள்ளவற்றில் எந்த முறையில் மரபியல் சேர்க்கை மூலம் வேறுபாடுகள் தோன்றுகின்றன.
அ) உடல இனப்பெருக்கம்
ஆ) கன்னி பிறப்பு முறை (பார்த்தினோ ஜெனிசிஸ்)
இ) பாலினப் பெருக்கம்
ஈ) பாலிலா இனப்பெருக்கம்

5. ஒற்றை மய இன செல்கள் (கேமீட்டுகள்) இணைவது ______ எனப்படும்.
அ) செல் சுழற்சி ஆ) குன்றல் பகுப்பு இ) குன்றாப் பகுப்பு **ஈ) சின்கேமி**

6. கீழே குறிப்பிட்டுள்ளவற்றில் எது ஆண் இன செல்லை (கேமீட்) உற்பத்தி செய்யும்
அ) கருவூண் ஆ) சினையாற்றியம் **இ) மகரந்தத் தூள்** ஈ) ஆன்டிபோடல்ஸ்

7. பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ______ என்று அழைக்கப்படும்.
அ) அனிமோ.ஃ.பீலி **ஆ) எண்டமோ.ஃ.பீலி** இ) ஹைட்ரோ.ஃ.பீலி ஈ) ஆர்னித்தோ.ஃ.பீலி

8. பின்வருவனவற்றுள் பொருந்தாததைக் குறிப்பிடுக.
அ) கருவூண் ஆ) சினையாற்றியம் **இ) மகரந்தத் தூள்** ஈ) ஆன்டிபோடல்ஸ்

குறிப்பு : *சினையாற்றியம் மற்றும் ஆன்டிபோடல்ஸ் ஆகியவை பெண் இனப்பெருக்கப் பகுதியாகும். கருவூண் ஆண் மற்றும் பெண் ஆகிய இரண்டின் இனப்பெருக்கப் பகுதி ஆகும். ஆனால், மகரந்தத் தூள் ஆண் இனப்பெருக்கப் பகுதியாகும்.*

9. பின்வருவனவற்றுள் சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடு.
அ) கருவூண் - இருமயநிலை(2n) ஆ) கரு - மும்மயம் (3n)
இ) அண்டசெல் - இருமயநிலை(2n) **ஈ) ஆண்கேமீட் - ஒருமயநிலை (n)**

குறிப்பு : சரியான இணை அ) கருவூண் - 3n ஆ) கரு - 2n இ) அண்டசெல் - n

10. பின்வருவனவற்றுள் பூக்கும் தாவரங்களில் எந்நிகழ்ச்சி கருவுறுதலுக்குப் பின் நடைபெறுகிறது?
அ) மகரந்தத்தூள் சூல் முடியை அடைதல் ஆ) மலர் உருவாதல்
இ) கனி உருவாதல் ஈ) மகரந்தத் தூள் முளைத்தல்

11. செர்டோலி செல்களிலிருந்து விந்து செல்லானது வெளியேறுதல் ______ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
   அ) ஸ்பெர்மடீலியாசிஸ்   ஆ) விட்டலின் உருவாக்கம்
   இ) விந்தணுவாக்கம்   ***ஈ) விந்து செல்லாதல்***

12. சாதாரண மாதவிடாய் சுழற்சியுடன் எது சரியாகப் பொருந்தியுள்ளது?
   அ) எண்டோமெட்ரியம் மீள் உருவாக்கம் - 5-லிருந்து 10 நாட்கள்
   ஆ) முட்டை வெளியேறுதல் - 5-வது நாள்
   இ) எண்டோமெட்ரியம் பதித்தலுக்குத் தேவையான சத்துக்களை சுரப்பது -11-லிருந்து 18-நாட்கள்
   ஈ) புரோஜெஸ்டிரானின் அளவு அதிகரிப்பது - 1-லிருந்து 15 நாட்கள்

13. கிராபியன் பாலிக்கிள் _______ கொண்டுள்ளது.
   அ) பல ஊசைட்டுகள்   ஆ) பல விந்து செல்கள்
   இ) ஒரு ஊசைட்   ஈ) முட்டையை கருவுறச் செய்வதற்கான பகுதி

14. மனிதனில் கருவுறுதல் நடைபெறும் இடம்
   அ) பெலோப்பியன் நாளங்கள்   ஆ) யூஸ்னேஷியன் குழல்கள்
   இ) அண்ட நாளம்   ஈ) கருப்பை

15. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று முதல்நிலை பால் இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகும்?
   அ) விந்தகங்கள் மற்றும் அண்டங்கள்
   ஆ) விந்தகங்கள் மற்றும் ஆண்குறி
   இ) அண்டம் மற்றும் புணர் குழாய்
   ஈ) விந்தகங்கள், ஆண்குறி, அண்டம் மற்றும் புணர் குழாய்

16. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று சரியானது. கருப்பையை அகற்றிய பின்பு
   அ) அண்டம் விடுபடுதல் நடைபெறுகிறது   ஆ) அண்டம் விடுபடுதல் நிகழ்வதில்லை
   இ) கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது   ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

17. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று நோய் அறிகுறியற்ற பாக்டீரியூரியாவுடன் தொடர்புடைய தவறான கூற்று
   அ) பாக்டீரியாவினால் ஏற்படுகிறது   ஆ) சிறுநீர்ப்பையில் ஏற்படும் தொற்று
   இ) அறிகுறிகள் காணப்படும்   ஈ) அறிகுறிகள் காணப்படுவதில்லை

18. நாப்கின்களை ________ இடைவெளிகளில் மாற்றுவதன் மூலம், தொற்று மற்றும் சிராய்ப்புகளைத் தவிர்க்கலாம்.
   அ) ஒவ்வொரு 6 மணி நேர   ***ஆ) ஒவ்வொரு 4 மணி நேர***
   இ) ஒவ்வொரு 7 மணி நேர   ஈ) ஒரு நாளில் இருமுறை

19. வளரும் கருவிற்கும் தாய்க்கும் இடையே தற்காலிக இணைப்பை ஏற்படுத்தும் கருப்பைச் சுவருடன் இணைந்த அமைப்பு ________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
   அ) கருப்பை   ஆ) அண்டம்
   இ) தாய் சேய் இணைப்புத்திசு   ஈ) எண்டோமெட்ரியம்

20. விந்தணுவாக்கத்தின் சரியான வரிசை _______
   அ) வளர்ச்சி நிலை, பெருக்க நிலை, விந்தணு உற்பத்தி, முதிர்ச்சி நிலை
   ஆ) பெருக்க நிலை, வளர்ச்சி நிலை, முதிர்ச்சி நிலை, விந்தணு உற்பத்தி
   இ) பெருக்க நிலை, முதிர்ச்சி நிலை, விந்தணு உற்பத்தி, வளர்ச்சி நிலை
   ஈ) விந்தணு உற்பத்தி, முதிர்ச்சி நிலை, பெருக்க நிலை, வளர்ச்சி நிலை

இயல் – 18

1. மரபியல் கலப்பில் ஜீனோடைப் எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதைத் தெரிந்துகொள்ளும் வரைபட முறையை உருவாக்கியவர்
   அ) கிரிகர் ஜோகன் மெண்டல்   ஆ) ஹர்கோபிந்த் கொரானா
   இ) ஜேம்ஸ் வாட்சன்   ***ஈ) ரெஜினால்டு சி புன்னட்***

2. இருபண்புக் கலப்பின் முடிவில் 16 தாவரங்கள் உருவாகின்றன. அவற்றில் எத்தனை வகையான ஜீனோடைப்புகள் காணப்படுகின்றன.
   அ) 4 **ஆ) 9** இ) 10 ஈ) 12

குறிப்பு : *இருபண்புக் கலப்பின் முடிவில் (RRYY x rryy) ஜீனோடைப்பில், F_2 சந்ததியில்,* RRYY(1), RRYy(2), RrYY(2), RrYy(4), RRyy (1), rrYY(1), Rryy(2), rrYy(2), rryy(1)

3. ஒரு நெட்டைத் தாவரம் வளம் குறைந்த மண்ணில் வளரும் போது குட்டையாவதுடன் குட்டைத் தவாரத்துடன் கலப்புச் செய்யும் போது _______ தாவரங்களைத் தோற்றுவிக்கும்.
   அ) அனைத்துக் கலப்புயிரித் தாவரங்களும் குட்டையானவை ஆ) 50% நெட்டை மற்றும் 50% குட்டை
   இ) 75%நெட்டை மற்றும் 50%குட்டை ஈ) 25% குட்டை மற்றும் 75% நெட்டை
4. ஒரு ஜீனோடைப் வேறுபட்ட அல்லீல்களைக் கொண்டிருந்தால் ____________.
   அ) ஹெட்டிரோசைகஸ் (வேறுபட்ட கருநிலை) ஆ) மோனோ அல்லீல்
   இ) யூனி அல்லீல் ஈ) ஹோமோசைகஸ் (ஒத்த கருநிலை)
5. ஒரு பண்பு தோன்றுவதற்குக் காரணமான இருவகை கேமீட்டுகள் அமைந்திருக்கும் இடம் _______.
   அ) ஒத்த குரோமோசோம்களின் பிரதிகள் **ஆ) இருவேறுபட்ட குரோமோசோம்கள்**
   இ) பாலின குரோமோசோம்கள் ஈ) ஏதாவது ஒரு குரோமோசோம்
6. முதல் தலைமுறையின் அனைத்துத் தாவரங்களும் நெட்டை. இரண்டாம் தலைமுறை நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்கள் 3 : 1 என்ற விகிதத்தில் தோன்றுவது _______
   அ) ஓங்கு பண்பு விதி ஆ) மரபுப் பிணைப்பு
   இ) முழுமையற்ற ஓங்கு பண்பு ஈ) தனித்துப் பிரிதல் விதி
7. சில பண்புகளுக்கான காரணிகள் தனித்துப் பிரிவதில்லை என்பதை மெண்டல் கண்டுபிடித்தார். இது எதனால் உருவாகிறது?
   அ) ஓங்கு தன்மை **ஆ) மரபுப் பிணைப்பு** இ) குறுக்கே கலத்தல் ஈ) ஒழுங்கின செல் பிரிவு
8. பாரம்பரிய கடத்திகளின் அடிப்படை அலகு எது?
   அ) சிஸ்ட்ரோன் ஆ) மியூட்டான் இ) குரோமோசோம் **ஈ) ஜீன்**
9. குரோமோசோமின் இறுதிப் பகுதி _______ என அழைக்கப்படுகிறது.
   அ) சாட்டிலைட் **ஆ) டீலோமியர்** இ) சென்ட்ரோமியர் ஈ) கைனட்டோகோர்கள்
10. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒரு எதேச்சையான நிகழ்வு எது?
    அ) வேறுபாடு ஆ) தகவமைப்பு இ) பரிணாமம் **ஈ) சடுதிமாற்றம்**
11. கீழ்க்கண்டவற்றுள் குரோமோசோம்கள் பற்றிய விளக்கம், சரியாகப் பொருந்தாத இணை எது?
    அ) மெட்டா சென்ட்ரிக் - இரண்டு சமமான கரங்களைக் கொண்ட குரோமோசோம்கள்
    ஆ) சப்மெட்டா சென்ட்ரிக் - இரண்டு சமமற்ற கரங்களைக் கொண்ட குரோமோசோம்கள்
    இ) அக்ரோ சென்ட்ரிக் - ஒரே அளவுள்ள இரண்டு கரங்களை கொண்ட குரோமோசோம்கள்
    ஈ) டீலோ சென்ட்ரிக் - ஒரு கரத்தை கொண்ட குரோமோசோம்கள்
12. பால் குரோமோசோம்களைத் தவிர மற்ற குரோமோசோம்கள் _______ என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
    அ) அல்லோசோம்கள் **ஆ) ஆட்டோசோம்கள்**
    இ) லாம்ப்பிரஷ் குரோமோசோம்கள் ஈ) ஹெட்டிரோசோம்கள்
13. டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் நியூக்ளியோடைடுகள் நைட்ரஜன் கரங்களால் ஆனது. கார இணைகள், கீழ்க்கண்ட எந்த குறிப்பிட்ட விதத்தில் அமைகிறது.
    அ) அடினைன் - தைமின்; சைட்டோசின் - குவானைன்
    ஆ) அடினைன் - சைட்டோசின்; குவானைன் - தைமின்
    இ) அடினைன் - குவானைன்; சைட்டோசின் - தைமின்
    ஈ) அடினைன் - குவானைன்; சைட்டோசின் டாரின்
14. கீழ்க்கண்டவற்றுள் சரியான இணை எது?
    அ) ஹெலிகேஸ் - இரட்டிப்பாதல் கவையின் அருகே டி.என்.ஏவின் இரட்டைச் சுருளை இணைக்கிறது.
    ஆ) டோபோஐசோமெரேஸ் - இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்தில் டி.என்.ஏவின் இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கிறது.
    இ) டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ் - டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலை தடுக்கிறது.
    ஈ) டி.என்.ஏ லிகேஸ் - ஒகசாகி துண்டுகளை இணைக்கிறது.

15. மனிதனில் பாலினம் _______ நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
அ) அண்டத்தால் **ஆ) கருவுறுதலின் போது**
இ) கருவுற்ற 40 நாட்களுக்கு பிறகு
ஈ) 7வது வாரத்திலிருந்து 8வது வாரத்தில் கருவில் பிறப்புறுப்புகள் வேறுபடுத்தப்படும் போது

குறிப்பு : கருவின் பிறப்புறுப்புகள் 7 முதல் 8 ஆவது வாரத்தில் வேறுபடுகையில் பாலினம் **அடையாளம்** காணப்படுகிறது. ஆனால் இது **கருவுறுதலின்**போது நேரத்தில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

16. சடுதிமாற்றம் _____________ காரணமாகிறது.
அ) உயிரினங்களின் அழிவிற்கு **ஆ) இனத்தொகையில் வேறுபாடுகள் ஏற்பட**
இ) இனத்தொகையின் பெருக்கத்திற்கு ஈ) மரபியல் தொடர்புகளை நிலைநிறுத்த

17. கதிர் அரிவாள் இரத்த சோகை என்பது _______
அ) வளர்சிதை மாற்ற குறைபாடு ஆ) சிதைவு குறைபாடு
இ) மரபியல் குறைபாடு ஈ) நோயியல் குறைபாடு

இயல் – 19

1. தொல்லுயிரிகள் பெரும்பாலும் காணப்படுவது
அ) வண்டல் மண் பாறைகள் ஆ) அனல் பாறைகள்
இ) உருமாறிய பாறைகள் ஈ) ஏதாவது ஒரு பாறை

2. டைனோசர் என்பது
அ) அழிந்த இருவாழ்விகள் **ஆ) அழிந்த ஊர்வன**
இ) பழங்காலப் பாலூட்டிகள் ஈ) உயிருள்ள ஊர்வன

3. பின்வருவனவற்றுள் எது எளிதாகத் தொல்லுயிர்ப் படிவமாகிறது?
அ) இதயம் **ஆ) பல்** இ) தோல் ஈ) கல்லீரல்

4. மிகக் கடுமையான சூழ்நிலையில் பூமியில் வாழக்கூடிய உயிரினங்கள்
அ) தெர்மோ.ஃபில்ஸ் ஆ) அசிடோ.ஃபீல்ஸ் **இ) எக்ஸ்ட்ரீமோ.ஃபீல்ஸ்** ஈ) ஆர்க்கிபேக்டீரியா

5. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் அப்பகுதியில் உள்ள மக்களுக்கு வழிவழியாக எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைப் பற்றி அறிவது __________.
அ) தொல்லுயிரியல் **ஆ) வட்டார இனத் தாவரவியல்**
இ) தொல் மகரந்தவியல் ஈ) பொரளாதாரத் தாவரவியல்

6. லாமார்க்கிய கோட்பாடுகளில் இல்லாதது எது?
அ) சூழ்நிலை மாற்றங்கள் வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.
ஆ) வேறுபாடுகளின் காரணமாக உயிரினங்களின் வாழும் விகிதம் மாறுபடுகிறது.
இ) மரபுவழியாக பெறப்பட்ட பண்புகள்.
ஈ) ஒரு உறுப்பு தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படும் போது, அது தொடர்ந்து வலிமையடைகிறது.

7. டார்வின் கருத்துப்படி பரிணாமம் என்பது _______.
அ) திடீர் மற்றும் தொடர்ச்சியற்ற நிகழ்வு
ஆ) மெதுவான, படிப்படியான மற்றும் தொடர்ச்சியான நிகழ்வு
இ) மெதுவான, திடீர் மற்றும் தொடர்ச்சியற்ற நிகழ்வு
ஈ) மெதுவான மற்றும் தொடர்ச்சியற்ற நிகழ்வு

8. கீழ்க்கண்டவற்றுள் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாட்டுடன் தொடர்பில்லாத கருத்து எது?
அ) உள்ளார்ந்த முக்கிய வல்லமை
ஆ) இளம் சந்ததிகளை உருவாக்கும் அதிக இனப்பெருக்கத் திறன்
இ) வாழ்க்கைக்கான போராட்டம் ஈ) தக்கன உயிர் பிழைத்தல்

9. செயல் ஒத்த உறுப்புகள் _______ கொண்டவை.
அ) வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் மற்றும் வெவ்வேறு பணிகளை
ஆ) ஒரே மாதிரியான தோற்றமும் ஒரே மாதிரியான பணிகளையும்
இ) ஒரே மாதிரியான தோற்றமும் வெவ்வேறு பணிகளையும்
ஈ) வெவ்வேறு விதமான தோற்றமும் ஒரே மாதிரியான பணிகளையும்

10. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எச்ச உறுப்பு எது?
அ) நகங்கள் ஆ) தலை முடி **இ) ஞான பல்** ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்

11. கீழ்க்கண்டவற்றுள் முன்னோர் பண்பு மீட்சிக்கான எடுத்துக்காட்டாக மனிதனில் காணப்படாதது எது?
    அ) சில குழந்தைகளில் காணப்படும் வால் ஆ) பெரிய கோரைப் பற்கள்
    இ) உடலில் அடர்ந்த முடி **ஈ) ஆறு விரல்கள்**
12. ஒரு உயிரியின் பரிணாம வரலாறு _______ என அழைக்கப்படுகிறது.
    அ) தொகுதியின் வளர்ச்சி நிலை ஆ) தனி உயிரி வளர்ச்சி நிலை
    இ) மரபு வழி ஈ) தொல்லுயிரியல்
13. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் ஒரு/இணைப்பு உயிரி என அழைக்கப்படுகிறது. அது ___________ பண்புகளை பெற்றுள்ளது.
    அ) மீன்கள் மற்றும் இருவாழ்விகள் ஆ) ஊர்வன மற்றும் பாலூட்டிகள்
    இ) பறவைகள் மற்றும் ஊர்வன ஈ) தண்டுவடமுள்ளவை மற்றும் தண்டுவடமற்றவை

இயல் – 20

1. டிரிட்டிக்கேல் என்பது மனிதன் முதன் முதலில் உருவாக்கிய தானியமாகும். இதை உற்பத்தி செய்த பெற்றோர் டிரிட்டிகம் மற்றும் __________.
    அ) சோளம் ஆ) பார்லி இ) சக்காரம் **ஈ) ரை**
2. தாவரப் பயிர்ப்பெருக்கத்தின் நோக்கங்கள் ___________.
    அ) நோயற்ற ரகங்கள்
    ஆ) அதிக மகசூல் தரும் ரகங்கள்
    இ) குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு முன்னரே முதிர்ச்சியடையும் ரகங்கள்
    ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்
3. தக்காளி மற்றும் உருளைக்கிழங்கு ஆகியவற்றுக்கு இடையே கலப்பு செய்ய அறிவியல் அறிஞர்கள் முயற்சிக்கின்றனர். இக்கலப்பின தாவரத்திற்கு மிகப் பொருத்தமான பெயர் _________ ஆகும்.
    அ) டொபிமோ ஆ) மொபேட்டோ **இ) பொமேட்டோ** ஈ) டொமீபோ
4. ஒரு தாவரம் தோன்றிய இடத்திலிருந்து புதிய இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்கு பயிரிடப்படுவதற்கு ________ என்று பெயர்.
    அ) அறிமுகம் செய்தல் ஆ) நாற்று நடுதல்
    இ) காடு வளர்ப்பு ஈ) தேர்வு செய்தல்
5. _________என்பது பழமையான பயிர்ப்பெருக்க முறையாகும்.
    அ) அறிமுகம் செய்தல் **ஆ) தேர்வு செய்தல்**
    இ) கலப்பினமாக்கல் ஈ) சடுதிமாற்ற பயிர்ப்பெருக்கம்
6. ஹோமோசைகஸ் தாவரத்தின் சந்ததி _______ ஆகும்.
    அ) தூய வரிசை ஆ) தாவரக்கூட்டம்
    இ) கூட்டுத் தேர்வு முறை ஈ) போத்து (குளோன்)
7. கூட்டுத்தேர்வு முறை _______ தாவரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
    அ) அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை
    ஆ) தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
    இ) தன் மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை
    ஈ) உருளைக்கிழங்கு மற்றும் கரும்பு

குறிப்பு : கூட்டுத்தேர்வு முறை தன் மற்றும் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை என இரண்டு முறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால், சிறந்த பயிர் வகைக்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை முறை தாவரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8. புதிய மற்றும் சிறந்த வகைத் தாவரங்கள் ________ முறையில் உருவாக்கப்படுகின்றன.
    அ) தேர்வு செய்தல் ஆ) அறிமுகம் செய்தல்
    இ) கலப்பினமாக்கல்
    ஈ) தேர்வு செய்தலை தொடர்ந்து கலப்பினம் செய்தல்

9. மேம்படுத்தப்பட்ட ரகம் என்பது ______

அ) ஏற்கனவே இருக்கும் ரகங்களைவிட எப்போதும் உயர்ந்த தரமாக இருக்கும்.

ஆ) ஏற்கனவே இருக்கும் ரகங்களைவிட எப்போதும் குறைந்த தரமாக இருக்கும்.

இ) ஏற்கனவே இருக்கும் ரகங்களைவிட உயர்ந்த தரமுடையதாக இருக்கலாம்.

ஈ) அ) மற்றும் ஆ) இரண்டுமே சரி.

10. மெக்சிகோவின் கோதுமை வகைகளிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அரைக்குள்ள உயரமுடைய கோதுமை வகைகள் ______ மற்றும் ______.

அ) சோனாலிகா மற்றும் NP 836

ஆ) சர்பதி ஸொனாரா மற்றும் பூசா லிமா

இ) சோனாலிகா மற்றும் கல்யாண் சோனா

ஈ) ஸொனாரா 64 மற்றும் HUW 468

11. ஒரே இனத்தைச் சார்ந்த விலங்குகளுக்கு இடையே கலப்பு செய்தல் ______ எனப்படும்.

அ) உட்கலப்பு ஆ) வெளிக்கலப்பு இ) இனக்கலப்பு ஈ) இனம்

12. குளோனிங் முறையில் முதன்முதலில் உருவாக்கப்பட்ட விலங்கு ______ ஆகும்.

அ) பசு **ஆ) செம்மறி ஆடு** இ) நாய் ஈ) திமிங்கலம்

13. இரத்தம் உறைதல் காரணி இல்லாததால் இரத்தம் உறையாமல் இருக்கும் நோய் ______ ஆகும்.

அ) ஹீமோ.ஃபோபியா **ஆ) ஹீமோ.ஃபீலியா**

இ) ஹீமோ.ஃபோட்டிக்ஸ் ஈ) ஹீமோஎத்திக்ஸ்

14. இரத்தக்கட்டியை கரைக்க உதவும் காரணி எது?

அ) பிளாஸ்மினோஜன் ஆ) பிளாஸ்மோஜென்

இ) பிளாஸ்மோசீல் ஈ) பிளாஸ்மோமானோஜென்

15. ______ என்பவை மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடிகள் ஆகும்.

அ) மானோகுளோனல் ஆ) டைகுளோனல்

இ) ட்ரைகுளோனல் ஈ) டெட்ராகுளோனல்

16. கணைய செல்கள் ______ ஹார்மோனை சுரக்கின்றன.

அ) இன்சுலின் ஆ) ட்ரிப்சின் இ) ரெனின் ஈ) தைமின்

17. எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தி செய்யப்படுவது எது?

அ) இரத்தம் ஆ) தோல் இ) வயிறு ஈ) மூளை

18. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது நரம்பு சிதைவு குறைபாடாகும்?

அ) பார்க்கின்சன் நோய் ஆ) அல்சீமர் நோய்

இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) இரட்டிப்படையும் நோய்

19. ஜீன் குளோனிங் தொழில்நுட்பத்தில் ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் எண்டோநியூக்ளியேஸ் நொதியின் பயன் என்ன?

அ) DNA-வை குறிப்பிட்ட நியூக்ளியோடைடில் வெட்டுதல்

ஆ) DNA-வை எந்த இடத்திலும் வெட்டுதல்

இ) இரண்டு DNA துண்டுகளை இணைத்தல்

ஈ) DNA இழையைப் பிரித்தெடுத்தல்

20. பின்வருவனவற்றுள் எது கடத்தியாக செயல்படுகிறது?

அ) எ.கோலை **ஆ) எ.கோலையின் பிளாஸ்மிடு**

இ) எ.கோலையின் நியூக்ளியாய்டு ஈ) எ.கோலையின் சைட்டோபிளாசம்

இயல் – 21

1. போக்சோ சட்டம் எப்போது அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது?
   அ) 2017 ***ஆ) 2012*** இ) 2008 ஈ) 2011
2. இலக்கு செல்கள் இன்சுலினுக்கு பதில் வினை புரியாமலிருப்பது
   அ) IDDM **ஆ) NIDDM** இ) கர்ப்பகால டயாபடீஸ் ஈ) இளம்பருவ டயாபடீஸ்

<u>குறிப்பு :</u> **NIDDM** - Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus

3. இதயத்தசை நசிவுறல் நோய் என்பது
   அ) இதயத்தசை திசுக்களின் இறப்பு
   ஆ) இதயத் தசைகளுக்கு பற்றாக்குறையான இரத்த ஓட்டம்
   இ) இரத்த நாளங்களில் கொலஸ்ட்ரால் படிதல்
   ஈ) இரத்த வால்வுகள் பாதிக்கப்படுதல்
4. எபிதீலியல் செல்களைப் பாதிக்கும் புற்றுநோய்
   அ) சார்க்கோமா ***ஆ) கார்சினோமா*** இ) லிம்போமா ஈ) மெலனோமா
5. ஒரு நபரின் நரம்பு மண்டலத்தை அதிகம் செயல்படத் தூண்டும் மருந்துகள்
   அ) கெடுதல் செய்பவை ஆ) மயக்கும் போதைப் பொருள்
   இ) தூண்டிகள் (ஊக்கிகள்) ஈ) மயக்கமூட்டிகள்
6. மருந்தினைச் செலுத்த ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் ஊசிகளை மீண்டும் பயன்படுத்தாமலிருக்க பரிந்துரை செய்வதன் மூலம் தடுக்கப்படுவது _________.
   அ) மலேரியா ஆ) பக்கவாதம் ***இ) எய்ட்ஸ்*** ஈ) தொழுநோய்
7. இவற்றில் எய்ட்ஸ் உடன் தொடர்பில்லாதது எது?
   அ) ரெட்ரோ வைரஸ் ஆ) லிம்போசைட்டுகள் **இ) BCG** ஈ) எலைசா
8. நிர்மலா தன்னுடைய உணவில் குறைந்த அளவு சர்க்கரையை எடுத்துக் கொள்ளும் ஒரு நோயாளி. அவள் எந்த நோயால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கிறாள்.
   அ) டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் ஆ) டயாபடீஸ் இன்சிபிடஸ்
   இ) காய்டர் ஈ) குஷிங் குறைபாடு
9. மருத்துவர் ஒருவரின் ஆலோசனைகள்
   அ) சமூக நலத்துடன் இருப்பது ஆ) உடல் சார்ந்த பயிற்சிகள்
   இ) மனம் சார்ந்த பயிற்சிகள் ***ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்***
10. மது அருந்துபவர்களின் கல்லீரல் இதனால் பாதிக்கப்படுகிறது
    அ) அதிகப்படியான கொழுப்பு சேகரமாதல்
    ஆ) அதிகப்படியான கிளைக்கோஜன் சேமிப்பு
    இ) அதிகப்படியான பித்தநீர் சுரப்பு
    ஈ) மதுவானது நச்சாதல்
11. தொடர்புடைய நோய்கள் இதனால் ஏற்படுகிறது
    அ) வளர்சிதை மாற்ற குறைபாடு ஆ) ஒவ்வாமை
    இ) கிருமிகள் ஈ) ஹார்மோன்களின் நிலையில்லாத் தன்மை
12. நலமான உடலின் இரத்த குளுக்கோஸ் அளவாகக் கருதப்படுவது
    அ) 80 – 100மிகி / டெசிலி ***ஆ) 80 – 120 மிகி / டெசிலி***
    இ) 80 – 150 மிகி / டெசிலி ஈ) 70 – 120 மிகி / டெசிலி

இயல் – 22

1. ஒருவர் சமைப்பதற்காக வாங்கி வந்த கருவியில் மரக்கட்டை, மண்ணெண்ணெய் போன்ற எரிபொருள்களை பயன்படுத்தாமல் சமைக்க முடியும். ஆனால் அக்கருவியை பயன்படுத்தி இரவு நேரங்களில் சமைக்க முடியாது. அக்கருவியின் பெயர் **சூரிய அடுப்பு.**
2. நீண்ட நேரம் பயன்படுத்தினாலும் மிகக் குறைவான மின்னாற்றலை மட்டுமே எடுத்துக்கொண்டு போதிய ஒளியைத் தரும் பல்பு **CFL.**

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. உலகில் மிக வேகமாக குறைந்து வரும் இயற்கை வளம் ________.
   அ) நீர் **ஆ) காடுகள்** இ) காற்று ஈ) சூரிய ஒளி
2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் சுற்றுச்சூழலுக்கு தகுந்த செயல் எது?
   அ) போக்குவரத்துக்கு மகிழுந்துகளை பயன்படுத்துதல்
   ஆ) பொருள்கள் வாங்க நெகிழிப் பைகளை பயன்படுத்துதல்
   இ) துணிகளுக்கு வண்ணமேற்ற சாயப் பொருள்களை பயன்படுத்துதல்
   ஈ) மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்ய காற்றாலைகளை பயன்படுத்துதல்
3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் உயிர் பொருண்மை சிதைவுறுவதால் உருவாகும் எரிபொருள்கள் எவை?
   அ) உயிரி வாயு ஆ) CNG
   இ) கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஈ) அணுக்கரு எரிபொருள்கள்
4. எதிர்கால சந்ததியினருக்காக சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்கக் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய 3“R”கள் எவை?
   அ) Reduce - குறைத்தல், Regenerate – மறு உற்பத்தி, Redistribute – மறு பங்கீடு
   ஆ) Reduce – குறைத்தல், Recycle – மறு சுழற்சி, Regenerate – மறு உற்பத்தி
   இ) Reduce – குறைத்தல், Reuse – மறு பயன்பாடு, Recycle – மறு சுழற்சி
   ஈ) Redistribute – மறு பங்கீடு, Regenerate – மறு உற்பத்தி, Recycle – மறு சுழற்சி
5. கீழுள்ளவற்றுள் எது புதைபடிவ எரிபொருள் இல்லை?
   அ) LPG ஆ) இயற்கை எரிவாயு ***இ) உயிரி வாயு*** ஈ) CNG
6. சிப்கோ இயக்கம் எதனுடன் தொடர்புடையது?
   அ) புலிகள் ஆ) ஆமைகள் ***இ) மரங்கள்*** ஈ) கடல்வாழ் உயிரினங்கள்
7. காடுகள் வளர்ப்பு என்பது
   அ) வெளிச் சிற்றின மரங்கள் வளர்ப்பு ***ஆ) உள்ளூர் சிற்றின மரங்கள் வளர்ப்பு***
   இ) மூங்கில் வளர்ப்பு ஈ) யூகளிப்டஸ் மர வளர்ப்பு

> **குறிப்பு :** *ஏனெனில், அவை எளிதில் கிடைக்கின்றன மற்றும் அதிக வளர்ச்சி விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளன.*

8. மாசடைந்த கழிவுநீர் அமில நிலையில் இருக்கும்போது அதன் pH மதிப்பு _______
   அ) சுழி ஆ) 7 ஐ விட அதிகம் ***இ) 7ஐ விட குறைவு*** ஈ) சரியாக 7