

அரசுத் தேர்வுகள் இயக்ககம், சென்னை -6
மேல்நிலை - இரண்டாம் ஆண்டு பொதுத்தேர்வு, மார்ச்-2024
பகுதி - III - விலங்கியல் - விடைக்குறிப்புகள்

குறிப்பு :

1. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினால் எழுதப்பட்டுள்ள விடைகள் மட்டுமே மதிப்பீடு செய்யப்பட வேண்டும்.
2. குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
3. விடைக் குறியீடு அல்லது விடை ஆகியவற்றில் ஏதேனும் ஒன்று தவறாக இருப்பின் அதற்கு 0 மதிப்பெண் மட்டுமே வழங்க வேண்டும்.

மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

பகுதி-I

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(15x1=15)

வினா எண்	வகை A	வினா எண்	வகை B	மதிப்பெண்
1.	ஈ Ig A	1.	ஈ படியெடுத்தல்	1
2.	ஆ புறஊதாக்கதிர்கள்	2.	ஈ Ig A	1
3.	இ மீசோவேரியம்	3.	அ கரும்பாலைக்கழிவு	1
4.	இ எதிர்பொருள்தூண்டி	4.	இ குவிபரிணாமம்	1
5.	ஈ படியெடுத்தல்	5.	ஆ புறஊதாக்கதிர்கள்	1
6.	அ 120-160 தூடிப்பு / நிமிடம்	6.	இ மீசோவேரியம்	1
7.	இ குவிபரிணாமம்	7.	இ எதிர்பொருள்தூண்டி	1
8.	அ குவார்டெர்னரி	8.	அ மரபுப் பொறியியல் ஒப்புதல் குழுமம்	1
9.	அ கரும்பாலைக்கழிவு	9.	ஈ பூச்சிகள்	1
10.	அ மரபுப் பொறியியல் ஒப்புதல் குழுமம்	10.	அ IUCN	1
11.	ஆ (A)-(ii), (B)-(iv),(C)-(iii), (D)-(i)	11.	அ 120-160 தூடிப்பு / நிமிடம்	1
12.	ஈ பூச்சிகள்	12.	ஆ பல்கூட்டு அல்லீல்கள்	1
13.	ஆ பல்கூட்டு அல்லீல்கள்	13.	அ பாலினப்பெருக்கம்	1
14.	அ IUCN	14.	ஆ (A)-(ii), (B)-(iv),(C)-(iii), (D)-(i)	1
15.	அ பாலினப்பெருக்கம்	15.	அ குவார்டெர்னரி	1

பகுதி-II

ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்

(6x2=12)

(வினா எண் -24க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்)

வினா எண்	விடை		மதிப்பெண்	
16.	வெளிக்கருவறுதல்	உட்கருவறுதல்		
	பெண் உயிரியின் உடலுக்கு வெளியில் ஆண், பெண் இனச் செல்கள் இணைதல்.	ஆண், பெண் இனச் செல்களின் இணைதலானது பெண் உயிரியின் உடலுக்குள்ளேயே நிகழ்தல்.	1+1	2
17.	பல விந்து செல் கருவறுதல் தடுக்கும் முறை : கருவறுதல் நிகழ்ந்தவுடன் அண்டத்தின் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் கார்டிகல் துகள்கள் அண்டத்தைச் சுற்றி கருவறுதல் சவ்வு என்னும் ஒரு தடையை ஏற்படுத்தி மேலும் விந்து செல்கள் உள் நுழைவதைத் தடுக்கின்றன.			2
18.	பால்வினைத் தொற்று நோய்களைத் தடுக்கும் முறைகள் : 1. முன்பின் தெரியாதவருடன் அல்லது பலருடன் பாலுறவு கொள்வதை தவிர்த்தல். 2. கருத்தடை உறைகளைப் பயன்படுத்துதல் 3. சந்தேகம் இருக்கும்பட்சத்தில் மருத்துவ ஆலோசனை மேற்கொள்ளுதல். (ஏதேனும் இரண்டு)		2x1	2
19.	ஹோலாண்டிக் மரபணுக்கள் : Y குரோமோசோமின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் மரபணுக்கள் Y சார்ந்த மரபணுக்கள் அல்லது ஹோலாண்டிக் மரபணுக்கள் எனப்படும்.			2
20.	மரபணு குறியீடு உலகத்தில் உள்ள எல்லா உயிரிகளுக்கும் பொதுவானது - காரணங்கள் எல்லா உயிரின மண்டலங்களும் உட்கரு அமிலங்களையும், அதே முக்குறியங்களையும் பயன்படுத்தி அமினோ அமிலங்களிலிருந்து புரதங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.			2
21.	சைமாலஜி : நொதித்தலின் உயிர் வேதியியல் செயல்முறைகள் மற்றும் அதன் நடைமுறை பயன்களை பற்றி படிக்கும் பன்முறை அறிவியல் சைமாலஜி எனப்படும்.			2

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்	
22.	உயிரிய பல்வகைத் தன்மையின் மூன்று நிலைகள் : 1. மரபியல் பல்வகைத் தன்மை 2. சிற்றின பல்வகைத் தன்மை 3. சமூக / சூழ்நிலை மண்டல பல்வகைத் தன்மை		2
23.	மண்ணின் தோற்றம் : • மண்ணின் தாய்ப் பொருளான பாறைகளிலிருந்து மண் உருவாகின்றது. • பாறைகள், காலநிலைக் காரணிகளால் சிதைவுற்று மண்ணாக மாறுகிறது. (ஏதேனும் ஒன்று)		2
24.	விரும்பிய பண்புகளை கொண்ட விலங்குகளை உருவாக்கும் நவீன உயிரி தொழில்நுட்பம் : 1. மரபணு மாற்றம் 2. மரபுப் பொறியியல் தொழில்நுட்பம் (ஏதேனும் ஒன்று) 3. மரபியல்பு மாற்றம் எ-கா. சுண்டெலி, எலி, முயல், பன்றி, பசு, வெள்ளாடு, செம்மறியாடு, மீன் (ஏதேனும் இரண்டு)	1 1	2

பகுதி-III

எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்
(வினா எண் -33க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்)

(6x3=18)

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்		
25.	கன்னி இனப்பெருக்கம் : அண்ட செல்லானது கருவுறாமலேயே முழு உயிரியாக வளர்ச்சி அடையும் செயலுக்கு கன்னி இனப்பெருக்கம் என்று பெயர். வகைகள் : 1. இயற்கையான கன்னி இனப்பெருக்கம் 2. செயற்கையான கன்னி இனப்பெருக்கம்	2 1	3	
26.	ஸ்பொர்மியோஜெனிசிஸ் ஸ்பொர்மாடிட்கள் முதிர்ந்த முழுமையான விந்து செல்லாக மாறும் செயல்	ஸ்பொர்மட்டோஜெனிசிஸ் விந்தகங்களின் விந்தக நுண் குழல்களில் வரிசையாக நடைபெறும் செயல்களினால் ஆண் இனச்செல்கள் அல்லது விந்துக்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுதல். (அல்லது) ஆண்களில் விந்து செல் உருவாக்கமாகும்.	1 ½ 1 ½	3

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்	
27.	<p>பனிக் குடத்துளைப்பு :</p> <ul style="list-style-type: none"> குழந்தை பிறப்புக்கு முன் செய்யப்படும் ஒரு தொழில்நுட்பமாகும். இத்தொழில்நுட்ப முறையை தவறாகப் பயன்படுத்தி வளர்கருவின் பால் தன்மை கண்டறியப்படுகிறது. குழந்தையின் பால் தெரிந்துவிட்ட பிறகு பெண்கருக் கொலை செய்யப்பட வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. எனவே இத்தொழில்நுட்ப முறைக்கு சட்டப்பூர்வமான தடை அவசியமாகின்றது. 	1 2	3
28.	<p>லாமார்க் பெறப்பட்ட பண்பு கோட்பாடு – தவறென நிரூபித்தவர் – ஆகஸ்ட் வீஸ்மான்.</p> <ul style="list-style-type: none"> இவர் தனது சோதனையில் தொடர்ந்து இருபது தலைமுறைகளாக சுண்டெலிகளின் வாலினைத் துண்டித்து பின்னர் இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுத்தினார். முடிவில் அனைத்து சுண்டெலிகளும் முழுமையான வாலுடனே பிறந்தன. இதன் மூலம் உடல் செல்களில் ஏற்படும் மாற்றம் அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படாது. 	1 2	3
29.	<p>மேல்பூச்சாக்கம் :</p> <ol style="list-style-type: none"> ஒரு நோயூக்கியை ஒரு விழுங்கி செல் சிதைத்தோ அல்லது விழுங்கியோ அழிக்க அடையாளமிடுதலைக் குறிக்கிறது. எதிர்ப்பொருள் நோயூக்கியின் செல்சவ்வில் உள்ள உணர்வேற்பியுடன் பிணைகின்றன. பிணைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டவுடன் விழுங்கி செல்கள் மேல்பூச்சு செய்யப்பட்ட நோயூக்கிகளை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன. இதனால் செல் விழுங்குதல் அதிக திறமையுடன் நிகழும். 	1 ½ 1 ½	3
30.	<p>உயிரிய வாயு – பயன்கள் :</p> <ul style="list-style-type: none"> சாண கரைசல் உரமாகப் பயன்படுகிறது. உயிர்வாயு ஒளியூட்டலுக்குப் பயன்படுகிறது. உயிர்வாயு சமைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. 	1 1 1	3
31.	<p>மரபியல்பு மாற்றப்பட்ட உயிரிகளால் ஏற்படும் ஆபத்துகள் :</p> <ul style="list-style-type: none"> புதிய அல்லது கொடிய தீங்குயிரிகள் மற்றும் நோயூக்கிகளை உருவாக்குவது மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரிகளைக் கொண்டு இனக்கலப்பு செய்வதன் மூலம் வாழ்ந்து வரும் தீங்குயிரிகளின் விளைவுகளை மேலும் மோசமடையச் செய்தல். இலக்கில் இல்லாச் சிற்றினங்களான மண்ணில் வாழும் உயிரிகள், பறவைகள் மற்றும் பிற விலங்குகளுக்கு ஊறு விளைவித்தல். விவசாய / வேளாண் சூழ்நிலை மண்டலம் உட்பட்ட உயிரிய சமுதாயத்திற்கு இடையூறு செய்தல். சிற்றின பல்வகைத் தன்மை அல்லது சிற்றினங்களுக்குள்ளான மரபியல் பல்வகைமை ஆகியவற்றில் சரி செய்யப்பட இயலாத இழப்பு அல்லது மாற்றங்களை ஏற்படுத்துதல். மனித நலனுக்கு எதிரான இடர்பாடுகளை ஏற்படுத்துதல். <p style="text-align: right;">(ஏதேனும் மூன்று)</p>	3x1=3	3

32.	விலகல் அறிகுறிகள் : <ol style="list-style-type: none"> 1. லேசான நடுக்கம் முதல் வலிப்பு வரை 2. கடுமையான கிளர்ச்சி 3. மன அழுத்த உணர்வு 4. கவலை 5. பதட்டம் 6. படபடப்பு 7. எரிச்சல் 8. தூக்கமின்மை 9. தொண்டை வறட்சி <p style="text-align: right;">(ஏதேனும் மூன்று)</p>	3x1=3	3
33.	பெர்க்மானின் விதி : குளிரான பகுதிகளில் வசிக்கும் பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் வெப்பமான பகுதியில் வசிக்கும் உயிரினங்களை விட அதிகமான உடல் எடையை எட்டுகின்றன.	3	3

பகுதி-IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(5x5=25)

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்	
34 (அ)	பல்வேறு வகையான ஒருங்கிணைவு முறைகள்: (1)தன்கருவறுதல் (Autogamy):- ஒரு செல்லிருந்தோ அல்லது ஒரே உயிரியிலிருந்தோ உருவாகின்ற ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் இணைந்து கருமுட்டையை உருவாக்குகின்றன. (2)அயல் கருவறுதல் (Exogamy):- ஆண் மற்றும் பெண் என்னும் இரு தனித்தனி பெற்றோர்களிலிருந்து உருவாகின்ற இனச்செல்கள் இணைந்து கருமுட்டையை உருவாக்குகிறது. எனவே இது இரு பெற்றோர் வகையானது. (3)முழுச்சேர்க்கை (Hologamy):- கீழ்நிலை உயிரிகளில், சில சமயங்களில் முதிர்ந்த உயிரிகள் இனச் செல்களை உருவாக்காமல், இவ்வுயிரிகளே இனச் செல்கள் போன்று செயல்பட்டு ஒன்றிணைந்து புதிய உயிரிகளை தோன்றுவிக்கிறது. (4)இளம் செல் சேர்க்கை (Paedogamy):- முதிர்ந்த பெற்றோர் செல்லிலிருந்து மறைமுகப்பிரிவு மூலம் உருவாகும் இரு இளம் சேய் செல்கள் இனச் செல்கள் போன்று செயல்பட்டு ஒன்றிணைந்து புதிய உயிரியைத் தோற்றுவிக்கும் செயல் (5)மாறுபட்ட செல் சேர்க்கை (Merogamy):- அமைப்பில் மாறுபட்ட இரு சிறிய இனச் செல்கள் ஒன்றிணையும் முறை (6)ஒத்த செல் சேர்க்கை (Isogamy):- அமைப்பிலும், செயலிலும் ஒரே மாதிரியான இனச்செல்கள் ஒன்றிணைதல் (7)வேறுபட்ட செல் சேர்க்கை (Anisogamy):- முற்றிலும் வேறுபட்ட இரு இனச்செல்கள் ஒன்றிணையும் முறை.	5x1=5	5
(அல்லது)			

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்	
(ஆ)	செயலாக்க மற்றும் மந்தமான நோய்த்தடைகாப்புகளுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்		
வ. எண்	செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பு	மந்தமான நோய்த்தடைக்காப்பு	
1	செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பில் தடைகாப்பு பொருட்கள் (எதிர்ப்பொருட்கள்) விருந்தோம்பியின் உடலில் உருவாக்கப்படுகின்றன	மந்தமான நோய்த்தடைக்காப்பில் தடைகாப்பு பொருட்கள் (எதிர்ப்பொருட்கள்) விருந்தோம்பியின் உடலில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. மாறாக பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. இதில் விருந்தோம்பியின் பங்களிப்பு கிடையாது	1
2	நுண்கிருமி அல்லது எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் தூண்டுதலால் இவை உருவாக்கப்படுகின்றன	வெளியில் இருந்து பெற்ற எதிர்பொருட்களால் உற்பத்தியாகின்றன	1
3	இது நீடித்த மற்றும் சிறந்த பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன.	இது நிலையற்ற மற்றும் குறைந்த பாதுகாப்பை அளிக்கிறது.	1
4	நோய்த்தடைக்காப்பியல் நினைவாற்றலைப் பெற்றுள்ளது	நோய்த்தடைக்காப்பியல் நினைவாற்றல் இல்லை	1
5	இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பு சிறிது காலத்திற்கு பிறகு தான் செயல்திறன் உடையதாக மாறும்	இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பில் உடனே நோய்த்தடைக்காப்பு உருவாகிறது.	1
35 (அ)	டி.என்.ஏ. ரேகை அச்சிடலின் பயன்பாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> ➤ தடய ஆய்வு குற்ற நடவடிக்கை கொண்ட நபரைக் கண்டறியவும் தாய் அல்லது தந்தையை தீர்மானிக்கும் பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வு காணவும், குடியேற்ற தேவைக்கான உறவுகளை தீர்மானிக்கவும் பயன்படுகிறது. ➤ மரபு கால் வழி தொடர் ஆய்வு தலைமுறைகளின் வழியாக மரபணுக்கள் கடத்தப்படுவதையும் மற்றும் பாரம்பரிய நோய்களை கண்டறியவும் பயன்படுகிறது. ➤ வன உயிரின பாதுகாப்பு அருகிவரும் இனங்களைப் பாதுகாத்தல், அருகிவரும் உயிரினங்களின் இறந்த திசுக்களை அடையாளம் கண்டறிவதற்காக டி.என்.ஏ பதிவுகளைப் பாரமரித்தல். ➤ மானுடவியல் ஆய்வுகள் இது மனித இனக்கூட்டத்தின் தோற்றம், இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் மரபியல் பல்வகைத் தன்மையினை தீர்மானிக்க பயன்படுகிறது. 		2 1 1 1
(அல்லது)			

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்
(ஆ)	<p>டார்வினியத்திற்கான எதிர்கருத்துக்கள் :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ மாறுபாடுகள் தோன்றும் முறை குறித்து டார்வின் சரியாக விளக்கவில்லை. ➤ தகுதியுடையன பிழைத்தல் என்பதை மட்டும் டார்வினியம் விளக்குகிறது. ஆனால் விலங்குகள் அத்தகுதியை எவ்வாறு பெறுகின்றன என்பதை விளக்கவில்லை. ➤ பெரும்பாலும் அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படாத சிறு மாறுபாடுகளை மட்டுமே டார்வின் கவனத்தில் கொண்டார். ➤ உடல் செல் மற்றும் இனப்பெருக்க செல்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவர் வேறுபடுத்தவில்லை. ➤ எச்ச உறுப்புகள், அழிந்துவிட்ட மாம்மூத் யானைகளின் நீளமான தந்தங்கள் மற்றும் அயர்லாந்து மான்களின் நீளமான கொம்புகள் போன்ற அளவுக்கதிகமாக சிறப்புப் பெற்றிருத்தல் குறித்து டார்வின் விளக்க முற்படவில்லை. 	5x1=5
36(அ)	<p>நீரின் முக்கியப் பண்புகள் : (ஏதேனும் ஐந்து)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. மண் உருவாக்கத்தில் நீர் ஒரு முக்கியக் காரணி ஆகும். 2. பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்களுக்கான ஊடகமாக நீர் திகழ்கிறது. 3. நீர் வளிமண்டலத்திலும், பாறைக் கோளத்தின் வெளி உறையிலும் ஈரநிலையில் உள்ளது. பூமியில் நீர் சமமற்ற நிலையில் பரவியுள்ளது. 4. நீர் காற்றை விடக் கனமானது. மேலும் நீர்ச்சூழலில் அது மிதவைத் தன்மையை அளிக்கிறது. இப்பண்பு நீர்வாழ் உயிரிகள் நீர்நிலையின் வெவ்வேறு மட்டங்களில் மிதக்க உதவி செய்கிறது. 5. நீரின் அதிக வெப்பத்திறன் மற்றும் உள்ளூறை வெப்பம் காரணமாக, அதிக அளவு வெப்பத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் திறனுடையது. அதனால் பெருங்கடல் மற்றும் ஏரிகளில் சீரான வெப்பநிலை பராமரிக்கப்படுகிறது, மற்றும் உயிர்க்கோளத்தில் நிலைத்த வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. 6. இதன் இயற்பியல்தன்மை தனித்துவமானது. திடநிலையில் (பனிக்கட்டி) உள்ள நீர் திரவநிலையில் உள்ளதை விட அடத்தி குறைவானது ஆகும். 7. உறைநிலையில் (0°C) நீர் சுருங்குகிறது. 4°C வெப்பநிலையில் திரவ நீரின் அடர்த்தி மிக அதிகமாக உள்ளது. இதற்கு கீழ்நிலையில் நீரானது குறிப்பிடத்தக்க அளவில் விரிவடையத் துவங்குகிறது. இப்பண்பு பனிக்கட்டியை நீர்நிலைகளில் உள்ள நீரின் மேல் மிதக்கச் செய்கிறது. இதனால் நீர்நிலைகளில் மேல்புறம் உள்ள நீர் மட்டும் உறைகிறது. அதன் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள நீர் திரவ நிலையிலேயே இருந்து உயிரினங்கள் வாழ்வதை நிலைப்படுத்துகிறது. 8. நீர் பொதுக்கரைப்பானாகக் கருதப்படுகிறது. 9. நீர் அதிகப் பரப்பு இழுவிசை கொண்டதாகும். <p style="text-align: right;">(ஏதேனும் ஐந்து மட்டும்)</p> <p>(பிற பொருத்தமான விடைக்குறிப்பிற்கும் மதிப்பெண் வழங்கலாம்)</p>	5x1=5
(அல்லது)		

வினா எண்	விடை	மதிப்பெண்
(ஆ)	<p>மாதவிடாய்க் குறைபாடுகள் :-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. மாதவிடாய் ஏற்படாதிருத்தல் – மாதவிலக்கின்மை 2. மாதவிடாய் சுழற்சியின் கால அளவு 21 நாட்களுக்கும் குறைவாக இருந்தால் அந்நிலை பல மாதவிடாய் நிலை. 3. வலிமிகு மாதவிடாய்– மாதவிடாயின் போது வலி ஏற்படுதல் 4. மாதவிடாய் மிகைப்பு ஒரு பெண்ணின் இயல்பான அன்றாடச் செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கக்கூடிய அளவிற்கு ஏற்படும் கடுமையான மற்றும் நீண்ட நாள் மாதவிடாயானது. 5. தாமத மாதவிலக்கு குழந்தைப்பேறு அடையும் வயதைக் கொண்ட பெண்களில் ஏற்படும் சீரற்ற மாதவிடாய். 	5x1=5
37(அ)	<p>நுண்ணுயிரிய எரிபொருள் கலன் :</p> <p>இது பாக்டீரியாக்களை பயன்படுத்தி அதனிடையே இயற்கையாக நடைபெறும் இடைவினைகளை ஒப்புப் போலியாக்கி (mimicry) மின்சாரம் பெறும் உயிரிய மின் வேதியியல் முறையாகும்.</p> <p>விளக்கம்</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. அடிப்படையில் பாக்டீரியாக்களின் சுவாசமானது ஒரு பெரிய ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினையாகும். நுண்ணுயிரிய எரிபொருள் கலனில் ஒரு நேர்மின்வாய் மற்றும் எதிர் மின்வாய் ஆகியன இருக்கும். இவை எலக்ட்ரான்கள் சுழலும் போது புரோட்டான் பரிமாற்ற சவ்வின் மூலம் பிரிக்கப்படுகிறது. 2. நேர்மின்வாய் முனையில் இருக்கும் நுண்ணுயிரிகள் கரிம எரிபொருட்களுடன் ஆக்சிஜனேற்றம் செய்யும் போது புரோட்டான்கள் வெளியேறி சென்று எதிர்மின்வாயை அடைகிறது. ஆதே நேரத்தில், நேர்மின்வாய் வழியாக எலக்ட்ரான்கள் புறசுற்றை அடைந்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. <p>(அல்லது)</p> <p>படம்</p> <p>புரோட்டான் பரிமாற்று சவ்வு</p> <p>(அல்லது)</p>	2 3 3

38(அ)	<p>கதிரியக்கக் கழிவுகளை அகற்றும் முறைகள் :</p> <ol style="list-style-type: none"> வரையறுக்கப்பட்ட உற்பத்தி :- கழிவுப்பொருட்களின் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்துதலே கதிரியக்கக் கழிவுகளை கையாளுவதில் முதன்மையானதும் முக்கியமானதுமாகும். நீர்த்துப் பரவுதல் :- குறைந்த அளவு கதிரியக்கத் தன்மையுள்ள கனகளுக்கு நீர்த்தல் மற்றும் பரவுதல் முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தாமதம் மற்றும் சிதைவு:- அணுக்கரு உலை மற்றும் தூரிதப்படுத்திகளில் பயன்படுத்தப்படும் கதிரியக்கங்கள் குறைவான வாழ்நாள் கொண்டவையாதலால் இக்கழிவுகளைக் கையாள் இவை நல்ல உத்தியாகும். செறிவூட்டல் மற்றும் உள்ளடக்கி வைத்தல் <ul style="list-style-type: none"> ❖ இது அதிக வாழ்நாள் அளவுள்ள கதிரியக்கத்தினை சுத்திகரிக்கப் பயன்படும் முறையாகும். ❖ இந்தக் கழிவுகள் அரிப்பை தாங்கக்கூடிய கொள்கலன்கில் அடைக்கப்பட்டு வெளியேற்று ❖ இடங்களுக்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றன. இந்த இடங்களிலிருந்து கன உலோகங்களும் ரேடியோ நியூக்ளைடுகளும் ஊடுருவுதல் கவனிக்க வேண்டிய வளர்ந்து வரும் சிக்கல் ஆகும். 	1 1 1 2	5
(அல்லது)			
(ஆ)	<p>உயிரிய பல்வகைத் தன்மை இழப்பிற்கான காரணங்கள் :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ வாழிட இழப்பு, காடுகள் துண்டாடப்படுதல் மற்றும் அழித்தல் (ஏறத்தாழ 73% அனைத்து சிற்றினங்களையும் பாதிக்கிறது.) ❖ சுற்றுச்சூழல் மாசுறுதல் மற்றும் மாசுபடுத்திகள் (புகைபனி, தீங்குயிர்க் கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள், எண்ணெய் கசிவுகள், பசுமை இல்ல வாயுக்கள்) ❖ தட்பவெப்பநிலை மாற்றம் ❖ வெளிநாட்டு சிற்றினங்களை அறிமுகப்படுத்துதல். ❖ வளங்கள் அதிகமாக சுரண்டப்படுதல் (ஆக்கிரமிப்பு, மரங்களை வரையறையின்றி வெட்டுதல், மிகை மீன்பிடிப்பு, வேட்டையாடல், சுரங்கங்கள்) ❖ தீவிர வேளாண்மை, நீருயிரி வளர்ப்பு நடைமுறைகள் ❖ உள்ளூர் இனங்களுடன் வெளிஇனங்களை இணைத்து கலப்பினம் உருவாக்குவதால் உள்ளூர் இனங்கள் அழிதல். ❖ இயற்கை பேரழிவுகள் (ஆழிப்பேரலை, காட்டுத்தீ, நிலநடுக்கம், எரிமலை) ❖ தொழில் மயமாக்கம், நகரமயமாக்கம், உட்கட்டமைப்பு வளர்ச்சி, சாலை மற்றும் கப்பல் போக்குவரத்து பணிகள், தகவல் தொடர்பு கோபுரங்கள், அணைகட்டுதல், கட்டுப்பாடற்ற சுற்றுலா, ஒற்றைப் பயிர் சாகுபடி ஆகியவை பொதுவான குறிப்பிடத்தக்க அச்சுறுத்தல்களாகும். ❖ இணை மரபற்றுப்போதல். <p style="text-align: right;">(ஏதேனும் ஐந்து)</p>	5x1=5	5