

The Regulators of Life

खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

1. शरीराच्या कार्याचे नियंत्रण कसे होते ?

उत्तर: शरीरातील विविध संस्था किंवा अवयव आणि भोवतालच्या परिसरातील विविध उद्दीपने यांमध्ये योग्य समन्वय करून शरीराच्या कार्याचे नियंत्रण होते.

2. मुळांनी शोषून घेतलेल्या पाण्याचे काय होते ?

उत्तर: मुळांनी शोषलेले पाणी प्ररोह संस्थेला पाठवले जाते, तेथून पुढे ते बाष्पोत्सर्जनाने वातावरणात टाकले जाते.

3. बाष्पोत्सर्जन कसे होते ?

उत्तर: वनस्पतीचे बाष्पोत्सर्जक अवयवांद्वारे म्हणजेच पानांमधील पर्णरंध्राद्वारे बाष्पोत्सर्जनाची क्रिया घडून येते.

4. रसावरोहण कसे घडते ?

उत्तर: रसावरोहणासाठी ऊर्जा आवश्यक असून ते रसवाहिन्यांमार्फत वरच्या व खालच्या दिशेने होते.

5. तोंडामध्ये अन्नपचन कसे होते ?

उत्तर: अन्नाचे (कर्बोदकांचे) पचन तोंडातील लाळग्रंथीत असलेल्या अमायलेज या लाळेतील विकरामार्फत होते.

6. शरीरात समन्वयाचा अभाव असेल, तर काय होऊ शकते ?

उत्तर: समन्वयाचा अभाव असेल, तर इतर काही घटकांमुळे कोणत्याही टप्प्यावर गोंधळ निर्माण झाल्यास ती अपेक्षित प्रक्रिया अपूर्ण राहू शकते.

7. वनस्पती कशा प्रकारे हालचाल करतात ?

उत्तर: वनस्पतींमधील हालचाल ही प्रामुख्याने उद्दीपनाला दिलेल्या प्रतिसादाच्या स्वरूपात असते.

8. वनस्पतीची प्ररोह संस्था कोणत्या प्रकारच्या उद्दीपनास प्रतिसाद देते ?

उत्तर: वनस्पतीची प्ररोह संस्था प्रकाश उद्दीपनास प्रतिसाद देते, म्हणजेच प्रकाशस्रोताच्या दिशेने तिची वाढ होते.

9. खिडकीजवळ एक रोप असलेली कुंडी ठेवली असता काय होते ?

उत्तर: जर खिडकीजवळ एक रोप असलेली कुंडी ठेवली तर त्या रोपाचे खोड खिडकीच्या दिशेने वळलेले आढळते. म्हणजेच ते प्रकाशस्रोताच्या दिशेने वळते.

*10. जलानुवर्ती हालचाल ही संज्ञा स्पष्ट करा.

उत्तर: ज्या प्रक्रियेत वनस्पतीची मूळसंस्था जमिनीतील पाण्याच्या उद्दीपनाला प्रतिसाद देते, त्या प्रतिसादाला जलानुवर्ती हालचाल असे म्हणतात.

11. वनस्पतीतील कोणते संप्रेरक वाढ रोखते ?

उत्तर: ऑबसिसिक आम्ल हे संप्रेरक वनस्पतीतील वाढ रोखते.

12. तेरड्याचे फळ बीजांचे संक्रमण कसे करते ?

उत्तर: तेरडा वनस्पतीत योग्य वेळ येताच फळ फुटते व त्याच्या बिया सर्वत्र पसरतात.

13. मानवी चेतासंस्थेचे वर्गीकरण लिहा.

उत्तर: मानवी चेतासंस्थेचे पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण केले जाते:

- i. मध्यवर्ती चेतासंस्था (CNS)
- ii. परिधीय चेतासंस्था (PNS)
- iii. स्वायत्त चेतासंस्था (ANS)

14. मध्यवर्ती चेतासंस्था कशाची बनलेली असते ?

उत्तर: मध्यवर्ती चेतासंस्था ही मेंदू व मेरुरज्जू यांनी बनलेली असते.

15. परिधीय चेतासंस्था कशाची बनलेली असते ?

उत्तर: परिधीय चेतासंस्थेमध्ये सर्व चेतांचा समावेश असतो व त्या शरीराच्या सर्व भागात पसरलेल्या असतात.

16. स्वायत्त चेतासंस्था कशाची बनलेली असते ?

उत्तर: स्वायत्त चेतासंस्था ही हृदय, जठर, फुफुस, इत्यादींसारख्या अनैच्छिक अवयवांतील सर्व चेतांनी बनलेली असते.

17. चेतांच्या कार्यानुसार त्यांचे प्रकार सांगा.

उत्तर: चेतांच्या कार्यानुसार त्यांचे अपवाही चेता व अभिवाही चेता असे प्रकार पडतात.

18. अभिवाही चेता व अपवाही चेतांचे कार्य लिहा.

उत्तर: अभिवाही चेता आवेगाचे वहन संवेदांगांपासून मेंदूपर्यंत करतात, तर अपवाही चेता मेंदूपासून संवेदांगांपर्यंत आवेगांचे वहन करतात.

#19. ज्ञानेंद्रियांची नावे लिहा.

उत्तर: डोळे, कान, नाक, त्वचा व जीभ ही ज्ञानेंद्रिये आहेत.

#20. रुचीग्राही व गंधग्राही चेता कुठे आढळतात?

उत्तर: रुचीग्राही चेता जिभेत आढळतात, तर गंधग्राही चेता नाकामध्ये आढळतात.

#21. रुचीग्राही व गंधग्राही चेतांचे कार्य काय?

उत्तर: रुचीग्राही चेता चव ओळखतात, तर गंधग्राही चेता वास ओळखतात.

22. सर्दी झाली असेल, तर अन्नाची चव कशी लागते?

उत्तर: जेव्हा आपल्याला सर्दी होते तेव्हा नाकातील अवयवांचा दाह होतो, त्यामुळे गंधाची संवेदना ही काही कालावधीसाठी कोंडली जाते म्हणूनच अन्न चवीला वेगळे लागते किंवा चवहीन लागते.

23. एखादी हालचाल किंवा कृती घडवून आणण्यासाठी स्नायू ऊती शोवटचे कार्य कसे करतात?

उत्तर: जेव्हा एखादी कृती किंवा हालचाल घडवून आणायची असते तेव्हा स्नायूपेशींमध्ये त्यांचा आकार आखूड होण्याची क्षमता निर्माण होते व त्या चेतांच्या विद्युत आवेगांना प्रतिसाद देतात.

24. स्नायूपेशींना आपला आकार बदलण्याची क्षमता कशी मिळते?

उत्तर: स्नायूपेशींमध्ये एक विशिष्ट प्रकारचे प्रथिन असते ज्यामुळे पेशीला आकार बदलण्याची क्षमता प्राप्त होते.

25. चेताऊती कशापासून बनलेल्या असतात?

उत्तर: विद्युत आवेगाच्या स्वरूपातील माहितीचे शरीराच्या एका भागाकडून दुसऱ्या भागाकडे वहन करण्याची क्षमता असलेल्या चेतांच्या सुसंघटित जाळ्याने चेता ऊती बनलेल्या असतात.

#26. खालील बाबतीत तुम्ही काय कराल?

उत्तर: i. रस्ता ओलांडताना तुम्हांला एक मोटार तुमच्या दिशेने येताना दिसली.

ii. एखाद्या चविष्ट पदार्थाचा वास आला.

iii. तुम्ही अचानक मोठा आवाज ऐकला.

iv. तुम्ही अतिशय धारदार वस्तूवर पाय ठेवला.

उत्तर: i. मी थांबेन किंवा जीव वाचविण्यासाठी पळेन.

ii. चविष्ट पदार्थाचा वास आल्यावर माझ्या तोंडाला पाणी सुटेल व मला भूक लागल्याची जाणीव होईल.

iii. मी कानांवर हात ठेवून कान बंद करेन.

iv. मी ओरडेन व लगेच पाय बाजूला ठेवेन.

27. प्रमस्तिष्क मेरूद्रवाचे (CSF) कार्य सांगा.

उत्तर: प्रमस्तिष्क मेरूद्रव हा मध्यवर्ती चेतासंस्थेस पोषकद्रव्ये पुरवतो व आघात शोषून तिचे संरक्षण करतो.

28. मेंदूचे कोणत्या भागात वर्गीकरण केले जाते ?

उत्तर: मेंदूचे तीन प्रमुख भागात वर्गीकरण केले जाते:

- i. अग्र-मस्तिष्क
- ii. मध्य-मस्तिष्क
- iii. पश्च-मस्तिष्क.

29. प्रमस्तिष्काचे कार्य सांगा.

उत्तर: प्रमस्तिष्क हा मेंदूचा विचार करण्याची क्षमता असलेला प्रमुख भाग असून तो विविध ग्राहींकडून संवेदी आवेग ग्रहण करतो व शरीरातील ऐच्छिक हालचालींचे नियंत्रण करतो.

30. शरीरातील अनैच्छिक हालचालींची उदाहरणे द्या.

उत्तर: रक्ताभिसरण, श्वसन, शिंकणे इ. शरीरातील अनैच्छिक हालचाली आहेत.

31. मेंदूचा कोणता भाग अनैच्छिक हालचाली नियंत्रित ठेवतो?

उत्तर: अनैच्छिक हालचालींचे नियंत्रण हे मेंदूतील मध्य-मस्तिष्क व पश्च-मस्तिष्कातील लंबमज्जेद्वारे केले जाते.

32. अनुमस्तिष्काचे कार्य सांगा.

उत्तर: अनुमस्तिष्क हा पश्च-मस्तिष्काचा उपभाग आहे, तो ऐच्छिक हालचालींचे समन्वय करतो व आपल्या शरीराचा तोल सांभाळतो.

33. आर्थोपोडा या संघातील प्राण्यांमध्ये अंतःस्त्रावी ग्रंथीचे कार्य सांगा.

उत्तर: आर्थोपोडा या संघातील प्राण्यांमध्ये अंतःस्त्रावी ग्रंथी त्यांच्या रंगपरिवर्तनास कारणीभूत ठरतात आणि विकासाचे नियमन करतात.

34. कोणत्या यंत्रणेद्वारे संप्रेरकांचे गरजेनुसार स्रवण होते?

उत्तर: नियमन पश्चप्रदाय यंत्रणेद्वारे संप्रेरकांचे गरजेनुसार स्रवण होते.

खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

#1. सजीवांची ठळक वैशिष्ट्ये कोणती?

उत्तर: सजीवांची ठळक वैशिष्ट्ये ही पुढीलप्रमाणे:

- | | |
|---|---------------------|
| i. हालचाल (एका ठिकाणाहून दुसरीकडे जाणे) | |
| ii. पोषण | iii. प्रकाशसंश्लेषण |
| iv. श्वसन | v. रक्ताभिसरण |
| vi. पचन | vii. उत्सर्जन |
| viii. पुनरुत्पादन | ix. आनुवांशिकता |

#2. सजीवांचे कोणते ठळक वैशिष्ट्य वनस्पतींमध्ये असल्याचे आपल्याला सहजरीत्या जाणवत नाही?

उत्तर: हालचाल हे सजीवांचे वैशिष्ट्य वनस्पतींमध्ये सहजरीत्या जाणवत नाही.

3. शरीराला ऑक्सिजन पुरवठ्याचे महत्त्व सांगा.

उत्तर: शरीराला ऑक्सिजन पुरवठ्याचे महत्त्व पुढीलप्रमाणे:

- आपल्या शरीराला श्वसनाद्वारे ऑक्सिजन मिळतो.
- ग्लूकोज आणि स्निग्धाम्ले यांपासून ऊर्जा मिळविण्यासाठी ऑक्सिजन आवश्यक असतो.
- शरीरातील सर्व चयापचय क्रियांसाठी ऑक्सिजनची गरज असते.

4. जीवनप्रक्रिया कशी पूर्ण होते?

- उत्तर: i. जीवनप्रक्रिया सुरळीतपणे पूर्ण होण्यासाठी विविध संस्था किंवा अवयव यांच्यात सुयोग्य समन्वय असला पाहिजे.
- ii. जीवनप्रक्रियेच्या कोणत्याही टप्प्यावर कोणत्याही प्रकारची यादृच्छिकता असता कामा नये.
- iii. या संस्थांचे प्रक्रियेच्या प्रत्येक टप्प्यावर परिणामकारकरीत्या नियंत्रण व समन्वय केले गेले पाहिजे.
- iv. अशा प्रकारे, परिणामकारक नियंत्रण व समन्वय यामुळे जीवनप्रक्रिया पूर्ण होते.

5. i. 'कंपकुचित हालचाल' म्हणजे काय?
ii. वनस्पतीमधील हालचालींचे प्रकार लिहून प्रत्येकी एक उदाहरण द्या. [जुलै 15]

उत्तर: i. कंपकुचित हालचाल:
वनस्पतीने स्पर्शाच्या उद्दीपनाला दिलेल्या प्रतिसादाच्या स्वरूपातील हालचालीस 'कंपकुचित हालचाल' असे म्हणतात.

ii. वनस्पतीमधील हालचालींचे प्रकार:

a. वृद्धी-संलग्न हालचाल:

उदा. वनस्पतीच्या मूळसंस्थेने गुरुत्वाकर्षण व पाणी या उद्दीपनांना प्रतिसादाच्या स्वरूपात केलेली हालचाल म्हणजेच अनुक्रमे गुरुत्वानुवर्ती व जलानुवर्ती हालचाल होय.

b. वृद्धी-असंलग्न हालचाल:

उदा. कमळाचे फूल सकाळी उमलणे आणि निशिगंधाचे फूल रात्री उमलणे.

6. व्हीनस-फ्लाय-ट्रॅप काय आहे?

- उत्तर: i. व्हीनस-फ्लाय-ट्रॅप या वनस्पतीत कीटकांना फसविण्यासाठी फुलांप्रमाणेच दिसणारा व फुलांप्रमाणेच सुवासिक असणारा एक सापळा असतो.
- ii. जेव्हा कीटक त्यावर येतात तेव्हा त्यांचा स्पर्श दंशप्रवर्धनाला होताच सापळा धाडकन बंद होतो.
- iii. त्या कीटकांचे पचन पुढे वनस्पतींद्वारे केले जाते.

7. वनस्पतीमध्ये आढळणाऱ्या संप्रेरकांची नावे सांगून त्यांची कार्ये लिहा. [मार्च 15]

उत्तर: वनस्पतीमध्ये आढळणारी संप्रेरके व त्यांची कार्ये:

- i. ऑक्सिन्स : पेशी विवर्धनाला मदत करते.
- ii. जिब्रेलिनस : खोडाच्या वाढीस मदत करते.
- iii. सायटोकायनिन्स : पेशी विभाजनास मदत करते.
- iv. अब्सिसिक आम्ल : वनस्पतीची वाढ रोखते किंवा वाढीची क्रिया मंद करते.

8. मानवाच्या शरीरातील विविध क्रियांचे समन्वय व नियंत्रण कसे केले जाते?

उत्तर: खालील प्रक्रियांद्वारे मानवाच्या विविध क्रियांचे समन्वय व नियंत्रण केले जाते:

- i. मानवाच्या शरीरात विविध प्रक्रिया एकाच वेळी होतात.
- ii. या विविध प्रक्रिया उत्तम प्रकारे व परिणामकारकरीत्या घडवून आणणे जरूरीचे असते.
- iii. विविध शरीरक्रियांच्या समन्वयाचे नियंत्रण दोन यंत्रणांद्वारे केले जाते:
 - a. चेतानियंत्रण
 - b. रासायनिक नियंत्रण
- iv. मेंदू, मेरूरज्जू व चेता हे मानवी चेतासंस्थेचे घटक आहेत, तर संप्रेरकांमार्फत रासायनिक नियंत्रण होते.

9. चेतांची रचना स्पष्ट करा.

- उत्तर:
- i. चेता परस्परांशी जोडल्या जाऊन एक जाळे तयार करतात व शरीराच्या सर्व भागात पसरलेल्या असतात.
 - ii. चेता या चेतापेशी आणि चेताबंध यांनी बनलेल्या असतात.
 - iii. चेतापेशींमध्ये विद्युतरासायनिक आवेग निर्माण करण्याची व वहन करण्याची क्षमता असते.
 - iv. चेताबंध या आधार देणाऱ्या पेशी असून त्या चेतापेशींच्या कार्यात मदत करतात.

10. जिभेमार्फत अन्नाची चव कशी ओळखली जाते?

- उत्तर: i. जिभेवर काही विशिष्ट ठिकाणीच पदार्थाच्या विशिष्ट चवी ओळखल्या जातात.
- ii. जिभेच्या अग्रभागी गोड चव ओळखू शकणाऱ्या रुची कलिका असतात, जिभेच्या आतील टोकात कडू चव ओळखू शकणाऱ्या रुची कलिका तर जिभेच्या दोन्ही कडांना असलेल्या रुची कलिका खारट व आंबट चव ओळखू शकतात.
- iii. जिभेवरील रुची कलिका विविध चवींची माहिती मेंदूकडे संदेशाच्या स्वरूपात पाठवतात.
- iv. मेंदू त्या माहितीवर प्रक्रिया करतो आणि आपण नेमके कोणते अन्न खात आहोत याची माहिती आपल्यास देतो.

अशा प्रकारे, अन्नाची चव ओळखली जाते.

11. आपल्या शरीरात गंध कसा ओळखला जातो ?

- उत्तर: i. अन्नाची चव चाखणे व त्याचा रसास्वाद घेणे यात गंधाचा महत्त्वाचा वाटा असतो.
- ii. गंध नाकाच्या पाठच्या भागात जाणवतो.
- iii. जेव्हा आपण अन्न खातो तेव्हा त्याचा गंध तोंडाच्या मागच्या भागातून वर नाकात चढतो व जाणवतो यामुळे गंध ओळखला जातो.

12. चेतापेशीचे प्रकार सांगून त्यांची कार्ये लिहा.

[मार्च 14, 16]

उत्तर: चेतापेशीचे प्रकार व कार्ये पुढीलप्रमाणे :

- i. संवेदी चेतापेशी: संवेदी चेतापेशी आवेगांचे वहन ज्ञानेन्द्रियांकडून मेंदू व मेरूरज्जूकडे करतात.
- ii. प्रेरक चेतापेशी: प्रेरक चेतापेशी आवेगांचे वहन मेंदू व मेरूरज्जूकडून स्नायू किंवा ग्रंथीसारख्या प्रेरक अवयवांकडे करतात.
- iii. सहयोगी चेतापेशी: सहयोगी चेतापेशी चेतासंस्थेच्या एकात्मिकतेचे (संकलनात्मक) कार्य करत असतात.

13. शरीराला एखादी वेदना झाली असता शरीर कसे प्रतिसाद देते ?

उत्तर: शरीराला वेदना झाली असता शरीर पुढीलप्रमाणे प्रतिसाद देते:

- i. जेव्हा शरीरास वेदना होते तेव्हा मेरूरज्जूमध्ये चटकन प्रतिक्रिये क्रिया मार्ग तयार होतो.
- ii. संवेदी चेतापेशी वेदनेची जाणीव घेतात व प्रेरक चेतापेशीद्वारे स्नायूंची हालचाल घडवून आणतात व वेदनेतून मुक्तता मिळवतात.

- iii. शरीरभरातील चेता मेंदूला आवेग पाठविण्यापूर्वी मेरूरज्जूमध्ये पुंजाच्या स्वरूपात एकत्रित येतात. म्हणूनच जरी संकेत मेंदूपर्यंत पोहोचत असले तरी प्रतिक्रियेचा मार्ग हा मेरूरज्जूमध्येच तयार होतो. अशा प्रकारे, वेदनेला शरीर प्रतिसाद देते.

14. चेतापेशीतील वृक्षिकेचे कार्य स्पष्ट करा.

उत्तर: चेतापेशीतील वृक्षिकेचे कार्य पुढीलप्रमाणे:

- i. वृक्षिका या चेतापेशीचे विशिष्ट टोक आहेत ज्या वातावरणातील माहितीचे ग्रहण करतात.
- ii. चेतापेशीतील वृक्षिकेत रासायनिक प्रक्रिया सुरू होऊन विद्युत आवेग निर्माण होतो.
- iii. हा विद्युत आवेग पेशीकायेकडून अक्षतंतूकडे व अक्षतंतूकडून त्याच्या टोकांकडे जातो.
- iv. पहिल्या अक्षतंतूच्या शेवटच्या टोकाशी विद्युत आवेग काही रसायने मुक्त करण्यास उद्युक्त करतो. ही रसायने दोन चेतापेशींच्या दरम्यान असलेल्या संपर्कस्थानातून जातात व तसाच आवेग पुढील चेतापेशीच्या वृक्षिकेमध्ये निर्माण करतात. अशा प्रकारे, वृक्षिका वेगाने माहिती वहनाचे कार्य करतात.

15. प्रमस्तिष्क मेरूद्रव म्हणजे काय ? त्याची कार्ये सांगा.

उत्तर: प्रमस्तिष्क मेरूद्रव आणि त्याची कार्ये पुढीलप्रमाणे:

- i. प्रमस्तिष्क मेरूद्रव (CSF) हा मस्तिष्क निलये, मध्यनाल व मस्तिष्क आवरणांमधील पोकळ्यांमध्ये असतो.
- ii. प्रमस्तिष्क मेरूद्रव मध्यवर्ती चेतासंस्थेस पोषकद्रव्ये पुरवतो.
- iii. प्रमस्तिष्क मेरूद्रव आघात शोषून मध्यवर्ती चेतासंस्थेचे संरक्षण करतो.

#16. पुढील क्रियांचे ऐच्छिक क्रिया व अनैच्छिक क्रिया यांत वर्गीकरण करा.

- i. खोकणे
- ii. अन्नाचे पचन होणे
- iii. टेबल हलवणे
- iv. चेंडू पायाने उडवणे
- v. हृदय धडधडणे
- vi. संप्रेरके रक्तात मिसळणे
- vii. पतंग उडवणे
- viii. मूत्रपिंडाचे कार्य [मार्च 14; ऑक्टोबर 14]

- उत्तरे: i. खोकणे - अनैच्छिक
- ii. अन्नाचे पचन होणे - अनैच्छिक
- iii. टेबल हलवणे - ऐच्छिक
- iv. चेंडू पायाने उडवणे - ऐच्छिक
- v. हृदय धडधडणे - अनैच्छिक
- vi. संप्रेरके रक्तात मिसळणे - अनैच्छिक
- vii. पतंग उडवणे - ऐच्छिक
- viii. मूत्रपिंडाचे कार्य - अनैच्छिक

17. अंतः स्रावी ग्रंथी व मध्यवर्ती चेतासंस्था यांची तुलना करा.

- उत्तर: i. अंतःस्रावी ग्रंथी, चेतासंस्थेच्या बरोबरीने नियंत्रण व समन्वयाची जबाबदारी पार पाडतात.
- ii. दोन्ही संस्था शरीरातील विविध क्रियांचे नियंत्रण व एकात्मिकरण करण्याचे कार्य एकमेकींच्या साहाय्याने करतात.
- iii. या दोन संस्थांतील लक्षणीय फरक हा आहे, की चेता आवेग हे जलद असतात; परंतु अल्पावधीसाठीच असतात, तर संप्रेरकांची क्रिया ही खूप धिमे्या गतीने होणारी; परंतु दीर्घकाल टिकणारी असते.

थोडक्यात उत्तरे द्या.

1. वनस्पती पाण्याचे शोषण कसे करतात ती प्रक्रिया स्पष्ट करा.

उत्तर: वनस्पती पाणी शोषण्याची प्रक्रिया पुढीलप्रकारे करतात:

- वनस्पती मुळांच्या साहाय्याने जमिनीतील पाणी व त्यात विरघळलेली खनिजे शोषून घेतात.
- परासरण क्रियेने पाणी पेशीच्या आत शिरते. त्यामुळे या पेशी लगतच्या पेशींवर दाब निर्माण करतात. त्याला मूलदाब असे म्हणतात.
- खनिजे व पाणी हे पुढे वरच्या बाजूने खेचले जाते. व त्याच्या संहतीतील फरक कमी केला जातो.
- लहान वनस्पतींमध्ये पाणी वरच्या बाजूने जाण्यासाठी हा दाब पुरेसा असतो.
- परंतु, मोठ्या वनस्पतींमध्ये या मूलदाबाबरोबरच बाष्पोच्छ्वासाचा वेगही मदत करतो.
- पानातील पर्णरंध्रांमार्फत केल्या जाणाऱ्या बाष्पोच्छ्वासामुळे बाष्पीभवनाचा वेग वाढतो.
- अशा प्रकारे, वनस्पती त्यांच्या मुळांच्या साहाय्याने जमिनीतील खनिजयुक्त पाणी शोषून घेतात.

2. प्राण्यांमधील विविध क्रियांमधील परस्परावलंबन स्पष्ट करा.

उत्तर: प्राण्यांमधील विविध क्रियांमधील परस्परावलंबन पुढीलप्रमाणे:

- i. शरीरातील विविध क्रियांमधील नियंत्रण व समन्वय हे अतिशय सुसूत्र पद्धतीने केले जाते.
- ii. हा समन्वय मानवातील पचन, शोषण, अभिसरण व उत्सर्जन या परस्परावलंबी प्रक्रियांमधून स्पष्ट करता येईल.
- iii. आपण डोळ्यांनी अन्न पाहतो व हाताने अन्न उचलतो व तोंडात घालतो (संवेदनेला प्रतिसाद देतो).
- iv. तोंडात जिभेच्या व दाताच्या साहाय्याने घासाचे चर्वण केले जाते.
- v. लाळग्रंथीने स्रवलेल्या लाळेतील विकरे अन्नात मिसळली जातात.
- vi. हे अन्न पुढील जैवरासायनिक प्रक्रियेसाठी जठरात पाठवले जाते. तेथे जटिल अन्नघटकांचे ग्लुकोज, अमिनो आम्ले, स्निग्धाम्ले यांसारख्या पदार्थांचे साध्या अन्नघटकांत विभाजन होते.
- vii. पचन झालेले अन्न रक्तात शोषले जाते, तर न पचलेले अन्न उत्सर्जित केले जाते.
- viii. म्हणजेच पचन, शोषण, अभिसरण व उत्सर्जन या परस्परावलंबी प्रक्रिया आहेत.

3. वनस्पतींमधील विविध प्रकारच्या हालचाली स्पष्ट करा.

उत्तर: वनस्पतींमधील विविध प्रकारच्या हालचाली पुढीलप्रकारे:

- i. वनस्पतींमधील हालचाली उद्दीपनाला दिलेल्या प्रतिसादाच्या स्वरूपात आढळतात.
- ii. लाजाळूसारख्या संवेदनशील वनस्पतीत स्पर्शाच्या उद्दीपनाच्या दिलेल्या प्रतिसादाच्या स्वरूपात हालचाल आढळते.
- iii. परंतु, या हालचालीत वाढ दिसून येत नाही.
- iv. याउलट प्ररोहाची होणारी हालचाल म्हणजे वाढ होय.
- v. अशा प्रकारे, वनस्पतीत दोन प्रकारच्या हालचाली असतात, वृद्धी-संलग्न हालचाल व वृद्धी-असंलग्न हालचाल.
- vi. वृद्धी-संलग्न हालचाल ही बाह्य उद्दीपनास प्रतिसाद दाखवते.

4. वनस्पतीतील विविध वृद्धी-संलग्न हालचाली स्पष्ट करा.

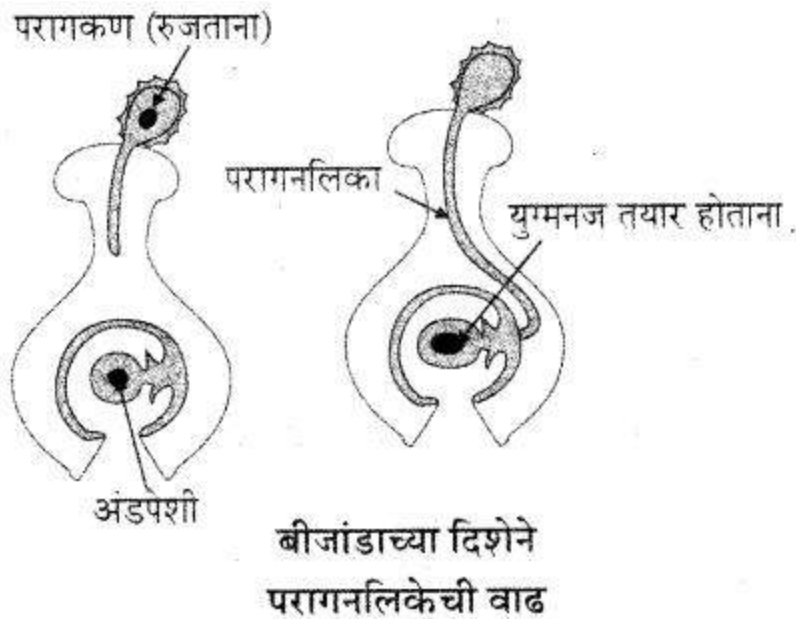
उत्तर: वनस्पतीतील विविध वृद्धी-संलग्न हालचाली पुढीलप्रमाणे:

- i. वनस्पतीची वाढ होणे ही एक वृद्धी-संलग्न हालचाल होय.
- ii. वनस्पतीतील विविध वृद्धी-संलग्न हालचाली पुढीलप्रमाणे दिसून येतात:
 - a. प्रकाशानुवर्ती हालचाल:
वनस्पतींचे प्ररोह प्रकाशाच्या दिशेने हालचाल दाखविते ही प्रकाशानुवर्ती हालचाल आहे.
 - b. गुरुत्वानुवर्ती हालचाल:
वनस्पतींची मूळ संस्था गुरुत्वाकर्षण व पाणी या उद्दीपनांना प्रतिसाद देते, यास गुरुत्वानुवर्ती हालचाल म्हणतात.
 - c. जलानुवर्ती हालचाल:
जलानुवर्ती हालचालीमध्ये झाडांच्या मुळांची वाढ पाण्याच्या दिशेने होते.
 - d. रसायन-अनुवर्तन हालचाल:
विशिष्ट रसायनांना दिलेला प्रतिसाद म्हणून वनस्पतीच्या भागांच्या झालेल्या हालचालीस रसायन-अनुवर्तन हालचाल म्हणतात. (उदा. बीजांडाच्या दिशेने होणारी परागनलिकेची वाढ)

5. बीजांडाच्या दिशेने होणारी परागनलिकेची वाढ ही रसायन-अनुवर्तन हालचाल स्पष्ट करा.

उत्तर: परागनलिकेची बीजांडाच्या दिशेने होणारी रसायन-अनुवर्तन हालचाल:

- रसायन-अनुवर्तन हालचाल ही वनस्पतीतील विशिष्ट रसायनांना दिलेल्या प्रतिसादात दिसून येते.
- ही हालचाल बीजांडाच्या दिशेने होणाऱ्या परागनलिकेच्या वाढीत दिसून येते.
- जेव्हा परागकण फुलाच्या तंतूवर पडतात तेव्हा ते परागनलिकेतून अंडपेशीत पोहोचतात.
- परागकण रुजतात व अंडपेशीत जाण्यासाठी परागनलिका तयार होते.
- ही हालचाल परागकणातील व अंडपेशीतील तयार होणाऱ्या विशिष्ट रसायनांना दिलेल्या प्रतिसादातून घडते.



6. वनस्पतीतील वृद्धी-असंलग्न हालचाली स्पष्ट करा.

उत्तर: वनस्पतीतील वृद्धी-असंलग्न हालचाली पुढीलप्रमाणे:

- i. वनस्पतीतील काही विशिष्ट हालचालींचे पर्यवसान त्यांच्या वाढीत होत नाही. अशा हालचालींना वृद्धी-असंलग्न हालचाल असे म्हटले जाते.
- ii. विविध वनस्पती या वृद्धी-असंलग्न हालचाली दर्शवितात.
उदा. लाजाळूच्या वनस्पतीत स्पर्श संवेदनेतून होणारी हालचाल.
- iii. ही स्पर्शाच्या संदर्भातील माहिती एका पेशीतून दुसऱ्या पेशीकडे जाणाऱ्या विद्युत व रासायनिक संवेदनेतून होते.
- iv. वनस्पती पेशी त्यांच्यातील पाण्याचे प्रमाण कमी-जास्त करून आपला आकार बदलतात व हालचाल घडवून आणतात.
- v. पेशी त्यांचा आकार बदलण्यासाठी फुगतात किंवा आकसतात.
- vi. वनस्पतीतील वृद्धी-असंलग्न हालचालींची इतर काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे - कमळाचे फूल सकाळी उमलते, तर निशिगंधाचे फूल रात्री उमलते, कीटकाचा स्पर्श होताच झोंसेरा वनस्पतीच्या पानांवरील तंतुके आतल्या बाजूस वळतात.

7. मानवी चेतासंस्था तीन भागांत विभागलेली आहे, त्या तीन भागांची नावे व कार्य लिहा.

[मार्च 13, जुलै 16]

उत्तर: चेतासंस्थेचे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे:

- i. मानवातील चेतासंस्थेचे पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण केले जाते:
 - a. मध्यवर्ती चेतासंस्था (CNS)
 - b. परिधीय चेतासंस्था (PNS)
 - c. स्वायत्त चेतासंस्था (ANS)

- ii. मध्यवर्ती चेतासंस्था ही मेंदू व मेरूरज्जू यांनी बनलेली असून शरीरातील सर्व क्रियांचे नियमन करते.
- iii. परिधीय चेतासंस्थेमध्ये सर्व चेतांचा समावेश होतो. चेता परस्परांशी जोडल्या जाऊन त्यांचे एक जाळे तयार करतात व शरीराच्या सर्व भागात पसरलेल्या असतात.
- iv. स्वायत्त चेतासंस्था ही हृदय, जठर, फुफुस इत्यादींसारख्या अनैच्छिक अवयवांतील सर्व चेतांनी बनलेली असते.

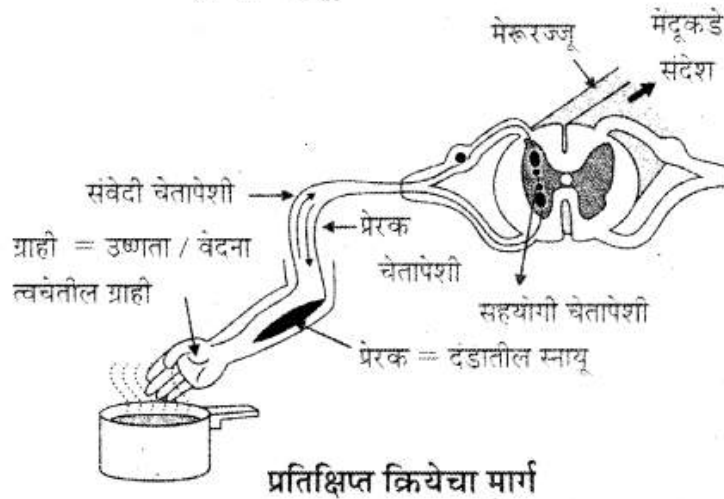
8. स्पर्शविरून वस्तू थंड किंवा गरम आहे हे कसे ओळखले जाते ?

- उत्तर: i. आपल्या पर्यावरणातील सर्व माहिती चेतापेशीतील वृक्षिकेच्या वैशिष्ट्यपूर्ण टोकांकडून ग्रहण केली जाते. ही टोके त्वचेतील ग्राही म्हणून कार्य करतात.
- ii. तिथेच रासायनिक प्रक्रिया सुरू होऊन विद्युत आवेग निर्माण होतात, त्यांचे वहन वृक्षिकेकडून पेशीकायेकडे, पेशीकायेकडून अक्षतंतूकडे व अक्षतंतूकडून त्याच्या टोकांकडे होते.
- iii. पहिल्या अक्षतंतूच्या शेवटच्या टोकाशी विद्युत आवेग काही रसायने मुक्त करण्यास उद्युक्त करतो.
- iv. ही निर्माण झालेली रसायने दोन चेतापेशींच्या दरम्यान असलेल्या अतिसूक्ष्म पोकळीतून म्हणजेच संपर्क स्थानातून जातात व तसाच आवेग पुढील चेतापेशीच्या वृक्षिकेमध्ये निर्माण करतात.
- v. अशा प्रकारे, हे आवेग चेतापेशींकडून मेरूरज्जूकडे आणि नंतर मेंदूकडे पाठविले जातात.
- vi. अशा प्रकारे, वस्तू थंड किंवा गरम आहे हे ओळखले जाते.

9. प्रतिक्षिप्त क्रिया स्पष्ट करा.

उत्तर: प्रतिक्षिप्त क्रिया:

- पर्यावरणातील एखाद्या घटनेला दिलेला त्वरित प्रतिसाद म्हणजेच प्रतिक्षिप्त क्रिया होय.
- ही क्रिया घडवण्यासाठी शरीराला छोट्या मार्गाची आवश्यकता असते.
- आवेग मेरूरज्जूमध्ये पाठवले जातात व मेरूरज्जू चटकन प्रतिक्रिया देतो.
- ज्या चेतेला वेदना जाणवते ती चेता स्नायूची हालचाल घडवणाऱ्या चेतेशी जोडली गेल्याने ही क्रिया जलदगतीने पूर्ण होते.
- शरीरभरातील चेता, मेंदूला आवेग पाठविण्यापूर्वी मेरूरज्जूमध्ये पुंजाच्या स्वरूपात एकत्रित येतात.
- म्हणूनच, जरी संकेत मेंदूपर्यंत पोहोचत असले तरी प्रतिक्षिप्त क्रियेचा मार्ग हा मेरूरज्जूमध्येच तयार होतो.
- हा मार्ग पुढीलप्रमाणे असतो,
ग्राही → संवेदी चेतापेशी → मेरूरज्जू (संदेश वाचला जातो.) → प्रेरक चेतापेशी → प्रेरक (ग्रंथी / स्नायू)



10. मध्यवर्ती चेतासंस्थेची (CNS) थोडक्यात माहिती लिहा.

उत्तर: मध्यवर्ती चेतासंस्था:

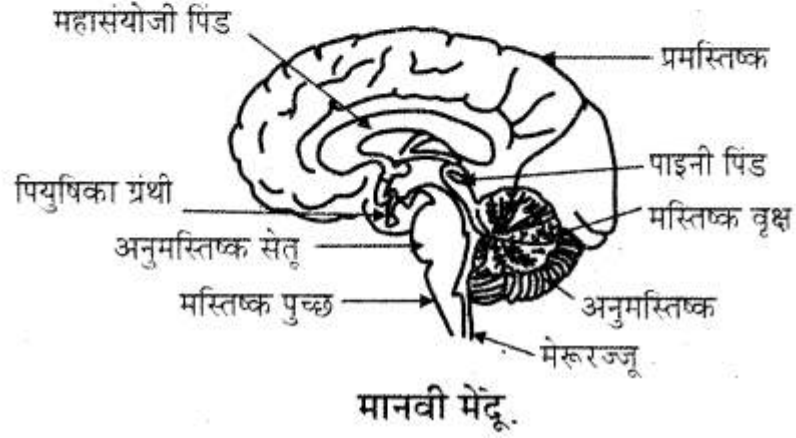
- i. मध्यवर्ती चेतासंस्था ही मेंदू व मेरूरज्जू यांनी बनलेली अतिशय नाजूक संरचना आहे.
- ii. मेंदूला कर्पर म्हणजेच कवटीच्या हाडांचे संरक्षण मिळते.
- iii. मेरूरज्जूला कशेरूस्तंभाचे म्हणजेच पाठीच्या कण्याचे संरक्षण मिळते.
- iv. नाजूक मध्यवर्ती चेतासंस्था व त्यावरील अस्थी (हाडे) यांच्या पोकळीत संरक्षण करणारी मस्तिष्क आवरणे असतात.
- v. मेंदूच्या विविध भागांतील पोकळ्यांना मस्तिष्क निलये म्हणतात.
- vi. मेरूरज्जूमधील लांब पोकळीला मध्यनाल म्हणतात.
- vii. मस्तिष्क निलये, मध्यनाल व मस्तिष्क आवरणांमधील पोकळ्यांमध्ये प्रमस्तिष्क मेरूद्रव असतो.

11. आकृतीच्या आधारे मेंदूची रचना स्पष्ट करा.

उत्तर: मेंदूची रचना:

- i. मेंदू हा मध्यवर्ती चेतासंस्थेचा मुख्य भाग आहे.
- ii. मेंदूला कर्पर म्हणजेच कवटीच्या हाडांचे संरक्षण मिळते.
- iii. विविध माहिती व कृती यांच्या देवाणघेवाणीचे एकात्मिकरण करण्यास कारणीभूत असलेली विविध केंद्रे सामावलेली एक जटिल संरचना म्हणजे मेंदू होय.
- iv. मेंदूच्या विविध भागांतील पोकळ्यांना मस्तिष्क निलये म्हणतात.
- v. मस्तिष्क निलये प्रमस्तिष्क- मेरूद्रवाने भरलेली असतात.
- vi. मेंदू हा पुढील तीन भागांत विभागला जातो: अग्र-मस्तिष्क, मध्य-मस्तिष्क व पश्च-मस्तिष्क
- vii. अग्र-मस्तिष्क: हा मेंदूचा विचार करण्याची क्षमता असलेला प्रमुख भाग आहे. विविध ग्राहींकडून संवेदी आवेग ग्रहण करणारी क्षेत्रे यात असतात. अग्र-मस्तिष्कामध्ये गंध, श्रवण, दृष्टी इत्यादी संवेदनांची वेगवेगळी क्षेत्रे असतात.

- viii. मध्य-मस्तिष्क: हे अनैच्छिक क्रियांचे नियंत्रण करते.
- ix. पश्च-मस्तिष्क: हा अनुमस्तिष्क व लंबमज्जा यांनी बनलेला असतो. लंबमज्जा श्वसन, रक्ताभिसरण, शिंकणे इ. अनैच्छिक क्रियांचा समन्वय करते, तर अनुमस्तिष्क काही ऐच्छिक हालचालींचा समन्वय करतो. उदा. सायकल चालविणे, एका सरळ रेषेत धावणे इ. क्रिया करताना शरीराचा तोल सांभाळतो.



12. उदाहरणासहित चेता संवेदांच्या कार्याची संप्रेरकांच्या कार्याशी तुलना करा.

उत्तर: i. संप्रेरके शरीराचे रासायनिक संदेशवाहक आहेत.

- ii. ही संप्रेरकाची क्रिया आपण ससा एका भीतिदायक परिस्थितीत अडकला आहे या उदाहरणावरून स्पष्ट करू.
- iii. अशा अवस्थेत सश्याला त्या परिस्थितीशी लढावे लागेल किंवा तेथून पळ काढावा लागेल.
- iv. या दोन्ही क्रिया अतिशय जटिल असून या दोन्ही क्रियांसाठी मोठ्या प्रमाणात ऊर्जेचा वापर होईल.
- v. जर ससा फक्त चेतापेशींद्वारे पाठविल्या जाणाऱ्या विद्युत आवेगांवरच अवलंबून राहिला, तर फारच थोड्या ऊर्तीना कृतीसाठी तयार राहण्याची सूचना मिळेल. याउलट जर रासायनिक संकेत पाठविले, तर ते संकेत शरीरातील प्रत्येक पेशीपर्यंत पोहोचतील आणि आवश्यक असणारे बदल मोठ्या प्रमाणात घडवून आणतील.
- vi. म्हणून, संप्रेरकांची क्रिया ही चेता आवेगांपेक्षा खूप धिमे्या गतीने होणारी असली तरी ती दीर्घकाल टिकणारी असते.

1. समन्वय

- उत्तर: i. शरीरातील विविध क्रियांचे पद्धतशीर नियमन म्हणजेच नियंत्रण होय, तर विविध क्रिया क्रमवार घडवून आणणे म्हणजे समन्वय होय.
- ii. शरीरातील सर्व परस्परावलंबी जीवनप्रक्रिया घडवून आणणारे विविध अवयव व अवयव संस्था तसेच भोवतालच्या परिसरातील विविध उद्दीपने यांमध्ये योग्य समन्वय असावा.
- iii. हे समन्वय पाणी, संप्रेरकांची पातळी, तापमान आणि बाह्य वातावरणातील उद्दीपने यांमुळे होते.
- iv. अशा प्रकारे, अंतर्गत क्रिया व बाह्य उद्दीपने यांमध्ये अतिशय सुसूत्र पद्धतीने समन्वय साधला जातो.

***2. वनस्पतींतील समन्वय**

- उत्तर: i. वनस्पतींमध्ये चेतासंस्था किंवा स्नायू यांसारख्या संस्था नसतात, तर त्यामधील समन्वय हा मुख्यत्वे विविध बाह्य उद्दीपन व अंतर्गत प्रतिसाद यांतून साधला जातो.

- ii. वनस्पती एका पेशीकडून दुसऱ्या पेशीकडे माहिती पाठविण्यासाठी विद्युत-रासायनिक साधनांचा उपयोग करतात.
- iii. तापमान, सूर्यप्रकाश असणे किंवा नसणे तसेच सूर्यप्रकाशाचा कालावधी, पाण्याचे अस्तित्व इ. उद्दीपनांवर संप्रेरकांची निर्मिती व वापर अवलंबून असतो.
- iv. वाढ, फुले येणे, फळे येणे, पाने गळणे, फळे इ. विविध प्रक्रिया वनस्पतीतील संप्रेरकांद्वारे नियंत्रित व नियमित केल्या जातात.
- v. या समन्वयामुळेच कमळाचे फूल सकाळी उमलते, तर निशिगंधाचे फूल रात्री उमलते, वनस्पतीचे खोड प्रकाशाच्या दिशेने वळते, तर मूळ गुरुत्वाकर्षणाच्या दिशेने वळते. लाजाळूची पाने स्पर्श केल्यास मिटतात आणि तेरड्याचे फळ योग्य वेळ येताच फुटते व त्याच्या बिया सर्वत्र पसरतात.

3. वनस्पतींची संप्रेरके

- उत्तर: i. वनस्पतीतील संप्रेरके ही वनस्पतीच्या काही भागांमध्ये तयार झालेली आणि वनस्पतीच्या वाढीसाठी व चयापचयासाठी वापरली जाणारी रसायने होत.
- ii. वनस्पतीत ऑक्सिन्स, सायटोकायनिन्स, अँबसिसिक आम्ल इ. संप्रेरके आढळतात.
- iii. ऑक्सिन हे संप्रेरक खोडाच्या टोकाशी तयार होते व प्रकाशानुवर्ती हालचालीस मदत करते. तर खोडाच्या वाढीसाठी जिबरेलिन हे संप्रेरक मदत करते.
- iv. सायटोकायनिन पेशीविभाजनास मोठ्या प्रमाणात मदत करते, म्हणून फळे, बिया यांसारख्या जलद पेशीविभाजन होणाऱ्या ठिकाणी हे संप्रेरक मोठ्या प्रमाणात आढळते.
- v. अँबसिसिक आम्ल हे संप्रेरक वनस्पतीची वाढ रोखते किंवा वाढीची क्रिया मंद करते. पाने कोमेजणे ही क्रिया याच आम्लामुळे घडून येते.

4. परिधीय चेतासंस्था

- उत्तर: i. परिधीय चेतासंस्था ही मेंदूपासून निघणाऱ्या कर्पर-चेता व मेरूरज्जूपासून निघणाऱ्या मेरूचेतांनी बनलेली असते.
- ii. मध्यवर्ती चेतासंस्था आणि परिधीय चेतासंस्था या दोन्ही एकमेकांशी चांगल्या प्रकारे समन्वय साधून सर्व ऐच्छिक हालचाली घडवतात.
- iii. सर्व ऐच्छिक हालचालींमध्ये मेंदू सर्व माहिती स्नायूंना पाठवितो व त्यावरून हालचाली होतात.
- iv. अशा प्रकारे, चेतासंस्था ही स्नायूंची संवाद साधते.
- v. मध्यवर्ती चेतासंस्था आणि शरीराचे इतर भाग यांमधील संवाद परिधीय चेतासंस्थेमार्फत केला जातो. परिधीय चेतासंस्था ही कर्परचेता आणि मेरूचेतांनी बनलेली असते.

5. अग्र-मस्तिष्क

- उत्तर: i. अग्र-मस्तिष्क हा मेंदूचा विचार करण्याची क्षमता असलेला प्रमुख भाग आहे.
- ii. यालाच प्रमस्तिष्क असेही म्हणतात.
- iii. अग्र-मस्तिष्कात विविध ग्राहींकडून संवेदी आवेग ग्रहण करणारी क्षेत्रे असतात.
- iv. गंध, श्रवण, दृष्टी इ. संवेदनांची वेगवेगळी क्षेत्रे येथे असतात.
- v. याशिवाय या भागात अशी क्षेत्रे असतात ज्या ठिकाणी संवेदी ग्राहींकडून माहिती ग्रहण केली जाते, तिचा अर्थ लावला जातो आणि इतर संवेदी ग्राहींकडून मिळालेल्या माहितीसोबत व मेंदूत आधीच साठवून ठेवलेल्या माहितीसोबत ही माहिती एकत्रित केली जाते.
- vi. अशा केंद्रांना सहयोगी केंद्रे म्हणतात.
- vii. या सर्व माहितीच्या आधारे प्रतिसाद काय द्यावा याचा निर्णय घेतला जातो.
- viii. ही माहिती, ऐच्छिक स्नायूंची हालचाल नियंत्रित करणाऱ्या प्रेरक क्षेत्रांकडे पाठविली जाते.

6. पश्च-मस्तिष्क

- उत्तर: i. पश्च -मस्तिष्क हा मेंदूचा शेवटचा भाग असून तो अनुमस्तिष्क व लंबमज्जा यांनी बनलेला असतो.
- ii. लंबमज्जा रक्ताभिसरण, श्वसन, शिंकणे इ. अनैच्छिक क्रियांचे नियंत्रण करते.
- iii. अनुमस्तिष्क हा ऐच्छिक हालचालींचे समन्वय करतो व सायकल चालविणे, जमिनीवर पडलेली वस्तू उचलणे, एका सरळ रेषेत धावणे इ. क्रिया करताना शरीराचा तोल सांभाळतो.
- iv. अशा प्रकारे, पश्च-मस्तिष्क हा ऐच्छिक व अनैच्छिक कार्यांचा समन्वय साधतो.

7. प्राण्यांमधील रासायनिक नियंत्रण

- उत्तर: i. रासायनिक नियंत्रण ही चेतासंस्थेनंतरची दुसरी महत्त्वाची यंत्रणा असून त्याद्वारे प्राण्याच्या शरीरातील विविध क्रियांचा उत्तम प्रकारे आणि परिणामकारकरित्या समन्वय केला जातो.
- ii. हे नियंत्रण व समन्वय अंतःस्त्रावी ग्रंथीतून बाहेर पडणाऱ्या संप्रेरकामार्फत घडवून आणले जाते. या ग्रंथींना वाहिनीविरहित ग्रंथी असेही म्हणतात. या ग्रंथींनी स्रवलेली संप्रेरके सरळ रक्तप्रवाहात मिसळली जातात.
- iii. सर्वसाधारणपणे 'संप्रेरक' म्हणून ओळखला जाणारा अंतःस्त्रावी ग्रंथीचा स्त्राव हा 'रासायनिक संदेशवाहक' म्हणूनही ओळखला जातो.
- iv. रासायनिक नियंत्रण यंत्रणा हे चेतासंस्थेच्या सोबतीने नियंत्रण व समन्वयाची जबाबदारी पार पडते.

8. अंतःस्त्रावी ग्रंथी

- उत्तर: i. अंतःस्त्रावी ग्रंथींच्या स्त्रावाला संप्रेरके म्हणतात.
- ii. या ग्रंथींना स्त्रावाचे वहन करण्यासाठी कोणत्याही वाहिन्या नसतात.
- iii. त्यामुळे त्यांना वाहिनीविरहित ग्रंथी असेही म्हटले जाते.
- iv. स्वादुपिंड मानवातील अंतःस्त्रावी ग्रंथीचे उदाहरण आहे.
- v. ही संप्रेरके तयार होताच सरळ रक्तप्रवाहात मिसळली जातात.
- vi. यामुळेच जरी ही संप्रेरके स्रवणाऱ्या अंतःस्त्रावी ग्रंथी या ठरावीक ठिकाणीच असल्या तरीही संप्रेरके शरीराच्या सर्व भागात पोहोचतात.
- vii. अंतःस्त्रावी ग्रंथी, चेतासंस्थेच्या बरोबरीने नियंत्रण व समन्वयाची जबाबदारी पार पाडतात.

1. तणाव वस्तुभोवती स्वतःला गुंडाळून घेऊ शकतो.

- उत्तर: i. तणाव हे खोडाची बाह्य वाढ आहे.
ii. ते स्पर्शसंवेदी असतात.
iii. तणावाचा स्पर्श एखाद्या वस्तूला झाल्यावर तणावाचा जो भाग वस्तूला स्पर्श करतो त्या भागाची वाढ इतर भागांपेक्षा अतिशय धिमे्या गतीने होते.
iv. त्यामुळे तणाव त्या वस्तुभोवती स्वतःला गुंडाळून घेऊ शकतो व त्या वस्तूला बिलगून राहू शकतो.

*2. वनस्पतींची मुळे प्रकाशाच्या विरुद्ध दिशेने वाढतात.

[मार्च, जुलै 16]

- उत्तर: i. मूळ संस्था ही जमिनीतून पाणी व खनिज शोषून घेण्यासाठी असते.
ii. मूळ हे पाणी व गुरुत्वाकर्षण या उद्दीपनांना प्रतिसाद देतात व मातीच्या दिशेने वाढतात.
iii. अशा प्रकारे, मूळसंस्था गुरुत्वानुवर्ती हालचाल दाखविते.

म्हणून, मुळे प्रकाशाच्या विरुद्ध दिशेने वाढतात.

3. जर खोलीतील खिडकीजवळ एक रोप असलेली कुंडी ठेवली, तर ते रोप खिडकीच्या दिशेने वळलेले आढळते.

- उत्तर: i. जेव्हा वनस्पतीच्या वाढणाऱ्या भागावर प्रकाश पडतो तेव्हा प्ररोहाच्या भागात तयार होणारे ऑक्सिजन नावाचे संप्रेरक पेशी विवर्धनाला मदत करते.
ii. जेव्हा प्रकाश वनस्पतीच्या एका बाजूस पडतो, तेव्हा हे ऑक्सिजन संप्रेरक प्रकाशाच्या विरुद्ध बाजूस असलेल्या प्ररोहाच्या भागात पसरते व तेथील पेशींना विवर्धनास उद्दीपित करते.
iii. म्हणून, रोप खिडकीच्या दिशेने वळलेले आढळते. रोपाच्या या हालचालीस प्रकाशानुवर्ती हालचाल असे म्हणतात.

4. कोणतेही कार्य किंवा हालचाल होण्यासाठी स्नायूपेशींची हालचाल होणे आवश्यक असते.

उत्तर: i. स्नायूपेशी शरीरातील कार्य किंवा हालचाली घडवून आणतात.

ii. स्नायूपेशींत एक विशिष्ट प्रकारचे प्रथिन असते जे पेशीचा आकार बदलण्यास मदत करते. म्हणजेच त्या पेशी गरज असेल तेव्हा आखूड किंवा शिथिल होऊ शकतात.

म्हणून, कोणतेही कार्य किंवा हालचाल होण्यासाठी स्नायूपेशींची हालचाल होणे आवश्यक असते.

5. आपण गरम इस्त्रीला हात लावला असता लगेच प्रतिक्रिया देतो.

उत्तर: i. जेव्हा आपण गरम इस्त्रीला हात लावतो तेव्हा त्वचेतील ग्राही उद्दीपन स्वीकारतात आणि ते संवेदी चेतापेशींकडे पाठवले जाते. संवेदी चेतापेशींना वेदनेची जाणीव होते.

ii. या संवेदी चेतापेशी हा संदेश मेरुरज्जूला देतात, जिथे प्रतिक्रियेचा मार्ग तयार होतो.

iii. वेदनेची जाणीव जिला होते ती चेता स्नायूंची हालचाल घडवून आणणाऱ्या चेतेशी जोडलेली असते.

iv. हा संदेश प्रतिक्रियेच्या मार्गातून प्रेरक चेतांमार्फत प्रेरक स्नायूपर्यंत पोहोचवला जातो व त्या स्नायूंची हालचाल घडवून आणतात.

v. प्रतिक्रियेचा मार्ग हे त्वरित प्रतिसाद देण्यास जास्त कार्यक्षम ठरतात म्हणून आपण गरम इस्त्रीला हात लावला असता लगेच हात काढून घेतो.

6. प्राण्यांमध्ये प्रतिक्षिप्त क्रियांचे मार्ग विकसित झाले.

- उत्तर: i. मेंदूची विचार करण्याची प्रक्रिया ही काहीशी धिम्ब्या गतीने होत असल्यामुळेच बहुधा प्राण्यांमध्ये प्रतिक्षिप्त क्रियेचे मार्ग विकसित झाले असावेत.
- ii. बऱ्याचशा प्राण्यांमध्ये विशेषतः निम्नस्तरीय प्राण्यांमध्ये विचार करण्यासाठी आवश्यक असलेले चेतापेशींचे जटिल जाळे नसते.
- iii. म्हणूनच, खऱ्या अर्थाने विचार प्रक्रियेचा अभाव असताना उत्तमरीत्या कार्य करण्यासाठी प्रतिक्षिप्त क्रियांचे मार्ग विकसित झाले.

7. प्रत्येक हालचालीला कसा प्रतिसाद द्यावा याचा निर्णय सहयोगी केंद्रात घेतला जातो.

- उत्तर: i. सहयोगी केंद्रे ही अग्र-मस्तिष्क किंवा प्रमस्तिष्कात असतात.
- ii. सहयोगी केंद्रात ग्राहीकडून माहिती ग्रहण केली जाते, तिचा अर्थ लावला जातो आणि इतर संवेदी ग्राहीकडून मिळालेल्या माहितीसोबत व मेंदूत आधीच साठवून ठेवलेल्या माहितीसोबत ही माहिती एकत्रित केली जाते.

या सर्व माहितीच्या आधारे प्रतिसाद काय द्यावा याचा निर्णय सहयोगी केंद्रात घेतला जातो.

8. आपल्याला श्वास घेताना आठवण करून देण्याची गरज नसते.

- उत्तर: i. श्वसन ही अनैच्छिक हालचाल आहे, ज्यावर आपल्या इच्छाशक्तीचे फार काळासाठी नियंत्रण नसते.
- ii. पश्च-मस्तिष्कातील लंबमज्जेच्या नियंत्रणाखाली श्वसन प्रक्रिया घडून येते.

म्हणून, आपल्याला श्वास घेताना आठवण करून देण्याची गरज नसते.

9. गरज असेल तितक्याच प्रमाणात संप्रेरके स्रवली जातात.

उत्तर: i. गरज असेल तेव्हाच आणि तितक्याच प्रमाणात संप्रेरक स्रवण्यासाठी नियमन पश्चप्रदाय यंत्रणा शरीरात असते.

ii. ही यंत्रणा जेव्हा गरज असेल तेव्हा संप्रेरकाचे स्रवणे वाढवते व जेव्हा गरज नसेल तेव्हा संप्रेरक स्रवणे कमी करते.

उदा. रक्तातील साखरेची पातळी वाढल्यास जास्त प्रमाणात इन्सुलिन स्रवले जाते व साखरेची पातळी कमी झाल्यास इन्सुलिनचे स्रवणेदेखील कमी होते.

10. आपल्या रक्तातील साखरेचे प्रमाण नियंत्रित ठेवण्याचे महत्त्वाचे कार्य इन्सुलिन करते.

उत्तर: i. इन्सुलिन संप्रेरक स्वादुपिंडामधील पेशींद्वारे स्रवले जाते.

ii. त्याचे महत्त्वाचे कार्य रक्तातील साखरेचे प्रमाण नियंत्रित ठेवणे हे आहे.

iii. जेव्हा रक्तातील साखरेचे प्रमाण वाढते, तेव्हा ते स्वादुपिंडातील पेशींना सर्वप्रथम जाणवते.

iv. या परिस्थितीस प्रतिसाद म्हणून या पेशी जास्त प्रमाणात इन्सुलिनची निर्मिती करतात व साखरेचे प्रमाण नियंत्रित करतात.

v. जेव्हा रक्तातील साखरेचे प्रमाण कमी होते तेव्हा इन्सुलिनचे स्रवण्याचे प्रमाणदेखील कमी होते.

म्हणून, आपल्या शरीरात साखरेचे प्रमाण नियंत्रित ठेवण्याचे महत्त्वाचे कार्य इन्सुलिन करते.

***11. आपल्या आहारात आयोडिनयुक्त मिठाचा वापर होणे आवश्यक आहे.**

- उत्तर: i. मानवाच्या शरीरात अवटू ग्रंथीद्वारे थायराॅक्झिन नावाचे संप्रेरक तयार केले जाते.
- ii. थायराॅक्झिन या संप्रेरकाच्या निर्मितीसाठी आयोडिन आवश्यक असते.
- iii. आयोडिनची कमतरता शरीरात निर्माण झाल्यास अवटू ग्रंथीची वाढ होऊन 'गॉइटर' हा विकार जडतो.
- यासाठीच थायराॅक्झिन संप्रेरकाच्या योग्य संतुलनासाठी आपल्या आहारात आयोडिनयुक्त मिठाचा वापर होणे आवश्यक आहे.

योग्य जोडचा लावा.

1.

'अ' गट		'ब' गट	
i.	पाण्याचे उत्सर्जन	a.	लाळ
ii.	लाळ ग्रंथी	b.	रसावरोहण
iii.	वनस्पतीच्या भागांत अन्नरस पोहोचवण्याची प्रक्रिया	c.	सुयोग्य समन्वयाने स्थिर अवस्था राखणे
iv.	समस्थिती	d.	बाष्पोत्सर्जन

उत्तरे: (i – d), (ii – a), (iii – b), (iv – c)

2.

'अ' गट		'ब' गट	
i.	वनस्पतीची वाढ रोखते. [जुलै 15]	a.	जलानुवर्तन
ii.	वनस्पतीचा पाण्यास प्रतिसाद	b.	कंपकुचित हालचाल
iii.	पेशी विभाजनास मदत [जुलै 15]	c.	ऑक्सिसिक आम्ल
iv.	वनस्पतीचा स्पर्शास प्रतिसाद	d.	रसायन अनुवर्तन
		e.	सायटोकायनिन्स

उत्तरे: (i - c), (ii - a), (iii - e), (iv - b)

3.

'अ' गट		'ब' गट	
i.	मेंदू	a.	मेरूरज्जू
ii.	चेता	b.	चेतापेशी
iii.	वृक्षिका [मार्च 14]	c.	मध्यवर्ती चेतासंस्था
iv.	वेदनेची जाणीव	d.	परिधीय चेतासंस्था
v.	प्रतिक्षिप्त क्रियामार्ग	e.	प्रतिक्षिप्त हालचाल

उत्तरे: (i - c), (ii - d), (iii - b), (iv - e), (v - a)

4.

'अ' गट		'ब' गट	
i.	कर्पर	a.	मेरूरज्जू
ii.	प्रमस्तिष्क मेरुद्रव	b.	मेंदूतील पोक्ळी
iii.	मस्तिष्क आवरण	c.	मध्यवर्ती चेतासंस्थेचे पोषण
iv.	मस्तिष्क निलये	d.	मेंदूचे कवच
v.	कशेरुस्तंभ	e.	संरक्षक आवरण

उत्तरे: (i - d), (ii - c), (iii - e), (iv - b), (v - a)

5.

'अ' गट		'ब' गट	
i.	कर्पर चेता	a.	प्रमस्तिष्क
ii.	मेरूरज्जू	b.	अनैच्छिक हालचाल
iii.	विचार करण्याचा भाग	c.	मेंदू
iv.	श्वसन	d.	पश्चमस्तिष्क
v.	अनुमस्तिष्क	e.	मेरूचेता

उत्तरे: (i - c), (ii - e), (iii - a), (iv - b), (v - d)

6.

'अ' गट		'ब' गट	
i.	संप्रेरके	a.	अंतःस्त्रावी ग्रंथी
ii.	वाहिनीविरहित ग्रंथी	b.	थायरॉइड ग्रंथी
iii.	बेडकाचे अवस्थांतर	c.	रासायनिक संदेशवाहक
iv.	दीर्घकाळ टिकणारे	d.	चेता आवेग
v.	जलद	e.	रासायनिक नियंत्रण

उत्तरे: (i - c), (ii - a), (iii - b), (iv - e), (v - d)

खालील जोड्यांतील तुलनात्मक
फरक सांगा.

1. कंपकुचित हालचाल आणि प्रकाशानुवर्ती हालचाल
उत्तर:

	कंपकुचित हालचाल	प्रकाशानुवर्ती हालचाल
i.	स्पर्शाच्या उद्दीपनाला दिलेल्या प्रतिसादाच्या स्वरूपात आढळणाऱ्या हालचालीस कंपकुचित हालचाल म्हणतात.	प्रकाशाच्या दिशेने दाखविलेल्या हालचालीस प्रकाशानुवर्ती हालचाल म्हणतात.
ii.	वाढ होत नाही.	वाढ होते.
उदा.	लाजाळू	वनस्पतीच्या प्ररोहाची प्रकाशाच्या दिशेने होणारी हालचाल.

2. वृद्धी-संलग्न आणि वृद्धी-असंलग्न हालचाल
उत्तर:

	वृद्धी-संलग्न हालचाल	वृद्धी-असंलग्न हालचाल
i.	वनस्पतीच्या कोणत्याही भागाच्या वाढीसाठीची हालचाल म्हणजे वृद्धी-संलग्न हालचाल होय.	वनस्पतीची हालचाल ज्यामध्ये वनस्पतीची वाढ होत नाही तिला वृद्धी-असंलग्न हालचाल म्हणतात.

ii.	या प्रकारात प्रकाश, रसायने इ. बाह्य घटकांना प्रतिसाद म्हणून हालचाल दर्शविली जाते.	या प्रकारात स्पर्श किंवा भक्ष्य पकडण्यासाठी प्रतिसाद म्हणून हालचाल दर्शविली जाते.
उदा.	प्रकाशानुवर्ती हालचाल, रसायन अनुवर्ती हालचाल	कंपकुचित हालचाल

3. संवेदी चेतापेशी व प्रेरक चेतापेशी

उत्तर:

	संवेदी चेतापेशी	प्रेरक चेतापेशी
i.	संवेदी चेतापेशी आवेगांचे वहन ज्ञानेंद्रियांकडून मेंदू व मेरूरज्जूकडे करतात.	प्रेरक चेतापेशी आवेगांचे वहन मेंदू व मेरूरज्जूकडून प्रेरक अवयवांकडे करतात.
ii.	हे आवेग मध्यवर्ती चेतासंस्थेकडे नेतात.	हे आवेग मध्यवर्ती चेतासंस्थेपासून दूर नेतात.

4. मध्यवर्ती चेतासंस्था व परिधीय चेतासंस्था

उत्तर:

	मध्यवर्ती चेतासंस्था	परिधीय चेतासंस्था
i.	मध्यवर्ती चेतासंस्था ही मेंदू व मेरुरज्जू यांनी बनलेली असते.	परिधीय चेतासंस्था ही कर्परचेता व मेरूचेता यांनी बनलेली असते.
ii.	मध्यवर्ती चेतासंस्था शरीराच्या सर्व क्रियांचे नियमन करते.	परिधीय चेतासंस्थेतील चेता परस्परांशी जोडल्या जाऊन एक जाळे तयार करतात आणि मध्यवर्ती चेतासंस्थेस जोडतात.

5. प्रमस्तिष्क आणि अनुमस्तिष्क

उत्तर:

	प्रमस्तिष्क	अनुमस्तिष्क
i.	हा अग्र-मस्तिष्काचा भाग आहे.	हा पश्च-मस्तिष्काचा उपभाग आहे.
ii.	हा मेंदूचा विचार करण्याचा भाग आहे.	हा भाग शरीराच्या हालचाली करताना शरीराचा तोल सांभाळतो.
iii.	यामध्ये विविध ग्राहीकडून संवेदी आवेग ग्रहण करणारी क्षेत्रे असतात.	हा भाग ऐच्छिक हालचालींचा समन्वय करतो.
iv.	हा भाग मेंदूचा सर्वात मोठा भाग आहे.	हा भाग प्रमस्तिष्काच्या मानाने लहान आहे.
v.	हा भाग डोक्याचा जास्त भाग व्यापतो.	हा भाग मानेच्या वर स्थित असतो.

***6. ऐच्छिक हालचाली आणि अनैच्छिक हालचाली**

[ऑक्टोबर 13, मार्च 16]

उत्तर:

	ऐच्छिक हालचाली	अनैच्छिक हालचाली
i.	ऐच्छिक हालचाली आपल्या इच्छेनुसार नियंत्रित करता येतात.	अनैच्छिक हालचाली इच्छेनुसार नियंत्रित करता येत नाहीत.
ii.	ऐच्छिक हालचालींचे नियंत्रण प्रमस्तिष्कामधील प्रेरक क्षेत्राकडून तसेच पश्च-मस्तिष्कामधील अनुमस्तिष्काकडून घडते.	अनैच्छिक हालचालींचे नियंत्रण मध्य-मस्तिष्क व पश्च-मस्तिष्कामधील लंबमज्जेकडून घडते.
उदा.	सायकल चालविणे, जमिनीवर पडलेली वस्तू उचलणे.	श्वसन, शिंकणे

7. चेता नियंत्रण आणि रासायनिक नियंत्रण

उत्तर:

	चेता नियंत्रण	रासायनिक नियंत्रण
i.	चेता नियंत्रण हे मेंदू, मेरूरज्जू व चेता यांद्वारे घडते.	रासायनिक नियंत्रण हे संप्रेरकांद्वारे घडते.
ii.	चेता नियंत्रण हे जलद असते.	रासायनिक नियंत्रण हे धिमे गतीचे असते.
iii.	चेता आवेग अल्पावधीसाठीच असतात.	संप्रेरकांची क्रिया ही दीर्घकालीन टिकणारी असते.
iv.	हे वाढीशी संबंधित नसते.	हे वाढीशी संबंधित असते.

आकृत्यांवर आधारित प्रश्न

1. खालील आकृत्यांचे निरीक्षण करा.

(A)



(B)



- दोन वनस्पतींमधील हालचाली संदर्भातील फरक सांगा.
- आकृती A मध्ये कोणत्या प्रकारची हालचाल दाखविली आहे ?
- आकृती A मध्ये वृद्धी-संलग्न हालचाल दाखविली आहे का ?

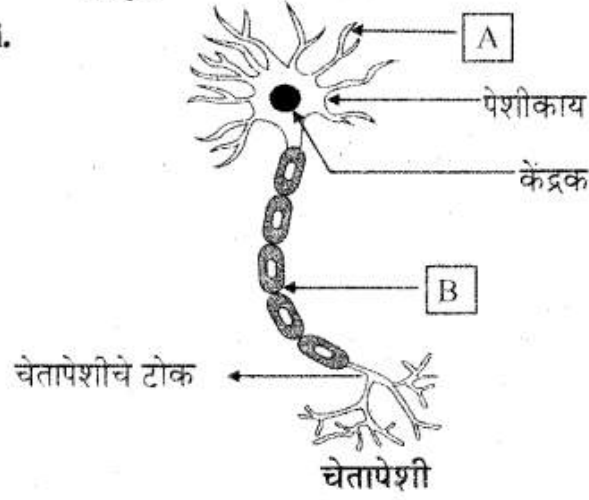
उत्तर: i. आकृती A मधील हालचाल प्रकाशाच्या दिशेने दाखविली आहे.

आकृती B मधील तणावाचा जेव्हा एखाद्या वस्तूला स्पर्श होतो तेव्हा त्या भागाची वाढ ही इतर भागांच्या वाढीपेक्षा अतिशय धिमे्या गतीने होते.

- आकृती A मध्ये प्रकाशानुवर्ती हालचाल दाखविली आहे.
- होय.

2. खालील आकृतीचे निरीक्षण करा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

i.



a. A आणि B ची नावे द्या.

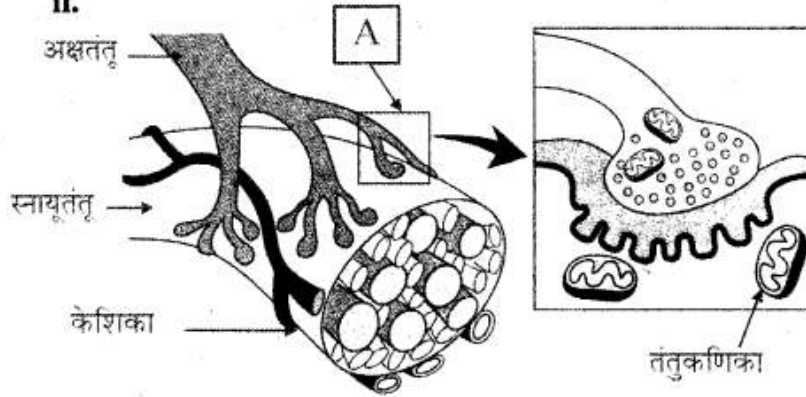
उत्तर: A : वृक्षिका

B : अक्षतंतू

b. A चे कार्य सांगा.

उत्तर: A म्हणजेच वृक्षिका, या पर्यावरणातील माहिती ग्रहण करतात व विद्युत रासायनिक आवेगांच्या स्वरूपात त्याचे वहन अक्षतंतूकडे व त्यानंतर चेतापेशीकडे करतात.

ii.



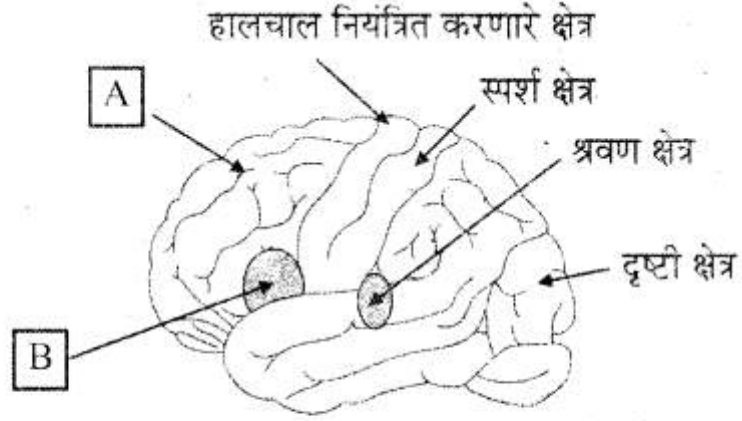
a. दिलेली आकृती कशाचे वर्णन करते?

उत्तर: दिलेली आकृती चेतास्नायू जोडणीतून विद्युत रासायनिक आवेगांचे संदेशवहन दाखविते.

b. A हे काय आहे?

उत्तर: A ही चेतास्नायू जोडणी आहे.

3.



i. दिलेली आकृती कशाचे वर्णन करते ?

उत्तर: मेंदूमधील विविध क्षेत्रे व त्यांची कार्ये यांचे वर्णन करणारी आकृती आहे.

ii. A आणि B हे काय आहे ?

उत्तर: A: विचारप्रक्रियेचे क्षेत्र, B: वाचा क्षेत्र

HOTS

1. जर वनस्पतीची मूळ संस्था बांधून टाकली किंवा झाकून टाकली, तर काय होईल ?

उत्तर: वनस्पतीची मूळ संस्था बांधली अथवा झाकली, तर ती जमिनीतील पाणी व खनिज यांचे शोषण करू शकणार नाही.

2. जर वनस्पतीच्या शरीरात ऑक्सिसिक आम्ल कमी प्रमाणात स्रवले तर काय होईल?

उत्तर: ऑक्सिसिक आम्ल हे संप्रेरक वनस्पतीची वाढ रोखते किंवा वाढीची क्रिया मंद करते. पाने कोमजणे ही क्रिया याच आम्लामुळे घडून येते, म्हणून जर ऑक्सिसिक आम्ल कमी प्रमाणात स्रवले, तर वनस्पतीची पाने कोमेजण्याची क्रिया मंदावेल.

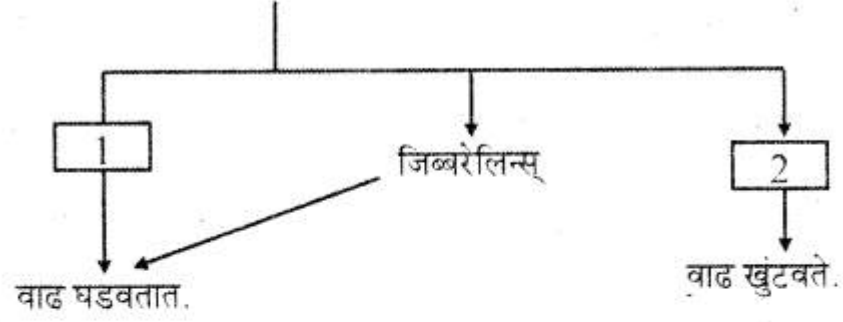
3. काही लोक खूपच उंच असतात, तर काही खूपच बुटके असतात. का?

उत्तर: माणसाची उंची ही आनुवांशिक घटक तसेच संप्रेरकांचे स्रवणे यांवर अवलंबून असते.

पियुषिका ग्रंथीतून वाढीसाठीचे संप्रेरक जास्त प्रमाणात स्रवले गेल्यास व्यक्ती खूपच उंच होते, हे संप्रेरक कमी प्रमाणात स्रवले गेल्यास व्यक्ती बुटकी राहते. पश्चप्रदाय यंत्रणेद्वारा संप्रेरके स्रवण्याच्या क्रियेवरचे नियंत्रण बिघडल्यामुळे अशी परिस्थिती निर्माण होते.

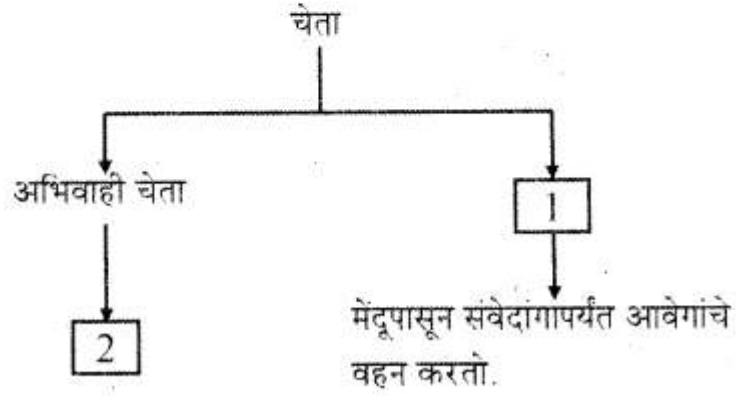
4. खालील तक्ता पूर्ण करा.

i. वनस्पती संप्रेरक



उत्तर: 1. ऑक्सिन
2. अब्सिसिक आम्ल

ii.



उत्तर: 1. अपवाही चेत
2. संवेदांगापासून मेंदूपर्यंत चेताचे वहन करतो.

5. रंजनाने आपल्या गच्चीत एक लहान बगीचा केला.
तिला पुढील निरीक्षणे मिळाली:

- i. काही फांद्या सूर्यप्रकाशाच्या दिशेने वळतात.
- ii. मुळे सूर्यप्रकाशाच्या विरुद्ध दिशेने वाढतात.
- iii. काही वनस्पतींची पाने स्पर्श केली असता मिटतात.
- iv. रासायनिक खते टाकली असता काही वनस्पती जास्त चांगल्या वाढतात.

वरील बाबतीत हालचालींचा प्रकार सांगा.

- उत्तर: i. प्रकाशानुवर्ती हालचाल
ii. गुरुत्वानुवर्ती हालचाल
iii. कंपकुचित हालचाल
iv. रसायन-अनुवर्ती हालचाल

6. रचना बागेत खेळत असता अचानक तिने एक छान
फुलपाखरू एका सुंदर पानावर पाहिले. काही
वेळानंतर ते दिसेनासे झाले.

- i. फुलपाखराला काय झाले असावे ते सुचवा.
- ii. वनस्पतीच्या प्रकाराचे नाव सांगा.
- iii. अशा वनस्पतींची दोन उदाहरणे सांगा.

- उत्तर: i. या झाडाने फुलपाखराला खाल्ले असावे.
ii. कीटकभक्षी वनस्पती
iii. व्हीनस-फ्लाय-ट्रॅप, घटपर्णी.

7. एका व्यक्तीला अपघात होतो आणि तिच्या डोक्याला मार लागतो तर तिच्या मेंदूला दुखापत होईल काय?

- i. मेंदू आपल्या डोक्यात संरक्षित असतो का? कसा ?
- ii. जर अनुमस्तिष्काला दुखापत झाली, तर काय होईल ?

उत्तर: जर इजा मोठ्या प्रमाणात असेल, तर मेंदूला मोठ्या प्रमाणात दुखापत होईल.

- i. होय, मेंदू हा कवटीने (कर्पर) संरक्षित केलेला असतो.
- ii. जर अनुमस्तिष्काला इजा झाली, तर ती व्यक्ती ऐच्छिक हालचालींमध्ये समन्वय साधू शकत नाही.

8. राकेशच्या गच्चीवर काही वनस्पती आहेत, त्याच्या असे लक्षात आले की, तेथे प्ररोहाची वाढ नीट होत नाही व पाने सुकतात. तर कोणते संप्रेरक वरील बाबतीत वापरावे ?

उत्तर: ऑक्सिन, जिबरेलिन.

9. खालील परिच्छेद वाचून दिलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

शालेय उपक्रमासाठी, एक विद्यार्थी वनस्पतींमधील हालचालींचा अभ्यास करत होता. त्यासाठी त्याने एक पुठ्याचा खोका घेतला व त्याच्या एका कोपऱ्यात एक छिद्र केले. गरजेएवढे पाणी घातलेल्या रोपाची एक लहान कुंडी त्याने त्या खोक्याच्या मध्यभागी ठेवली. खोका बंद करताना त्यामध्ये छिद्राशिवाय कुठूनही प्रकाश आत येणार नाही याची काळजी घेतली. खोका खिडकीजवळ ठेवला आणि काही दिवसांनी त्याचे निरीक्षण केले. विद्यार्थ्याला असे दिसले, की रोपाचे खोड हे छिद्राच्या दिशेने वाढत होते. या उपक्रमाबरोबरच जवळच्या बागेतील काही झाडांचा अभ्यास करताना, स्पर्श करताच पाने मिटणाऱ्या लाजाळूच्या झाडाचे त्याने निरीक्षण केले. उपक्रमासाठी अधिक माहिती मिळवताना त्याने एका व्हिडीओमध्ये 'व्हीनस-फ्लाय-ट्रॅप' नावाची वनस्पती कीटकांना फसवून त्यांना भक्ष्य बनविताना पाहिले. वरील निरीक्षणांवरून त्याने असा निष्कर्ष काढला, की वनस्पती दोन प्रकारच्या हालचाली दर्शवितात – वृद्धी-संलग्न हालचाल म्हणजेच अनुवर्तन किंवा अनुवर्ती हालचाल आणि वृद्धी-असंलग्न म्हणजे ज्या हालचालीचे पर्यवसान वनस्पतीच्या वाढीत होत नाही अशी हालचाल.

प्रश्न:

- i. रोप आणि खोका घेऊन केलेल्या प्रयोगात, रोपाच्या कोणत्या भागाने प्रकाशानुवर्ती हालचाल दर्शविली?
- ii. वरील परिच्छेदातील वृद्धी-संलग्न हालचालीचे उदाहरण लिहा.
- iii. वरील परिच्छेदातील वृद्धी-असंलग्न हालचालीचे उदाहरण लिहा.
- iv. खालीलपैकी वृद्धी-असंलग्न हालचाल कोणती?
 - (अ) प्रकाशस्रोताच्या दिशेने होणारी खोडाची वाढ
 - (ब) गुरुत्वाकर्षणाच्या दिशेने मुळांची हालचाल
 - (क) निशिगंधाचे फूल रात्री उमलणे
 - (ड) पाण्याच्या स्रोताकडे मुळांची होणारी वाढ.
- v. रिकामी जागा भरा.

तेरडा वनस्पतीत योग्य वेळ येताच फळ फुटून त्यातील बियांचे सर्वत्र पसरणे हे _____

हालचालीचे उदाहरण आहे.

- उत्तरे: i. रोप आणि खोका घेऊन केलेल्या प्रयोगात, रोपाच्या खोडाने प्रकाशानुवर्ती हालचाल दर्शविली.
- ii. वरील परिच्छेदात, दिलेल्या प्रयोगातील रोपाच्या खोडाची प्रकाशस्रोताच्या दिशेने होणारी वाढ हे वृद्धी-संलग्न हालचालीचे उदाहरण आहे.
- iii. वरील परिच्छेदात, वृद्धी-असंलग्न हालचालीची दोन उदाहरणे आहेत.:
एक म्हणजे स्पर्श केल्यास पाने मिटणारे लाजाळूचे रोप व दुसरे कीटकांना फसवून त्यांना भक्ष्य बनविणारी 'व्हिनस-फ्लाय-ट्रॅप' वनस्पती.
- iv. (क). निशिगंधाचे फूल रात्री उमलणे.
- v. वृद्धी-असंलग्न