

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Complete Bilingual Study Notes & Textbook Solutions

Chapter 6: Control and Coordination

अध्याय 6: नियंत्रण एवं समन्वय — संपूर्ण नोट्स एवं प्रश्नोत्तर हल

6.1 Animals – Nervous System: Neuron, Reflex Arc & Human Brain (जंतु तंत्रिका तंत्र एवं मानव मस्तिष्क)

[EN] Control and coordination in animals are provided by nervous and muscular tissues and the endocrine (hormonal) system. Specialised tips of nerve cells called Receptors detect stimuli (Gustatory = taste, Olfactory = smell).

[HI] जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय तंत्रिका तथा पेशी ऊतक एवं अंतःस्रावी (हॉर्मोन) तंत्र द्वारा किया जाता है। ग्राही (Receptors) पर्यावरण से सूचनाओं का पता लगाते हैं (रससंवेदी = स्वाद, घ्राणग्राही = गंध)।

Component / भाग	Structure & Functional Mechanism (English)	संरचना एवं कार्यविधि (हिंदी)
1. Neuron & Synapse (तंत्रिका कोशिका एवं सिनेप्स)	Dendrite (acquires information) → Cell body / Cyton → Axon (conducts electrical impulse) → Nerve ending (releases chemical neurotransmitters across Synapse gap to next dendrite).	द्रुमिका (Dendrite) सूचना उपार्जित करती है → कोशिका काय → तंत्रिकाक्ष (Axon) से विद्युत आवेग चलता है → अंतिम सिरे पर सिनेप्स (दरार) में रसायन मुक्त होते हैं।
2. Reflex Action & Reflex Arc (प्रतिवर्ती क्रिया एवं चाप)	Sudden, involuntary response to a stimulus controlled by the Spinal Cord (मेरुरज्जु) : Stimulus → Receptor (Skin) → Sensory Neuron → Spinal Cord (Relay neuron) → Motor Neuron → Effector Muscle .	किसी उद्दीपन के प्रति अचानक व अनैच्छिक अनुक्रिया का नियंत्रण मेरुरज्जु द्वारा होता है। प्रतिवर्ती चाप तुरंत सुरक्षात्मक प्रतिक्रिया देता है।
3. Human Brain (मानव मस्तिष्क — CNS)	• Fore-brain (अग्रमस्तिष्क — Cerebrum): Main thinking part; centres for hearing, smell, sight, memory, and hunger. • Mid-brain (मध्यमस्तिष्क): Controls involuntary visual/auditory reflexes (pupil size). • Hind-brain (पश्चिमस्तिष्क): (a) Cerebellum (अनुमस्तिष्क): Posture, balance of body, precision of voluntary actions (walking, riding a bicycle). (b) Medulla (मेडुला): Involuntary actions like blood pressure, salivation, vomiting, heartbeat. (c) Pons: Regulates respiration. Protection: Brain is inside bony Cranium (Skull) with fluid-filled meninges; Spinal cord is protected by Vertebral Column (backbone) .	• अग्रमस्तिष्क: मुख्य सोचने वाला भाग, स्मृति, सुनने, देखने एवं भूख का केंद्र। • पश्चिमस्तिष्क: (a) अनुमस्तिष्क (Cerebellum): शरीर की संस्थिति व संतुलन तथा ऐच्छिक क्रियाओं की परिशुद्धता (सीधी रेखा में चलना, साइकिल चलाना)। (b) मेडुला: अनैच्छिक क्रियाएँ जैसे रक्तदाब, लार आना तथा वमन (उल्टी)। सुरक्षा: मस्तिष्क कपाल (खोपड़ी) में तथा मेरुरज्जु कशेरुक दंड (रीढ़ की हड्डी) में सुरक्षित रहता है।

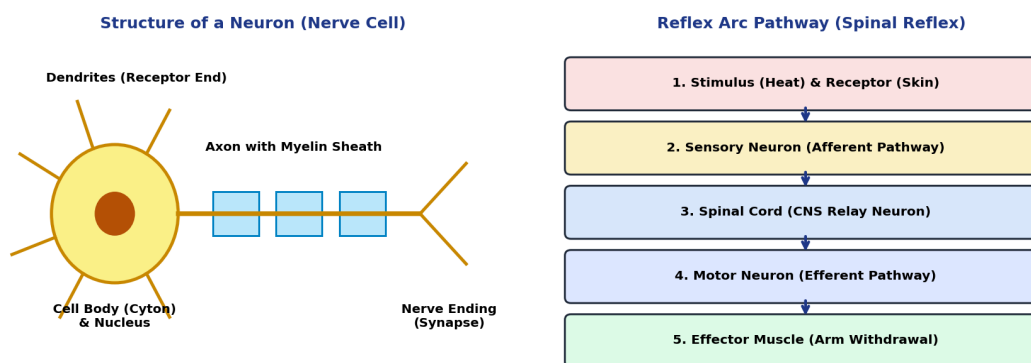


Fig 6.1: Structure of a Neuron (Nerve Cell) & Spinal Reflex Arc Pathway — TYBA Coaching Centre

6.2 Coordination in Plants & 6.3 Hormones in Animals (पादपों में समन्वय एवं जंतुओं में हॉर्मोन)

[EN] Plants lack a nervous system and coordinate via Nastic movements (independent of growth) and Tropic movements (directional growth movements) controlled by Plant Hormones (Phytohormones).

[HI] पादपों में तंत्रिका तंत्र नहीं होता; वे वृद्धि से मुक्त गति (छुई-मुई) तथा दिशिक वृद्धि गति (अनुवर्तन) एवं पादप हॉर्मोनों द्वारा समन्वय करते हैं।

System / हॉर्मोन	Function & Key Examples (English)	कार्य एवं प्रमुख उदाहरण (हिंदी)
1. Tropic vs Nastic Movements in Plants	• Nastic (Touch-me-not / Mimosa pudica): Leaves fold by changing water content (turgor) of cells — no growth involved. • Phototropism: Shoot bends towards light (+ve), root away (-ve). • Geotropism: Roots grow downwards (+ve), shoots upwards (-ve). • Hydrotropism: Roots grow towards water. • Chemotropism: Growth of pollen tube towards ovule.	• छुई-मुई की पत्तियाँ: कोशिकाओं में जल की मात्रा में परिवर्तन कर सिकुड़ जाती हैं (वृद्धि से संबंधित नहीं)। • प्रकाशानुवर्तन: प्ररोह का प्रकाश की ओर मुड़ना। • गुरुत्वानुवर्तन: जड़ों का नीचे की ओर वृद्धि करना। • रसायनानुवर्तन: पराग नलिका का बीजांड की ओर वृद्धि करना।
2. Plant Hormones (पादप हॉर्मोन)	• Auxin (ऑक्सिन): Synthesised at shoot tip; promotes cell elongation & phototropism (diffuses to shady side). • Gibberellins (जिबरेलिन): Help in growth of stem. • Cytokinins (साइटोकाइनिन): Promote cell division (abundant in fruits & seeds). • Abscisic Acid (ABA — एब्सिसिक अम्ल): Growth inhibitor; causes wilting of leaves.	• ऑक्सिन: प्ररोह के अग्रभाग में संश्लेषित; छाया वाले भाग में विसरित होकर कोशिका लंबाई में वृद्धि व प्रकाशानुवर्तन कराता है। • जिबरेलिन: तने की वृद्धि में सहायक। • साइटोकाइनिन: कोशिका विभाजन को प्रेरित करता है। • एब्सिसिक अम्ल: वृद्धि का संदमन (पत्तियों का मुरझाना)।

System / हॉर्मोन	Function & Key Examples (English)	कार्य एवं प्रमुख उदाहरण (हिंदी)
3. Animal Endocrine Glands & Hormones	• Adrenaline (Adrenal gland): 'Fight or Flight' emergency hormone; increases heartbeat, breathing rate & blood flow to skeletal muscles. • Thyroxin (Thyroid gland): Requires Iodine; regulates carbohydrate, protein & fat metabolism. Deficiency causes Goitre (swollen neck). • Growth Hormone (Pituitary gland): Regulates growth; deficiency causes dwarfism, excess causes gigantism. • Insulin (Pancreas): Regulates blood sugar level; deficiency causes Diabetes. • Testosterone (Testes) & Oestrogen (Ovaries): Puberty changes. • Feedback Mechanism: Regulates timing and amount of hormone released.	• एड्रीनेलिन (अधिवृक्क ग्रंथि): आपातकालीन हॉर्मोन (हृदय की धड़कन व श्वसन दर बढ़ाता है)। • थायरोक्सिन (अवटु ग्रंथि): निर्माण हेतु आयोडीन आवश्यक; कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन व वसा के उपापचय का नियंत्रण; कमी से गॉयटर (घेंघा) रोग। • वृद्धि हॉर्मोन (पीयूष ग्रंथि): शरीर की वृद्धि व विकास। • इंसुलिन (अग्न्याशय): रक्त में शर्करा स्तर का नियमन; कमी से मधुमेह (Diabetes)।

NCERT Intext Questions & Complete Solutions

एनसीईआरटी पाठगत प्रश्न एवं संपूर्ण द्विभाषी हल

Intext Page 105 & Page 108

[Question - EN] 1. Difference between a reflex action and walking?

2. What happens at the synapse between two neurons?

3. Which part of the brain maintains posture and equilibrium of the body?

4. How do we detect the smell of an agarbatti (incense stick)?

5. What are plant hormones? How do auxins promote the growth of a tendril around a support?

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 105 एवं 108 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. Reflex action is rapid, automatic, involuntary, and controlled by the spinal cord; walking is a voluntary action controlled by the brain (cerebellum).

2. At the synapse, electrical impulse triggers release of chemical neurotransmitters which cross the gap and start a new electrical impulse in the next neuron's dendrite.

3. **Cerebellum (अनुमस्तिष्क)** of the hind-brain.

4. Olfactory receptors in the nose detect the smell and send electrical impulses to the olfactory lobe of the fore-brain.

5. Plant hormones are chemical compounds that coordinate growth, development, and responses in plants. When a tendril touches a support, auxin diffuses to the side away from the support, causing cells on the far side to grow faster and coiling the tendril around the support.

[उत्तर - HI] 1. प्रतिवर्ती क्रिया अनैच्छिक व त्वरित होती है (मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित), जबकि टहलना ऐच्छिक क्रिया है।

2. सिनेप्स पर विद्युत आवेग रासायनिक संकेतों में बदलकर अगली तंत्रिका कोशिका में संप्रेषित होता है।

3. पश्चिमस्तिष्क का **अनुमस्तिष्क (Cerebellum)**।

5. जब प्रतान किसी आधार के संपर्क में आता है, तो ऑक्सिन संपर्क से दूर वाले भाग में विसरित होकर वहाँ की कोशिकाओं को लंबा कर देता है जिससे प्रतान आधार के चारों ओर लिपट जाता है।

Intext Page 111

[Question - EN] 1. How does chemical coordination take place in animals?

2. Why is the use of iodised salt advised?

3. How does our body respond when adrenaline is secreted into the blood?

4. Why are some patients of diabetes treated by giving injections of insulin?

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 111 के पाठगत प्रश्न:

- [Answer - EN] 1. Endocrine glands secrete hormones directly into the blood, which reach target organs to regulate specific functions.
2. Iodine is necessary for the thyroid gland to make **thyroxin hormone**, which regulates carbohydrate, protein, and fat metabolism and prevents **Goitre**.
3. Heart beats faster (more O₂ to muscles), breathing rate increases, and blood is diverted from digestive system/skin to skeletal muscles.
4. Insulin hormone regulates blood glucose levels; diabetic patients whose pancreas does not secrete enough insulin need insulin injections to control high blood sugar.

- [उत्तर - HI] 1. अंतःस्रावी ग्रंथियाँ हॉर्मोन सीधे रक्त में स्रावित करती हैं जो लक्ष्य अंगों तक पहुँचकर कार्य करते हैं।
2. अवटु (थायरॉइड) ग्रंथि को **थायरॉक्सिन हॉर्मोन** बनाने के लिए आयोडीन आवश्यक है; इसकी कमी से **गॉयटर (घेंघा)** रोग होता है।
3. एड्रीनेलिन से हृदय की धड़कन और श्वसन दर बढ़ जाती है तथा पेशियों को अधिक ऑक्सीजन मिलती है।
4. रक्त में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने के लिए मधुमेह के रोगियों को इंसुलिन का इंजेक्शन दिया जाता है।

NCERT Textbook Exercises — Complete Step-by-Step Solutions

पाठ्यपुस्तक अभ्यास के सभी प्रश्नों के संपूर्ण द्विभाषी हल

Exercise Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 & Q6

[Question - EN] Q1. Which is a plant hormone? Q2. Gap between two neurons? Q3. Brain is responsible for? Q4. Function of receptors in body. Q5. Structure and function of neuron. Q6. How does phototropism occur in plants?

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 1 से 6 के संपूर्ण हल:

- [Answer - EN] Q1: (d) Cytokinin | Q2: (b) Synapse | Q3: (d) All of the above (thinking, heart beat, balancing).
- Q4: Receptors located in sense organs detect stimuli from the environment and convert them into nerve impulses. If receptors fail, the body cannot perceive danger (e.g., touching a hot object without feeling pain can cause severe burns).
- Q5: A neuron consists of (i) **Dendrites** (receive information), (ii) **Cell body / Cyton**, and (iii) **Axon** (transmits electrical impulse to nerve endings).
- Q6: When light comes from one side of the plant, **auxin** hormone synthesised at the shoot tip diffuses towards the shady side of the shoot. Higher auxin concentration stimulates cells on the shady side to grow longer, causing the shoot to bend towards light.

[उत्तर - HI] Q1: (d) साइटोकाइनिन | Q2: (b) सिनेप्स | Q3: (d) उपरोक्त सभी।

Q4: ग्राही पर्यावरण से उद्दीपनों को ग्रहण कर तंत्रिका आवेग उत्पन्न करते हैं।

Q5: तंत्रिका कोशिका के तीन भाग हैं: द्रुमिका, कोशिका काय एवं तंत्रिकाक्ष (Axon)।

Q6: प्ररोह के अग्रभाग में बनने वाला **ऑक्सिन** हॉर्मोन छाया वाले भाग में विसरित होकर वहाँ की कोशिकाओं की लंबाई में वृद्धि करता है, जिससे पादप प्रकाश की ओर मुड़ जाता है।

Exercise Q7, Q8, Q9, Q10, Q11 & Q12

[Question - EN] Q7. Signals disrupted in spinal cord injury.

Q8. Chemical coordination in plants.

Q9. Need for control & coordination system.

Q10. Involuntary vs Reflex actions.

Q11. Nervous vs Hormonal mechanisms.

Q12. Movement in sensitive plant vs movement in our legs.

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 7 से 12 के संपूर्ण हल:

[Answer - EN] Q7: Reflex actions and all sensory signals going from the body to the brain as well as motor signals coming from the brain to body parts below the injury will be disrupted.

Q8: Plant cells release plant hormones (auxin, gibberellins, cytokinins, abscisic acid) which diffuse to other cells

to coordinate growth, cell division, and tropic responses.

Q9: Multicellular organisms have specialised tissues/organs that must work together in an integrated manner to respond to environmental changes for survival.

Q10: Involuntary actions (heartbeat, digestion, breathing) are continuous internal processes controlled by mid-brain/hind-brain (medulla); Reflex actions (blinking, withdrawing hand from flame) are sudden emergency responses to external stimuli controlled by the spinal cord.

Q11: Nervous mechanism uses fast electrical impulses along nerve fibres targeting specific muscles/glands (short-lived effect); Hormonal mechanism uses chemical messengers transported via blood to all cells (slower but widespread and long-lasting effect).

Q12: Movement in sensitive plant leaves occurs by changing water content (turgor) of cells without specialized nervous tissue or muscle proteins; movement in our legs is controlled by motor nerve impulses and contraction/relaxation of specialised muscle proteins (actin/myosin).

[उत्तर - HI] Q7: प्रतिवर्ती क्रियाएँ तथा मस्तिष्क से आने-जाने वाले दोनों संवेदी व प्रेरक संकेत बाधित होंगे। **Q8:** पादप हॉर्मोनों (ऑक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकाइनिन, एब्सिसिक अम्ल) द्वारा। **Q10:** अनैच्छिक क्रियाएँ (हृदय स्पंदन) पश्चमस्तिष्क (मेडुला) द्वारा नियंत्रित होती हैं, जबकि प्रतिवर्ती क्रियाएँ बाह्य उद्दीपन के प्रति मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित त्वरित अनुक्रियाएँ हैं। **Q11 व Q12:** तंत्रिका बनाम हॉर्मोन तथा छुई-मुई बनाम पेशी गति का अंतर ऊपर दिया गया है।