Vom Reiz zur Reaktion



Lösungen

24 Aufträge · 3. Mittelschule

Vergleiche die Lösungsvorschläge mit deinen Antworten.

Fünf Sinne

01 Sehen – Auge, Hören – Ohr, Riechen – Nase, Schmecken – Zunge, Tasten – Haut.

02 Schallwellen → Haarzellen im Ohr → Hörnerv → Verarbeitung im Gehirn.

03 Der Schall ist der physikalische Reiz. Das Gehirn verarbeitet ihn und erkennt die vertraute Glocke.

04 Sie reagieren auf geeignete Reize und wandeln sie in Änderungen der elektrischen Aktivität um.

Bau der Nervenzelle

05 A Dendriten, B Zellkern, C Axonhügel, D Myelinscheide, E Ranvier-Schnürring. Die verzweigten Dendriten nehmen viele Signale auf.

06 Die Membran grenzt die Zelle ab und regelt den Stoffaustausch. Der Zellkörper versorgt die Zelle. Im Kern liegt die DNA.

07 Dendrit → Zellkörper → Axonhügel/Axonanfang → Axon → Endknöpfchen.

08 Zwei Hüllen um dieselbe durchgehende Faser. Der Schnürring ist die kurze, frei liegende Stelle dazwischen.

Aktionspotenzial

09 Das Zellinnere ist gegenüber außen negativ geladen. Bei ausreichender Erregung strömen positive Ionen in die Zelle.

10 Es ist eine kurze Änderung der elektrischen Spannung, die sich am Axon entlang ausbreitet.

11 Im Modell bleibt ein Eingang unter der Schwelle. Drei erreichen sie und lösen einen Impuls aus.

12 Die Hemmung senkt die Gesamtwirkung unter die Modellschwelle. Ein Aktionspotenzial bleibt aus.

Rezeptortypen

13 Licht – Fotorezeptor, Schall – Mechanorezeptor, Duftstoff – Chemorezeptor, Wärme – Thermorezeptor.

14 Bei Licht geben Fotorezeptoren weniger Botenstoff ab. Bei erregender Biegung setzen Haarzellen mehr frei.

15 Riechzellen bilden selbst Impulse. Geschmackszellen geben ihr Signal an angeschlossene Nervenfasern ab.

Reizaufnahme · Myelin

16 Die Impulsfrequenz kann steigen. Die Einzelimpulse bleiben etwa gleich hoch. Sie entstehen an den Schnürringen neu.

Reflexbogen

17 Nozizeptor/sensorische Faser → Rückenmark → Schaltzelle → motorische Nervenzelle → Beugemuskel.

18 Die Verschaltung im Rückenmark löst die Bewegung aus. Gleichzeitig steigt Information zum Gehirn auf.

Synapse

19 Impuls am Endknöpfchen → Calciumeinstrom → Freisetzung aus Vesikeln → Bindung an Rezeptoren.

20 Der Impuls erreicht das Endknöpfchen. Im Modell bleibt die Freisetzung aus. An der Zielzelle kommt kein Botenstoffsignal an.

Botenstoffe und Krankheiten

21 Glutamat wirkt meist erregend. GABA wirkt meist hemmend. Damit steigt oder sinkt die Wahrscheinlichkeit eines neuen Impulses.

22 Zu viel Erregung oder zu wenig Hemmung kann gemeinsame übermäßige Aktivität vieler Nervenzellen begünstigen.

23 Bestimmte dopaminbildende Zellen im Mittelhirn gehen zugrunde. Betroffene bewegen sich häufig langsamer.

24 Häufig greifen Antikörper Acetylcholin-Rezeptoren am Muskel an. Die Signalübertragung ist geschwächt.