

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Für jede der folgenden Fragen hast du 5 Antwortmöglichkeiten (a-e), von denen jeweils aber nur eine richtig ist. Kreuze in der Tabelle am Schluss an, welche richtig zutrifft.

**1. Welche Aussagen über Nervenzellen sind zutreffend?**

1. Nervenzellen, auch als Neuronen bezeichnet, sind die Bausteine des Nervensystems.
  2. Nervenzellen sind hochspezialisierte, noch teilungsfähige Zellen.
  3. Dendriten stellen die Verbindungen zu anderen Nerven- und Sinneszellen her und leiten Erregungen vom Zellkörper weg.
  4. Die Nervenzellen der Wirbeltiere weisen Myelinscheiden auf.
  5. Der lange Fortsatz einer Nervenzelle, das Axon, wird gemeinsam mit seinen umhüllenden Gliazellen als Nervenfasern bezeichnet.
- a. Die Aussagen 1, 2, 3 und 4 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

**2. Erregungsbildung und Erregungsleitung. Welche Aussagen sind zutreffend?**

1. Im erregungsfreien Zustand besteht aufgrund einer unterschiedlichen Ionenkonzentration zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Nervenzelle ein Ladungsunterschied (Ruhepotenzial).
  2. Im erregungsfreien Zustand ist die Konzentration von positiven Ionen innerhalb der Zelle größer als außerhalb der Zelle. Die Membran ist deshalb außen negativ und innen positiv geladen.
  3. Ein Aktionspotenzial entsteht ganz oder gar nicht.
  4. Die Reizstärke hat keinen Einfluss auf die Aktionspotenzialfrequenz.
  5. Ein Aktionspotenzial kann sich nur in eine Richtung fortpflanzen.
- a. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 2 und 5 sind richtig.

**3. Welche die Erregungsübertragung betreffenden Aussagen sind richtig?**

1. Die Verbindung zwischen Nerven- und Drüsenzelle wird als motorische Endplatte bezeichnet.
  2. Erreicht ein Aktionspotenzial das Axonende, wird das elektrische in ein chemisches Signal umgewandelt.
  3. Der Einstrom von  $\text{Na}^+$ -Ionen in das Endknöpfchen bewirkt, dass die synaptischen Bläschen an die Membran wandern und den Transmitter in den synaptischen Spalt schütten.
  4. Neben erregenden Synapsen gibt es auch hemmende. Bei ihnen bewirkt die Ausschüttung des Transmitters in den synaptischen Spalt in der postsynaptischen Membran das Öffnen von  $\text{Ca}^{2+}$ -Ionenkanälen. Es erfolgt ein starker Einstrom von Calciumionen, wodurch das Ruhepotenzial abgesenkt wird.
  5. Es gibt auch elektrische Synapsen, in denen Aktionspotenziale direkt an die postsynaptische Nervenzelle weitergegeben werden.
- a. Die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

4. Welche Aussagen bezüglich Transmitter sind richtig?
1. Acetylcholin wirkt erregend zwischen Nerven- und Skelettmuskelzellen und erniedrigt die Herzschlagfrequenz.
  2. Dopamin wirkt im Zentralnervensystem meist hemmend. Es spielt eine Rolle bei der Bewegungssteuerung, beeinflusst die Stimmung, die Aufmerksamkeit, die Verhaltensplanung, das Gedächtnis und das abstrakte Denken.
  3. Serotonin wirkt im Zentralnervensystem meist hemmend. Es beeinflusst das Schmerzempfinden, den Schlaf- und Wachrhythmus, die Wärmeregulation und das Sexualverhalten.
  4. Endorphine unterdrücken die Schmerz Wahrnehmung.
  5. Adrenalin und Noradrenalin sind Transmitter im Sympathikus.
- a. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 3, 4 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.
5. Folgende Aussagen stehen im Zusammenhang mit dem Sehen. Welche sind zutreffend?
1. Die Pupille kann durch die farbige Iris vergrößert und verkleinert werden, wodurch die ins Auge gelangende Lichtmenge geregelt wird. Man spricht von der so genannten Akkommodation, der Hell-Dunkel-Anpassung.
  2. Die Linse ist im Linsensäckchen eingebettet, das rundherum mit den Linsenbändern am ringförmigen Ziliarmuskel aufgehängt ist.
  3. In der Netzhaut des menschlichen Auges liegen über 130 Millionen Lichtsinneszellen, die Sehpigmente enthalten. Trifft Licht auf die Lichtsinneszellen, werden die Farbstoffe chemisch verändert, was zu einer Erregung der Membranen der Sinneszellen führt.
  4. Die große Mehrheit der Lichtsinneszellen bilden die Zapfen, die uns das Hell-Dunkel-Sehen ermöglichen. Sie werden bereits durch sehr schwaches Licht gereizt – sind also sehr lichtempfindlich. Die weniger lichtempfindlichen Stäbchen dienen dem Tages- und Farbsehen.
  5. An der Stelle, an der der Sehnerv das Auge verlässt, dem so genannten Gelben Fleck, gibt es keine Lichtsinneszellen.
- a. Die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 3 und 4 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2 und 3 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
6. Welche Aussagen bezüglich Fehlsichtigkeiten sind richtig?
1. Altersweitsichtigkeit ist dadurch gekennzeichnet, dass Gegenstände in der Ferne nicht mehr scharf gesehen werden können.
  2. Die Ursache für Altersweitsichtigkeit ist ein Elastizitätsverlust der Augenlinse im Alter.
  3. Im kurzsichtigen Auge treffen die Strahlen einander in einem Punkt vor der Netzhaut, wodurch entfernte Dinge unscharf gesehen werden.
  4. Astigmatismus bezeichnet eine Form der Fehlsichtigkeit, die meistens durch eine Anomalie der Hornhaut, seltener der Linse, verursacht wird.
  5. Im weitsichtigen Auge werden die von einem Punkt ausgehenden Lichtstrahlen nicht in einem Punkt, sondern als Strich auf der Netzhaut abgebildet.
- a. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 4 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussage 5 ist richtig.
  - d. Die Aussagen 3 und 5 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.

### 7. Gehörorgane. Welche Aussagen sind korrekt?

1. Hörsinnesorgane kommen nur bei den Wirbeltieren und vielen Gliederfüßern vor.
2. Viele Insekten und Spinnen haben Hörhaare, die sich hauptsächlich an den Beinen befinden.
3. Die Gehörknöchelchen in den Gehörorganen der Landwirbeltiere sind Abkömmlinge des Oberkiefers.
4. Vögel, Reptilien und die Mehrzahl der Amphibien haben im Mittelohr nur ein Gehörknöchelchen, das als Steigbügel bezeichnet wird.
5. Die beste Hörleistung unter den Wirbeltieren erzielen die Ohren der Säuger.
  - a. Die Aussagen 2, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2 und 3 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 4 und 5 sind richtig.

### 8. Das menschliche Ohr. Welche Aussagen treffen zu?

1. Die Gehörknöchelchen verstärken und übertragen die Schwingungen des Trommelfells auf das runde Fenster.
2. Der Innenraum der Hörschnecke wird vom Schneckengang durchzogen. Über dem Schneckengang liegt der Vorhofgang, der an der Schneckenspitze in den Paukengang mündet.
3. Mit jedem Stoß des Steigbügels auf das ovale Fenster verläuft eine Druckwelle durch den Vorhofgang bis zur Schneckenspitze und von dort über den Paukengang bis zum runden Fenster, das dadurch nach außen gewölbt wird. Entsprechend der Wellenbewegung der Flüssigkeit im Vorhof- und Paukengang werden die Deckmembran und die Haarsinneszellen im Schneckengang aufeinander gedrückt. Dabei werden die Härchen der Haarsinneszellen abgelenkt, was zur Erregung der Sinneszellen führt. Diese Erregung wird über den Hörner zum Gehirn geleitet.
4. Hohe Töne werden von kürzeren Schallwellen, die das Trommelfell schneller schwingen lassen, verursacht. Tiefe Töne werden von längeren Schallwellen, durch die das Trommelfell langsamer schwingt, verursacht.
5. Richtungshören ist nur mit beiden Ohren möglich.
  - a. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2, 4 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

### 9. Der Gleichgewichtssinn. Welche Aussagen treffen zu?

1. Bei den Säugern befinden sich am verbreiterten Schneckeneingang, dem Vorhof, etwa auf der Höhe des ovalen und des runden Fensters, zwei Lagesinnesorgane.
2. Über dem Schneckeneingang liegen, in den drei Raumebenen senkrecht aufeinander stehend, die drei Bogengänge. Jeder Bogengang weist an der Basis eine Verdickung auf. Darin sitzen kleine Sinnesorgane, die auf Drehbewegungen ansprechen.
3. Die Drehsinnesorgane bestehen aus Sinneszellen mit haarförmigen Fortsätzen, die von Gallerte zusammengehalten werden. Auf ihr liegen Kalksteinchen.
4. Hörschnecke, Vorhof und Bogengänge werden gemeinsam als Labyrinth bezeichnet.
5. Die Drehsinnesorgane registrieren horizontale Bewegungen von Kopf und Körper.
  - a. Die Aussagen 1, 2, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 3, 4 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

- 10.** Chemische Sinne, Tast-, Temperatur- und Schmerzsinne. Welche Aussagen sind richtig?
1. Wir können mit der Zunge fünf Geschmacksqualitäten unterscheiden: süß, sauer, scharf, bitter und umami.
  2. Im oberen Bereich der mit Schleimhaut ausgekleideten menschlichen Nasenhöhle liegen Riechfelder. Sie bestehen zusammen aus etwa 200 Millionen Riechzellen auf einer Gesamtfläche von etwa 6 cm<sup>2</sup>.
  3. Nocizeptoren sind Schmerzrezeptoren. Sie informieren über schädigende Einflüsse von außen aber auch aus dem Körperinneren.
  4. Mit den Thermorezeptoren in der Haut können wir die Temperatur feststellen.
  5. Beim Menschen liegen die Tastkörperchen an den Fingerspitzen, auf den Handinnenflächen, auf den Fußsohlen und auf der Zungenspitze besonders dicht.
- a. Die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussage 2 ist richtig.
  - c. Die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 3 und 5 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 1 und 3 sind richtig.
- 11.** Das menschliche Gehirn. Welche Aussagen sind richtig?
1. Bereits beim vier Wochen alten Embryo kann man die Hirnanlage erkennen. Sie besteht zunächst aus drei Bläschen, dem Vorderhirn-, dem Mittelhirn- und dem Rautenhirnbläschen.
  2. Das Großhirn, das etwa die Hälfte des Gehirnvolumens einnimmt, ist das Zentrum für Wahrnehmung, Bewusstsein, Denken, Handeln und Empfinden von Gefühlen.
  3. Das Großhirn besteht aus zwei Hemisphären, die durch einen dicken Strang von Axonen, die so genannte Brücke, miteinander verbunden sind. Dadurch wird eine Kommunikation zwischen den beiden Hemisphären ermöglicht.
  4. Thalamus, Hypothalamus und Hypophyse bilden das Zwischenhirn.
  5. Das Kleinhirn vermittelt die Erhaltung des Gleichgewichts sowie die Ausführung zweckmäßig aufeinander abgestimmter Bewegungen. Darüber hinaus speichert es automatisierte Bewegungsabläufe.
- a. Die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussage 2 ist richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.
- 12.** Welche Aussagen bezüglich des Rückenmarks sind richtig?
1. Das Rückenmark, ein zentraler Nervenstrang, der geschützt im Wirbelkanal der Wirbelsäule verläuft, verbindet das Gehirn mit dem peripheren Nervensystem.
  2. Im Querschnitt des Rückenmarks erkennt man innen die von den Nervenzellkörpern gebildete weiße Substanz, die schmetterlingsförmig angeordnet ist und von grauer Substanz (Axone der Nervenzellen) umgeben ist.
  3. Rückenmarksnerven werden auch als Spinalnerven bezeichnet.
  4. Bei einem Reflex geht die Erregungsleitung über die motorischen Nerven zum Rückenmark, wo sie in der grauen Substanz auf einen Bewegungsnerv übergeht.
  5. Jeweils zwischen zwei Wirbeln tritt ein Spinalnerv rechts und einer links von der Wirbelsäule aus, der sich anschließend sofort wieder teilt und weiter verzweigt. So erreichen die Spinalnerven alle Körperbereiche.
- a. Die Aussagen 3, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>a</b>												
<b>b</b>												
<b>c</b>												
<b>d</b>												
<b>e</b>												

Frage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>maximale Punkte</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>erreichte Punkte</b>												

Höchstpunktzahl: 24 davon erreicht: \_\_\_\_\_

Punkteschlüssel: 0-12 = **5** 13-15 = **4** 16-18 = **3** 19-21 = **2** 22-24 = **1**