

Frage 1: Prof. Driever

Wie wird beim Ei des Seeigels eine Befruchtung durch mehrere Spermien (Polyspermie) verhindert? Erläutern Sie stichwortartig die Mechanismen und Abläufe.

Frage 2: Prof. Driever

- a) Was ist ein Anlagenplan? Wie gehen Sie experimentell vor, um einen Anlagenplan der *Xenopus*-Blastula zu erstellen?
- b) Definieren Sie die Begriffe Determination und Spezifizierung in Bezug auf das Schicksal einer differenzierenden Zelle.

Frage 3: PD Dr. Frank

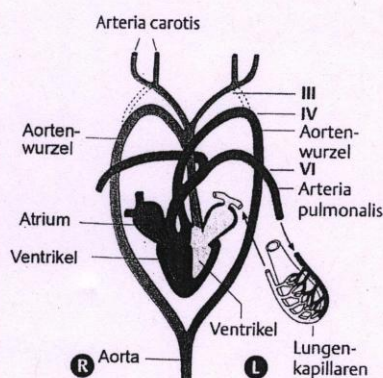
Erläutern Sie kurz die wichtigsten Schritte beim Ablauf der direkten Ossifikation. (Beispiel: Schädelknochen der Maus - desmale Ossifikation).

Frage 4: PD Dr. Frank

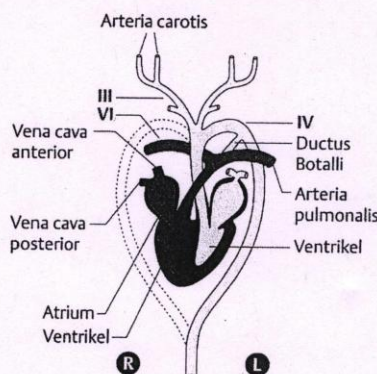
- a) Der Ventrikel des Froschherzens ist nicht septiert. Wie kann der adulte Frosch trotzdem die Versorgung des Gehirns mit relativ sauerstoffreichem Blut sicherstellen?

- b) Die Abbildung zeigt die Herzen von unterschiedlichen Wirbeltieren. Welchen Wirbeltiergruppen können Sie sie zuordnen? Bitte begründen Sie Ihre Ansicht.

1. _____



2. _____



Begründung:

Frage 5: Dr. Onichtchouk

Jedes Wirbeltiermodell hat bestimmte Vorteile, aber auch Entwicklungsbiologie.

Nennen Sie

- a) 3 Vorteile des Modellorganismus *Danio rerio* gegenüber ar
- b) 2 Nachteile von *Danio rerio* gegenüber der Maus.

Frage 6: Dr. Holzschuh

Beschreiben Sie die wesentlichen 5 Chordatenmerkmale und erläutern Sie deren Bedeutung.

Frage 7: Dr. Schweitzer

Beschreiben Sie den Vorgang der Neurulation bei Vögeln. Worin unterscheidet sich dieser Vorgang bei Fischen?

Frage 8: Prof. Neubüser

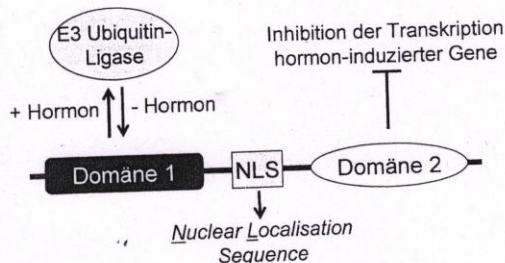
Gasaustausch erfolgt beim Hühnchen im Verlaufe der Entwicklung über unterschiedliche Strukturen: Zunächst erfolgt er über den Dottersack, später über die Allantois und dann ab dem Schlüpfen des Kükens über die Lungen.

- Erläutern Sie die Bildung von Dottersack und Allantois und geben Sie den embryonalen Ursprung der beteiligten Zellen an.
- Nennen Sie den Ursprung der an der Lungenentwicklung beteiligten Zellen.

Frage 9: Prof. Laux

- Schlagen Sie ein genetisches (!) Experiment vor, um die Anzahl von Stammzellen in einer Stammzellnische abzuschätzen.
- Sie haben aus einer EMS Mutagenese zwei rezessive Einzelmutationen isoliert. In der *rapid* (*rap*) Mutante ist der Zellzyklus der Stammzellen im Sproßmeristem um 20% verkürzt. In der *slowtrain* (*slo*) Mutante teilen sich die Stammzellen nur halb so oft pro Zeiteinheit wie im Wildtyp. Nach der Kreuzung der beiden homozygoten Einzelmutanten finden Sie unter den Pflanzen der F2 Generation 25% die so aussehen wie die *rap* Einzelmutante und 18,75% die so aussehen wie die *slo* Einzelmutante. Alle anderen Pflanzen sehen wie Wildtyp aus. Zeichnen (!) Sie ein Pfeilschema für die genetische Interaktion zwischen den *RAP* and *SLO* Funktionen im Wildtyp auf Grund dieser Ergebnisse.

Frage 10: PD Dr. Kretsch



Die Abbildung zeigt den schematischen Aufbau eines Transkriptionsfaktors, welcher als Inhibitor der Genexpression eines hypothetischen Hormons wirkt. Ähnlich wie die DELLA-Proteine im Signalweg der Gibberellinsäure ist der Transkriptionsfaktor aus verschiedenen Domänen aufgebaut. Domäne 1 vermittelt die Interaktion mit einer E3 Ubiquitin-Ligase. Domäne 2 unterdrückt die Genexpression der Zielgene und damit die Wirkung des Hormons. Die „Nuclear

Localisation Sequence“ sorgt dafür, dass das Protein in den Zellkern transportiert wird. Ähnlich wie beim Gibberellin führt ein Fehlen des Hormons zum Zwergwuchs bei Pflanzen. Wird zu viel Hormon produziert, zeigen die entsprechenden Pflanzen Riesenwuchs.

- Nehmen Sie an es käme zu einer Mutation in der Domäne 1, welche dazu führt, dass das mutierte Protein nicht mehr mit der E3 Ubiquitin-Ligase interagieren kann, während alle anderen Abschnitte des Proteins in ihrer Funktion unbeeinflusst blieben. Würde die Mutante Zwerg- oder Riesenwuchs zeigen? Begründen Sie ihre Entscheidung kurz.
- Nehmen Sie an es käme zu einer Mutation in der Domäne 2, welche dazu führt, dass das mutierte Protein nicht mehr als Inhibitor der Transkription wirken kann, während alle anderen Abschnitte des Proteins in ihrer Funktion unbeeinflusst blieben. Würde die Mutante Zwerg- oder Riesenwuchs zeigen? Begründen Sie ihre Entscheidung kurz.
- Nehmen Sie an, es gäbe eine Deletionsmutante in der „Nuclear Localisation Sequence“. Welchen Phänotyp würden Sie für die Mutante erwarten: Einen solchen wie bei der oben beschriebenen Mutation in Domäne 1 oder einen solchen wie bei der beschriebenen Mutation in Domäne 2 (kurze Antwort ohne Begründung!)?
- Welche der oben beschriebenen Mutationen (Domäne 1, Domäne 2, NLS) dürfte einen dominanten Erbgang aufweisen (kurze Antwort ohne Begründung!)