

Zentrum für Hochschuldidaktik und lebenslanges Lernen

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Eignungsprüfung für beruflich Qualifizierte nach § 58 Absatz 2 Nummer 6 LHG (Prüfungsordnung Eignungsprüfung)

Beispielklausur Wein - Technologie - Management

Teil 2b: Biologie

Hinweis:

Die fachspezifische Klausur für den Studiengang Wein – Technologie – Management besteht aus zwei Teilen: Einem Mathematik-Teil und einem naturwissenschaftlichen Prüfungsteil mit Chemie und Biologie.

Übungsklausur für die DHBW-Eignungsprüfung Biologie

| max. VP | Name:40 | | Vorname: | | Geb.datum: |
|------------|---|-------|----------|---------------|------------|
| 4040 40 | Err. Punktzahl: | Note: | | Durchschnitt: | Datum: |
| | | | | | |
| 10,0 | Aufgabe 1 | | | | |
| | Benennen Sie die Organellen Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 10 und 11 in der abgebildeten pflanzlichen Zelle und geben Sie stichwortartig die Funktionen an. | | | | |
| 10,0 | Aufgabe 2 | | | | |
| . 0,0 | a) Nennen Sie die Namen der drei von Mendel gefundenen Regeln. Geben Sie den Inhalt der 2. Mendelschen Regel sinngemäß wieder. | | | | |
| | b) Stellen Sie mit Hilfe einer beschrifteten Zeichnung dar, welche Vorgänge während der Bildung von Keimzellen ablaufen. | | | | |
| | 5,0 VP | | | | |
| 10,0 | Aufgabe 3 | | | | |
| | Erstellen Sie eine Zeichnung, wie ausgehend von der Erbinformation in der Zelle Proteine synthetisiert werden. Beschriften Sie sowohl Strukturen als auch Prozesse. | | | | |
| 10,0 | Aufgabe 4 | | | | |
| | Bei einigen Kulturpflanzen richten Schmetterlingsraupen durch Fraß großen Schaden an. Ein Zuchtziel ist deshalb, die Kulturpflanze resistent gegenüber Raupenfraß zu machen. Dabei bedient man sich des Toxins (Giftstoff) des Bacillus thuringiensis (Bt). Das Bt-Toxin ist ein Protein, dessen genetische Information auf einem bakteriellen Plasmid liegt. Wird dieses Protein von einer Raupe aufgenommen, so löst das Toxin die Darmwand der Raupe auf, so dass diese stirbt. Erläutern Sie, wie man vorgehen muss, um eine Kulturpflanze mittels Gentechnik resistent gegenüber Raupenfraß zu machen. | | | | |

40

¹ Gnekow, Andreas (1993).

Lösungen zu den Aufgaben

Kursiv gedruckter Text übertrifft den Erwartungshorizont, könnte also zu Zusatzpunkten führen.

Aufgabe 1

1 = Zellmembran: Transport von Stoffen hinein und hinaus

2 = Zellkern: Steuerung der Stoffwechselvorgänge der Zelle

4 = Chloroplast: Fotosynthese

5 = Mitochondrium: Zellatmung / ATP-Synthese

7 = raues endoplasmatisches Retikulum: Protein-Synthese (für extrazelluläre und Membranproteine)

9 = Vakuole: Speicherung von gelösten Stoffen (Zucker, Säuren, ...), Erzeugung von Turgor der Zelle

10 = Ribosomen: Proteinsynthese

11 = Zellwand: Stabilität der Zelle, Gegenspieler zur Vakuole

Mindestens 5 Organellen mit je 1 Funktion: 10,0 VP

Alternativ: mehr Organellen bzw. mehr Funktionen

Aufgabe 2

a)

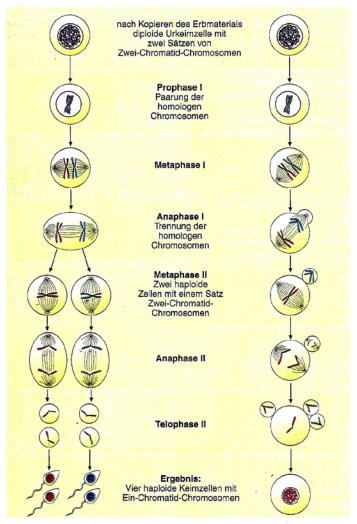
Uniformitäts-, Spaltungs- & Neukombinationsregel

Kreuzt man die uniformen Individuen (Mischlinge) der F1, so treten in der F2 auch die parentalen Phänotypen in einem bestimmten Zahlenverhältnis wieder auf.

Beim dominant-rezessiven Erbgang ist das Zahlenverhältnis 3:1, beim intermediären Erbgang besteht die F2 zu je 25% aus dem Phänotyp der P-Generation und zu 50% aus dem der F1.

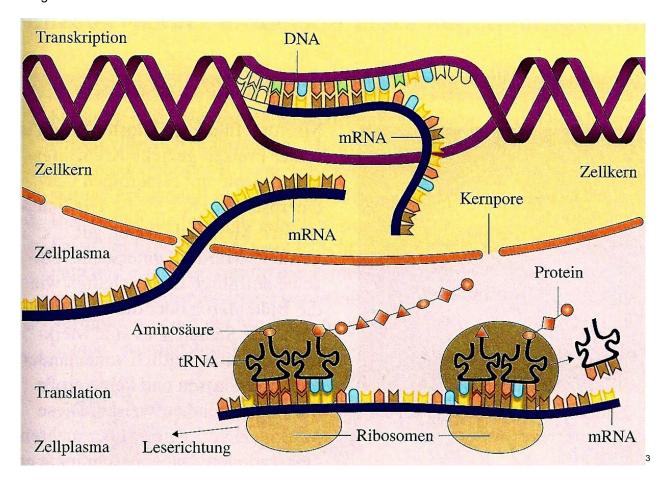
b)

Entweder Bildung der männlichen oder der weiblichen Keimzelle(n) entsprechend nebenstehender Abbildung²



1 Meiose und Keimzellenbildung

² Dreher, Claudia et al. (2007). Natura. Biologie für Gymnasien. Baden-Württemberg. Band 3. Stuttgart: Ernst Klett, S. 76.



Aufgabe 4

Das Bt-Toxin-Gen wird zunächst mittels Restriktionsenzymen aus dem Plasmid isoliert. Anschließend wird es mit einem starken Promotor versehen und z. B. mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) vervielfältigt. Der Transfer des Bt-Toxin-Gens in eine Kulturpflanzenzelle kann

- direkt erfolgen, z. B. mittels Partikelkanone, Lipofektion, Inkubation, Elektroporation oder
- mittels eines Vektors erfolgen, z. B. einem modifizierten T_i-Plasmids von Agrobacterium tumefaciens (im Fall zweikeimblättriger Pflanzen) oder einem Virus.

In der Pflanzenzelle wird es unter Umständen in die DNA der Pflanze eingebaut.

Um erfolgreich transformierte Zellen zu identifizieren, muss man entweder das Genprodukt (also das Bt-Toxin) nachweisen oder mittels Gen-Sonden feststellen, dass die zelluläre DNA die Basensequenz des Bt-Toxingens aufweist. Dann muss eine erfolgreich transformierte Zelle zu einer ganzen Pflanze regeneriert werden.

Diese Pflanze produziert zwar schon das Bt-Toxin, eignet sich aber nur eingeschränkt für die Züchtung, da sie im Regelfall heterozygot ist, d. h. das Bt-Toxin-Gen nur in einem der jeweils homologen Chromosomen enthält. Deshalb müssen aus den haploiden Antheren der Pflanze Kalli regeneriert werden. Die transgenen Kalli werden mit Colchicin behandelt, so dass die Mitose in der Metaphase angehalten wird. Auf diese Weise werden homozygot transgene Zellen gewonnen, die zu ganzen Pflanzen regeneriert werden können.

³ Handschuh, P. et al. (2007). Fokus Biologie Band 3. Gymnasium Baden-Württemberg. – Berlin: Cornelsen, Seite 105.