

Teil Zellbiologie (Bastmeyer) – 60 Punkte

Themenkomplex Zytoskelett		
1.	<p>Intermediärfilamente sind für die strukturelle und funktionelle Organisation der Zelle von großer Bedeutung. ZWEI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (2 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <p><input type="checkbox"/> Haare und Federn bestehen aus Keratinen</p> <p><input type="checkbox"/> Kernlaminae gehören zur Familie der Intermediärfilamente</p> <p><input type="checkbox"/> Intermediärfilamente sind nicht mit anderen Komponenten des Zytoskeletts verknüpft</p> <p><input type="checkbox"/> Zellen, die keine Intermediärfilamente besitzen, zeigen eine erhöhte Stabilität der Zellkontakte</p>	<p>Punkte:</p> <p>—</p>
2.	<p>Mikrotubuli sind eine wichtige Komponente des Zytoskeletts. DREI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (3 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <p><input type="checkbox"/> Der intrazelluläre Transport über das Motorprotein Dynein erfolgt in der Regel in Richtung Minus-Ende der Mikrotubuli</p> <p><input type="checkbox"/> Taxol destabilisiert Mikrotubuli</p> <p><input type="checkbox"/> Centriolen sind ein Bestandteil des Centrosoms</p> <p><input type="checkbox"/> Die GTP-Kappe ist notwendig für die Stabilität von Mikrotubuli</p> <p><input type="checkbox"/> Die dynamische Instabilität findet am Minus-Ende der Mikrotubuli statt</p> <p><input type="checkbox"/> Kinesine besitzen eine trimerische Kopfdomäne</p>	<p>Punkte:</p> <p>—</p>
3.	<p>Aktinfilamente sind eine wichtige Komponente des Zytoskeletts. DREI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (3 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <p><input type="checkbox"/> Aktinfilamente bestehen aus einer verdrehten Kette globulärer Aktinmoleküle.</p> <p><input type="checkbox"/> Aktin ist ein Heterodimer</p> <p><input type="checkbox"/> Cytochalasin begünstigt die Aktinpolymerisation, da es das Filament stabilisiert.</p> <p><input type="checkbox"/> Arp2/3 bindet an das Minus-Ende von Aktin (Nukleationskeim).</p> <p><input type="checkbox"/> Myosin II ist ein mechanochemisch aktives Protein und dient der Muskelbewegung</p> <p><input type="checkbox"/> Tropomyosin dient der Verankerung von Aktin an der Zellmembran und gibt der Zelle Stabilität.</p>	<p>Punkte:</p> <p>—</p>
Themenkomplex Signaltransduktion		
4.	<p>Im Prozess der Signalübertragung reagieren Zellen auf ein externes Signal mit einer Veränderung des Zellverhaltens. Erklären Sie mit <u>WENIGEN STICHWORTEN</u> oder in <u>EINEM Satz</u>: (3 Punkte)</p> <p>G-Proteine:</p> <p>Proteinkinase:</p> <p>Parakrin:</p>	<p>Punkte:</p> <p>—</p>
5.	<p>Nennen Sie die 3 häufigsten Klassen von G-Protein Zielproteinen. (3 Punkte)</p>	<p>Punkte:</p> <p>—</p>

6.	<p>Second Messenger: DREI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (3 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Second Messenger sind an der intrazellulären Signalweiterleitung beteiligt <input type="checkbox"/> Ca^{2+} kann als Second Messenger fungieren <input type="checkbox"/> Second Messenger dienen der Abschwächung intrazellulärer Signale <input type="checkbox"/> Second Messenger dienen der Signalverstärkung <input type="checkbox"/> Wasser dient in der Zelle als Second Messenger <input type="checkbox"/> Second Messenger sind Transmembranproteine, die der Signalweiterleitung dienen 	Punkte: —
7.	<p>DREI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (3 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ras-Proteine werden durch die Bindung von ATP aktiviert <input type="checkbox"/> Im Ruhezustand ist GDP an die alpha-Untereinheit von G-Proteinen gebunden <input type="checkbox"/> Rhodopsin gehört zu den G-Protein gekoppelten Rezeptoren <input type="checkbox"/> Die Adenylatcyclase kann durch G-Proteine aktiviert und inhibiert werden <input type="checkbox"/> Rezeptortyrosinkinasen besitzen sieben Transmembrandomänen <input type="checkbox"/> Die Phospholipase C katalysiert die Spaltung von Inositoltrisphosphat (IP3) 	Punkte: —
Themenkomplex Vom Gen zum Protein		
8.	<p>VIER der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (4 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nach der Translation können Proteine mit Hilfe von Chaperonen gefaltet werden <input type="checkbox"/> Beim Spleißen werden die nicht kodierenden Intronsequenzen entfernt <input type="checkbox"/> Alternatives Spleißen ist ein posttranslationaler Prozess <input type="checkbox"/> Das Capping der mRNA dient als Abbauschutz und Signalsequenz <input type="checkbox"/> Bei der Transkription wird die gesamte DNA verdoppelt <input type="checkbox"/> Ribosomen bestehen aus Proteinen und RNA. <input type="checkbox"/> Die prä-mRNA enthält keine Introns <input type="checkbox"/> Poly-Adenylierung der mRNA erfolgt am 5'Ende 	Punkte: —
Themenkomplex Biomembranen		
9.	<p>Welche dieser Moleküle können <u>nicht</u> oder nur sehr langsam durch eine Lipidmembran diffundieren? VIER Antworten sind richtig. (2 Punkte, mehr als 4 Kreuze führen zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ca^{2+} <input type="checkbox"/> H_2O <input type="checkbox"/> Glucose <input type="checkbox"/> EtOH <input type="checkbox"/> Na^+ <input type="checkbox"/> Lysin <input type="checkbox"/> Glycerin <input type="checkbox"/> Benzol 	Punkte: —

10.	<p>DREI der folgenden Antworten sind richtig. Welche? (3 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Phospholipide haben amphipatische Eigenschaften <input type="checkbox"/> In Lipid Rafts sind Phospholipide mit ungesättigten Fettsäuren stark angereichert <input type="checkbox"/> Ionenkanäle können durch Druck geöffnet werden <input type="checkbox"/> Als Glycocalyx bezeichnet man die Summe aller Zuckerreste auf den integralen Membranproteinen <input type="checkbox"/> Glycolipide findet man an der Innenseite der Zellmembran <input type="checkbox"/> Lysosomen besitzen ein Doppelmembransystem 	<p>Punkte: —</p>
-----	--	----------------------

Themenkomplex Zellkern; Mitose, Meiose

11.	<p>Der Zellkern ist das markanteste Organell einer eukaryotischen Zelle. Erklären Sie mit <u>WENIGEN STICHWORTEN</u> oder in <u>EINEM</u> Satz: (5 Punkte)</p> <p>Nukleolus:</p> <p>Nukleosom:</p> <p>Lamin:</p> <p>Heterochromatin:</p> <p>Chromatide:</p>	<p>Punkte: —</p>
-----	---	----------------------

12.	<p>VIER der folgenden Antworten sind richtig. Welche? (4 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> In der Prometaphase zerfällt die Kernmembran <input type="checkbox"/> In der Mitose werden homologe Chromosomen unabhängig voneinander verteilt <input type="checkbox"/> In der Anaphase werden die Chromosomen in der Äquatorialebene angeordnet <input type="checkbox"/> Die Meiose ist eine Reduktionsteilung, bei der aus einer diploiden Zelle zwei haploide Gameten hervorgehen <input type="checkbox"/> Crossing-Over trägt zur genetischen Variabilität bei, da es zum Austausch von Chromosomenbereichen führt <input type="checkbox"/> Während der Mitose zerfallen Mitochondrien und Chloroplasten <input type="checkbox"/> Nur Kinetochoren, die unter Zugspannung stehen, werden in der Prometaphase stabilisiert <input type="checkbox"/> In der 1. meiotischen Teilung werden die homologen Chromosomen voneinander getrennt 	<p>Punkte: —</p>
-----	--	----------------------

Themenkomplex Organellen

13.	<p>Nennen Sie in <u>STICHWORTEN</u> oder in <u>EINEM</u> Satz die Funktionen folgender Zellbestandteile (4 Punkte):</p> <p>Proteasomen:</p> <p>Peroxisomen:</p> <p>Endosomen:</p> <p>Lysosomen:</p>	<p>Punkte: —</p>
-----	---	----------------------

14.	<p>Proteine, die im Cytoplasma translatiert und gefaltet werden, kann man prinzipiell in folgenden Kompartimenten finden: (1 Punkt). Es gibt <u>EINE</u> richtige Antwort. Falschnennung führt zu Punktabzug!</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zellkern, Mitochondrien; Peroxisomen, ER <input type="checkbox"/> Zellkern, Golgi-Apparat, Peroxisomen, ER <input type="checkbox"/> Zellkern, Mitochondrien, Peroxisomen, Cytoplasma <input type="checkbox"/> Mitochondrien, Golgi-Apparat, Peroxisomen, Cytoplasma <input type="checkbox"/> Zellkern, Golgi-Apparat, Peroxisomen; Cytoplasma 	<p>Punkte: —</p>
Themenkomplex Endo- und Exocytose		
15.	<p>DREI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (3-Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Phagozytose kostet keine Energie, sie dient Vielzellern der Nahrungsaufnahme <input type="checkbox"/> Antikörper werden durch getriggerte Exocytose freigesetzt <input type="checkbox"/> Histamine werden durch getriggerte Exocytose freigesetzt <input type="checkbox"/> Alle durch Endocytose aufgenommene Stoffe werden in Lysosomen abgebaut <input type="checkbox"/> Phagocytose wird durch Oberflächenrezeptoren vermittelt <input type="checkbox"/> Neurotransmitter können eine getriggerte Exocytose verursachen 	<p>Punkte: —</p>
Themenkomplex Zellen im Gewebeverband:		
16.	<p>DREI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (3 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Integrine findet man auch in Hemidesmosomen <input type="checkbox"/> Cadherine vermitteln eine Ca^{2+}-unabhängige Zelladhäsion <input type="checkbox"/> Die Basallamina ist wichtig für die Filtrationsfunktion der Säugerniere <input type="checkbox"/> Integrine bilden Homodimere. <input type="checkbox"/> Adhärenzkontakte werden durch Cadherine gebildet <input type="checkbox"/> Die apikale Seite eines Epithels hat Kontakt zur Basallamina 	<p>Punkte: —</p>
17.	<p>Embryonale und adulte Stammzellen. ZWEI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (2 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Adulte Stammzellen sind oft bereits determiniert <input type="checkbox"/> Induzierte pluripotente Stammzellen (iPS-Zellen) werden aus embryonalem Gewebe isoliert <input type="checkbox"/> Teilungsfähige Vorläuferzellen (Transit Amplifying Cells), die aus Stammzellen entstehen können, teilen sich symmetrisch <input type="checkbox"/> Beim therapeutischen Klonieren werden adulte Körperzellen in Embryonen transplantiert 	<p>Punkte: —</p>
18.	<p>Was gehört zu den Hauptfunktion einer Basallamina? ZWEI Antworten sind richtig. Welche? (2 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!).</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bindung von Wasser <input type="checkbox"/> Filterfunktion in der Säugerniere <input type="checkbox"/> Festigkeit des Bindegewebes <input type="checkbox"/> Adhäsionsmatrix für Fibroblasten <input type="checkbox"/> Polarisation von Epithelien <input type="checkbox"/> Ansatzpunkt für Desmosomen 	<p>Punkte: —</p>

Themenkomplex Zellzyklus		
19.	<p>ZWEI der folgenden Aussagen sind richtig. Welche? (2 Punkte, Falschnennung führt zu Punktabzug!)</p> <p><input type="checkbox"/> Apoptose wurde zuerst bei <i>Drosophila melanogaster</i> entdeckt</p> <p><input type="checkbox"/> In apoptotischen Zellen kollabiert das Cytoskelett und der Kern löst sich auf</p> <p><input type="checkbox"/> Die Apoptose schließt eine Veränderung der Zelloberfläche ein</p> <p><input type="checkbox"/> Die Apoptose ist im Verlauf der Evolution mehrfach unabhängig voneinander entstanden</p>	Punkte: _____
20.	<p>Vervollständigen Sie den folgenden Absatz: (5 Punkte)</p> <p>Aus <i>Xenopus</i> Oocyten wurde ein Faktor isoliert, der die Reifung von Eizellen induziert. Die Aktivität dieses M-Phase-Förderfaktors (MPF) ändert sich _____ in Oocyten und steigt kurz vor Beginn der _____ steil an und fällt gegen Ende der _____ auf den Nullwert ab. Der MPF-Komplex besteht aus einer und einer _____ Untereinheit, die zunächst enzymatisch inaktiv ist. Die _____ Untereinheit wird dann an mehreren Stellen, die teils _____, teils _____ sind, von Kinasen phosphoryliert und bleibt weiter inaktiv. Erst eine aktivierende _____, die die hemmenden Phosphate entfernt, überführt den MPF-Komplex in eine aktive Form. Ein aktivierter MPF-Komplex stimuliert indirekt die Aktivierung von weiteren MPF-Komplexen, indem er über eine _____ inaktive, aktivierende Phosphatasen in aktive überführt.</p>	Punkte: _____
Summe der erreichten Punkte		

Grundlagen der Biologie WS 2013-2014 Name:

Teil Genetik (Kämper) - 30 Punkte

erreichte Punktzahl

1. Bei der Kreuzung von verschiedenen Fruchtfliegen-Mutanten (gl=goldilocks (blonde Locken), br=bright eyes (strahlende Augen), w=wolpertinger (Häsenohren) beobachten Sie folgende Rekombinationsfrequenzen:
- zwischen gl und br: 5%;
 - zwischen gl und w: 10%;
 - zwischen w und br: 15%

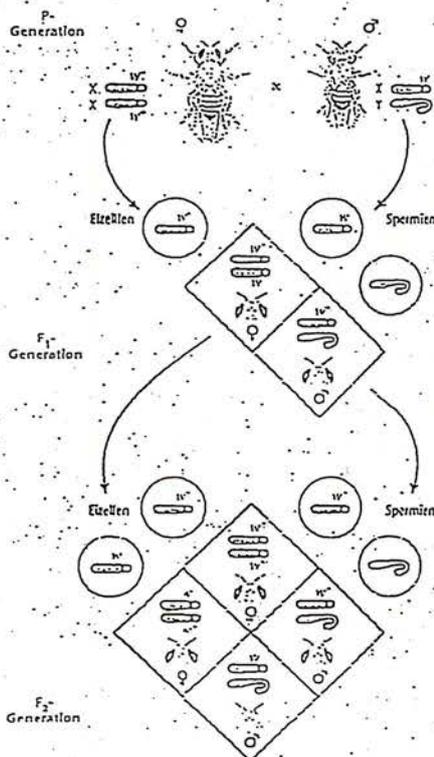
Skizzieren Sie die Lage der Gene auf dem Chromosom. (2 P)

2. Der Genotyp der F1-Individuen aus einer trihybriden Kreuzung lautet $AaBbCc$. Mit welcher Wahrscheinlichkeit treten bei Kreuzung der F1 Individuen miteinander in der F2- Generation der Genotyp $AabbCC$ auf, wenn man freie Kombination dieser Gene annimmt? (1P)

- $0.25 \times 0.5 \times 0.5$
- $0.5 \times 0.25 \times 0.25$
- $0.125 \times 0.125 \times 0.25$
- $0.25 \times 0.125 \times 0.125$

3. Eine gesunde Frau heiratet den Sohn eines Bluters. Gibt es eine Möglichkeit, daß ein Sohn aus dieser Ehe an der Bluterkrankheit erkrankt? Zeichnen Sie den Stammbaum auf, um sich den Erbgang zu verdeutlichen (und um Ihre Antwort zu begründen)! (4 P)

4. Mucoviscidose ist eine rezessiv vererbte Krankheit, d.h. sie tritt auf, wenn beide Allele rezessiv vorliegen. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von heterozygoten Individuen in der Population liegt bei 4%. Berechnen Sie die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit, mit der die Krankheit bei Kindern auftritt (stellen sie den Rechenweg dabei nachvollziehbar dar) (3 P)



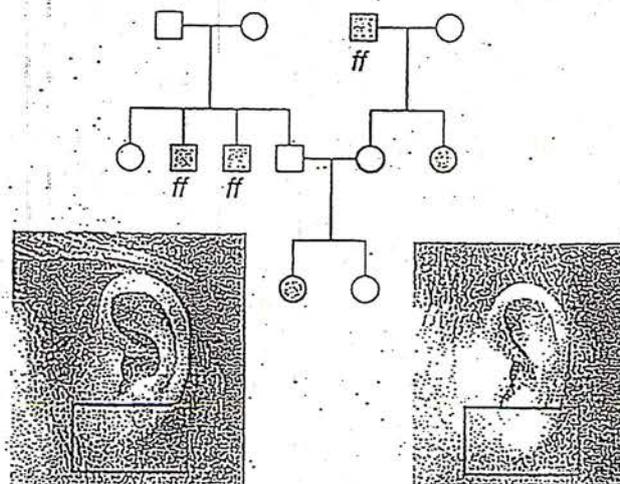
5. In der Abbildung ist die Kreuzung von rotäugigen *Drosophila*-Weibchen (rote Augen sind in der Abb. Schwarz dargestellt) mit weißäugigen *Drosophila*-Männchen dargestellt. W^+ (rot) ist dominant über W (Weiss). In der F₂ Generation treten keine weißäugigen Weibchen auf. Erklären Sie warum! (4 P)

6. Welche der folgenden Aussagen sind richtig (R) oder falsch (F)? Bezeichnen sie die Aussagen eindeutig mit F oder R (4.5 P).

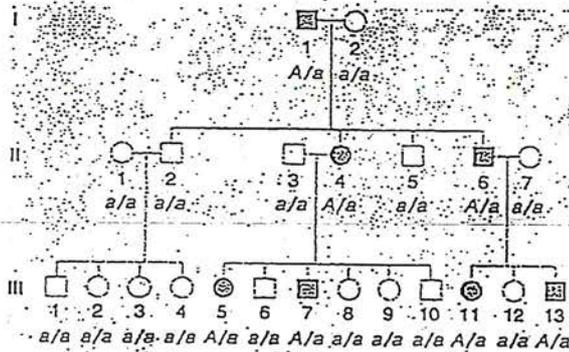
- Bei vollständiger Dominanz zeigen die Phänotypen von heterozygoten und dominanten Homozygoten Individuen keinen Unterschied.
- Bei vollständiger Dominanz spalten sich die Merkmale bei der Kreuzung von homozygot Dominanten und homozygot Rezessiven in der F2 im Verhältnis 1:2:1 auf.
- Von multiplen Allelen spricht man, wenn in einer Population mehr als zwei Allele eines Gens existieren.
- Von Epistasie spricht man, wenn ein Gen den Phänotyp eines anderen Gens beeinflussen oder überlagern kann.
- Beim intermediären Erbgang (unvollständige Dominanz) zeigen dominante Homozygote einen stärker ausgeprägten Phänotyp als die Heterozygoten
- Beim intermediären Erbgang spalten sich die Merkmale bei der Kreuzung von homozygot Dominanten und homozygot Rezessiven in der F2 im Verhältnis 1:2:1 auf.

7. In der folgenden Abbildung ist die Vererbung des Merkmals "angewachsene Ohrläppchen" innerhalb einer Familie dargestellt. Angewachsene Ohrläppchen werden durch das rezessive Allel "f" vererbt. Tragen Sie die entsprechenden Genotypen FF, Ff oder ff in den Stammbaum ein. Unterstreichen Sie dabei das "große-F" bitte um es besser vom "kleinen f" unterscheiden zu können! (4 P)

- erste Generation (Großeltern)
- zweite Generation (Eltern, Tanten, Onkel)
- dritte Generation (zwei Schwestern)
- männlich, ohne Merkmal
 - weiblich, ohne Merkmal
 - männlich, mit Merkmal
 - weiblich, mit Merkmal



8. Der Stammbaum beschreibt die Vererbung einer Krankheit innerhalb einer Großfamilie (Frauen sind als Kreise, Männer als Quadrate dargestellt; schwarz bedeutet, dass die Krankheit ausgeprägt wird). EINE der Aussagen ist richtig. Welche? (1.5 P)



- das Gen für die Krankheit ist dominant und wird X-Chromosomal vererbt
- das Gen für die Krankheit ist dominant und wird Y-Chromosomal vererbt
- das Gen für die Krankheit ist dominant und wird nicht Geschlechtschromosomen-gebunden vererbt
- das Gen für die Krankheit ist rezessiv und wird X-Chromosomal vererbt
- das Gen für die Krankheit ist rezessiv und wird Y-Chromosomal vererbt
- das Gen für die Krankheit ist rezessiv und wird nicht Geschlechtschromosomen-gebunden vererbt

9. Nennen Sie ein Beispiel für eine menschliche Erbkrankheit, die durch eine Chromosomen-Aberration hervorgerufen wird. (1 P)

10. Ein aneuploides Individuum ist phänotypisch eine Frau, aber ihre Zellen zeigen zwei Barr-Körperchen. Wie sieht die Zusammensetzung der Geschlechtschromosomen dieses Individuums aus? (2 P)

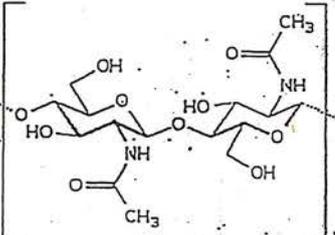
11. Als Template für eine DNA-Polymerasereaktion dient der Einzelstrang
 5' TTTCCCAAAGGGTTCCAAGG 3'

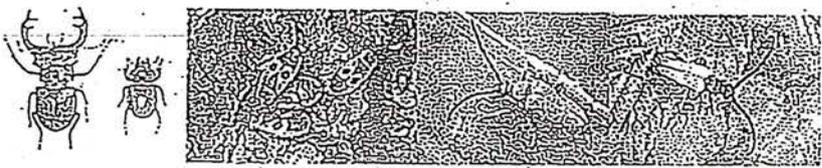
und der Primer
 5' CCTTGGAA 3'

Schreiben Sie die ersten 6 Nucleotide (in 5'-3'-Orientierung), die von der DNA-Polymerase synthetisiert werden (3 P)

Teil Mechanismen der Evolution (Nick) – 30 Punkte

Fragen 1-6 Wissensfragen (15 Punkte), Fragen 7-11 Denkfragen (15 Punkte)

1.	<p>Wer hat als Erster eine Deszendenztheorie formuliert (1 P)?</p> <p><input type="checkbox"/> Darwin <input type="checkbox"/> Wallace <input type="checkbox"/> Ernst Mayr <input type="checkbox"/> Lamarck</p>	Punkte: ____
2.	<p>Nennen Sie drei Homologiekriterien nach Remane und je ein Beispiel. (3 P).</p> <p>Kriterium der _____ Beispiel _____</p> <p>Kriterium der _____ Beispiel _____</p> <p>Kriterium der _____ Beispiel _____</p>	Punkte: ____
3.	<p>Was ist allopatrische Speziation? Nennen Sie ein konkretes Beispiel (4 P)</p> <p>Allopatrische Speziation ist _____</p> <p>Beispiel _____</p>	Punkte: ____
4.	<p>Bei welchen der folgenden Organismen finden Sie folgendes β-glykosidisch verknüpfte Polymer? (3 P)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>A. Algen B. Bakterien C. Pilze D. Insekten E. Vögel F. Mensch</p> </div> </div>	<p>Antwort(en): _____</p> <p>Punkte: ____</p>
5.	<p>Welche der angegebenen Möglichkeiten trifft zu (3 P)</p> <p>Die kleine Untereinheit eines Chloroplastenribosoms ist funktionell in Kombination mit</p> <p>A. einer großen UE eines bakteriellen Ribosoms B. einer kleinen UE eines mitochondrialen Ribosoms C. einer großen UE eines mitochondrialen Ribosoms D. einer großen UE eines cytoplasmatischen Ribosoms</p>	Punkte: ____
6.	<p>Aus welcher Struktur entstanden unsere Gehörknöchelchen im Innenohr? (1 P)</p>	Punkte: ____

<p>7:</p>	<p>Bei einer vergleichenden Untersuchung der sexuellen Promiskuität von Insekten wird mithilfe von Mikrosatellitenmarkern an den Gelegen jeweils ein „Vaterschaftstest“ durchgeführt. Dabei kommt für drei Arten folgendes heraus. Ordnen Sie Art und Gelege zu (6 P)</p> <p>Gelege Art 1: n=30, davon 6 von Vater 1, 5 von Vater 2, 7 von Vater 3, 12 von Vater 4 Gelege Art 2: n=12, davon 12 von Vater 1 Gelege Art 3: n=25, davon 18 von Vater 1, 7 von Vater 2</p> <p>Von links nach rechts: Hirschkäfer (Männchen und Weibchen), Feuerwanze bei der Paarung, Rothalsbock (Weibchen und Männchen).</p> 	<p>Hirschkäfer ist Art _____</p> <p>Feuerwanze ist Art _____</p> <p>Rothalsbock ist Art _____</p> <p>Punkte: _____</p>
<p>8:</p>	<p>Wieviele unterschiedlichen Gametenvarianten gibt es bei einem diploiden Organismus mit Chromosomenzahl n=2 versus n=4? (2 P)</p> <p>n = 2: _____ Varianten n = 4: _____ Varianten</p>	<p>Punkte: _____</p>
<p>9:</p>	<p>Seerosen sind ursprüngliche Angiospermen, welche Bestäuber sind am wahrscheinlichsten? (2 P)</p> <p><input type="checkbox"/> Käfer <input type="checkbox"/> Hummeln <input type="checkbox"/> Fledermäuse <input type="checkbox"/> Wind</p>	<p>Punkte: _____</p>
<p>10:</p>	<p>Vor kurzem wurde gezeigt, dass eine Mutation in dem Auxintransporter PIN6 zu einer Verkürzung der Staubblätter führt, während der Griffel nicht betroffen wird. Welche der folgenden Nachkommen können entstehen, wenn diese Mutation in einer Pflanze von <i>Salvia glutinosa</i> in Niederösterreich homozygot wird? <i>Sg Salvia glutinosa</i>, <i>Sp Salvia pratensis</i>, PIN6 intaktes Allel des Gens PIN6; pin6 defektes Allel des Gens PIN6 (3 P)</p> <p><input type="checkbox"/> <i>S. glutinosa</i> x <i>S. pratensis</i> (Wiesensalbei), Genotyp <i>SgPIN6</i> x <i>Sppin6</i> <input type="checkbox"/> <i>S. glutinosa</i> x <i>S. pratensis</i> (Wiesensalbei), Genotyp <i>Sgpin6</i> x <i>SpPIN6</i> <input type="checkbox"/> <i>S. glutinosa</i>, Genotyp <i>Sppin6</i> <input type="checkbox"/> <i>S. glutinosa</i>, Genotyp <i>SpPIN6</i></p>	<p>Punkte: _____</p>
<p>11:</p>	<p>Im Laufe der Primaten-Evolution vergrößerte sich das Gehirnvolumen von 200 auf 1600 cm³. Man sagt, dass diese Entwicklung durch die Dehnbarkeit des weiblichen Beckens begrenzt wurde, weil die Köpfe der Neugeborenen durchpassen müssen. Um welchen Faktor („um wie viel mal“) musste der Durchmesser des weiblichen Beckens steigen, um mit der rasanten Gehirnentwicklung Schritt halten zu können? (Tipp: der Einfachheit halber betrachten wir den menschlichen Kopf mal als perfekte Kugel). (2 P)</p>	<p>Antwort: _____ mal</p> <p>Punkte: _____</p>
<p>Summe der erreichten Punkte</p>		<p>_____</p>

