
Schriftliche Abiturprüfung Grundkursfach Biologie

- E R S T T E R M I N -

Hinweise für die prüfende Fachlehrkraft

Grundsätzliches zur Bewertung

Zu verfahren ist nach den Regelungen für die Korrektur und Bewertung gemäß Ziffer VII VwV Durchführung Oberstufe und Abiturprüfung vom 13. August 2024 (MBI. SMK S. 142, 211), in der jeweils geltenden Fassung.

Der nachstehende Erwartungshorizont ist als Orientierungsrahmen zu verstehen. Er stellt eine mögliche Lösung dar. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren

**Erwartungshorizont und Bewertungsmaßstab
Aufgabe 1**

Der Leipziger Auwald

		BE/AFB																	
		I	II	III															
1	Beschreiben Sie den allgemeinen Aufbau von Nahrungsketten in einem Ökosystem. Skizzieren Sie ein Nahrungsnetz des Leipziger Auwalds unter Berücksichtigung von sechs Organismen (M 1). Beschreiben: - Ausgangspunkt sind Produzenten, Pflanzen, die ihre Biomasse aus der Fotosynthese gewinnen - Konsumenten erster Ordnung, fressen Pflanzen (Herbivore) - Konsumenten zweiter Ordnung, fressen Konsumenten 1. Ordnung, (Carnivore) - ggf. dienen letztgenannte Arten Konsumenten höherer Ordnung als Nahrung Skizzieren:	4																	
2	Vergleichen Sie die ökologischen Nischen von Stieleiche und Bergahorn anhand von vier Kriterien (M 1, M 2, M 3). Begründen Sie die unterschiedlichen Häufigkeiten von Stieleiche und Bergahorn in der Strauch- und Baumschicht im Leipziger Auwald (M 2, M 3). Vergleichen: <table border="1"> <tr> <th>Baumart \ Umweltfaktor</th> <th>Stieleiche</th> <th>Bergahorn</th> </tr> <tr> <td>Licht</td> <td>hoher Bedarf, außer bei Sämlingen</td> <td>geringer Bedarf, schattentolerant</td> </tr> <tr> <td>Stauwasser im Boden</td> <td>hohe Toleranz</td> <td>geringe Toleranz</td> </tr> <tr> <td>Mineralstoffangebot im Boden</td> <td colspan="2">hoher Bedarf</td> </tr> <tr> <td>Parasiten bei Trockenstress</td> <td>Eichenprachtkäfer</td> <td>Pilz der Rußrinden-Krankheit</td> </tr> </table> Begründen: In der Baumschicht: Stieleiche fast doppelt so häufig, hat Vorteil in Konkurrenz um Raum, da - alte Bäume aus dem Bestand mit Überflutungen	Baumart \ Umweltfaktor	Stieleiche	Bergahorn	Licht	hoher Bedarf, außer bei Sämlingen	geringer Bedarf, schattentolerant	Stauwasser im Boden	hohe Toleranz	geringe Toleranz	Mineralstoffangebot im Boden	hoher Bedarf		Parasiten bei Trockenstress	Eichenprachtkäfer	Pilz der Rußrinden-Krankheit		4	
Baumart \ Umweltfaktor	Stieleiche	Bergahorn																	
Licht	hoher Bedarf, außer bei Sämlingen	geringer Bedarf, schattentolerant																	
Stauwasser im Boden	hohe Toleranz	geringe Toleranz																	
Mineralstoffangebot im Boden	hoher Bedarf																		
Parasiten bei Trockenstress	Eichenprachtkäfer	Pilz der Rußrinden-Krankheit																	
			2	4															

	- mächtige große Bäume mit geringer Wachstumsgeschwindigkeit, dadurch kurzfristig weniger anfällig In der Strauchschicht: mehr als 100-facher Anteil des Bergahorns, hat Vorteil bei Konkurrenz um Licht, da - hohe Schattentoleranz bei zunehmend verdichteter Baumkrone durch heranwachsenden Ahorn			
3	<i>Erläutern Sie die Ursachen für die Veränderung der Bestandszusammensetzung in der Zeit von 1870 bis 1925 (M 1, M 2, M 3).</i> Erläutern: Phase ca. 1870 bis 1925: durch den Menschen verursachte Entwässerung führt zu - Vorteil für die Entwicklung von Ahorn, da Sensibilität bei Stauwasser keinen Nachteil mehr darstellt - Abnahme des Anteils der Stieleichen, brauchen mineralstoffreiche Böden aus Überschwemmungen - infolgedessen Neuanpflanzungen von beispielweise Eschen zur Holzgewinnung		5	
4	<i>Beschreiben Sie die vom Bundesamt für Naturschutz vorgeschlagene Strategie zum Schutz des Leipziger Auwalds (M 4). Diskutieren Sie diese Strategie aus ökologischer Sicht (M 1 bis M 4).</i> Beschreiben: <u>Strategie</u>: Artenschutz für Stieleichen und andere ökologisch wertvolle Bäume durch das gezielte Abholzen von Waldflächen und entsprechende Neuanpflanzungen Diskutieren: Pro aus ökologischer Sicht - Der Mensch hat von jeher diesen Lebensraum durch Bewirtschaftung bewahrt. - Die ökologische Vielfalt des Nahrungsnetzes wird so langfristig bewahrt, da z. B. viele Baumkronen- und Totholzbewohner davon abhängig sind. Contra - durch Klimawandel weitere Austrocknung bzw. Absenkung des Grundwassers, weitere Veränderungen von Faktoren der ökologischen Nischen wahrscheinlich unabhängig von diesen Maßnahmen, daher ist die Strategie zu unflexibel Abwägung der Argumente: Der Erhalt der historisch typischen Ausprägung des Lebensraumes Leipziger Auwald wäre nur durch den Erhalt der besonderen Standortbesonderheiten möglich, was mit dieser Strategie langfristig nur teilweise möglich ist.	2	3	2
	Summe	10	14	6

Aufgabe 2

Schmetterlinge

		BE/AFB		
		I	II	III
1	<i>Beschreiben Sie ein Verfahren zur DNA-Sequenzierung. Begründen Sie, dass dieses zur Analyse verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen Schmetterlingsarten eingesetzt werden kann.</i> Beschreiben: z. B. DNA-Sequenzanalyse nach Sanger - Herstellung von vier Reaktionsmischungen aus DNA-Fragmenten, Primern, dNTPs, DNA-Polymerase und Abbruchnucleotiden (ddNTPs) - DNA-Polymerase katalysiert die Kettenverlängerung, bei Anlagerung eines ddNTPs erfolgt ein Abbruch der DNA-Synthese - Trennung der entstandenen DNA-Fragmente durch Gelelektrophorese und Ablesen der DNA-Sequenz aus dem Bandenmuster Begründen: - Vergleich von DNA-Sequenzen verschiedener Arten - Unterschiede lassen sich auf Mutationen im Evolutionsprozess zurückführen - je mehr Mutationen aufgetreten sind, desto geringer ist die stammesgeschichtliche Verwandtschaft der Arten	3	3	
2	<i>Nennen Sie vier Evolutionsfaktoren der Synthetischen Evolutionstheorie. Erklären Sie anhand von zwei Evolutionsfaktoren die Herausbildung der Fähigkeit zur Bildung von Cyanoglykosiden bei der Gattung Zygaena (M 1).</i> Nennen: - Mutation - Rekombination - Selektion - Isolation Erklären: Mutation: - sprunghafte Veränderung des genetischen Materials - infolgedessen zufällige Entstehung von <i>Zygaena</i>, die Cyanoglykoside bilden können Selektion: - natürliche Auslese besser an herrschende Umweltfaktoren angepasster Organismen - Schmetterlinge mit der Fähigkeit zur Bildung von Cyanoglykosiden sind besser gegen Fressfeinde geschützt	2 2	2	

3

Stellen Sie die in Material 1 beschriebene Kreuzung von unterschiedlichen Farbvarianten der Schmetterlingsart *Zygaena ephialtes* von der Parentalgeneration bis zur 2. Tochtergeneration anhand geeigneter Kreuzungsschemata dar.
Geben Sie die Phänotypenverteilung der F₂-Generation an (M 1).
Benennen Sie den vorliegenden Erbgang.

Schematisches Darstellen:

Legende: Farbe: rot – R, gelb – r
Farbverteilung: peucedanoid – P, ephialtoid – p

P-Gen.: PT: rot, peucedanoid gelb, ephialtoid
 GT: RRPP X rrpp

♀/♂	RP	RP
rp	RrPp	RrPp
rp	RrPp	RrPp

PT: alle rot und peucedanoid, GT: alle heterozygot

F₁- Gen.: PT: rot, peucedanoid rot, peucedanoid
 GT: RrPp X RrPp

F₂- Gen.:

♀/♂	RP	Rp	rP	rp
RP	RRPP	RRPp	RrPP	RrPp
Rp	RRPp	RRpp	RrPp	Rrpp
rP	RrPP	RrPp	rrPP	rrPp
rp	RrPp	Rrpp	rrPp	rrpp

Angeben:

- in der F₂-Generation ergibt sich das phänotypische Verhältnis:

9	:	3	:	3	:	1
rot, peucedanoid	:	gelb peucedanoid	:	rot ephialtoid	:	gelb, ephialtoid

Erklären:

- es handelt sich um einen dihybrid, dominant-rezessiven Erbgang

1

1

2

1

2

1

1

1

4	Beschreiben Sie die in Abbildung 2 dargestellten Ergebnisse einer Laborstudie. Ziehen Sie vier Schlussfolgerungen bezüglich der Entstehung des saisonalen Dimorphismus bei <i>Bicyclus anynana</i> (M 2). Beschreiben: - WS-Formen werden durch die Fangschrecke in der Hälfte der Zeit erkannt - nur ca. 20 % der DS-Formen gelingt Flucht, WS-Formen gelingt es zu 65 % - DS-Formen werden zu 80 % an zentralen Stellen wie Kopf, Brust oder Hinterleib erfasst und nur zu 20 % an den Flügeln, hauptsächlich an den Vorderflügeln - bei WS-Formen sind Hauptziel Flügel (85 %), dabei hauptsächlich die Hinterflügel - Ziel der Attacken an den Flügeln der WS-Formen sind besonders häufig die Bereiche mit den großen Augenflecken Schlussfolgern: - DS-Formen unauffälliger und dadurch besser getarnt, Attackierung jedoch an zentralen Körperstellen, Tod - WS-Formen früher erkannt, große Augenflecken lenken Aufmerksamkeit des Feindes auf Flügel, Folge: vermehrte Flügelschäden, jedoch häufiger Flucht möglich - Unter dem hohen Selektionsdruck, den die Räuber ausüben, erhöhen die auffälligen Augenflecken die Fitness der Schmetterlinge. Fangschrecken treten vermehrt in der Regenzeit auf, deshalb hat sich die WS-Form in dieser Zeit durchgesetzt. - Ohne den Selektionsdruck durch die Fangschrecken (in der Trockenzeit) hat die unauffällige DS-Form die besseren Überlebenschancen. DS-Formen haben sich deshalb in der Trockenzeit durchgesetzt.	5		4
	Summe	12	13	5

Aufgabe 3.1

Körperliche Aktivität in großer Höhe

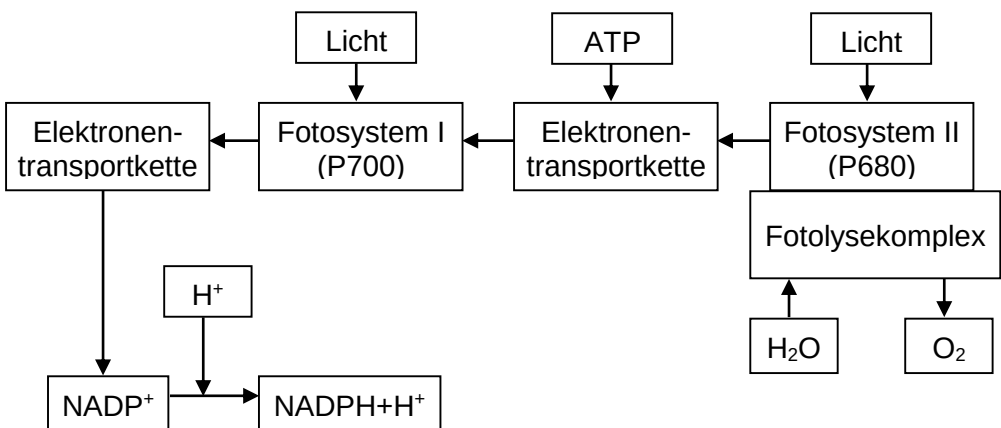
		BE/AFB		
		I	II	III
1	<i>Stellen Sie die Stoff- und Energiebilanz der Glykolyse dar.</i> Darstellen der Stoff- und Energiebilanz: - Edukte: 1 mol Glukose, 2 ADP + P, 2 NAD⁺ - Produkte: 2 mol Pyruvat, 2 mol ATP, 2 mol NADH + H⁺	4		
2.1	<i>Beschreiben Sie zwei Versuche, mit denen überprüft werden kann, ob Haferflocken zur Kohlenhydratbereitstellung geeignet sind (M 1, M 2).</i> Beschreiben: - Glukosenachweis mit Benedict-Reagenz (Alternativ: Fehling-Lösungen I und II) durchführen: - Benedict-Reagenz bereitstellen (Alternativ: Fehling I und Fehling II im gleichen Verhältnis mischen) - Suspension von Haferflocken herstellen - Suspension der Haferflocken mit Benedict-Reagenz mischen und im Wasserbad erhitzen (Alternativ: Suspension der Haferflocken mit Fehling-Reagenz mischen und im Wasserbad erhitzen) - Bildung eines grünen oder roten Niederschlags bei Vorhandensein von Glukose (Alternativ: Bildung eines ziegelroten Niederschlags) - Stärkenachweis mit Lugol'scher-Lösung durchführen - Lugol'sche-Lösung auf Haferflocken oder in Haferflockensuspension tropfen - Schwarzfärbung bei Vorhandensein von Stärke	6		
2.2	<i>Führen Sie beide Versuche durch.</i> <i>Leiten Sie aus Ihren Beobachtungen das Vorhandensein von Kohlenhydraten ab (M 2).</i> Durchführung (laut Beobachtungsbogen): - Vorbereitung - Durchführung - Sachgerechte Arbeitsweise Ableitung aus der Beobachtung: - Stärkenachweis: Stärke enthalten, da Farbumschlag - Glukosenachweis: keine Glukose enthalten, da kein Farbumschlag <i>Hinweis: Die Vergabe der Bewertungseinheiten durch die prüfende Fachlehrkraft für die Durchführung erfolgt entsprechend der Angaben im Beobachtungsbogen. Bei Anforderung der Ersatzergebnisse durch den Prüfling werden 7 dieser Bewertungseinheiten nicht erteilt.</i>	2	7	

2.3	Werten Sie Ihre Beobachtungen im Hinblick auf die Eignung von Haferflocken als Energielieferant auf langen Bergtouren aus (M 1, M 2). Auswertung: - Der Verzehr von Haferflocken ermöglicht keine sofortige Energieversorgung des Körpers, da keine Glukose enthalten ist. - Der Verzehr von Haferflocken ermöglicht jedoch eine kontinuierliche Energieversorgung, da die enthaltene Stärke im Körper enzymatisch zu Glukose abgebaut werden kann. - Auf langen Bergtouren sind Haferflocken geeignete Energielieferanten.		5	
3	Erklären Sie das in Material 4 vorgestellte Trainingsmotto (M 3). Erklären: - Aufenthalte in Hochlagen bedingen körperliche Anpassungen an sinkenden Luftdruck: verbesserte Sauerstoffabgabe aus dem Blut an die Körperzellen, Erhöhung der Erythrozytenzahl - Beide Effekte führen zu einer besseren Sauerstoffversorgung von Muskelzellen → optimale ATP-Bildung in Atmungskette → bessere sportliche Leistung kann erwartet werden - In Höhenlage ist die Leistungsfähigkeit der Muskeln eingeschränkt → weniger Muskelaufbau möglich → schlechtere sportliche Leistung kann erwartet werden Training im Flachland ermöglicht hohe Trainingsintensitäten zum Muskelaufbau, durch einen Höhengaufenthalt erfolgen aber dennoch Anpassungsprozesse für eine bessere Sauerstoffversorgung		2	4
	Summe	12	14	4

Aufgabe 3.2

Korallenbleiche

		BE/AFB		
		I	II	III
1	<i>Vergleichen Sie mit Hilfe von Material 1 den Bau der Zellen von Korallenpolypen und Zooxanthellen anhand von fünf Kriterien (M 1).</i> Vergleichen: - beide besitzen Cytoplasma, einen Zellkern und eine Zellmembran - Zellen von Korallenpolypen sind im Gegensatz zu Zooxanthellenzellen frei von Chloroplasten und bilden keine Zellwand aus Das Verhältnis von Unterschieden und Gemeinsamkeiten kann variieren.	3	2	
2	<i>Erläutern Sie die interspezifische Beziehung zwischen Zooxanthellen und Korallenpolypen (M 1).</i> Erläutern: - Korallenpolypen werden mit Kohlenhydraten und Sauerstoff versorgt - Algen leben in einem geschützten Raum - deswegen handelt es sich bei dieser interspezifischen Beziehung um eine Symbiose	2	1	
3	<i>Begründen Sie die Gefährdung der Korallenriffe durch den Temperaturanstieg der Weltmeere (M 2).</i> <i>Diskutieren Sie, inwieweit die in Material 3 beschriebene Algenart des Persischen Golfs und Korallenpolypen des Roten Meeres zur Rettung des Great Barrier Reefs beitragen könnte (M 2, M 3).</i> Begründen: - Algen bilden bei Hitzestress Giftstoffe und werden abgestoßen - ein großer Teil der Nährstoffversorgung fehlt - Korallenpolypen werden nicht mehr ausreichend versorgt und sterben allmählich ab Diskutieren: - die hitzetolerante Algenart <i>Symbiodinium thermophilum</i> kann in bedrohten Korallenriffen eingebracht werden und dort eine Symbiose mit Korallenpolypen eingehen - aufgrund der Größe des Great Barrier Reefs ist eine ausreichende Ausbringung von Algen jedoch schwer möglich		1	2

4	Stellen Sie ein Totalpräparat eines Laubblattes der Dichtblättrigen Wasserpest (<i>Egeria densa</i>) her (M 4). Fertigen Sie eine beschriftete, mikroskopische Zeichnung von vier Zellen im Zellverband des Blattes an. Nach Fertigstellung der Zeichnung ist das Präparat unter dem Mikroskop der Aufsicht führenden Lehrkraft vorzuzeigen. Anfertigung des Präparats Mikroskopieren: - Einstellung des Präparates unter dem Mikroskop - Übereinstimmung von Präparat und Zeichnung Hinweis: Die Vergabe der Bewertungseinheiten durch die prüfende Lehrkraft für die Durchführung erfolgt entsprechend der Angaben im Beobachtungsbogen. Bei Anforderung der Ersatzergebnisse durch den Prüfling werden 5 dieser Bewertungseinheiten nicht erteilt. Zeichnen: Anfertigung einer Zeichnung in entsprechender Form und Größe Beschriften: - Informationen zum Präparat: Laubblattzellen von <i>Egeria densa</i>, Präparation, Vergrößerung, Datum, Kennzahl - Beschriftung der Zeichnung: Zellwand, Chloroplast, evtl. Zellkern	2 1	2	
5	Stellen Sie den Ablauf der lichtabhängigen Reaktion der Fotosynthese in einem Fließschema dar. Darstellen:  <pre> graph TD L1[Licht] --> F1[Fotosystem I P700] F1 --> ET1[Elektronen-transportkette] ET1 --> NADP[NADP+] H[H+] --> NADPH[NADPH+H+] NADP --> NADPH L2[Licht] --> F2[Fotosystem II P680] F2 --> ET2[Elektronen-transportkette] ET2 --> ATP[ATP] F2 --> FK[Fotolysekomplex] FK --> H2O[H2O] FK --> O2[O2] FK --> H </pre>	3	2	
	Summe	11	15	4

Standardbezüge:

Aufgabe 1: Der Leipziger Auwald

Teilaufgabe	Kompetenzbereich			
	S	E	K	B
1	1		2, 9	
2	7		5	
3	7		2	
4	1, 8		10	9

Aufgabe 2: Schmetterlinge als Modellorganismen

Teilaufgabe	Kompetenzbereich			
	S	E	K	B
1	1, 2			
2	2, 7		10	
3	1, 2	1	2, 9	
4	1	1, 9		

Aufgabe 3.1: Körperliche Aktivität in großer Höhe

Teilaufgabe	Kompetenzbereich			
	S	E	K	B
1	1		6, 9, 11	
2	1, 2, 3, 6, 7	1, 4, 7, 8, 9	2, 5, 9, 10, 11	
3	2, 5, 6, 7	9	2, 5, 10	

Aufgabe 3.2: Korallenbleiche

Teilauf- gabe	Kompetenzbereich			
	S	E	K	B
1	1, 7	1		
2	1, 2	9	1	
3	1, 7		5	2, 4
4	2	8		
5	1		9	