

2023



ABITUR

**Regelungen für die zentralen
schriftlichen Prüfungsaufgaben**

22. Biologie

aktualisiert am 26.08.2021

Der Fachlehrkraft

- werden **drei** Aufgaben (I, II und III) zu unterschiedlichen Schwerpunkten (s. u.) vorgelegt. Aufgaben können Schwerpunktthemen auch miteinander verbinden.

Der Prüfling

- erhält alle **drei** Aufgaben,
- wählt davon **zwei** Aufgaben aus und bearbeitet diese,
- vermerkt welche Aufgabe bearbeitet wurde,
- ist verpflichtet, die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen usw.).

Aufgabenart: Bearbeitung einer Aufgabe, die fachspezifisches Material enthält. Dieses Material kann sein: Abbildungen, Texte, z. B. wissenschaftliche Abhandlung oder Beschreibung eines wissenschaftlichen Experiments, Tabellen, Messreihen, Graphen.

Bearbeitungszeit: Grundlegendes Anforderungsniveau: 240 Minuten

Erhöhtes Anforderungsniveau: 300 Minuten

Eine Lese- und Auswahlzeit von **30 Minuten** ist der Arbeitszeit vorgeschaltet. In dieser Zeit darf nicht mit der Bearbeitung der Aufgaben begonnen werden.

Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht-programmierbar, nicht-grafikfähig), Zeichenhilfsmittel, zugelassene Formelsammlung, Rechtschreibwörterbuch

Zugelassene Formelsammlung für die schriftliche Abiturprüfung:

Das große Tafelwerk interaktiv. Allgemeine Ausgabe, Hrsg.: Hubert König, Rüdiger Erbrecht, Cornelsen 2003, ISBN 3-464-57144-0 oder ISBN 978-3-464-57144-6

Das große Tafelwerk interaktiv 2.0. Allgemeine Ausgabe Cornelsen 2011, ISBN 978-3-06-001609-9

Die in den zentralen schriftlichen Abituraufgaben verwendeten **Operatoren** werden im Anhang genannt und erläutert.

Grundlage der schriftlichen Abiturprüfung 2023 ist der Rahmenplan Biologie, gymnasiale Oberstufe, in der Fassung von 2009 mit den folgenden curricularen Vorgaben, Konkretisierungen und Schwerpunktsetzungen. Für die Schwerpunktthemen ist jeweils eine Unterrichtszeit von der Hälfte, höchstens aber von zwei Dritteln eines Semesters vorgesehen.

Es besteht grundsätzlich Themengleichheit zwischen Kursen auf grundlegendem und erhöhtem Niveau. Für das erhöhte Niveau wird ein – auch qualitatives – Additum angegeben.

Die Themen beziehen sich auf die im Abschnitt 3.2.2 genannten verbindlichen Inhalte der Themen im Rahmenplan.

Es werden **drei** Schwerpunktthemen benannt, die verschiedene Bereiche der Biologie abdecken. Die Prüfungsaufgabe erstreckt sich auf alle vier im Rahmenplan Biologie beschriebenen Kompetenzbereiche. Insbesondere naturwissenschaftliche Methodenkompetenz wie die Kenntnis der Schritte des Experimentierens, das Wissen um die Bedeutung von Modellen und eine wissenschaftsbasierte differenzierte Bewertung werden als bekannt vorausgesetzt.

Schwerpunkt I

Molekulargenetik und Gentechnik

Die allgemeinen Anforderungen des Rahmenplans werden inhaltlich wie folgt konkretisiert (*die Anforderungen für das erhöhte Anforderungsniveau sind kursiv gedruckt*):

Die Schülerinnen und Schüler können

- Aufbau, Struktur und Funktionen von DNA und RNA als Träger der genetischen Information beschreiben und erläutern,
- Phasen des Zellzyklus erläutern,
- die Verdopplung der genetischen Information (Replikation) erläutern,
- Mutationsarten (Gen-, Chromosomen- und Genommutation) unterscheiden, die molekularen Ursachen (Substitution, Deletion, Insertion, Duplikation) identifizieren und die phänotypischen Auswirkungen (Silent-, Missense-, Nonsensemutation, Rasterschub) erläutern,
- *bei Vererbungsvorgängen, Stammbaumanalysen und der Beurteilung von Mutationen berücksichtigen bzw. ableiten, ob ein Merkmal rezessiv / dominant bzw. homozygot / heterozygot sowie autosomal / gonosomal vererbt wird,*
- die Eigenschaften des genetischen Codes nennen und den Ablauf der Proteinbiosynthese bei Prokaryoten *und bei Eukaryoten* erläutern,
- Bau und Funktion von Proteinen beschreiben und erklären,
- die Genregulation bei Prokaryoten am Beispiel des Operon-Modells (lac-operon, trp-Operon) erläutern,
- *Genregulation bei Eukaryoten an einem Beispiel erklären,*
- Verfahrensschritte zur DNA-Analyse in der Gentechnik (PCR, Gelelektrophorese, genetischer Fingerabdruck) beschreiben und erläutern,
- *Methoden und Werkzeuge der Gentechnik (Isolation von DNA, Einsatz von Restriktionsenzymen, Einbau von Fremd-DNA in Vektoren (Plasmide), Möglichkeiten der Selektion transgener Zellen, CRISPR-Cas9) sowie deren Anwendung z. B. in Medizin oder Landwirtschaft beschreiben und erklären,*
- Chancen und Risiken der Gentechnik beurteilen und bewerten.

Schwerpunkt II

Ökologie und Nachhaltigkeit

Die allgemeinen Anforderungen des Rahmenplans werden inhaltlich wie folgt konkretisiert (*die Anforderungen für das erhöhte Anforderungsniveau sind kursiv gedruckt*):

Die Schülerinnen und Schüler können

- Fotosynthese und Zellatmung als Stoffwechsellleistung grüner Pflanzen und deren Rolle im Ökosystem *auf molekularer Ebene* erklären,
 - Abhängigkeiten der Fotosynthese von Umweltfaktoren erläutern,
 - die Definitionen grundlegender Begriffe der Ökologie (Art, Population, Biotop, Biozönose, Ökosystem, ökologische Nische, biotische und abiotische Faktoren) wiedergeben und erläutern,
 - die ökologische Potenz erläutern und Toleranzkurven (mit Minimum, Maximum, Optimum, Präferendum, Pessimum) beschreiben und erklären,
 - Merkmale von Lebewesen als Anpassungen an die abiotischen Faktoren Temperatur (Bergmannsche und Allensche Regel) *und Wasser* erklären,
 - Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen erläutern: Parasitismus / Symbiose, intra-, interspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehungen (Lotka-Volterra-regeln),
 - das Wachstum von Populationen (exponentiell, logistisch) beschreiben und den Einfluss biotischer, abiotischer, dichteabhängiger und dichteunabhängiger Faktoren auf die Populationsdichte erklären,
-

- Nahrungsbeziehungen und Trophiestufen von Organismen in Ökosystemen als Nahrungskette, Nahrungsnetz, Nahrungspyramide darstellen und erläutern,
- den Energiefluss innerhalb eines Ökosystems erläutern,
- den Kohlenstoffkreislauf (*im Zusammenspiel von Biosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre*) erläutern,
- *den Stickstoffkreislauf am Beispiel des Ökosystems See erläutern,*
- durch anthropogene Einflüsse ausgelöste Veränderungen in Ökosystemen nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten beurteilen.

Schwerpunkt III

Neurobiologie und Selbstverständnis

Die allgemeinen Anforderungen des Rahmenplans werden inhaltlich wie folgt konkretisiert (*die Anforderungen für das erhöhte Anforderungsniveau sind kursiv gedruckt*):

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Bau und die Funktion von Biomembranen erklären,
 - die Transportvorgänge (passiv und aktiv) an Membranen erklären,
 - eine typische Nervenzelle skizzieren, beschreiben und die Zusammenhänge von Struktur und Funktion erläutern,
 - die Entstehung und Weiterleitung (kontinuierlich und saltatorisch) eines Aktionspotentials erklären,
 - die Entstehung eines Aktionspotentials grafisch darstellen und dessen Charakteristika erläutern,
 - den Unterschied zwischen Rezeptor- und Aktionspotentialen erläutern,
 - den Bau und die Funktionsweise einer chemischen Synapse erklären,
 - *die Verrechnung von Potentialen (EPSP, IPSP) erläutern,*
 - den Ablauf eines Reflexes erklären,
 - Beispiele für Nervengifte, Drogen und Medikamente nennen und deren Wirkung auf die Erregungsübertragung an der chemischen Synapse erklären,
 - *die Steuerung der Muskelkontraktion (Motoneuron und Muskelfasern) erklären.*
-

Bewertung der Prüfungsleistung

Die Bewertung erfolgt nach den in Anlage 28 zur Richtlinie für die Aufgabenstellung und Bewertung der Leistungen in der Abiturprüfung ausgewiesenen Kriterien.

Jeder Aufgabe sind 50 Bewertungseinheiten (BE) zugeordnet, insgesamt sind also 100 BE erreichbar. In allen Teilaufgaben werden nur ganze BE vergeben.

Bei der Festlegung der Notenpunkte gilt folgende Tabelle:

Erbrachte Leistung (in BE bzw. %)	Notenpunkte	Erbrachte Leistung (in BE bzw. %)	Notenpunkte
≥ 95	15	≥ 55	7
≥ 90	14	≥ 50	6
≥ 85	13	≥ 45	5
≥ 80	12	≥ 40	4
≥ 75	11	≥ 33	3
≥ 70	10	≥ 27	2
≥ 65	9	≥ 20	1
≥ 60	8	< 20	0

Anhang: Liste der Operatoren

Die in den zentralen schriftlichen Abituraufgaben verwendeten Operatoren werden in der folgenden Tabelle definiert. Entsprechende Formulierungen in den Klausuren der Studienstufe sind ein wichtiger Teil der Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf das Abitur.

Neben Definitionen und Beispielen enthält die Tabelle auch Zuordnungen zu den Anforderungsbereichen (AB) I, II und III, wobei die konkrete Zuordnung auch vom Kontext der Aufgabenstellung abhängen kann und eine scharfe Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

Operatoren	AB	Definitionen
analysieren, untersuchen	II – III	unter gezielten Fragestellungen Elemente und Strukturmerkmale herausarbeiten und als Ergebnis darstellen
angeben, nennen	I	ohne nähere Erläuterungen wiedergeben oder aufzählen
anwenden, übertragen	II	einen bekannten Sachverhalt, eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen
aufstellen	II	einen Vorgang als eine Folge von Symbolen oder Wörtern formulieren
auswerten	II	Daten oder Einzelergebnisse zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen
begründen	II – III	einen angegebenen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen
benennen	I	Elemente, Sachverhalte, Begriffe oder Daten (er)kennen und angeben
berechnen	I – II	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen
beschreiben	I – II	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache in eigenen Worten veranschaulichen
bestimmen	II	einen Lösungsweg darstellen und das Ergebnis formulieren
beurteilen	III	Hypothesen bzw. Aussagen sowie Sachverhalte bzw. Methoden auf Richtigkeit, Wahrscheinlichkeit, Angemessenheit, Verträglichkeit, Eignung oder Anwendbarkeit überprüfen
bewerten	III	eine eigene Position nach ausgewiesenen Normen oder Werten vertreten

Operatoren	AB	Definitionen
darstellen	I - II	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben
diskutieren, erörtern	III	im Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Kontra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen
einordnen, zuordnen	II	mit erläuternden Hinweisen in einen Zusammenhang einfügen
entwickeln	II - III	eine Skizze, eine Hypothese, ein Experiment, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen
erklären, erläutern	II - III	Ergebnisse, Sachverhalte oder Modelle nachvollziehbar und verständlich veranschaulichen
herausarbeiten	II - III	die wesentlichen Merkmale darstellen und auf den Punkt bringen
interpretieren	II - III	Phänomene, Strukturen, Sachverhalte oder Versuchsergebnisse auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und diese gegeneinander abwägend darstellen
protokollieren	I - II	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten detailgenau zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben
prüfen, überprüfen	II - III	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
skizzieren	I - II	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse kurz und übersichtlich darstellen, mithilfe von z. B. Übersichten, Schemata, Diagrammen, Abbildungen, Tabellen
vergleichen, gegenüberstellen	II - III	nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen
zeichnen	I - II	eine hinreichend exakte bildhafte Darstellung anfertigen