



Vorgaben für die Abiturprüfung 2029

in den Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums

Anlagen D 1 – D 28

Profil bildendes Leistungskursfach

Biologie

Fachbereich Technik



1 Gültigkeitsbereich

Die Vorgaben für die Abiturprüfung im Fach Biologie gelten für folgende Bildungsgänge:

Biologisch-technische Assistentin/AHR Biologisch-technischer Assistent/AHR	APO-BK, Anlage D 7
Umwelttechnische Assistentin/AHR Umwelttechnischer Assistent/AHR	APO-BK, Anlage D 10
Allgemeine Hochschulreife (Biologie, Chemie)	APO-BK, Anlage D 22

Die Bildungsgänge sind dem Fachbereich Technik zugeordnet.

2 Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung

Grundlage für die Vorgaben der zentral gestellten schriftlichen Aufgaben der Abiturprüfung der (mindestens) dreijährigen AHR-Bildungsgänge des Beruflichen Gymnasiums (APO-BK, Anlagen D 1 – D 28) sind die verbindlichen Vorgaben der Bildungspläne zur Erprobung (RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen v. 30.6.2006):

Teil I: Pädagogische Leitideen,

Teil II: Didaktische Organisation der Bildungsgänge im Fachbereich Technik,

Teil III: Fachlehrplan Biologie.

Durch die Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung werden inhaltliche Schwerpunkte festgelegt. Diese inhaltlichen Schwerpunkte sind Konkretisierungen der in dem Fachlehrplan beschriebenen Fachinhalte, deren Behandlung im Unterricht als Vorbereitung auf die schriftliche Abiturprüfung vorausgesetzt wird. Durch diese Schwerpunktsetzungen soll sichergestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2029 das Abitur in den o. a. Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums ablegen, über die Voraussetzungen zur Bearbeitung der zentral gestellten Aufgaben verfügen.

Die folgenden fachspezifischen Schwerpunktsetzungen gelten für das Jahr 2029. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar.



3 Verbindliche Unterrichtsinhalte im Fach Biologie im Fachbereich Technik für das Abitur 2029

3.1 Inhaltliche Schwerpunkte

Mikrobiologie/Genetik

Molekulare Grundlagen der Vererbung und Entwicklungssteuerung wie:

- Replikation, Proteinbiosynthese bei Prokaryoten und Eukaryoten
- Mutogene und Mutationen
- Regulation der Genaktivität bei Prokaryoten und Eukaryoten
- Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik: PCR, genetischer Fingerabdruck (PCR-Methode, short tandem repeats), Gel-Elektrophorese, DNA-Sequenzierung nach der Fluoreszenzmethode, RNA-Interferenz, CRISPR-Cas-Methode

Informationsverarbeitung/Neurophysiologie

Molekulare und cytologische Grundlagen mit den Schwerpunkten:

- Bau und Funktion des Neurons
- Erregungsentstehung, Erregungsleitung
- exzitatorische und inhibitorische Synapsen, chemische Synapsen, synaptische Verschaltung und Verrechnung
- Störungen der Synapsenfunktion (Gifte, Narkotika, Drogen)
- Bau und Funktion des Muskels: quergestreifte Muskulatur, Sliding-Filament-Theorie

Ökologische Analytik

Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf Organismen:

- abiotische und biotische Umweltfaktoren, ökologische Nische
- Toleranzbereich, stenöke/euryöke Arten
- intra- und interspezifische Beziehungen, Populationsökologie: Räuber-Beute-Beziehungen, Konkurrenz

Untersuchungen an einem Fließgewässer:

- abiotische und biotische Umweltfaktoren, ökologische Nische
- wirbellose Ernährungstypen, fachgerechter Umgang mit einem vorgegebenen Bestimmungsschlüssel zur Bestimmung wirbelloser Arten
- Eutrophie und Oligotrophie, Phosphat als Indikator für Eutrophierung
- Gewässergüte und Selbstreinigung
- Strukturgüte
- Stickstoffkreislauf
- Anwendung des Saprobienindex
- biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB)



Entwicklungsbiologie/Evolution

- Art und Artbildung durch Mutation, Rekombination, Gendrift, Selektion, Isolation und adaptive Radiation
- Evolutionstheorie:
Erklärungsmodelle für Evolution → Synthetische Evolutionstheorie
- Methoden der Evolutionsforschung: molekulargenetische Analysen (siehe Mikrobiologie/Genetik, Werkzeuge und Verfahrensschritte der Gentechnik)

3.2 Medien/Materialien

keine

3.3 Formale Hinweise

keine

3.4 Hinweise zu den Aufgabenstellungen

Die Aufgaben in den zentral gestellten Prüfungen werden mithilfe von Operatoren formuliert.

In der folgenden Tabelle werden die Operatoren definiert, durch Beispiele dokumentiert und den Anforderungsbereichen (AFB I, II und III) zugeordnet. Die konkrete Zuordnung erfolgt immer im Kontext der Aufgabenstellung, wobei eine eindeutige Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

Spätestens in der Qualifikationsphase sollen die Operatoren in den Klausuren und schriftlichen Übungen verwendet werden, um die Schülerinnen und Schüler auf die Abiturprüfung vorzubereiten.

Operator	AFB	Definition	Beispiel
angeben, benennen	I	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen	Benennen Sie die Bestandteile der Versuchsausrüstung.
zusammen- fassen	I	das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen	Fassen Sie die Aussagen der Abbildung zusammen.
berechnen, bestimmen	I, II	mittels Größengleichungen eine fachspezifische Größe bestimmen	Berechnen Sie den Saprobienindex des Gewässers.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
beschreiben, darstellen	I, II	Strukturen, Sachverhalte, Methoden oder Zusammen- hänge fachspezifisch, fachsprachlich und strukturiert wiedergeben	Beschreiben Sie die Abbildung. Stellen Sie den Sachverhalt dar.
erklären	I, II	einen Sachverhalt mithilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen	Erklären Sie die Wirkungsweise von Kokain auf die Synapse.
ordnen	I, II	Begriffe, Gegenstände oder Sachverhalte auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	Ordnen Sie die Organismen nach ihrem Verwandtschaftsgrad.
skizzieren, darstellen (grafisch)	I, II	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert grafisch darstellen	Skizzieren Sie einen beschrifteten Versuchsaufbau. Stellen Sie die Daten aus der Tabelle in einem Diagramm dar.
vergleichen	I, II	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten	Vergleichen Sie den Aufbau von DNA und RNA miteinander.
zeichnen	I, II	Objekte, Daten, beobachtbare oder gegebene Strukturen grafisch exakt darstellen	Zeichnen Sie anhand der Messwerttabelle einen Graphen.
zuordnen	I, II	Fakten, Begriffe, Systeme zueinander in Beziehung setzen	Ordnen Sie die Messergebnisse den Probenahmestellen des Fließgewässers zu.
erläutern	II	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie auf molekularer Ebene die Auswirkungen einer Mutation auf die Proteinstruktur.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
ableiten	II, III	auf der Grundlage vorliegender Informationen sachgerechte Schlüsse ziehen	Leiten Sie aus den Untersuchungsergebnissen Therapiemöglichkeiten ab.
analysieren	II, III	wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten	Analysieren Sie die DNA-Sequenzabschnitte der verschiedenen Natterpopulationen.
auswerten	II, III	Beobachtungen, Daten, Einzelergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie das Diagramm zum Sauerstoffgehalt des Gewässers im Jahresverlauf aus.
begründen	II, III	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen	Begründen Sie den Zusammenhang zwischen Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt des Wassers.
beurteilen	II, III	das zu fällende Sachurteil mithilfe fachlicher Kriterien begründen	Beurteilen Sie die Gewässergüte anhand der vorliegenden biologischen und chemischen Daten.
deuten, interpretieren	II, III	naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen	Deuten Sie den Membranpotenzialverlauf in Anwesenheit von Tetrodotoxin.
diskutieren	II, III	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie die Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
entwerfen, entwickeln	II, III	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen; eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment oder ein Modell schrittweise weiterführen oder ausbauen	Entwickeln Sie auf Grundlage der Daten einen Therapieansatz zur Behandlung von Multipler Sklerose.
ermitteln	II, III	ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen	Ermitteln Sie aus den Messdaten die Gewässergüteklasse.
optimieren	II, III	einen gegebenen technischen Sachverhalt oder eine gegebene technische Einrichtung verändern, sodass geforderte Kriterien erfüllt werden	Optimieren Sie den experimentellen Aufbau.
planen	II, III	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren	Planen Sie ein Experiment zur Überprüfung der Hypothese.
prüfen, überprüfen	II, III	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken	Überprüfen Sie das Ergebnis auf Plausibilität.
Stellung nehmen	II, III	zu einem Sachverhalt, der an sich nicht eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung eine begründete Position vertreten	Nehmen Sie Stellung zur Forschung an embryonalen Stammzellen.
bewerten	III	das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen	Bewerten Sie den Anbau von gentechnisch verändertem Getreide zur Bekämpfung der Hungerkrise in Afrika.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
Hypothesen entwickeln, aufstellen	III	eine Vermutung über einen unbekannten Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird	Entwickeln Sie mithilfe der vorliegenden Daten eine Hypothese zur Wirkungsweise von Naloxon als Gegenmittel von Morphin.

4 Arbeitszeit für die schriftliche Abiturprüfung

Es gelten die Vorgaben der APO-BK, § 17 (2) Anlage D.

Die Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit beträgt 300 Minuten.

5 Hilfsmittel

- Modulares Mathematiksystem (MMS)
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
- Wörterbuch Englisch/Deutsch
- an der Schule eingeführtes Tabellenwerk oder eingeführte Formelsammlung

6 Hinweise zur Aufgabenauswahl durch die Lehrkraft/ den Prüfling

Eine Aufgabenauswahl durch die Schule ist nicht vorgesehen.

Der Prüfling erhält vier Aufgaben zur Auswahl, von denen drei zu bearbeiten sind.