

Grundstock an Operatoren nach KMK (2022) und IQB (2022)

Die folgende Tabelle enthält die in Deutschland für zentrale Abschlussprüfungen gültigen Operatoren, die in Abituraufgaben der naturwissenschaftlichen Fächer vorkommen können. Die Beschreibung ist den Angaben der KMK bzw. des IQB entnommen, die Beispiele entstammen realen Aufgabenformulierungen. Die Einschätzung des AFB beruht auf der Analyse zahlreicher Aufgabenstellungen und beschreibt den überwiegend in Betracht kommenden AFB. Je nach Vorkenntnissen der Lernenden und weiteren Angaben in der jeweiligen Aufgabenstellung lässt sich der AFB präzisieren.

Operator	Beschreibung	Beispiel	AFB
ableiten	Auf der Grundlage von Erkenntnissen oder Datensachgerechte Schlüsse ziehen.	Leiten Sie aus den angegebenen Strukturformelausschnitten der Makromoleküle die mechanisch-thermischen Eigenschaften der Kunststoffe ab.	II
abschätzen	Durch begründete Überlegungen Größenwerte angeben.	Schätzen Sie die Löslichkeit von Pentan-1-ol in Wasser ab. Die Löslichkeit von Butan-1-ol in Wasser beträgt knapp 80 g Butan-1-ol pro Liter Wasser.	II
analysieren	Wichtige Bestandteile, Eigenschaften oder Zusammenhänge auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten. Speziell Chemie: einen Sachverhalt experimentell prüfen	Analysieren Sie die dargestellten Strukturen hinsichtlich ihrer Eignung als Textilfarbstoff für Baumwolle. Analysieren Sie die Ihnen vorliegende Probe auf das Vorhandensein von Eisen(II)-Ionen.	II/III
aufstellen formulieren	Chemische Formeln, Gleichungen, Reaktionsgleichungen oder Reaktionsmechanismen entwickeln.	Stellen Sie die Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Pentan auf. Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation von Vinylchlorid.	II
Hypothesen aufstellen	Eine Vermutung über einen unbekanntes Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird.	Wenn Acetylsalicylsäure zu lange im Magen verbleibt, kann sie Schädigungen in den Zellen der Magenschleimhaut verursachen. Stellen Sie eine Hypothese zur Erklärung dieser Nebenwirkung auf.	III
angeben, nennen	Formeln, Regeln, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne Erläuterung aufzählen bzw. wiedergeben.	Nennen Sie allgemeine Faktoren, die die Lage des chemischen Gleichgewichts beeinflussen können.	I
auswerten	Beobachtungen, Daten, Einzelergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen.	In dem vorgestellten Experiment wurden folgende Ergebnisse gemessen: ... Werten Sie diese aus.	III

begründen	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen.	Begründen Sie die unterschiedlichen pKs-Werte der beiden isomeren But-2-endisäuren Maleinsäure und Fumar-säure.	II/III
berechnen	Die Berechnung ist ausgehend von einem Ansatz darzustellen.	Berechnen Sie den pH-Wert einer Pro-pansäurelösung ($c = 0,1 \text{ mol/L}$).	II
beschreiben	Beobachtungen, Strukturen, Sachverhalte, Methoden, Verfahren oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren.	Beschreiben Sie Aufbau und Funktionsweise einer galvanischen Zelle am Beispiel der Daniell-Zelle.	I/II
beurteilen	Das zu fällende Sachurteil ist mithilfe fachlicher Kriterien zu begründen.	Beurteilen Sie die Eignung der aufgelisteten Kunststoffe als Supportmaterial für 3D-Druckobjekte.	III
bewerten	Das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen.	Bewerten Sie ausgewählte Aspekte der Nachhaltigkeit von Textilien aus Baumwolle und aus Polyester.	III
darstellen	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren, auch mithilfe von Zeichnungen und Tabellen.	Stellen Sie die Gewinnung von Lithium aus Lithiumsalzen in einem Flussdiagramm dar.	I
diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen.	Diskutieren Sie den Einfluss des pH-Wertes auf die Lage des Gleichgewichtes.	III
erklären	Einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen, indem man ihn auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführt.	Erklären Sie den Verlauf der Titrationskurve anhand relevanter Punkte.	II
erläutern	Einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen.	Erläutern Sie den Mechanismus der elektrophilen Addition von Brom an Cyclohexen.	II
ermitteln	Ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen.	Ermitteln Sie aus den gegebenen Daten den Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und der Konzentration an Hydro-nium-Ionen.	II
herleiten	Mithilfe bekannter Gesetzmäßigkeiten einen	Leiten Sie aus dem Zusammenhang zwischen der Reaktionsgeschwindigkeit und	II/III

	Zusammenhang zwischen chemischen bzw. physikalischen Größen herstellen.	der Temperatur eine allgemeine Regel her.	
interpretieren deuten	Naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen.	Deuten Sie den isoelektrischen Punkt des Polypeptids anhand der gegebenen Aminosäure-Bausteine.	II/III
ordnen	Begriffe oder Gegenstände auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen.	Ordnen Sie die angegebenen Verbindungen nach steigender Siedetemperatur.	II
planen	Zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren.	Planen Sie ein Experiment, mit dem sich der mathematische Zusammenhang zwischen dem pH-Wert einer sauren Lösung und ihrer Konzentration an Hydronium-Ionen bestätigen lässt.	III
skizzieren	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse übersichtlich grafisch darstellen.	Skizzieren Sie die beim Döbereiner-Feuerzeug an der Platinoberfläche ablaufenden Vorgänge. Skizzieren Sie den Aufbau der verschiedenen Klassen von Tensiden.	I/II
untersuchen	Sachverhalte oder Phänomene mithilfe fachspezifischer Arbeitsweisen erschließen.	Untersuchen Sie die vorliegende Probe auf die Anwesenheit von Aluminium-Ionen. Untersuchen Sie anhand der Messdaten den mathematischen Zusammenhang zwischen der Zellspannung und der Konzentration der Silber-Ionen in der Lösung.	II/III
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten.	Vergleichen Sie Aufbau und Funktionsweise einer galvanischen Zelle und einer Elektrolysezelle am System Zink/Iod/Zink(II)-iodid.	II
zeichnen	Objekte grafisch <i>exakt</i> darstellen.	Zeichnen Sie den Verlauf der Titrationskurve anhand der vorgegebenen Messwerte.	I/II