

**Vorgaben für die Konstruktion von Aufgaben  
für die schriftliche Abiturprüfung 2021  
im Grundkursfach Mathematik im Fachbereich Gestaltung**

Es gelten die in den Bildungsplänen und die in den jeweils gültigen „Vorgaben für die Abiturprüfung“ festgelegten Prinzipien für die Konstruktion von Aufgaben für die schriftliche Abiturprüfung. Insbesondere ist auf folgende Punkte hinzuweisen:

<b>Allgemein</b>	<b>GK Mathematik-Gest</b>
<p><b>Aufgabenarten für die Prüfung</b></p> <p>Die zentral zu stellende Prüfungsaufgabe entspricht den in den Bildungsplänen beschriebenen Typen/Arten unter Berücksichtigung der spezifischen Einschränkungen, die ggf. in den „Vorgaben für die Abiturprüfung“ gemacht werden.</p> <p>Bei Vorlage der Aufgaben für die schriftliche Prüfung ist die Aufgabenart (bei getrennt zu bearbeitenden Teilaufgaben die Aufgabenarten) unter Verweis auf den jeweiligen Fachlehrplan bzw. die zugehörigen EPA/die zugehörigen Bildungsstandards zu kennzeichnen.</p>	<p>Die schriftliche Abiturprüfung besteht aus insgesamt vier Aufgaben, gegliedert in zwei Aufgabenteile, den Aufgabenteil A (Bearbeitung ohne Hilfsmittel) und den Aufgabenteil B (Bearbeitung mit Hilfsmitteln). Dabei besteht der Aufgabenteil A aus einer Aufgabe mit drei Teilaufgaben. Der Aufgabenteil B besteht aus drei Aufgaben, wobei jede Aufgabe in Teilaufgaben gegliedert ist.</p> <p>Bei mindestens zwei Teilaufgaben des Aufgabenteils A sind Anwendungsbezüge aus dem Bereich Gestaltung vorgesehen. Bei mindestens zwei der drei Aufgaben des Aufgabenteils B sind Anwendungsbezüge aus dem Bereich Gestaltung vorgesehen.</p> <p>Folgende Arten von Aufgaben oder Teilaufgaben können im Grundkurs u. a. vorkommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung einer konkreten Problemstellung mit beruflichem Kontext aus dem Umfeld der Gestaltung,</li> <li>- Darstellung, Erläuterung und sachgerechte Anwendung von mathematischen Begriffen und Verfahren,</li> <li>- Visualisieren von Sachverhalten und mathematischen Zusammenhängen,</li> <li>- Interpretation, Vergleich und Bewertung von Daten, Ergebnissen, Lösungswegen oder Verfahren,</li> <li>- Übertragung von Ergebnissen auf andere Sachverhalte.</li> </ul>
<p><b>Anzahl und Umfang der Aufgaben sowie Bezug zu den Anforderungsbereichen</b></p> <p>Ein schriftlicher Aufgabensatz kann je nach Fach aus einem oder mehreren Teilen bestehen; ein Teil kann 1 bis 3 Aufgaben mit einer unterschiedlichen Anzahl von Teilaufgaben umfassen.</p> <p>Der Arbeitsauftrag/die Arbeitsaufträge der Prüfungsaufgabe muss/müssen erkennbar auf die drei Anforderungsbereiche „Wiedergabe von Kenntnissen“, „Anwenden von Kenntnissen“ und „Problemlösen und Werten“ bezogen sein und ein hinreichend breites Schwierigkeitsspektrum repräsentieren.</p>	<p>Im Grundkurs Mathematik (Fachbereich Gestaltung) enthält die Abiturprüfung vier Aufgaben für insgesamt 225 Minuten Bearbeitungszeit.</p> <p>Nach der Beauftragung durch die Bezirksregierung ist bei der Erstellung des Aufgabensatzes darauf zu achten, dass bei der Nutzung eines Computeralgebrasytems (CAS) kein wesentlicher Vorteil gegenüber der Nutzung eines grafikfähigen Taschenrechners (GTR) entsteht.</p>



Allgemein	GK Mathematik-Gest
<p>Dementsprechend muss die Art der Bezugnahme der Aufgabe auf Texte, Materialien, Experimente usw., die in den „Vorgaben“ als verbindlich für die Behandlung im Unterricht benannt sind, ausschließen, dass Lösungen auf der Ebene der reinen Reproduktion des im Unterricht Erarbeiteten möglich sind.</p>	<p>Der Aufgabensatz darf sich nicht auf die Syntax eines bestimmten GTR/CAS-Produktes beziehen. Das verwendete Produkt ist mit Versionsbezeichnung anzugeben.</p> <p>Der Aufgabenteil A besteht aus einer Aufgabe mit drei Teilaufgaben. Die Bearbeitungszeit für den Aufgabenteil A beträgt maximal 45 Minuten.</p> <p>Der Aufgabenteil B besteht aus drei gleichgewichteten Aufgaben.</p> <p>Aufgabenstellungen werden jeweils mit einer Punktzahl versehen.</p> <p>Insgesamt sollen für die inhaltliche Leistung etwa 100 Punkte erreichbar sein, davon etwa 20 Prozent für den Aufgabenteil A.</p> <p>Zusätzlich werden für die Aufgabenteile A und B insgesamt 5 Punkte für die Darstellungsleistung vergeben.</p> <p>Im Aufgabenteil A entfällt auf das Sachgebiet Analysis ein leicht höherer Punktanteil als auf die anderen beiden Sachgebiete. Die anderen beiden Sachgebiete werden gleichgewichtet.</p> <p>Das Schwergewicht der zu erbringenden Prüfungsleistungen soll im Anforderungsbereich II liegen; daneben sollen die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt werden, und zwar Anforderungsbereich I in höherem Maße als Anforderungsbereich III (AFB II &gt; AFB I &gt; AFB III).</p> <p>Die Aufgabenstellungen der Teilaufgaben sind prinzipiell so zu gestalten, dass sie zur Ausgangssituation gehören, aber unabhängig voneinander gelöst werden können.</p> <p>Beachtung der <b>Folgefehlerproblematik</b>: Zwischenergebnisse, die in nachfolgenden Teilaufgaben benötigt werden, müssen angegeben werden.</p>
<p><b>Operatoren als wichtiger Orientierungsaspekt</b></p> <p>Im Interesse der Eindeutigkeit der mit der Aufgabe verbundenen Leistungsanforderungen orientiert sich die Formulierung der Teilaufgaben an den in den Lehrplänen oder den EPA/Bildungsstandards des jeweiligen Fachs vorgesehenen Operatoren. Dabei wird genau ein Operator für jede Teilaufgabe verwendet.</p> <p>Die spezifischen Operatoren für die jeweilige Abiturprüfung finden sich in den „Vorgaben für die Abiturprüfung“ in dem jeweiligen Kalenderjahr.</p>	<p>Für das Fach Mathematik gilt:</p> <p>Die Operatoren sind den jeweils gültigen „Vorgaben für die Abiturprüfung“ des entsprechenden Jahres zu entnehmen. Bei komplexeren Arbeitsaufträgen kann es sinnvoll und notwendig sein, mehr als einen Operator zu verwenden.</p>



Allgemein	GK Mathematik-Gest
<p><b>Inhaltliche Auswahlscheidungen und Kompetenzbezüge</b></p> <p>Der schriftliche Aufgabensatz muss in seiner Gesamtheit so angelegt sein, dass er</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf unterschiedliche Themenbereiche und verschiedene Kurshalbjahre des Fachlehrplans Bezug nimmt,</li> <li>- sich inhaltlich auf mehr als einen Schwerpunkt der „Vorgaben für die Abiturprüfung“ bezieht,</li> <li>- die angemessene und selbstständige Anwendung fachspezifischer Methoden und Kenntnisse einfordert,</li> <li>- auf die beruflichen Handlungsbezüge des Faches deutlich Bezug nimmt,</li> <li>- den Nachweis beruflicher Handlungskompetenzen erfordert, die von den Bildungsplänen verbindlich vorgegeben sind, sowie übergreifende Kompetenzen einbezieht.</li> </ul> <p>Für die Aufgaben müssen in jedem Fall die Bezüge zu den inhaltlichen Schwerpunkten der „Vorgaben für die Abiturprüfung“ ausgewiesen werden.</p>	<p>Der Aufgabenteil A enthält jeweils eine Teilaufgabe zur Analysis, Linearen Algebra/ Analytischen Geometrie und Stochastik.</p> <p>Der Aufgabenteil B enthält jeweils:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Aufgabe zur Analysis,</li> <li>- eine Aufgabe zur Linearen Algebra/ Analytischen Geometrie,</li> <li>- eine Aufgabe zur Stochastik.</li> </ul>
<p><b>Aufgabendifferenzierung von Grund- und Leistungskurs</b></p> <p>Die unterschiedlichen Anforderungsebenen von Grund- und Leistungskursen müssen z. B. durch den Umfang der zu bearbeitenden Materialien, die Komplexität der Aufgabenstellung oder die zur Bearbeitung der Aufgabe erforderlichen Vorkenntnisse deutlich erkennbar sein.</p>	<p>Bei der Erstellung der Aufgaben für das Fach Mathematik werden die unterschiedlichen Anforderungsebenen von Grund- und Leistungskursen berücksichtigt.</p>
<p><b>Leistungserfassung und Leistungsbewertung</b></p> <p>Jedem schriftlichen Aufgabensatz sind Lösungserwartungen beizufügen, die detailliert ausgearbeitet sind und ein darauf abgestimmtes Bewertungsschema enthalten. Die Gewichtung mit Punkten muss dem Schwierigkeitsgrad des Lösungsschrittes innerhalb der Gesamtlösung angemessen sein. Den Lösungserwartungen sind Punkte eindeutig zuzuordnen, dabei sind eigenständige, über die Lösungserwartungen hinausgehende Schülerlösungen einzubeziehen.</p> <p>Die Darstellungsleistungen sind angemessen zu berücksichtigen und mit Punkten zu bewerten. Hinweise auf Ausführungen oder Lösungen in Lehrbüchern sind nicht erlaubt.</p>	<p>Bei der Erstellung der Musterlösung kann auf die Angabe trivialer Lösungsschritte verzichtet werden. Es muss sichergestellt sein, dass Lösungsansatz und Schwierigkeitsgrad des Lösungsweges erkennbar sind. Verlangte Kommentierungen müssen in dem Erwartungshorizont formuliert sein.</p> <p>Der Lösungsweg ist textlich so zu dokumentieren, dass der Gedankengang der Problemlösung vollständig nachvollziehbar ist.</p> <p>Auf die Anfertigung von Screenshots und die Angabe systemtypischer Befehle ist zu verzichten.</p>



Allgemein	GK Mathematik-Gest
<p><b>Formale Hinweise</b></p> <p>Es dürfen keine Aufgaben gestellt werden, die schon in früheren Prüfungen gestellt wurden oder in Lehrbüchern bzw. Aufgabensammlungen und Ähnlichem enthalten sind.</p> <p>Werden innerhalb von Aufgaben Texte, Abbildungen oder Ähnliches vorgelegt, so müssen Autor und Fundort (Buch, Sammlung, Zeitschrift) in wissenschaftlicher Weise angegeben werden. Dabei ist in der Regel von Schwarz-Weiß-Vorlagen auszugehen.</p> <p>Für die vorgeschlagenen Aufgaben muss eine allgemein anerkannte, definitiv richtige oder zumindest bestmögliche Lösung existieren.</p> <p>Sämtliche Aufgaben sind unter Befolgung der gültigen Rechtschreibregeln und Grammatik kurz, verständlich und eindeutig zu verfassen. Ungewohnte Ausdrücke oder ausgefallene Fremdwörter, funktionslose Füllwörter, weniger gebräuchliche Abkürzungen, komplizierte Aussagekonstruktionen und doppelte Verneinungen sind zu vermeiden.</p>	<p>Die Aufgaben und Lösungen sind in einer Datei zusammen zu fassen und in elektronischer Form vorzulegen. Eine Vorlage für die Datei zur Aufgabenerstellung wird vom Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW zur Verfügung gestellt.</p> <p>Zur Vermeidung von Kompatibilitätsproblemen ist bei der Erstellung der schriftlichen Prüfung möglichst Microsoft Word 2010 oder eine neuere Version einschließlich des entsprechenden Formeleditors zu nutzen. Als Schrifttyp für die Aufgaben ist Arial 12pt zu verwenden. Als Schrifttyp für die Lösungen ist Arial 10pt vorgesehen.</p> <p>Formeln sind über den Formeleditor zu erstellen, der seit Word 2007 direkt in der Anwendung integriert ist (Menü Einfügen → Formel). Mathematische Formeln und Symbole werden somit automatisch im Schrifttyp Cambria Math kursiv (Standardeinstellung) erstellt. Die Dateien sind im Format docx zu speichern. Bei der Verwendung neuerer Word-Versionen ist sicherzustellen, dass die Dateien mit Word 2010 lesbar und bearbeitbar sind.</p> <p>Die Originaldateien des GTR/CAS sind beizufügen.</p> <p>Grafiken sollen in das Word-Dokument eingebettet sein und zusätzlich im JPG-Format vorliegen. Bei nicht selbst erstellten Grafiken/Fotos ist die vollständige Quelle anzugeben.</p> <p>Alle Dateien sind ohne Zugriffsschutz vorzulegen, damit eine spätere Bearbeitung vorgenommen werden kann.</p>
<p><b>Amtsverschwiegenheit</b></p> <p>Für die eingereichten Aufgaben gilt Amtsverschwiegenheit in vollem Umfang.</p>	