Vorgaben für die Konstruktion von Aufgaben für die schriftliche Abiturprüfung 2028 im weiteren Leistungskursfach Mathematik im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung

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:

Allgemein	WLK Mathematik-WuV
Aufgabenarten für die Prüfung 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. 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.	Die schriftliche Abiturprüfung besteht aus insgesamt vier Aufgaben, gegliedert in zwei Aufgabenteile, den Aufgabenteil A (Bearbeitung ohne Hilfsmittel) und den Aufgabenteil B (Bearbeitung mit den Hilfsmitteln MMS und Formelsammlung). Der Aufgabenteil A besteht aus vier Pflichtaufgaben und vier Wahlaufgaben, aus denen zwei von den Prüflingen ausgewählt werden. Es findet keine Aufgabenauswahl durch die Fachlehrerin oder den Fachlehrer statt. Der Aufgabenteil B besteht aus drei Pflichtaufgaben, wobei jede Aufgabe in Teilaufgaben gegliedert ist. Bei mindestens zwei der Aufgaben des Aufgabenteils A sind Anwendungsbezüge aus Wirtschaft und Verwaltung vorgesehen. Bei mindestens zwei der Aufgaben des Aufgabenteils B sind Anwendungsbezüge aus Wirtschaft und Verwaltung vorgesehen. Der Anwendungskontext aus Teil A muss nicht im Sachzusammenhang zu Teil B stehen. Folgende Arten von Aufgaben oder Teilaufgaben können vorkommen: - Modellierung einer konkreten Problemstellung mit beruflichem Kontext aus dem Umfeld der Wirtschaft, - Darstellung, Erläuterung und sachgerechte Anwendung von mathematischen Begriffen und Verfahren, - Visualisieren von Sachverhalten und mathematischen Zusammenhängen, - Interpretation, Vergleich und Bewertung von Daten, Ergebnissen, Lösungswegen oder Verfahren, - Übertragung von Ergebnissen auf andere Sachverhalte.

Allgemein	WLK Mathematik-WuV
Anzahl und Umfang der Aufgaben sowie Bezug zu den Anforderungsbereichen Ein schriftlicher Aufgabensatz kann je nach Fach aus einem oder mehreren Teilen bestehen; ein Teil kann 1 bis 4 Aufgaben mit einer unterschiedlichen Anzahl von Teilaufgaben umfassen. 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. 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.	Die Arbeitszeit einschließlich Auswahlzeit beträgt insgesamt 300 Minuten. Für die Bearbeitung des Aufgabenteils A gibt es keine Zeitvorgabe. Die Aufgabenstellung des Aufgabenteils B ist mit einem modularen Mathematiksystem (MMS) zu konzipieren. Der Aufgabensatz darf sich nicht auf die Syntax eines bestimmten Produktes beziehen. Das verwendete Produkt ist mit Versionsbezeichnung anzugeben. Jede der sechs Teilaufgaben aus Teil A (vier Pflichtaufgaben, zwei Wahlaufgaben) wird mit 5 Bewertungseinheiten versehen, sodass 30 Bewertungseinheiten für Aufgabenteil A zur Verfügung stehen. Jeder der drei gleichgewichtigen Aufgaben aus Aufgabenteil B werden 30 Bewertungseinheiten zugeordnet. Zusätzlich werden 5 Bewertungseinheiten für die Darstellungsleistung der Aufgabenteile A und B vergeben. Das Schwergewicht der zu erbringenden Prüfungsleistungen soll im Anforderungsbereich II liegen; daneben sollen die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt werden, und zwar Anforderungsbereich III in höherem Maße als Anforderungsbereich I (AFB II > AFB III > AFB I). Die Aufgabenstellungen der Teilaufgaben sind prinzipiell so zu gestalten, dass sie zur Ausgangssituation gehören, aber unabhängig voneinander gelöst werden können. Beachtung der **Folgefehlerproblematik**: Zwischenergebnisse, ohne die eine Bearbeitung nachfolgender Teilaufgaben erheblich erschwert oder nicht möglich ist, müssen angegeben werden.
Operatoren als wichtiger Orientierungsaspekt 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. Die spezifischen Operatoren für die jeweilige Abiturprüfung finden sich in den „Vorgaben für die Abiturprüfung“ in dem jeweiligen Kalenderjahr.	Die Operatoren sind den jeweils gültigen „Vorgaben für die Abiturprüfung“ des entsprechenden Jahres zu entnehmen. Der Operator in Verbindung mit der Aufgabenstellung ist maßgebend für den zugeordneten Anforderungsbereich. Bei komplexeren Arbeitsaufträgen kann es sinnvoll und notwendig sein, mehr als einen Operator zu verwenden.

<table>
<tr><th>Allgemein</th><th>WLK Mathematik-WuV</th></tr>
<tr><td>Inhaltliche Auswahlentscheidungen und Kompetenzbezüge

Der schriftliche Aufgabensatz muss in seiner Gesamtheit so angelegt sein, dass er
- auf unterschiedliche Themenbereiche und verschiedene Kurshalbjahre des Fachlehrplans Bezug nimmt,
- sich inhaltlich auf mehr als einen Schwerpunkt der „Vorgaben für die Abiturprüfung“ bezieht,
- die angemessene und selbstständige Anwendung fachspezifischer Methoden und Kenntnisse einfordert,
- auf die beruflichen Handlungsbezüge des Faches deutlich Bezug nimmt,
- den Nachweis beruflicher Handlungskompetenzen erfordert, die von den Bildungsplänen verbindlich vorgegeben sind, sowie übergreifende Kompetenzen einbezieht.

Für die Aufgaben müssen in jedem Fall die Bezüge zu den inhaltlichen Schwerpunkten der „Vorgaben für die Abiturprüfung“ ausgewiesen werden.</td><td>Die Zuordnung der Aufgaben zu den jeweiligen Teilgebieten und deren Gewichtung ist in der folgenden Übersicht dargestellt:

<table>
<tr><th colspan="4">Aufgabenteil A
Bearbeitung ohne Hilfsmittel</th><th colspan="2">Aufgabenteil B
Bearbeitung mit Hilfsmittel</th></tr>
<tr><td colspan="2">Pflichtaufgaben</td><td colspan="2">Wahlaufgaben
(zwei aus vier, beliebig)</td><td colspan="2">Pflichtaufgaben</td></tr>
<tr><td>Analysis</td><td>5</td><td>Analysis</td><td>5</td><td>Analysis</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Analysis</td><td>5</td><td>Analysis</td><td>5</td><td>Stochastik</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Stochastik</td><td>5</td><td>Stochastik</td><td>5</td><td>Analytische Geometrie/
Lineare Algebra</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Analytische Geometrie/
Lineare Algebra</td><td>5</td><td>Analytische Geometrie/
Lineare Algebra</td><td>5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Summe</td><td>20</td><td>Summe</td><td>10</td><td>Summe</td><td>90</td></tr>
<tr><td colspan="6">Gesamtsumme: 120 BE + 5 BE (Darstellungsleistung) = 125 BE</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Aufgabendifferenzierung von Grund- und Leistungskurs

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.</td><td>Bei der Erstellung der Aufgaben für das Fach Mathematik werden die unterschiedlichen Anforderungsebenen von Grund- und Leistungskursen berücksichtigt.</td></tr>
<tr><td>Leistungserfassung und Leistungsbewertung

Jedem schriftlichen Aufgabensatz sind Lösungserwartungen beizufügen, die detailliert ausgearbeitet sind und ein darauf abgestimmtes Bewertungsschema enthalten. Die Gewichtung mit Bewertungseinheiten muss dem Schwierigkeitsgrad des Lösungsschrittes innerhalb der Gesamtlösung angemessen sein. Den Lösungserwartungen sind Bewertungseinheiten eindeutig zuzuordnen, dabei sind eigenständige, über die Lösungserwartungen hinausgehende Schülerlösungen einzubeziehen.

Die Darstellungsleistungen sind angemessen zu berücksichtigen und mit Bewertungseinheiten zu bewerten. Hinweise auf Ausführungen oder Lösungen in Lehrbüchern sind nicht erlaubt.</td><td>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.

Der Lösungsweg ist textlich so zu dokumentieren, dass der Gedankengang der Problemlösung vollständig nachvollziehbar ist.

Auf die Anfertigung von Screenshots und die Angabe systemtypischer Befehle ist zu verzichten.</td></tr>
</table>

Allgemein	WLK Mathematik-WuV
Formale Hinweise Es dürfen keine Aufgaben gestellt werden, die schon in früheren Prüfungen gestellt wurden oder in Lehrbüchern bzw. Aufgabensammlungen und Ähnlichem enthalten sind. Werden innerhalb von Aufgaben Texte, Abbildungen oder Ähnliches vorgelegt, so müssen Autor oder Autorin und Fundort (Buch, Sammlung, Zeitschrift) in wissenschaftlicher Weise angegeben werden. Dabei ist in der Regel von Schwarz-Weiß-Vorlagen auszugehen. Für die vorgeschlagenen Aufgaben muss eine allgemein anerkannte, definitiv richtige oder zumindest bestmögliche Lösung existieren. 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. Alle Dokumente sind in elektronischer Form vorzulegen.	Die Aufgaben und Lösungen sind in einer Word-Datei zusammenzufassen und in elektronischer Form vorzulegen. Die dafür zu verwendende Vorlage wird vom Ministerium für Schule und Bildung NRW zur Verfügung gestellt. Als Schrifttyp für die Aufgaben ist Arial 12pt zu verwenden. Als Schrifttyp für die Lösungen ist Arial 10pt vorgesehen. Formeln sind über den Formeleditor zu erstellen. Grafiken sollen in das Word-Dokument eingebettet sein und zusätzlich im JPG-Format vorliegen. Bei nicht selbst erstellten Grafiken/Fotos ist die Fundstelle anzugeben. Alle Dateien sind ohne Zugriffsschutz vorzulegen, damit eine spätere Bearbeitung vorgenommen werden kann.
Amtsverschwiegenheit Für die eingereichten Aufgaben gilt Amtsverschwiegenheit in vollem Umfang.	