

Leistungsbeurteilungskonzept im Fach Mathematik

Leistungsanforderung und Leistungsbewertung

Beschlusslage 26.11.2015

A) Allgemeine Vorbemerkungen

Grundsätze zur Leistungsbewertung im Fach Mathematik (gemäß Abschnitt 5 des Kernlehrplans Mathematik für SI-G8)

Bei der Leistungsbeurteilung von Schülern¹ sind die erbrachten Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ sowie „Sonstige Leistungen im Unterricht“ angemessen zu berücksichtigen. Während die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ sowie die „Schriftlichen Arbeiten“ bei der Leistungsbewertung den gleichen Stellenwert besitzen, dürfen die Ergebnisse der Lernstandserhebungen keine Berücksichtigung finden. Die Leistungsbewertung insgesamt bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen. Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Entsprechend sind die Kompetenzerwartungen in den Bereichen des Faches jeweils in ansteigender Progression und Komplexität formuliert. Dies bedingt, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sind, Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden. Für die Schüler sollen sie eine Hilfe für weiteres Lernen darstellen.

Alle im Lehrplan ausgewiesenen Bereiche „Argumentieren/Kommunizieren“, „Problemlösen“, „Modellieren“, „Werkzeuge“, „Arithmetik/Algebra“, „Funktionen“, „Geometrie“ und „Stochastik“ bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt werden. Dabei kommt den prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert wie den inhaltsbezogenen Kompetenzen zu.

In der Sekundarstufe II sind die Grundlage der Leistungsbeurteilung der Schüler sind die erbrachten Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Klausuren“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“, denen der gleiche Stellenwert zukommt.¹¹⁷ Für alle Beurteilungsgrundlagen gilt in je spezifischer Ausprägung die Ausrichtung an den für das Abitur verbindlichen Vorgaben.

B) Klassenarbeiten in der Sek. I mit Musterarbeit

Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. In ihnen sollen die Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen. Die Aufgabenstellungen sollen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen widerspiegeln. So werden ein Teil der Aufgaben dem reproduktiven oder operativen Bereich entnommen. Darüber hinaus sollen Schüler zunehmend Aufgaben bearbeiten, bei denen es um Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen geht. Hierbei werden besonders auch die konkret formulierten prozessbezogenen Kompetenzen berücksichtigt, die daher auch notwendigerweise vorher im Unterricht eingeübt werden müssen. Dabei sollte der textliche Teil 20% der Gesamtleistung nicht überschreiten.

¹ Wegen der besseren Lesbarkeit enthält der Text ausschließlich die männliche Form. Selbstverständlich beziehen sich die Aussagen immer auch auf die Schülerinnen bzw. die Lehrerinnen.

⁷ vgl. dazu Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II — Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein— S.67

Des Weiteren werden ebenfalls Aufgaben einbezogen, bei denen nicht von vornherein eine eindeutige Lösung feststeht, sondern bei denen Schüler individuelle Lösungs- oder Gestaltungsideen einbringen können.

Die Aufgabenstellungen sollen daher vom Anforderungsniveau her unterschiedlich sein. Neben Aufgaben mit mittlerem Anforderungsbereich (ca. 60%) sollen auch einfache (ca. 20%) und komplexere, schwierigere Aufgaben (ca. 20%) vorkommen. Weiterhin sollen Aufgabenformate berücksichtigt werden, wie sie in Lernstandserhebungen und Abschlussarbeiten vorkommen. Auf diesem Hintergrund ist es empfehlenswert, in Klassenarbeiten – evtl. nach einer kurzen Wiederholungsphase – mathematische Inhalte aufzugreifen, die schon längere Zeit zurück liegen, besonders, wenn es sich vom aktuellen Thema her anbietet (besondere Berücksichtigung soll dabei die Aufgaben der Prozentrechnung finden).

Bei der Korrektur wird darauf geachtet, dass auch Teillösungen und Lösungsansätze hinreichend bei der Punktevergabe berücksichtigt werden. Fehler, die sich durch Lösungswege als „Folgefehler“ hindurch ziehen, führen nur einmal zu Punktabzug. Stellt ein Schüler fest, dass sein Lösungsweg einen Fehler enthält, weil z.B. das Ergebnis nicht plausibel erscheint, und macht er das durch einen geeigneten Kommentar deutlich, so ist dies bei der Bewertung positiv zu berücksichtigen. Art der Darstellung, Präzision, Genauigkeit in der Ausdrucksweise und sprachliche Richtigkeit sind angemessen bei der Bewertung zu berücksichtigen. Die reine Angabe des TR-Ergebnisses führt nicht zu einer Bewertung mit voller Punktzahl. Zu einer vollständigen Lösung gehört die inhaltlich lückenlose Darstellung des Lösungsweges. Das Hinschreiben des mathematischen Ansatzes ist für die volle Punktzahl unabdingbar. Die Bewertung von möglichen Zusatzaufgaben darf 10% der Gesamtpunktzahl nicht überschreiten. Zusatzaufgaben müssen sich thematisch von den anderen Aufgaben abheben, komplexer/ weiterführender sein. Bei der Zuordnung einer Note zu einer erreichten Punktzahl gilt in 5- 9 folgender Schlüssel:

Note	erreichte Punktzahl in %
sehr gut	ab 90 %
gut	ab 75%
befriedigend	ab 60 %
ausreichend	ab 45 %
mangelhaft	ab 20 %
ungenügend	es werden weniger als 20 % der Punkte erreicht

Die Bewertung der Klassenarbeiten und der SOMINOTE geht zu jeweils 50% in die Zeugnisnote ein.

Zu jeder Klassenarbeit erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Rückmeldebogen über ihren Leistungsstand im Bereich „mündliche Leistung im Unterricht“, sowie über ihre Konzentration und Hausaufgabendisziplin in schriftlicher. Ferner müssen die Punkte in den einzelnen Aufgaben aufgelistet werden. Den Schülerinnen und Schülern müssen transparent sein, welche Aufgabentypen sie beherrschen und welche sie wiederholen müssen.

Die Fachschaft Mathematik verzichtet darauf eine Klassenarbeit durch eine andere Art der Prüfungsform zu ersetzen.

Die Fachschaft Mathematik verpflichtet sich, sich in den Jahrgangsstufen 6. und 9. zu jeweils einer inhaltsgleichen und parallelen Klassenarbeit am Ende des Schuljahres. der jeweiligen Jahrgangsstufen zu bemühen. Über Ausnahmen von der Regelung entscheidet der Fachkonferenzvorsitz.

In Klassenarbeiten werden keine Absenkungen der Note wegen Verstößen gegen die sprachliche Richtigkeit vorgenommen.

Prinzipiell wird jede Arbeit bei Krankheitsfällen oder sonstigen Gründen für ein Fehlen nachgeschrieben. Ausnahmen sind nur in Absprachen mit dem Erprobungs- bzw. Mittelstufenkoordinator zulässig. Die Kompetenz, die in den Klassenarbeiten und Klausuren (für die Jahrgangsstufen Sekundarstufe I und II) abgeprüft werden, sind im schulinternen Curriculum vom 26.01.2012 aufgelistet. Diese Kompetenzen sind verbindlich abzutesten.

Musterklassenarbeit Klasse 9:

Alle Lösungswege müssen dokumentiert, ggfs. kommentiert und klar nachvollziehbar sein.
Die bloße Angabe des Ergebnisses führt nicht zu Bewertungspunkten. Bei Nutzung des Taschenrechners müssen die Eingaben reproduzierbar zu den Ergebnissen führen.
Falls nichts anderes in der Aufgabe vermerkt ist reichen Rundungen auf vier Nachkommastellen aus.

Aufgabe 1 (Wachstum am Körper):

Schreibe die angegebenen Wachstumsgeschwindigkeiten in Dezimaldarstellung (Kommaschreibweise) und in der „anschaulicheren“ Einheit mm/Tag:

- a) Kopfhare: $3,5 \cdot 10^{-4}$ m/Tag
- b) Fingernagel: $8,6 \cdot 10^{-5}$ m/Tag

Aufgabe 2 (es juckt – es ist ein Floh):

Ein Rattenfloh-Männchen wird ca. $1,4 \cdot 10^{-6}$ km lang und wiegt ca. $2 \cdot 10^{-6}$ kg. In einer Zoohandlung gibt es 100g - Box frische Rattenfloh-Männchen zu kaufen (z.B. als Futter für Marienkäfer).



- a) Schreibe die Angaben in die anschaulichere Einheiten mm und mg um.
- b) Berechne die Anzahl der Rattenfloh-Männchen in dieser Box.
- c) Angenommen, man würde alle diese Rattenfloh-Männchen in einer Reihe aufstellen. Begründe rechnerisch, ob du alle Rattenflöhe mit deinem Schuh auf einmal töten könntest.
- d) Bestimme, wie viele Rattenfloh-Männchen nötig wären, damit sie dasselbe Gewicht haben wie ein Blauwal von 120 t (Schreibe die Antwort NICHT in wissenschaftlicher Schreibweise).

Aufgabe 3 (exponentielles und lineares Wachstum):

a) Die Tabelle stellt einen **linearen** Wachstumsprozess dar. Berechne die fehlenden Werte und ermittle die Zuordnungsvorschrift.

t	0	2	5	9	
B(t)		4500	7776		33438

b) Die Tabelle stellt einen **exponentiellen** Wachstumsprozess dar. Berechne die fehlenden Werte und ermittle die Zuordnungsvorschrift.

t	0	2	5	9	
B(t)		4500	7776		33438

Aufgabe 4 (Guthaben):

- a) Auf einem Festgeldkonto liegen 350000 €; monatlich werden 0,55% Zinsen gezahlt. *Gib eine Gleichung an, mit der man das Kapital nach einer bestimmten Anzahl von Monaten berechnen kann. Berechne das Guthaben nach 12 bzw. nach 18 Monaten.*
- b) *Bestimme den Kapitalzuwachs nach einem Jahr. Stelle eine Gleichung auf, mit der das jährliche Wachstum des Festgeldes beschrieben werden kann.*
- c) Auf einem anderen Festgeldkonto liegen nach genau vier Jahren 420000 € und ein Jahr später 440160 €. *Berechne die Summe, die vor vier Jahren angelegt wurde und den Prozentsatz, mit dem verzinst wird. Bestimme, wie lange der Kontoinhaber warten muss, bis er 770000 € auf seinem Festgeldkonto hat.*



Aufgabe 5 (Farbstoff in der Bauchspeicheldrüse):

Um die Funktion der Bauchspeicheldrüse zu testen, wird eine bestimmte Menge eines Farbstoffs in sie eingespritzt, der dann nach und nach abgebaut wird. Für eine gesunde Bauchspeicheldrüse ergaben Messungen die folgenden Werte:

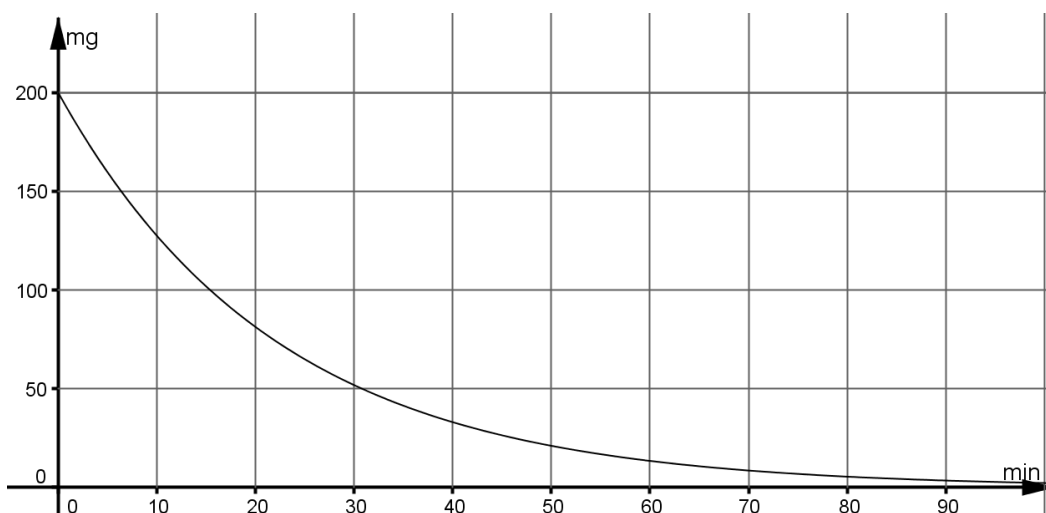
Zeit in Minuten nach Einspritzen	10	30	50
Verbleibende Menge des Farbstoffs in mg	127,53	51,85	21,08

- a) Bestimme mit Hilfe des 1. und 2. Wertepaares den Funktionsterm einer Exponentialfunktion B , die der Zeit (in min) die verbleibende Menge des Farbstoffs (in mg) zuordnet.

[Zur Kontrolle und zum Weiterarbeiten: $B(t) = 200 \cdot 0,956^t$]

Überprüfe rechnerisch, ob das dritte Wertepaar die Funktionsgleichung ungefähr erfüllt.

- b) Gib an, wie viel Prozent des jeweils noch verbleibenden Farbstoffs pro Minute ausgeschieden werden und wie viel mg Farbstoff dem Patienten injiziert wurden. (Kurze Begründung)
- c) Berechne die Menge des verbleibenden Farbstoffs in der Bauchspeicheldrüse nach 25 Minuten. Überprüfe das Ergebnis (sichtbar) am Graphen in der unten stehenden Zeichnung.



- d) Bestimme, nach wie viel Minuten weniger als 15 mg des Farbstoffs in der Bauchspeicheldrüse vorhanden sind.
- e) Ermittle, in welcher Zeit sich jeweils die Menge des noch verbleibenden Farbstoffs halbiert.



Viel Erfolg!!!

C) Klausuren in der Sek. II. mit Musterklausur samt Erwartungshorizont

Grundlegendes:

„Klausuren dienen der schriftlichen Überprüfung der Lernergebnisse in einem Kursabschnitt. Klausuren sollen darüber Aufschluss geben, inwieweit im laufenden Kursabschnitt gesetzte Ziele erreicht worden sind. Sie bereiten auf die komplexen Anforderungen in der Abiturprüfung vor.“⁸

Anzahl und zeitlicher Umfang der Klausuren:

Halbjahr	Grundkurs		Leistungskurs		Hinweise
	Anzahl	Dauer	Anzahl	Dauer	
EF/I	2	2	-	-	
FF/II	2	2	-	-	Die 2. Klausur wird durch das MSW zentral gestellt
Q1/I	2	2	2	3	
Q1/II	2	3	2	4	Die 1. Klausur kann durch die Facharbeit ersetzt werden
Q2/I	2	3	2	5	
Q2/II	1	3	1	4,25	Im GK nur für Schüler, die Mathematik als 3. Abiturfach gewählt haben.

Mit Ausnahme der Klausur in Q2/II handelt es sich um Unterrichtsstunden, in Q2/II um Zeitstunden. In der 10EF werden alle Klausuren parallel und inhaltsgleich geschrieben.

Die Aufgabenstellungen der Klausuren:

Die Gesichtspunkte, die für die Sekundarstufe I beschrieben wurden, sind in der Sekundarstufe II weiterzuentwickeln. Im Verlauf der Oberstufe werden die Aufgaben umfangreicher und komplexer, die Anforderungen nähern sich allmählich denen der schriftlichen Abiturprüfung an.⁹ In den Qualifikationsphasen Q1/II und Q2/I sollte in allen Klausuren eine Analysis- Aufgabe enthalten sein. Das Layout der Klausuren in Oberstufe muss vom Zentralabitur übernommen werden (das heißt Aufgabentext in Standardschrift und die Aufgabenstellung kursiv). " So früh wie möglich, aber spätestens ab der Q2 soll die Anzahl der Aufgaben auf zwei (ausführliche) Aufgaben für die Grundkurse und drei (ausführliche) Aufgaben für die Leistungskurse beschränkt werden. Dabei bleibt es allerdings allen KollegInnen überlassen, ob die Punktezahl für die Aufgaben angegeben werden oder nicht. Wir verzichten auf die Möglichkeit eine Klausur durch eine andere Prüfungsform zu ersetzen.

Bewertungen der Klausuren:

Grundsätzlich richtet sich die Korrektur nach den Vorlagen, die aus den bisher durchgeführten Klausuren des Zentralabiturs bekannt sind. Sie muss für die Schüler nachvollziehbar ein.

⁸ vgl. RL SII S.64

⁹ vgl. RL SII S.64

Wenn formale Korrekturzeichen nicht genügen, dann sind sie durch sachbezogene Hinweise am Rand oder am Ende der Arbeit zu ergänzen.¹⁰

Bei der Rückmeldung der Klausuren wird eine Ausdifferenzierung der Punkte nach Teilaufgaben vorgenommen. Das heißt mindestens wird, wie beim Zentralabitur, eine tabellarische Auflistung der Bepunktung, der einzelnen Teilaufgaben oder Teillösungen erstellt. Alternativ kann eine Musterlösung mit kleinschrittiger Bepunktung angeführt werden. Den Schülerinnen und Schülern muss eine Musterlösung zur Verfügung gestellt werden.

In der Sekundarstufe II führen gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit zu einer Absenkung der Note gemäß APO-GOST. Abzüge für Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit sollen nicht erfolgen, wenn diese bereits Gegenstand der fachspezifischen Bewertungsvorgaben sind.

Benotung der Klausuren:

Die aufgrund der Punktevergabe entstandenen prozentual richtig bearbeiteten Teilaspekte sind entsprechend der Vorlagen aus dem Zentralabitur folgendermaßen zu benoten:

Note	Punkte	≤	≥
1+	15	100%	95%
1	14	95%	90%
1-	13	90%	85%
2+	12	85%	80%
2	11	80%	75%
2-	10	75%	70%
3+	9	70%	65%
3	8	65%	60%
3-	7	60%	55%

Note	Punkte	≤	≥
4+	6	55%	50%
4	5	50%	45%
4-	4	45%	40%
5+	3	40%	34%
5	2	34%	27%
5-	1	27%	20%
6	0	20%	0%

¹⁰ vgl. RL SII S.68

Musterklausur 10EF

Alle Lösungswege müssen dokumentiert, ggfs. kommentiert und klar nachvollziehbar sein.
Die bloße Angabe des Ergebnisses führt nicht zu Bewertungspunkten. Bei Nutzung des Taschenrechners müssen die Eingaben reproduzierbar zu den Ergebnissen führen.

Aufgabe 1:

Im Eifgenstadion trainieren zeitgleich der Sport Leistungskurs der Q1 und ein Sportkurs der 10 EF. Der Leistungskurs trainiert Speerwurf und die 10 EF spielt Fußball. Eine Schülerin der Q1 wirft den Speer ziemlich gut. Die Flugbahn des Speers kann durch die Funktion $h(x) = -0,02x^2 + 0,8x + 1,68$ modelliert werden, wobei x die horizontale Entfernung zur Werferin in Metern und $h(x)$ die Höhe des Speers in Metern darstellt.

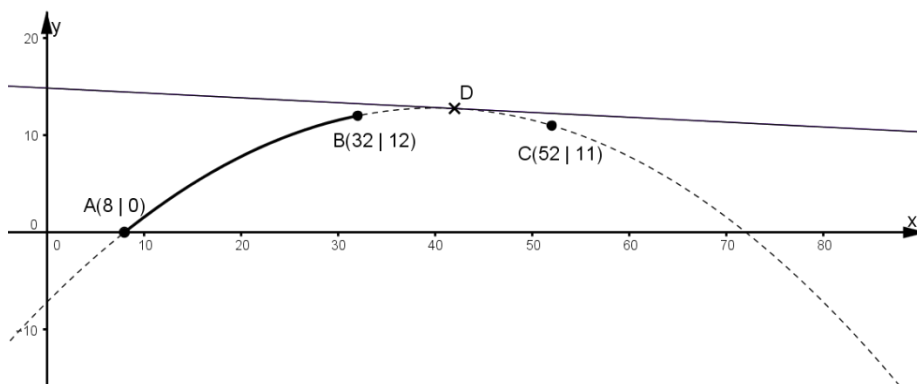
- a) Berechnen und erklären Sie die Bedeutung von $h(0)$.
- b) Bestimmen Sie unter Verwendung der pq -Formel oder der quadratischen Ergänzung, in welcher horizontalen Entfernung zum Werfer der Speer landet.
- c) Berechnen Sie die größte Höhe des Speers.

Auf dem Fußballfeld verunglückt zeitgleich zum Speerwurf ein Volleyschuss und fliegt in Richtung des Speers. Der Schuss geht durch die Punkte $P(43|0,7)$ und $Q(18|11,7)$ (auch hier ist x die horizontale Entfernung zur Position der Speerwerferin). Der Flug des Balls kann, weil er so stramm geschossen war, auf den ersten 30 Metern als lineare Funktion beschrieben werden.

- d) Berechnen Sie die Funktionsgleichung der linearen Funktion.
- e) Erläutern Sie, ob der Ball den Speer in der Luft treffen kann.

Aufgabe 2:

Eine Brücke mit parabelförmigem Bogen befindet sich noch im Bau. Links ist der Teil AB des Bogens schon fertig, dabei ist $A(8|0)$ und $B(32|12)$. Der Bogen soll später noch durch den Punkt $C(52|11)$ verlaufen.



- a) Ermitteln Sie eine Gleichung der Parabel.
[Zur Kontrolle: $f(x) = -\frac{1}{80}x^2 + x - 7,2$]
- b) Im Punkt $D(42|f(42))$ des Brückenbogens soll eine Straße aufliegen, die auf je 20 m horizontaler Entfernung gleichmäßig um 1 m fällt.

Leiten Sie eine Gleichung der Geraden g her, die den Straßenverlauf modelliert.

[Zur Kontrolle: $g(x) = -0,05x + 14,85$]

- c) *Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes T , an dem die Straße auf dem Erdboden ankommt.*

Aufgabe 3:

Gegeben sind die drei Punkte $A(-1|1)$, $B(3|-1)$ und $C(5|7)$.

- a) *Berechnen Sie die Funktionsgleichung $f(x)$ der quadratischen Funktion die durch diese Punkte geht. [Zur Kontrolle: $f(x) = 0,75x^2 - 2x - 1,75$]*
- b) *Bestimmen Sie den Defintions- und Wertebereich der Funktion $f(x)$.*
- c) *Die Funktion $g(x)$ entsteht durch Verschiebung in den neuen Scheitelpunkt $S(-2|4)$. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der neuen Funktion und geben Sie den neuen Wertebereich an.*



Viel Erfolg!!!

Erwartungshorizont 1. Klausur

Name:

Aufgabe 1: Schülerinnen und Schüler		Erreicht	Punkte
a)	<p>Berechnen $h(0)$.</p> $h(0) = -0,02 \cdot 0^2 + 0,8 \cdot 0 + 1,68 = 1,68$ <p>Erklären die Bedeutung von $h(0)$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $x = 0$ ist der Ort an dem die Werferin steht, somit ist $h(0)$ die Höhe von der der Speer abgeworfen wird 		2 2
			4
b)	<p>Übersetzen die Landung des Speeres als Berechnung der Nullstellen</p> $h(x) = 0 \quad 0 = -0,02x^2 + 0,8x + 1,68 \quad :(-0,02)$ <p>Bringen die Gleichung die die richtige Form zur Nutzung der pq-Formel</p> $0 = x^2 - 40x - 84 \quad \text{Wenden die pq-Formel an: } x_{1/2} = 20 \pm \sqrt{20^2 + 84}$ $x_1 = 42 \quad x_2 = -2 \Rightarrow \text{nicht relevant im Sachkontext Formulieren einen Antwortsatz: Der Speer landet in 42 Metern Entfernung zum Werfer.}$		2 1 2 1 1
			7
c)	<p>Berechnen die größte Höhe des Speers:</p> <p>Berechnen den Mittelwert zwischen den beiden Nullstellen</p> $x = \frac{42-2}{2} = 20$ <p>Berechnen die entsprechende Höhe $h(20) = 9,68$</p> <p>Formulieren einen Antwortsatz Die größte Höhe des Speeres ist 9,68 Meter.</p>		3 1 1
			5
d)	<p>Stellen eine allgemeine lineare Funktion auf</p> $g(x) = m \cdot x + n$ <p>Berechnen die Steigung $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{11,7 - 0,7}{18 - 43} = -0,44$ Berechnen n durch einsetzen eines Punktes $0,7 = -0,44 \cdot 43 + n \Rightarrow n = 19,62$</p> <p>Stellen die Geradengleichung auf $g(x) = -0,44x + 19,62$</p>		1 3 2 1
			7
e)	<p>Begründen, ob der Ball den Speer in der Luft treffen kann</p> <p>Geben an, dass die Flugkurve des Balles und des Speeres sich schneiden (im Punkt (39; 2.46) und (23; 9.5))(Kann mit GTR ermittelt werden)</p> <ul style="list-style-type: none"> \Rightarrow Es ist an zwei Stellen möglich, dass der Ball den Speer in der Luft trifft \Rightarrow Aber es kommt auf den Zeitpunkt an, an dem beide dort ankommen. Nur wenn Speer und Ball gleichzeitig den Punkt erreichen kann der Ball den Speer in der Luft treffen. 		3 2
			5
	Gesamt		28
Aufgabe 2: Schülerinnen und Schüler		Erreicht	Punkte
a)	<p>Stellen eine allgemeine quadratische Funktion auf $f(x) = ax^2 + bx + c$</p> <p>Setzen die drei Punkte in die Gleichung ein</p> $0 = 64a + 8b + c$ $12 = 1024a + 32b + c$ $11 = 2704a + 52b + c$ <p>Lösen das Gleichungssystem (z.B. mit GTR) $a = -\frac{1}{80}$; $b = 1$; $c = -7,2$</p> <p>Folgern daraus die Funktionsgleichung $f(x) = -\frac{1}{80}x^2 + x - 7,2$</p>		1 3 3 1

			8
b)	Stellen eine allgemeine Geradengleichung auf $g(x) = mx+n$ Ermitteln die Steigung der Geraden $m = -\frac{1}{20} = -0,05$ Berechnen die y-Koordinate von D $f(42) = -\frac{1}{80} \cdot 42^2 + 42 - 7,2 = 12,75$ Setzen den Punkt D ein, um n zu berechnen $12,75 = -0,05 \cdot 42 + n$ $n = 14,85$ Stellen die Geradengleichung auf $g(x) = -0,05x + 14,85$		1 2 1 2 1
			7
c)	Übersetzen das ankommen der Straße auf dem Erdboden mit dem Berechnen der Nullstellen $0 = -0,05x + 14,85$ Ermitteln die Nullstelle $-14,85 = -0,05x \quad 297 = x$ Formulieren einen Antwortsatz Die Straße kommt im Punkt $(297, 0)$ auf dem Erdboden an.		1 2 1
			4
	Gesamt		19
Aufgabe 3: Schülerinnen und Schüler		Erreicht	Punkte
a)	Stellen eine allgemeine quadratische Funktion auf $f(x) = ax^2+bx+c$ Setzen die drei Punkte in die Gleichung ein $1 = a - b + c$ $-1 = 9a + 3b + c$ $7 = 25a + 5b + c$ Lösen das Gleichungssystem (z.B. mit GTR) $a = 0,75 ; b = -2 ; c = -1,75$ Folgern daraus die Funktionsgleichung $f(x) = 0,75 x^2 - 2x - 1,75$		1 3 3 1
			8
b)	Beschreiben den Definitionsbereich mit $D = \mathbb{R}$. Ermitteln den Scheitelpunkt: $f(x) = 0,75 \left(x^2 - \frac{8}{3}x + \left(\frac{4}{3}\right)^2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2 \right) - 1,75$ $\Rightarrow f(x) = 0,75 \left(x - \frac{4}{3} \right)^2 - \frac{37}{12} \Rightarrow$ Der Wertebereich $W = \mathbb{R}^{\geq -\frac{37}{12}}$		1 3 2
			6
c)	Stellen die neue Funktionsgleichung auf $g(x) = 0,75(x+2)^2 + 4$ Geben den neuen Wertebereich an mit $W = \mathbb{R}^{\geq 4}$		2 2
			4
	Gesamt		18

Aufgabe	Punkte
1	/28
2	/19
3	/18
Summe	/65
Note	

D) Facharbeiten in der QI

Für die Erstellung einer Facharbeit im Fach Mathematik ist es zwingend notwendig, dass eine eigenständige Leistung in der Facharbeit vorhanden ist, dies kann z.B. durch eine selbstdurchgeführte Berechnung erfolgen. Die Fachkonferenz einigt sich auf die folgende Gewichtung bei der Benotung:

Prozentsatz	Leistung
20%	Struktur der Arbeit
50%	Durchführung der Arbeit
10%	Beurteilung/Stellungnahme
10%	Sprachliche Leistung
10%	Formalitäten/ Layout

Es gilt allerdings, dass je nach Thema der Arbeit die Gewichtung einzelner Bausteine angepasst werden kann.

Des Weiteren wurden die folgenden Gesprächsthemen bei den Vorbereitungsgesprächen festgelegt:

1. Gespräch: Themenfindung,
2. Gespräch: Gliederung (Themeneinschränkung- und präzisierung) und
3. Gespräch: Gesprächsthema nach individuellem Stand.

E) Sonstige Mitarbeit in der Sek I und in der Sek. II

Beurteilungsbereich: „Sonstige Mitarbeit“ in der Sekundarstufe I:

Der Bewertungsbereich "Sonstige Leistungen im Unterricht" erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülern darstellen. Zu „Sonstigen Leistungen“ zählen beispielsweise

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Form von Lösungsvorschlägen
- das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen
- Plausibilitätsbetrachtungen oder das Bewerten von Ergebnissen,
- kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeit (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit),
- im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z. B. vorgetragene Hausaufgaben oder Protokolle einer Einzel- oder Gruppenarbeitsphase, angemessene Führung eines Heftes oder eines Lerntagebuchs sowie kurze, schriftliche Überprüfungen. zu diesem Konzept werden Beispielbogen vorgelegt.
- Die Häufigkeit und Dauer von schriftlichen Überprüfungen wird gemäß der Vereinbarung „Zur schriftlichen Überprüfung“ angewendet. Wegen der unterschiedlichen Unterrichtsbedingungen wird davon abgesehen eine Festschreibung der Notengewichtung vorzuschreiben. Eine Besprechung der Musterlösung der schriftliche Überprüfung ist erforderlich, alternativ ist eine schriftliche Musterlösung zu erstellen.

Beurteilungsbereich: „Sonstige Mitarbeit“ in der Sekundarstufe II:

Für den Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu bewerten, die ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit erbringt. Er umfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die der Schüler in den Unterricht einbringt. Diese Beiträge umfassen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die jeweilige Aufgabenstellung/Unterrichtsthematik und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit. Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ wird pro Quartal eine eigene Note ermittelt. Wenn unklar ist, welcher Bereich den Ausschlag bei der Endbewertung ergibt, entscheidet die Lehrkraft nach eigenem Ermessen.

Beurteilungsbereiche

Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ kommen zum Beispiel folgende Leistungen zum Tragen.

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch, z. B. in Form von Ideen zur jeweiligen Problematik (Lösungsvorschlägen), Weiterentwicklung von Ideen, Fortführung von Lösungsansätzen, Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder Bewertung von Ergebnissen. Bisweilen ist es sinnvoll, eine einzelne Teilleistung zu beurteilen. Im Allgemeinen liegt eine punktuelle Bewertung jedoch nicht nahe. Vielmehr werden die Schülerinnen und Schüler über einen längeren Zeitraum und in ihrer Entwicklung beobachtet.
- entsprechende Leistungen in Einzel- und Partnerarbeiten und im Rahmen von Gruppenarbeiten zuzüglich der notwendigen kooperativen Leistungen
- korrekte mathematische Verschriftlichung von Aufgabenbearbeitungen, die Nutzung und ggf. Hinterfragung von Musterlösungen, ...
- im jeweiligen Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z. B. in Form von vorgetragenen vor- und nachbereitenden Hausaufgaben
- ggf. kurze, schriftliche Überprüfungen: Die Häufigkeit und Dauer von schriftlichen Überprüfungen wird gemäß der Vereinbarung „Zur schriftlichen Überprüfung“ angewendet. Wegen der unterschiedlichen Unterrichtsbedingungen wird davon abgesehen eine Festschreibung der Notengewichtung vorzuschreiben. Eine Besprechung der Musterlösung der schriftliche Überprüfung ist erforderlich, alternativ ist eine schriftliche Musterlösung zu erstellen.
- ggf. alternative Beurteilungsformen: Mitarbeit an Projekten (Durchführung, Präsentation,...), Portfolios oder vergleichbare Formen.¹⁵

Die zu beurteilenden Kompetenzen bei mündlicher Mitarbeit, Gruppenarbeit und Präsentationen entsprechen denen der Sekundarstufe II

Als Grundlage für die Benotung im Bereich der sonstigen Mitarbeit kann folgendes Kompetenzraster verwendet werden:

Note	Klassengespräch	Gruppenarbeit
1	<p>wirkt maßgeblich an der Lösung schwieriger Sachverhalte mit</p> <p>bringt immer wieder eigenständige gedankliche Leistungen zu komplexen Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache ein</p> <p>überträgt früher Gelerntes auf neue Sachverhalte und gelangt so zu neuen Fragestellungen und vertiefenden Einsichten</p>	<p>wirkt maßgeblich an der Planung und Durchführung mit</p> <p>bringt besondere Kenntnisse und zielführende Ideen ein</p> <p>stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit umfassend, strukturiert, überzeugend und in angemessener Fachsprache dar</p>
2	<p>gestaltet das Unterrichtsgespräch durch eigene Ideen (auch bei anspruchsvollen Problemstellungen) mit</p> <p>versteht schwierige Sachverhalte, erkennt auch anspruchsvolle Problemstellung und kann sie richtig erklären</p> <p>stellt Zusammenhänge zu früher Gelerntem her</p>	<p>wirkt aktiv an der Planung und Durchführung mit</p> <p>gestaltet die Arbeit aufgrund seiner Kenntnisse mit</p> <p>stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit vollständig, richtig und verständlich dar</p>
3	<p>beteiligt sich regelmäßig im Wesentlichen richtig</p> <p>bringt zu grundlegenden Fragestellungen Lösungsansätze ein</p> <p>ordnet den Stoff in die Unterrichtsreihe ein</p>	<p>beteiligt sich an der Planung und Durchführung</p> <p>bringt Beiträge ein, die die Arbeit voranbringen</p> <p>stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in den wesentlichen Punkten richtig und nachvollziehbar dar</p>
4	<p>beteiligt sich selten, aber meist richtig oder häufig und oft fehlerhaft am Unterricht</p> <p>Beiträge sind überwiegend Antworten auf einfache oder reproduktive Fragen</p> <p>kann (auf Anfrage) i.d.R. grundlegende Inhalte/Zusammenhänge der letzten Stunde(n) wiedergeben</p>	<p>beteiligt sich an den Arbeiten</p> <p>bringt grundlegende Kenntnisse ein</p> <p>kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen</p>
5	<p>beteiligt sich so gut wie nie und ist oft über lange Zeit hinweg unaufmerksam</p> <p>beschäftigt sich oft mit anderen Dingen</p> <p>kann auf Anfrage grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben</p>	<p>beteiligt sich nur wenig an den Arbeiten</p> <p>bringt keine Kenntnisse ein</p> <p>kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit nur unzureichend erklären</p>
6	<p>folgt dem Unterricht nicht</p> <p>verweigert jegliche Mitarbeit</p> <p>Äußerungen auf Anfrage sind immer falsch</p>	<p>beteiligt sich überhaupt nicht an den Arbeiten</p> <p>kann keinerlei Fragen über den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit beantworten</p>

F) Ggf.: Anhang mit fachspezifischen Rechtsgrundlagen o.ä.

Allgemeine Prinzipien der Leistungsbeurteilung und individuellen Förderung:

Insgesamt beobachten die Lehrer die individuellen Leistungen in allen Bereichen über einen längeren Zeitraum, in dem Entwicklung ermöglicht wird, um auf dieser Grundlage ein Leistungsbild zu erhalten. Neben der Orientierung an den Standards der jeweiligen Jahrgangsstufe kann bei der Leistungsbewertung auch die jeweilige Entwicklung des Schülers gemäß der zu beobachtenden Lern- und Denkfortschritte berücksichtigt werden. Sollte sich abzeichnen, dass ein Schüler die vorgegebenen Standards im Mathematikunterricht nicht erreichen kann, so sind frühzeitig Fördermaßnahmen einzuleiten. Sollte die Förderung nicht ausreichen, muss der Schüler Hilfe im Modul „Schüler helfen Schülern“ in Anspruch nehmen. Entsprechend ist eine festgestellte mathematische Begabung eines Schülers zu fördern etwa durch die Teilnahme an der Mathematikolympiade, dem Känguru-Wettbewerb oder dem Bundeswettbewerb Mathematik. (<http://www.mathe-kaenguru.de/wettbewerb/>)

Kooperation in der Fachschaft zur Gewährleistung einheitlicher Standards:

Zur Gewährleistung der entsprechenden Leistungsanforderungen und Standards innerhalb der Schule finden regelmäßig Absprachen von parallel unterrichtenden Kollegen statt. In diesem Rahmen erfolgt ein regelmäßiger Austausch z. B. von Klassenarbeiten und Arbeitsmaterialien. Es werden methodische Schwerpunkte und grundlegende Bewertungskriterien vereinbart, die ein einheitliches Anforderungsprofil sicher stellen.

Ergebnisse der Lernstandserhebungen:

Lernstandserhebungen sind eine wichtige Grundlage für eine systematische Schul- und Unterrichtsentwicklung. Sie bieten den Lehrerinnen und Lehrern Informationen, über welche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten die Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe verfügen und inwieweit in den untersuchten Teilbereichen die fachlichen Anforderungen der nationalen Bildungsstandards und der Lehrpläne erfüllt wurden.

Die Ergebnisse der Lernstandserhebungen bieten darüber hinaus eine schulübergreifende Perspektive. Die Schulen können sich mit den Ergebnissen vergleichen, die in Nordrhein-Westfalen insgesamt und in Schulen mit ähnlichen Standortvoraussetzungen erreicht wurden. Eine solche schulübergreifende Einordnung hilft, den Erfolg der pädagogischen Arbeit besser einschätzen zu können.

Lernstandserhebungen sind ein Diagnoseinstrument und werden nicht als Klassenarbeit gewertet und nicht benotet (siehe Runderlass des MSW vom 20.12.2006 (BASS 12-32 Nr. 4) in der zurzeit gültigen Fassung vom 25.02.2012).

Zusammengefasst lassen sich die folgenden Ziele der Lernstandserhebungen formulieren:

- Feststellung des Lern- und Förderbedarfs in den überprüften fachlichen Bereichen,
- Weiterentwicklung des Unterrichts und der schulischen Arbeit,
- Standardüberprüfung und Qualitätssicherung,
- Unterstützung bei der Umsetzung der Kernlehrpläne und nationalen Bildungsstandards,
- Stärkung der diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften,
- Bereitstellung von ergänzenden Informationen für die schulübergreifende Qualitätssicherung."