

Leistungskonzept Fach Mathematik

1. Vorbemerkungen

Das vorliegende Konzept basiert auf dem allgemeinen Leistungskonzept des Konrad-Adenauer-Gymnasiums, welches auf der Schulhomepage veröffentlicht ist. Daher werden hier nur die fachspezifischen Regelungen aufgeführt.

Das Leistungskonzept für Fach Mathematik wurde am 02.11.2020 von der Fachkonferenz beschlossen; es wird regelmäßig evaluiert und ggf. modifiziert.

2. Klassenarbeiten und Klausuren

a) Aufgabenstellungen und Leistungsanforderungen

Die Inhalte orientieren sich an den Vorgaben des schulinternen Lehrplans. Die Auswahl der Aufgabenstellungen entspricht den im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen. Die Schwierigkeit der Aufgaben sollte sich in etwa folgendermaßen aufteilen:

Anforderungsbereich I (reproduzieren)	30-40 %
Anforderungsbereich II (Zusammenhänge herstellen)	50 %
Anforderungsbereich III (verallgemeinern und reflektieren)	10-20 %

Die Formulierung der Aufgaben mit Hilfe von Operatoren (vgl. Kernlehrplan) wird in den Klassen 5 und 6 eingeführt, in den Klassen 7 und 8 überwiegend und ab Klasse 9 ausschließlich verwendet.

b) Verwendung von Hilfsmitteln (Taschenrechner und Formelsammlung)

Die Verwendung von Taschenrechnern ist – bis auf die hilfsmittelfreien Teile - grundsätzlich ab Klasse 7 auch in Klassenarbeiten erlaubt.

In der SI beinhalten ab Klasse 7 etwa die Hälfte der Klassenarbeiten pro Schuljahr einen hilfsmittelfreien Teil, der mit ca. 25% in die Gesamtbewertung der Klassenarbeit eingeht.

Ab Klasse 7 darf die Lehrkraft als Hilfsmittel eine Formelsammlung in der Klassenarbeit zulassen.

In der SII beinhaltet jede Klausur einen hilfsmittelfreien Teil, der mit etwa 20% in die Gesamtbewertung der Klausur eingeht. Im Teil mit Hilfsmitteln dürfen in jeder Klausur WTR und Formelsammlung verwendet werden.

c) **Bewertung und Benotung**

Grundsätzlich werden alle Leistungen einer Klassenarbeit mit Hilfspunkten versehen, die den Anforderungen und dem zeitlichen Bearbeitungsaufwand der zugehörigen Aufgabenstellungen und Teilschritte entsprechen. Eine angemessene Darstellung und Kommentierung der Lösungswege gehört ebenso zu den Leistungsanforderungen wie die angemessene Verwendung der (Fach-)Sprache.

3. Sonstige Mitarbeit

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und in besonderem Maße der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden die Kriterien für die Bewertung der sonstigen Mitarbeit jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schülerin, der Schüler...	
Unterrichtsgespräch 40-50%		
Qualität der Unterrichtsbeiträge	bringt sich auch mit eigenen Ideen und Vermutungen zu Problemstellungen ein.	kann nur bereits erarbeitet Inhalte reproduzieren.
	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Beiträge ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Beiträge ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und ggf. mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	SI: nimmt häufig nur nach Aufforderung am Unterrichtsgespräch teil. SII: nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
Arbeitsaufträge 40-50%		
Qualität des Erarbeiteten	erarbeitet richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	erarbeitet teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
Selbstständigkeit	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
Kooperation	arbeitet mit anderen ergebnisorientiert und respektiert ihre Beiträge.	bringt sich nur wenig in die Arbeit mit anderen ein, stört den Lernprozess aber nicht.
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
Lernprodukte 10-20%		
Präsentation von Ergebnissen, ggf. Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema, formuliert altersangemessen sprachlich korrekt und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet, formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt, hat keine klare Struktur für das Referat verwendet.
schriftliche Dokumentation, z.B. Heftführung, Regelheft, Plakat, ...	dokumentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	dokumentiert zum Teil oberflächlich und unstrukturiert.

4. Musterklassenarbeiten mit Lösungen, Bewertungsraster und Angabe der Mindestanforderungen

1. Klassenarbeit Mathematik Klasse 6

Arbeite ordentlich und teile dir die Zeit gut ein. Denke daran, dass du alle Aufgaben vollständig bearbeitest und deine Arbeit noch einmal gut durchsiehst.

1. Aufgabe "Brüche, Prozente und Dezimalzahlen im Kopf" (10 Punkte)

Notiere in der Prozentschreibweise:

$$\frac{3}{100} = \quad \frac{7}{10} = \quad \frac{3}{4} = \quad \frac{48}{200} = \quad \frac{9}{60} =$$

Notiere als Dezimalzahl:

$$\frac{9}{10} = \quad \frac{7}{100} = \quad \frac{17}{1000} = \quad \frac{3}{2} = \quad 66\% =$$

2. Aufgabe "Erweitern und Kürzen" (12 Punkte)

- a) Gib zwei weitere Brüche an, die den Wert $\frac{6}{15}$ haben.
- b) Erweitere den Bruch $\frac{4}{9}$ so, dass im Zähler die Zahl 48 steht.
- c) Erweitere den Bruch $\frac{3}{20}$ auf den Nenner 300.
- d) Kürze die Brüche $\frac{210}{560}$ und $\frac{378}{108}$ vollständig. (Tipp: Gehe in kleinen Schritten vor.)

3. Aufgabe "Brüche vergleichen und abschätzen" (16 Punkte)

- a) Entscheide, welcher Bruch größer ist. Notiere mit dem Zeichen <.

Denke daran, dass du geschickt vorgehst, um den Rechenaufwand gering zu halten.

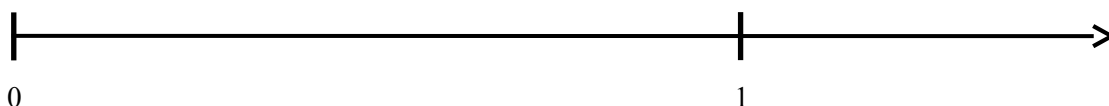
(i) $\frac{4}{7}$ und $\frac{5}{8}$ (ii) $\frac{5}{12}$ und $\frac{29}{60}$ (iii) $\frac{7}{19}$ und $\frac{7}{23}$

- b) Markiere am Zahlenstrahl, wo ungefähr die Zahlen liegen. Zeichne Hilfsstriche ein.

$$A = \frac{13}{60}$$

$$B = \frac{23}{21}$$

$$C = \frac{17}{32}$$



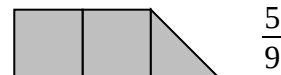
4. Aufgabe "Eine Aussage widerlegen" (6 Punkte)

Wähle eine Aussage aus und beweise, dass sie falsch ist.

- (A) Wenn ein Bruch vollständig gekürzt ist, ist der Zähler eine ungerade Zahl.
- (B) Wenn ein Bruch vollständig gekürzt ist, ist er kleiner als 1.

5. Aufgabe "Anteile und Ganze" (22 Punkte)

- a) Von der Dreiviertelstunde Matheunterricht hat Bruno nur ein Drittel der Zeit aufgepasst.
Berechne, wie lange Bruno konzentriert am Unterricht beteiligt war.
- b) Von 20 „abgestürzten Pausenbrot“ sind bei Susi 4 auf der „Butterseite“ gelandet, bei Luzie waren es von 25 „abgestürzten Pausenbrot“ 6 „Butterseitenlandungen“. Berechne, wer von beiden mehr Glück mit seinen Pausenbrot hatte.
- c) Von den 25 Kindern der Klasse 6e spielen 14 Kinder ein Instrument, in der Klasse 6f beträgt der Anteil der Musiker 60%. Bestimme, welche Klasse musikalischer ist.
- d) Übertrage in dein Heft und ergänze zu einem Ganzen.



Viel Erfolg!

Klasse 6	1. Klassenarbeit Mathe	Bewertungsbogen
Thema: Anteile, Brüche, Prozente, Dezimalzahlen		
Name:		

	Anforderungen: Der Schüler, die Schülerin ...	maximale Punktzahl
1.	notiert die Zahlen korrekt in der Prozent- bzw. Dezimalschreibweise (Kopfrechenttraining).	/10
2.	a) gibt zwei weitere Brüche mit gleichem Wert an. /2 b) erweitert den Bruch korrekt. /2 c) bringt den Bruch auf den Nenner 300. /2 d) kürzt die Brüche vollständig. /6	/12
3.	a) vergleicht die Brüche korrekt, macht sie dabei gleichnamig oder argumentiert schlüssig. /10 b) markiert die Zahlen korrekt am Zahlenstrahl. /6	/16
4.	widerlegt die Aussage durch ein angemessenes Gegenbeispiel und eine entsprechende Schlussfolgerung.	/6
5.	a) berechnet, wie viele Minuten ein Drittel von einer $\frac{3}{4}$ Stunde sind, und formuliert einen angemessenen Antwortsatz. /5 b) berechnet die Anteile, vergleicht sie und formuliert einen Antwortsatz. /7 c) vergleicht einen Anteil mit einem Prozentsatz und formuliert einen Antwortsatz. /6 d) ergänzt die Figur zu einem Ganzen. /4	/22
Gesamtpunktzahl:		/66
Prozentpunkte:		%

Bewertungsschema

Note	erreichte Prozentpunkte
sehr gut	$\geq 85\%$
gut	$\geq 70\%$
befriedigend	$\geq 55\%$
ausreichend	$\geq 40\%$
mangelhaft	$\geq 20\%$

Hier musst du trainieren:

Inhalte:

- ☐ Zahlen in verschiedenen Schreibweisen notieren
- ☐ Brüche erweitern und kürzen
- ☐ Brüche vergleichen
- ☐ Brüche abschätzen
- ☐ eine Aussage widerlegen
- ☐ mit Brüchen, Anteilen und Prozenten im Sachkontext umgehen

Arbeitsweise:

- ☐ genau lesen
- ☐ vollständig arbeiten
- ☐ zügiger arbeiten
- ☐ ordentlicher arbeiten
- ☐ mathematische Notationen beachten

GK Mathe

Klausur Nr. 2

Name: _____, Jahrgang EF

Wichtig: Achte auf eine übersichtliche und nachvollziehbare Darstellung deines Lösungsweges.
Wichtige Zwischenschritte oder Erklärungen daher bitte auch mit aufschreiben.

1. Teil (hilfsmittelfrei)

maximale Bearbeitungszeit: 25 Minuten

Aufgabe 1: (7 Punkte)

Ordne jedem der beiden Graphen begründet genau eine der folgenden Funktionsgleichung zu.

$$a(x) = x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 1$$

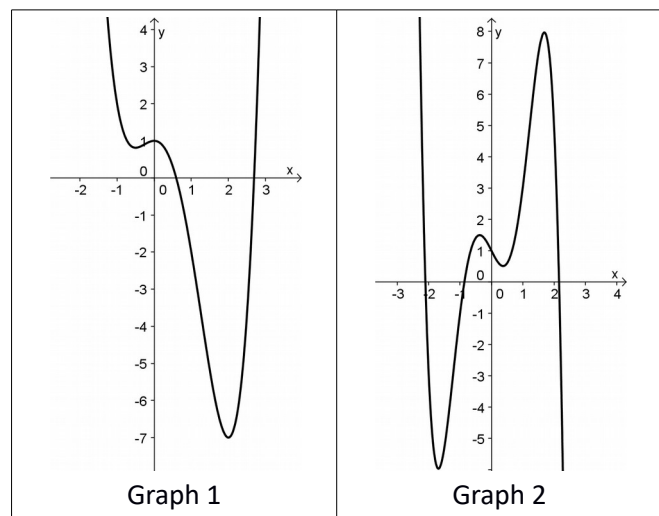
$$b(x) = x^7 + 3x^5 - 4x + 1$$

$$c(x) = -2x^3 + 3x^2 + 1$$

$$d(x) = 4x^6 - 5x^2 + 1$$

$$e(x) = -x^5 + 5x^3 - 2x + 1$$

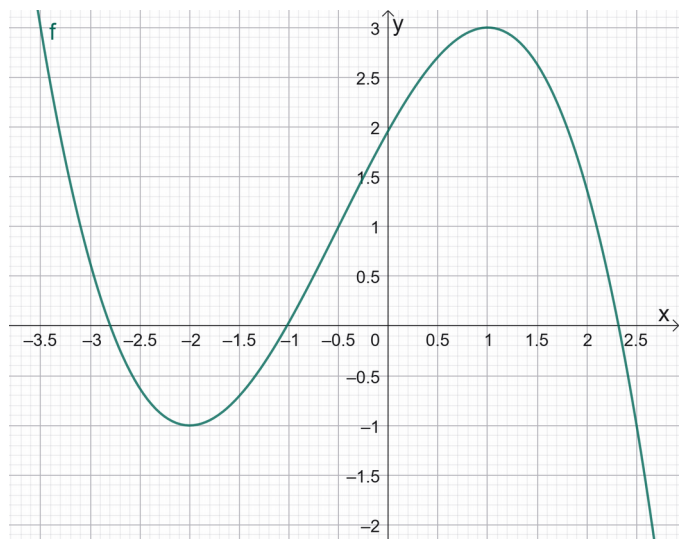
$$f(x) = -2x^4 - 3x^3 + 1$$



Aufgabe 2: (3 + 3 + 3 = 9 Punkte)

Betrachtet wird der abgebildete Graph.

- Gib die Koordinaten der lokalen Extrempunkte und die Nullstellen auf eine Nachkommastelle genau an.
- Der Graph wird um zwei Einheiten nach oben und eine Einheit nach links verschoben. Gib die Koordinaten der neuen Extrempunkte und die neuen Nullstellen an.
- Der Graph wird mit dem Faktor 2 in y-Richtung gestreckt. Gib die Koordinaten der neuen Extrempunkte und die neuen Nullstellen an.



Aufgabe 3: (2 + 2 = 4 Punkte)

Gib jeweils begründet an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

- Jede ungerade Funktion hat mindestens eine Nullstelle.
- Jede Transformation einer geraden Funktion ergibt wieder eine gerade Funktion.

GK Mathe

Klausur Nr. 2

Name: _____, Jahrgang EF

Wichtig: Achte auf eine übersichtliche und nachvollziehbare Darstellung deines Lösungsweges.
Wichtige Zwischenschritte oder Erklärungen daher bitte auch mit aufschreiben.

2. Teil

erlaubte Hilfsmittel: wissenschaftlicher Taschenrechner, IQB-Formelsammlung

Aufgabe 4: (13 + 11 + 6 = 30 Punkte)

a) Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = -2x^7 + 4,5x^5$.

- (1) Untersuche die Funktion f auf Symmetrie zur y -Achse bzw. zum Koordinatenursprung.
 - (2) Gib das Grenzwertverhalten der Funktionswerte für $x \rightarrow \pm\infty$ in formal korrekter Notation an.
 - (3) Berechne die Nullstellen von f .
 - (4) Es wird ein weiterer Term in die Funktionsgleichung von f eingefügt und man erhält die Funktionenschar f_n mit $f_n(x) = -2x^7 + 4,5x^5 - 2x^n$ ($n \in \mathbb{N}$).
- Gib an, wie sich der Parameter n auf das Grenzwertverhalten der jeweiligen Funktion auswirkt.

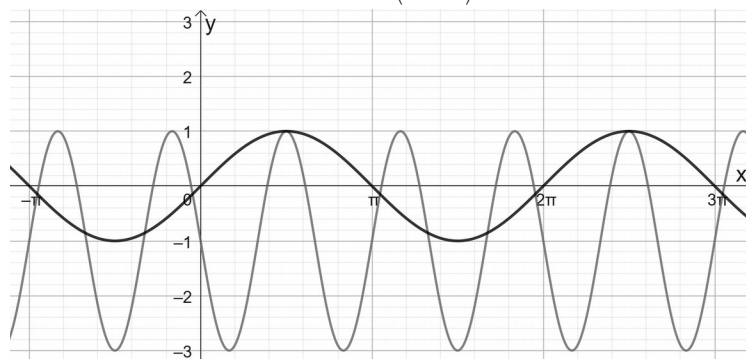
b) Berechne die Nullstellen der Funktionen g und h mit $g(x) = (4,5x+9)(x-4)^3(x^2+4)$ und $h(x) = 3x^4 + x^3 - \frac{2}{3}x^2$.

c) Alex behauptet, dass man die Nullstellen der Funktion k mit $k(x) = (x-1)^{12} - 4(x-1)^{10}$ mithilfe einer Transformation bestimmen kann.
Setze diese Lösungsidee rechnerisch um und berechne damit die Nullstellen der Funktion k .

Aufgabe 5: (6 + 3 = 9 Punkte)

a) Gib für die Funktion f , deren Graph unten (gemeinsam mit dem Graphen von $\sin(x)$) dargestellt ist, die Amplitude, die Periode und eine Gleichung der Form $f(x) = a \cdot \sin(b(x-c)) + d$ an.

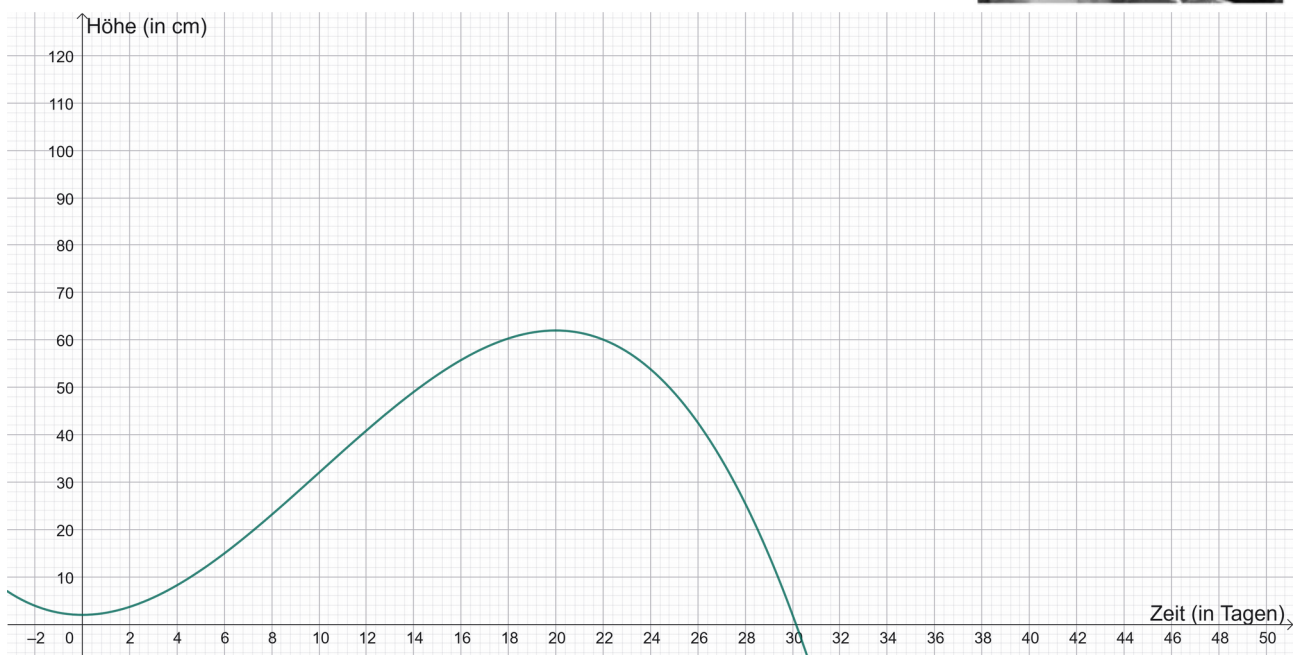
b) Skizziere den Graphen der Funktion g mit $g(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 1$ in das Koordinatensystem.



Aufgabe 6: (5 + 2 + 6 + 2 + 4 + 2 = 21 Punkte)

Die Titanwurz ist die Pflanze, die die größte Blüte der Welt hervorbringt. Für ein Referat hat ein Schüler in einem Gewächshaus des Botanischen Gartens in Bonn eine solche Pflanze 25 Tage lang täglich beobachtet und ihre Blüthenhöhe notiert. Er hat berechnet, dass sich die Höhe der Blüte während seiner Beobachtung gut durch die Funktion f mit $f(t) = -0,015t^3 + 0,45t^2 + 2$ ($0 \leq t \leq 25$) beschreiben lässt.

Dabei bezeichnet t die Anzahl der Tage seit dem Beobachtungsbeginn und $f(t)$ die Höhe der Blüte in cm.



- Beschreibe den Verlauf des Graphen im Sachzusammenhang.
- Berechne die Höhe der Blüte eine Woche nach Beobachtungsbeginn.
- Berechne, wann die Blüte wieder auf die Größe zu Beobachtungsbeginn geschrumpft ist.
- Gib begründet an, weshalb die Funktion f die Blütengröße nur für einen bestimmten Zeitraum sinnvoll beschreiben kann.

In einem Botanischen Garten in Italien wurde die Blüte der Titanwurz sogar doppelt so hoch wie die in Bonn. Dabei war die Blüte bereits zu Beobachtungsbeginn 4 cm groß und die größte Höhe erreichte diese Pflanze erst nach 30 (d.h. 1,5-mal so vielen) Tagen.

- Skizziere den Graph der ganzrationalen Funktion dritten Grades f_{Italien} , die das Wachstum der Blüte aus Italien beschreibt, in das Koordinatensystem.
- Gib eine mögliche Gleichung der Funktion f_{Italien} an.

Viel Erfolg!

GK Mathe

Klausur Nr. 2

Name: _____

Teil 1 (hilfsmittelfrei)

A1	Der Schüler ...	erreichte Punktzahl	maximale Punktzahl
a)	... ordnet Graph 1 begründet eine Funktionsgleichung zu.		3
b)	... ordnet Graph 2 begründet eine Funktionsgleichung zu.		3
A2	Der Schüler ...	erreichte Punktzahl	maximale Punktzahl
a)	... gibt die Koordinaten der Extrempunkte und die Nullstellen an.		3
b)	... gibt die Koordinaten der Extrempunkte und die Nullstellen an.		3
c)	... gibt die Koordinaten der Extrempunkte und die Nullstellen an.		3
A3	Der Schüler ...	erreichte Punktzahl	maximale Punktzahl
a)	... gibt begründet an, ob die Aussage richtig oder falsch ist.		2
b)	... gibt begründet an, ob die Aussage richtig oder falsch ist.		2
Summe (Teil 1)			19

Teil 2 (mit Hilfsmitteln)

A4	Der Schüler ...	erreichte Punktzahl	maximale Punktzahl
a1)	... untersucht die Funktion auf Symmetrie.		2
a2)	... gibt das Grenzverhalten der Funktion an.		2
a3)	... berechnet die Nullstellen der Funktion.		5
a4)	... gibt an, wie sich der Parameter auf das Grenzverhalten der Funktion auswirkt.		4
b)	... berechnet die Nullstellen der Funktion g.		5
	... berechnet die Nullstellen der Funktion h.		6
c)	... berechnet die Nullstellen der Funktion k mithilfe einer Transformation.		6
A5	Der Schüler ...	erreichte Punktzahl	maximale Punktzahl
a)	... gibt die Amplitude und Periode der Funktion f an.		2
	... gibt die Funktionsgleichung von f an.		4
b)	... skizziert den Graphen der Funktion g.		3
A4	Der Schüler ...	erreichte Punktzahl	maximale Punktzahl
a)	... beschreibt den Verlauf des Graphen im Sachzusammenhang.		5
b)	... berechnet die gesuchte Höhe.		2
c)	... berechnet den gesuchten Zeitpunkt.		6
d)	... begründet die Richtigkeit der Aussage.		2
e)	... skizziert den Graphen der beschriebenen Funktion.		3
f)	... gibt eine geeignete Funktionsgleichung an.		3
Summe (Teil 2)			60

Summe insgesamt: / 79 P. (%)

daraus resultierende Note: