



Allgemeine Hinweise und Vereinbarungen für den Mathematikunterricht an der IGS Buchholz

- ◊ Zeichnungen mit Bleistift und Lineal anfertigen
- ◊ Beim Messen und Zeichnen gilt: max. 1 – 2 mm bzw. 1 - 2° Toleranz
- ◊ Aufgaben, in denen Brüche vorkommen, auch mit Brüchen statt mit Dezimalzahlen rechnen
- ◊ Lösungen von Gleichungen als Bruch und nicht als Dezimalzahl angeben
- ◊ Lösungswege ausreichend dokumentieren (z. B. Formel, Umstellen/Einsetzen, Ausrechnen) und strukturieren (z. B. Teilschritte mit Überschriften)
- ◊ Bei jeglicher Form schriftlicher Dokumentation auf die Einhaltung der vereinbarten Formalien (z. B. Korrekturrand, Aufgabenzuordnung, Aufgaben untereinander bearbeiten)
- ◊ Lösungswege und Ergebnisse ohne Einheiten notieren
- ◊ Ergebnis erst im Antwortsatz im Sachzusammenhang runden – *ohne einheitliche Rundungsregel* – und mit Einheit angeben
- ◊ CAS auch im Unterricht (**nicht**: in Tests, Klassenarbeiten, Prüfungen) der Sek. I verwenden, um die Schüler/innen frühzeitig an die Bedienung heranzuführen:

Jahrgang	Einsatzmöglichkeit
6	CAS als Kontrollmöglichkeit für Addition und Subtraktion von Brüchen
7	CAS als Kontrollmöglichkeit für Multiplikation und Division von Brüchen CAS als Kontrollmöglichkeit beim Zusammenfassen von Termen
8	CAS als Kontrollmöglichkeit beim Lösen von Gleichungen
9	CAS als Kontrollmöglichkeit beim Lösen von linearen Gleichungssystemen
10	CAS als Kontrollmöglichkeit beim Lösen von quadratischen Gleichungen

MAT 10-01 E-/Z-Kurs	Quadratische Funktionen	12 DS
Leitidee: Funktionaler Zusammenhang	Thema im Buch: Null und nichtig	

Alle Schüler/innen können...

Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> quadratische Funktionen durch Term, Gleichung, Tabelle, Graph darstellen und zwischen den Darstellungen wechseln. Graphen quadratischer Funktionen beschreiben und dabei auf Symmetrien, Verlauf und besondere Punkte eingehen den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen beschreiben die Auswirkungen von Parametervariationen bei quadratischen Funktionen der Form $f(x) = a(x - d)^2 + e$ beschreiben auch unter der Verwendung von GeoGebra. die Scheitelpunktform durch Ausmultiplizieren und Zusammenfassen in die Normalform umwandeln. Sachsituationen durch quadratische Funktionen modellieren, auch durch Regressionen mithilfe von GeoGebra. die Funktionsgleichung einer quadratischen Funktion mit Hilfe von drei Punkten bestimmen. Nullstellen von quadratischen Funktionen algebraisch (p-q-Formel), graphisch und mithilfe von Software oder der eingeführten Technologie bestimmen. quadratische Gleichungen der Form $a x^2 + b x + c = 0$ in einfachen Fällen hilfsmittelfrei graphisch und algebraisch lösen quadratische Gleichungen der Form $a x^2 + b x + c = 0$ und $a(x - d)^2 + e = 0$ algebraisch, graphisch unter Verwendung von GeoGebra lösen. mit quadratischen Funktionen Sachsituationen modellieren und Probleme lösen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. Formelsammlungen nutzen. <p>Darüberhinausgehende Anforderungen an das Zusatzniveau:</p> <ul style="list-style-type: none"> die Normalform in die Scheitelpunktform umwandeln. den Zusammenhang zwischen der Lage von Graphen quadratischer Funktionen und der Lösbarkeit von Gleichungen bzw. Gleichungssystemen erläutern.
Prozessorientierte Kompetenzen	<p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> Sachprobleme, z. B. zu Flugbahnen, mit Hilfe von quadratischen Funktionen lösen u. dabei unterschiedliche Darstellungsformen (Wertetabelle, Graph, Gleichung) nutzen. <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> die für die Modellierung, z. B. zu Brücken, relevante Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen entnehmen, mit ihnen im mathematischen Modell arbeiten und sowohl das Modell als auch das Ergebnis im Hinblick auf die Realsituation reflektieren und beurteilen. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge bzw. zur Ermittlung von Lösungen sowie beim Wechseln zwischen verschiedenen Darstellungsformen dynamische Geometrie Software (GeoGebra) nutzen.
Tech-nologie	<p>GeoGebra → quadratische Funktionen zeichnen. → Wertetabellen für quadratische Funktionen erstellen. → Einfluss von Parametern in quadratischen Funktionsgleichungen untersuchen. → Nullstellen von quadratischen Funktionen algebraisch und graphisch lösen. → Quadratische Gleichungen mit CAS lösen (Eigenkontrolle)</p> <p><i>Bettermarks</i></p>

Online-material	<p>Lernbereich: Umgang mit Veränderung – Quadratische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parabeln stellen • Digitale Parametervariationen • Wurfparabeln mit dem Handy untersuchen
	<p>Lösungsweg ausreichend dokumentieren (Formel, Umstellen/Einsetzen, Ausrechnen). Rechenweg ohne Einheiten. Ergebnis im Antwortatz mit Einheit und sachbezogen gerundet.</p>

Materialhinweise	Leistungsbeurteilung	Mögliche Fächerverbindung
Schulbuch - S. 18 – 42 (E) Arbeitsheft - S. 10 – 19 (E) Parabelschablone	Klassenarbeit	Sport: Flugbahnen

MAT 10-02 E-/Z-Kurs	Körper	10 DS
Leitidee: Raum und Form	Thema im Buch: Verpackungen	

Alle Schüler/innen können...

Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Körpern erkennen und benennen. • Körpernetze von Pyramiden und Kegeln auch maßstabgerecht zeichnen und deuten. • Modelle von Pyramiden und Kegeln herstellen. • Schrägbilder von geraden Pyramiden auch maßstabgerecht zeichnen und deuten. • Volumen und Oberflächeninhalt von Pyramide, Kegel und Kugel schätzen und berechnen. • mit Hilfe von Volumen und Oberflächeninhalt andere Größen bei Pyramide, Kegel und Kugel durch Umstellen der Formeln berechnen. • Oberflächeninhalt und Volumen zusammengesetzter Körper berechnen. • Volumen und Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel schätzen. • Körpernetze von Pyramide und Kegel zeichnen und deuten. • den Kugelradius aus dem Kugelvolumen berechnen. • Mit Hilfe der Prozentrechnung Volumen und Oberflächeninhalt prozentual vergrößern bzw. verkleinern. • Formelsammlungen nutzen. • Modelle zur Beschreibung überschaubarer Sachsituationen wählen und ihre Wahl begründen. <p>Darüberhinausgehende Anforderungen an das Zusatzniveau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberfläche und Volumen komplexerer (auch zusammengesetzter) Körper berechnen.
Prozessorientierte Kompetenzen	<p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Körper in realen Objekten (z.B. Heißluftballon, Sandhügel) erkennen, interpretieren und schätzen. <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Formelsammlung sachgerecht benutzen.
Technologie	<p>GeoGebra → Berechnungen zum Volumen und Oberflächeninhalt durchführen. → Quadrat- und Kubikwurzel bei der Bestimmung von Radien ziehen.</p> <p>Bettermarks</p>
Online-material	<p>Lernbereich: Umgang mit Figuren und Körpern – Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verpackungsprojekt • Tauchexperimente
	<p>Lösungsweg ausreichend dokumentieren (Formel, Umstellen/Einsetzen, Ausrechnen). Rechenweg ohne Einheiten. Ergebnis im Antwortatz mit Einheit und sachbezogen gerundet.</p>

Materialhinweise	Leistungsbeurteilung	Mögliche Fächerverbindung
Schulbuch - S. 44 – 62 (E) Arbeitsheft - S. 20 – 28 (E) Verpackungen Körper und Körpernetze Maßbänder	Klassenarbeit	Kunst: Zeichnen von geometrischen Körpern NAT: Rechnen mit Dichte

MAT 10-03 E-/Z-Kurs	Wachstum und Exponentialfunktion	12 DS
Leitidee: Funktionaler Zusammenhang		Thema im Buch: Wachstum und Prognosen

Alle Schüler/innen können...

Fachwissen <ul style="list-style-type: none"> • die Größen Wachstumsrate und Wachstumsfaktor umrechnen, bestimmen und in Sachaufgaben anwenden. • Exponentialfunktionen in Graphen, Tabellen und Termen und Sachsituationen darstellen und zwischen Darstellungsformen wechseln • Funktionsgleichungen für exponentielles Wachstum aufstellen und als Modell zur Erstellung von Prognosen nutzen können. • lineares und exponentielles Wachstum unterscheiden und die dazugehörigen Funktionsgleichungen angeben. • Graphen von exponentiellen Funktionen der Form $f(x) = c \cdot a^x$ zeichnen sowie die Auswirkungen von Parametervariationen bei exponentiellen Funktionen beschreiben. • den Wachstumsfaktor als prozentuale Änderung interpretieren und grenzen diesen vom linearen Wachstum ab. • exponentielle Gleichungen mit Hilfe des Logarithmus lösen. • digitale Mathematikwerkzeuge zum Zeichnen von Exponentialfunktionen nutzen und zur Lösung von Problemen einsetzen • Sachsituationen durch Wachstumsfunktionen modellieren, auch durch Regressionen mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge • mit Exponentialfunktionen Sachsituationen modellieren und Probleme lösen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge • Gleichungen der Form $c \cdot a^x = b$ mithilfe eines CAS lösen • Formelsammlungen nutzen. <p>Darüberhinausgehende Anforderungen an das Zusatzniveau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Funktionsterm aus den Koordinaten zweier gegebener Punkte bestimmen. 	Mathematisch argumentieren <ul style="list-style-type: none"> • bei Sachaufgaben die Zuordnung zum linearen oder zum exponentiellen Modell begründen. Mathematisch modellieren <ul style="list-style-type: none"> • die für die Modellierung, z. B. zu Bevölkerungswachstum, relevante Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen entnehmen, mit ihnen im mathematischen Modell arbeiten und sowohl das Modell als auch das Ergebnis im Hinblick auf die Realsituation reflektieren und beurteilen. • Terme, Gleichungen, Funktionen oder Regressionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden. Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen <ul style="list-style-type: none"> • zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge bzw. zur Ermittlung von Lösungen sowie beim Wechseln zwischen verschiedenen Darstellungsformen dynamische Geometrie Software (GeoGebra) nutzen. 	Technologie GeoGebra <ul style="list-style-type: none"> → die n-te Wurzel bei der Berechnung des Wachstumsfaktors ziehen. → exponentielle Funktionen zeichnen. → Wertetabellen für exponentielle Funktionen erstellen. → den Einfluss von Parametern in exponentiellen Funktionsgleichungen untersuchen. → den Logarithmus zur Bestimmung von x anwenden. → eine Regression zur Bestimmung der Funktionsgleichung durchführen. <p><i>Bettermarks</i></p>	Online-material <p>Lernbereich: Umgang mit Veränderung – Exponentialfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielles Wachstum entdecken
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Lösungsweg ausreichend dokumentieren (Formel, Umstellen/Einsetzen, Ausrechnen).
Rechenweg ohne Einheiten.
Ergebnis im Antworttext mit Einheit und sachbezogen gerundet.

Materialhinweise	Leistungsbeurteilung	Mögliche Fächerverbindung
Schulbuch - S. 64 – 88 (E) Arbeitsheft - S. 29 – 37 (E)	Klassenarbeit	NAT: Halbwertszeit von radioaktiven Stoffen, Bakterienwachstum

MAT 10-04 E-/Z-Kurs	Trigonometrie	10 DS
Leitidee: Raum u. Form + Funktionaler Zusammenhang	Thema im Buch: Messen im Gelände	

Alle Schüler/innen können...

Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> • Seitenverhältnisse in rechtwinkligen Dreiecken untersuchen. • Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels deuten und berechnen. • Winkel im Bogenmaß angeben. • den Zusammenhang zwischen Seitenverhältnissen und Winkeln in rechtwinkligen Dreiecken entdecken und zur Berechnung von fehlenden Größen verwenden. • die Bezeichnungen sin, cos und tan in rechtwinkligen Dreiecken richtig anwenden. • fehlende Seitenlängen und Winkelgrößen in allgemeinen Dreiecken mit Hilfe des Sinus und Kosinussatzes berechnen. • Messungen in ihrer Umwelt planen und gezielt durchführen. • Formelsammlungen nutzen. <p>Darüberhinausgehende Anforderungen an das Zusatzniveau: <i>Differenzierung weitestgehend über die Komplexität der Aufgabenstellungen. Beispielsweise kann eine Aufgabe auf dem Zusatzniveau mehrere miteinander verknüpfte Denkprozesse erfordern.</i></p>
Prozessorientierte Kompetenzen	<p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • die für die Modellierung, z. B. zu Landvermessungen, relevante Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen entnehmen, mit ihnen im mathematischen Modell arbeiten und sowohl das Modell als auch das Ergebnis im Hinblick auf die Realsituation reflektieren und beurteilen. <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungswege, die auf trigonometrische Berechnungen beruhen, unter Verwendung der geeigneten Fachsprache prüfen sowie fremde Lösungswege auf Fehler untersuchen und eben diese beschreiben.
Tech-nologie	<p>GeoGebra → sin, cos und tan zur rechnerischen Bestimmung von Seitenlängen sowie \sin^{-1}, \cos^{-1} und \tan^{-1} zur Berechnung von Winkelgrößen richtig anwenden.</p> <p><i>Bettermarks</i></p>
Online-material	<p>Lernbereich: Umgang mit Figuren und Körpern – Trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermessungsprojekt
	<p>Zeichnungen mit Bleistift und Lineal anfertigen. 1° - 2° bzw. 1 mm - 2 mm Toleranz beim Zeichnen und Messen. Lösungsweg ausreichend dokumentieren (Formel, Umstellen/Einsetzen, Ausrechnen). Rechenweg ohne Einheiten. Ergebnis im Antwortatz mit Einheit und sachbezogen gerundet. Winkel immer im Algebramodus berechnen.</p>

Materialhinweise	Leistungsbeurteilung	Mögliche Fächerverbindung
Schulbuch - S. 114 – 134 (E) Arbeitsheft - S. 48 – 56 (E) Theodolit Maßbänder	Klassenarbeit	GEP: Messen im Gelände

MAT 10-05 E-/Z-Kurs	Wahrscheinlichkeitsrechnung	8 DS
Leitidee: Daten und Zufall		Thema im Buch: Informationen erschließen

Alle Schüler/innen können...

Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> • zweistufige/ mehrstufige Zufallsexperimente durchführen und interpretieren. • Zufallsexperimente im (verkürzten) Baumdiagramm und in der Vierfeldertafel darstellen und zwischen beiden Darstellungsformen wechseln. • Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen/ mehrstufigen Zufallsexperimenten rechnerisch mit Hilfe der Pfad- und Summenregel bestimmen. • statistische Aussagen mithilfe der Vierfeldertafel oder des Rückwärtsschließens im Baumdiagramm hinterfragen. • Daten in Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen darstellen. • Formelsammlungen nutzen. <p>Darüberhinausgehende Anforderungen an das Zusatzniveau: /</p>
Prozessorientierte Kompetenzen	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • fremde Argumentationen und Begründungen über Wahrscheinlichkeiten erläutern und bewerten. <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • stochastische Sachverhalte durch Baumdiagramme und Vierfeldertafeln darstellen und zwischen den Darstellungsformen wechseln. <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und Informationen für die Erstellung von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten.
Technologieeinsatz	<p>GeoGebra → Wahrscheinlichkeiten durch die Multiplikation und Addition von Brüchen berechnen. → Wahrscheinlichkeiten als Bruch, Dezimalzahl und Prozentzahl angeben.</p> <p>Bettermarks</p>
Online-material	<p>Lernbereich: Umgang mit Daten und Wahrscheinlichkeiten – Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baumdiagramme umkehren
	-

Materialhinweise	Leistungsbeurteilung	Mögliche Fächerverbindung
<p>Schulbuch - S. 96 – 112 (E)</p> <p>Arbeitsheft - S. 40 – 47 (E)</p> <p>Zufallsgeräte</p>	ggf. Test oder Arbeitsplan	-

MAT 10-04 E-/Z-Kurs	Sinusfunktion	10 DS
Leitidee: Funktionaler Zusammenhang	Thema im Buch: Regelmäßig auf und ab	

Alle Schüler/innen können...

Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> periodische Vorgänge in der Umwelt entdecken und untersuchen. Winkel in Bogenmaß angeben. das Bogenmaß zum Zeichnen von Sinusfunktionen nutzen. periodische Vorgänge in Tabellen und Graphen darstellen und charakteristische Merkmale wie Frequenz, Amplitude, Periodendauer identifizieren. bei Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b(x + c))$ die Auswirkungen der Parameter auf die Graphen beschreiben. digitale Mathematikwerkzeuge zum Zeichnen von Sinusfunktionen nutzen und zur Lösung von Problemen einsetzen. Sinusfunktionen zur Modellierung von Sachsituationen und zur Lösung von Problemen nutzen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. Formelsammlungen nutzen.
Prozessorientierte Kompetenzen	<p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> die für die Modellierung, z. B. zu Landvermessungen, relevante Informationen aus komplexen, nicht vertrauten Situationen entnehmen, mit ihnen im mathematischen Modell arbeiten und sowohl das Modell als auch das Ergebnis im Hinblick auf die Realsituation reflektieren und beurteilen. <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungswege, die auf trigonometrische Berechnungen beruhen, unter Verwendung der geeigneten Fachsprache prüfen sowie fremde Lösungswege auf Fehler untersuchen und eben diese beschreiben.
Technologie	<p>GeoGebra → Umstellung der x-Achse in Vielfache von Pi. → sin, cos und tan zur rechnerischen Bestimmung von Seitenlängen sowie \sin^{-1}, \cos^{-1} und \tan^{-1} zur Berechnung von Winkelgrößen richtig anwenden.</p> <p><i>Bettermarks</i></p>
Online-material	<p>Lernbereich: Umgang mit Veränderungen – Sinusfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Periodizität entdecken und darstellen Schwingungen sehen und hören
!	<p>Zeichnungen mit Bleistift und Lineal anfertigen. 1° - 2° bzw. 1 mm - 2 mm Toleranz beim Zeichnen und Messen. Lösungsweg ausreichend dokumentieren (Formel, Umstellen/Einsetzen, Ausrechnen). Rechenweg ohne Einheiten. Ergebnis im Antwortatz mit Einheit und sachbezogen gerundet. Winkel immer im Algebramodus berechnen.</p>

Materialhinweise	Leistungsbeurteilung	Mögliche Fächerverbindung
Schulbuch - S. 150 – 170 (E) Arbeitsheft - S. 65 – 69 (E)	-	NAT: Schwingungen