

Fach: (Jg. 11)		Schulinternes Curriculum (SchIC) „E-Phase“: E-Phase (11): Zahlen und Operationen [L1]		Zeitlicher Rahmen: 8 Stunden
Themen/ Inhalte	Kompetenzen	Standards („Ich kann...“)		
Wissensbestände				
Fachliche Bezüge	Mögliche Inhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] <u>Mathematisch argumentieren</u>: Analysieren und Erläutern von mathematischen Zusammenhängen unter Verwendung der Fachsprache Vermutungen aufstellen</p> <p>[K2] <u>Probleme mathematisch lösen</u>: Vorgehensweisen planen und beschreiben</p> <p>[K3] <u>Mathematisch modellieren</u>: Modelle zur Beschreibung von Realsituationen erstellen und interpretieren</p> <p>[K4] <u>Mathematische Darstellung verwenden</u>: Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $\sqrt[d]{a^c} = a^{\frac{c}{d}}$ und $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$</p> <p>[K5] <u>Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen</u>: Nutzung von mathematischen Hilfsmitteln (TR) Angemessene Anwendung von Symbolen und Formeln, Verwendung von Variablen, Termen und Gleichungen zum Strukturieren von Informationen</p> <p>[K6] <u>Mathematisch kommunizieren</u>: Erläutern mathematischer Zusammenhänge und Einsichten mit geeigneten Fachbegriffen Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten beschreiben und erläutern.</p>	
		Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	<p><i>G-Niveau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ • Erklären des Zusammenhangs zwischen Potenzieren und Radizieren • Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien und Verfahren auf das Rechnen mit reellen Zahlen Nutzen des Zusammenhangs $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, um Potenzen mit negativen Exponenten auf bekannte Strukturen zurückzuführen • Nutzen, Darstellen und Beschreiben der Potenzgesetze für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten • Ausführen von Rechnungen und Überschlagsrechnungen im Kopf unter Nutzung von Rechengesetzen zum vorteilhaften Rechnen (auch im Bereich der reellen Zahlen) <p><i>H-Niveau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $\sqrt[d]{a^c} = a^{\frac{c}{d}}$ • Umformen von Potenzen in Logarithmen und umgekehrt • Zusammenfassen von Termen mit Wurzeln unter Nutzung der Potenzgesetze Begründen der Wurzelgesetze mithilfe der Potenzgesetze Nutzen des Taschenrechners zur Bestimmung von Logarithmen 	
	Medienbildung		<ul style="list-style-type: none"> • Tablet/Smartphone-Apps 	



	Sprachbildung		<ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Erklären des Zusammenhangs zwischen Potenzieren und Radizieren Beschreiben der Potenzgesetze für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten Begründen der Wurzelgesetze mithilfe der Potenzgesetze
--	----------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Leistungsdokumentation/ - bewertung:			
Test			

Fach: (Jg. 11)	Schulinternes Curriculum (SchiC) „E-Phase“:		Zeitlicher Rahmen: 10 Stunden
	E-Phase (11): Daten und Zufall [L5]		

	Themen/ Inhalte	Kompetenzen	Standards („Ich kann...“)
Fachliche Bezüge	Wissensbestände		
	Mögliche Inhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] <u>Mathematisch argumentieren</u>: Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln, Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren, mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen</p> <p>[K2] <u>Probleme mathematisch lösen</u>: Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen, heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden</p> <p>[K3] <u>Mathematisch modellieren</u>: Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen, zu einem mathematischen Modell verschiedene Realsituationen angeben</p> <p>[K4] <u>Mathematische Darstellung verwenden</u>: Darstellungen zielgerichtet verwenden und verändern, Darstellungen vergleichen, bewerten oder interpretieren</p> <p>[K5] <u>Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen</u>: symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt</p> <p>[K6] <u>Mathematisch kommunizieren</u>: eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege</p>
		Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	<p><u>Daten</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>G-Niveau</i>: statistische Erhebungen unter Nutzung von technischen Medien planen und durchführen <i>G-Niveau</i>: Daten präsentieren <i>G-Niveau</i>: statistische Erhebungen kritisch bewerten <i>H-Niveau</i>: verschiedene Kennwerte interpretieren

			<u>Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <i>G-Niveau:</i> kombinatorische Überlegungen zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten nutzen • <i>H-Niveau:</i> Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten) • <i>G-Niveau:</i> Zählstrategien zum Bestimmen von Anzahlen einsetzen • <i>H-Niveau:</i> Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen ermitteln und vergleichen (auch auf der Basis von Simulationen)
	Medienbildung		<ul style="list-style-type: none"> • Tabellenkalkulation • Smartphone-Apps
	Sprachbildung		<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Zusammenhänge präsentieren • Lösungswege darstellen • mehrschrittige Argumentationen aufstellen, präsentieren und begründen sowie hinterfragen
Leistungsdokumentation/ -bewertung:			
Test			

Fach: (Jg. 11)		Schulinternes Curriculum (SchiC) „E-Phase“:		Zeitlicher Rahmen: 24 – 32 Stunden
		E-Phase (11): Vorgereifen in die Q-Phase: Analysis		
	Themen/ Inhalte	Kompetenzen	Standards („Ich kann...“)	
Fachliche Bezüge	Wissensbestände			
	Mögliche Inhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	Algorithmus und Zahl [L1], Messen [L2], Funktionaler Zusammenhang [L4]	
		Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • einen propädeutischen Grenzwertbegriffs insbesondere bei der Bestimmung von Ableitung und Integral nutzen • Sekanten- und Tangentensteigungen zu Funktionsgraphen bestimmen • Änderungsraten berechnen und deuten • die Ableitung insbesondere als lokale Änderungsrate deuten • Änderungsraten funktional beschreiben (Ableitungsfunktion) und interpretieren • Ableitungsgraphen aus Funktionsgraphen entwickeln und umgekehrt 	

	Medienbildung		<ul style="list-style-type: none"> • Geogebra • Tablet/Smartphone-Apps
	Sprachbildung		<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Funktionsgleichungen und Funktionsbildern mündlich und schriftlich • beschreiben (Produktion sprechen und schreiben)
Leistungsdokumentation/ - bewertung: Klausur			

Fach: (Jg. 11)		Schulinternes Curriculum (SchiC) „E-Phase“: E-Phase (11): Raum und Form / Messen [L2/3]		Zeitlicher Rahmen: 24 Stunden
	Themen/ Inhalte	Kompetenzen	Standards („Ich kann...“)	
Fachliche Bezüge	Wissensbestände			
	Mögliche Inhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] Mathematisch argumentieren: Analysieren und Erläutern von mathematischen Zusammenhängen unter Verwendung der Fachsprache Vermutungen aufstellen</p> <p>[K2] Probleme mathematisch lösen: Vorgehensweisen planen und beschreiben</p> <p>[K3] Mathematisch modellieren: Modelle zur Beschreibung von Realsituationen erstellen und interpretieren</p> <p>[K4] Mathematische Darstellung verwenden: verbale Beschreibung von Graphen, Zuordnungen und Gleichungen, numerische und graphische Darstellungen, mathematisch-symbolische Darstellung, Erkennen von Beziehungen und Reflexion von Unterschieden zwischen den Darstellungen</p> <p>[K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen: Nutzung von mathematischen Hilfsmitteln (TR, Tabellenkalkulation, Schablonen und Funktionsplotter) Angemessene Anwendung von Symbolen und Formeln, Nutzung des KOS, Millimeterpapier, Verwendung von Variablen, Termen und Gleichungen zum Strukturieren von Informationen</p> <p>[K6] Mathematisch kommunizieren: Erläutern mathematischer Zusammenhänge und Einsichten mit geeigneten Fachbegriffen Mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten beschreiben und erläutern, Interpretation von Parametern in Gleichungen und graphischen Darstellungen.</p>	
		Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	<p><u>Terme und Gleichungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>G-Niveau:</i> Terme und Gleichungen darstellen (auch für quadratische Zusammenhänge) • <i>H-Niveau:</i> Terme und Gleichungen darstellen (auch für potenzielle und exponentielle Zusammenhänge) • <i>G-Niveau:</i> Gleichungen (auch quadratische Gleichungen) und lineare Gleichungssysteme lösen • <i>H-Niveau:</i> Gleichungen (auch Potenzgleichungen mit rationalen Exponenten und Exponentialgleichungen) und lineare Gleichungssysteme lösen <p><u>Zuordnungen und Funktionen:</u></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>G-Niveau</i>: Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch quadratische und trigonometrische Funktionen sowie Exponentialfunktionen) • <i>H-Niveau</i>: Eigenschaften von Funktionen beschreiben (auch Potenz-, Exponential- und ausgewählte ganzrationale Funktionen) und Umkehrfunktionen angeben • <i>G-Niveau</i>: zwischen verschiedenen Darstellungen von Funktionen wechseln (auch quadratische und trigonometrische Funktionen sowie Exponentialfunktionen) • <i>H-Niveau</i>: unterschiedliche Darstellungen von Funktionen (auch Potenz- und Exponentialfunktionen) interpretieren und zwischen ihnen wechseln • <i>G-Niveau</i>: die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht anwenden (auch quadratische und trigonometrische Funktionen sowie Exponentialfunktionen) • <i>H-Niveau</i>: die verschiedenen Funktionstypen sachgerecht anwenden (auch Potenzfunktionen mit ganzzahligen und positiven rationalen Exponenten sowie Exponentialfunktionen)
	Medienbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Geogebra • Tablet/Smartphone-Apps
	Sprachbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Funktionsgleichungen und Funktionsbildern mündlich und schriftlich beschreiben (Produktion sprechen und schreiben)
Leistungsdokumentation/ - bewertung: Klausur		

Fach: (Jg. 11)		Schulinternes Curriculum (SchIC) „E-Phase“: E-Phase (11): Raum und Form / Messen [L2/3]		Zeitlicher Rahmen: 24 Stunden
	Themen/ Inhalte	Kompetenzen	Standards („Ich kann...“)	
Fachliche Bezüge	Wissensbestände			
	Mögliche Inhalte	Prozessbezogene Kompetenzen	<p>[K1] Mathematisch argumentieren: Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen, die Plausibilität von Vermutungen begründen, Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden., mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen, mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten</p> <p>[K2] Probleme mathematisch lösen: mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden, heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden</p> <p>[K3] Mathematisch modellieren: Modelle zur Beschreibung von Realsituationen erstellen und interpretieren, relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen, reale Situationen strukturieren und vereinfachen, reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben</p> <p>[K4] Mathematische Darstellung verwenden:</p> <p>[K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen: mathematische Verfahren routiniert ausführen, Nutzung von mathematischen</p>	



			<p>Hilfsmitteln (Mess- und Zeichenwerkzeug, TR, dynamische Geometriesoftware) Verwendung von Symbolen und Formeln, Nutzung des KOS</p> <p>[K6] Mathematisch kommunizieren: Lösungswege unter Verwendung mathematischer Fachbegriffe und Zeichen beschreiben und dokumentieren, mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren Aufgaben gemeinsam bearbeiten</p>
		<p>Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen</p>	<p>[L2] Größen und Messen:</p> <p><i>Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen</i></p> <p>G-Niveau: die verschiedenen Größen und ihre Einheiten systematisch beschreiben</p> <p>H-Niveau: die verschiedenen Größen und ihre Einheiten systematisch beschreiben (auch Winkel im Grad- und Bogenmaß)</p> <p><i>Größenangaben bestimmen</i></p> <p>G-Niveau: Größen messen und Maße aus Darstellungen entnehmen</p> <p>G-Niveau: Größen bestimmen (auch bei krummlinig begrenzten Figuren)</p> <p><i>Rechnen mit Größen</i></p> <p>Größen in Sachzusammenhängen berechnen</p> <p>mit Größenangaben rechnen (auch bei Pyramiden, Kegeln und Kugeln sowie zusammengesetzten Körpern und auch mithilfe trigonometrischer Beziehungen)</p> <p>H mit Größenangaben rechnen (auch bei schiefen Körpern)</p> <p><i>Geometrische Objekte</i></p> <p>Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben</p> <p>G: geometrische Objekte beschreiben (auch Differenz- und Teilkörper sowie Differenz- und Teilflächen)</p> <p>H: Eigenschaften von geometrischen Objekten begründen</p>



Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben

G: Beziehungen zwischen geometrischen Objekten für Argumentationen nutzen

H: geometrische Objekte klassifizieren

Geometrische Objekte darstellen

G: geometrische Körper (auch Kegel und Pyramiden) darstellen und zusammengesetzte Körper und Differenzkörper skizzieren

Geometrische Abbildungen

Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen

G: erworbene Kompetenzen vertiefend in komplexeren Zusammenhängen anwenden

H: Eigenschaften von Abbildungen für Argumentationen nutzen

Geometrische Abbildungen ausführen

G: Abbildungen von räumlichen Figuren ausführen

Raum und Form

H-Niveau: Eigenschaften von geometrischen Objekten begründen

G-Niveau: geometrische Objekte beschreiben (auch Differenz- und Teilkörper sowie Differenz- und Teilflächen)

H-Niveau: geometrische Objekte klassifizieren

G-Niveau: Beziehungen zwischen geometrischen Objekten für Argumentationen nutzen

G-Niveau: :geometrische Körper (auch Kegel und Pyramiden) darstellen und zusammengesetzte Körper und Differenzkörper skizzieren

H-Niveau: Eigenschaften von Abbildungen für Argumentationen nutzen



G-Niveau: erworbene Kompetenzen vertiefend in komplexeren Zusammenhängen anwenden

G-Niveau: Abbildungen von räumlichen Figuren ausführen, nutzen zweidimensionale Koordinatensysteme zur Darstellung funktionaler Zusammenhänge und für ebene geometrische Sachverhalte, nutzen den Satz des Pythagoras zum Bestimmen des Abstandes zweier Punkte, nutzen Sinus- und Kosinussatz zur Berechnung von Längen und Winkeln in beliebigen Dreiecken, berechnen Streckenlängen, Winkelgrößen und Flächeninhalte, nutzen Näherungsverfahren zur Beschreibung der Zahl π und zur Begründung des Kegel- und Kugelvolumens, deuten und berechnen mittlere Änderungsraten in diskreten und kontinuierlichen Prozessen, die als Tabelle, Graph oder Term vorliegen, deuten lokale Änderungsraten und bestimmen sie in grafischen Darstellungen.

Größenvorstellungen und Messen

Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen:

G-Niveau: situationsangemessenes Nutzen von Einheiten zu Größen (auch bei sehr großen und sehr kleinen Größenangaben), Erweiterung der Nutzung der Zehnerpotenzen zur Beschreibung von Einheitenvorsätzen von Nano bis Tera im Anwendungsbezug, Systematisierung der bisherigen Kenntnisse über Größen und ihrer Einheiten sowie die Beziehungen zwischen den verschiedenen Größen (auch aus verschiedenen Unterrichtsfächern) unter Einbeziehung der Zehnerpotenzen

H-Niveau: Beschreiben des Zusammenhangs zwischen Bogen- und Gradmaß am Einheitskreis Umrechnen von Winkeln im Gradmaß ins Bogenmaß und umgekehrt

Größenangaben bestimmen:

G-Niveau: Entnehmen von Maßen und Lagebeziehungen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen (auch aus technischen Zeichnungen, z. B. Zweitafelprojektionen)

H-Niveau: näherungsweise Bestimmen von Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter ebener Figuren

Rechnen mit Größen

Größen in Sachzusammenhängen berechnen

G-Niveau: Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken mithilfe von Sinus, Kosinus und Tangens, Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in beliebigen Dreiecken durch Zerlegung in rechtwinklige Teildreiecke, Berechnen des Volumens von Körpern (auch von geraden Pyramiden, geraden Kreiskegeln und von Kugeln), Berechnen des Oberflächeninhalts von Körpern (auch gerade Pyramiden, gerade Kegel und Kugeln und auch unter Nutzung trigonometrischer Beziehungen), Berechnen des Volumens und des Oberflächeninhalts zusammengesetzter Körper mithilfe des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips (auch unter Nutzung von trigonometrischen Beziehungen und von Formelsammlungen), Nutzen des Sinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Winkelgrößen und Seitenlängen zu bestimmen, Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Seitenlängen zu bestimmen

H-Niveau: Berechnen des Volumens schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des Satzes von Cavalieri, Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken auch Winkelgrößen zu bestimmen



			<p><i>Sek1 – Raum und Form</i></p> <p>G-Niveau: Erkennen, Benennen und Beschreiben von geometrischen Objekten (auch Differenz- und Teilflächen sowie Differenz- und Teilkörper). Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch gerader Kreiskegel und Pyramiden sowie Kugeln)</p> <p>H-Niveau: Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen, trigonometrischen Beziehungen, dem Satz des Thales und dem Satz des Pythagoras</p> <p>G-Niveau: Beschreiben und Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (auch unter Verwendung der bisher bekannten geometrischen Sätze) für Berechnungen und Argumentationen</p> <p>H-Niveau: Beschreiben und Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte für Berechnungen und Argumentationen (auch unter Verwendung einer Klassifizierung auf der Grundlage von definierenden Eigenschaften)</p> <p>G-Niveau: Skizzieren von Schrägbildern (auch von geraden Kreiskegeln und -zylindern, Pyramiden, zusammengesetzten Körpern und Differenzkörpern)Verwenden und Anfertigen von gebräuchlichen technischen Darstellungen (z. B. Werkstücke)Konstruieren geometrischer Figuren (auch unter Nutzung des Satzes des Thales und des Satzes des Pythagoras)</p> <p>G-Niveau: Vertiefen und Anwenden der Kenntnisse über Abbildungen zum Lösen entsprechender Aufgaben in komplexen Sachzusammenhängen (z. B. Modellbau)</p> <p>H-Niveau: Begründen von Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe der Eigenschaften von Kongruenz und Ähnlichkeit</p> <p>G-Niveau:Zeichnen von maßstäblich vergrößerten oder verkleinerten geometrischen Körpern und deren Zusammensetzungen (z. B. Modellbau)</p>
	Medienbildung		<ul style="list-style-type: none"> • Geogebra • Tablet/Smartphone-Apps
	Sprachbildung		<ul style="list-style-type: none"> • Rezeption/ Leseverstehen: Informationen aus Texten zweckgerichtet nutzen; grafische Darstellungen interpretieren und bewerten • Produktion/ Sprechen: Sachverhalte und Abläufe veranschaulichen; Geometrische Objekte und Verfahren beschreiben; Hypothesen formulieren und begründen • Produktion/ Schreiben: fachspezifische Text-bausteine für Beweise/mathematisches Argumentieren anwenden; weitere sprachliche Mittel (z. B. Passiv/Aktiv, Verben, Präpositionen) nutzen • Sprachbewusstheit: Fachbegriffe und fachliche Wendungen nutzen; Wortbildungsmuster nutzen; die Bedeutung von Wörtern und Fachbe-griffen aufgrund von Wortbildungsmustern erklärendie Bedeutung von Fach- bzw. Fremd-wörtern aus ihren Wortbestandteilen (z. B. inter-, trans-, pro-) ableiten; Mehrsprachigkeit nutzen
Leistungsdokumentation/ - bewertung: Klausur			