

Mathematik

Klasse 12

Leistungsdokumentation von

Was kann ich denn in der Mathematik an Kompetenzen zeigen?

MODELLIEREN STRUKTURIEREN (MS)

1. erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung,
2. treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen

MATHEMATISIEREN (M)

1. übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,
2. erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells,
3. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu.

VALIDIEREN (V)

1. beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation,
2. beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung,
3. verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,
4. reflektieren die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen.

PROBLEMLÖSEN ERKUNDEN (PLE)

1. recherchieren Informationen,
2. erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme,
3. finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, • analysieren und strukturieren die Problemsituation,
4. wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen,
5. erkennen Muster und Beziehungen.

LÖSEN (L)

1. entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege,
2. nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Verallgemeinern),
3. setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,
4. wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg unterstützen,
5. wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus,
6. berücksichtigen einschränkende Bedingungen,
7. führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus.

REFLEKTIEREN (R)

1. überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,
2. interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung,
3. vergleichen verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten,
4. beurteilen und optimieren Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz,
5. analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,
6. variieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung. ARGUMENTIEREN VERMUTEN Die Schülerinnen und Schüler
7. stellen Vermutungen auf,
8. unterstützen Vermutungen beispielgebunden,
9. präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.

BEGRÜNDEN (B)

1. stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her (Ober-/Unterbegriff),
2. nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen,

3. verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,
4. nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Gegenbeispiele, indirekter Beweis),
5. berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige/hinreichende Bedingung, Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),
6. erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise. BEURTEILEN Die Schülerinnen und Schüler
7. erkennen lückenhafte Argumentationsketten und vervollständigen sie,
8. erkennen fehlerhafte Argumentationsketten und korrigieren sie,
9. überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,
10. beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit.

KOMMUNIZIEREN REZIPIEREN (KR)

1. erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen,
2. beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,
3. erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen.

PRODUZIEREN (P)

1. formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege,
2. verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,
3. wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus,
4. wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen,
5. dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar,
6. erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie.

DISKUTIEREN (D)

1. greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,
2. nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung,
3. vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,
4. führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

WERKZEUGE NUTZEN (W)

1. nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafikfähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme,
2. verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, ... zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, ... Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle, ... grafischen Messen von Steigungen, ... Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle, ... Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, ... Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, ... Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen, ... grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, ... Darstellen von Objekten im Raum, ... Generieren von Zufallszahlen, ... Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten (Mittelwert, Standardabweichung), ... Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, ... Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, ... Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert, Standardabweichung), ... Berechnen

von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten und (auf erhöhtem Anforderungsniveau) normalverteilten Zufallsgrößen,

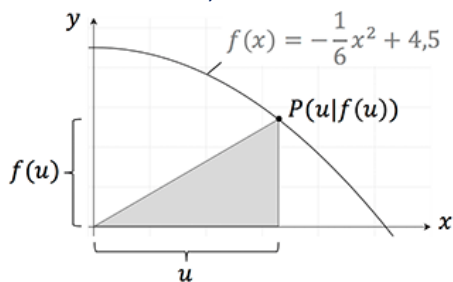
3. nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen,
4. entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus,
5. reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge.

Woran kann ich diese Kompetenzen zeigen?

Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurückführen und lösen

Beispiel:

Gegeben sei die Funktion $f(x)$ im ersten Quadranten. Welche Koordinaten muss der Punkt P besitzen, damit der Flächeninhalt des grau schraffierten Dreiecks maximal ist?



Folgende Kompetenzen habe ich bei folgenden Beispielen gezeigt: (Bitte Datum und Heftseite angeben, oder Klausur angeben)

Das gleiche Verfahren wenden Sie nun für andere Inhalte an

| | | |
|---|--|--|
| notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden, | | |
| das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben, | | |

| | | |
|---|--|--|
| | | |
| Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang interpretieren | | |
| Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen bestimmen, die sich aus dem Kontext ergeben („Steckbriefaufgaben“), | | |
| die Ableitungen weiterer Funktionen bilden: - Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, - natürliche Exponentialfunktion, | | |
| in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen bilden (Summe, Produkt, Verkettung), | | |
| die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen anwenden, | | |
| die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen anwenden, | | |
| die Eigenschaften von Exponentialfunktionen und die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion beschreiben, | | |

| | | |
|---|--|--|
| | | |
| Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze untersuchen, | | |
| Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren, | | |
| die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext deuten, | | |
| skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion | | |
| an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern und vollziehen, | | |
| geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern (Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung), | | |

| | | |
|--|--|--|
| Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen bestimmen, | | |
| die Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen, | | |
| Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch bestimmen, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge, | | |
| Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch bestimmen, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge | | |
| den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate ermitteln, | | |
| Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen ermitteln | | |

| | | |
|---|--|--|
| | | |
| <p>Analytische Geometrie und lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Lineare Gleichungssysteme, Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte, Lagebeziehungen, Skalarprodukt</p> | | |
| lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen | | |
| den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beschreiben, | | |
| den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten anwenden, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, | | |
| die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren, | | |
| Geraden und Strecken in Parameterform darstellen, | | |
| den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren, | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| Ebenen in Parameterform darstellen | | |
| Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden und zwischen Geraden und Ebenen untersuchen, | | |
| Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext berechnen, | | |
| das Skalarprodukt geometrisch deuten und berechnen | | |
| mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung). | | |
| Inhaltsfeld Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Binomialverteilung, Stochastische Prozesse | | |
| Lage- und Streumaße von | | |

| | | |
|--|--|--|
| Stichproben, untersuchen# | | |
| den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern, | | |
| den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen, | | |
| Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden, | | |
| die Binomialverteilung und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten erklären, | | |
| den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung, beschreiben | | |
| Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen, | | |
| anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem | | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen,</p> | | |
| <p>stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben,</p> | | |
| <p>die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).</p> | | |