|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lernsituation Mathematik** Jahrgang 12 Analysis# 01 | | | | | | | | |
| **Titel** Kostentheorie 1: Preisfestsetzung | **Geplanter Zeitrichtwert**  3 Doppelstunden ohne Übungsphase | | | | | | | |
| **Curricularer Bezug** Niedersächsisches Kultusministerium (2018), *Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe das Berufliche Gymnasium das Abendgymnasium, das Kolleg.* S. 55 (gA) und 68 (eA).  **Lernbereich**: Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen (BG GuS, BG T, BG W) und einfachen gebrochen-rationalen Funktionen (BG GuS, BG W)  **Schulform** BG Qualifikationsphase – 12.1 | | | | | | | | |
| **Vorkenntnisse**  Teilnahme am Unterricht der Einführungsphase  **Inhaltsbezogene Kompetenzen**  Die Schülerinnen und Schüler sollen…  … ganzrationale Funktionen bis 3. Grades zur Problemlösung verwenden und dabei ihre Kenntnisse aus der Einführungsphase aktivieren.  … gebrochen rationale Funktionen kennen- lernen.  … die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen berechnen und die Koordinaten im Sachzusammenhang interpretieren.  … die Schnittpunkte zweier Graphen algebraisch und mithilfe des GTR ermitteln und die Koordinaten im Sachzusammenhang interpretieren.  … die Graphen von ganzrationalen Funktionen bis 3. Grades und von gebrochenrationalen  Funktionen mithilfe der markanten Punkte in ein geeignetes Koordinatensystem zeichnen.  … Funktionsgraphen grafisch ableiten können.  … Ableitungsfunktionen bestimmen können.  … Definitionslücken ermitteln und ökonomisch interpretieren.  …Asymptoten ermitteln und mathematisch  sowie ökonomisch interpretieren.  … Betriebsoptimum und -minimum ermitteln.  … kurz- und langfristige Preisuntergrenze ermitteln.  … Cournot’schen Preis ermitteln und im Sach- zusammenhang interpretieren.  … Grenzkosten, Grenzerlöse und Grenzgewinne mathematisch und ökonomisch definieren. | **Prozessbezogene Kompetenzen** | | | | | | | |
| **MA** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **PL** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| **MM** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **MD** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |
| **SFT** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **K** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |
| **Methoden**  Kaskade    Quelle: Patyna (2019), *Mathematik für das Berufliche Gymnasium in Niedersachsen – Kerncurriculum und  Bildungsstandards. Qualifikationsphase – Schwerpunkt Wirtschaft. Analysis*, S. 14. | | | | | | | |

|  |
| --- |
| **Medien**   * GTR und Tool zum Zeichnen von Funktionsgraphen * Word inkl. Formeleditor * Teams * Digitales Smartboard * Internet |
| **Verlauf** |
| **Handlungssituation**  Das Unternehmen *Camping-Mobil* hat sich eine neuartige Idee patentieren lassen. Es ist Monopolist für Campingvorzelte mit integrierten Solarzellen für die Warmwasserversorgung. Die Controlling-Abteilung muss die Kosten-, Erlös- und Gewinnsituation analysieren und die Auswertungen der  Geschäftsführung vorlegen.  Quelle: Patyna (2019), *Mathematik für das Berufliche Gymnasium in Niedersachsen – Kerncurriculum und Bildungsstandards. Qualifikationsphase – Schwerpunkt Wirtschaft. Analysis*, S. 14. |
| **Handlungskompetenz**  **Fachkompetenz**  Die Schülerinnen und Schüler sollen …   * die oben benannten inhaltsbezogenen Kompetenzen erwerben.   **Personale Kompetenz (Selbst- und Sozialkompetenz)**  Die Schülerinnen und Schüler sollen …   * mithilfe der Kaskade in unterschiedlichen Sozialformen arbeiten. * Fähigkeiten, Fertigkeiten und Individualität ihrer jeweiligen Partner erkennen und respektieren.   **Kommunikationskompetenz**  Die Schülerinnen und Schüler sollen …   * mithilfe der Kaskade mit unterschiedlichen Partnern kommunizieren und argumentieren. * die Fachsprache angemessen verwenden.   **Lernkompetenz**  Die Schülerinnen und Schüler sollen …   * eigenständig die inhaltsbezogenen Kompetenzen aus der Einführungsphase wiederholen. * eigenständig die benötigten mathematischen Kompetenzen erarbeiten.   **Medienkompetenz**  Die Schülerinnen und Schüler sollen…   * adäquat mit den oben beschriebenen Medien umgehen. * adäquat die oben beschriebenen Medien einsetzen/verwenden. * die Medien sinnvoll auswählen, um das Handlungsergebnis zu erstellen.   **Methodenkompetenz**  Die Schülerinnen und Schüler sollen …   * die Regelungen der Kaskade umsetzen. * selbstständig den GTR und Tool zum Zeichnen von Funktionsgraphen |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zeit** | **Vollständige Handlung** | |
| 20 min | Informieren | EA: Aufgabenblatt lesen  EA: Recherche bspw. mithilfe von Formelsammlung, Lehrbuch, Informationstext, Internet  Hinweis für DU: Internetzugang für die Recherche |
| 10 min | Planen | EA: Ergebnisse der Recherche als Lösungsideen aufbereiten  PA: Ideen vergleichen, diskutieren und Vorgehen festlegen  Hinweis für DU: Videotelefonie |
| 10 min | Entscheiden | PA: Vorgehen festlegen  Hinweis für DU: Videotelefonie via Teams, Skype, Facetime etc. |
| 70 min | Durch- führen | PA: Problembearbeitung 🡪 eigenständig Hausaufgaben festlegen  Hinweis für DU: Videotelefonie  GA (4er): Vergleichen des Vorgehens, Vergleichen der Lösungsansätze, Vergleichen der Lösungswege, Vervollständigen der Lösungen, Erstellen des vorläufigen Handlungsergebnisses  Hinweis für DU: Videokonferenzsystem mit der Möglichkeit, Gruppenräume einzurichten und kollaborativ zu arbeiten (bspw. Bildschirmfreigabe und/oder gemeinsame Bearbeitung eines Dokumentes) |
| 70 min | Kontrollieren/  Bewerten | GA (8er): Vergleichen des Vorgehens, Vergleichen der Lösungsansätze, Vergleichen der Lösungswege, Vervollständigen und/oder Verbessern der Lösungen, Erstellen des endgültigen Handlungsergebnisses, Abgabe des Handlungsergebnisses (digital) 🡪 eigenständig Hausaufgaben festlegen  Hinweis für DU: Videokonferenzsystem mit der Möglichkeit, Gruppenräume einzurichten und kollaborativ zu arbeiten (bspw. Bildschirmfreigabe und/oder gemeinsame Bearbeitung eines Dokumentes) |
| 90 min | Reflektieren | Plenum: Präsentationen halten, vergleichen, Best Practice herausarbeiten, Tafelbilder (s. u.) erstellen, Übungen durchführen  Hinweis für DU: Videokonferenzsystem mit Bildschirmfreigabe; Handy für die Zielscheiben-Evaluation |
| **Handlungsergebnis**   * **Inhalt**: Zusammenstellung aller Unterlagen für die Geschäftsführung (rechnerisch und  grafisch) * **Format**: selbst gewählt (z. B. PPP, Handout, Informationsmappe, …) * **Form**: digital | | |
| **Erweiterungen**  **Exkurs 1:** Mathematische Untersuchungen von gebrochenrationalen Funktionen der Form  .  **Exkurs 2:** Mathematische Untersuchungen von gebrochenrationalen Funktionen 🡪 Erstellen einer Übersicht z. B. Steckbriefe für jede Art. | | |

|  |
| --- |
| **Schulische Entscheidungen**  **Lernumgebung**  Präsenz im Klassenraum | Distanzunterricht Frei wählbare Lernumgebung für die Hausaufgaben | Distanzunterricht  **Binnendifferenzierung**  Unterschiedliche Impulse (mündlich und/oder schriftlich):  Hilfekarten, Seitenangaben im Buch und in der Formelsammlung, Einweisung in den GTR, Links für Videos und relevante Internetseiten, Informationsseiten, Einweisung in das Tool zum Zeichnen von Funktionsgraphen  **Leistungsbewertung**   * Einhalten der Regelungen der Kaskade 🡪 Mitarbeit * Handlungsergebnis: Fachsprache, Fachsymbolik, Kreativität, digitales Dokument inkl. Formeleditor und digitaler Zeichnung von Funktionsgraphen 🡪 Mitarbeit * Abgabe des Handlungsergebnisses über digitale Medien * Präsentation des Handlungsergebnisses: Medienkompetenz, Vortragsstil (Rollenspiel), Fachsprache, Vollständigkeit * **Keine** Klausurersatzleistung   **Lernortkooperation**  keine |
| **ANHANG**   1. Arbeitsblatt für die Lernenden 2. Hinweise für Lernende 3. Hinweise für Lehrkräfte 4. Muster für einen Steckbrief (Exkurs) 5. Ziele 6. Kompetenzraster (als Bewertungsmaßstab) 7. EWH: Lösungen |
| **Datum**  17.12.2020  **Autor | Team**  StD‘ Marion Patyna | FB Mathematik  **Mailadresse**  [marion.patyna@nlschb.de](mailto:marion.patyna@nlschb.de)  [marion.patyna@rlsb.de](mailto:marion.patyna@rlsb.de) |

**Prozessbezogene Kompetenzen**

**Mathematisch argumentieren (MA)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf.

begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise.

1. reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit.
2. vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen.
3. eA vergleichen und bewerten verschiedene Begründungen für einen mathematischen Sachverhalt.
4. eA reflektieren Beweisverfahren.
5. eA variieren Situationen, stellen Vermutungen auf und untersuchen diese.

**Probleme mathematisch lösen (PL)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. finden in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache.
2. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse.
3. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege.
4. wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese auch unter Nutzung der eingeführten Technologie an.
5. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.
6. eA variieren vorgegebene mathematische Probleme und untersuchen die Auswirkungen auf die Problemlösung.

**Mathematisch modellieren (MM)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.
2. beschreiben Realsituationen und Realprobleme durch mathematische Modelle wie z. B. durch Funktionen, Zufallsversuche, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Matrizen, Koordinaten und Vektoren.
3. verwenden Regressionen zur Ermittlung eines mathematischen Modells.
4. führen mit den Verfahren der Infinitesimalrechnung, mit denen der Koordinaten- und Vektorgeometrie und/oder der Matrizenrechnung sowie mit denen der Wahrscheinlichkeitsrechnung Berechnungen im Modell durch und interpretieren die Verfahren ggf. hinsichtlich der Realsituation.
5. interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell.
6. reflektieren die Grenzen von Modellen und der mathematischen Beschreibung von Realsituationen.
7. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.

**Mathematische Darstellungen verwenden (MD)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen.
2. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen.
3. verwenden Matrizen und Diagramme zur Darstellung von Prozessen und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen.
4. stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weise dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten.
5. eA begründen ihre Auswahl von Darstellungen und reflektieren allgemeine Vor- und Nachteile sowie die Grenzen unterschiedlicher Darstellungsweisen.

**Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (SFT)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.
2. reflektieren deren Verwendung und übersetzen zwischen symbolischer und natürlicher Sprache.
3. arbeiten mit Funktionstermen, mit Gleichungen und Gleichungssystemen sowie mit Vektoren und Matrizen.
4. setzen die eingeführte Technologie in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.
5. belegen ihr Grundverständnis für elementare algorithmische Verfahren, indem sie diese auch ohne die eingeführte Technologie in überschaubaren Situationen ausführen.
6. nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.
7. eA kennen algorithmische Verfahren und können sie anhand von Beispielen erläutern.

**Kommunizieren (K)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. erfassen, interpretieren und reflektieren mathematikhaltige authentische Texte.
2. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.
3. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf die verwendete Technologie und stellen jene verständlich dar.
4. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.
5. verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.

eA verwenden Fachtexte bei der selbstständigen Arbeit an mathematischen Probleml