Zulassungsprüfung Handelsakademie – Lehrplan 2014

Fach: Mathematik und Angewandte Mathematik

Prüfer: Dr. Camillo Breiling
E-Mail: c.breiling@vbs.ac.at

Prüfungsablauf und allgemeine Informationen:
Die Zulassungsprüfung in Mathematik/Angewandte Mathematik besteht aus einem schriftlichen und mündlichen Teil. Der Prüfungsstoff der schriftlichen und mündlichen Prüfung ist jeweils bei den einzelnen Klassen angegeben. Die Endnote ergibt sich aus den Ergebnissen der schriftlichen und mündlichen Prüfung.

Die Dauer der schriftlichen Zulassungsprüfung beträgt in allen Klassen 100min. Als Hilfsmittel sind das Computerprogramm Geogebra im Prüfungsmodus, ein graphikfähiger Taschenrechner sowie eine für die zentrale Reifeprüfung approbierte Formelsammlung erlaubt.

Bei der mündlichen Zulassungsprüfung wird der gleiche Themenbereich wie bei der schriftlichen abgefragt. Es sind dieselben Hilfsmittel wie bei der schriftlichen Zulassungsprüfung erlaubt. Den Kandidatinnen und Kandidaten wird eine kurze Vorbereitungszeit für die mündliche Zulassungsprüfung eingeräumt.

Der Stoffumfang nach Jahrgängen befindet sich auf den folgenden Seiten.

Stoff nach Jahrgang:

1.Jahrgang HAK

Themen	**Zahlenmengen:** mit natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Zahlen rechnen, Zahlen in Fest- und Gleitkommadarstellung verstehen und anwenden, Einheiten von „Nano-„ bis „Tera-“ mit den entsprechenden Zehnerpotenzen verstehen und anwenden, Zahlenangaben in Prozent und Promille im Kontext verstehen und anwenden. **Algebra und Geometrie:** mit Termen rechnen, Rechenregeln für Potenzen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten verstehen und anwenden, Potenz- und Wurzelschreibweise ineinander überführen, Probleme aus Anwendungsgebieten durch lineare Gleichungen mit einer Unbekannten modellieren, diese lösen und die Lösungen interpretieren, im Kontext argumentieren, Formeln aus der elementaren Geometrie anwenden, erstellen und im Kontext interpretieren und begründen (Es werden die Inhalte der elementaren Geometrie vorausgesetzt: Ähnlichkeit, Satz des Pythagoras, Dreiecke, Vierecke, Kreis, Würfel, Quader, gerade Prismen, gerade Pyramiden, Drehzylinder, Drehkegel, Kugel, Längen-, Flächen- und Rauminhalte in anwendungsbezogenen Problemen, Zusammenhänge zwischen Größen durch eine Formel modellieren, die Formel umformen und die gegenseitige Abhängigkeit der Größen interpretieren und erklären (Formeln können aus allen Gebieten vorkommen, z. B. aus Technik, Wirtschaft und Naturwissenschaft. Sie müssen nicht im Fachzusammenhang verstanden werden, dennoch soll die Abhängigkeit der variablen Größen voneinander interpretiert werden können). **Lineare Funktionen:** Eine lineare Funktion in einem geeigneten Definitionsbereich als eindeutige Zuordnung verstehen und als Darstellung der Abhängigkeit zwischen Größen interpretieren, den Graphen einer gegebenen linearen Funktion mittels Technologieeinsatz darstellen, Funktionswerte ermitteln und den Verlauf des Graphen im Kontext interpretieren (Funktionen können auch abschnittsweise definiert sein. Variablen kontextbezogen benennen (nicht nur *x* und *y*); dies gilt auch für Parameter von Funktionen (am Beispiel der linearen Funktion: nicht nur *k* für Anstieg, *d* für Ordinatenabschnitt), Zusammenhänge aus Anwendungsgebieten durch lineare Funktionen modellieren, damit Berechnungen durchführen, die Ergebnisse interpretieren und damit argumentieren, Graphen von linearen Funktionen skizzieren und die Parameter kontextbezogen interpretieren, den Zusammenhang zwischen einer linearen Gleichung in zwei Variablen und einer linearen Funktion verstehen und anwenden, die Nullstellen einer linearen Funktion mittels Technologieeinsatz bestimmen und als Lösungen einer Gleichung interpretieren, die Schnittpunkte zweier linearer Funktionen mittels Technologieeinsatz bestimmen und diese im Kontext interpretieren.
Erlaubte Hilfsmittel	Computerprogramm Geogebra im Prüfungsmodus, ein graphikfähiger Taschenrechner sowie eine für die zentrale Reifeprüfung approbierte Formelsammlung
Dauer der schriftlichen Prüfung	100 Minuten
Empfohlene Literatur:	Schulbuch des 1. Jahrgangs HAK, Lehrplan 2014, eines Verlags Ihrer Wahl

2.Jahrgang HAK

Themen	**Lineare Gleichungssysteme:** Probleme aus Anwendungsgebieten durch lineare Gleichungssysteme in zwei Variablen modellieren, diese lösen, die möglichen Lösungsfälle grafisch veranschaulichen und interpretieren, im Kontext argumentieren, Probleme aus Anwendungsgebieten durch lineare Gleichungssysteme in mehreren Variablen modellieren, diese mittels Technologieeinsatz lösen, das Ergebnis in Bezug auf die Problemstellung interpretieren, im Kontext argumentieren. **Matrizenrechnung:** Wirtschaftliche Sachverhalte mit Matrizen modellieren, die Matrixelemente interpretieren und damit argumentieren, Addition, Subtraktion und Multiplikation geeigneter Matrizen sowie die Berechnung der Inversen invertierbarer Matrizen mittels Technologieeinsatz durchführen, ein- oder zweistufige Produktionsprozesse mithilfe von Gozinto-Graphen modellieren, in diesem Kontext mit Matrizen rechnen, dabei interpretieren und argumentieren. **Potenzfunktionen, quadratische Funktionen und Polynomfunktionen:** Probleme aus Anwendungsgebieten durch quadratische Gleichungen mit einer Variablen modellieren, reelle Lösungen quadratischer Gleichungen ermitteln und die verschiedenen möglichen Lösungsfälle interpretieren und damit argumentieren, eine Funktion in einem geeigneten Definitionsbereich als eindeutige Zuordnung verstehen und als Darstellung der Abhängigkeit zwischen Größen interpretieren, den Graphen einer gegebenen Funktion mittels Technologieeinsatz darstellen, Funktionswerte ermitteln und den Verlauf des Graphen im Kontext interpretieren (Funktionen können auch abschnittsweise definiert sein. Variablen kontextbezogen benennen (nicht nur *x* und *y*); dies gilt auch für Parameter von Funktionen (am Beispiel der linearen Funktion: nicht nur *k* für Anstieg, *d* für Ordinatenabschnitt), Graphen von Potenzfunktionen skizzieren, ihre Definitions- und Wertemenge angeben können, ihre Eigenschaften (Symmetrie, Polstelle, asymptotisches Verhalten) anhand ihrer Graphen interpretieren und damit argumentieren, Null-, Extrem- und Wendestellen sowie das Monotonieverhalten bei Polynomfunktionen bestimmen, interpretieren und damit argumentieren, zugehörige Graphen skizzieren, bei Polynomfunktionen 2. Grades die Parameter interpretieren und damit argumentieren, die Nullstellen einer Funktion mittels Technologieeinsatz bestimmen und als Lösungen einer Gleichung interpretieren, die Schnittpunkte zweier Funktionen mittels Technologieeinsatz bestimmen und diese im Kontext interpretieren. **Trigonometrie:** Sinus, Cosinus und Tangens von Winkeln zwischen 0° und 90° als Seitenverhältnisse im rechtwinkeligen Dreieck verstehen und anwenden, Graphen von f(x)=sin(x), f(x)=cos(x) und f(x)=tan(x) mit Winkeln im Bogenmaß skizzieren und die Eigenschaften dieser Funktionen interpretieren und damit argumentieren, den Zusammenhang zwischen Grad- und Bogenmaß verstehen und anwenden, die Zusammenhänge im Einheitskreis verstehen und anwenden.
Erlaubte Hilfsmittel	Computerprogramm Geogebra im Prüfungsmodus, ein graphikfähiger Taschenrechner sowie eine für die zentrale Reifeprüfung approbierte Formelsammlung
Dauer der schriftlichen Prüfung	100 Minuten
Empfohlene Literatur:	Schulbuch des 2. Jahrgangs HAK, Lehrplan 2014, eines Verlags Ihrer Wahl

3.Jahrgang HAK

Themen	**Exponentialfunktion und logistische Wachstumsfunktion:** Rechengesetze für Logarithmen verstehen und anwenden, Exponentialgleichungen nach x auflösen, Polynomgleichungen, Exponentialgleichungen und Gleichungen mit trigonometrischen Funktionen in einer Variablen mittels Technologieeinsatz lösen und das Ergebnis interpretieren, eine Exponentialfunktion in einem geeigneten Definitionsbereich als eindeutige Zuordnung verstehen und als Darstellung der Abhängigkeit zwischen Größen interpretieren, den Graphen einer gegebenen Exponentialfunktion mittels Technologieeinsatz darstellen, Funktionswerte ermitteln und den Verlauf des Graphen im Kontext interpretieren (Funktionen können auch abschnittsweise definiert sein. Variablen kontextbezogen benennen (nicht nur *x* und *y*); dies gilt auch für Parameter von Funktionen (am Beispiel der linearen Funktion: nicht nur *k* für Anstieg, *d* für Ordinatenabschnitt), Graphen von Exponentialfunktionen skizzieren, Exponentialfunktionen als Wachstums- und Abnahmemodelle interpretieren, die Verdoppelungszeit und die Halbwertszeit berechnen und im Kontext deuten sowie die Parameter von Exponentialfunktionen interpretieren, lineare Funktionen und Exponentialfunktionen strukturell vergleichen, die Angemessenheit einer Beschreibung mittels linearer Funktionen oder mittels Exponentialfunktionen im Kontext beurteilen, die Nullstellen einer Exponentialfunktion mittels Technologieeinsatz bestimmen und als Lösungen einer Gleichung interpretieren, die Schnittpunkte zweier Exponentialfunktionen mittels Technologieeinsatz bestimmen und diese im Kontext interpretieren, anwendungsbezogene Problemstellungen mit geeigneten Funktionstypen (lineare Funktion, Polynomfunktion bis zum Grad 3 und Exponentialfunktion) modellieren, geeignete Modelle für die Beschreibung von Änderungsprozessen (linear, exponentiell, beschränkt, logistisch) aufstellen, mit den zugehörigen Funktionen Berechnungen durchführen und sie grafisch darstellen, Ansätze, Lösungswege und Ergebnisse interpretieren, im Kontext argumentieren. **Finanzmathematik:** Ein- und Auszahlungen auf einer Zeitachse veranschaulichen und gegebene grafische Darstellungen interpretieren und damit argumentieren, unregelmäßige Zahlungsströme auf Grundlage der Zinseszinsrechnung modellieren, Berechnungen für Barwert, Endwert und Zinssatz durchführen, die Ergebnisse interpretieren und damit argumentieren, bei Rentenrechnung unter Verwendung geometrischer Reihen modellieren, Barwert, Endwert, Ratenhöhe, Laufzeit und Zinssatz berechnen und die Ergebnisse interpretieren, im Kontext argumentieren, bei Sparformen, Krediten und Schuldtilgung modellieren, zugehörige Berechnungen durchführen, deren Ergebnisse interpretieren, im Kontext argumentieren, Kapitalwert, internen Zinssatz und modifizierten internen Zinssatz von Investitionen berechnen, interpretieren, im Kontext argumentieren.
Erlaubte Hilfsmittel	Computerprogramm Geogebra im Prüfungsmodus, ein graphikfähiger Taschenrechner sowie eine für die zentrale Reifeprüfung approbierte Formelsammlung
Dauer der schriftlichen Prüfung	100 Minuten
Empfohlene Literatur:	Schulbuch des 3. Jahrgangs HAK, Lehrplan 2014, eines Verlags Ihrer Wahl

4.Jahrgang HAK

Themen	**Differenzen- und Differentialquotient:** Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen auf der Basis eines intuitiven Begriffsverständnisses interpretieren und damit argumentieren, Differenzen- und Differentialquotient als mittlere bzw. momentane Änderungsraten interpretieren, damit anwendungsbezogen modellieren, rechnen und argumentieren (vorausgesetzt wird die Kenntnis des Zusammenhangs zwischen Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung). **Differentialrechnung:** Regeln zum Berechnen von Ableitungsfunktionen von Potenz-, Polynom- und Exponentialfunktionen und Funktionen, die aus diesen zusammengesetzt sind, verstehen und anwenden: Faktorregel, Summenregel, Produktregel, Kettenregel, Monotonieverhalten, Steigung der Tangente und Steigungswinkel, lokale Extrema, qualitatives Krümmungsverhalten, Wendepunkte von Funktionen am Graphen ablesen, mithilfe der Ableitungen modellieren, berechnen, interpretieren und argumentieren (Qualitatives Krümmungsverhalten meint die Bedeutung des Vorzeichens der 2. Ableitung), den Zusammenhang zwischen Funktion und ihrer Ableitungsfunktion bzw. einer Stammfunktion interpretieren und erklären, bei gegebenem Graphen einer Funktion den Graphen der zugehörigen Ableitungsfunktion skizzieren (Eine Größe soll als Integral ihrer Änderungsrate bzw. Ableitung interpretiert werden können). **Integralrechnung:** Regeln zum Berechnen von Stammfunktionen von Potenz- und Polynomfunktionen verstehen und anwenden, das bestimmte Integral auf der Grundlage eines intuitiven Grenzwertbegriffes als Grenzwert einer Produktsumme interpretieren und damit argumentieren, das bestimmte Integral als orientierten Flächeninhalt verstehen und anwenden. **Kosten- und Preistheorie:** Regeln Bei Aufgabenstellungen in wirtschaftlichen Kontexten Kosten-, Nachfrage-, Erlös- und Gewinnfunktionen mithilfe von Polynomfunktionen modellieren, typische Verläufe der Graphen der Preisfunktion der Nachfrage, der Erlösfunktion, der Kostenfunktion und der Gewinnfunktion skizzieren, darstellen und interpretieren, Nullstellen, Extremwerte und Wendepunkt berechnen, interpretieren und damit argumentieren, Betriebsoptimum und langfristige Preisuntergrenze sowie Betriebsminimum und kurzfristige Preisuntergrenze mithilfe der (variablen) Stückkostenfunktion bestimmen, in diesem Kontext modellieren, interpretieren und argumentieren, wirtschaftliche Grenzfunktionen als Ableitungsfunktionen modellieren, berechnen und interpretieren, Stammfunktionen von Grenzfunktionen ermitteln und den Zusammenhang der beiden Funktionen erklären, bei Aufgabenstellungen in wirtschaftlichen Kontexten mit der Angebotsfunktion modellieren, das Marktgleichgewicht ermitteln und interpretieren.
Erlaubte Hilfsmittel	Computerprogramm Geogebra im Prüfungsmodus, ein graphikfähiger Taschenrechner sowie eine für die zentrale Reifeprüfung approbierte Formelsammlung
Dauer der schriftlichen Prüfung	100 Minuten
Empfohlene Literatur:	Schulbuch des 4. Jahrgangs HAK, Lehrplan 2014, eines Verlags Ihrer Wahl

5.Jahrgang HAK

Themen	**Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung:** Daten statistisch aufbereiten, Häufigkeitsverteilungen (absolute und relative Häufigkeiten) bestimmen und interpretieren, Daten in Form von Kreis- und Balken-/Säulendiagrammen sinnstiftend veranschaulichen, diese Darstellungen interpretieren und damit anwendungsbezogen argumentieren, Lage- und Streuungsmaße empirischer Daten berechnen, interpretieren und damit argumentieren, Boxplots erstellen und interpretieren (Folgende Lage- und Streuungsmaße sind gemeint: Median, arithmetisches Mittel, Standardabweichung, Quartil, Spannweite, Interquartilsabstand), die mittlere prozentuelle Änderung mithilfe des geometrischen Mittels berechnen, interpretieren und damit argumentieren, lineare, quadratische, kubische und exponentielle Regression bei zweidimensionalen Datenmengen erklären, mittels Technologieeinsatz zugehörige Regressionsfunktionen bestimmen, grafisch darstellen, Ergebnisse interpretieren und im Regressionskontext argumentieren, Methode der kleinsten Quadrate erklären und interpretieren), Korrelationskoeffizient nach Pearson mittels Technologieeinsatz ermitteln und interpretieren, den klassischen Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Laplace verstehen und anwenden, den Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeiten und relativen Häufigkeiten verstehen und anwenden, mehrstufige Zufallsexperimente („Ziehen mit/ohne Zurücklegen“) mit Baumdiagrammen modellieren, Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Pfadregeln (Additions- und Multiplikationssatz) berechnen und Baumdiagramme interpretieren und damit argumentieren, den Additionssatz für einander nicht ausschließende Ereignisse und den Multiplikationssatz für abhängige Ereignisse (bedingte Wahrscheinlichkeit) verstehen und anwenden, Berechnungen durchführen, im Kontext interpretieren und argumentieren, mit der Binomialverteilung modellieren, ihre Anwendung begründen, Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswert berechnen und die Ergebnisse kontextbezogen interpretieren, mit der Wahrscheinlichkeitsdichte und der Verteilungsfunktion der Normalverteilung modellieren, Wahrscheinlichkeiten und Quantile berechnen und die Ergebnisse kontextbezogen interpretieren, Erwartungswert μ und Standardabweichung σ interpretieren und deren Auswirkungen auf den Graphen der zugehörigen Wahrscheinlichkeitsdichte erklären, Erwartungswert bzw. Standardabweichung einer normalverteilten Zufallsvariablen bei bekannten Bedingungen (Wahrscheinlichkeit, Intervallgrenzen) mittels Technologieeinsatz bestimmen.
Erlaubte Hilfsmittel	Computerprogramm Geogebra im Prüfungsmodus, ein graphikfähiger Taschenrechner sowie eine für die zentrale Reifeprüfung approbierte Formelsammlung
Dauer der schriftlichen Prüfung	100 Minuten
Empfohlene Literatur:	Schulbuch des 5. Jahrgangs HAK, Lehrplan 2014, eines Verlags Ihrer Wahl