

Stand: 01.09.2017

## Schulformspezifische Kompetenzen und Begriffe im Cluster HTL 2 gültig ab den Matura-Prüfungsterminen 2017/2018

### 1 Zahlen und Maße

Deskriptor	Formulierung des Deskriptors: Inhalt und Handlung
<b>Kompetenzen für Teil B (übergreifend über beide HTL-Cluster)</b>	
B_T_1.1	absolute und relative Fehler verstehen und anwenden
<b>Clusterspezifische Kompetenzen (Cluster HTL 2)</b>	
B_T2_1.2	komplexe Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene darstellen, erklären und in verschiedene Formen ineinander umrechnen (Komponentenform, Polarformen) sowie komplexe Zahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren

*Begriffe:*

ppm (parts per million)

Vorsilben von Pico- bis Tera-

$j$  bzw.  $i$  ... imaginäre Einheit mit  $j^2 = -1$  bzw.  $i^2 = -1$

Realteil, Imaginärteil, Betrag, Argument einer komplexen Zahl

Polarformen:  $z = r \cdot [\cos(\varphi) + j \cdot \sin(\varphi)] = r \cdot e^{j \cdot \varphi} = (r; \varphi) = r \angle \varphi$

### 2 Algebra und Geometrie

Deskriptor	Formulierung des Deskriptors: Inhalt und Handlung
<b>Kompetenzen für Teil B (übergreifend über beide HTL-Cluster)</b>	
B_T_2.1	Trigonometrie des allgemeinen Dreiecks verstehen und anwenden <b>siehe Kommentar</b>
B_T_2.2	anwendungsbezogene Exponential- und Logarithmusgleichungen mittels Technologieeinsatz lösen
<b>Clusterspezifische Kompetenzen (Cluster HTL 2)</b>	
B_T2_2.3	quadratische Gleichungen in einer Variablen lösen und die verschiedenen möglichen Lösungsfälle inklusive komplexer Lösungen interpretieren
B_T2_2.4	Vektoren in $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^3$ verstehen und anwenden <b>siehe Kommentar</b>
B_T2_2.5	lineare Gleichungssysteme in Matrizenschreibweise übertragen und umgekehrt und diese Darstellungsform mithilfe der Matrizenmultiplikation begründen

Kommentar B\_T\_2.1: Sinussatz, Cosinussatz, Flächeninhalt

Kommentar B\_T2\_2.4: Addition, Multiplikation mit einem Skalar, Skalarprodukt, Ortsvektor, Betrag, Einheitsvektor, Normalvektor, Gegenvektor, Winkel zwischen Vektoren, Vektorprodukt, Richtungsvektor, Parameterdarstellung von Geraden (Lagebeziehungen)\*, Resultierende von vektoriellen Größen bzw. Zerlegung in deren Komponenten

\* wird ab dem Haupttermin 2020 (Mai 2020) prüfungsrelevant

*Begriffe:*

Horizontalebene, Vertikalebene; Horizontale, Vertikale

Kräfteparallelogramm, Kräftedreieck

### 3 Funktionale Zusammenhänge

Deskriptor	Formulierung des Deskriptors: Inhalt und Handlung
<b>Kompetenzen für Teil B (übergreifend über beide HTL-Cluster)</b>	
B_T_3.1	den Zusammenhang zwischen Funktion und Umkehrfunktion erklären und grafisch als Spiegelung des Graphen an der 1. Mediane veranschaulichen, interpretieren und damit argumentieren
B_T_3.2	folgende Funktionen und deren Verknüpfungen grafisch darstellen, interpretieren, zu Berechnungen verwenden und erklären: lineare Funktion, quadratische Funktion, Wurzelfunktion, Potenzfunktion, Exponentialfunktion (Wachstums-, Sättigungs- und Abklingfunktion), Logarithmusfunktion; den Einfluss der Parameter $a$ , $b$ und $c$ bei $a \cdot f(x + b) + c$ verstehen und anwenden, wenn $f$ eine der eben genannten Funktionen ist (Verschiebung im Koordinatensystem und Skalierung)
<b>Clusterspezifische Kompetenzen (Cluster HTL 2)</b>	
B_T2_3.3	die in B_T_3.2 genannten Funktionen, Polynomfunktionen sowie die Funktionen mit den Gleichungen $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ und $y = a \cdot \cos(b \cdot x) + d$ zur anwendungsbezogenen Modellierung verwenden, zugehörige Rechnungen mittels Technologieeinsatz durchführen; im Kontext interpretieren und argumentieren <b>siehe Kommentar</b>
B_T2_3.4 <sup>1</sup>	logarithmische Skalierung: modellieren, interpretieren und argumentieren (Darstellung über mehrere Zehnerpotenzen; Darstellung von Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion als Gerade)
B_T2_3.5 <sup>1</sup>	bei anwendungsbezogenen Aufgabenstellungen mithilfe arithmetischer und geometrischer Folgen und Reihen modellieren, die Aufgaben lösen, bei deren Bearbeitung interpretieren und argumentieren

Kommentar B\_T2\_3.3: Funktionen können auch abschnittsweise definiert sein.

<sup>1</sup> Dieser Deskriptor wird ab dem Haupttermin 2020 (Mai 2020) prüfungsrelevant.

*Begriffe:*

$s$ - $t$ -,  $v$ - $t$ -,  $a$ - $t$ -Diagramm ( $t$  ist auf der waagrechten Achse aufgetragen)

Interpolation bzw. Extrapolation

Sättigungswert (Kapazitätsgrenze)

Kosten- und Preistheorie: Preisfunktion der Nachfrage  $p_N$ , Gewinnbereich, Gewinn Grenzen: untere Gewinn Grenze (Break-even-Point, Gewinnschwelle), Stückkostenfunktion (Durchschnittskostenfunktion)

allgemeine Sinusfunktion:

$y(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$  mit  $A$  ... Amplitude,  $\omega$  ... Kreisfrequenz,  $\varphi$  ... Nullphasenwinkel;

$f$  ... Frequenz,  $T$  ... Schwingungsdauer (Periodendauer),  $t_0 = \frac{-\varphi}{\omega}$  ... Phasenverschiebung,

Zeigerdiagramm

Folgen und Reihen: explizites/rekursives Bildungsgesetz, explizite/rekursive Darstellungsform, Grenzwert/Konvergenz/Divergenz einer Folge bzw. Reihe

Rentenrechnung: Barwert, Endwert, Rate, Laufzeit, Zinssatz ( $i$ ), aufzinsen bzw. abzinsen,

Aufzinsungsfaktor  $(1 + i)$  bzw. Abzinsungsfaktor  $\left(\frac{1}{1+i}\right)$ , Verzinsungsperiode p.a./p.s./p.q./p.m.,

vorschüssig bzw. nachschüssig, Zeitachse (Zeitlinie), Bezugszeitpunkt

## 4 Analysis

Deskriptor	Formulierung des Deskriptors: Inhalt und Handlung
<b>Kompetenzen für Teil B (übergreifend über beide HTL-Cluster)</b>	
B_T_4.1	Eigenschaften von Funktionen: asymptotisches Verhalten bei Sättigungs- und Abklingfunktionen beschreiben und erklären; Unstetigkeitsstellen interpretieren
<b>Clusterspezifische Kompetenzen (Cluster HTL 2)</b>	
B_T2_4.2	Ableitungsfunktionen von Winkel- und Logarithmusfunktionen sowie von zusammengesetzten Funktionen berechnen; Quotientenregel anwenden
B_T2_4.3	Stammfunktionen von Winkel- und Exponentialfunktionen berechnen; Methode der linearen Substitution anwenden
B_T2_4.4	Differenzialrechnung im anwendungsbezogenen Kontext anwenden: modellieren, berechnen, interpretieren und damit argumentieren <b>siehe Kommentar</b>
B_T2_4.5	Integralrechnung im anwendungsbezogenen Kontext anwenden: modellieren, berechnen, interpretieren und damit argumentieren <b>siehe Kommentar</b>
B_T2_4.6	in Natur und Technik auftretende Änderungsraten mit dem Differenzialquotienten beschreiben und erklären; Probleme in Anwendungsbereichen mit Differenzialgleichungen des Typs $\frac{dy}{dx} = k \cdot y$ bzw. $\frac{dy}{dx} = k \cdot (r - y)$ modellieren und diese lösen; Unterschied zwischen exponentiellem und beschränktem Wachstum anhand der Differenzialgleichung interpretieren und erklären
B_T2_4.7 <sup>1</sup>	Probleme in Anwendungsbereichen mit linearen Differenzialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten modellieren und diese lösen; Methode <i>Trennen der Variablen</i> anwenden; homogene und inhomogene Differenzialgleichung unterscheiden, allgemeine und spezielle Lösung bestimmen, die Lösungsteile und die Lösung darstellen und interpretieren <b>siehe Kommentar</b>

Kommentar B\_T2\_4.4: Anwendung der Differenzialrechnung auf die in B\_T\_3.2 und B\_T2\_3.3 genannten Funktionstypen sowie Funktionen, die aus diesen zusammengesetzt sind; aus der Physik wird die Kenntnis folgender Zusammenhänge vorausgesetzt:

$$v = \frac{ds}{dt}, a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$$

Kommentar B\_T2\_4.5: Anwendung der Integralrechnung auf die in B\_T\_3.2 und B\_T2\_3.3 genannten Funktionstypen sowie Funktionen, die aus diesen zusammengesetzt sind; Ermittlung einer Größe aus ihrer Änderungsrate durch Integration unter Berücksichtigung von Anfangsbedingungen; das bestimmte Integral (orientierter Flächeninhalt) interpretieren; aus der Physik wird die Kenntnis folgender Zusammenhänge vorausgesetzt:

$$s = \int v dt \text{ und } v = \int a dt$$

Volumen von Rotationskörpern  
Bogenlänge  
Integralmittelwert: linearer Mittelwert

Kommentar B\_T2\_4.7: Das Modellieren von Differenzialgleichungen beschränkt sich auf das Übertragen von angegebenen Zusammenhängen in mathematische Formelsprache.

<sup>1</sup> Dieser Deskriptor wird ab dem Haupttermin 2020 (Mai 2020) prüfungsrelevant.

*Begriffe:*

Kosten- und Preistheorie: Grenzkostenfunktion, degressiv bzw. progressiv, Kostenkehre

Ableitung nach der Zeit auch mit Punktnotation  $\dot{x}$ ,  $\ddot{x}$

Differenzial einer Funktion

Anfangsbedingung, Anfangswertproblem, Anfangswertaufgabe

Störglied, Störfunktion

allgemeine Lösung (ohne Berücksichtigung der Anfangsbedingungen)

spezielle Lösung (nach Einsetzen der Anfangsbedingungen in die allgemeine Lösung)

**5 Stochastik**

Deskriptor	Formulierung des Deskriptors: Inhalt und Handlung
<b>Kompetenzen für Teil B (übergreifend über beide HTL-Cluster)</b>	
B_T_5.1	Normalverteilung: Zusammenhang zwischen der Dichte- und der Verteilungsfunktion verstehen und anwenden, Erwartungswert $\mu$ bzw. Standardabweichung $\sigma$ bei bekannten Bedingungen (Wahrscheinlichkeit, Intervallgrenzen) ermitteln
B_T_5.2	Verteilung des Stichprobenmittelwertes normalverteilter Werte: modellieren, berechnen, interpretieren und erklären
B_T_5.3 <sup>1</sup>	Schätzwerte für Verteilungsparameter ( $\mu$ , $\sigma$ ) bestimmen; zweiseitige Konfidenzintervalle für den Erwartungswert $\mu$ einer normalverteilten Zufallsvariablen: modellieren, berechnen, interpretieren und erklären <b>siehe Kommentar</b>
B_T_5.4	lineare Regression und Korrelation: Zusammenhangsanalysen für anwendungsbezogene Problemstellungen beschreiben und relevante Größen (Parameter der Funktionsgleichung, Korrelationskoeffizient nach Pearson) mittels Technologieeinsatz berechnen und interpretieren sowie die Methode der kleinsten Quadrate erklären und interpretieren
<b>Clusterspezifische Kompetenzen (Cluster HTL 2)</b>	
B_T2_5.5	mit Ausgleichsfunktionen (linear, quadratisch, kubisch, exponentiell) modellieren, diese mittels Technologieeinsatz bestimmen, die Ergebnisse interpretieren sowie die Methode der kleinsten Quadrate erklären und interpretieren

Kommentar B\_T\_5.3: Schätzwert für  $\mu$ :  $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$  und  $\sigma^2$ :  $s_{n-1}^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

(Zu unterscheiden sind die Fälle bei unbekannter und bekannter Varianz: Die Anwendung der  $t$ -Verteilung (im Vergleich zur Normalverteilung) ist bei unbekannter Varianz zur Bestimmung des Konfidenzintervalls für  $\mu$  erforderlich.)

<sup>1</sup> Dieser Deskriptor wird ab dem Haupttermin 2020 (Mai 2020) prüfungsrelevant.

*Begriffe:*

Zufallsstrebereich

Irrtumswahrscheinlichkeit

Konfidenzintervall (Vertrauensbereich)

Punktwolke

Regressionsgerade (Trendgerade), Regressionslinie (Trendlinie)

Regressionsfunktion (Ausgleichsfunktion)

Fehlerquadratsumme