

Kurs:	S5-MA6-DEa	
Prüfungsart:	B-Test	
Lehrer:	Johannes Leeb	
Datum:	Mi, 29. Nov. 2023, 08:30 – 09:15	

Mit Taschenrechner

Beachten Sie folgendes:

- Beantworten Sie die Aufgaben in beliebiger Reihenfolge, stellen Sie aber sicher, dass die Zuordnung Aufgabe – Bearbeitung eindeutig ist.
- Der Lösungsweg muss eindeutig nachvollziehbar sein, wobei ‚Kopfrechnungen‘ akzeptiert werden, wenn sie das „übliche Maß“ nicht übersteigen.
- Streichen Sie nicht gültige Rechenwege oder falsche Ergebnisse eindeutig und machen Sie Endergebnisse deutlich erkennbar. Es wird nur ein einziges Ergebnis akzeptiert – mehrere oder sich widersprechende Antworten werden als falsch gewertet.

Zugelassene Hilfsmittel:

- Schreib- und Zeichenmaterial
- Technologische Unterstützung

Name: _____

Themen	mögliche Punkte	erreichte Punkte	Note
Potenzen	2		
Wissenschaftliche Schreibweise	2		
Logarithmen	4		
Statistik	4		
Exponentialgleichungen	4		
Trigonometrie	4		
Summe	20		

Viel Erfolg !

B1 – Potenzen (2 Punkte)

Vereinfachen Sie mit Hilfe der Rechenregeln für Potenzen die nachfolgenden Ausdrücke und **schreiben** Sie das Ergebnis als Term in der Form: a^f wobei gilt: $a, f \in \mathbb{R}$:

a) $\frac{(\sqrt{a})^3}{\sqrt[3]{a^2}}$

B2 – wissenschaftliche Schreibweise – 10er-Potenzen (2 Punkte)

Das Licht legt in einer Sekunde 299 792 458 m zurück. Die Längenangabe – ein Lichtjahr (1 Lj) – entspricht der Strecke, die das Licht in einem Jahr (365 Tage) zurücklegt und wird mit 9,5 Billionen km angegeben..

An der Küste Belgiens tobt ein Gewitter, das von Meteorologen am Observatorium in Uccle beobachtet wird. Die Entfernung des Küstenortes De Haan bis zum Observatoir in Brüssel beträgt ungefähr 100 km Luftlinie.

- a) Nach welcher Zeit kann ein Blitz an der Küste von den Meteorologen gesichtet werden?
Runden Sie das Ergebnis auf Millisekunden (ms) mit einer Dezimale.

B3 – Logarithmen (4 Punkte)

Geben Sie für die nachfolgende Gleichung eine Definitionsmenge **an** und **finden** Sie die Lösungsmenge, wenn gilt: $\mathbb{G} = \mathbb{R}$

a) $\log(4x + 5) = \log(3x)$

B4 – Statistik (4 Punkte)

Die Körpergröße in Zentimetern von 6 Schülern einer S5-Klasse wurde gemessen. Die Ergebnisse sind nachfolgend aufgelistet:

$$161; 175; 182; 173; 159; y$$

Ein Schüler war an diesem Tag abwesend. Es ist aber bekannt, dass die durchschnittliche Körpergröße der 6 Schüler $\bar{x} = 173$ cm beträgt.

- a) **Zeigen** Sie durch nachvollziehbare Berechnung, dass die Körpergröße des abwesenden Schülers $y = 188$ cm beträgt.

In der Mathematikstunde hat die Klasse gelernt, wie man die Standardabweichung berechnet und stellt nachfolgende Tabelle auf, wobei einige Zahlen nicht mehr zu erkennen sind.

Körpergröße (x_i)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
161	-12	144
175	2	4
182	9	81
173	B	0
A	-14	196
188	15	C

- b) **Bestimmen** Sie nachvollziehbar die exakten Werte der mit A, B, und C bezeichneten, nicht leserlichen Zahlen.
- c) **Berechnen** Sie anhand der Daten aus der Tabelle oder auf andere geeignete Weise die Standardabweichung der Körpergrößen der Schüler. **Runden** Sie Ihre Antwort auf eine Dezimale.
- d) **Interpretieren** Sie die Standardabweichung von rund 10 in diesem Zusammenhang.

B5 – Trigonometrie (4 Punkte)

Von einem Winkel α ist bekannt: $\tan(\alpha) = -1,50$

- a) **Geben** Sie alle möglichen Winkeln α im Bogenmaß **an**.
- b) **Geben** Sie die Polarkoordinaten des Punktes $Q(-2 | -\sqrt{5})$ in korrekter Schreibweise **an**.

B6 – Exponentielle Modelle (4 Punkte)

In der Kaffeebar Dolce Vita wird der Espresso sehr heiß serviert. Die nachstehende Funktion gibt ein Modell für die Temperaturabnahme T (in °C) in Abhängigkeit von der Zeit t (in min) des Kaffees in der Tasse an:

$$T(t) = 20 + 70 \cdot e^{-0,13926 \cdot t}$$

Führen Sie geeignete **Berechnungen durch**, um nachfolgende Fragen durch konkrete Zahlenwerte **beantworten** zu können.

- Mit welcher Temperatur wird der Kaffee im Dolce Vita nach dieser Modellrechnung serviert?
- Drücken Sie die Temperaturabnahme des Kaffees in der Tasse nach dem Servieren in Prozenten aus. (gerundet auf eine ganze Zahl)
- Nach welcher Zeit – gerundet auf Zehntel-Minuten – wird der Kaffee auf eine Trinktemperatur von unter 45 °C abgekühlt sein?

Ein Gast musste vorzeitig das Kaffeehaus verlassen und hat die Tasse nicht angerührt. Vom Personal wird die Kaffeetasse nicht bemerkt, sodass sie eine sehr lange Zeit unberührt im Raum still steht.

- Kann man auf Basis der Modellrechnung vorhersagen, an welche Temperatur sich der Kaffee in der Tasse annähern wird? **Begründen** Sie Ihre Antwort und **nennen** Sie diese Temperatur!

Ende der Prüfungsfragen