 <b>bbs.eins.mainz</b> Berufsbildende Schule Technik	<b>1. Kursarbeit</b> <b>Mathematik</b>	Name:	
		Datum:	Wesc
BGY 16 – ma3	_____ von _____ Punkten erreicht: _____ %	<b>Note:</b>	

#### Allgemeines

- Bei der Bearbeitung ist ein **nachvollziehbarer, vollständiger Rechenweg** aufzuschreiben.
- Die Lösungen müssen mit dokumentenechten Stiften (**Kugelschreiber** oder **Fine-Liner**) (keine rote Mine) erstellt werden.
- Lediglich zeichnerische Lösungen dürfen in **Bleistift** erstellt werden.
- Die Bewertung des Tests ist nur bei **gut lesbarer Schrift** möglich.
- Runden Sie ihre Ergebnisse auf **2 Nachkommastellen**. Wurzelausdrücke müssen nicht berechnet werden (z.B.  $\sqrt{10}$ ).
- **Zugelassene Hilfsmittel:** Taschenrechner (nicht graphikfähig / programmierbar), Zeichenmaterial

### Aufgabe 1

/ 4 x 3 = 12 Pkt.

Bestimmen Sie jeweils die erste Ableitung.

Vereinfachen Sie soweit möglich (ausklammern).

(a)  $f(x) = 20 \cdot x^2 \cdot e^{-0,2x}$

(b)  $f(x) = -25xe^{-2x^3} + \frac{1}{4}e^{-2x^3}$

(c)  $f(x) = \frac{1}{4}e^{3x^2+4x} + e$

(d)  $f(x) = 20e^{-2x} - 5e^{-\frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{3}x-4}$

### Aufgabe 2

/ 4 + 8 (4x2) + 6 = 18 Pkt.

In einer Kaffeetasse, die bis oben gefüllt ist, kann die Abkühlung durch die Funktion  $T(m) = 70 \cdot e^{-0,045m}$  beschrieben werden.

Dabei beschreibt  $m$  die Zeit in Minuten und  $T(m)$  die Temperatur des Kaffees in °C nach  $m$  Minuten.

(a) **Berechnen** Sie, welche Temperatur der Kaffee nach 5, 10, 20 bzw. 30 Minuten erreicht hat.

(b) **Bestimmen** Sie, wann die Temperatur des Kaffees noch 60°C, 50°C, 40°C bzw. 30°C beträgt.

(c) **Berechnen** Sie die Geschwindigkeit der Temperaturabnahme (in °C pro Minute) nach einer Minute, nach fünf Minuten, nach zehn Minuten und nach 30 Minuten.

Was fällt bezüglich der Geschwindigkeit auf?

### Aufgabe 3

/ 4 + 2 + 6 + 4 + 4 = 20 Pkt.

Gegen ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = 5 \cdot \frac{e^x - 2}{e^{2x}}$ .

(a) **Bestimmen** Sie die Schnittpunkte des Graphen von  $f$  mit den Koordinatenachsen an.

(b) Schreiben Sie  $f(x)$  **quotientenfrei**.

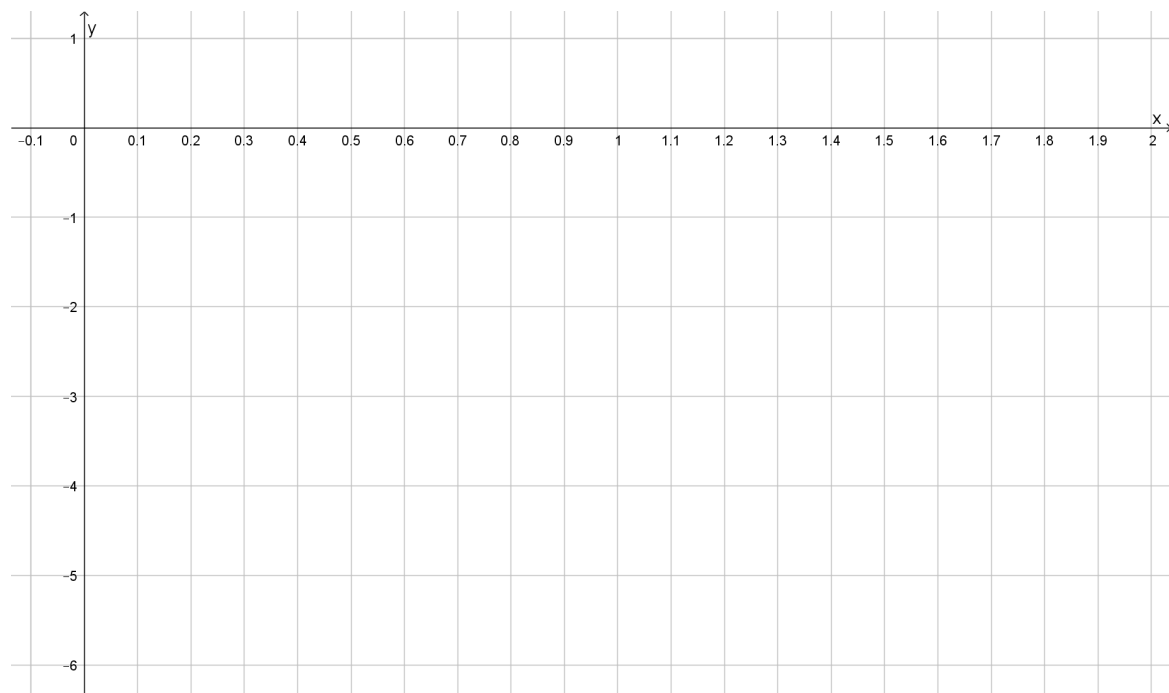
(c) **Zeigen Sie**, dass  $f$  die Ableitung  $f'(x) = 20 \cdot e^{-2x} - 5 \cdot e^{-x}$  besitzt.

**Bestimmen** Sie zudem die Art sowie die Lage der Extrempunkte.

(d) Der Graph besitzt einen Wendepunkt W. **Berechnen** Sie diesen und **bestimmen** seine Steigung.

(e) **Übertragen** Sie die berechneten Punkte in das Koordinatensystem.

**Skizzieren** Sie anschließend den Graphen mit Hilfe der markierten Punkte.



Viel Erfolg!