

Probeklausur Q2 Chemie		
Name:	Klasse:	Datum

Die abgefragten Reaktionsgleichungen innerhalb der Klausur sind generell immer auszugleichen. Bei Aufgaben mit einem „*“ können Sie sich Informationen zur Aufgabe für 1 BE kaufen. Melden Sie sich hierfür. Für die Bearbeitung der Klausur haben Sie 90 min Zeit.

Aufgabe 1)

Eine 68 kg schwere Person besteht zu knapp 60 % aus Wasser ($c_w = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$) und leidet unter starkem Fieber (40 °C). Bei dieser Person handelt es sich um jemand besonders chemiebegeisterten, weshalb sich diese Person in ihrem Fiebertraum fragt, wie viel Energie der Körper wohl aufbringen muss, um die Körpertemperatur von den normalen 37 °C auf die jetzigen 40 °C zu erhöhen.

Sie als gute Freunde wollen dabei behilflich sein die Frage zu beantworten. Zur Vereinfachung rechnen Sie lediglich mit dem Wassergewicht der Person.

Bearbeiten Sie hierfür die folgenden Aufgaben.

- a) **Erklären** Sie, wie Sie die benötigte Wärme bestimmen können. **Benennen** Sie hierbei alle benötigten Größen mit ihren Einheiten.
- b) **Berechnen** Sie ausgehend von den Informationen aus dem Text die benötigte Energie, um das Wassergewicht der Person auf die Fiebertemperatur zu erhöhen.

Ausgehend aus Ihrer Berechnung fragt sich die Person, wie Sie diesen Energieverlust wieder ausgleichen soll. Zur Option stehen Schokolade und Kartoffeln (100 g pro Kartoffel).

- c) Wenn Sie eine Kartoffel Essen nehmen Sie 300 kJ pro Kartoffel als Energie durch die Nahrung auf, während Sie 2300 kJ pro 100 g mit der Nahrung an Energie aufnehmen, wenn Sie Schokolade essen. **Berechnen** Sie wie viele Kartoffeln (300 kJ pro Kartoffel) bzw. wie viele Tafeln Schokolade (2300 kJ pro Tafel Schokolade) die Person essen müsste, um den Energieverlust wieder auszugleichen.

Aufgabe 2)

In der Raumfahrt wird zwischen zwei verschiedenen Raketenantrieben unterschieden. Zum einen gibt es die Feststoffantriebe, bei denen ein festes Gemisch aus Brennstoff und Oxidator vorliegt und zum anderen gibt es die Flüssigkeitsraketenantriebe, bei denen in verschiedenen Tanks im richtigen Verhältnis sowohl flüssiger Brennstoff als auch flüssiger Oxidator (in der Regel flüssiger Sauerstoff) gelagert werden.

Typische Vertreter des flüssigen Treibstoffes sind Hydrazin (N_2H_4) und flüssiger Wasserstoff (H_2). Bei der Verbrennung von Hydrazin entsteht Stickstoff und Wasserdampf ($\Delta_r H(\text{Hydrazin}) = -536,6 \text{ kJ}$) während bei der Verbrennung von Wasserstoff Wasserdampf entsteht.

- Formulieren** Sie die Reaktionsgleichungen, die die vollständige Verbrennung der beiden flüssigen Treibstoffe beschreibt.
- Definieren** Sie den Begriff der Reaktionsenthalpie und **berechnen** Sie auf Grundlage des Materials die Reaktionsenthalpie eines Mols Wasserstoff.
- Definieren** Sie den Begriff der Bildungsenthalpie und berechnen Sie auf Grundlage des Materials die Bildungsenthalpie von flüssigem Hydrazin.
- Erklären** Sie kurz, weshalb es für die Raumfahrt in Weltall wichtig ist, einen Oxidator neben dem reinen Treibstoff mitzuführen.
- Berechnen** Sie die Energie, die freigesetzt wird, wenn ein Kilogramm Hydrazin verbrannt wird.

Material: Standardbildungsenthalpien ausgewählter Stoffe

Verbindung	Aggregatzustand	Summenformel	$\Delta H_f^0 \text{ in } \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
Kohlenstoffdioxid	g	CO_2	-393
Kohlenstoffmonooxid	g	CO	-110
Wasser	g	H_2O	-243
Wasser	f	H_2O	-284

Material: Molare Massen ausgewählter Stoffe

Stoff	Molare Masse in $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$
Kohlenstoff	12
Wasserstoff	1
Stickstoff	14
Sauerstoff	16