**Übungsaufgabe zur Gibbs-Helmholtz-Gleichung (aus: Abitur 2017, eA AI, HT)**

**Aufgabe 1: Holzkohle**

1.1 Beschreiben Sie den Prozess der Holzkohleherstellung (M1a, M1b). (9 BE)

1.2 Vergleichen Sie den Prozess der industriellen Holzkohleherstellung (M1a, M1b) mit dem historischen Verfahren (M1c). (10 BE)

1.3 Erläutern Sie anhand der Gibbs-Helmholtz-Gleichung den Einfluss der Temperatur auf das Boudouard-Gleichgewicht. Berechnen Sie die Temperatur, ab der die Entstehung von Kohlenstoffmonooxid exergonisch abläuft **(M1d).** (15 BE)

**Material:**

**M1d:** Bei mangelhafter Luftzufuhr, zum Beispiel in geschlossenen Räumen, ist der Anteil der unvollständig verbrannten Kohle besonders hoch und es besteht ein großes Vergiftungsrisiko durch farb- und geruchloses Kohlenstoffmonooxid. Kohlenstoffmonooxid entsteht, wenn kohlenstoffhaltiges Material wie Holzkohle nicht vollständig verbrennt. Dabei spielen sich folgende Vorgänge ab:

I.) C(s) + O2(g) ---> CO2(g) und II.) CO2(g) + C(s) ---> 2 CO(g)

Das Gleichgewicht der zweiten Reaktionsgleichung ist das sogenannte **Boudouard-Gleichgewicht,** das sich bei der Umsetzung von Kohlenstoffdioxid mit glühendem Kohlenstoff einstellt.

**Übungsaufgabe zum chemischen Gleichgewicht (MWG, Le Chatelier) (aus: Abitur 2014, gA AII, HT)**

**Aufgabe 1: Wilhelm Ostwald (1909) – Katalyse und Gleichgewicht**

1.1 Skizzieren Sie ein Fließdiagramm zur technischen Salpetersäureherstellung (M1a, M1b). Stellen Sie die fehlenden Reaktionsgleichungen auf (Reaktionen 2 und 3). (18 BE)

1.2 Stellen Sie das **Massenwirkungsgesetz** für die Verbrennung von Ammoniak dar (M1b, Reaktion 1). Erläutern Sie den Einfluss von Konzentration oder Partialdruck, Gesamtdruck, Temperatur und einem Katalysator auf dieses Gleichgewicht. (19 BE)

1.3 Beurteilen Sie anhand der im Material M1a-c gegebenen Informationen die Wahl des Mitteldruckverfahrens für die Oxidation von Ammoniak (Reaktion 1) unter chemischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. (12 BE)

Material: siehe Rückseite

**Material:**

