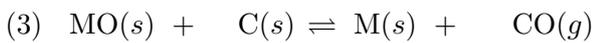
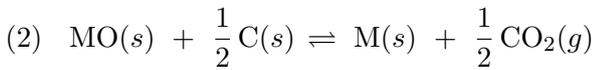
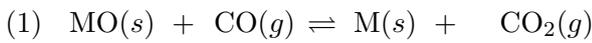
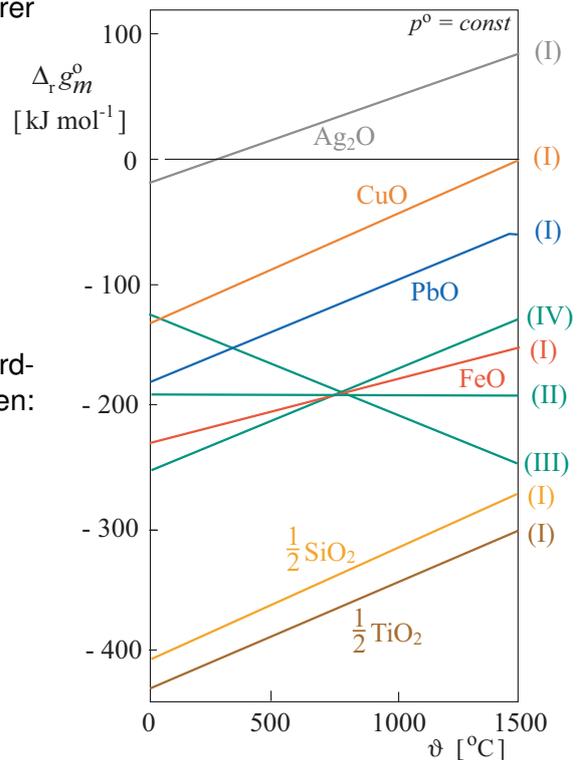
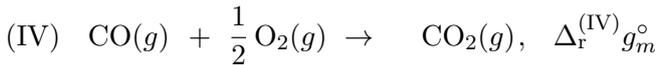
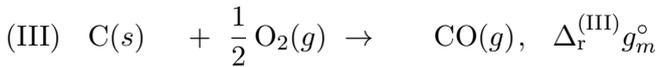
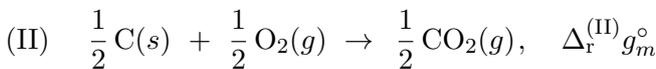
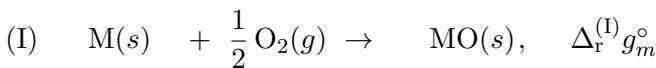


**Aufgabe 4 F17** (ca. 13 Punkte)

A) Metalle M werden vielfach durch Reduktion Ihrer Oxide mit Kohlenstoff C gewonnen.<sup>1)</sup>



Leicht messbar und deshalb bekannt sind die Standard-Reaktionsenthalpien der folgenden Oxidationsreaktionen:



Im gegebenen Diagramm sind die freien molaren Standard-Reaktionsenthalpien der Reaktionen (I) für die Bildung einige Metalloxide und für die Reaktionen (II), (III) und (IV) quantifiziert.

Geg.:  $\Delta_r^{(I)} g_m^\circ, \Delta_r^{(II)} g_m^\circ, \Delta_r^{(III)} g_m^\circ, \Delta_r^{(IV)} g_m^\circ$

Ges.:

- Wie errechnen sich die Werte  $\Delta_r^{(1)} g_m^\circ, \Delta_r^{(2)} g_m^\circ$  und  $\Delta_r^{(3)} g_m^\circ$  der freien molaren Standard-Reaktionsenthalpien der Reduktionsreaktionen (1) bis (3)!
- Welche Bedingung müssen die Kohlenstoffreaktionen (1) bis (3) erfüllen, damit eine Reduktion stattfindet? Begründung!
- Welche beiden aufgeführten Metalloxide lassen sich mit besonders guter Ausbeute durch die Kohlenstoffreaktionen (3) reduzieren? Wie würden Sie die Temperatur für große Ausbeute wählen? Begründungen!
- Welche der aufgeführten Metalloxide lassen sich im angegebenen Temperaturbereich durch die Kohlenstoffreaktionen (1) bis (3) nicht reduzieren? Begründung!
- Welche Besonderheit weist  $\text{Ag}_2\text{O}$  oberhalb von ca. 200 °C auf?
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen der molaren Standardreaktionsentropie  $\Delta_r s_m^\circ$  und der Steigung  $\left(\frac{\partial \Delta_r g_m^\circ}{\partial T}\right)_p$ ?
- Wie lassen sich mit dem Zusammenhang aus f) und unter Berücksichtigung der Stöchiometrie der Gasphase bei den Reaktionen (III) und (IV) deren unterschiedliche Steigungen im Diagramm begründen?

<sup>1)</sup>(s), (f) und (g) stehen für die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig.