

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

WICHTIG: bei allen Formeln die Sie verwenden schreiben Sie die Formel an INKLUSIVE einer Tabelle, in der alle Parameter eingetragen werden (inkl. Einheit!!), die Sie dann in diese Formel einsetzen!

- 1.) Die  $\text{CO}_2$  Emission bei der Verbrennung von Benzin beträgt  $1,29 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$  bei 293 K und Normaldruck. Berechnen Sie die Stoffmengenkonzentration von Kohlenstoff in Benzin (i.e. wieviel Mol C befinden sich in 1 L Benzin)

- 2) Erklären Sie die Hybridisierung anhand des  $\text{NH}_3$  Moleküls. Welche Hybridorbitale entstehen?

- 3.) Skizzieren Sie das Energieniveaudiagramm des  $\text{O}_2$  Moleküls und bezeichnen Sie die einzelnen Orbitale.

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

4) Wie kommt Schwefel in der Natur vor und wie wird Schwefel großtechnisch gewonnen?

5) Erklären Sie den Begriff high spin und low spin Komplex (anhand eines konkreten Beispiels)

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

6.) Berechnen Sie den osmotischen Druck (bei 25°C) einer wässrigen Lösung, die 10% ( $m/m$ ) Zucker ( $C_6H_{12}O_6$ ) enthält. Die Dichte der Lösung beträgt 1,04 g/mL.

7.) Wie ist die Energie in einem Gas verteilt (welche Art von Verteilung, Skizze des Diagramm(Achsen beschriften). Wie erhalte ich aus diesem Diagramm eine Information, wieviele Teilchen einen gewissen Energieinhalt überschritten haben?

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

8.) Erklären Sie den Begriff Katalysator (in Worten und anhand eines Diagramms, in welchem Sie eine Reaktion in nicht katalysierter und katalysierter Form beschreiben.)  
Geben Sie mindestens 3 Beispiele für den Einsatz von Katalysatoren

9.) Erklären Sie den Begriff ‚Aktivität‘ in Bezug auf Lösungen.

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

10.) Die Reaktionsenergie (!) für eine chemische Reaktion beträgt 500 kJ. Bei dieser Reaktion wird keine Volumsarbeit geleistet. Die Reaktion läuft ab einer Temperatur von 1250 K freiwillig ab.

Berechnen Sie

a) die Entropie der Reaktion (Reaktionsentropie)

b) die Gesamt(!!)entropie der Reaktion bei 1000K

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

11.) Sie führen in Ihrem Bioreaktor eine Reaktion durch, bei der Sie in 24 Stunden 0.5 mol/L ENDPRODUKT (!) erhalten (Anm.: aus der Stöchiometrie der Reaktion berechnen Sie, wieviel AUSGANGSPRODUKT dabei verbraucht wurden!)

Sie Starten Ihre Reaktion mit einer Ausgangskonzentration Ihres AUSGANGSPRODUKTES von 15 mol/L.

Die Reaktion läuft nach einer Reaktion nullter Ordnung bezogen auf die Konzentration des AUSGANGSPRODUKTES ab.

Bei der Reaktion erhalten Sie aus 5 mol Ausgangsstoff 1 Mol Endprodukt.

Berechnen Sie die Halbwertszeit Ihrer Reaktion

Zeichnen Sie das Verweilzeitspektrum (Grafik  $c$  gegen  $t$ ) für das Ausgangsprodukt und das Endprodukt (Achsen beschriften!) – DAZU bestimmen Sie mit Hilfe **einer Tabelle** aus dem Zusammenhang  $c$  als Funktion von  $t$  (  $c(t)$  ) die Konzentration des Ausgangsproduktes und über die Stöchiometrie (Umsatz in der Reaktion) des Endproduktes!! (WICHTIG: es reicht keine Skizze der Funktion, Sie müssen dezitiert die einzelnen Punkte aus der Funktion  $c_{\text{Ausgangsprodukt}}(t)$  berechnen!!!!)

NAME:

MATRIKELNUMMER:

---

12.) Wie groß ist das Elektrodenpotential einer Permanganat-Lösung mit einer Stoffmengenkonzentration  $c(\text{MnO}_4^-) = 0,1 \text{ mol/L}$ , die  $\text{Mn}^{2+}$  Ionen mit einer Stoffmengenkonzentration von  $c(\text{Mn}^{2+}) = 10^{-3} \text{ mol/L}$  enthält.

Der pH der Lösung ist  $\text{pH} = 1$  und  $E^0$  der Halbreaktion ist  $E^0 = 1,51 \text{ V}$ .

(Anm.: Sie können zur Vereinfachung die Aktivität der Stoffmengenkonzentration gleich setzen.)