

## Základy fyzikální chemie, ZK 24. 5. 2016

U uzavřených otázek vždy platí alespoň jedna možnost.

1. Pro vratný děj platí vztah (vyberte právě jednu možnost): (1 bod)

(a)  $dS = \frac{dq}{T}$

(b)  $dS > \frac{dq}{T}$

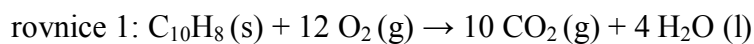
(c)  $dS = \frac{dq}{T^2}$

(d)  $dS = \frac{q}{dT}$

2. Standardní spalná enthalpie naftalenu  $C_{10}H_8$  při 298 K je  $-5157 \text{ kJ mol}^{-1}$  (rovnice 1). Jaká je jeho standardní slučovací enthalpie za stejné teploty (rovnice 2), jestliže

$$\Delta_f H^\theta(H_2O, l) = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

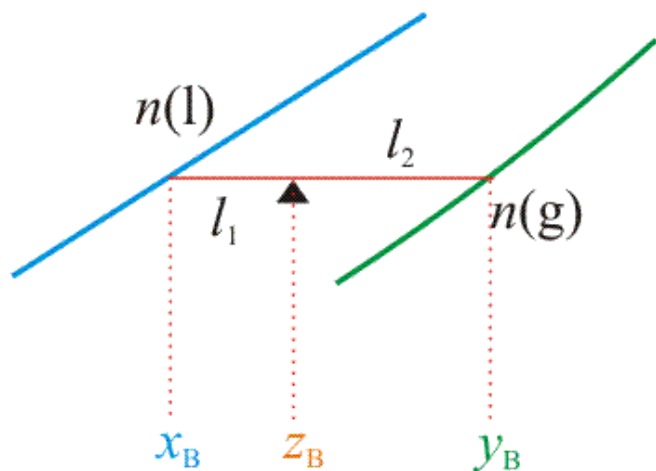
$$\Delta_f H^\theta(CO_2, g) = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



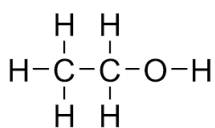
3. Napište definiční rovnice **Gibbsovy funkce (G)** a **Helmholtzovy funkce (A)**. (2 body)

4. Gibbsovo fázové pravidlo zní: (3 body)

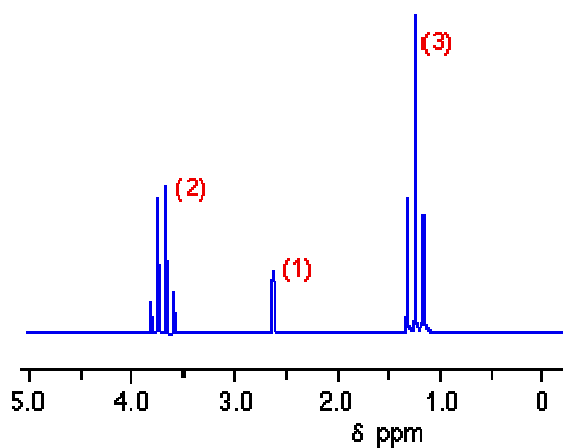
5. Co vyjadřuje tzv. pákové pravidlo, znázorněné na následujícím obrázku? (2 body)



6. V následujícím NMR spektru ethanolu pojmenujte jednotlivé multiplety a přiřadte je k odpovídajícím skupinám ekvivalentních protonů ve strukturálním vzorci. (3 body)



nmr spectrum for ethanol,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  - source SDDBS



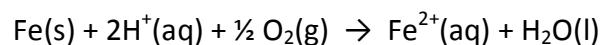
7. Při 177°C je  $\Delta_r H_{450}^\square = -18.2 \text{ kJ mol}^{-1}$  a  $\Delta_r S_{450}^\square = -40.4 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ . Kolik obnáší  $\Delta_r G_{450}^\square$  v  $\text{kJ mol}^{-1}$  s přesností na jedno desetinné místo a odpovídající rovnovážná konstanta  $K$  s přesností na 1 platnou číslici? Molární plynová konstanta  $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ . (4 body)

- (a)  $-36.4 \text{ kJ mol}^{-1}$  a  $2 \times 10^4$
- (b)  $-11.0 \text{ kJ mol}^{-1}$  a  $2 \times 10^3$
- (c)  $0.0 \text{ kJ mol}^{-1}$  a 1
- (d)  $11.0 \text{ kJ mol}^{-1}$  a  $1 \times 10^{-3}$

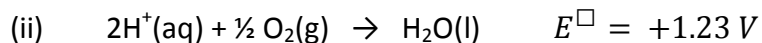
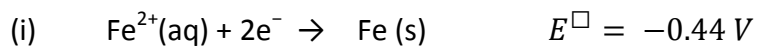
8. Rychlostní konstanta rozkladu látky při teplotě 38 °C má hodnotu  $2.69 \times 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Je-li hodnota předexponenciálního faktoru  $1.36 \times 10^{12} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , je aktivační energie  $E_a$  na 3 platné cifry rovna ( $R=8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ,  $T$  zaokrouhluje na celé K): (4 body)

- (a)  $10.7 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (b)  $38.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (c)  $72.2 \text{ kJ mol}^{-1}$
- (d)  $87.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

9. Jednou z reakcí důležitých pro korozi v kyselém prostředí je



Jsou-li standardní potenciály redoxních párů při stejné teplotě rovny



je celkový potenciál příslušného článku roven a preferovány jsou (3 body)

(a)  $-1.67 \text{ V}$ , reaktanty

(b)  $0.79 \text{ V}$ , produkty

(c)  $1.67 \text{ V}$ , reaktanty

(d)  $1.67 \text{ V}$ , produkty

10. Podle prvního a druhého Fickova zákona rozhoduje (2 body)

(a) o velikosti difúzního toku strmost koncentrace (tj. první derivace vzhledem k souřadnicím)

(b) o velikosti difúzního toku křivost koncentrace (tj. druhá derivace vzhledem k souřadnicím)

(c) o časové změně koncentrace její strmost

(d) o časové změně koncentrace její křivost.