

Test z fyzikální chemie (maximum 20 bodů)

Datum:

Podpis:

1.

Vypočítejte rozkladnou teplotu rozkladu kalcitu podle následující rovnice :



Rozkladná teplota je teplota, při které parciální tlak CO_2 dosáhne 1 at. Předpokládejte, že CO_2 se chová ideálně.

Termodynamická data: standardní reakční entalpie: $\Delta_r H^0 = 178,30 \times 10^3 \text{ J/mol}$,
rovnovážná konstanta reakce při 298 K: $K = 1,381 \times 10^{-23}$.

[4 body]

2.

Vysvětlete, na čem závisí rozpustnost plynů v kapalinách.

[4 body]

3.

Vypočítejte bod tuhnutí fyziologického roztoku, tj. roztoku obsahujícího 0,9 % NaCl. (Kryoskopická konstanta vody je $K_K = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$, $M_r(\text{Na}) = 23$, $M_r(\text{Cl}) = 35,5$)

[4 body]

Otázky 4. až 11. jsou zaškrťovací a mají pouze jednu správnou odpověď

4.

Poločas rozpadu uhlíku ^{13}C je 5570 let. Kolik procent uhlíku ^{13}C zbude z původního množství po 16 700 letech?

- (A) asi 75 %
- (B) asi 50 %
- (C) asi 33 %
- (D) asi 25 %
- (E) asi 12,5 %

[1 bod]

5.

Vztah mezi tlakem páry p a absolutní teplotou T pro rovnováhu kapalina-pára se dá dosti dobře vystihnout následující funkcí (kde a , b nebo c jsou jisté konstanty)

- (A) $p = aT + b$
- (B) $p = a/T + b$
- (C) $p = a + bT + cT^2$
- (D) $\log p = -a/T + b$
- (E) $p = \exp(-aT + b)$

[1 bod]

6.

Znaménko změny Gibbsovy energie ΔG se dá využít pro předpověď samovolnosti dějů probíhajících v soustavě v případě, že v daném ději se nevyměňuje jiná práce než případná objemová. Pro spolehlivost této předpovědi ovšem musí být zajištěno, že

- (A) Děj probíhá při konstantním tlaku
- (B) Děj probíhá při konstantní teplotě
- (C) Soustava je izolovaná
- (D) Soustava je adiabatická
- (E) Na konci děje musí být stejná teplota a tlak jako na počátku

[1 bod]

7.

Jaký je osmotický tlak 0,1 M roztoku sacharózy (relativní molekulová hmotnost 342) při 27 °C? ($R = 8,314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} = 0,0821 \text{ l}\cdot\text{atm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$)

- (A) 249 atm
- (B) 125 atm
- (C) 60,0 atm
- (D) 5,40 atm
- (E) 2,46 atm

[1 bod]

8.

Roztok jistého barviva v kyvetě s optickou délkou 1 cm absorbuje **99%** dopadajícího světla o vlnové délce 550 nm. Absorbance tohoto roztoku v 2 cm kyvetě je asi

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 0,01

[1 bod]

9.

Jaká je článková reakce (tj. reakce která v článku probíhá spontánně při odběru proudu) následujícího článku, který má kladný pól vpravo:



- (A) $\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{4+}$
- (B) $\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$
- (C) $\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+}$
- (D) $\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{4+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{2+}$
- (E) v článku neprobíhá při průchodu proudu žádná reakce

[1 bod]

10.

Po ponoření měděného plíšku do vodného roztoku bílé skalice

- (A) se měď pokryje vrstvou vyloučeného zinku
- (B) se měď pokryje vrstvou vyloučeného železa
- (C) se bude na mědi vylučovat vodík
- (D) se bude na mědi vylučovat kyslík
- (E) se nic zvláštního nestane

[1 bod]

11.

Rozpustnost Bi_2S_3 ve vodě je $1,6 \times 10^{-20}$ mol kg^{-1} při 25 °C. Jaký je součin rozpustnosti Bi_2S_3 při této teplotě?

- (A) $1,26 \times 10^{-10}$
- (B) $1,6 \times 10^{-20}$
- (C) $3,2 \times 10^{-40}$
- (D) $2,56 \times 10^{-40}$
- (C) $1,13 \times 10^{-97}$

[1 bod]