


Zkouškový test z FCH I, 10. srpna 2015

varianta vzor-2

Vyplňuje student: Příjmení a jméno: Kroužek:	Vyplňuje zkoušející: Počet bodů zkouškového testu: Počet bodů za zápočet:
Upozornění: <ul style="list-style-type: none"> • U úloh označených ikonou  uveďte výpočet či vaši úvahu, která vás vedla k řešení! • U „zaškrťovacích“ otázek typu a), b), c), ... může být více správných variant! • Úlohy označované symbolem „KO“ se hodnotí v rozsahu –4 až 4 body, ostatní v rozsahu 0 až 4. 	Průměrný počet bodů: Známka zkoušky: Datum zápisu do indexu: Zkoušející:

1.  KO

Roztok je tvořen látkami A a B o stejné hmotnosti. Látka A má molární hmotnost 200 g mol^{-1} a látka B má molární hmotnost 100 g mol^{-1} . Jaký je molární zlomek látky A v tomto roztoku?

- a) $x_A = 0,250$
- b) $x_A = 0,333$
- c) $x_A = 0,500$
- d) $x_A = 0,667$
- e) $x_A = 0,750$

2. KO

Jaký je rozměr univerzální plynové konstanty v soustavě SI?

3.

Převedte jednotky: rychlostní konstanta $30 \text{ hod}^{-1} = \dots \text{ min}^{-1}$.

4. KO

Parciální derivace $(\partial H / \partial T)_p$ je rovna

- a) 0 (pro ideální plyn vždy nulová)
- b) R (plynové konstantě)
- c) C_p (tepelné kapacitě za konstantního tlaku)
- d) C_V (tepelné kapacitě za konstantního objemu)

5. 

Kolik atomů dusíku obsahuje 1 milimol plynného N_2 ?

- a) $6,022 \cdot 10^{26}$
- b) $6,022 \cdot 10^{23}$
- c) $6,022 \cdot 10^{20}$
- d) $12,044 \cdot 10^{26}$
- e) $12,044 \cdot 10^{23}$
- f) $12,044 \cdot 10^{20}$

6.

Otevřený systém je systém, který

- a) může s okolím vyměňovat pouze hmotu, ale nikoliv energii
- b) může s okolím vyměňovat pouze energii, ale nikoliv hmotu
- c) může s okolím vyměňovat hmotu i energii
- d) nemůže s okolím vyměňovat ani hmotu, ani energii

7. KO

V trojném bodu vody jsou v rovnováze:

- a) kapalná voda, led a vzduch nasycený vodní parou za standardního tlaku
- b) kapalná voda, led a vzduch nasycený vodní parou za teploty 0 °C
- c) kapalná voda, led a suchý vzduch za standardního tlaku
- d) kapalná voda, led a vodní pára

8.

Pro entropii čisté látky ve stavu dokonalého krystalu platí

- a) $\lim_{T \rightarrow 0} S = 1 \text{ J K}^{-1}$
- b) $\lim_{T \rightarrow 0} S = 0 \text{ J K}^{-1}$
- c) $\lim_{T \rightarrow 0} S = -\infty \text{ J K}^{-1}$
- d) $\lim_{T \rightarrow 0} S = 273,15 \text{ J K}^{-1}$


9. 

Objemová práce při adiabatickém ději

- a) je vždy nulová
- b) je rovna teplu vyměněnému mezi systémem a okolím
- c) je rovna změně vnitřní energie systému
- d) žádné z výše uvedených tvrzení není pravdivé

10. 

Molární objem kapalné látky A je $50 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ a molární objem kapalné látky B je $100 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. Údaje platí pro teplotu 300 K a tlak 100 kPa. Určete molární objem a objem systému, který při téže teplotě a tlaku obsahuje 4 mol látky A a 1 mol látky B. Předpokládejte, že se směs chová ideálně.

11. 

Rychlostní konstanta reakce 2. řádu má obecný rozměr

- a) $[\text{čas}]^{-1} [\text{koncentrace}]^{-2}$
- b) $[\text{čas}]^{-2} [\text{koncentrace}]^{-2}$
- c) $[\text{čas}]^{-1} [\text{koncentrace}]^{-1}$
- d) $[\text{čas}]^{-1} [\text{koncentrace}]^2$

12. 

Uvažujte reakci $A \rightarrow B + 2 C$, která probíhá v plynné fázi za konstantní teploty a objemu v uzavřeném systému. Na počátku je pouze látka A o tlaku 100 kPa. Určete celkový tlak při 50% stupni přeměny látky A.

13.

Čemu se rovná stupeň disociace α silného elektrolytu?

14. 

Počet stupňů volnosti vroucí vody (tj. kapalné vody v rovnováze s vodní párou) je

- a) $v = -1$
- b) $v = 0$
- c) $v = 1$
- d) $v = 2$

15. KO

Jaký je standardní redukční potenciál vodíkové elektrody?

16.

Katalyzátor

- a) snižuje aktivační energii reakce
- b) zvyšuje aktivační energii reakce
- c) posunuje rovnováhu směrem k produktům
- d) posunuje rovnováhu směrem k výchozím látkám


17. 

Pro reakci $A + B \rightarrow C$ bylo zjištěno, že její úhrnný řád je 2,5 a dílčí řád vzhledem ke složce A je roven jedné. Jaký tudíž bude dílčí řád reakce vzhledem ke složce B?

18.

Pomocí Hessova zákona lze

- a) určit tepelnou kapacitu ideálního plynu
- b) určit závislost reakčního tepla na teplotě
- c) určit závislosti tepelných kapacit plynů, kapalin a pevných látek na teplotě
- d) určit standardní reakční entalpie

19. 

Při izotermické vratné expanzi ze stavu 1 do stavu 2 je objemová práce ideálního plynu určena vztahem:

- a) $-nRT \ln(V_2/V_1)$
- b) $-nRT \ln(p_2/p_1)$
- c) $-p_2(V_2 - V_1)$
- d) $-p_1(V_2 - V_1)$

20. 

U plyných systémů v rovnováze vždy platí:

- a) entalpie systému je menší než vnitřní energie systému
- b) entalpie systému je větší než vnitřní energie systému
- c) za normálních podmínek je entalpie systému rovna vnitřní energii systému

21. 

Směšování vody a kyseliny sírové je silně exotermické. Z toho plyne:

- tyto dvě látky netvoří ideální směs
- entalpie systému obsahující směs látek po smíšení je (při stejné teplotě a tlaku a stejných množstvích) větší než entalpie čisté vody a kyseliny sírové
- dodatková entalpie $H^E < 0$
- dodatková entalpie $H^E > 0$

22. 

Pro látky A, B, C při teplotě 298 K jsou standardní slučovací entalpie

$$\Delta_{\text{sl}}H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{A}) = -150 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{sl}}H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{B}) = -350 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{sl}}H_{\text{m}}^{\ominus}(\text{C}) = -150 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Rovnovážná konstanta chemické reakce $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2 \text{C}$ bude v okolí teploty 298 K:


- růst s rostoucí teplotou
- klesat s rostoucí teplotou
- nebude se znatelně měnit s teplotou
- nelze rozhodnout, musíme znát hodnotu rovnovážné konstanty při 298 K

23.

Při zahřívání tuhého CO_2 za atmosférického tlaku CO_2 neroztaje, ale mění se přímo v páry (sublimuje). Schematicky načrtněte p - T fázový diagram CO_2 a vyznačte polohu trojného bodu CO_2 s ohledem na výše uvedenou skutečnost.

24. 

Nakreslete T - S diagram Carnotova cyklu.

25. 

Jeden mol jednoatomového ideálního plynu ($C_{V\text{m}} = 3/2 R$) byl izochoricky ohřát tak, že se jeho absolutní teplota zdvojnásobila. Určete změnu entropie.