

Hodnocení (max. 20 bodů):

Číslo – kód:

Fyzikální chemie – testové otázky 2022

1.	Vztah mezi absorbancí (A) a transmitancí (T) je následující:		1 b.
	a	Transmitance je přímo úměrná absorbanci.	
	b	Transmitance je reciprokou hodnotou absorbance.	
	c	Mezi veličinami platí vztah: $A = 1 - T$	
	d	Absorbance je záporným dekadickým logaritmem hodnoty transmitance.	

2.	Vyberte správné tvrzení pro uvedenou reakci, při níž se ustavuje rovnováha:		1 b.
	$\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{katal. (Fe)}} 2 \text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H^\ominus = -91.8 \text{ kJ/mol}$		
	a	Přítomnost železa jako katalyzátoru posunuje rovnováhu doprava.	
	b	Zvýšení teploty posunuje rovnováhu doleva.	
	c	Zvýšení tlaku posunuje rovnováhu doleva.	
	d	Odebírání produktu posunuje rovnováhu doleva.	

3.	Arrheniova rovnice popisuje		1 b.
	a	stupeň disociace slabých elektrolytů.	
	b	závislost polohy chemické rovnováhy na teplotě.	
	c	kyselost roztoků hydrolyzujících solí.	
	d	závislost rychlosti reakce na teplotě.	

4.	Entropie		1 b.
	a	dosahuje v rovnováze v izolované soustavě minima.	
	b	dosahuje v rovnováze v izolované soustavě maxima.	
	c	roste k maximu pouze při nevratném adiabatickém ději.	
	d	klesá s rostoucí teplotou za konstantního tlaku v soustavě.	

Fyzikální chemie – otázky s volnou odpovědí

1.	Nakreslete fázový diagram vody, popište osy, v diagramu vyznačte důležité body a pojmenujte je. Popište také jednotlivé oblasti diagramu i jednotlivé křivky z hlediska fázového složení či fázových přechodů.	8 b.
diagram	<p>The diagram shows a pressure-temperature (p-T) phase diagram for water. The vertical axis is labeled 'p' and the horizontal axis is labeled 'T'. Three regions are labeled: (s) for solid, (l) for liquid, and (g) for gas. Three curves are shown: AT (sublimation curve), TD (melting curve), and TC (vaporization curve). Point T is the triple point, point D is the melting point, and point C is the critical point. Point A is the triple point.</p>	2 body
osy	T, p	1 bod
oblasti	(g) – plynná fáze (l) – kapalná fáze (s) – pevná fáze	2 body
křivky	AT – sublimační křivka, rovnováha mezi (g) a (s) TD – křivka tání, rovnováha mezi (s) a (l) TC – křivka vypařování (syté páry), rovnováha mezi (g) a (l)	2 body
body	T – trojný bod ($T = 273.16 \text{ K}$, $p = 611.66 \text{ Pa}$) C – kritický bod ($T = 647.2 \text{ K}$, $p = 22.1 \text{ MPa}$)	1 bod (uvedení T a C (bez hodnot teplot a tlaků))

2.	Poločas rozpadu radioaktivního izotopu uhlíku ^{14}C je 5568 let. Vypočítejte: a) Rychlostní konstantu rozpadu uhlíku ^{14}C . b) Stáří nález, který obsahoval 60 % uhlíku ^{14}C . c) Kolik % uhlíku ^{14}C se rozpadne za 2000 let.	8 b.																						
	<p>$t_{\frac{1}{2}} = 5568 \text{ let}$</p> <p>a) $k = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{\ln 2}{5568} = 1.245 \cdot 10^{-4} \text{ rok}^{-1}$</p> <p>b) $c_A = 0.6 c_{A0}$ $c_A = c_{A0} \cdot e^{-(k \cdot t)}$ $\ln\left(\frac{c_A}{c_{A0}}\right) = -k \cdot t$ $t = \frac{\ln\left(\frac{c_A}{c_{A0}}\right)}{-k} = \frac{\ln 0.6}{-1.245 \cdot 10^{-4}} = 4103 \text{ let}$</p> <p>c) $t = 2000 \text{ let}$ $\frac{c_A}{c_{A0}} = e^{-k \cdot t} = e^{-1.245 \cdot 10^{-4} \cdot 2000} = 0.7795$ $c_A = 0.78 \cdot c_{A0} \Rightarrow \text{rozpadne se } 22 \%$</p> <p>Vyjádření výsledků v jiných jednotkách:</p> <table border="1" data-bbox="895 434 1428 631"> <thead> <tr> <th>k</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$1.245 \cdot 10^{-4} \text{ rok}^{-1}$</td> <td>4103 rok</td> </tr> <tr> <td>$3.411 \cdot 10^{-7} \text{ den}^{-1}$</td> <td>$1.498 \cdot 10^6 \text{ den}$</td> </tr> <tr> <td>$1.421 \cdot 10^{-8} \text{ h}^{-1}$</td> <td>$3.595 \cdot 10^7 \text{ h}$</td> </tr> <tr> <td>$2.368 \cdot 10^{-10} \text{ min}^{-1}$</td> <td>$2.157 \cdot 10^9 \text{ min}$</td> </tr> <tr> <td>$3.947 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1}$</td> <td>$1.294 \cdot 10^{11} \text{ s}$</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="842 981 1428 1294"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bodování:</th> <th>Celkem:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>vzorec: 1 bod výpočet + výsledek: 1 bod</td> <td>2 body</td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td>poměr ($c_A = 0.6 c_{A0}$): 1 bod vzorec: 1 bod vyjádření neznámé: 1 bod dosazení + výsledek: 1 bod</td> <td>4 body</td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>výpočet: 1 bod výsledek: 1 bod</td> <td>2 body</td> </tr> </tbody> </table>	k	t	$1.245 \cdot 10^{-4} \text{ rok}^{-1}$	4103 rok	$3.411 \cdot 10^{-7} \text{ den}^{-1}$	$1.498 \cdot 10^6 \text{ den}$	$1.421 \cdot 10^{-8} \text{ h}^{-1}$	$3.595 \cdot 10^7 \text{ h}$	$2.368 \cdot 10^{-10} \text{ min}^{-1}$	$2.157 \cdot 10^9 \text{ min}$	$3.947 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1}$	$1.294 \cdot 10^{11} \text{ s}$		Bodování:	Celkem:	a)	vzorec: 1 bod výpočet + výsledek: 1 bod	2 body	b)	poměr ($c_A = 0.6 c_{A0}$): 1 bod vzorec: 1 bod vyjádření neznámé: 1 bod dosazení + výsledek: 1 bod	4 body	c)	výpočet: 1 bod výsledek: 1 bod
k	t																							
$1.245 \cdot 10^{-4} \text{ rok}^{-1}$	4103 rok																							
$3.411 \cdot 10^{-7} \text{ den}^{-1}$	$1.498 \cdot 10^6 \text{ den}$																							
$1.421 \cdot 10^{-8} \text{ h}^{-1}$	$3.595 \cdot 10^7 \text{ h}$																							
$2.368 \cdot 10^{-10} \text{ min}^{-1}$	$2.157 \cdot 10^9 \text{ min}$																							
$3.947 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1}$	$1.294 \cdot 10^{11} \text{ s}$																							
	Bodování:	Celkem:																						
a)	vzorec: 1 bod výpočet + výsledek: 1 bod	2 body																						
b)	poměr ($c_A = 0.6 c_{A0}$): 1 bod vzorec: 1 bod vyjádření neznámé: 1 bod dosazení + výsledek: 1 bod	4 body																						
c)	výpočet: 1 bod výsledek: 1 bod	2 body																						