

کلاسِ درس

@ClaseDars

ClaseDars.blog.ir ClaseDars01@gmail.com

کتاب دانشگاهی، جزوه، حل المسائل، سؤرس آلمایشگاه، نمونه امتحان، اطلاعاتیه های مهم و... همه و همه در «کلاسِ درس»
منبروری برای همه دانشجویان ! بهترین محتوا از بهترین اساتید کانال ما در تلگرام را دنبال کنید !!



به نام خدا
امتحان میان ترم شیمی عمومی ۲
سه شنبه ۹۳/۲/۱۶

شماره دانشجویی :

نام و نام خانوادگی :

نکات مهم

در این دفترچه ۶ سوال چهار جوابی و ۶ سوال تشریحی وجود دارد.
ارزش هر سوال چهار جوابی ۴ و هر سوال تشریحی ۹ نمره است.
برای پاسخ های غلط در سوالات چهار جوابی ۲ نمره منفی منظور می شود.
گزینه انتخابی سوال های چهار جوابی، فقط در جدول پاسخنامه درج شوند.
سوالات تشریحی در ذیل همان سوال پاسخ داده شوند.
برگه ای از دفترچه جدا نشود.
از پشت برگه ها می توانید برای چرک نویس استفاده کنید.
مدت زمان امتحان ۱۲۰ دقیقه است.

پاسخ نامه					
سوال شماره	گزینه الف	گزینه ب	گزینه ج	گزینه د	نمره
۱				✓	
۲	✓				
۳	✓				
۴	✓				
۵				✓	
۶	✓				
۷					
۸					
۹					
۱۰					
۱۱					
۱۲					
نمره کل از ۷۸					

اطلاعات مورد نیاز

صورت لزوم کلیه گازهای را کامل، محلول ها را ایده آل و شرایط را STP فرض کنید.

$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}; K_{\text{water}} = 10^{-14}$$

Periodic Table of the Elements

1																		2																	
H 1.0079																		He 4.0026																	
3																		4																	
Li 6.941																		Be 9.0122																	
5																		6																	
B 10.81																		C 12.011																	
7																		8																	
N 14.007																		O 15.999																	
9																		10																	
F 18.998																		Ne 20.179																	
11																		12																	
Na 22.990																		Mg 24.305																	
19																		20																	
K 39.098																		Ca 40.078																	
21																		22																	
Sc 44.956																		Ti 47.88																	
23																		24																	
V 50.942																		Cr 51.996																	
25																		26																	
Mn 54.938																		Fe 55.847																	
27																		28																	
Co 58.933																		Ni 58.69																	
29																		30																	
Cu 63.546																		Zn 65.38																	
31																		32																	
Ga 69.72																		Ge 72.64																	
33																		34																	
As 74.922																		Se 78.96																	
35																		36																	
Br 79.904																		Kr 83.80																	
37																		38																	
Rb 85.468																		Sr 87.62																	
39																		40																	
Y 88.906																		Zr 91.224																	
41																		42																	
Nb 92.906																		Mo 95.94																	
43																		44																	
Tc 98																		Ru 101.07																	
45																		46																	
Rh 101.07																		Pd 106.32																	
47																		48																	
Ag 107.87																		Cd 112.41																	
49																		50																	
In 114.82																		Sn 118.71																	
51																		52																	
Sb 121.76																		Te 127.6																	
53																		54																	
I 126.905																		Xe 131.29																	
55																		56																	
Cs 132.905																		Ba 137.327																	
57-71																		72-86																	
La-Lu																		Hf-Tl																	
87																		88																	
Fr (223)																		Ra (226)																	
89-103																		104-118																	
Ac-Lr																		Rf-Og																	
101																		102																	
Pr 140.908																		Nd 144.24																	
103																		104																	
Pm (145)																		Sm 150.36																	
105																		106																	
Eu 151.964																		Gd 157.25																	
107																		108																	
Tb 158.925																		Dy 162.50																	
109																		110																	
Ho 164.930																		Er 167.259																	
111																		112																	
Tm 168.933																		Yb 173.045																	
113																		114																	
Lu 174.967																		Hf 178.49																	
115																		116																	
Nh (284)																		Ta 180.948																	
117																		118																	
Ts (284)																		W 183.84																	
119																		120																	
Bo (294)																		Re 186.207																	
121																		122																	
Hs (277)																		Os 190.23																	
123																		124																	
Mt (268)																		Ir 192.22																	
125																		126																	
Ds (271)																		Pt 195.084																	
127																		128																	
Rg (272)																		Au 196.967																	
129																		130																	
Cn (285)																		Hg 200.59																	
131																		132																	
Nh (284)																		Tl 204.38																	
133																		134																	
Fl (289)																		Pb 207.2																	
135																		136																	
Ts (288)																		Bi 208.98																	
137																		138																	
Og (294)																		Po (209)																	
139																		140																	
Lr (260)																		At (210)																	
141																		142																	
La (252)																		Rn (222)																	

53																		54																	
Ce 140.12																		Pr 140.91																	
55																		56																	
Nd 144.24																		Pm (145)																	
57																		58																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
59																		60																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
61																		62																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
63																		64																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
65																		66																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
67																		68																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
69																		70																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
71																		72																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
73																		74																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
75																		76																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
77																		78																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
79																		80																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
81																		82																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
83																		84																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
85																		86																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
87																		88																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
89																		90																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
91																		92																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
93																		94																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
95																		96																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
97																		98																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
99																		100																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
101																		102																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
103																		104																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
105																		106																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
107																		108																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
109																		110																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
111																		112																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
113																		114																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
115																		116																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
117																		118																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
119																		120																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
121																		122																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
123																		124																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
125																		126																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
127																		128																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
129																		130																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
131																		132																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
133																		134																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
135																		136																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
137																		138																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
139																		140																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
141																		142																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
143																		144																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
145																		146																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
147																		148																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
149																		150																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
151																		152																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
153																		154																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
155																		156																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
157																		158																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
159																		160																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
161																		162																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
163																		164																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
165																		166																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
167																		168																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
169																		170																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
171																		172																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
173																		174																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
175																		176																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
177																		178																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
179																		180																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
181																		182																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
183																		184																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
185																		186																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
187																		188																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
189																		190																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
191																		192																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
193																		194																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
195																		196																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
197																		198																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
199																		200																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
201																		202																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
203																		204																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
205																		206																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
207																		208																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
209																		210																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
211																		212																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
213																		214																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
215																		216																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
217																		218																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
219																		220																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
221																		222																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
223																		224																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
225																		226																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
227																		228																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
229																		230																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
231																		232																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
233																		234																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
235																		236																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
237																		238																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
239																		240																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
241																		242																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
243																		244																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
245																		246																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
247																		248																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
249																		250																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
251																		252																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
253																		254																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
255																		256																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
257																		258																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
259																		260																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
261																		262																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
263																		264																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
265																		266																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
267																		268																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
269																		270																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
271																		272																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
273																		274																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
275																		276																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
277																		278																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
279																		280																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
281																		282																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
283																		284																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
285																		286																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
287																		288																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
289																		290																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
291																		292																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
293																		294																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
295																		296																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
297																		298																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
299																		300																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
301																		302																	
Tm 168.93																		Yb 173.04																	
303																		304																	
Er 167.26																		Lu 174.97																	
305																		306																	
La 138.905																		Ce 140.12																	
307																		308																	
Pr 140.91																		Nd 144.24																	
309																		310																	
Sm 150.36																		Eu 151.96																	
311																		312																	
Gd 157.25																		Tb 158.93																	
313																		314																	
Dy 162.50																		Ho 164.93																	
315																		316																	
Er 167.26																		Tm 168.93																	
317																		318																	
Yb 173.04																		Lu 174.97																	
319																		320																	

۱- برای یک ترکیب هیدروکربنی با فرمول بسته C_8H_8 چند ایزومر وجود دارد؟

الف) ۲

ب) ۶

ج) ۴

د) ۸

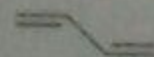
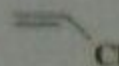
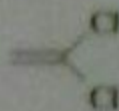
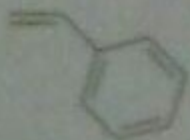
۲- با کدام یک از مونومرهای ذیل می توان مقاوم ترین پلیمر افزایشی در برابر واکنش های شیمیایی را سنتز کرد؟

الف) (ب)

ب) (ج)

ج) (د)

د) (الف)



۳- کدام جمله ذیل همواره صحیح است؟

الف) کاتالیزور یک واکنش تعادلی را در هر دو جهت کاتالیز می کند.

ب) از دیدگاه میکروسکوپی، سرعت یک واکنش فقط به غلظت واکنش دهنده ها، دما و تعداد برخوردها در واحد زمان بستگی دارد.

ج) سرعت واکنش های گرمازا از گرماگیر بیشتر است.

د) در یک دمای معین، انرژی جنبشی همه مولکول ها با هم برابرند.

۴- در معادله سرعت $rate = k_{obs}[NO]^3[O_2]$ بدست آمده برای مکانیسم ذیل، مقدار k_1 با k_2 برابر چیست؟



الف) k_2/k_1

ب) $1/k_2k_1$

ج) k_2/k_1

د) k_2k_1

۱- برای یک ترکیب هیدروکربنی با فرمول بسته C_4H_6 چند ایزومر وجود دارد؟

(الف) ۲

(ب) ۶

(ج) ۴

(د) ۸

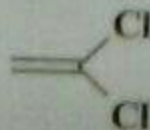
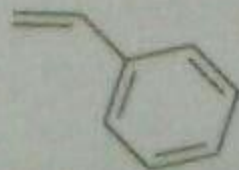
۲- با کدام یک از مونومرهای ذیل می توان مقاوم ترین پلیمر افزایشی در برابر واکنش های شیمیایی را سنتز کرد؟

(الف)

(ب)

(ج)

(د)



۳- کدام جمله ذیل صواب است؟

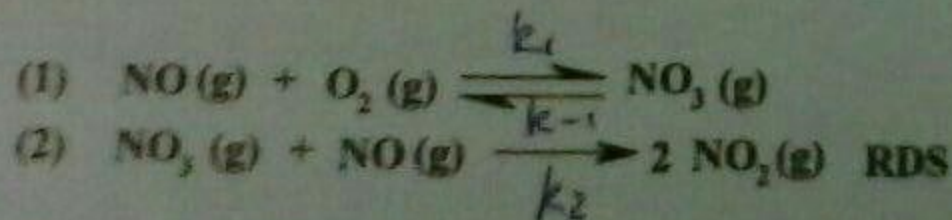
(الف) کاتالیزور یک واکنش تعادلی را در هر دو جهت کاتالیز می کند.

(ب) از دیدگاه میکروسکوپی، سرعت یک واکنش فقط به غلظت واکنش دهنده ها، دما و تعداد برخوردها در واحد زمان بستگی دارد.

(ج) سرعت واکنش های گرمازا از گرماگیر بیشتر است.

(د) در یک دمای معین، انرژی جنبشی همه مولکول ها با هم برابرند.

۴- در معادله سرعت $rate = k_{obs}[NO]^2[O_2]$ بدست آمده برای مکانیسم ذیل، مقدار k_{obs} برابر چیست؟



(الف) $k_1 k_2 / k_{-1}$

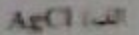
(ب) $1/k_2 k_1 k_{-1}$

(ج) $k_1 k_2 / k_{-1}$

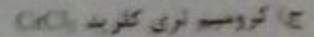
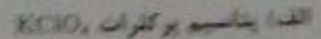
(د) $k_1 k_2 / k_{-1}$



۵- کدام ترکیب ذیل یک باز نواپس است؟

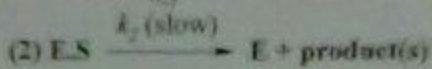
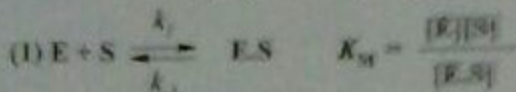


۶- محلول کدام یک از نمک های ذیل در آب خنثی است؟



۷- مکانیسم واکنش های اتزیمی در حالت کلی به صورت ذیل می باشد:

(E) برای اتزیم، S برای ماده واکنش دهنده یا سوبسترا و (S) برای کیهیکس فعال شده به کار می رود.



الف- مقدار K_{eq} را بر حسب ثابت های سرعت معادلات فوق بدست آورید.

$$k_1[E][S] = k_{-1}[ES] + k_2[ES] \Rightarrow [ES] = \frac{k_1[E][S]}{k_{-1} + k_2} \quad (1)$$

$$(3) \Rightarrow \frac{[E][S]}{[ES]} = \frac{k_1 + k_2}{k_1} = K_{eq} \quad (2)$$

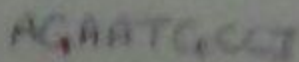
ب- در چه شرایطی معادله سرعت این فرآیند به صورت $v = k_2[ES]$ می شود؟ در حالت "پیش فرض" $[ES]$

Fix concentration of Transition State (Activated complex)

(3)

۸- الگوی نوایی یک رشته RNA که توسط یک توالی DNA از نوع UGUUACCGA تعیین می شود را بنویسید.

(U اوراسیل، A آدنین، C سیتوزین، G گوانین)



۵- کدام ترکیب ذیل یک باز لوئیس است؟

الف) AgCl

ب) BeCl_2

ج) SiF_4

د) OF_2

۶- محلول کدام یک از نمک های ذیل در آب خنثی است؟

الف) پتاسیم پرکلرات KClO_4

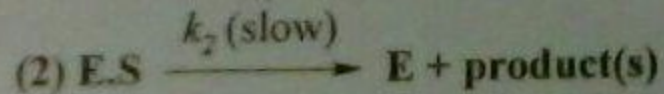
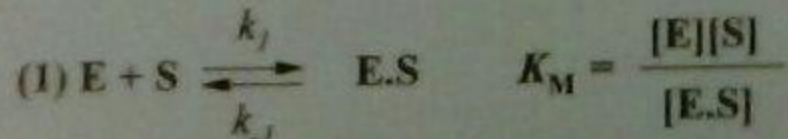
ب) سدیم بنزوات $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$

ج) کرومیم تری کلرید CrCl_3

د) پتاسیم هیدروژن سولفات KHSO_4

۷- مکانیسم واکنش های آنزیمی در حالت کلی به صورت ذیل می باشد:

(E برای آنزیم، S برای ماده واکنش دهنده یا سوبسترا و E.S برای کمپلکس فعال شده به کار می رود)



الف- مقدار K_M را بر حسب ثابت های سرعت معادلات فوق بدست آورید.

$$k_1 [\text{E}][\text{S}] = k_{-1} [\text{E.S}] + k_2 [\text{E.S}] \Rightarrow [\text{E.S}] = \frac{k_1 [\text{E}][\text{S}]}{k_{-1} + k_2} \quad (1)$$

$$(2) \Rightarrow \frac{[\text{E}][\text{S}]}{[\text{E.S}]} = \frac{k_{-1} + k_2}{k_1} = K_M$$

۹- تجزیه حرارتی $2A(g) = 2B(g) + C(g)$ از قانون سرعت $\text{rate} = k[A]$ تبعیت می کند. در شرایط هم دمای که $k = 0.0084 \text{ s}^{-1}$ باشد اگر ۲/۵ لیتر از A در یک ظرف ۵ لیتری قرار گیرد، (الف) حساب کنید پس از یک دقیقه چند مول از آن باقی می ماند.

$$\text{① } [A]_0 = \frac{n}{V} = \frac{P}{RT} = \frac{1}{0.082 \times 273} = 0.04 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{① } \ln \frac{[A]_0}{[A]} = akt \Rightarrow \ln \frac{0.04}{[A]} = 2 \times 0.0084 \times 60 = 1.008$$

$$\text{① } [A] = 0.015 \text{ mol L}^{-1}$$

$$n_{N_2O_5} = 0.015 \times 2.5 = 0.036 \text{ mol}$$

①

ب) تعیین کنید چقدر طول می کشد تا ۹۰ درصد از A اولیه مصرف شود.

$$\frac{|A|_0}{|A|} = \frac{100}{10}$$

①

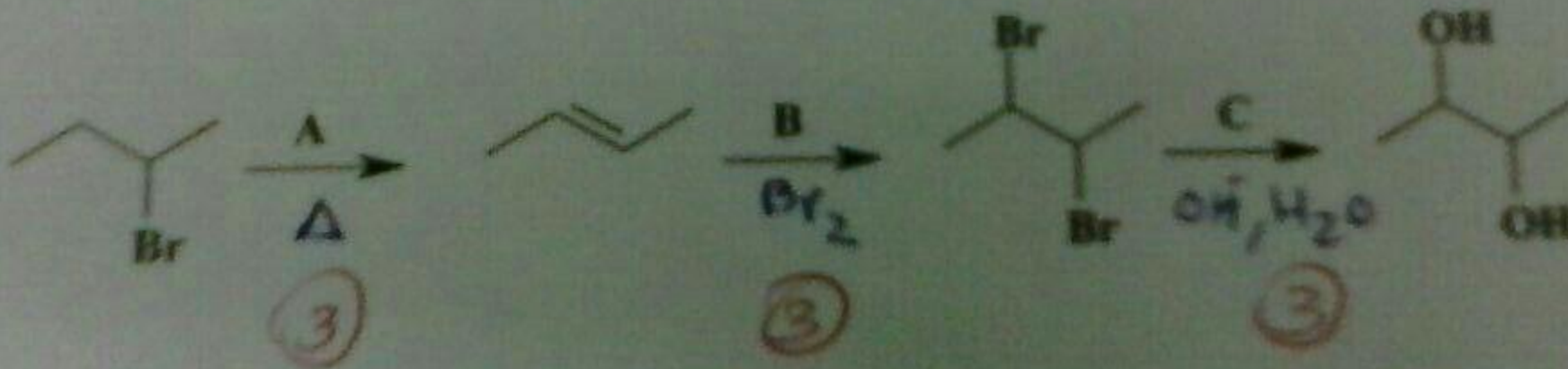
$$1 = \frac{100}{10} = 2 \times 0.0084 \times t$$

①

$$t = 137 \text{ s}$$

①

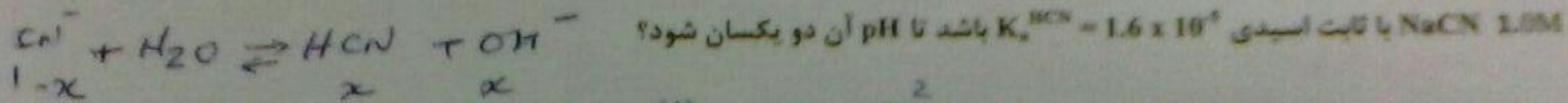
شرایط واکنش های A، B و C را بنویسید.



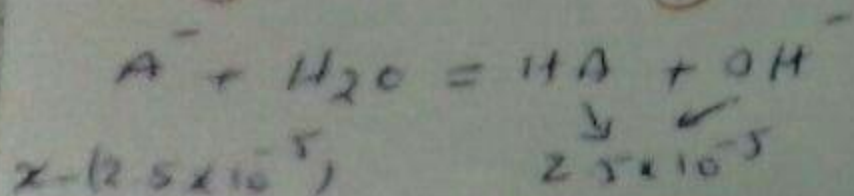


@ChE95Sharif

۱۱- محاسبه کنید غلظت محلول نمک یک اسید ضعیف $[NaA]$ با ثابت اسیدی $K_a^{HA} = 10^{-6}$ چه نسبتی از غلظت محلول



$$K_h = \frac{[HCN][OH^-]}{[CN^-]} = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{1.6 \times 10^{-5}} = \frac{x^2}{1-x} \quad \text{if } x \ll 1 \Rightarrow x = 2.5 \times 10^{-5} M$$



$$K_h' = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = \frac{K_w}{K_a'} = \frac{(2.5 \times 10^{-5})^2}{x - (2.5 \times 10^{-5})} \quad \text{if } x \gg 2.5 \times 10^{-5} \Rightarrow x = 6.25 \times 10^{-2} M$$

error on $NaCN$: $\frac{2.5 \times 10^{-5}}{1} \times 100 = 0.0025\%$

error on NaA : $\frac{2.5 \times 10^{-5}}{6.25 \times 10^{-2}} \times 100 = 0.04\%$

۱۲- برای اسید H_2A معادله $K_{a1} = 5.0 \times 10^{-12}$ ، $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-8}$ باشند. مقادیر $[A^{2-}]$ ، $[HA]$ ، $[H_2A]$ و pH