



FİZİKSEL KİMYA III FİNAL SINAVI

18.01.2011

NO :

AD SOYAD :

İMZA

6 sorudan yalnızca 5 ini yanıtlayarak yanıtladığınız soruların numaralarını X ile işaretleyiniz.

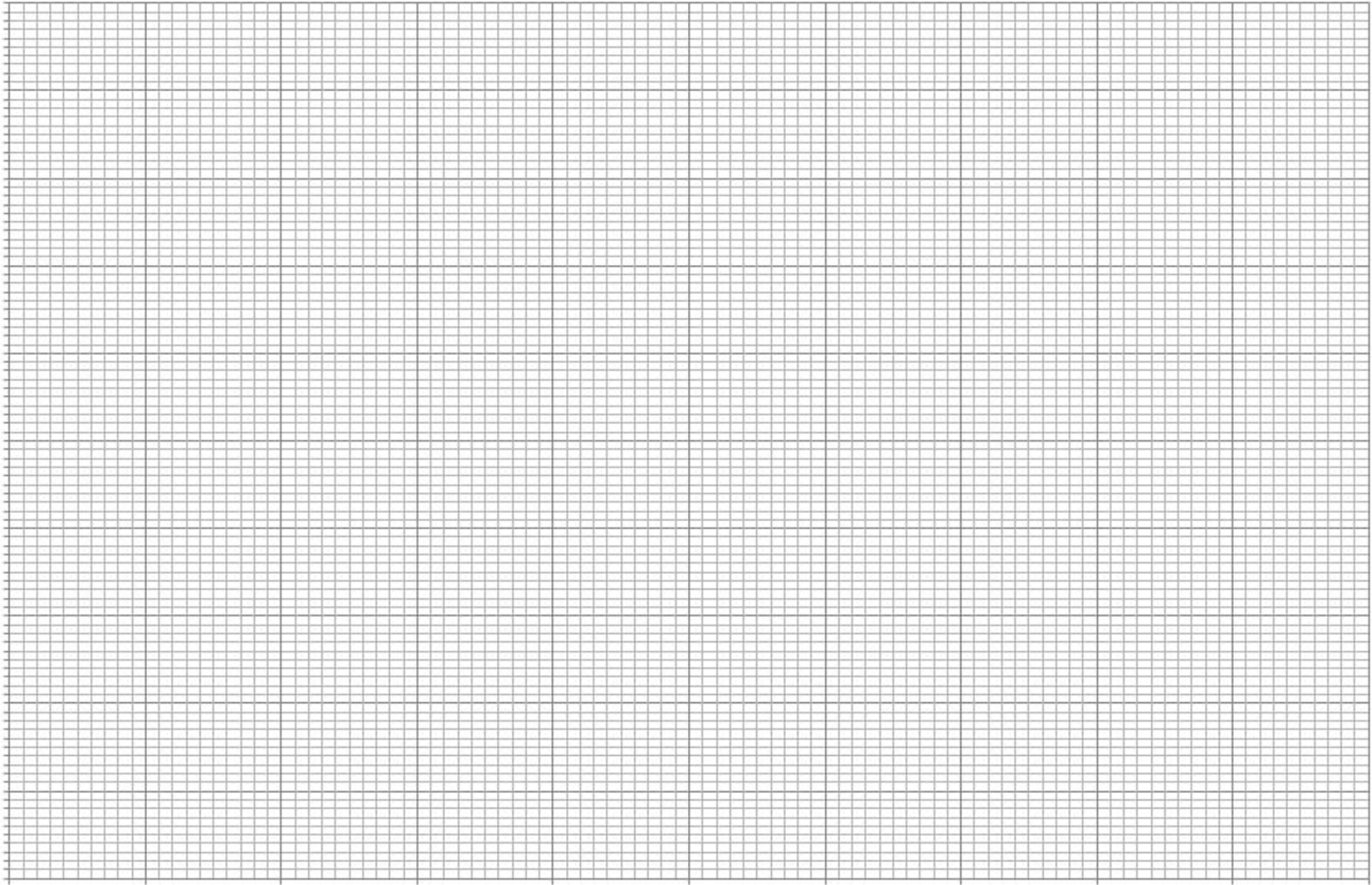
SORU NO	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	Toplam
PUAN							

01. $A^+ + B^{-2} \rightarrow P$ şeklindeki bir reaksiyonun hız sabitleri 25°C de 1×10^{-3} ve 1×10^{-2} iyonik kuvvetteki sulu çözeltilerde ölçülmüştür. Not : Debye-Hückel A parametresi 0.509 dur.
- a. k_2^0 değeri $4.561 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ise 0.05 iyonik şiddetteki reaksiyon hız sabitinin büyüklüğü ne kadardır?
- b. 1×10^{-2} ve 1×10^{-3} iyonik kuvvetteki çözeltilerde $\frac{\log k_2(I=0.01)/\log k_2^0}{\log k_2(I=0.001)/\log k_2^0}$ oranı nedir?
02. Aşağıdaki veriler 25°C de bakır tozu üzerinde hidrojenin kimyasal adsorpsiyonu sonucu elde edilmiştir. Adsorpsiyonun Langmuir İzotermi'ne uyduğunu düşünerek adsorpsiyon ve desorpsiyon oranlarını gösteren K değerini ve yüzeyin tamamen kaplanmasına karşı gelen hacim değerini hesaplayınız.
- | p/Pa | 25 | 129 | 253 | 540 | 1000 | 1593 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| V/cm ³ | 0.042 | 0.163 | 0.221 | 0.321 | 0.411 | 0.471 |
03. Balık kasının bakteriyel hidroliz hızı 2.2°C de -1.1°C dekinden 2 kat daha büyüktür. Bu reaksiyonun aktivasyon enerjisini hesaplayınız.
04. Suda iyot atomlarının birleşmesi ve toluende metil radikallerinin birleşmesi büyük ölçüde difüzyon kontrollü reaksiyonlardır. Suyun ve toluenin vizkozite büyüklüğü sırasıyla $1.002 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ve $5.90 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ olduğuna göre bu iki reaksiyonun hız sabitlerinin oranını hesaplayınız.
05. Bir madde 30 dakika için 75 W lık bir kaynak ile 450 nm dalga boyundaki radyasyona maruz bırakılıyor. Işığın % 60 ı verimli olarak işe yarıyor. Işığa maruz kalan maddenin 0.152 molü parçalanıyor. Buna göre kuantum verimini hesaplayınız.
06. Aşağıdaki veriler $0.382 \text{ mol L}^{-1} \text{ NH}_4\text{CNO}$ çözeltisinde $\text{NH}_4\text{CNO} \rightarrow \text{NH}_2\text{CONH}_2$ denkleminde göre üre oluşumu için elde edilmiştir. Reaksiyonun ikinci mertebeden olduğu bilindiğine göre; reaksiyon hız sabitini ve 300 dakika sonundaki NH_4CNO konsantrasyonu hesaplayınız.

t/ dak.	0	20.0	50.0	65.0	150
Üre /mol L ⁻¹	0	0.117	0.202	0.230	0.295

SINAV SÜRESİ 90 DAKİKADIR.

BAŞARILAR.



Yanıt 1 :

$$\log k_2 = \log k_2^0 + 2A z_A z_B I^{1/2}$$

olduğundan;

İyonik kuvvetin 0.05 olduğu çözeltideki reaksiyon hız sabitinin büyüklüğü

a. $\log k_2 = \log(4.561) + 2(0.509)(+1)(-2)(0.05)^{1/2}$

$k_2 = 1.600 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ i olarak hesaplanabilir.

b. $\frac{\log k_2(I=0.01)/\log k_2^0}{\log k_2(I=0.001)/\log k_2^0} = \frac{0.01^{1/2}}{0.001^{1/2}} = 3.16$

olarak elde edilebilir.

Yanıt 2 :

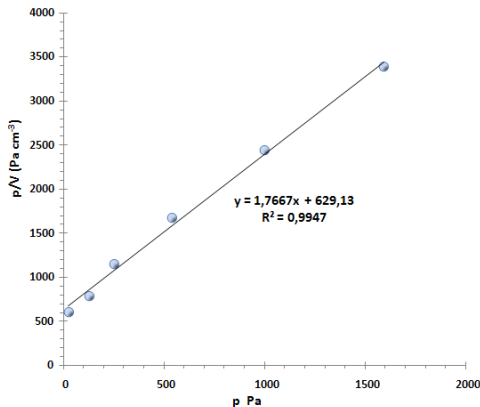
Langmuir Eşitliğinin düzenlenmesinden elde edilen

$$\frac{p}{V} = \frac{p}{V_\infty} + \frac{1}{KV_\infty}$$

Eşitliği dikkate alınırsa;

p ye karşı p/V grafiğinin eğiminden $\frac{1}{V_\infty}$ ve kesme noktasından $\frac{1}{KV_\infty}$ elde edilebilir.

p/Pa	25	129	253	540	1000	1593
V/cm ³	0.042	0.163	0.221	0.321	0.411	0.471
(p/Pa)/(V/cm ³)	595,24	791,41	1144,8	1682,24	2433,09	3382,17



Yandaki grafikten de görüldüğü gibi grafiğin eğimi, $(1/V_\infty)$, 1.7667 cm^{-3} olduğundan $V_\infty = 0.57 \text{ cm}^3$ olarak elde edilebilir. K değeri ise kesme noktası, $\frac{1}{KV_\infty}$, $629.13 \text{ Pa cm}^{-3}$ olduğundan $K = 2.81 \times 10^{-3} \text{ Pa}^{-1}$ olarak elde edilebilir.

Yanıt 3 :

Kimyasal bir reaksiyonun sıcaklık hız sabiti ilişkisi basit Arrhenius eşitliği, $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$ ile verilebileceğinden iki farklı sıcaklık için eşitlik

$$\ln \frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

eşitliği kullanılabilir. bu iki farklı sıcaklıkta reaksiyon hızları 2 kat büyük olduğundan;

$$0,693 = \ln (2) = \ln \frac{k_{275,35 K}}{k_{272,05 K}} = -\frac{E_a}{8,314 \times 10^{-3} \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}} \left(\frac{1}{275,35 K} - \frac{1}{272,05 K} \right)$$

$$E_a = 130,8 \text{ kJ}$$

olarak elde edilebilir.

Yanıt 4 :

Diffüzyon kontrollü reaksiyonlar için reaksiyon hızı sabiti k_d değeri

$$k_d = \frac{8RT}{3\eta}$$

eşitliği ile verilebileceğinden

Hız sabitlerinin oranı doğrudan vizkozite katsayıları ile ilişkili olarak

$$\frac{k_d(\text{toluen})}{k_d(\text{su})} = \frac{1,002 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}}{5,90 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}} = 1,70$$

olarak hesaplanabilir.

Bu soru için gerekli olmamakla birlikte Örneğin su için hız sabitinin büyüklüğü sayısal olarak hesaplanmak istenirse;

$$k_d = \frac{8(8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(298 \text{ K})}{3(1,002 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1})} = 6,59 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$k_d = 6,59 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

olarak hesaplanabilir.

Yanıt 5 :

Madde tarafından absorblanan fotonların mol sayısı

$$n = \frac{P\Delta t}{(hc/\lambda)N_A}$$

kadardır. Ve ancak bunun %60 ı kullanılabilmiştir. Böylece kuantum verimi için;

$$\Phi = \frac{n_{\text{ürün}}}{n_{\text{foton}}}$$

$$\Phi = \frac{n_{\text{ürün}} N_A h c}{\lambda P \Delta t}$$

$$\Phi = \frac{(0,150 \text{ mol})(6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1})(6,626 \times 10^{-34} \text{ Js})(2,997 \times 10^8 \text{ ms}^{-1})}{(4,50 \times 10^{-7} \text{ m})(75 \text{ Js})(1800 \text{ s})(60/100)} = 0,492$$

olarak hesaplanabilir.

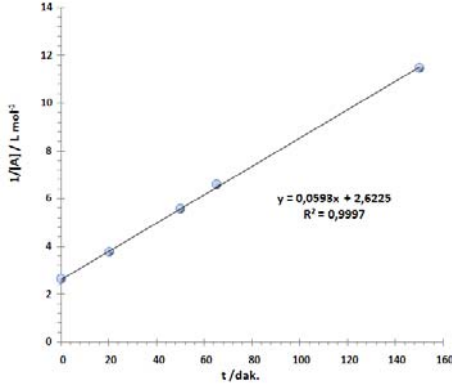
Yanıt 6 :

Reaksiyon ikinci mertebeden olduğundan, reaksiyon

$$\frac{1}{[A]} = kt + \frac{1}{[A]_0}$$

eşitliğine göre izlenebilir. Eşitlik üründeki artış veya reaktifteki azalışa göre ele alınabilir. Tablo bu bilgiler ışığında

t/ dak.	0	20.0	50.0	65.0	150
NH ₂ CONH ₂ /mol L ⁻¹	0	0.117	0.202	0.230	0.295
NH ₄ CNO /mol L ⁻¹	0.382	0.265	0.180	0.152	0.087
1/NH ₄ CNO /L mol ⁻¹	2.618	3.774	5.556	6.579	11.494



Grafiğin eğimi doğrudan hız sabitine eşit olacağından hız sabitinin büyüklüğü $5.93 \times 10^{-2} \text{ L mol}^{-1} \text{ dak.}^{-1}$ olarak bulunabilir. 300 dak. deki reaktif konsantrasyonu ise

$$[A] = \frac{[A]_o}{1 + kt[A]_o}$$

eşitliğinden

$$[A]$$

$$= \frac{0.382 \text{ molL}^{-1}}{1 + (5.93 \times 10^{-2} \text{ Lmol}^{-1} \text{ dak}^{-1})(300 \text{ dak})(0.382 \text{ molL}^{-1})}$$

$$[A] = 4.89 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$$

olarak hesaplanabilir.