



## FİZİKSEL KİMYA LABORATUVARI II FİNAL SINAVI

17.01.2023

NO :

AD SOYAD :

İMZA

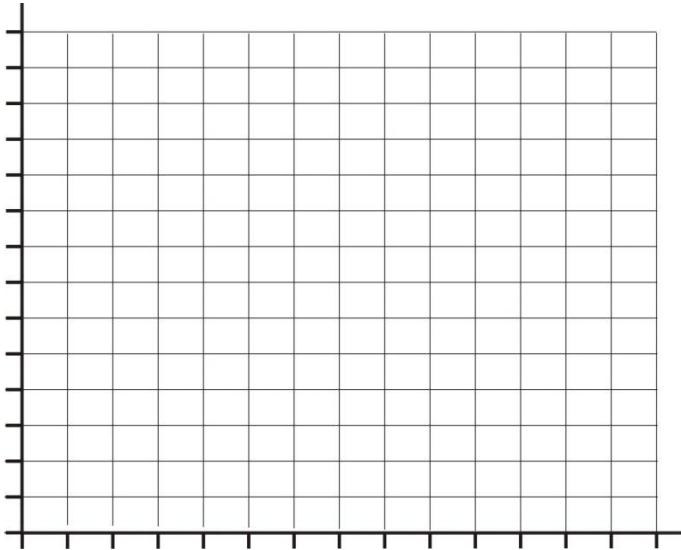
| SORU NO | 1  | 2  | 3  | 4  | T |
|---------|----|----|----|----|---|
| PUAN    | 25 | 25 | 25 | 25 |   |

*Sınav Süresi 00 dakıkadır. Başarılar*

1.

- a. 25 °C de anilinin yüzey geriliminin belirlenmesi için damla ağırlığı yöntemi ile yapılan deneyde stalogmometreden 136 damla su damlamıştır. Aynı stalogmometre ile anilininden 152,5 damla damlamıştır. Anilinin yoğunluğu 1,02 g cm<sup>-3</sup> tür. Suyun yüzey gerilim büyüklüğü ve yoğunluğu aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu bilgilere göre anilinin yüzey gerilim büyüklüğünü hesaplayınız.
- b. Kapiler yükselme yöntemi ile sulu metanol çözeltilerinin 25 °C de yüzey gerilimleri tespit edilmek istenmiştir. Aşağıdaki tabloda su ve metanol çözeltilerinin çeşitlik konsantrasyonlardaki yoğunlukları ve kapiler içindeki yükseklikleri verilmiştir. Tabloda boş olan yüzey gerilim değerlerini hesaplayarak tabloyu doldurunuz. 3.0 M metanol konsantrasyonda yüzeydeki metanol konsantrasyonu fazlalığı,  $\Gamma$ , değerini hesaplayınız.

|   |       |        |        |        |        |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|
| [CH <sub>3</sub> OH] (mol L <sup>-1</sup> ) | 0     | 3.01   | 6.12   | 9.18   | 12.24  |
| d (g cm <sup>-3</sup> )                     | 0.997 | 0.9804 | 0.9664 | 0.9506 | 0.9315 |
| L (cm)                                      | 4.30  | 2.92   | 2.37   | 2.09   | 1.95   |
| $\gamma$ mN m <sup>-1</sup>                 | 71.2  |        |        |        |        |



## YANIT 1

a.

$$\gamma_{Anilin} = \gamma_{Su} \frac{\rho_{Anilin} n_{Su}}{\rho_{Su} n_{Anilin}}$$

$$\gamma_{Anilin} = (71.2 \text{ dyn cm}^{-1}) \frac{(1.02 \text{ g cm}^{-3})(136 \text{ damla})}{(0.997 \text{ g cm}^{-3})(152.5 \text{ damla})} = 65.0 \text{ dyn cm}^{-1}$$

b. Camı ıslatan ( $\theta = 0$ ) olan herhangi bir i maddesinin yüzey gerilimi,  $r$ ; kapilerin yarıçapı,  $\rho$ ; sıvının yoğunluğu,  $g$ ; yerçekim ivmesi,  $l$ ; kapilerde yükselmiş sıvının yüksekliği olmak üzere

$$\gamma_i = \frac{r \rho g l}{2}$$

eşitliği ile verildiğinden, aynı kapiler içinde hem su hem de metanol çözeltilerinin kapiler içinde yükseklikleri ölçüldüğünden;

$$\frac{\gamma_{\text{çöz.}}}{\gamma_{Su}} = \left( \frac{r \rho_{\text{çöz.}} g l_{\text{çöz.}}}{2} \right) : \left( \frac{r \rho_{Su} g l_{Su}}{2} \right) = \frac{\rho_{\text{çöz.}} l_{\text{çöz.}}}{\rho_{Su} l_{Su}}$$

$$\gamma_{\text{çöz.}} = \gamma_{Su} \frac{\rho_{\text{çöz.}} l_{\text{çöz.}}}{\rho_{Su} l_{Su}}$$

yazılabilir.

[CH<sub>3</sub>OH] = 3,01 mol L<sup>-1</sup> için;

$$\gamma_{\text{çöz.}} = (71.2 \text{ dyn cm}^{-1}) \frac{(0.9804 \text{ g cm}^{-3})(2.92 \text{ cm})}{(0.977 \text{ g cm}^{-3})(4.30 \text{ cm})} = 47.6 \text{ dyn cm}^{-1}$$

[CH<sub>3</sub>OH] = 6,12 mol L<sup>-1</sup> için;

$$\gamma_{\text{çöz.}} = (71.2 \text{ dyn cm}^{-1}) \frac{(0.9664 \text{ g cm}^{-3})(2.37 \text{ cm})}{(0.977 \text{ g cm}^{-3})(4.30 \text{ cm})} = 38.0 \text{ dyn cm}^{-1}$$

[CH<sub>3</sub>OH] = 9,18 mol L<sup>-1</sup> için;

$$\gamma_{\text{çöz.}} = (71.2 \text{ dyn cm}^{-1}) \frac{(0.9506 \text{ g cm}^{-3})(2.09 \text{ cm})}{(0.977 \text{ g cm}^{-3})(4.30 \text{ cm})} = 33.0 \text{ dyn cm}^{-1}$$

[CH<sub>3</sub>OH] = 12,24 mol L<sup>-1</sup> için;

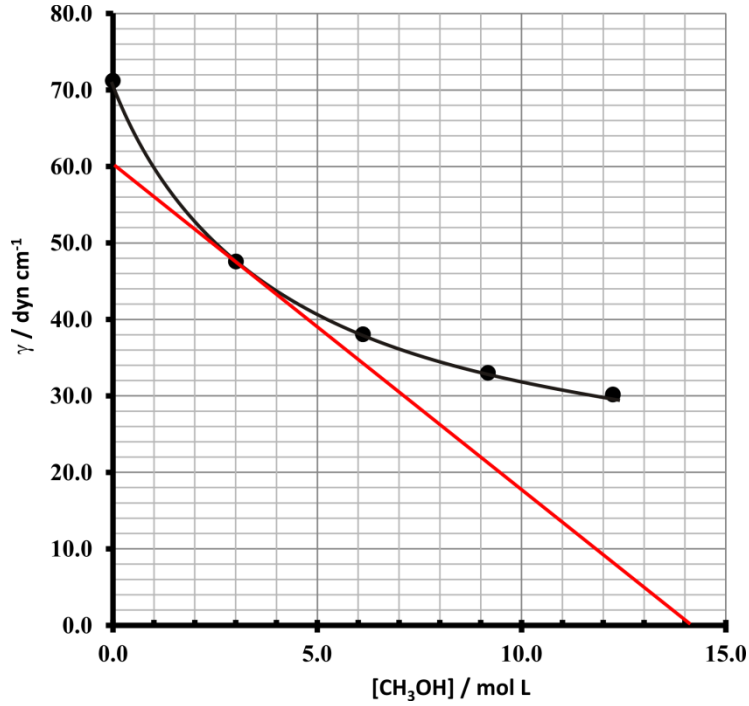
$$\gamma_{\text{çöz.}} = (71.2 \text{ dyn cm}^{-1}) \frac{(0.9315 \text{ g cm}^{-3})(1.95 \text{ cm})}{(0.977 \text{ g cm}^{-3})(4.30 \text{ cm})} = 30.2 \text{ dyn cm}^{-1}$$

|   |       |        |        |        |        |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|
| [CH <sub>3</sub> OH] (mol L <sup>-1</sup> ) | 0     | 3.01   | 6.12   | 9.18   | 12.24  |
| d (g cm <sup>-3</sup> )                     | 0.997 | 0.9804 | 0.9664 | 0.9506 | 0.9315 |
| L (cm)                                      | 4.30  | 2.92   | 2.37   | 2.09   | 1.95   |
| γ mN m <sup>-1</sup>                        | 71.2  | 47,6   | 38,0   | 33,0   | 30,2   |

b. Yüzeydeki metanol konsantrasyonu fazlalığı

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \frac{d\gamma}{dC}$$

eşitliği ile verildiğinden 3.0 M metanol konsantrasyonu için



$$\frac{d\gamma}{dC} = \frac{60.0 \text{ erg cm}^2 - 0.0 \text{ erg cm}^2}{0.0 \text{ M} - 15.0 \text{ M}} = -4 \text{ erg cm}^{-2} \text{ M}^{-1} \quad (\text{grafikten})$$

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \frac{d\gamma}{dC}$$

$$\Gamma = -\frac{(3.0 \text{ M})}{(8,314 \times 10^7 \text{ erg mol}^{-1} \text{ K}^{-1})(298 \text{ K})} (-4 \text{ erg cm}^{-2} \text{ M}^{-1}) = 4.83 \times 10^{-10} \text{ mol cm}^{-2}$$