

Öğrencinin Adı ve Soyadı :

Öğrenci No:

=====Toplam 7 soru, 100 puan, Süre : 120 dakika,=====

=====Sınav esnasında hesap makinesi serbest, telefon kullanmak yasaktır=====

1. (15 P) %24,27 C, %4,07 hidrojen ve %71,65 Cl içeren saf A bileşiğinin 9,89 gramı gaz haline geçtiğinde 50°C'de ve 620 mm Hg basıncında 3,25 L hacim kaplamaktadır. Verilen bilgiler ışığında

(a) İdeal gaz denkleminde yararlanarak A'nın mol sayısını (n) hesaplayınız.
 $PV = nRT$ 1 atm = 760 mm Hg $R = 0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $K = ^\circ\text{C} + 273$

(b) A'nın kütlelerini ve hesapladığınız mol sayısını (n) 'yi dikkate alarak A'nın molekül ağırlığını (g.mol^{-1}) hesaplayınız.

(c) Kütlece yüzde bileşimi dikkate alarak A'nın kaba formülünü ($\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z$) hesaplayınız

(d) A'nın molekül ağırlığı ve kaba formülü ilişkilendirerek A'nın gerçek molekül formülünü hesaplayınız.

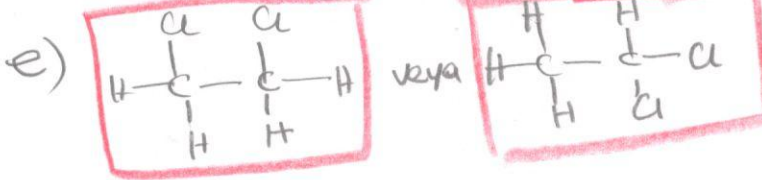
(e) Organik yapılarda Karbonun 4 bağ, hidrojen ve klorun tek bağ yaptığını göz önünde bulundurarak A'nın açık Lewis formülünü yazınız.

a) P'yi atm'ye çevirelim: $620 \text{ mm Hg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,816 \text{ atm}$
T'yi K'ye çevirelim: $50 + 273 = 323 \text{ K}$
 $PV = nRT$ 'den n'yi çekelim $\Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{0,816 \text{ atm} \times 3,25 \text{ L}}{0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 323 \text{ K}} = 0,10 \text{ mol}$

b) $0,10 \text{ mol A} = 9,89 \text{ g}$
 $1 \text{ mol A} \times \frac{9,89 \text{ g A}}{0,10 \text{ mol A}} = 98,9 \text{ g.mol}^{-1}$

c) $100 \text{ g A} \rightarrow \begin{cases} 24,27 \text{ g C} \times \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol C}} = 2,02 \text{ mol C} \\ 4,07 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol H}} = 4,07 \text{ mol H} \\ 71,65 \text{ g Cl} \times \frac{1 \text{ g}}{35,5 \text{ g}} = 2,02 \text{ mol Cl} \end{cases}$
Kaba formül = CH_2Cl

d) $(\text{CH}_2\text{Cl})_n = (49,45 \text{ g.mol}^{-1})$ $n = 98,9 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow n = \frac{98,9}{49,45} = 2$
 $(\text{CH}_2\text{Cl})_2 = \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$



2. (15P) (a) Aşağıdaki iyonik bileşiklerin formüllerini yazınız

i) Alüminyum fosfat: AlPO_4

ii) Kalsiyum nitrat: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

iii) Potasyum karbonat: K_2CO_3

iv) Demir (III) hidroksit: $\text{Fe}(\text{OH})_3$

v) Amonyum sülfür: $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

- (b) Aşağıda formülleri verilen moleküler bileşiklerin adlarını yazınız

i) N_2O_5 : Diazot pentoksit veya azot pentoksit

ii) SO_2 : Kükürt dioksit

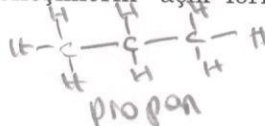
iii) CO : Karbon monoksit

iv) PCl_3 : Fosfor triklorür

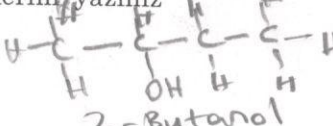
v) CCl_4 : Karbon tetraklorür

- (c) Aşağıdaki organik bileşiklerin açık formüllerini yazınız

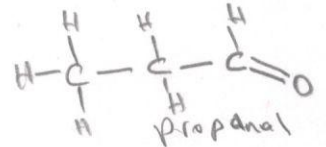
a) propan:



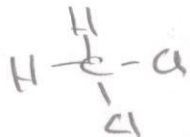
b) 2-butanol:



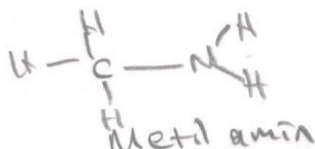
c) propanal:



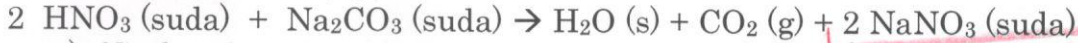
d) diklormetan:



e) metilamin:



3: (10 P) Bir laboratuvar kazasında, 2,5 L %63'lük HNO_3 ($d=1,4 \text{ g.mL}^{-1}$) nitrik asit (HNO_3) içeren bir çözelti yere dökülmüş ve asidin yayıldığı bölgeye asidi nötralleştirmek için hızla 2 kg toz Na_2CO_3 serpilmiştir. Nötralleşme tepkimesi aşağıdadır.



a) Nitrik asidin mol sayısını hesaplayınız.

b) Na_2CO_3 'ün mol sayısını hesaplayınız.

c) Tüm asidi nötralleştirmek için yeterli miktarda Na_2CO_3 kullanılmış mıdır? Reaksiyon stokiometrisini ve sınırlayıcı reaktifi dikkate alarak yorumlayınız.

$$\text{HNO}_3 = 63 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$a) n_{\text{HNO}_3} \Rightarrow 2,5 \text{ L HNO}_3 \text{ çöz} \times \frac{1000 \text{ mL HNO}_3 \text{ çöz}}{1 \text{ L HNO}_3 \text{ çöz}} \times \frac{1,4 \text{ g HNO}_3 \text{ çöz}}{1 \text{ mL HNO}_3 \text{ çöz}} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g HNO}_3 \text{ çöz}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} = 35 \text{ mol HNO}_3$$

$$b) n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \Rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 = (2 \times 23) + 12 + (3 \times 16) = 106 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$2 \text{ kg Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1000 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ kg Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3} = 18,9 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

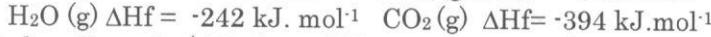
c) Tepkimeye göre 35 mol HNO_3 için 17,5 mol Na_2CO_3 gerekir.

Sonuç: Nötralleşme tamamlanmıştır.

4) (20 P) Metan (CH_4) gazının m^3 fiyatı 25 TL; etan (C_2H_6) gazının m^3 fiyatı 40 TL olduğuna göre hangisinin daha ekonomik olduğunu anlamak için enerji bilançosu hazırlamak gerekmektedir. Bu amaçla aşağıdaki işlemleri yapınız.

a) Her iki gazın hava oksijeni ile yanma tepkimelerini ayrı ayrı yazınız ve eşitleyiniz.

b) Aşağıdaki termodinamik verilerden yararlanarak hem metan gazının hem de etan gazının mol başına yanma enerjilerini ayrı ayrı hesaplayınız.

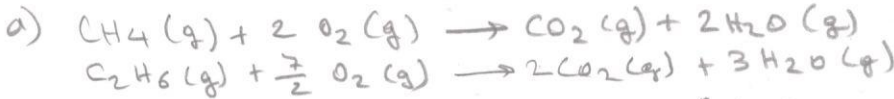


c) Oda koşullarında (25°C sıcaklık ve 1 atm basınç) ideal olarak varsayarak bir gazın molar hacmini (L.mol^{-1}) hesaplayınız. $PV = nRT$

d) Oda koşullarında 1 m^3 hacim içinde kaç mol metan veya etan gazı olduğunu hesaplayınız.

e) 1 m^3 metan ve 1 m^3 etan'ın yanma entalpilerini ayrı ayrı hesaplayınız.

f) Hem metan hem de etandan elde edilecek 1000 (bin) kJ ısı enerjisinin maliyetlerini hesaplayınız ve hangisinin daha ekonomik olduğunu belirtiniz.



$$b) \text{CH}_4 \Rightarrow \Delta H_{\text{teplime}} = [\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) + (2 \times \Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}))] - \Delta H_f^\circ (\text{CH}_4) \quad \text{Yanma kuantitesi}$$

$$= -804 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 \Rightarrow \Delta H_{\text{teplime}} = [(2 \times \Delta H_f^\circ (\text{CO}_2)) + 3 \Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O})] - \Delta H_f^\circ (\text{C}_2\text{H}_6)$$

$$= -1430 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$c) \text{Molar Hacim} = \frac{V}{n} = \frac{RT}{P} = \frac{0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 298 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 24,44 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$d) 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$1000 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol gaz}}{24,44 \text{ L gaz}} = 40,9 \text{ mol}$$

$$e) 1 \text{ m}^3 \text{CH}_4 \Rightarrow -804 \text{ kJ.mol}^{-1} \times 40,9 \text{ mol} = -32883 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{C}_2\text{H}_6 \Rightarrow -1430 \text{ kJ.mol}^{-1} \times 40,9 \text{ mol} = -58487 \text{ kJ}$$

$$f) \text{CH}_4 \Rightarrow 1000 \text{ kJ} \times \frac{25 \text{ TL}}{32883 \text{ kJ}} = 0,76 \text{ TL}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 \Rightarrow 1000 \text{ kJ} \times \frac{40 \text{ TL}}{58487 \text{ kJ}} = 0,68 \text{ TL}$$

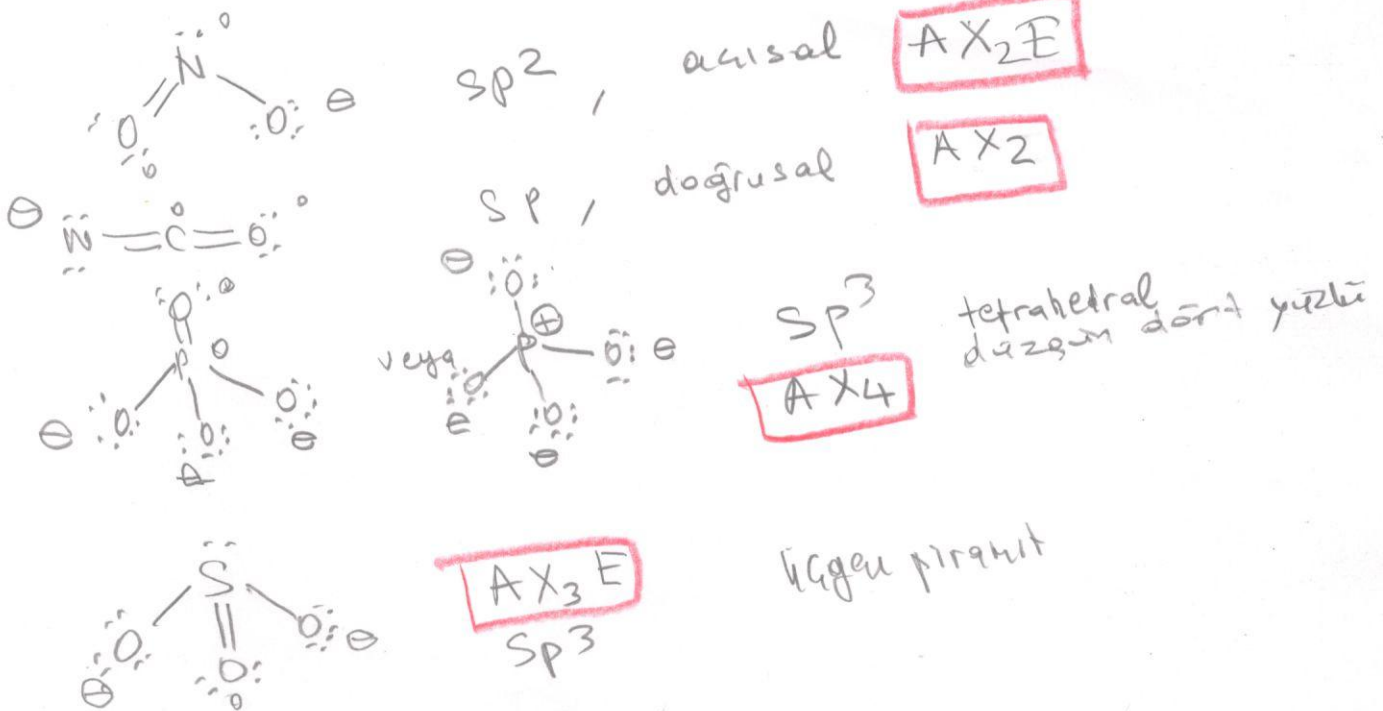
Etan daha ekonomik

5) (10 P) Aşağıdaki soruları periyodik cetveli dikkate alarak cevaplayınız?

Kükürtün değerlik elektron sayısı kaçtır?	6
4. periyotta hangi element s^2d^6 elektron düzenine sahiptir?	$_{26}\text{Fe}$
Üçüncü periyotta (soygazlar dışında) atom çapı en küçük olan element hangisidir?	Cl
17. grupta iyonlaşma enerjisi klordan daha küçük olan elementler hangileridir?	Br, I
Kimyaca Lityum ve Bor ile en çok benzeşen elementler hangisidir?	Lityum: Mg Bor: Si Bakınız : Çapraz benzeşmeler.
Periyodik cetvelde (soygazlar dışında) oksijenden daha elektronegatif olan element hangisidir?	F
44 proton 57 nötronu olan geçiş metali hangisidir?	Ru
İkinci periyottaki <u>ametaller</u> hangileridir?	B, C, N, O, F
Üçüncü periyottaki elementlerin hangileri <u>metaldir</u> ?	Na, Mg, Al
Hangi grubun değerlik elektronları s^2p^3 elektron düzenine sahiptir?	15. grup (N grubu) V A

6) (20 P) Aşağıdaki moleküllerin ve iyonların (a) Lewis formüllerini atomlar üzerinde elektron çiftleri de dahil tam olarak yazınız. (b) Bütün atomların formal yüklerini hesaplayınız. (c) Merkez atomun hibritleşmesini tanımlayınız. (d) Molekülün geometrisini tanımlayınız

a) NO_2^- (N, merkezde) (b) OCN^- (C, merkezde) (c) PO_4^{3-} (P merkezde) (d) SO_3^{2-} (S, merkezde)



7) (10 P) Aşağıdaki terimleri tanımlayınız.

Hess yasası	Tanım 1: Birbirinin toplamı olan tepkimelerin entalpileri de birbirinin toplamıdır. Tanım 2: Ciddis yoluna ve kaç adımda gerçekleştiğine bakılmaksızın bir tepkimenin $\Delta H'$ 'i sabittir.
Çizgi spektrumları	Atomlardaki elektronların yüksek enerji düzeyinden düşük düzeylerine geçişlerinde yayınladıkları fotonların oluşturdugu spektrumlar. Örn: Hidrojen spektrumları
% verim	1) $\% \text{Verim} = \frac{\text{Deneysel verim}}{\text{Teorik verim}} \times 100\%$ 2) Sınırlayıcı reaktifin ürüne dönüşümünün % oranı.
Hund Kuralı	s, p, d, f orbitallerine elektronlar girerken önce orbitallere tek tek paralel spinli olarak girerler.
İndirgenme-yükseltgenme tepkimesi	1) Elektron alıp ve verişle gerçekleşen tepkime 2) Tepkimede atomların yükseltgenme sayılarının değiştiği tepkimeler.
Baş grup elementleri	1) A Grubu elementleri 2) 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18. grup elementleri (Toplam 8 grup)
İzotop	Bir elementin proton sayısı aynı nötron sayısı farklı <u>atomları</u> .
Paramanyetizma	Ortaklaşmamış e içeren atomlar veya moleküllerin manyetik alan tarafından manyetizlanması (çelimesi)
Termodinamiğin 1. Yasası	Enerjinin korunması yasası: İzole bir sistemin enerjisi sabittir.
İyonlaşma enerjisi	$A(g) + \text{enerji} \rightarrow A(g)^+ + e$