



GENEL KİMYA I FİNAL SINAVI

06.01.2020

NO :

AD SOYAD :

İMZA

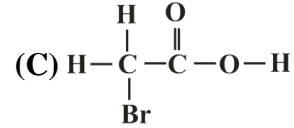
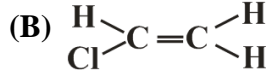
Sınav Süresi 75 dakıkadır. Başarılar

SORU NO	1	2	3	4	5	6	7	8	T
PUAN									

01. Tablodaki boşlukları doldurunuz.

Formülü	Adı	Formülü	Adı	Formülü	Adı
CrBr_3	Krom (III) bromür	$\text{Bi}(\text{CN})_3$	Bi (III) siyanür	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Potasyum dikromat
SrS	Stronsiyum sülfür	SnCl_2	Kalay (II) klorür	NaClO_3	Sodyum klorat
C_2H_2	Asetilen	$\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Magnezyum dihidrojen fosfat	$\text{As}(\text{HSO}_4)_3$	Arsenik (III) bisülfat
NH_3	Amonyak	CO	Karbon monoksit	CH_3OH	Metil alkol
SO_3	Kükürt trioksit	CH_3COOH	Asetik asit	C_2H_4	Etilen

02.



Yukarıdaki moleküllerde yer alan her bir atomun hibritleşme sonucu sahip olacakları hibrit orbitallerini aşağıdaki tabloda gösteriniz.

A Molekülü İçin

H atomları : hibritleşmemiş s

C atomları : sp

B Molekülü İçin

H atomları : hibritleşmemiş s

C atomları : sp^2

Cl atomu : sp^3

C Molekülü İçin

H atomları : hibritleşmemiş s

Br atomu : sp^3

Br bağlı C atomu : sp^3

O bağlı C atomu : sp^2

Çift bağlı O atomu : sp^2

Tek Bağlı O atomu : sp^3

03. 25 °C de hidrojen moleküllerinin ve klor moleküllerinin ortalama hızlarını ve hidrojen moleküllerinin klor moleküllerinden kaç kat hızlı olduğunu hesaplayınız.

$$\bar{u} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$$

$$\bar{u}_{\text{H}_2} = \sqrt{\frac{8(8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1})(298 \text{ K})}{(3.14)(70.906 \times 10^{-3})}} = 1769 \text{ m s}^{-1}$$

$$\bar{u}_{\text{Cl}_2} = \sqrt{\frac{8(8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1})(298 \text{ K})}{(3.14)(70.906 \times 10^{-3})}} = 298 \text{ m s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{u}_{\text{H}_2}}{\bar{u}_{\text{Cl}_2}} = \frac{1769 \text{ m s}^{-1}}{298 \text{ m s}^{-1}} = 5.94$$

04. Su içinde iyonların su ile sarılmasına **hidratasyon veya hidratlaşma** denir. Bu sırada ısı alış verişi olur. Bu süreç sırasında dışarıya ısı veriliyorsa olayın **..ekzotermik..**, eğer dışarıdan ısı alınarak çözeltinin sıcaklığı düşüyorsa olayın **...endotermik...** olduğu söylenir. Le Chatelier prensibine göre olay **... endotermik..** ise suya iyonları veren tuzun çözünürlüğünü arttırmak için çözeltinin sıcaklığı **...arttırmak gerekir...**

05. 5.0 mol N₂, 3.0 mol H₂ ve 8.0 mol CO₂ olan bir kaptaki basınç 20.0 atm. ise her bir gazın kısmi basıncını hesaplayınız.

Toplam mol sayısı :

$$n_T = n_{N_2} + n_{H_2} + n_{CO_2} \Rightarrow n_T = 5.0 \text{ mol} + 3.0 \text{ mol} + 8.0 \text{ mol} = 16.0 \text{ mol}$$

Bir i gazının kısmi basıncı;

$$P_i = \left(\frac{n_i}{n_T}\right) P_T$$

$$P_{N_2} = \left(\frac{5.0 \text{ mol}}{16.0 \text{ mol}}\right) (20.0 \text{ atm.}) = 6.25 \text{ atm.}$$

$$P_{H_2} = \left(\frac{3.0 \text{ mol}}{16.0 \text{ mol}}\right) (20.0 \text{ atm.}) = 3.75 \text{ atm.}$$

$$P_{CO_2} = P_T - (P_{N_2} + P_{H_2})$$

$$P_{CO_2} = (20.0 \text{ atm.}) - (6.25 \text{ atm.}) + (3.75 \text{ atm.}) = 10.0 \text{ atm.}$$

06. n-hekzanın ve toluenin 20 °C deki buhar basınçları sırası ile 160 mbar ve 29 mbar dır. n-hekzan ve toluen karışımının ideal davranış gösterdiğini varsayarak 2.0 mol n-hekzan ve 8.0 mol toluen içeren karışımın 20 °C deki buhar basıncı ne kadar olur?

Raoult Yasasına bir i bileşenin buhar basıncı; i bileşenin P_i^o ; saf haldeki buhar basıncı ve χ_i ; mol kesri olmak üzere

$$P_i = P_i^o \chi_i$$

olduğundan ;

$$P_{n\text{-hekzan}} = P_{n\text{-hekzan}}^o \chi_{n\text{-hekzan}} \Rightarrow P_{n\text{-hekzan}} = (160 \text{ mbar}) \left(\frac{2.0 \text{ mol}}{2.0 \text{ mol} + 8.0 \text{ mol}}\right) = 32.0 \text{ mbar}$$

$$P_{toluen} = P_{toluen}^o \chi_{toluen} \Rightarrow P_{toluen} = (29 \text{ mbar}) \left(\frac{8.0 \text{ mol}}{2.0 \text{ mol} + 8.0 \text{ mol}}\right) = 23.2 \text{ mbar}$$

$$P_{toplam} = P_{n\text{-hekzan}} + P_{toluen} \Rightarrow P_{toplam} = (32.0 \text{ mbar}) + (23.2 \text{ mbar}) = 55.2 \text{ mbar}$$

07. Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisi daha yüksek kaynama noktasına sahip olmalıdır? Açıklayınız.

C₆H₁₄ - C₁₀H₂₂	C₃H₈ - (CH₃)₂O	CH₃OH - (CH₃)₂O
Bu molekül çiftinin ikisinde de yalnızca van der Waals bağları etkin olacağından molekül yüzey alanının artması ile kaynama noktasını arttıracaktır. Bu nedenle C ₁₀ H ₂₂ daha yüksek kaynama noktalı olmalıdır.	Bu molekül çiftinden C ₃ H ₈ molekülünde yalnızca van der Waals kuvveti etkindir. (CH ₃) ₂ O molekülünde ise hem van der Waals hemde dipol moment etkindir. Molekül hacimlerinin yaklaşık aynı olduğu düşünülürse (CH ₃) ₂ O molekülünün kaynama noktası daha büyük olmalıdır.	Bu molekül çiftinden (CH ₃) ₂ O molekülünde etkin olan moleküler arası etkileşim dipol-dipol etkileşimidir. Oysa CH ₃ OH molekülünde hem dipol-dipol hem de moleküller arası hidrojen bağı söz konusu olacağından ikinci molekülün kaynama noktası daha yüksek olmalıdır.

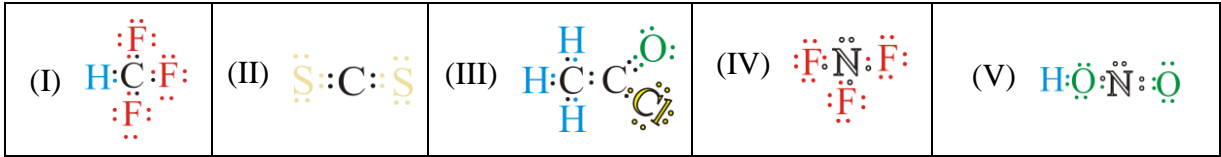
08. (I) HCF₃ (II) CS₂ (IV) CH₃COCl (IV) NF₃ (V) HNO₂

Yukarıdaki 5 molekülün;

- (a) Lewis yapılarını ayrı ayrı gösteriniz.
 (b) Molekül geometrilerini çiziniz.
 (c) Dipol momentlerinin olup olmayacaklarını tartışınız.
 (d) Yalnızca V. molekül için formal yük hesabı yapınız.

(a)

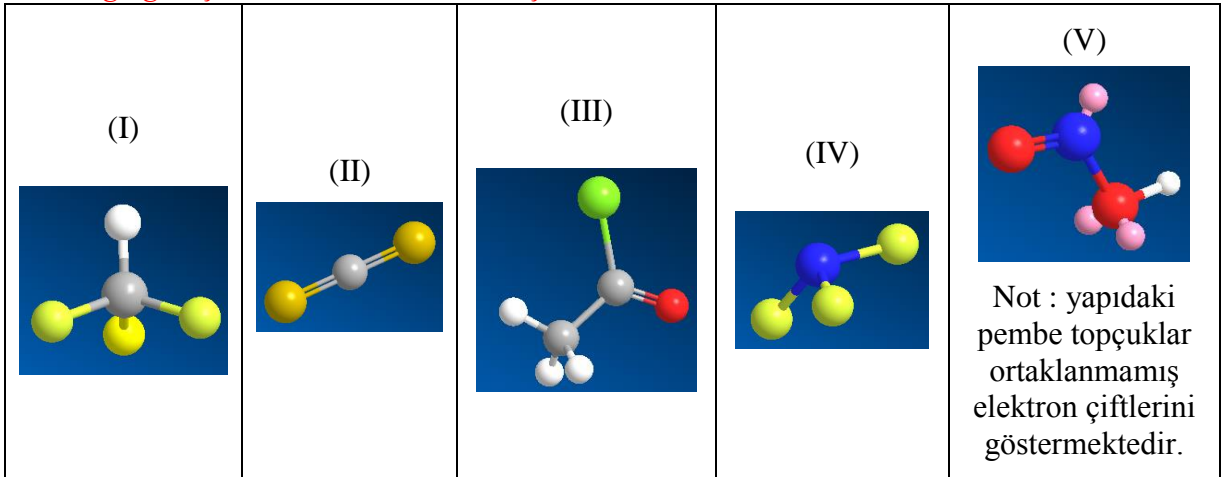
Atom Elektron Dağılımı	Lewis Yapısı	Atomun Elektron Dağılımı	Lewis Yapısı
$1\text{H} : 1s^1$	$\text{H}\cdot$	$6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^2$	$\cdot\dot{\text{C}}\cdot$
$9\text{F} : 1s^2 2s^2 2p^5$	$\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$	$16\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	$\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$
$8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$	$\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$	$17\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$
$7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$	$\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$		



(b)

(I) yapısındaki C atomu sp^3 hibritleşmiş olduğundan düzgün dörtyüzlü yapı göstermeli ve HCF veya FCF bağ açıları yaklaşık 109° olmalıdır. Molekül Yapısı AX₄ şeklindedir. (II) yapıdaki karbon sp hibritleşmiş karbon olduğundan molekül düzlemsel olmalıdır. Molekül yapısı AX₂ şeklindedir. (III) yapıdaki CH₃-deki C sp^3 hibritleşmiş olduğundan HCH, CHC açıları yaklaşık 109° olmalı, C=O deki C ise sp^2 hibritleşmiş olduğundan CCO veya CClC açıları yaklaşık olarak 120° olmalıdır. Molekül yapısı hem AX₄ hem de AX₃ üçgen düzlemsel yapıyı göstermektedir. (IV) yapı ile (I) numaralı yapı benzer yapılardır. (V) yapısındaki moleküldeki O ve N lar sp^3 hibritleşmiş olduğundan HON ve ONO bağ açıları 109° olmalıdır. Bu açıklamalara göre çizilebilir yapılar aşağıda verilmiştir.

Not : Değerlendirme sırasında açıların veya yapıların yaklaşık gösterilmesi yeterlidir. Aşağıdaki şekilde olduğu gibi çizimlere dikkat edilmemiştir.



(c) Şekilden açıkça görüleceği gibi (II) nolu yapıda dipol moment söz konusu olmayacaktır. Ancak diğer yapılardaki atomlar arasında elektronegatiflik farkı olmasından ve moleküllerin asimetrik olması nedeni ile dipol momente sahip olacaklardır.

(d) Yukarıdaki Lewis elektron dağılımına göre HNO₂ için formal yük hesabı :

i atomu için formal yük hesabı = i atomunun değerlik e^- sayısı – ortaklanmamış bağdaki e^- sayısı – (bağlayıcı çiftlerdeki e^- sayısı)/2

H için Formal Yük : $(1) - (0) - (2/2) = 0$

H bağlı O için Formal Yük : $(6) - (4) - (4/2) = 0$

N için Formal Yük : $(5) - (2) - (6/2) = 0$

Çift Bağlı O için Formal Yük : $(6) - (4) - (4/2) = 0$

Molekülün Formal Yükü : 0 olarak hesaplanabilir.

hydrogen 1 H 1.0079																		helium 2 He 4.0026
lithium 3 Li 6.941	beryllium 4 Be 9.0122											boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	neon 10 Ne 20.180	
sodium 11 Na 22.990	magnesium 12 Mg 24.305											aluminium 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453	argon 18 Ar 39.948	
potassium 19 K 39.098	calcium 20 Ca 40.078	scandium 21 Sc 44.956	titanium 22 Ti 47.867	vanadium 23 V 50.942	chromium 24 Cr 51.996	manganese 25 Mn 54.938	iron 26 Fe 55.845	cobalt 27 Co 58.933	nickel 28 Ni 58.693	copper 29 Cu 63.546	zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80	
rubidium 37 Rb 85.468	strontium 38 Sr 87.62	yttrium 39 Y 88.906	zirconium 40 Zr 91.224	niobium 41 Nb 92.906	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	palladium 46 Pd 106.42	silver 47 Ag 107.87	cadmium 48 Cd 112.41	indium 49 In 114.82	tin 50 Sn 118.71	antimony 51 Sb 121.76	tellurium 52 Te 127.60	iodine 53 I 126.90	xenon 54 Xe 131.29	
caesium 55 Cs 132.91	barium 56 Ba 137.33	57-70 *	lutetium 71 Lu 174.97	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.95	tungsten 74 W 183.84	rhenium 75 Re 186.21	osmium 76 Os 190.23	iridium 77 Ir 192.22	platinum 78 Pt 195.08	gold 79 Au 196.97	mercury 80 Hg 200.59	thallium 81 Tl 204.38	lead 82 Pb 207.2	bismuth 83 Bi 208.98	polonium 84 Po [209]	astatine 85 At [210]	radon 86 Rn [222]
francium 87 Fr [223]	radium 88 Ra [226]	89-102 * *	lawrencium 103 Lr [262]	rutherfordium 104 Rf [261]	dubnium 105 Db [262]	seaborgium 106 Sg [266]	bohrium 107 Bh [264]	hassium 108 Hs [269]	meitnerium 109 Mt [268]	ununnilium 110 Uun [271]	unununium 111 Uuu [272]	ununbium 112 Uub [277]	ununquadium 114 Uuq [289]					