

Adı ve Soyadı : Öğrenci No:

2025-2026 Öğretim Yılı Güz Dönemi Genel Kimya I Dersi Bütünleme Sınavı. 21 ocak 2026. Toplam 8 soru vardır. Soruların puanları farklıdır. Toplam 100 puan. Hesap makinası kullanılabilir. Cep telefonu kesinlikle yasaktır. Toplam 120 dakika.

1 (10 P)	2 (10 P)	3 (15 P)	4 (10 P)	5 (20)	6 (15 P)	7 (10 P)	8 (10 P)	Toplam

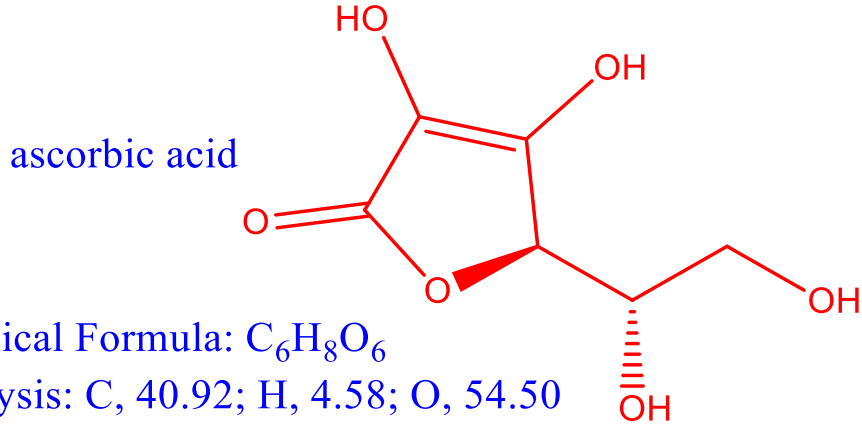
SORU1. (a) Askorbik asit (C Vitamini), Karbon hidrojen ve oksijenden meydana gelen bir moleküler bileşiktir. Askorbik asidin kütlece element yüzdesi olarak aşağıda verilmektedir. Askorbik asitin molekül ağırlığı 176.14 olduğuna göre molekül formülü ($C_xH_yO_z$) nedir? Hesaplayarak bulunuz. 5P

C, %40,92 ; H, %4,58; O, % 54,50 , Elementlerin yüzde değerleri atom ağırlıklarına bölünürse 100 gramdaki mol sayıları bulunur. Böylece bağıl mol oranları $C_{3,41}H_{4,58}O_{3,41}$ olur.

Kaba formülü bulmak için bütün değerler 3,41 e bölünürse $CH_{1,33}O = 29,35$ g/kaba formül olur.

Kaba formül gerçek formülde ne kadar tekrarlanıyor ? Bunu bulmak için $(29,35) \times n = 176.14$ çözülürse $n=6$ olur.

O halde gerçek formülü bulmak için kaba formül 6 ile çarpılmalıdır. $[CH_{1,33}O] \times 6 = C_6H_8O_6$.



(b) Demir (II) Oksit (FeO) ve manyetit (Fe_3O_4) her ikisi de demir cevheridir. Bu iki cevherin % Fe içeriklerini ayrı ayrı hesaplayarak demir içeriği açısından hangisinin daha zengin olduğunu bulunuz? [5 P]



Chemical Formula: FeO

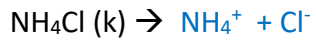
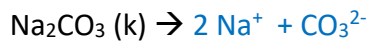
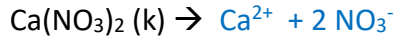
Chemical Formula: Fe_3O_4

Elemental Analysis: Fe, 77.73; O, 22.27

Elemental Analysis: Fe, 72.36; O, 27.64

SORU 2.İyonik bileşikler, suda çözündüklerinde katyonlar ve anyonları oluştururlar. Örnek:
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 (\text{k}) \rightarrow 2\text{NH}_4^+ (\text{suda}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{suda})$

Aşağıdaki iyonik bileşik olan aşağıdaki tuzların sudaki çözünme denklemlerini tamamlayınız: Oluşacak iyonları, yüklerini ve her bir iyonun katsayısını — *(+) ve (-) İyon yüklerinin eşitliğini dikkate alarak* — gösteriniz (10 P)



SORU 3) Görünür bölge ışığının dalga boyu 400-800 nm aralıktadır.

(a) 800 nm Görünür bölge ışığının foton enerjisini $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ biriminden hesaplayınız. Çözüm sırası:

$\lambda \text{ (nm)} \rightarrow \lambda \text{ (m)} \rightarrow \nu \text{ (s}^{-1}\text{)} \rightarrow E \text{ (foton) (J)} \rightarrow E \text{ (1 mol foton) (J)} \rightarrow E \text{ (1 mol foton) (kJ)}$

$\lambda \times \nu = c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 1 nm = 10^{-9} m ; $E = h\nu$; $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; 1 kJ = 10^3 J . $N = 6,02 \times 10^{23} / \text{mol}$

(b) $\lambda_1 \times E_1 = \lambda_2 \times E_2$ formülünü kullanarak 400 nm fotonun enerjisi hesaplayınız. (15 P)

$$800 \text{ nm} \rightarrow 8 \times 10^{-7} \text{ m} \rightarrow 3,75 \times 10^{14} \text{ s}^{-1} \rightarrow 2,49 \times 10^{-19} \text{ J} \rightarrow 2,49 \times 10^{-22} \text{ kJ} \rightarrow 149 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

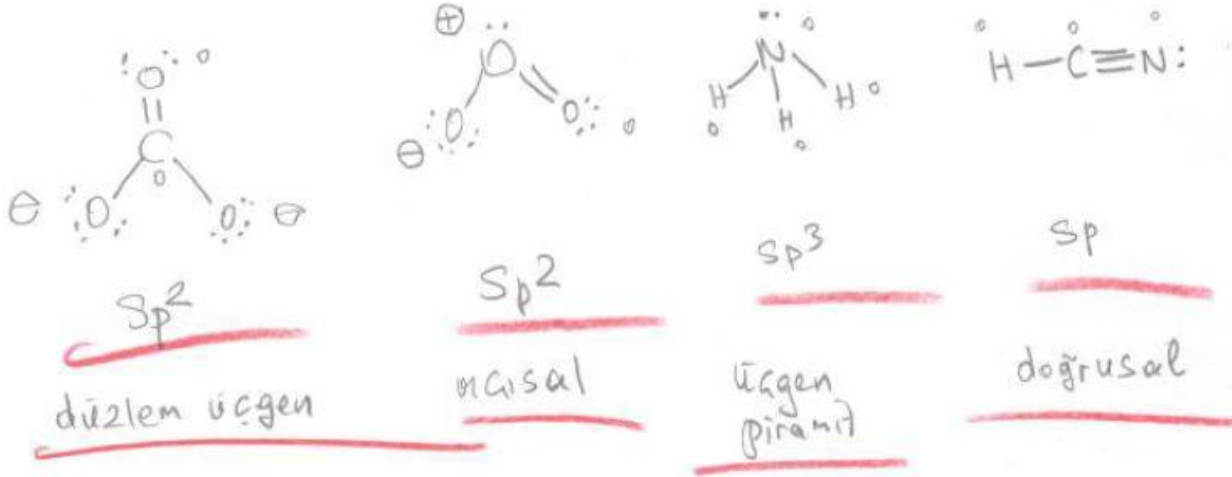
$$400 \text{ nm} \rightarrow 298 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

SORU 4.Aşağıdaki bileşiklerin formüllerini karşılırlına yazınız. (10 P)

İsim	Formül	İsim	Formül
Azot monoksit	NO	Etan	C ₂ H ₆
Karbon disülfür	CS ₂	Eten (etilen)	C ₂ H ₄
Kükürt tetraflorür	SF ₄	Etin (Asetilen)	C ₂ H ₂
Fosfor Pentabromür	PBr ₅	n-Butil alkol (1-Butanol)	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH
Hidrojen peroksit	H ₂ O ₂	Benzen	C ₆ H ₆

SORU 5. Aşağıdaki yapıların tamamında C, N, O oktet [8 elektron] uygunluk gösterir. H, dublet [2 elektron] kuralına uygun olarak tek bağ yapar. Aşağıda verilen çok atomlu molekül yapılarının Lewis formüllerini eksiksiz bir şekilde yazınız. Her bir yapı üzerinde bağları ve bağ yapmayan elektron çiftlerini gösteriniz. Bütün atomlar üzerindeki formal yükleri hesaplayınız; merkez atomların hibritleşme türlerini ve molekül geometrilerini tanımlayınız. (20 P)

- a) Karbonat (CO_3^{2-}); (b) Ozon (O_3); (c) Amonyak (NH_3) (d) Hidrojen siyanür (HCN)



SORU 6. Brezilya, dünyada biyoetanol (C_2H_6O) üretiminin %46'sını gerçekleştirir ve yıllık 36,83 milyar litre biyoetanol üretimine sahiptir. Biyoetanol,şeker kamışının fermantasyonu yoluyla biyolojik proseslerle elde edilir. Bu ülkede otomobiller biyoetanolle ya da %30 biyoetanol içeren benzin (C_8H_{18}) karışımıyla çalıştırılmaktadır. Aşağıdaki tabloda, bu iki yakıtın saf haldeki yoğunlukları, yanma entalpileri ve birim fiyatları verilmiştir:

Yakıt	Yoğunluk (g /mL)	Yanma entalpisi (kJ/mol)	Birim fiyatı (USD/L)
Saf biyoetanol (C_2H_6O)	0,79	1367	0,84
Saf Benzin (C_8H_{18})	0,75	5470	1,17

- (a) Yakıtların bir litresinin (1L) yanma entalpilerini ayrı ayrı hesaplayınız. (1L $\rightarrow$ mL $\rightarrow$ g $\rightarrow$ mol $\rightarrow$ kJ)
(b) 10000 kJ (on bin kJ) enerji elde etmenin maliyetini hem etanol için hem de benzin için hesaplayınız? (10000 kJ $\rightarrow$ Gereken L $\rightarrow$ toplam USD)
(c) Tüketici ekonomisi açısından yakıt fiyatları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Brezilya'da biyoetanol kullanımının bu denli teşvik edilmesinin ve zorunlu tutulmasının sebepleri neler olabilir? Bu duruma yönelik iki mantıklı hipotez öneriniz. (15 P)
Yanma entalpileri

$$\text{Etanol} = C_2H_6O = 46 \text{ g/mol}$$

$$\text{a) } 1 \text{ L} \rightarrow 1000 \text{ mL} \rightarrow 790 \text{ g etanol} \rightarrow 17,17 \text{ mol etanol} \rightarrow 23471 \text{ kJ/L}$$

$$\text{Benzin} = C_8H_{18} = 114 \text{ g/mol}$$

$$\text{b) } 1 \text{ L} \rightarrow 1000 \text{ mL} \rightarrow 750 \text{ g } C_8H_{18} \rightarrow 6,58 \text{ mol } C_8H_{18} \rightarrow 35993 \text{ kJ/L}$$

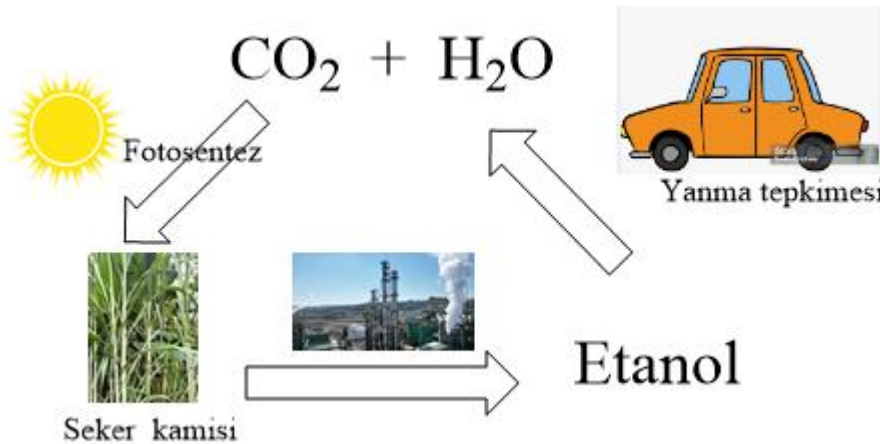
Maliyet:

$$\text{Etanol: } 10000 \text{ kJ} = 10000/23471 = 0,426 \text{ L} = 0,357 \text{ USD}$$

$$C_8H_{18} : 10000 \text{ kJ} = 10000/35993 = 0,278 \text{ L} = 0,325 \text{ USD} \quad \text{benzin yaklaşık \%10 daha ucuz....}$$

c) Neden biyoetanol ?

- 1) Milli ekonomi : Enerji güvenliği ve yerli üretim katma değer
- 2) Küresel sürdürülebilirlik : karbon döngüsü



SORU 7.Periyodik cetvelle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız. 10 P

i	Periyodik cetvelde toplam kaç adet periyot ve kaç adet grup bulunur?	7 periyot, 18 grup
ii	1. Grupta yer almasına rağmen, kimyasal özellikleri bakımından metal olmayan element hangisidir?	Hidrojen
iii	Periyodik cetvelin 18. grubunda (8A) yer alan element ailesinin kimyadaki yaygın (özel) adı nedir?	Soygazlar
iv	Periyodik sistemde 4. ve 5. 6. ve 7. periyot elementlerinin temel hal elektron dizilimlerinde kullanılan "d" orbitalleri sırasıyla hangileridir?	4.periyot: 3d 5. Periyot: 4d 6. periyot: 5d 7. Periyot: 6d
v	İkinci periyotta yer alan metallerin sembollerini yazınız.	Li , Be
vi	17. Grupta (7A) bulunan Halojenlerin, iyonlaşma enerjilerini (büyükten küçüğe azalan) sıra ile yazınız.	F > Cl > Br > I
vii	Üçüncü periyot elementlerini (soldan sağa) kıyasladığınızda, elektronegatifliği en düşük olan element hangisidir?	Sodyum
viii	Periyodik cetvelin 4. periyodunda yer alan "Toprak Alkali Metal" grubunda yer alan elementin adını ve sembolünü belirtiniz.	Kalsiyum, Ca
ix	C, N, O ve F atomlarının, kararlı bir oktet yapısına (soy gaz düzenine) ulaşmak için oluşturacakları iyonların sahip olacağı karakteristik yükleri yazınız.	C : 4- N: 3- O: 2- F: 1-
x	Sodyum ile kükürtün yapacağı kararlı iyonik bileşiğin formülünü yazınız ve adlandırınız.	CS ₂

SORU 8. Aşağıdaki terimleri tanımlayınız. (10 P)

i	Boyle yasası	Bir gazın basıncı ile hacmi arasında ters bir ilişki olduğunu belirten gaz yasası.
ii	Fotoelektrik olayı	Eşik enerjiye sahip bir foton bir metal yüzeyine çaptığında elektronların serbest hale geçmesi durumu.
iii	Dalga boyu-frekans	Dalga boyu, bir dalga örüntüsünün tekrarlanan birimleri arasındaki mesafedir (mesela dalga tepeleri arasındaki mesafe)
iv	Alfa, beta, gama ışınları	Alfa ışınları : Hızlandırılmış+ 2 yüklü helyum çekirdekleri. Beta ışınları : Hızlandırılmış elektronlar (eksi yüklü). Gama ışınları : Yüksüz ve çok yüksek enerjili fotonlar.
v	Bağ enerjisi – Bağ uzunluğu	Bir kimyasal bağ kırmak için gerekli enerji. Bağ uzunluğu: Bir kimyasal bağ meydana getiren 2 atomun çekirdekleri arasındaki uzaklık.
vi	Polar Molekül- Apolar molekül	Yük dağılımının <i>asimetrik</i> olması nedeniyle kutuplanan molekül Yük dağılımının <i>simetrik</i> olması nedeniyle kutuplanmayan molekül
vii	Elektrolit çözelti- Elektrolit olmayan çözelti	Elektrolit çözelti : Sulu çözeltisi elektrik akımını ileten çözelti Elektrolit olmayan çözelti : Sulu çözeltisi elektrik akımını iletmeyen çözelti
viii	Bronted asidi- Bronsted bazı	Bronted asidi: Bir kimyasal tepkimede H^+ iyonu veren madde Bronsted bazı : Bir kimyasal tepkimede H^+ iyonu alan madde
ix	Değerlik bağ kuramı	Atomların yarı dolu değerlik orbitallerinin uygun bir geometride üst üste binerek (örtüşerek) elektron çiftlerini paylaşması sonucu kovalent bağların oluştuğunu açıklayan kuantum mekaniksel bir yaklaşım.
x	Molekül orbital kuramı	Atomik orbitallerin matematiksel olarak birleşerek molekülün tamamına yayılan yeni "moleküler orbitaller" oluşturduğunu ve elektronların bu orbitallere en düşük enerji seviyesinden başlayarak yerleştiğini savunan kuantum mekaniksel yaklaşım.