

İsminizi aşağıya yazınız. **Sınav sorularını “sınav başladı” komutunu duyuncaya kadar açmayınız.** Sınavda notlarınız ve kitaplarınız kapalı olacaktır.

1. Problemlerin her bir şikkını baştan sona dikkatli bir şekilde okuyunuz.
2. Her bir problemin bütün şıklarını okuyunuz. BİR PROBLEMİN DAHA SONRAKİ ŞIKLARI, ÖNCEKİ ŞIKLARDAN BAĞIMSIZ OLARAK ÇÖZÜLEBİLİR. Ancak, daha sonraki şıkların hesaplanmasında kullanacağınız ve elde edemediğiniz sayısal bir sonuca ihtiyaç duyarsanız, bu nicelik için makul bir fiziksel yaklaşımda bulununuz (ve böyle olduğunu belirtiniz) ve daha sonraki şıkların çözümünde kullanınız.
3. “Hesaplama” istenen bir problemde, çözüm için birden çok adım gerekebilir. Bu adımları ve bütün değerleri açık bir şekilde göstermelisiniz, nicel sonuçların elde edilmesinde kullandığınız fiziksel sabitleri belirtmelisiniz.
4. Problemde ne istendiğini anlamadığınızda, elinizi kaldırınız, gözetmen sıranıza gelecektir.
5. Fiziksel sabitler, formüller ve periyodik çizelge son sayfada verilmiştir. **Bu sayfayı sınav başladıktan sonra koparabilirsiniz.**

Önerilen süre

1. 14 dakika (30 puan) _____

2. 8 dakika (12 puan) _____

3. 8 dakika (20 puan) _____

4. 12 dakika (27 puan) _____

5. 8 dakika (11 puan) _____

Toplam (100 puan) _____

İsim _____

1. (30 puan) Lewis yapıları ve VSEPR teorisi

Aşağıdaki her bir molekül için **en kararlı** Lewis yapısını çiziniz. **Yalnız çiftleri koyduğunuzdan** emin olunuz, ve mümkünse eş enerjili bütün **rezonans yapılarını** çiziniz. **Sıfır haricindeki formal yükleri belirtiniz.**

(a) (i) (6 puan) POCl_3 molekülünün Lewis yapısını çiziniz. İlgili rezonans yapılarını yazınız ve sıfır haricindeki formal yüklerini belirtiniz.

(ii) (2 puan) Fosfor atomu etrafındaki geometrinin adını yazınız.

(b) (8 puan) $(\text{NCNH})^{-1}$ iyonunu Lewis yapılarını çiziniz (atom dizilişi verildiği gibidir). Rezonans yapılarını yazınız ve sıfır haricindeki formal yüklerini belirtiniz.

(c) (i) (6 puan) $(\text{SO}_3)^{-2}$ iyonunun Lewis yapısını çiziniz. Rezonans yapılarını yazınız ve sıfır haricindeki formal yüklerini belirtiniz.

(ii) (2 puan) Kükürt atomu etrafındaki geometrinin adını yazınız.

(iii) (2 puan) $(\text{SO}_3)^{-2}$ iyonundaki O-S-O bağ açısını en iyi tanımlayan değeri daire içine alınız.

< 90°; 90°; > 90°; < 109.5°; 109.5°; > 109.5°; < 120°; 120°; > 120°; < 180°; 180°; > 180°

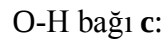
(iv) (2 puan) $(\text{SO}_3)^{-2}$ **polar** mıdır ? **apolar** mıdır?

2. (12 puan) İyonik bağlar

KF'ün, iyonik bağ uzunluğu 0,217 nm dir. K ve F nötral atomlarından, KF iyonik bağ oluşumunu kJ/mol cinsinden hesaplayınız. Bu hesaplama için, potasyum ve flor atomlarını nokta yük olarak kabul ediniz. K ve F için İE ve Eİ bilgileri aşağıdaki çizelgede verilmektedir.

	İyonlaşma enerjisi (kJ/mol)	Elektron ilgisi (kJ/mol)
potasyum (K)	418	48
flor (F)	1680	328

(a) (12 puan) bir amino asit olan histidinin yapısı aşağıda verilmektedir. İşaret edilen bağlarda, **a-c**, her bir bağın bağ simetrisini yazınız, bağları oluşturan melez veya atom orbitallerini (baş kuantum sayıları ile) belirtiniz. Mümkünse orbitallerin x, y, z altindislerini koyunuz.



C-Cl bağı **a**:

5

4. (27 puan) Molekül orbital teorisi

(a) (21 puan)

(i) (9 puan) CN molekülünün **değerlik elektronları** için molekül orbital enerji korelasyon diyagramını çiziniz. Atom ve molekül orbitallerini belirtiniz, mümkünse orbitallerin x, y, z altindislerini belirleyiniz. Orbitallerin bağıl enerji sıralaması doğru olmalıdır. Orbitallerin enerji seviyelerini ve isimlerini kolay bir şekilde göstermek için, kağıttaki **mümkün olan tüm boşluğu kullanınız.**

(ii) (2 puan) CN molekülünde **değerlik elektronları ile doldurulmuş** ve bağ eksenini boyunca bir düğüm düzlemine sahip orbitallerin isimlerini yazınız.

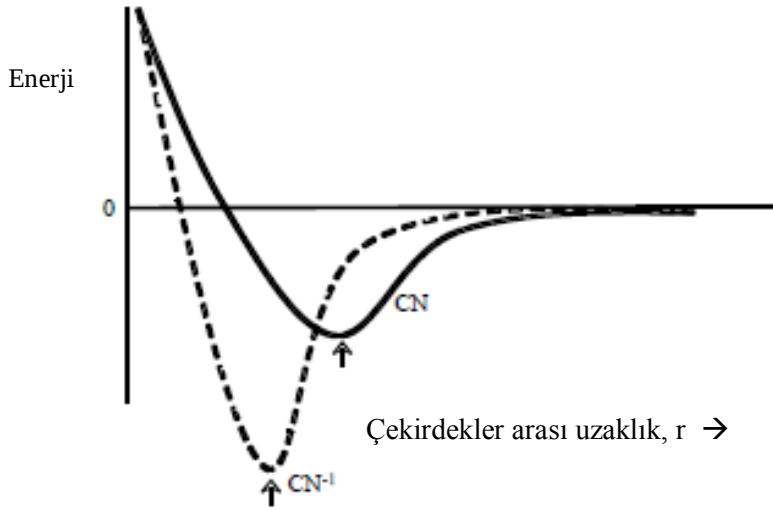
(iii) (4 puan) Siyanür molekülü, CN, ve siyanür iyonunun, CN^{-1} bağ derecesini BD tayin ediniz.

CN nin BD :

CN^{-1} nin BD :

(iv) (4 puan) Nötral CN molekülündeki CN kovalent bağının enerji diyagramı aşağıda verilmektedir. Aynı grafik üzerinde, CN^{-1} iyonundaki CN kovalent bağının çekirdekler arası uzaklığa karşı (r) Mümkünse orbitallerin x, y, z altindislerini koyunuz., enerji grafiğini çiziniz. Dengedeki bağ uzunluğunu ok ile gösteriniz. Bağ uzunluğunun ve bağ enerjisinin **bağıl** değerleri doğru olmalıdır, sayılara gerek yoktur.

Not: bu soru (iii) şıkkındaki cevabınıza bağlı olarak puanlanacaktır, çünkü bağ derecesine göre çizilmelidir.



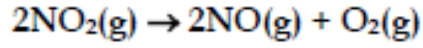
(v) (2 puan) Şunlardan hangisi radikaldir ? CN, CN^{-1} , her ikisi veya hiçbiri.

(b) (6 puan)

O_2 için **değerlik** elektron dizilişini yazınız.

5. (11 puan) **Termokimya**

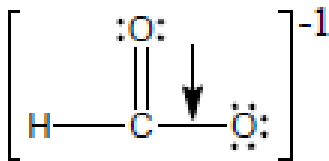
(a) (7 puan) Aşağıdaki azot dioksitin nitrik asit ve O₂ 'ye dönüşüm tepkimesini düşününüz.



	ΔH_f° (kJ/mol)
NO ₂ (g)	+33.18
NO(g)	+90.25

298 K deki tepkimenin (oluşan her mol O₂ için) ΔH_r° değerini hesaplayınız.

(b) (4 puan) Ortalama bağ entalpi çizelgelerini kullanarak, aşağıda ok ile gösterilen CO bağına bağ entalpi (kJ/mol çinsinden) değeri öngörünüz.



Not: C-O bağı, rezonans nedeni ile 1½ bağıdır (tek bağ değildir).

Bağ	Ortalama bağ entalpi (kJ/mol)
C-H	412
C-C	348
C=C	612
C-O	360
C=O	743

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 ^a		
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B	IX	X	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA ^b		
The Active Metals 1 H 1.008 3 Li 6.941 11 Na 22.990 19 K 39.098 37 Rb 85.468 55 Cs 132.905 87 Fr (223) 4 Be 9.012 12 Mg 24.305 20 Ca 40.08 38 Sr 87.62 56 Ba 137.33 88 Ra (226.025) 21 Sc 44.956 39 Y 88.906 57 La 138.905 72 Hf 178.49 104 Rf (261) 23 V 50.942 41 Nb 92.906 73 Ta 180.948 105 Uup (262) 24 Cr 51.996 42 Mo 95.94 74 W 183.85 106 Uuh (263) 25 Mn 54.938 43 Tc (98) 75 Re 186.21 107 Uus (264) 26 Fe 55.847 44 Ru 101.07 76 Os 190.2 108 Uuo (265) 27 Co 58.933 45 Rh 102.906 77 Ir 192.22 109 Uut (266) 28 Ni 58.69 46 Pd 106.42 78 Pt 195.08 110 Uuq (267) 29 Cu 63.546 47 Ag 107.868 79 Au 196.966 111 Uu (268) 30 Zn 65.38 48 Cd 112.41 80 Hg 200.59 112 Uu (269) 31 Ga 69.72 49 In 114.82 81 Tl 204.38 113 Uut (270) 32 Ge 72.59 50 Sn 118.69 82 Pb 207.2 114 Uu (271) 33 As 74.922 51 Sb 121.75 83 Bi 208.98 115 Uu (272) 34 Se 78.96 52 Te 127.60 84 Po (209) 35 Br 79.904 53 I 126.904 85 At (210) 36 Kr 83.80 54 Xe 131.29 86 Rn (222) 37 Ar 39.948 55 Cs 132.905 87 Fr (223) 38 Ar 39.948 56 Ba 137.33 88 Ra (226) 39 <td>Ar</td><td>39.948</td> 57 La 138.905 89 Ac (227) 40 K 39.098 58 Ce 140.12 90 Th 232.038 41 Ca 40.08 59 Pr 140.908 91 Pa 231.036 42 Sc 44.956 60 Nd 144.24 92 U 238.029 43 Ti 47.88 61 Pm (145) 93 Np 237.048 44 V 50.942 62 Sm 150.36 94 Pu (244) 45 Cr 51.996 63 Eu 151.96 95 Am (243) 46 Mn 54.938 64 Gd 157.25 96 Cm (247) 47 Fe 55.847 65 Tb 158.925 97 Bk (247) 48 Co 58.933 66 Dy 162.50 98 Cf (251) 49 Ni 58.69 67 Ho 164.930 99 Es (252) 50 Cu 63.546 68 Er 167.26 100 Fm (257) 51 Zn 65.38 69 Tm 168.934 101 Md (258) 52 Ga 69.72 70 Yb 173.04 102 No (259) 53 Ge 72.59 71 Lu 174.967 103 Lr (260) 54 As 74.922 72 Hf 178.49 104 Uu (261) 55 Se 78.96 73 Ta 180.948 105 Uu (262) 56 Br 79.904 74 W 183.85 106 Uu (263) 57 Kr 83.80 75 Re 186.21 107 Uu (264) 58 Ar 39.948 76 Os 190.2 108 Uu (265) 59 Ar 39.948 77 Ir 192.22 109 Uu (266) 60 Ar 39.948 78 Pt 195.08 110 Uu (267) 61 Ar 39.948 79 Au 196.966 111 Uu (268) 62 Ar 39.948 80 Hg 200.59 112 Uu (269) 63 Ar 39.948 81 Tl 204.38 113 Uu (270) 64 Ar 39.948 82 Pb 207.2 114 Uu (271) 65 Ar 39.948 83 Bi 208.98 115 Uu (272) 66 Ar 39.948 84 Po (209) 116 Uu (273) 67 Ar 39.948 85 At (210) 117 Uu (274) 68 Ar 39.948 86 Rn (222) 118 Uu (275) 69 Ar 39.948 87 Fr (223) 119 Uu (276) 70 Ar 39.948 88 Ra (226) 120 Uu (277) 71 Ar 39.948 89 Ac (227) 121 Uu (278) 72 Ar 39.948 90 Th 232.038 122 Uu (279) 73 Ar 39.948 91 Pa 231.036 123 Uu (280) 74 Ar 39.948 92 U 238.029 124 Uu (281) 75 Ar 39.948 93 Np 237.048 125 Uu (282) 76 Ar 39.948 94 Pu (244) 126 Uu (283) 77 Ar 39.948 95 Am (243) 127 Uu (284) 78 Ar 39.948 96 Cm (247) 128 Uu (285) 79 Ar 39.948 97 Bk (247) 129 Uu (286) 80 Ar 39.948 98 Cf (251) 130 Uu (287) 81 Ar 39.948 99 Es (252) 131 Uu (288) 82 Ar 39.948 100 Fm (257) 132 Uu (289) 83 Ar 39.948 101 Md (258) 133 Uu (290) 84 Ar 39.948 102 No (259) 134 Uu (291) 85 Ar 39.948 103 Lr (260) 135 Uu (292) 86 Ar 39.948 104 Uu (261) 136 Uu (293) 87 Ar 39.948 105 Uu (262) 137 Uu (294) 88 Ar 39.948 106 Uu (263) 138 Uu (295) 89 Ar 39.948 107 Uu (264) 139 Uu (296) 90 Ar 39.948 108 Uu (265) 140 Uu (297) 91 Ar 39.948 109 Uu (266) 141 Uu (298) 92 Ar 39.948 110 Uu (267) 142 Uu (299) 93 Ar 39.948 111 Uu (268) 143 Uu (300) 94 Ar 39.948 112 Uu (269) 144 Uu (301) 95 Ar 39.948 113 Uu (270) 145 Uu (302) 96 Ar 39.948 114 Uu (271) 146 Uu (303) 97 Ar 39.948 115 Uu (272) 147 Uu (304) 98 Ar 39.948 116 Uu (273) 148 Uu (305) 99 Ar 39.948 117 Uu (274) 149 Uu (306) 100 Ar 39.948 118 Uu (275) 150 Uu (307) 101 Ar 39.948 119 Uu (276) 151 Uu (308) 102 Ar 39.948 120 Uu (277) 152 Uu (309) 103 Ar 39.948 121 Uu (278) 153 Uu (310) 104 Ar 39.948 122 Uu (279) 154 Uu (311) 105 Ar 39.948 123 Uu (280) 155 Uu (312) 106 Ar 39.948 124 Uu (281) 156 Uu (313) 107 Ar 39.948 125 Uu (282) 157 Uu (314) 108 Ar 39.948 126 Uu (283) 158 Uu (315) 109 Ar 39.948 127 Uu (284) 159 Uu (316) 110 Ar 39.948 128 Uu (285) 160 Uu (317) 111 Ar 39.948 129 Uu (286) 161 Uu (318) 112 Ar 39.948 130 Uu (287) 162 Uu (319) 113 Ar 39.948 131 Uu (288) 163 Uu (320) 114 Ar 39.948 132 Uu (289) 164 Uu (321) 115 Ar 39.948 133 Uu (290) 165 Uu (322) 116 Ar 39.948 134 Uu (291) 166 Uu (323) 117 Ar 39.948 135 Uu (292) 167 Uu (324) 118 Ar 39.948 136 Uu (293) 168 Uu (325) 119 Ar 39.948 137 Uu (294) 169 Uu (326) 120 Ar 39.948 138 Uu (295) 170 Uu (327) 121 Ar 39.948 139 Uu (296) 171 Uu (328) 122 Ar 39.948 140 Uu (297) 172 Uu (329) 123 Ar 39.948 141 Uu (298) 173 Uu (330) 124 Ar 39.948 142 Uu (299) 174 Uu (331) 125 Ar 39.948 143 Uu (300) 175 Uu (332) 126 Ar 39.948 144 Uu (301) 176 Uu (333) 127 Ar 39.948 145 Uu (302) 177 Uu (334) 128 Ar 39.948 146 Uu (303) 178 Uu (335) 129 Ar 39.948 147 Uu (304) 179 Uu (336) 130 Ar 39.948 148 Uu (305) 180 Uu (337) 131 Ar 39.948 149 Uu (306) 181 Uu (338) 132 Ar 39.948 150 Uu (307) 182 Uu (339) 133 Ar 39.948 151 Uu (308) 183 Uu (340) 134 Ar 39.948 152 Uu (309) 184 Uu (341) 135 Ar 39.948 153 Uu (310) 185 Uu (342) 136 Ar 39.948 154 Uu (311) 186 Uu (343) 137 Ar 39.948 155 Uu (312) 187 Uu (344) 138 Ar 39.948 156 Uu (313) 188 Uu (345) 139 Ar 39.948 157 Uu (314) 189 Uu (346) 140 Ar 39.948 158 Uu (315) 190 Uu (347) 141 Ar 39.948 159 Uu (316) 191 Uu (348) 142 Ar 39.948 160 Uu (317) 192 Uu (349) 143 Ar 39.948 161 Uu (318) 193 Uu (350) 144 Ar 39.948 162 Uu (319) 194 Uu (351) 145 Ar 39.948 163 Uu (320) 195 Uu (352) 146 Ar 39.948 164 Uu (321) 196 Uu (353) 147 Ar 39.948 165 Uu (322) 197 Uu (354) 148 Ar 39.948 166 Uu (323) 198 Uu (355) 149 Ar 39.948 167 Uu (324) 199 Uu (356) 150 Ar 39.948 168 Uu (325) 200 Uu (357) 151 Ar 39.948 169 Uu (326) 201 Uu (358) 152 Ar 39.948 170 Uu (327) 202 Uu (359) 153 Ar 39.948 171 Uu (328) 203 Uu (360) 154 Ar 39.948 172 Uu (329) 204 Uu (361) 155 Ar 39.948 173 Uu (330) 205 Uu (362) 156 Ar 39.948 174 Uu (331) 206 Uu (363) 157 Ar 39.948 175 Uu (332) 207 Uu (364) 158 Ar 39.948 176 Uu (333) 208 Uu (365) 159 Ar 39.948 177 Uu (334) 209 Uu (366) 160 Ar 39.948 17																		Ar	39.948

22

Ti

47.88

40

Zr

91.224

74

W

183.85

106

Sg

(263)

23

V

50.942

41

Nb

92.906

73

Ta

180.948

105

Db

(262)

24

Cr

51.996

42

Mo

95.94

75

Re

186.21

107

Bh

(264)

25

Mn

54.938

43

Tc

(98)

76

Os

190.2

108

Hs

(265)

26

Fe

55.847

44

Ru

101.07

77

Ir

192.22

110

Ds

(269)

27

Co

58.933

45

Rh

102.906

78

Pt

195.08

111

Uut

(271)

28

Ni

58.69

46

Pd

106.42

79

Au

196.966

112

Uu

(272)

29

Cu

63.546

47

Ag

107.868

80

Hg

200.59

113

Utz

(273)

30

Zn

65.38

48

Cd

112.41

81

Tl

204.38

114

Uu

(274)

31

Ga

69.72

49

In

114.82

82

Pb

207.2

115

Uut

(275)

32

Ge

72.59

50

Sn

118.69

83

Bi

208.98

116

Uu

(276)

33

As

74.922

51

Sb

121.75

84

Po

(209)

117

Uus

(277)

34

Se

78.96

52

Te

127.60

85

At

(210)

118

Uu

(278)

35

Br

79.904

53

I

126.904

86

Rn

(222)

119

Uu

(279)

36

Kr

83.80

54

Xe

131.29

87

Ac

(227)

120

Uub

(280)

37

Ar

39.948

55

Cf

(251)

88

Th

232.038

121

Uub

(281)

38

Cl

35.453

56

Bk

(247)

89

Pa

231.036

122

Uub

(282)

39

S

32.06

57

Cf

(250)

90

U

238.029

123

Uub

(283)

40

P

30.974

58

Es

(252)

91

Np

237.048

124

Uub

(284)

41

S

32.06

59

Fm

(253)

92

Pl

239.045

125

Uub

(285)

42

Se

33.95

60

Md

(254)

93

Am

243.061

126

Uub

(286)

43

Br

35.45

61

Lr

(255)

94

Cm

247.070

127

Uub

(287)

44

Kr

36.96

62

Yb

(256)

95

Bk

(247)

128

Uub

(288)

45

Ar

39.96

63

Lu

(257)

96

Cf

(251)

129

Uub

(289)

46

Cl

35.45

64

Ho

(258)

97

Es

(252)

130

Uub

(290)

47

S

32.06

65

Er

(259)

98

Fm

(257)

131

Uub

(291)

48

P

30.97

66

Tm

(260)

99

Md

(258)

132

Uub

(292)

49

Se

33.95

67

Yb

(261)

100

No

(259)

133

Uub

(293)

50

Br

35.45

68

Lu

(262)

101

Lr

(260)

134

Uub

(294)

51

Kr

36.96

69

Ho

(263)

102

Yb

(261)

135

Uub

(295)

52

Ar

39.96

70

Er

(264)

103

Tm

(262)

136

Uub

(296)

53

Cl

35.45

71

Tm

(265)

104

Yb

(263)

137

Uub

(297)

54

S

32.06

72

Yb

(266)

105

Lu

(264)

138

Uub

(298)

55

P

30.97

73

Yb

(267)

106

Lu

(265)

139

Uub

(299)

56

Se

33.95

74

Yb

(268)

107

Lu

(266)

140

Uub

(300)

57

Br

35.45

75

Yb

(269)

108

Lu

(267)

141

Uub

(301)

58

Kr

36.96

76

Yb

(270)

109

Lu

(268)

142

Uub

(302)

59

Ar

39.96

77

Yb

(271)

110

Lu

(269)

143

Uub

(303)

60

Cl

35.45

78

Yb

(272)

111

Lu

(270)

144

Uub

(304)

61

S

32.06

79

Yb

(273)

112

Lu

(271)

145

Uub

(305)

62

Se

33.95

80

Yb

(274)

113

Lu

(272)

146

Uub

(306)

63

Br

35.45

81

Yb

(275)

114

Lu

(273)

147

Uub

(307)

64

Kr

36.96

82

Yb

(276)

115

Lu

(274)

148

Uub

(308)

65

Ar

39.96

83

Yb

(277)

116

Lu

(275)

149

Uub

(309)

66

Cl

35.45

84

Yb

(278)

117

Lu

(276)

150

Uub

(310)

67

S

32.06

85

Yb

(279)

118

Lu

(277)

151

Uub

(311)

68

Se

33.95

86

Yb

(280)

119

Lu

(278)

152

Uub

(312)

69

Br

35.45

87

Yb

(281)

120

Lu

(279)

153

Uub

(313)

70

Kr

36.96

88

Yb

(282)

121

Lu

(280)

154

Uub

(314)

71

Ar

39.96

89

Yb

(283)

122

Lu

(281)

155

Uub

(315)

72

Cl

35.45

90

Yb

(284)

123

Lu

(282)

156

Uub

(316)

73

S

32.06

91

Yb

(285)

124

Lu

(283)

157

Uub

(317)

74

Se

33.95

92

Yb

(286)

125

Lu

(284)

158

Uub

(318)

75

Br

35.45

93

Yb

(287)

126

Lu

(285)

159

Uub

(319)

76

Kr

36.96

94

Yb

(288)

127

Lu

(286)

160

Uub

(320)

77

Ar

39.96

95

Yb

(289)

128

Lu

(287)

161

Uub

(321)

78

Cl

35.45

96

Yb

(290)

129

Lu

(288)

162

Uub

(322)

79

S

32.06

97

Yb

(291)

130

Lu

(289)

163

Uub

(323)

80

Se

33.95

98

Yb

(292)

131

Lu

(290)

164

Uub

(324)

81

Br

35.45

99

Yb

(293)

132

Lu

(291)

165

Uub

(325)

82

Kr

36.96

100

Yb

(294)

133

Lu

(292)

166

Uub

(326)

83

Ar

39.96

101

Yb

(295)

134

Lu

(293)

167

Uub

(327)

84

Cl

35.45

102

Yb

(296)

135

Lu

(294)

168

Uub

(328)

85

S

32.06

103

Yb

(297)

136

Lu

(295)

169

Uub

(329)

86

Se

33.95

104

Yb

(298)

137

Lu

(296)

170

Uub

(330)

87

Br

35.45

105

Yb

(299)

138

Lu

(297)

171

Uub

(331)

88

Kr

36.96

106

Yb

(300)

139

Lu

(298)

172

Uub

(332)

89

Ar

39.96

107

Yb

(301)

140

Lu

(299)

173

Uub

(333)

90

Cl

35.45

108

Yb

(302)

141

Lu

(300)

174

Uub

(334)

91

S

32.06

109

Yb

(303)

142

Lu

(301)

175

Uub

(335)

92

Se

33.95

110

Yb

(304)

143

Lu

(302)

176

Uub

(336)

93

Br

35.45

111

Yb

(305)

144

Lu

(303)

177

Uub

(337)

94

Kr

36.96

112

Yb

(306)

145

Lu

(304)

178

Uub

(338)

95

Ar

39.96

113

Yb

(307)

146

Lu

(305)

179

Uub

(339)

96

Cl

35.45

114

Yb

(308)

147

Lu

(306)

180

Uub

(340)

97

S

32.06

115

Yb

(309)

148

Lu

(307)

181

Uub

(341)

98

Se

33.95

116

Yb

(310)

149

Lu

(308)

182

Uub

(342)

99

Br

35.45

117

Yb

(311)

150

Lu

(309)

183

Uub

(343)

100

Kr

36.96

118

Yb

(312)

151

Lu

(310)

184

Uub

(344)

101

Ar

39.96

119

Yb

(313)

152

Lu

(311)

185

Uub

(345)

102

Cl

35.45

120

Yb

(314)

153

Lu

(312)

186

Uub

(346)

103

S

32.06

121

Yb

(315)

154

Lu

(313)

187

Uub

(347)

104

Se

33.95

122

Yb

(316)

155

Lu

(314)

188

Uub

(348)

105

Br

35.45

123

Yb

(317)

156

Lu

(315)

189

Uub

(349)

106

Kr

36.96

124

Yb

(318)

157

Lu

(316)

190

Uub

(350)

107</