

## પરિશિષ્ટ 1

## તત્વના પરમાણ્વિય-ક્રમાંક અને મોલરદળ

તત્વ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	મોલરદળ (ગ્રામ મોલ <sup>-1</sup> )	તત્વ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	મોલરદળ (ગ્રામ મોલ <sup>-1</sup> )
Actinium	Ac	89	227.03	Einsteinium	Es	99	(252)
Aluminium	Al	13	26.98	Erbium	Er	68	167.26
Americium	Am	95	(243)	Europium	Eu	63	151.96
Antimony	Sb	51	121.75	Fermium	Fm	100	(257.10)
Argon	Ar	18	39.95	Fluorine	F	9	19.00
Arsenic	As	33	74.92	Francium	Fr	87	(223)
Astatine	At	85	210	Gadolinium	Gd	64	157.25
Barium	Ba	56	137.34	Gallium	Ga	31	69.72
Berkelium	Bk	97	(247)	Germanium	Ge	32	72.61
Beryllium	Be	4	9.01	Gold	Au	79	196.97
Bismuth	Bi	83	208.98	Hafnium	Hf	72	178.49
Bohrium	Bh	107	(264)	Hassium	Hs	108	(269)
Boron	B	5	10.81	Helium	He	2	4.00
Bromine	Br	35	79.91	Holmium	Ho	67	164.93
Cadmium	Cd	48	112.40	Hydrogen	H	1	1.0079
Caesium	Cs	55	132.91	Indium	In	49	114.82
Calcium	Ca	20	40.08	Iodine	I	53	126.90
Californium	Cf	98	251.08	Iridium	Ir	77	192.2
Carbon	C	6	12.01	Iron	Fe	26	55.85
Cerium	Ce	58	140.12	Krypton	Kr	36	83.80
Chlorine	Cl	17	35.45	Lanthanum	La	57	138.91
Chromium	Cr	24	52.00	Lawrencium	Lr	103	(262.1)
Cobalt	Co	27	58.93	Lead	Pb	82	207.19
Copper	Cu	29	63.54	Lithium	Li	3	6.94
Curium	Cm	96	247.07	Lutetium	Lu	71	174.96
Dubnium	Db	105	(263)	Magnesium	Mg	12	24.31
Dysprosium	Dy	66	162.50	Manganese	Mn	25	54.94

તત્વ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	મોલરદળ (ગ્રામ મોલ <sup>-1</sup> )
Meitneium	Mt	109	(268)
Mendelevium	Md	101	258.10
Mercury	Hg	80	200.59
Molybdenum	Mo	42	95.94
Neodymium	Nd	60	144.24
Neon	Ne	10	20.18
Neptunium	Np	93	(237.05)
Nickel	Ni	28	58.71
Niobium	Nb	41	92.91
Nitrogen	N	7	14.0067
Nobelium	No	102	(259)
Osmium	Os	76	190.2
Oxygen	O	8	16.00
Palladium	Pd	46	106.4
Phosphorus	P	15	30.97
Platinum	Pt	78	195.09
Plutonium	Pu	94	(244)
Polonium	Po	84	210
Potassium	K	19	39.10
Praseodymium	Pr	59	140.91
Promethium	Pm	61	(145)
Protactinium	Pa	91	231.04
Radium	Ra	88	(226)
Radon	Rn	86	(222)
Rhenium	Re	75	186.2
Rhodium	Rh	45	102.91
Rubidium	Rb	37	85.47
Ruthenium	Ru	44	101.07
Rutherfordium	Rf	104	(261)

તત્વ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	મોલરદળ (ગ્રામ મોલ <sup>-1</sup> )
Samarium	Sm	62	150.35
Scandium	Sc	21	44.96
Seaborgium	Sg	106	(266)
Selenium	Se	34	78.96
Silicon	Si	14	28.08
Silver	Ag	47	107.87
Sodium	Na	11	22.99
Strontium	Sr	38	87.62
Sulphur	S	16	32.06
Tantalum	Ta	73	180.95
Technetium	Tc	43	(98.91)
Tellurium	Te	52	127.60
Terbium	Tb	65	158.92
Thallium	Tl	81	204.37
Thorium	Th	90	232.04
Thulium	Tm	69	168.93
Tin	Sn	50	118.69
Titanium	Ti	22	47.88
Tungsten	W	74	183.85
Ununbium	Uub	112	(277)
Ununnilium	Uun	110	(269)
Unununium	Uuu	111	(272)
Uranium	U	92	238.03
Vanadium	V	23	50.94
Xenon	Xe	54	131.30
Ytterbium	Yb	70	173.04
Yttrium	Y	39	88.91
Zinc	Zn	30	65.37
Zirconium	Zr	40	91.22

(કૌંસમાં દર્શાવેલ મોલરદળનું મૂલ્ય સૌથી વધુ અર્ધ આયુષ્ય ધરાવતા સમસ્થાનિકોનું છે.)

## પરિશિષ્ટ 2

## તત્વની ઇલેક્ટ્રોનીય રચના

તત્વ	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	ઇલેક્ટ્રોનીય રચના
H	1	1s <sup>1</sup>
He	2	1s <sup>2</sup>
Li	3	[He] 2s <sup>1</sup>
Be	4	[He] 2s <sup>2</sup>
B	5	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>
C	6	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>
N	7	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>
O	8	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>
F	9	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>
Ne	10	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
Na	11	[Ne] 3s <sup>1</sup>
Mg	12	[Ne] 3s <sup>2</sup>
Al	13	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>
Si	14	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>
P	15	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>
S	16	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>
Cl	17	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>
Ar	18	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>
K	19	[Ar] 4s <sup>1</sup>
Ca	20	[Ar] 4s <sup>2</sup>
Sc	21	[Ar] 3d <sup>1</sup> 4s <sup>2</sup>
Ti	22	[Ar] 3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup>
V	23	[Ar] 3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup>
*Cr	24	[Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>
Mn	25	[Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>
Fe	26	[Ar] 3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup>

તત્વ	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	ઇલેક્ટ્રોનીય રચના
Co	27	[Ar] 3d <sup>7</sup> 4s <sup>2</sup>
Ni	28	[Ar] 3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup>
*Cu	29	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>
Zn	30	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup>
Ga	31	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>1</sup>
Ge	32	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup>
As	33	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>3</sup>
Se	34	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>4</sup>
Br	35	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup>
Kr	36	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup>
Rb	37	[Kr] 5s <sup>1</sup>
Sr	38	[Kr] 5s <sup>2</sup>
Y	39	[Kr] 4d <sup>1</sup> 5s <sup>2</sup>
Zr	40	[Kr] 4d <sup>2</sup> 5s <sup>2</sup>
*Nb	41	[Kr] 4d <sup>3</sup> 5s <sup>2</sup>
*Mo	42	[Kr] 4d <sup>5</sup> 5s <sup>1</sup>
Tc	43	[Kr] 4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup>
Ru	44	[Kr] 4d <sup>6</sup> 5s <sup>2</sup>
Rh	45	[Kr] 4d <sup>7</sup> 5s <sup>2</sup>
Pd	46	[Kr] 4d <sup>8</sup> 5s <sup>2</sup>
*Ag	47	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup>
Cd	48	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup>
In	49	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>1</sup>
Sn	50	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup>
Sb	51	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>3</sup>
Te	52	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>4</sup>

आणविक क्रमांक	परमाण्विक-कमांक	उत्कृष्टीय रचना
53	82	$4f^{14}5d^{10}6s^26p^2$
54	83	$4f^{14}5d^{10}6s^26p^3$
55	84	$4f^{14}5d^{10}6s^26p^4$
56	85	$4f^{14}5d^{10}6s^26p^5$
57	86	$4f^{14}5d^{10}6s^26p^6$
58	87	$7s^1$
59	88	$7s^2$
60	89	$5f^77s^2$
61	90	$5f^67s^2$
62	91	$5f^57s^2$
63	92	$5f^47s^2$
64	93	$5f^46d^17s^2$
65	94	$[Rn] 5f^46d^17s^2$
66	95	$[Rn] 5f^36d^27s^2$
67	96	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
68	97	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
69	98	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
70	99	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
71	100	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
72	101	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
73	102	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
74	103	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
75	104	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
76	105	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
77	106	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
78	107	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
*Au	79	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
Hg	80	$[Rn] 5f^36d^17s^2$
Tl	81	$[Rn] 5f^36d^17s^2$

## પરિશિષ્ટ ૩

## ભૌતિક અચળાંકો

રશિ	સંજ્ઞા	રૂઢિગત એકમ	SI-એકમ
ગુરુત્વપ્રવેગ (Acceleration of gravity)	g	980.6 cm s <sup>-1</sup>	9.806 m s <sup>-1</sup>
પરમાણ્વીય દળ એકમ (પરમાણુમાં 12 મા ભાગનું દળ) (Atomic mass unit 1/12 of the mass of <sup>12</sup> C atom)	amu or u	1.6606 × 10 <sup>-24</sup> g	1.6606 × 10 <sup>-27</sup> kg
એવોગેડ્રો અચળાંક (Avogadro constant)	N <sub>A</sub>	6.022 × 10 <sup>23</sup> particles mol <sup>-1</sup>	6.022 × 10 <sup>23</sup> particles mol <sup>-1</sup>
બોહર ત્રિજ્યા (Bohr radius)	a <sub>0</sub>	0.52918 A <sup>0</sup> 5.2918 × 10 <sup>-9</sup> m	5.2918 × 10 <sup>-11</sup> m
બોલ્ટ્ઝમેન અચળાંક (Boltzman Constant)	K	1.3807 × 10 <sup>-16</sup> ergK <sup>-1</sup>	1.3807 × 10 <sup>-23</sup> J K <sup>-1</sup>
ઇલેક્ટ્રોનના વીજભાર દળનો ગુણોત્તર (charge -to-mass ratio of electron)	e/m	1.7588 × 10 <sup>8</sup> coulomb g <sup>-1</sup>	1.7588 × 10 <sup>8</sup> C kg <sup>-1</sup>
ઇલેક્ટ્રોન વીજભાર (Electron charge)	e	1.60219 × 10 <sup>-19</sup> coulomb 4.8033 × 10 <sup>-19</sup> esu	1.60219 × 10 <sup>-19</sup> C
ઇલેક્ટ્રોનનું દળ (Electron Rest mass)	m <sub>e</sub>	9.10952 × 10 <sup>-28</sup> g	9.10952 × 10 <sup>-31</sup> kg
ફેરાડે અચળાંક (Faraday constant)	F	96,487 colombseq <sup>-1</sup> 23.06 kcalvolt <sup>-1</sup> .eq <sup>-1</sup>	96,487 C(mol.e <sup>-</sup> ) <sup>-1</sup> 96487 JV <sup>-1</sup> .(mol.e <sup>-</sup> ) <sup>-1</sup>
વાયુ અચળાંક (Gas constant)	R	0.8206 Latm mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> 1.987 Cal mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	8.3145 k Pa dm <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> 8.3145 J mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
અણુકદ (Molar volume) (STP)	v <sub>m</sub>	22.710981 L mol <sup>-1</sup>	22.710981 × 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup> 22.710981 dm <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup>
ન્યુટ્રોનનું દળ (Neutron rest mass)	m <sub>n</sub>	1.67495 × 10 <sup>-24</sup> g 1.008665 u	1.67495 × 10 <sup>-27</sup> kg
પ્લાન્ક અચળાંક (Planck constant)	h	6.6262 × 10 <sup>-27</sup> erg	6.6262 × 10 <sup>-34</sup> Js
પ્રોટોનનું દળ (Proton rest mass)	m <sub>p</sub>	1.6726 × 10 <sup>-24</sup> g 1.007277 u	1.6726 × 10 <sup>-27</sup> kg
રીડબર્ગ અચળાંક (Rydberg constant)	R <sub>∞</sub>	3.289 × 10 <sup>15</sup> cycles s <sup>-1</sup> 2.1799 × 10 <sup>-11</sup> erg	1.0974 × 10 <sup>7</sup> m <sup>-1</sup> 2.1799 × 10 <sup>-18</sup> J
પ્રકાશનો વેગ (શૂન્યાવકાશમાં) (Speed of light in a vacuum)	C	2.9979 × 10 <sup>10</sup> cm s <sup>-1</sup> (186,281 mile seond <sup>-1</sup> )	2.9979 × 10 <sup>8</sup> ms <sup>-1</sup>

$$\pi = 3.1416 \quad 2.303 R = 4.576 \text{ cal mol}^{-1}, K = 19.15 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$e = 2.71828 \quad 2.303 RT \text{ (at } 25^{\circ}\text{C)} = 1364 \text{ cal mol}^{-1} = 5709 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\ln X = 2.303 \log X$$

## પરિશિષ્ટ 4

### કેટલાંક ઉપયોગી રૂપાંતર ગુણક

#### દળ અને વજનના સામાન્ય એકમો

**1 pound = 453.59 grams**

1 pound = 453.59 grams = 0.45359 kilogram

1 kilogram = 1000 grams = 2.205 pounds

1 gram = 10 decigrams = 100 centigrams

= 1000 milligrams

1 gram =  $6.022 \times 10^{23}$  atomic mass units or u

1 atomic mass units =  $1.6606 \times 10^{-24}$  gram

1 metric ton = 1000 kilograms

= 2205 pounds

#### કદ માટેના સામાન્ય એકમો

**1 quart = 0.9463 litre**

**1 litre = 1.056 quarts**

1 litre = 1 cubic decimetre = 1000 cubic

centimetres = 0.001 cubic metre

1 millilitre = 1 cubic centimetre = 0.001 litre

=  $1.056 \times 10^{-3}$  quart

1 cubic foot = 28.316 litres = 29.902 quarts

= 7.475 gallons

#### ઊર્જાના સામાન્ય એકમો

**1 joule =  $1 \times 10^7$  ergs**

1 thermochemical calorie

= 4.184 joules

=  $4.184 \times 10^7$  ergs

=  $4.129 \times 10^{-2}$  litre-atmosphere

=  $2.612 \times 10^{19}$  electron volts

1 erg =  $1 \times 10^{-7}$  joule =  $2.3901 \times 10^{-8}$  calorie

1 electron volt =  $1.6022 \times 10^{-19}$  joule

=  $1.6022 \times 10^{-12}$  erg

= 96.487 kJ/mol

1 litre-atmosphere = 24.217 calories

= 101.32 joules

=  $1.0132 \times 10^9$  ergs

1 British thermal Unit = 1055.06 joules

=  $1.05506 \times 10^{10}$  ergs

= 252.2 calories

#### લંબાઈના સામાન્ય એકમો

**1 inch = 2.54 centimetres (exactly)**

1 mile = 5280 feet = 1.609 kilometres

1 yard = 36 inches = 0.9144 metre

1 metre = 100 centimetres = 39.37 inches

= 3.281 feet

= 1.094 yards

1 kilometre = 1000 metres = 1094 yards

= 0.6215 mile

1 angstrom =  $1.0 \times 10^{-8}$  centimetre

= 0.10 nanometre

=  $1.0 \times 10^{-10}$  metre

=  $3.937 \times 10^{-9}$  inch

#### દબાણ અને બળના સામાન્ય એકમો

1 atmosphere = 760 millimetres of mercury

=  $1.013 \times 10^5$  pascal

= 14.70 pounds per square inch

1 bar =  $10^5$  pascals

1 torr = 1 millimetre of mercury

1 pascal =  $1 \text{ kg/ms}^2 = 1 \text{ N/m}^2$

#### તાપમાન (SI) આધારિત એકમ કેલ્વિન(K)

K =  $273.15^\circ\text{C}$

K =  $^\circ\text{C} + 273.15$

$^\circ\text{F} = 1.8(^\circ\text{C}) + 32$

$^\circ\text{C} = \frac{^\circ\text{F} - 32}{1.8}$

## પરિશિષ્ટ 5

## 21મી સદીના નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા (રસાયણ વિજ્ઞાન)

વર્ષ	વૈજ્ઞાનિક	જન્મસ્થળ (જન્મતારીખ)	કાર્યનું સ્થળ	સંશોધન કાર્ય
2001	કે. બેરી શાર્પલેસ રાયોજી નોયોરિ વિલિયમ એસ. નોલ્સ	યુએસએ (28-4-1944) જાપાન (3-9-1938) યુએસએ(1-6-1917)	યુએસએ જાપાન યુએસએ	કિરેલીય ઉત્પ્રેરિત હાઇડ્રોજનીકરણ પ્રક્રિયાઓનો અભ્યાસ
2002	જહોન બી. ફેન કોઈચ તનાકા કર્ટ વુથરિક	યુએસએ (15-6-1917) જાપાન (3-8-1959) સ્વીટ્ઝરલેન્ડ (4-10-1938)	યુએસએ જાપાન યુએસએ	દ્રાવણમાં રહેલા જૈવિક બૃહદ્ આણુના ત્રિપરિમાણીય બંધારણ નક્કી કરવા માટે કેન્દ્રિય ચુંબકીય અનુનાદ (NMR) સ્પેક્ટ્રમિતીનો વિકાસ
2003	પીટર અગ્રેનો રોડરિક મેકીનોન	યુએસએ (30-1-1949) યુએસએ (19-2-1956)	યુએસએ યુએસએ	વોટર ચેનલ્સની શોધ (કોષ ત્વચાઓમાંથી પાણી અને આયનોનું વહન)
2004	એરોન ચિશ્નોવર અવરમ હર્ષકો ઈરવીન રોઝ	ઈઝરાયલ (1-10-1947) હંગેરી (31-12-1937) યુએસએ (16-7-1926)	ઈઝરાયલ ઈઝરાયલ યુએસએ	યુબીક્વિટીન મેડિએટેડ પ્રોટીન વિઘટનની શોધ
2005	યવેસ ચૌવીન રોબર્ટ એચ. ગ્રુબસ રીચાર્ડ આર. શ્રોફ	ફ્રાન્સ (10-10-1930) યુએસએ (27-2-1942) યુએસએ (4-1-1945)	ફ્રાન્સ યુએસએ યુએસએ	કાર્બનિક સંશ્લેષણમાં વિનિમય (metathesis) પદ્ધતિનો વિકાસ
2006	રોજર ડી. કોર્નબર્ગ	યુએસએ (26-4-1947)	યુએસએ	અનુકોષકેન્દ્રી (યુકેરીઓરીક) અનુલેખન (ટ્રાન્સક્રીપ્શન) માટેની ક્રિયાવિધિ અને નિયમન અંગેનો અભ્યાસ
2007	જેરહાર્ડ અર્લ	જર્મની (10-10-1936)	જર્મની	ઘનપૃષ્ઠ પર રાસાયણિક પ્રવિધિઓનો અભ્યાસ
2008	ઓસાયા શીમોસુરા માર્ટિન ચીલ્ડ્ફીએ રોગેર વાય. ત્સીએન	જાપાન (1928) યુએસએ (1947) યુએસએ (1-2-1952)	યુએસએ યુએસએ યુએસએ	ગ્રીન ફ્લુરોસેન્ટ પ્રોટીનની શોધ અને વિકાસ
2009	વેંકટરામન રામાકૃષ્ણન થોમસ એ. સ્ટેઈઝ અદા ઈ. યોનાથ	ભારત(તમિલનાડુ) (1952) યુએસએ (23-8-1940) ઈઝરાયલ (22-6-1939)	યુ.કે. યુએસએ ઈઝરાયલ	રીબોઝોમના બંધારણ અને કાર્યનો અભ્યાસ