باب نمبر1

کیمسٹری کے بنیادی اصول

سوال 1.1: سائنس اور کیمسٹری کی تعریف کریں نیز انکی روزمرہ زندگی میں اہمیت بیان کریں۔

جواب: **سائنس:**

''وہ علم جو اس دنیا کو سمجھنے کا فہم عطا کرتا ہے سائنس کہلاتا ہے''

کیمسٹری:

''سائنس کی وہ شاخ جس میں مادہ کی ترکیب، ساخت، خواص اور مادوں کے ری ایکشنز کا مطالعہ کیا جاتا ہے''

کیمسٹری کی اہمیت:

کیمسٹری ہماری زندگی کے تمام پہلوؤں کا احاطہ کرتی ہے۔مثلاً:

(i) پیٹروکیمیکل مصنوعات اور ادویات　(ii) صابن اور ڈیٹرجنٹ

(iii) کاغذ اور پلاسٹک　(iv) پینٹ ورنگین مادے اور کیڑے مار ادویات

سوال 1.2: کیمسٹری کی شاخوں کو تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: کیمسٹری کو مندرجہ ذیل اہم شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) فزیکل کیمسٹری　(ii) آرگینک کیمسٹری　(iii) اِن آرگینک کیمسٹری

(iv) بائیوکیمسٹری　(v) انڈسٹریل کیمسٹری　(vi) نیوکلیئر کیمسٹری

(vii) انوائرنمنٹل کیمسٹری　(viii) اینالیٹیکل کیمسٹری

(i) فزیکل کیمسٹری:

''کیمسٹری کی وہ شاخ جو مادے کی ترکیب اور اسکے طبعی خواص کے مابین تعلق اور ان دونوں میں ہونے والی تبدیلیوں کا مطالعہ کرتی ہے، فزیکل کیمسٹری کہلاتی ہے۔''

استعمالات:

''اس شاخ میں ایٹمز کی ساخت، مالیکیولز کی تشکیل کے علاوہ گیس، مائع اور ٹھوس اشیاء کے طرزِعمل، ان پر ٹمپریچر کی تبدیلی اور ریڈی ایشن کے اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(ii) آرگینک کیمسٹری:

''آرگینک کیمسٹری میں کاربن اور ہائیڈروجن کے کوویلنٹ کمپاؤنڈز (ہائیڈروکاربنز) اوران کے ماخوذ کمپاؤنڈ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔''

وقوع:

آرگینک کمپاؤنڈز قدرتی طور پر پائے جانے کے علاوہ لیبارٹری میں بھی تیار کیے جاتے ہیں۔

استعمالات/سکوپ:

کیمسٹری کی یہ شاخ پیٹرولیم اور ادویات کی صنعتوں کا احاطہ کرتی ہے۔

(iii) اِن آرگینک کیمسٹری:

اِن آرگینک کیمسٹری میں تمام ایلیمینٹس اور کمپاؤنڈز کا مطالعہ کیا جاتا ہے سوائے ان کمپاؤنڈز کے جو کاربن اور ہائڈروجن (ہائڈروکاربنز) پر مشتمل ہوتے ہیں۔

استعمالات:

کیمسٹری کی یہ شاخ کیمیکل انڈسٹری کے ہر شعبے مثلاً شیشہ سازی، سیمنٹ، سرامکس اور دھات سازی وغیرہ میں استعمال ہو رہی ہے۔

(iv) بائیوکیمسٹری:

کیمسٹری کی وہ شاخ جس میں ہم جاندار اجسام کے اندر پائے جانے والے کیمیائی مادوں کی ساخت، ترکیب اور ان کے کیمیائی عمل کا مطالعہ کرتے ہیں، بائیوکیمسٹری کہلاتی ہے۔

استعمالات:

اس شاخ کے تحت جانداروں کے اندر انجام پانے والے تمام ری ایکشنز کا بھی احاطہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً:
جانداروں کے جسم میں موجود بائیومالیکیول
جیسے کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز اور چکنائیوں کے سنتھیسیز اور ان اشیاء میں ہونے والا میٹابولزم کا عمل ہے۔

بائیوکیمسٹری ایک الگ مضمون:

بائیوکیمسٹری ایک الگ مضمون کے طور پر اس وقت وجود میں آئی جب سائنسدانوں نے اس چیز کا مطالعہ شروع کیا کہ جانداروں کے اجسام خوراک سے توانائی کیسے حاصل کرتے ہیں۔ اور بیماری کے دوران ان میں بنیادی حیاتیاتی تبدیلیاں کس طرح رونما ہوتی ہیں۔

اطلاق:

بائیوکیمسٹری کے اطلاق کی مثالیں، طب، خوراک اور زراعت کے میدانوں میں عام ملتی ہے۔

(v) انڈسٹریل کیمسٹری:

''کیمسٹری کی وہ شاخ جس میں تجارتی پیمانے پر کمپاؤنڈز بنانے کے طریقوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے انڈسٹریل کیمسٹری کہلاتی ہے''

استعمالات:

اس شاخ کے تحت بعض بنیادی کیمیکلز مثلاً آکسیجن، کلورین، امونیا، کاسٹک سوڈا، شورے یا گندھک کے تیزاب کی صنعتی پیمانے پر پیداوار اور ان کیمیکلز کی دوسری کئی صنعتوں مثلاً:

کھاد، صابن، ٹیکسٹائل، زرعی پیداوار، رنگ وروغن اور کاغذ وغیرہ کے لیے بطور خام مال فراہمی وغیرہ شامل ہے۔

(vi) نیوکلیئر کیمسٹری:

''کیمسٹری کی وہ شاخ جو ریڈیوایکٹیویٹی، نیوکلیئر ری ایکشنز اور نیوکلیئر خواص کے مطالعے سے تعلق رکھتی ہو نیوکلیئر کیمسٹری کہلاتی ہے۔''

استعمالات:

(i) یہ شاخ بنیادی طور پر ایٹم کی توانائی سے تعلق رکھتی ہے۔

(ii) اس شاخ میں جانوروں، پودوں اور دوسرے مادوں میں ریڈی ایشنز کے جذب ہونے سے پیدا ہونے والی کیمیائی تبدیلیوں کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔

(vii) انوائرنمنٹل کیمسٹری:

''کیمسٹری کی اس شاخ میں ہم ماحول کے اجزاء اور ماحول پر انسانی سرگرمیوں کے اثرات کا مطالعہ کرتے ہیں۔''

دوسرے علوم سے وابستگی:

انوائرنمنٹل کیمسٹری دوسرے سائنسی علوم مثلاً بائیولوجی، ارضیات، ماحولیات، مٹی اور پانی کی کیمسٹری، ریاضی اور انجینئرنگ سے بھی تعلق رکھتی ہے۔

انوائرنمنٹل کیمسٹری کی اہمیت:

ہمارے گردونواح کے ماحول میں جاری کیمیکل ری ایکشنز کا علم اور اسے بہتر بنانے اور آلودگی سے اس کی حفاظت کرنے کے لیے اس کا مطالعہ بے حد ضروری ہے۔

(viii) اینالیٹیکل کیمسٹری:

''کیمسٹری کی وہ شاخ جس میں دیے گئے کیمیائی نمونے کے اجزاء کی علیحدگی، ان کا تجزیہ اور پہچان وشناخت کی جاتی ہے اینالیٹیکل کیمسٹری کہلاتی ہے۔''

کیفیتی لحاظ سے:

''کیفیتی لحاظ سے تجزیہ میں دیے گئے نمونے کے اجزائے ترکیبی اور کیمیائی انواع کی پہچان کرتے ہیں''

مقداری لحاظ سے:

''مقداری لحاظ سے تجزیہ دیئے گئے نمونے میں موجود ہر جزو کی مقدار متعین کرنے میں مدد دیتا ہے۔''

استعمالات:

یہ شاخ غذائی، آبی، ماحولیاتی اور ہر طرح کے کلینیکل تجزیات کا احاطہ کرتی ہے۔

سوال 1.3: مادہ اور اشیاء کی تعریف کریں۔

جواب: مادہ:

''ہر وہ چیز جو ماس رکھتی ہے اور جگہ گھیرتی ہے مادہ کہلاتی ہے۔''

مثال:

ہمارے اجسام، ڈیسک، دیواریں، تختے یہ تمام مادہ کی مثالیں ہیں۔

شے:

''مادہ کا وہ ٹکڑا جو اپنی خالص حالت میں پایا جاتا ہے شے کہلاتا ہے''

سوال 1.4: مکسچر کیا ہے اسکی اقسام بیان کریں؟

جواب: مکسچر:

''مادے کی ناخالص حالت مکسچر کہلاتی ہے۔''

مکسچر کی اقسام:

مکسچر کی دو اقسام ہیں۔

(i) ہوموجینیس مکسچر　　(ii) ہیٹروجینیس مکسچر

ہوموجینیس مکسچر:

''ایسے مکسچر جن میں اجزاء کی ترکیب ہر جگہ یکساں ہوتی ہے۔ ہوموجینیس مکسچر کہلاتے ہیں''

مثال: ہوا، گیسولین، آئس کریم وغیرہ۔

ہیٹرجینیس مکسچر:

''ایسے مکسچر جن میں اجزاء کی ترکیب ہر جگہ ایک جیسی نہ ہو ہیٹروجینیس مکسچر کہلاتے ہیں۔''

مثال: مٹی، چٹان، لکڑی وغیرہ۔

مکسچر کی خصوصیات:

(i) مکسچر میں اجزاء ملنے کے بعد بھی اپنی اپنی خصوصیات کو برقرار رکھتے ہیں۔

(ii) مکسچر کے اجزاء کو سادہ طبعی طریقوں سے جدا کیا جا سکتا ہے۔

طبعی خصوصیات:

''ایسی خصوصیات جو مادے کی طبعی حالت سے متعلق ہوں، طبعی خصوصیات کہلاتی ہیں''

مثال: رنگ، بو، ذائقہ، سخت پن، کرسٹل کی شکل، سولوبیلٹی، میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس وغیرہ۔

کیمیائی خصوصیات:

''ایسی خصوصیات کا انحصار شے کی ترکیب پر ہوتا ہے۔ کیمیائی خصوصیات کہلاتی ہیں۔''

مثال: پانی کا اجزاء میں تبدیل ہونا ایک کیمیائی تبدیلی ہے کیونکہ اس عمل میں ہائیڈروجن اور آکسیجن گیسز پیدا ہوتی ہیں۔

سوال 1.5: ایلیمنٹس کیا ہیں؟ مثالوں سے بیان کریں۔

جواب: ایلیمنٹ:

''ایک ایسی شے جو ایک ہی قسم کے ایٹمز پر مشتمل ہو، جن کا اٹامک نمبر یکساں ہوتا ہے اور اسے کیمیائی طریقوں سے سادہ تر شے میں تبدیل نہیں کیا جا سکتا ہے۔ ایلیمنٹ کہلاتی ہے۔''

ٹھوس:

ایلیمنٹس کی اکثریت ٹھوس حالت میں پائی جاتی ہے۔

مثال: سوڈیم (Na)، کاپر (Cu)، زنک (Zn)، گولڈ (Au)

مائع:

کچھ ایلیمنٹس مائع حالت میں پائے جاتے ہیں۔

مثال: مرکری (Hg)، برومین (Br)

گیس:

چند ایلیمنٹس گیس کی حالت میں ہوتے ہیں۔

مثال: نائٹروجن، آکسیجن، کلورین، ہائیڈروجن

H_2 $C\ell_2$ O_2 N_2

ایلیمنٹس کی اقسام:

ایلیمنٹس کو انکی خصوصیات کی بنا پر کچھ اقسام میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

(i) میٹلز 80% کے قریب ایلیمنٹس کا شمار میٹلز میں ہوتا ہے۔ (ii) نان میٹلز (iii) میٹلائیڈز

وقوع:

قدرتی طور پر ایلیمنٹس آزاد اور متحد دونوں صورتوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ کرۂ ارض، سمندروں اور کرۂ ہوائی میں مختلف مقداری نسبتوں سے موجود ہیں۔

چند اہم ایلیمنٹس کے بلحاظ وزن فیصد قدرتی دستیابی:

کرۂ ارض		سمندر		کرۂ ہوائی	
آکسیجن	47%	آکسیجن	86%	نائٹروجن	78%
سیلیکان	28%	ہائیڈروجن	11%	آکسیجن	21%
ایلومینیم	7.8%	کلورین	1.8%	آرگون	0.9%

اظہار:

ایلیمنٹس کو سمبلز سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

سمبل:

ایلیمنٹس کو علامتی طور پر لکھنا سمبل کہلاتا ہے۔

مثال: مثلاً ہائیڈروجن کیلئے H، کلورین کیلئے Cl اور سوڈیم کیلئے Na

سمبل لکھنے کے اصول:

(i) ایلیمنٹس جو انگریزی، لاطینی، یونانی، یا جرمن ناموں سے لیا جاتا ہے۔

(ii) اگر یہ ایک حرف پر مشتمل ہو تو اسے کیپیٹل حرف سے لکھا جاتا ہے۔ H,N,O

(iii) اگر دو حروف پر مشتمل ہو تو پہلا حرف کیپیٹل اور دوسرا اسمال ہوتا ہے جیسے Ca, Na, Cl

سوال 1.6: ویلنسی کیا ہے مثالوں سے وضاحت کریں۔

جواب: ویلنسی:

''ایک ایٹم کی دوسرے ایٹم کے ساتھ ملنے کی صلاحیت ویلنسی کہلاتی ہے''، وویلنسی ایلیمنٹ کی منفرد خاصیت ہے۔

انحصار:

اسکا انحصار ایٹم کے آخری شیل میں موجود الیکٹرونز کی تعداد پر ہوتا ہے۔

آئیونک کمپاؤنڈز میں ویلنسی:

سادہ آئیونک کمپاؤنڈز میں ویلنسی سے مراد الیکٹرونز کی وہ تعداد ہے جو کوئی ایٹم اپنے آخری شیل میں آٹھ الیکٹرونز یعنی اوکٹیٹ کو مکمل کرنے کے لیے خارج یا حاصل کرتا ہے۔

مثال: سوڈیم، میگنیشیم، اور ایلومینیم کے ویلنس شیلز میں بالترتیب 3,2,1 الیکٹرونز پائے جاتے ہیں۔

ایسے ایلیمنٹس جن کے ویلنس شیل میں پانچ یا اس سے زیادہ الیکٹرونز ہوں تو وہ الیکٹرونز حاصل کر کے اپنا اوکٹیٹ مکمل کرتا ہے۔

مثال: مثال کے طور پر O, N اور Cl کے ویلنس شیل میں بالترتیب 7,6,5 الیکٹرونز ہوتے ہیں۔

کوویلنٹ کمپاؤنڈ میں ویلنسی:

ایلیمنٹس کا اپنے ویلنس شیل الیکٹرون کا اشتراک کر کے بنانے والا بانڈ کوویلنٹ بانڈ کہلاتا ہے۔

مثال: مثال کے طور پر CH_4، H_2 ہائیڈروجن کی ویلنسی 1 اور کاربن کی ویلنسی 4 ہے۔

(i) NH_3 میں N کی ویلنسی 3 ہے۔ (ii) H_2O میں O کی ویلنسی 2 ہے۔ (iii) HCl میں Cl کی ویلنسی 1 ہے۔

ٹیبل 1.2: چند ایلیمنٹس اور ریڈیکلز کے سمبلز اور ویلنسیز

ایلیمنٹ/ ریڈیکل	سمبل/ فارمولا	ویلنسی	ایلیمنٹ/ ریڈیکل	سمبل/ فارمولا	ویلنسی
سوڈیم	Na	1	ہائڈروجن	H	1
پوٹاشیم	K	1	کلورین	Cl	1
سلور	Ag	1	برومین	Br	1
میگنیشیم	Mg	2	آیوڈین	I	1
کیلسیم	Ca	2	آکسیجن	O	2
بیریم	Ba	2	سلفر	S	2
زنک	Zn	2	نائٹروجن	N	3
کاپر	Cu	1,2	فاسفورس	P	3,5
مرکری	Hg	1,2	بورون	B	3
آئرن	Fe	2,3	آرسینک	As	3
ایلومینیم	Al	3	کاربن	C	4
کرومیم	Cr	3	کاربونیٹ	CO_3^{2-}	2

امونیم	NH_4^+	1	سلفیٹ	SO_4^{2-}	2
ہائڈرونیم	H_3O^+	1	سلفائٹ	SO_3^{2-}	2
ہائڈروآکسائیڈ	OH^-	1	تھایوسلفیٹ	$S_2O_3^{2-}$	2
سائنائڈ	CN^-	1	نائٹرائڈ	N^{3-}	3
بائی سلفیٹ	HSO_4^-	1	فاسفیٹ	PO_4^{3-}	3
بائی کاربونیٹ	HCO_3^-	1			

سوال 1.7: کمپاؤنڈ کی تعریف کریں، کمپاؤنڈ کی اقسام بیان کریں۔

جواب: تعریف:

کمپاؤنڈ ایک ایسی شے ہے جو دو یا دو سے زیادہ ایلیمنٹس کے کیمیائی طور پر متعین نسبت بلحاظ ماس کے ملنے سے وجود میں آتا ہے۔

مثال: مثال کے طور پر جب کاربن اور آکسیجن کیمیائی طور پر متعین نسبت بلحاظ ماس 32:12 یا 8:3 سے ملتے ہیں تو کاربن ڈائی آکسائڈ وجود میں آتی ہے۔

کمپاؤنڈ کی اقسام:

کمپاؤنڈز کو بانڈنگ کے لحاظ سے دو اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) آئیونک کمپاؤنڈز (ii) کوویلنٹ کمپاؤنڈز

(i) آزاد مالیکیولر حالت:

آئیونک کمپاؤنڈز آزادانہ حالت میں نہیں پائے جاتے۔

سہ طرفی کرسٹل:

یہ ایک سہ طرفی کرسٹل لیٹس بناتے ہیں جن میں آئن مخالف چارج رکھنے والے آئنز کی خاص تعداد کے درمیان گھرا ہوتا ہے۔

میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس:

ان کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس بہت زیادہ ہوتے ہیں۔

اظہار:

ان کمپاؤنڈز کو فارمولا یونٹ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

مثال: $NaC\ell$، KBr، $CuSO_4$،

کوویلنٹ کمپاؤنڈز:

کوویلنٹ کمپاؤنڈز زیادہ تر مالیکیولر شکل میں پائے جاتے ہیں۔

مثال: H_2O, HCl, H_2SO_4, CH_4

سوال 1.8: مالیکیولر فارمولا کی تعریف کریں۔ اور مثالیں بیان کریں۔

جواب: تعریف:

ایک مالیکیول کوویلنٹ کمپاؤنڈ کا حقیقی نمائندہ ہوتا ہے اور اس کا کیمیکل فارمولا مالیکیولر فارمولا کہلاتا ہے۔

ٹیبل 1.3۔ چند عام کمپاؤنڈز اور ان کے فارمولاز:

کمپاؤنڈ	کیمیائی فارمولا	کمپاؤنڈ	کیمیائی فارمولا
پانی	H_2O	سوڈیم کلورائڈ (کھانے کا نمک)	$NaCl$
سلیکان ڈائی آکسائڈ (ریت)	SiO_2	سوڈیم ہائڈروآکسائڈ (کاسٹک سوڈا)	$NaOH$
سوڈیم کاربونیٹ (دھوبی سوڈا)	$Na_2CO_3 . 10H_2O$	کیلسیم آکسائڈ (کوئک لائم)	CaO
کیلسیم کاربونیٹ (لائمسٹون)	$CaCO_3$	شوگر	$C_{12}H_{22}O_{11}$
سلفیورک ایسڈ	H_2SO_4	امونیا	NH_3

سوال 1.9: کمپاؤنڈ اور مکسچر میں فرق لکھیں۔

جواب: کمپاؤنڈ اور مکسچر میں فرق:

کمپاؤنڈ	مکسچر
(i) قیام: یہ ایلیمنٹس کے ایٹمز کے کیمیائی ملاپ سے وجود میں آتا ہے۔	(i) مکسچر مختلف اشیا کے سادہ ملاپ سے بنتا ہے۔
(ii) اجزاء کی شناخت کمپاؤنڈ کے اجزاء اپنی شناخت کھو دیتے ہیں اور ایسی نئی شے وجود میں آتی ہے جس کی خصوصیات بالکل مختلف ہوتی ہیں۔	(ii) مکسچر میں اس کے اجزا اپنی اپنی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔
(iii) متعین نسبت کمپاؤنڈ کے اجزا بلحاظ ماس ہمیشہ ایک متعین نسبت کے حامل ہوتے ہیں۔	(iii) مکسچر کے اجزا کی کم سے کم تعداد اور نسبت متعین نہیں ہوتی۔
(iv) علیحدگی اجزا کو طبیعی طریقوں سے جدا نہیں کیا جا سکتا۔	(iv) اجزا کو سادہ طبیعی طریقوں سے جدا کیا جا سکتا ہے۔
(v) اظہار: ہر کمپاؤنڈ کو ایک کیمیائی فارمولا کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔	(v) اس میں دو یا دو سے زیادہ اجزا ہوتے ہیں اور اس کا کوئی کیمیائی فارمولا نہیں ہوتا۔
(vi) ترکیب: کمپاؤنڈز کی ترکیب ہوموجینیس ہوتی ہے۔	(vi) ان کی ترکیب ہوموجینیس اور ہیٹروجینیس دونوں صورتوں میں ہو سکتی ہے۔
(vii) میلٹنگ پوائنٹ کمپاؤنڈ کا میلٹنگ پوائنٹ واضح اور متعین ہوتا ہے۔	(vii) مکسچر کا میلٹنگ پوائنٹ واضح اور متعین نہیں ہوتا۔

سوال 1.10: اٹامک نمبر اور اٹامک ماس پر نوٹ لکھیں۔

جواب: اٹامک نمبر:

کسی ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر اس ایلیمنٹ کے ہر ایٹم کے نیوکلیئس میں موجود پروٹونز کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔

اظہار: اٹامک نمبر کو "Z" سے ظاہر کرتے ہیں۔

نوٹ: ہر ایلیمنٹ کا ایک مخصوص اٹامک نمبر ہوتا ہے۔ جسے اس کی شناخت بھی کہا جاتا ہے۔

مثال: ہائڈروجن کے ایٹمز میں 1 پروٹون ہوتا ہے۔ ان کا اٹامک نمبر $Z = 1$ ہے۔ کاربن $Z = 6$، سلفر $Z = 16$، آکسیجن $Z = 8$

ماس نمبر:

کسی ایلیمنٹ کا ماس نمبر اس کے ایک ایٹم میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کی مجموعی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔

اظہار: ماس نمبر کو A سے ظاہر کیا ہے۔

فارمولا:

اسے معلوم کرنے کے لئے فارمولا: $A = Z + n$

جہاں n، اس ایلیمنٹ میں موجود نیوٹرونز کی تعداد ہے۔ ہر پروٹون اور نیوٹرون کا ماس ایک یونٹ کے برابر ہوتا ہے۔

مثال: مثال کے طور پر ہائڈروجن کے نیوکلیئس میں ایک پروٹون اور کوئی نیوٹرون نہیں ہوتا۔ اس کا اٹامک ماس نمبر $A = 1 + 0 = 1$ amu ہے۔

کاربن کے ایٹم میں 6 پروٹون اور 6 نیوٹرون ہوتے ہیں۔ لہذا اٹامک ماس نمبر $A = 6 + 6 = 12$ amu ہے۔

سوال 1.11: کیمیائی فارمولا کیسے لکھا جاتا ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: تعارف:

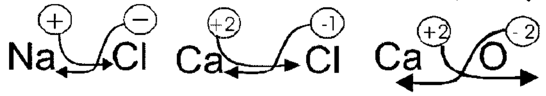
جس طرح ایلیمنٹس کو سمبل سے ظاہر کیا جاتا ہے اسی طرح کمپاؤنڈز کیمیائی فارمولاز کے ذریعے ظاہر کیے جاتے ہیں۔

کیمیائی فارمولا لکھنے کے اصول:

(i) دو ایلیمنٹس کے سمبلز کو اس ترتیب سے ایک دوسرے کے ساتھ لکھیں کہ پوزیٹیو آئن بائیں جانب اور نیگیٹیو آئن دائیں جانب آئے۔

(ii) دونوں آئنز کی ویلنسی ان کی علامت کے اوپر دائیں کونے پر لکھ دی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر $Na^{+}Cl^{-}$, $Ca^{+2}\ O^{-2}$, $Ca^{+2}Cl^{-}$

(iii) دونوں آئنز کی ویلنسی کو ان دونوں کے نچلے کونے پر دائیں جانب کراس ایکسچینج کے طریقے سے لے جایا جاتا ہے۔



مثال کے طور پر ان کے فارمولاز کو اس طرح لکھا جائے گا۔

NaCl $CaCl_2$ CaO

(iv) اگر ویلنسیز ایک جیسی ہوں تو انہیں کینسل کر دیا جاتا ہے اور کیمیکل فارمولاز میں نہیں لکھا جاتا، لیکن اگر یہ مختلف ہوں تو انہیں اسی طرح اور اسی مقام پر لکھ دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر سوڈیم کلورائڈ کی صورت میں دونوں ویلنسیز کینسل کر دی جاتی ہے۔ اور فارمولا NaCl کے طور پر لکھا جاتا ہے' جب کہ کیلسیم کلورائڈ کا فارمولا $CaCl_2$ ہے۔

(v) اگر کوئی آئن جیسے ریڈیکل کہتے ہیں دو یا دو سے زیادہ ایٹمز پر مشتمل ہو اور چارج کا حاصل ہو مثلاً SO_4^{-2} (سلفیٹ) اور فاسفیٹ PO_4^{-3}، تو ریزسٹنٹ چارج اس ریڈیکل کی ویلنسی کو ظاہر کرتا ہے۔ ایسے کمپاؤنڈز کا کیمیکل فارمولا اسی طرح لکھا جاتا ہے۔ جس طرح (iii) اور (iv) میں بیان کیا گیا ہے' لیکن اس صورت میں ریڈیکل کو ایک بریکٹ کے اندر لکھ دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ایلومینیم سلفیٹ کا فارمولا $Al_2(SO_4)_3$ اور کیلسیم فاسفیٹ کا فارمولا $Ca_3(PO_4)_2$ کے طور پر لکھا جاتا ہے۔

ماس نمبر A	اٹامک نمبر Z	نیوٹرونز کی تعداد	پروٹونز کی تعداد	ایلیمنٹ
1	1	0	1	ہائیڈروجن
12	6	6	6	کاربن
14	7	7	7	نائٹروجن
16	8	8	8	آکسیجن
19	9	10	9	فلورین
23	11	12	11	سوڈیم
24	12	12	12	میگنیشیم
39	19	20	19	پوٹاشیم
40	20	20	20	کیلسیم

سوال 1.12: ریلیٹو اٹامک ماس سے کیا مراد ہے؟ یونٹ کے ساتھ بیان کریں۔

جواب: "کسی ایلیمنٹ کا ریلیٹو اٹامک ماس اس ایلیمنٹ کے ایٹمز کے اوسط اٹامک ماس اور کاربن-12 آئسوٹوپس (جن کے ماس نمبر مختلف اور اٹامک نمبر ایک جیسے ہوں) کے اٹامک ماس کے $\frac{1}{12}$ ویں حصے سے نسبت کے برابر ہوتا ہے"

اٹامک ماس یونٹ:

ریلیٹو اٹامک ماس کے یونٹ کو اٹامک ماس یونٹ کہا جاتا ہے۔

سمبل:

اس کا سمبل amu ہے۔

گرامز میں اظہار:

$$1amu = 166 \times 10^{-24}g$$

مثال:

پروٹون کا ماس $= 1.0073$ amu یا $1.672 \times 10^{-24}g$

نیوٹرون کا ماس $= 1.0087$ amu یا $1.674 \times 10^{-24}g$

الیکٹرون کا ماس $= 5.48 \times 10^{-4}$ amu یا $9.106 \times 10^{-28}g$

سوال 1.13: امپیریکل فارمولا، فارمولا یونٹ اور مالیکیولر فارمولا کو مثالوں سے بیان کریں۔

جواب: امپیریکل فارمولا:

''کیمیکل فارمولا کی سادہ ترین شکل امپیریکل فارمولا کہلاتی ہے''

مثال: سلیکان SiO_2 میں سلیکان اور آکسیجن سادہ نسبت 1:2 میں پائے جاتے ہیں۔

فارمولا یونٹ:

''ایک آئیونک کمپاؤنڈ کی نمائندگی کرنے والا سادہ ترین یونٹ اس کا فارمولا یونٹ کہلاتا ہے۔''

مثال: مثال کے طور پر عام نمک کا فارمولا یونٹ ایک Na^+ اور ایک Cl^- آئن پر مشتمل ہوتا ہے اور اس کا امپیریکل فارمولا NaCl ہے۔ اسی طرح پوٹاشیم برومائڈ کا فارمولا یونٹ KBr ہے اور یہی اسکا امپیریکل فارمولا ہے۔

مالیکیولر فارمولا:

''مالیکیولر فارمولا کسی کمپاؤنڈ کے ایک مالیکیول میں موجود تمام ایلیمنٹس کی حقیقی تعداد کو ظاہر کرتا ہے''

فارمولا:

n (امپیریکل فارمولا) = مالیکیولر فارمولا

جب کہ n کی قیمت 3,2,1..........

مثال: مثال کے طور پر بنزین کا مالیکیولر فارمولا C_6H_6 ہے۔ جو کہ اس کا امپیریکل فارمولا CH سے اخذ کیا گیا ہے۔ یہاں n کی قیمت 6 ہے۔

سوال 1.14: مالیکیولر ماس اور فارمولا ماس کو بیان کریں۔

جواب: مالیکیولر ماس:

''ایک مالیکیول میں موجود تمام ایٹموں کے اٹامک ماسز کا مجموعہ اس مالیکیول کا مالیکیولر ماس کہلاتا ہے۔''

مثال:

$H_2O = 2\ (1) + 16$
$= 18$ amu

$Cl_2 = 2\ (35.5)$
$= 71.0$ amu.

فارمولا ماس:

''ایک شے کے ایک فارمولا یونٹ میں موجود تمام ایلیمنٹس کے اٹامک ماسز کے مجموعے کو فارمولا ماس کہتے ہیں''

مثال:

$NaCl = 23 + 35.5$
$= 58.5$ amu

$CaCO_3 = 40 + 12 + 3\ (16)$
$= 100$ amu

سوال 1.15: آئنز کیا ہیں؟ اس کی اقسام بھی بیان کریں۔

جواب: **آئن:** "ایٹم یا ایٹمز کا ایسا مجموعہ جس پر پوزیٹو اور نیگیٹو چارج ہو، آئن کہلاتا ہے"

آئنز کی اقسام: آئنز کی دو اقسام ہیں۔

(i) کیٹائن (ii) اینائن

کیٹائن: "ایٹم یا ایٹموں کا ایسا مجموعہ جس پر پوزیٹو چارج ہو کیٹائن کہلاتا ہے۔"

مثال: Mg^{+2}, Ca^{+} , K^{+}, Na^{+}

کیٹائن کا بننا:

$$H \rightarrow H^{+} + 1e^{-}$$
$$Na \rightarrow Na^{+} + 1e^{-}$$
$$Ca \rightarrow Ca^{+2} + 2e^{-}$$
$$Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e^{-}$$

کیٹائنز اس وقت بنتے ہیں جب کسی ایٹمز کے سب سے بیرونی شیل میں سے کچھ الیکٹرونز نکل جائیں۔

اینائن: "ایٹم یا ایٹمز کا ایسا مجموعہ جس پر نیگیٹو چارج ہو اینائن کہلاتا ہے"

مثال: Cl^{-1}, O^{-2}

اینائن کا بننا:

$$C\ell + 1e^{-} \rightarrow C\ell^{-1}$$
$$O + 2e^{-} \rightarrow O^{-2}$$

اینائنز اس وقت وجود میں آتا ہے جب کسی ایٹم کے بیرونی شیل میں ایک یا ایک سے زیادہ الیکٹرونز شامل ہو جائیں۔

سوال 1.16: فری ریڈیکل کی تعریف کریں اور مثالوں سے وضاحت کریں۔

جواب: فری ریڈیکل:

"ایک ایٹم یا ایٹمز کا مجموعہ جس پر ایک طاق الیکٹرون موجود ہوتا ہے، فری ریڈیکل کہلاتا ہے"

کسی فری ریڈیکل پر موجود ڈاٹ کا نشان (.) طاق الیکٹرون کو ظاہر کرتا ہے۔

فری ریڈیکل مالیکیول کے کوویلنٹ بانڈ ٹوٹنے سے بنتا ہے۔ فری ریڈیکل پیدا کرنے کے لیے مالیکیول کے دو ایٹمز کے درمیان موجود شیئرڈ الیکٹرونز کی مساویانہ تقسیم کی جاتی ہے۔ یہ اس وقت ہوتا ہے جب یہ مالیکیول انرجی (لائٹ یا ہیٹ کی صورت میں) جذب کرتا ہے مثلاً۔

$$Cl - Cl \xrightarrow[Heat]{Sunlight\ or} \dot{Cl} + \dot{Cl}$$

کلورین فری ریڈیکلز

$$H_3C - Cl \xrightarrow[Heat]{Sunlight\ or} \dot{C}H_3 + \dot{Cl}$$

میتھائل فری ریڈیکل

فری ریڈیکل پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ یہ انتہائی ری ایکٹو ہوتے ہیں اور ان کا وجود چند لمحوں کے لیے ہوتا ہے کیونکہ اس میں اپنے بیرونی شیل کے الیکٹرون پورے کرنے کا بہت زیادہ رجحان پایا جاتا ہے۔

مثلاً

فری ریڈیکل کا نام	فارمولا	فری ریڈیکل کا نام	فارمولا
کلورین فری ریڈیکل	$\dot{Cl}$	میتھائل فری ریڈیکل	$\dot{C}H_3$
آئیوڈین فری ریڈیکل	$\dot{I}$	ہائیڈروآکسائڈ فری ریڈیکل	$\dot{O}H$

سوال 1.17: آئن اور فری ریڈیکل میں فرق کی وضاحت کریں۔

جواب: آئن اور فری ریڈیکل میں فرق:

آئن	فری ریڈیکل
(i) آئن پر الیکٹریکل چارج ہوتا ہے۔	(i) فری ریڈیکل پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔
(ii) آئن پر کوئی طاق الیکٹرون نہیں ہوتا۔	(ii) اس پر طاق الیکٹرون ہوتا ہے۔
(iii) یہ کرسٹل لیٹس یا سلوشن میں رہ سکتے ہیں۔	(iii) یہ ہوا اور سلوشن میں بھی رہ سکتے ہیں۔
(iv) روشنی کی موجودگی ان کے بننے پر کوئی اثر نہیں رکھتی۔	(iv) یہ روشنی کی موجودگی میں بن سکتے ہیں۔

سوال 1.18: مالیکیولز کی اقسام پر نوٹ لکھیں؟

جواب: مالیکیول:

''ایٹمز کے کیمیائی ری ایکشن سے مالیکیول وجود میں آتا ہے۔'' مالیکیول کسی بھی کمپاؤنڈ کا حقیقی نمائندہ ہے۔''

وقوع: یہ مادے کا سب سے چھوٹا یونٹ ہے یہ آزادانہ طور پر اپنا وجود برقرار رکھتا ہے۔

مالیکیول کی اقسام:

باہم ملنے والے ایٹمز کی تعداد اور اقسام کے پیش نظر مالیکیولز کی بہت سی اقسام ہیں۔

مونو اٹامک مالیکیول:

''صرف ایک ایٹم پر مشتمل مالیکیول کو مونو اٹامک مالیکیول کہتے ہیں۔''

مثال: نوبل گیسیں جیسے ہیلیم، نی اون اور آرگون یہ تمام مونو اٹامک مالیکیول کی مثالیں ہیں۔

ڈائی اٹامک مالیکیول:

''اگر کوئی مالیکیول دو ایٹمز پر مشتمل ہو تو وہ ڈائی اٹامک مالیکیول کہلاتا ہے۔''

مثال: ہائیڈروجن H_2، آکسیجن گیس O_2 اور کلورین گیس Cl_2 اور ہائیڈروکلورک ایسڈ HCl۔

ٹرائی اٹامک مالیکیول:

اگر کسی مالیکیول میں تین ایٹم ہوں تو اسے ٹرائی اٹامک مالیکیول کہتے ہیں۔

مثال: پانی H_2O، کاربن ڈائی آکسائیڈ CO_2۔

پولی اٹامک مالیکیول:

''اگر کسی مالیکیول میں بہت سے ایٹمز ہوں تو اسے پولی اٹامک مالیکیول کہتے ہیں۔''

مثال: میتھین CH_4 سلفیورک ایسڈ H_2SO_4 گلوکوز $C_6H_{12}O_6$۔

ہومو اٹامک مالیکیول:

''ایسے مالیکیولز جن میں موجود تمام ایٹمز ایک ہی ایلیمنٹ کے ہوں، انہیں ہومو اٹامک مالیکیولز کہا جاتا ہے''

مثال: ہائیڈروجن H_2، اوزون O_3 سلفر S_8، فاسفورس P_4۔

ہیٹرو اٹامک مالیکیول:

وہ مالیکیول جو مختلف ایلیمنٹس کے ایٹمز کے ملنے سے وجود میں آتے ہیں ہیٹرو اٹامک مالیکیول کہلاتے ہیں۔

مثال: NH_3, H_2O, CO_2 وغیرہ۔

سوال 1.19: ایووگیڈروز نمبر کیا ہے؟ مول کیا ہے؟ مثالوں کی مدد سے وضاحت کریں۔

جواب: ایووگیڈروز نمبر:

''ایووگیڈروز نمبر سے مراد پارٹیکلز یعنی ایٹمز مالیکیولز یا فارمولا یونٹس کی عددی تعداد 6.02×10^{23} ہے۔ سادہ الفاظ میں 6.02×10^{23} پارٹیکلز کا مجموعہ ایک مول کے برابر ہوتا ہے۔''

تاریخی پہلو:

امید یوایوگیڈروزاٹلی کا سکالرتھا۔ وہ مالیکیولر تھیوری کی وجہ سے مشہور ہے۔ جو عام طور پر ایووگیڈروز قانون کے طور پر جانی جاتی ہے۔

سمبل:

ایووگیڈروز نمبر کو ''N_A'' سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

ویلیو:

$$6.02 \times 10^{23}$$

مثالیں:

کاربن کا ایک مول = کاربن کے 6.02×10^{23} ایٹمز کا مجموعہ

پانی کا ایک مول = پانی کے 6.02×10^{23} مالیکیولز کا مجموعہ

سوڈیم کلورائڈ کا ایک مول = $NaC\ell$ کے 6.02×10^{23} فارمولا یونٹس کا مجموعہ

مالیکیولز کے لئے ایوگیڈروز نمبر:

مالیکیولر کمپاؤنڈز میں ایٹمز کی تعداد یا آئیونک کمپاؤنڈ میں آئنز کی تعداد کے لئے درج ذیل مثال پر غور کریں۔ پانی کے ایک مالیکیول میں دو ایٹمز ہائیڈروجن کے اور ایک ایٹم آکسیجن کا ہوتا ہے۔ چنانچہ ہائیڈروجن کے $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ ایٹمز اور آکسیجن کے 6.02×10^{23} ایٹمز سے پانی کا ایک مول بنتا ہے۔

مول:

کسی شے کی وہ مقدار جس میں اس شے کے 6.02×10^{23} پارٹیکلز مول (ایٹمز، مالیکیولز یا فارمولا یونٹس) ہوتے ہیں۔ مول کہلاتا ہے۔

مول کی مقداری تعریف:

''جب کسی شے کے اٹامک ماس مالیکیولر ماس یا فارمولا ماس کو گرامز میں ظاہر کیا جائے تو یہ اس شے کا ایک مول ہوگا۔''

سمبل:

مول کو mol سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

فارمولا:

$$\text{مولز کی تعداد} = \frac{\text{شے کا دیا گیا ماس}}{\text{اس شے کا مولر ماس}}$$

شے کا ماس = مولز کی تعداد × مولر ماس

سوال 1.20: گرام اٹامک ماس کی تعریف کریں اور مثالیں دیں۔

جواب: گرام اٹامک ماس یا گرام ایٹم یا مول

''کسی ایلیمنٹ کا اٹامک ماس جو گرام میں ظاہر کیا گیا ہو، ایک گرام اٹامک ماس کہلاتا ہے۔''

اسے ایک گرام ایٹم یا ایک مول بھی کہا جاتا ہے۔

مثالیں:

1.008 g = H کا 1 مول = ہائڈروجن (H) کا 1 گرام ایٹم

16.0 g = O کا 1 مول = آکسیجن (O) کا 1 گرام ایٹم

12.0g = C کا 1 مول = کاربن (C) کا 1 گرام ایٹم

23.0 g کا 1 مول = سوڈیم (Na) کا 1 گرام ایٹم

ایلیمنٹ کا 1 مول = ایلیمنٹ کا 1 گرام ایٹم

اس لیے

سوال 1.21: گرام مالیکیولر ماس کی تعریف کریں اور مثالیں دیں۔

جواب: **گرام مالیکیولر ماس یا گرام مالیکیول یا مول۔**

''کسی شے کا مالیکیولر ماس جسے گرام میں ظاہر کیا گیا ہو، ایک گرام مالیکیولر ماس کہلاتا ہے''

اسے 1 گرام مالیکیول یا 1 گرام مول یا 1 مول بھی کہا جاتا ہے۔ یہاں شے سے مراد ایلیمنٹ اور کمپاؤنڈ دونوں ہیں۔

$$\text{شے کے گرام مالیکیولر ماس کی تعداد} = \frac{\text{شے کا ماس}}{\text{شے کا مالیکیولر ماس}}$$

مثالیں:

$H_2 = 2.016$ کا مول = ہائڈروجن (H_2) کا 1 گرام مالیکیول

$O_2 = 32.0g$ = آکسیجن (O_2) کا 1 گرام مالیکیول

$H_2O = 18.0\ g$ کا 1 مول = پانی (H_2O) کا 1 گرام مالیکیول

$H_2SO_4 = 98.0\ g$ کا 1 مول = سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4) کا 1 گرام مالیکیول

اس لیے شے کا 1 مول = شے کا 1 گرام مالیکیولر ماس

سوال 1.22: **گرام فارمولا ماس کی تعریف کریں اور مثالیں دیں۔**

جواب: **گرام فارمولا ماس یا گرام فارمولا یا مول۔**

مثالیں:

$$\text{آئیونک کمپاؤنڈ کے گرام فارمولا کی تعداد} = \frac{\text{آئیونک کمپاؤنڈ}}{\text{آئیونک کمپاؤنڈ کا فارمولا ماس}}$$

$NaCl = 58.5\ g$ = سوڈیم کلورائڈ ($NaCl$) کا 1 گرام فارمولا۔

$CaCO_3 = 100\ g$ کا 1 مول = کیلشیم کاربونیٹ ($CaCO_3$) کا 1 گرام فارمولا۔

$NaOH = 40\ g$ کا 1 مول = سوڈیم ہائڈروآکسائڈ ($NaOH$) کا 1 گرام فارمولا

$NaOH = 40\ g$ کا 1 مول = آئیونک کمپاؤنڈ کا 1 گرام فارمولا

اس لیے: آئیونک کمپاؤنڈ کا 1 مول = آئیونک کمپاؤنڈ کا 1 گرام فارمولا۔

مثالیں

مثال 1: **ایک ایٹم کا ماس نمبر A = 238 اور اٹامک نمبر Z = 92 ہو تو اس میں پروٹونز اور نیوٹرونز کی تعداد کیا ہوگی۔**

Given data

A = 238

Z = 92

Required

پروٹونز کی تعداد = ?

نیوٹرونز کی تعداد = ?

Solution:

پروٹونز کی تعداد = Z = 9

نیوٹرونز کی تعداد = n = A - 2

= 238 - 92

= 146

مثال 2: **نائٹرک ایسڈ HNO_3 کا مالیکیولر ماس معلوم کریں۔**

H اٹامک ماس = 1 amu

N کا اٹامک ماس = 14 amu

O کا اٹامک ماس = 16 amu

مالیکیولر فارمولا = HNO_3

مالیکیولر ماس = 1 + 14 + 16 × 3

= 63 amu.

مثال3: پوٹاشیم سلفیٹ (K_2SO_4) کا فارمولا ماس معلوم کریں۔

حل:

K کا اٹامک ماس = 39 amu

S کا اٹامک ماس = 32 amu

O کا اٹامک ماس = 16 amu

فارمولا یونٹ = K_2SO_4

(O کا اٹامک ماس) 4 + (سلفر کا اٹامک ماس) + (K کا اٹامک ماس) 2 = K_2SO_4 فارمولا ماس

فارمولا ماس = 2(39) + (32) + 4(16)

= 78 + 32 + 64

= 174 amu

مثال5: آپ کے پاس کوئلے کا ایک ٹکڑا ہے جس کا وزن 9.0 گرام ہے۔ اس کوئلے کے ٹکڑے میں موجود کاربن کے مولز کی تعداد معلوم کریں۔

مولز کی تعداد = $\frac{\text{شے کا دیا گیا ماس}}{\text{مولر ماس}}$ = مولز کی تعداد

$$\frac{9.0}{12} = 0.75\,\text{mol} =$$

چونکہ 9.0 گرام کوئلے کے ٹکڑے میں کاربن کے 0.75 مولز ہیں۔

مثال4: 40 گرام فاسفورک ایسڈ (H_3PO_4) میں کتنے گرام مالیکیولز یا مولز کی تعداد ہوگی؟

H_3PO_4 کا دیا گیا ماس = 40 گرام

H_3PO_4 کا مالیکولر ماس = 98 $gmol^{-1}$

ان معلومات کو ذیل کی مساوات میں درج کریں۔

کسی شے کے گرام مالیکیولز کی تعداد (مولز) = $\frac{\text{شے کا دیا گیا ماس}}{\text{شے کا مولر ماس}}$

$$= \frac{40}{98} = 0.408 \text{ g molecules}$$

چنانچہ 40 گرام H_3PO_4 میں اس کے 0.408 گرام مالیکیولز موجود ہوں گے۔

مثال6: 6 گرام پانی میں مولز، مالیکیولز اور ایٹمز کی تعداد معلوم کریں۔

حل:

پانی کا دیا گیا ماس = 6 گرام

پانی کا مولر ماس = 18 گرام

We know that

پانی کے مولز کی تعداد = $\frac{\text{پانی کا ماس}}{\text{پانی کا مولر ماس}}$

$$= \frac{6}{18} = 0.33 \text{ مول}$$

پانی کے مالیکیولز کی تعداد = 6.02×10^{23} × پانی کے مولز کی تعداد

$= 6.02 \times 10^{23} \times 0.33$

$= 1.98 \times 10^{23}$ مالیکیولز

چنانچہ 6 گرام پانی میں پانی کے مالیکیولز کی تعداد 1.98×10^{23} ہوگی۔

ہمیں یہ تو معلوم ہے کہ پانی کے ایک مالیکیول میں تین ایٹمز ہوتے ہیں۔ اس طرح ان تمام مالیکیولز میں ایٹمز کی تعداد یہ ہوگی۔

ایٹمز کی تعداد = $3 \times 1.98 \times 10^{23}$

= 5.94×10^{23} ایٹمز

پس 6 گرام پانی میں موجود کل ایٹمز کی تعداد 5.94×10^{23} ہے۔

مثال7: ایک برتن میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کے مالیکیولز کی تعداد 3.01×10^{23} ہے۔ اس کے مولز کی تعداد اور ان کا ماس معلوم کریں۔

حل: ہم اس تعداد سے مالیکیولز کے CO_2 کے مولز کی تعداد معلوم کرنے کے لیے درج ذیل مساوات استعمال کریں۔

مولز کی تعداد = مالیکیولز کی تعداد

$$\text{مولز} = \frac{3.01\times10^{23}}{6.02\times10^{23}} = 0.5\ mol$$

(نیچے: ایووگیڈرو نمبر)

اب ہم اس کاربن ڈائی آکسائڈ کا ماس معلوم کرنے کے لیے یہ مساوات استعمال کریں گے۔

شے کا ماس = شے کا مولر ماس × شے کے مولز کی تعداد

ماس = 44 × 0.5

=22 گرامز

اس طرح CO_2 کے دیئے گئے مالیکیولز کی تعداد کا وزن 22 گرامز ہے۔

نیمریکلز

1 ۔ سلفیورک ایسڈ کیمیکلز کا بادشاہ ہے۔ اگر کسی ری ایکشن کے لئے آپ کو 5 مول سلفیورک ایسڈ درکار ہوں تو بتائیں کہ اس کا ماس کتنے گرام ہوگا؟

Given Data

مولز کی تعداد = 5

H_2SO_4 کا مولر ماس = 98g/mol

Required:

H_2SO_4 کا ماس = ?

Solution:

$$\text{مولز کی تعداد} = \frac{H_2SO_4 \text{ کا ماس}}{H_2SO_4 \text{ کا مولر ماس}}$$

مولز کی تعداد × H_2SO_4 کا مولر ماس = H_2SO_4 کا ماس

= 98 × 5

H_2SO_4 کا ماس = 490 g

2۔ کیلسیم کاربونیٹ پانی میں ناحل پذیر ہے۔ اگر آپ کے پاس 40 گرام $CaCO_3$ ہو تو بتائیں کہ اس میں Ca^{+2} اور CO_3^{-2} کے کتنے کتنے آئن موجود ہونگے؟

Given Data:

$CaCO_3$ کا ماس = 40g

$CaCO_3$ کا مولر ماس = 98g/mol

Required:

Ca^{+2} اور CO_3^{-2} کے کتنے کتنے آئن کی تعداد = ?

Solution:

$$CaCO_3 \text{ کے مولز کی تعداد} = \frac{CaCO_3 \text{ کا دیا گیا ماس}}{\text{مولر ماس}}$$

$$= \frac{40}{100}$$

$CaCO_3$ کے مولز کی تعداد = 0.4 mol

$CaCO_3$ ایک مول میں Ca^{+2} آئنکی تعداد = 6.02×10^{23} ions

$CaCO_3$ کے 0.4 مول میں Ca^{+2} آئن کی تعداد = $6.02 \times 10^{23} \times 0.4$ ions

$= 2.408 \times 10^{23}$ ions

$CaCO_3$ ایک مول میں CO_3^{-2} آئن کی تعداد = 6.02×10^{23} ions

$CaCO_3$ کے 0.4 مول میں CO_3^{-2} آئن کی تعداد = $6.02 \times 10^{23} \times 0.4$ ions

$= 2.408 \times 10^{23}$ ions

3۔ اگر آپ کے پاس ایلومینیم کے آئنز کی تعداد 6.02×10^{23} ہو تو بتائیں کہ $Al_2(SO_4)_3$ تیار کرنے کے لئے آپ کو کتنے سلفیٹ آئنز درکار ہوں گے۔

Given data:

Al^{+3} کے آئنز کی تعداد $= 6.02 \times 10^{23}$ ions

Required:

SO_4^{-2} کے آئنز کی تعداد $= ?$

Solution:

$$Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 2Al^{+3} + 3SO_4^{-2}$$

Al^{+3} اور SO_4^{-2} میں مولز کی نسبت 2 : 3

$$1 : \frac{3}{2}$$

SO_4^{-2} کے آئنز کی تعداد $= \frac{3}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$ آئنز

$= 9.03 \times 10^{23}$ ions

4۔ درج ذیل کمپاؤنڈز کی بتائی گئی مقدار میں ان کمپاؤنڈز کے مالیکیولز کی تعداد معلوم کریں؟

(a) 16 گرام H_2CO_3 (b) 20 گرام NH_3 (c) 30 گرام $C_6H_{12}O_6$

(a) 16 گرام H_2CO_3 :

Given data:

دیا گیا ماس $H_2CO_3 = 16g$

کا مولر ماس $H_2CO_3 = 2 + 12 + 16 \times 3$

$= 2 + 12 + 48$

$= 62g/mol$

Required:

مالیکیولز کی تعداد $= ?$

Solution:

$$H_2CO_3 \text{ کے مالیکیولز کی تعداد} = \frac{H_2CO_3 \text{ کا دیا گیا ماس}}{H_2CO_3 \text{ مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{16}{62} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$= 1.505 \times 0^{23}$ Molecule

(b) 20 گرام NH_3 :

Given data:

دیا گیا ماس $NH_3 = 20g$

کا مولر ماس $NH_3 = 14 + 3 = 17g/mol$

Required:

مالیکیولز کی تعداد $= ?$

Solution:

$$NH_3 \text{ کے مالیکیولز کی تعداد} = \frac{NH_3 \text{ کا دیا گیا ماس}}{NH_3 \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{20}{17} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$= 7.0795 \times 10^{23}$ Molecule

(c) 30 گرام $C_6H_{12}O_6$۔

Given data:

کا دیا گیا ماس $C_6H_{12}O_6$ $= 30g$

کا مولر ماس $C_6H_{12}O_6$ $= 72 + 12 + 96$

$= 180g\ mol^{-1}$

Required:

? = مالیکیولز کی تعداد

Solution:

$C_6H_{12}O_6$ کے مالیکیولز کی تعداد = ($C_6H_{12}O_6$ کا دیا گیا ماس / $C_6H_{12}O_6$ کا مولر ماس) x N_A

$$= \frac{30}{180} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$= 1.0 \times 10^{23}$ Molecule

5۔ درج ذیل آئیونک کمپاؤنڈز کی بتائی گئی مقدار ان کے آئنز کی تعداد معلوم کریں۔

(a) 10 گرام $AlCl_3$ (b) 30 گرام $BaCl_2$ (c) 58 گرام H_2SO_4

(a) 10 گرام $AlCl_3$

Given data:

$AlCl_3$ کا ماس = 10 گرام

$AlCl_3$ کا مولر ماس $= 27 + 35.5 \times 3$

= 133.5 g/mol

Required:

$AlCl_3$ کے آئینز کی تعداد = ?

Solution:

$AlCl_3$ کے فارمولا یونٹس کی تعداد = ($AlCl_3$ کا دیا گیا ماس / $AlCl_3$ کا فارمولا ماس) x N_A

$$= \frac{10}{133.5} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$= 4.5 \times 10^{22}$ فارمولا یونٹس

$$AlCl_3 \rightarrow Al^{+3} + 3Cl^{-1}$$

کیمیائی مساوات کے مطابق $AlCl_3$ کے آئینز 4 ہیں۔

$AlCl_3$ کے آئینز کی تعداد $= 4 \times 4.5 \times 10^{22}$

$= 1.8 \times 10^{23}$ ion

(b) 30 گرام $BaCl_2$

Given data:

$BaCl_2$ کا ماس = 30 گرام

$BaCl_2$ کا فارمولا ماس $= 137 + 35.5 \times 2 = 208$ g/mol

Required:

$BaCl_2$ کے آئنز کی تعداد = ?

Solution:

$BaCl_2$ کے فارمولا یونٹس کی تعداد = ($BaCl_2$ کا دیا گیا ماس / $BaCl_2$ کا فارمولا ماس) x N_A

$$= \frac{30}{208} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$= 8.7 \times 10^{22}$ formula units

$$BaCl_2 \rightarrow Ba^{+2} + 2Cl^{-1}$$

پس $BaCl_2$ میں آئنز کی تعداد 3 ہے۔

$= 2 \times 8.7 \times 10^{23}$

$= 1.733 \times 10^{23}$ ions

(c) 58 گرام H_2SO_4

Given data:

H_2SO_4 کا ماس = 58g

H_2SO_4 کا مولر ماس $= 64 + 32 + 2$

= 98g/mol

Required:

H_2SO_4 کے آئنز کی تعداد =?

Solution:

H_2SO_4 کے فارمولا یونٹس کی تعداد $= \frac{H_2SO_4 \text{ کا دیا گیا ماس}}{H_2SO_4 \text{ کا فارمولا ماس}} \times N_A$

$= \frac{58}{98} \times 6.02 \times 10^{23}$

$= 3.56 \times 10^{23}$ formula unit

$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$

کیمیائی مساوات کے مطابق H_2SO_4 کے آئنیز 3 ہیں۔

H_2SO_4 آئنیز کی تعداد $= 3 \times 3.56 \times 10^{23}$

1.068×10^{24} ions

6۔ سلفیورک ایسڈ کے 2.5×10^{16} مالیکیولز کا ماس کیا ہوگا؟

Given data:

H_2SO_4 کے مالیکیولز کی تعداد $= 2.05 \times 10^{16}$

H_2SO_4 کا مولر ماس $= 98$ g/mol

Required:

H_2SO_4 کا ماس $= ?$

Solution:

H_2SO_4 کے مالیکیولز کی تعداد $= \frac{H_2SO_4 \text{ کا دیا گیا ماس}}{H_2SO_4 \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$

H_2SO_4 کا ماس $= \frac{2.05 \times 10^{16} \times 98}{6.02 \times 10^{23}}$

H_2SO_4 کا ماس $= 3.34 \times 10^{-6}$g

پس 2.5×1016 مالیکیولز کا ماس 3.34×10^{-6}g ہوگا۔

7۔ 60 گرام HNO_3 تیار کرنے کے لئے کل کتنے ایٹمز درکار ہوں گے؟

Given data:

HNO_3 کا دیا گیا ماس $= 60$g

HNO_3 کا مولر ماس $= 63$ g/mol

Required:

HNO_3 کے ایٹمز کی تعداد $= ?$

Solution:

HNO_3 کے مالیکیولز کی تعداد $= \frac{HNO_3 \text{ کا دیا گیا ماس}}{HNO_3 \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$

$= \frac{60}{63} \times 6.02 \times 10^{23}$

$= 5.7 \times 10^{23}$ molcules

HNO_3 کے کل ایٹمز $= 5$ atoms

HNO_3 میں کل ایٹمز کی تعداد $= 5 \times 5.7 \times 10^{23}$ atoms

or $= 2.85 \times 10^{24}$ atoms

8۔ 30 گرام NaCl میں Na^+ اور Cl^- کے کتنے آئنز ہوں گے؟

Given data:

NaCl کا دیا گیا ماس **= 30g**

NaCl کا مولر ماس **= 58.5 g/mol**

Required:

9۔ 10 گرام HCl بنانے کے لئے HCl کے کتنے مالیکیولز درکار ہوں گے؟

Given data:

HCl کا دیا گیا ماس **= 10g**

HCl کا مولر ماس **= 36.5 g/mol**

Required:

Na^+ اور Cl^- کے آئنز کی تعداد = ?

Solution:

$$NaC\ell \text{ کے مولز کی تعداد} = \frac{NaC\ell \text{ کا دیا گیا ماس}}{NaC\ell \text{ کا مولر ماس}}$$

$$= \frac{30}{58.5} = 0.5\,mol$$

ایک مول NaCl میں Na^+ اور Cl^- کی تعداد $= 6.02\times10^{23} + 6.02\times10^{23}$

$= 1.204 \times 10^{24}$

0.5 مول NaCl میں Na+ اور Cl- کی تعداد $= 1.204 \times 10^{24} \times 0.5$

$= 0.602 \times 10^{24}$

$= 6.02 \times 10^{23}$ ions

HCl کے مولز کی تعداد = ?

Solution:

$$HCl \text{ کے مولز کی تعداد} = \frac{HC\ell \text{ کا دیا گیا ماس}}{HC\ell \text{ کا مولر ماس}}$$

$$= \frac{10}{36.5} = 0.27 \text{ mol}$$

HCl کے مالیکیولز کی تعداد $= N_A \times$ HCl کے مولز کی تعداد

$= 6.02 \times 10^{23} \times 0.27$

$= 1.62 \times 10^{23}$ molecules

10۔ 6 گرام کاربن میں جتنے ایٹمز ہیں اتنے ہی اگر میگنیشیم Mg کے ہوں تو انکا ماس کتنے گرام ہوگا؟

Given data:

کاربن کا ماس = 6g

Mg کے ایٹمز کی تعداد = کاربن کے ایٹمز کی تعداد = ?

میگنیشیم کے مولز = کاربن کے مولز = ?

میگنیشیم کا اٹامک ماس = 24gm

کاربن کا اٹامک ماس = 12gm

Required:

Mg کا ماس = ?

Solution:

$$\text{کاربن کے مولز} = \frac{\text{دیا گیا ماس}}{\text{اٹامک ماس}} = \frac{6}{12} = 0.5\,mol$$

کاربن کے نمبر آف ایٹمز $= N_A \times$ مولز کی تعداد

$= 6.02 \times 10^{23} \times 0.5$

$= 3.01 \times 10^{23}$

میگنیشیم کے ایٹمز کی تعداد معلوم کرنے سے

میگنیشیم کے مولز کی تعداد = 0.5 mol

$$\text{میگنیشیم کے مولز کی تعداد} = \frac{\text{میگنیشیم کا ماس}}{\text{اٹامک ماس}}$$

میگنیشیم کا ماس = مولز کی تعداد × اٹامک ماس

$= 0.5 \times 24 = 12gm$

پس 6 گرام کاربن اور 12g میگنیشیم کے ایٹمز کی تعداد برابر ہوگی۔

مختصر سوالات کے جوابات

1۔ اِن آرگینک کیمسٹری کے اور آرگینک کیمسٹری میں فرق کریں۔

جواب:

ان آرگینک کیمسٹری	آرگینک کیمسٹری
(i) اِن آرگینک کیمسٹری میں تمام ایلیمینٹس اور کمپاؤنڈز کا مطالعہ کیا جاتا ہے سوائے ان کمپاؤنڈز کے جو کاربن اور ہائڈروجن (ہائڈروکاربنز) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ (ii) کیمسٹری کی یہ شاخ کیمیکل انڈسٹری کے ہر شعبے مثلاً شیشہ سازی، سیمنٹ، سرامکس اور دھات سازی وغیرہ میں استعمال ہو رہی ہے۔	(i) ''آرگینک کیمسٹری میں کاربن اور ہائیڈروجن کے کوویلنٹ کمپاؤنڈز (ہائیڈروکاربنز) اوران کے ماخوذ کمپاؤنڈ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔'' (ii) کیمسٹری کی یہ شاخ پیٹرولیم اور ادویات کی صنعتوں کا احاطہ کرتی ہے۔

2۔ انڈسٹریل اور اینالیٹیکل کیمسٹری کی تعریف کریں۔

جواب: انڈسٹریل کیمسٹری:

''کیمسٹری کی وہ شاخ جس میں تجارتی پیمانے پر کمپاؤنڈز بنانے کے طریقوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے انڈسٹریل کیمسٹری کہلاتی ہے''

اینالیٹیکل کیمسٹری:

''کیمسٹری کی وہ شاخ جس میں دیے گئے کیمیائی نمونے کے اجزاء کی علیحدگی، ان کا تجزیہ اور پہچان وشناخت کی جاتی ہے اینالیٹیکل کیمسٹری کہلاتی ہے۔''

3۔ مالیکیولر ماس اور فارمولا ماس میں فرق کریں۔

جواب:

مالیکیولر ماس	فارمولا ماس
(i) کسی شے کے ایک مالیکیول میں موجود تمام ایٹمز کے اٹامک ماسسز کے مجموعہ کو مالیکیولر ماس کہتے ہیں۔ (ii) H_2O کا مالیکیولر ماس 118 amu ہے۔	(i) کسی آئیونک کمپاؤنڈ کے یونٹ میں موجود تمام ایٹمز کے اٹامک ماسسز کے مجموعہ کو فارمولا ماس کہتے ہیں۔ (ii) NaCl,KI اور H_2SO_4 فارمولا یونٹ ہیں۔

4۔ ہوموا ٹامک اور ہیٹرواٹامک مالیکیول میں فرق بیان کریں۔

جواب:

ہوموا ٹامک	ہیٹرواٹامک
(i) مالیکیول جو ایک جیسے ایٹمز سے مل کر بنا ہو موا اٹامک مالیکیول کہلاتا ہے۔ **مثال:** P_4,S_8,O_2	(i) وہ مالیکیول جو مختلف ایلیمنٹس کے ایٹمز سے مل کر بنا ہو ہیٹرو اٹامک مالیکیول کہلاتا ہے۔ **مثال:** CO_2,H_2SO_4

5۔ بائیوکیمسٹری کا سکوپ بتائیں۔

جواب: بائیوکیمسٹری کا سکوپ بہت وسیع ہے۔ خصوصاً طب' خوراک اور زراعت میں اس کو بنیادی اہمیت حاصل ہے۔

6۔ ہوموجینیس مکسچر اور ہیٹروجینیس مکسچر کیسے ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟

ہوموجینیس مکسچرز	ہیٹروجینیس مکسچرز
''ایسے مکسچر جن میں اجزاء کی ترکیب ہر جگہ یکساں ہو، مثلاً ہوا، گیسولین آئس کریم وغیرہ''۔	''ایسے مکسچرز جن میں اجزاء کی ترکیب ہر جگہ ایک جیسی نہ ہو۔ مثلاً مٹی، چٹان، لکڑی وغیرہ۔''

7۔ ریلیٹو اٹامک ماس سے کیا مراد ہے؟ گرام سے اس کا تعلق کیسے جوڑا جاتا ہے؟

جواب: ''کسی ایلیمنٹ کے ایٹم کا وہ اوسط ماس جو C - 12 کے ایٹم کے ماس کے $\frac{1}{12}$ ویں حصے کی نسبت کے برابر ہے۔''

گرام سے اس کا تعلق:

$$1amu = 1.66 \times 10^{24}g$$

8۔ امپیریکل فارمولا اور فارمولا یونٹ کے درمیان کیا تعلق ہے؟

جواب: امپیریکل فارمولا:

وہ فارمولا جو کسی کمپاؤنڈ میں موجود ایٹمز کے درمیان سادہ ترین نسبت کو ظاہر کرتا ہے، امپیریکل فارمولا کہلاتا ہے۔

فارمولا یونٹ:

وہ فارمولا جو آئیونک مرکبات میں موجود آئنز کی سادہ ترین نسبت کو ظاہر کرتا ہے، فارمولا یونٹ کہلاتا ہے۔

مثال: عام نمک کا فارمولا یونٹ ایک Na^+ اور ایک $C\ell^-$ آئن پر مشتمل ہے اور اس کا امپیریکل فارمولا $NaC\ell$ ہے۔

9۔ ہائڈروجن اور آکسیجن کو ایلیمنٹس اور پانی کو کمپاؤنڈ کیوں کہا جاتا ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب:

کمپاؤنڈ	ایلیمنٹ
ایلیمنٹس کے ایٹمز کے کیمیائی ملاپ سے کمپاؤنڈ بنتا ہے جس کے اجزاء اپنی شناخت کھو دیتے ہیں اور نئی بننے والی شے کی خصوصیات بالکل مختلف ہوتی ہیں۔ **مثال:** پانی، سوڈیم کلورائیڈ	ایلیمنٹ ایک ایسی شے ہے، جو ایک ہی قسم کے ایٹمز پر مشتمل ہوتا ہے، جن کا اٹامک نمبر یکساں ہوتا ہے، اور اسے کیمیائی طریقوں سے سادہ تر شے میں تبدیل نہیں کیا جا سکتا۔ **مثال:** O_2، سلفر، آئرن

10۔ ایلیمنٹ کو سمبل سے لکھنے کا فائدہ کیا ہے؟

جواب: اس کا فائدہ یہ ہے کہ اس سے وقت بچتا ہے۔ اور سمبل کے ذریعے ایلیمنٹ کی شناخت ہو جاتی ہے۔

مثال: آکسیجن O، سلفر S

11۔ سوفٹ ڈرنک مکسچر ہے جب کہ پانی کمپاؤنڈ ہے' وجہ بیان کریں۔

جواب: سوفٹ ڈرنک مکسچر ہے جو کہ مختلف اشیا کے سادہ ملاپ سے وجود میں آتا ہے اور انہیں الگ کیا جا سکتا ہے۔ جب کہ پانی ایک کمپاؤنڈ ہے جو کہ مختلف ایٹمز کے کیمیائی ملاپ سے وجود میں آتا ہے۔ اور انہیں الگ نہیں کیا جا سکتا۔

12۔ درج ذیل میں سے ہر ایک کے بارے میں بتائیں کہ یہ ایلیمنٹ، مکسچر یا کمپاؤنڈ ہے؟

جواب: (i) He اور H_2 (ii) CO اور Co (iii) پانی اور دودھ (iv) گولڈ اور براس (v) آئرن اور سٹیل

کمپاؤنڈ	مکسچر	ایلیمنٹ
CO	دودھ	Co
پانی	براس	He
	سٹیل	گولڈ
		آئرن
		H_2

13۔ درج ذیل ہر گروپ کے اجزاء کو باہم ملانے سے بننے والی شے کی نوعیت اور نام بتائیں۔

(a) زنک + کاپر (b) پانی + شوگر

(c) ایلومینیم + سلفر (d) آئرن + کرومیم + نکل

جواب:

شے کا نام	شے کی نوعیت	اجزاء
براس یا پیتل	مکسچر	زنک + کاپر
شوگر سلوشن	مکسچر	پانی + شوگر
ایلومینیم سلفائیڈ	کمپاؤنڈ	ایلومینیم + سلفر
سٹین لیس سٹیل یا نائکروم	مکسچر	آئرن + کرومیم + نکل

14۔ 10 گرام ایلومینیم میں زیادہ ایٹمز ہوں گے یا 10 گرام آئرن میں؟

جواب:

$$Al \text{ ایٹمز کی تعداد} = \frac{Al \text{ کا ماس}}{Al \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{10}{27} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ atoms}$$

$= 2.23 \times 10^{23}$ atoms

$$Fe \text{ ایٹمز کی تعداد} = \frac{Fe \text{ کا ماس}}{Fe \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$\frac{10}{56} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ atoms} =$$

$= 1.08 \times 10^{23}$ atoms

پس 10 گرام ایلومینیم (Al) میں ایٹمز کی تعداد 10 گرام آئرن (Fe) سے زیادہ ہوگی۔

15۔ 9 گرام پانی میں زیادہ مالیکیولز ہوں گے یا 9 گرام شوگر میں؟

جواب:

$$\text{پانی میں مالیکیولز کی تعداد} = \frac{\text{پانی کا ماس}}{\text{پانی کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{9}{18} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ molecules}$$

$= 3.01 \times 10^{23}$ molecules

$$\text{شوگر میں مالیکیولز کی تعداد} = \frac{\text{شوگر کا ماس}}{\text{شوگر کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{9}{342} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ molecules}$$

$= 1.58 \times 10^{22}$

پس 9 گرام پانی میں مالیکیولز کی تعداد 9 گرام شوگر سے زیادہ ہوگی۔

16۔ 1 گرام NaCl میں زیادہ فارمولا یونٹس ہوں گے یا 1 گرام KCl میں؟

جواب:

$$NaCl \text{ میں فارمولا یونٹس کی تعداد} = \frac{NaCl \text{ کا ماس}}{NaCl \text{ فارمولا ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{1}{58.5} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ formula units}$$

$= 1.02 \times 10^{22}$ formula units

$$KCl \text{ میں فارمولا یونٹس کی تعداد} = \frac{KCl \text{ فارمولا ماس}}{KCl \text{ کا ماس}} \times N_A$$

$$\frac{1}{74.5} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ formula units}$$

$= 8 \times 10^{21}$ formula units.

17۔ 2 مول HCl میں ہائیڈروجن ایٹم زیادہ ہوں گے یا 1 مول NH_3 میں۔

جواب: مالیکیولز کی تعداد = مولز کی تعداد × NA

HCl کے مالیکیولز کی تعداد = 2 × 6.02×10^{23} molecules

= 12.01×10^{23} molecules

= 1.204×10^{24} molecules

HCl کے 1 مالیکیول میں H ایٹمز کی تعداد = 1 H atom

HCl کے 1.204×10^{24} مالیکیولز میں H ایٹمز کی تعداد = 1 × 1.204×10^{24} H atoms

= 1.204×10^{24} H atoms

NH_3 کے مالیکیولز کی تعداد = 1 x 6.02 x 10^{23} molecules

= 6.02 x 10^{23} molecules

NH_3 کے 1 مالیکیول میں H ایٹمز کی تعداد = 3 H atoms

NH_3 کے 6.02 x 10^{23} H ایٹمز کی تعداد = 3 X 6.02 X 10^{23} H atoms

= 18.06 x 10^{23} H atoms

= 1.806 x 10^{24} H atoms

1 مول NH_3 میں H ایٹمز کی تعداد زیادہ ہوگی۔

18۔ آپ یہ کیوں کہتے ہیں کہ ہوا مکسچر ہے۔اور پانی کمپاؤنڈ؟ کم از کم تین وجوہات بیان کریں۔

جواب: (i) ہوا کا کوئی فارمولا نہیں جب کہ پانی کا فارمولا H_2O ہے۔

(ii) ہوا کے اجزا کو سادہ طبیعی طریقوں سے جدا کیا جا سکتا ہے جب کہ پانی کے اجزا کو طبیعی طریقوں سے جدا نہیں کیا جا سکتا۔

(iii) ہوا کے میلٹنگ اور بوائلنگ پوائنٹس متعین نہیں جب کہ پانی کا میلٹنگ پوائنٹ 0°C اور بوائلنگ پوائنٹ 100°C ہے۔

(iv) ہوا کے اجزا نائٹروجن اور آکسیجن اپنی انفرادی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں جب کہ پانی کے اجزا ہائیڈروجن اور آکسیجن اپنے انفرادی خواص برقرار نہیں رکھتے۔

ان وجوہات کی بنا پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہوا مکسچر ہے جب کہ پانی کمپاؤنڈ ہے۔

19۔ اٹامک ماس یونٹ کی تعریف کریں۔اس کی ضرورت کیوں پیش آئی؟

جواب: اٹامک ماس

''کاربن-12 کے ایٹم کے ماس کا بارہواں حصہ $\left(\frac{1}{12}\right)$، اٹامک ماس یونٹ کہلاتا ہے۔''

اس کی ضرورت اس لیے پیش آئی کیونکہ ایٹم کا ماس اتنا کم ہوتا ہے کہ اسے تجرباتی طور پر معلوم کرنا ممکن نہیں۔

20۔ کیمسٹری کی تعریف کریں۔

جواب: سائنس کی وہ شاخ جو مادے کی ترکیب ساخت، خواص اور مادوں کے ری ایکشنز سے متعلق ہے۔ کیمسٹری کہلاتی ہے۔

21۔ نیوکلیئر کیمسٹری کے استعمالات لکھیں۔

جواب: کیمسٹری کی یہ شاخ طبی علاج، جیسے ریڈیوتھراپی، غذا کو محفوظ کرنے اور نیوکلیئر ری ایکٹرز کے ذریعے الیکٹریسٹی پیدا کرنے کی صنعت میں وسیع استعمال ہوتی ہے۔

22۔ کیمسٹری کی کس شاخ میں گیسز اور مائعات کے طرزِ عمل کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟

جواب: گیسز اور مائعات کے طرزِ عمل کا مطالعہ فزیکل کیمسٹری میں کیا جاتا ہے۔

23۔ بائیوکیمسٹری کی تعریف کریں۔

جواب: ''کیمسٹری کی وہ شاخ جس میں ہم جاندار اجسام کے اندر پائے جانیوالے کیمیائی مادوں کی ساخت، ترکیب اور ان کے کیمیائی عمل کا مطالعہ کرتے ہیں۔'' بائیوکیمسٹری کہلاتی ہے۔

24۔ کیمسٹری کی کون سی شاخ پینٹس اور کاغذ کی تیاری سے متعلق ہے؟

جواب: انڈسٹریل کیمسٹری

25۔ کاربوہائیڈریٹس اور پروٹینز کے میٹابولک ری ایکشنز کا مطالعہ کرنے کے لیے کیمیا کی کون سی شاخ کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟

جواب: بائیوکیمسٹری

26۔ کیمسٹری کی کون سی شاخ ایٹمز کی انرجی اور روزمرہ زندگی میں اس کے استعمال پر مبنی ہے؟

جواب: نیوکلیئر کیمسٹری

27۔ کیمسٹری کی کون سی شاخ کا تعلق قدرتی طور پر پائے جانیوالے مالیکیولز کی ساخت اور ان کے خواص سے متعلق ہے؟

جواب: فزیکل کیمسٹری

28۔ کیا آپ مندرجہ ذیل میں سے مکسچر، ایلیمنٹ اور کمپاؤنڈ کو الگ الگ کر سکتے ہیں۔

جواب: کوکاکولا، پیٹرولیم، شوگر، کھانے کا نمک، خون، بارود، یورین، ایلومینیم، سیلیکان، ٹن، آئس کریم۔

کمپاؤنڈ	ایلیمنٹ	مکسچر
شوگر	ایلومینیم	کوکاکولا
کھانے کا نمک	سیلیکان	پیٹرولیم
	زنک	خون
		بارود
		یورین
		آئس کریم

29۔ آپ اس بات کو کس طرح ثابت کریں گے کہ ہوا ایک ہوموجینئس مکسچر ہے۔ اس میں موجود اشیا کے نام بتائیں۔

جواب: ہوا ایک ہوموجینئس مکسچر ہے کیونکہ اس میں موجود تمام اجزاء کی ترکیب ہر جگہ یکساں ہے۔ اور اس میں موجود تمام اشیا اپنی اپنی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں۔
نائٹروجن، آکسیجن، CO_2، نوبل گیسیں، نمی اس میں پائی جانیوالی اشیاء ہیں۔

30۔ درج ذیل علامت جن ایلیمنٹس کو ظاہر کرتی ہیں، ان کے نام بتائیں۔

Hg, Au, Fe, Ni, Co, W, Sn, Na, Ba, Br, Bi

ایلیمنٹس	علامات	ایلیمنٹس	علامات	ایلیمنٹس	علامات	ایلیمنٹس	علامات
سوڈیم	Na	بیریم	Ba	برومین	Br	بسمتھ	Bi
نکل	Ni	کوبالٹ	Co	ٹنگسٹن	W	ٹن	Sn
		مرکری	Hg	گولڈ	Au	آئرن	Fe

31۔ روم ٹمپریچر پر ایک ٹھوس، مائع اور گیس حالت میں پائے جانیوالے ایلیمنٹس کے نام بتائیں۔

جواب:

گیس	مائع	ٹھوس
آکسیجن، نائٹروجن، ہائڈروجن	مرکری، برومین	سوڈیم، آئرن

32۔ پانی کے ایک مول میں ہائڈروجن ایٹمز کی تعداد بتائیں۔

جواب: **H_2O کے ایک مول میں مالیکیولز کی تعداد = 6.02×10^{23}**

جب کہ 1 مول میں ہائڈروجن ایٹمز کی تعداد۔ $2\times6.02 \times10^{23}$

33۔ ان کمپاؤنڈز میں کون کون سے ایلیمنٹس پائے جاتے ہیں۔
جواب: شوگر، کھانے کا نمک، چونے کا پانی، چاک

کمپاؤنڈز	ایلیمنٹس
شوگر $(C_{12}H_{22}O_{11})$	C,H,O
کھانے کا نمک $(NaCl)$	Na,Cl
چونے کا پانی $[Ca(OH)_2]$	Ca,O,H
چاک $(CaCO_3)$	Ca,C,O

34۔ کسی شے کے ایک گرام میں کتنے amu ہوتے ہیں؟
جواب:
کیونکہ $1.66\times10^{-24}g = 1amu$

$$1g = \frac{1}{1.66\times10^{-24}} amu$$

$$= 0.602\times10^{24}\ amu$$

$$1g = 6.02\times10^{23}\ amu$$

35۔ کیا اٹامک ماس یونٹ، اٹامک ماس کا SI یونٹ ہے۔
جواب: جی ہاں:

36۔ اٹامک نمبر اور اٹامک ماس کے درمیان کیا تعلق ہے؟
جواب:

اٹامک نمبر	ماس نمبر
(i) کسی ایلیمنٹ کا اٹامک نمبر اس ایلیمنٹ کے ہر ایٹم کے نیوکلیئس میں موجود پروٹونز کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔	کسی ایلیمنٹ کا ماس نمبر اس کے ایک ایٹم میں موجود پروٹونز اور نیوٹرونز کی مجموعی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔
(ii) اسے Z کی علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔	اسے A کی علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔

1 گرام نائٹروجن گیس میں مولز کی تعداد معلوم کریں۔

N_2 کا ماس $= 1g$

N_2 کا مولر ماس $=2(14)$

$N_2 = 28\ g/mol$

مولز کی تعداد = ?

مولز کی تعداد = شے کا دیا گیا ماس / شے کا مولر ماس

N_2 کے مولز کی تعداد $= \frac{1}{28}$

$= 0.0357\ mol$

$= 0.36\ mol$

37۔ کسی ایٹم کا ریلیٹیو اٹامک ماس اس کے اٹامک ماس کے طور پر کیوں بیان کیا جاتا ہے؟

جواب: کسی ایٹم کا ریلیٹیو اٹامک ماس دراصل یہ ظاہر کرتا ہے کہ اس عنصر کا ایک ایٹم ریلیٹیو ایٹم (کاربن 12) سے کتنا بھاری ہے۔

38۔ آپ مالیکیولر فارمولا اور امپیریکل فارمولا میں کس طرح فرق کریں گے؟

جواب:

مالیکیولر فارمولا	امپیریکل فارمولا
وہ فارمولا جو کسی مرکب کے ایک مالیکیول میں موجود ایٹمز کی صحیح تعداد کو ظاہر کرے، مالیکیولر فارمولا کہلاتا ہے۔ یہ کسی شے کے مالیکیولز کا حقیقی فارمولا ہوتا ہے۔	وہ فارمولا جو کسی مرکب میں موجود ایٹمز کے درمیان سادہ ترین نسبت کو ظاہر کرتا ہے، امپیریکل فارمولا کہلاتا ہے۔ یہ کسی شے کے مالیکیولز کی سادہ ترین نسبت ظاہر کرنے والا فارمولا ہے۔

39۔ مندرجہ ذیل فارمولاز میں سے فارمولا یونٹس اور مالیکیولز فارمولا کی شناخت کریں۔

$KBr, H_2O_2, CH_4, C_6H_{12}O_6, C_{12}H_{22}O_{11}, BaCO_3$

فارمولا یونٹ	مالیکیولر فارمولا
KBr	$C_{12}H_{22}O_{11}$
$BaCO_3$	$C_6H_{12}O_6$
	CH_4
	H_2O_2

40۔ ایسیٹک ایسڈ (CH_3COOH) کا امپیریکل فارمولا کیا ہے؟ اسکا مالیکیولر ماس معلوم کریں۔

امپیریکل فارمولا $= CH_2O$ یا $C_2H_4O_2$

ایسٹیک ایسڈ کا مالیکیولر ماس $= CH_3COOH$

=2(C کا اٹامک ماس) + 4(H کا اٹامک ماس) + 2(O کا اٹامک ماس)

$= 2(12)+4(1) + 2(16)$

$= 60amu$

41۔ درج ذیل کے فارمولا ماسز معلوم کریں۔

Na_2SO_4, $ZnSO_4$, $CuCO_3$

جواب:

$CuCO_3 = 63.5+12+3(16)$
$= 63.5+12+48$
$= 123.5amu$

$ZnSO_4 = 65+32+4(16)$
$= 65+32+64$
$= 161amu$

$Na_2SO_4 = 2(23)+32) + 32 + 4 (16)$
$= 46 + 32 + 64$
$= 142$ amu

42۔ مندرجہ ذیل میں سے ڈائی اٹامک، ٹرائی اٹامک، اور پولی اٹامک مالیکیولز الگ الگ کریں۔

H_2SO_4, H_2, CO_2, HCl, CO, C_6H_6, H_2O

ڈائی اٹامک مالیکیول	ٹرائی اٹامک مالیکیول	پولی اٹامک مالیکیول
H_2	CO_2	H_2SO_4
CO	H_2O	C_6H_6
HCl		

43۔ مندرجہ ذیل میں سے کیٹائن، اینائن، فری ریڈیکل مالیکیولر آئن یا مالیکیول الگ الگ کریں۔

Na^+, Br, N_2^+, N_2, Cl_2, CO_3^{-2}, H^-, H_2, O_2, O^{-2}

کیٹائن	اینائن	فری ریڈیکل	مالیکیولر آئن	مالیکیول
Na^+	H^- O^{-2}	$Br^{\cdot}$	N_2^+ CO_3^{-2}	N_2 O_2 Cl_2

44۔ کسی شے کے 1 مول میں مالیکیولز کو ظاہر کرنے کیلئے کونسا لفظ استعمال ہوتا ہے؟

جواب: ایوو گیڈرو ز نمبر "N_A" استعمال ہوتا ہے۔

45۔ کسی شے کے ایک گرام اٹامک ماس میں کتنے ایٹم ہوتے ہیں؟

جواب: 6.02×10^{23} ایٹمز موجود ہوتے ہیں۔

46۔ کسی شے کا ماس اور مول کے درمیان تعلق کو واضح کریں۔

جواب: ان کے درمیان تعلق کو درج ذیل دو مساوات سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$\text{مولز کی تعداد} = \frac{\text{شے کا دیا گیا ماس}}{\text{شے کا مولر ماس}}$$

47۔ آکسیجن ایٹمز کے 3 مولز کا ماس معلوم کریں۔

جواب:

آکسیجن کے ایک اٹیم کا ماس = 16 g

آکسیجن ایٹم کے 3 مولز کا ماس = مولر ماس × مولز کی تعداد

$= 16g \times 3$

$= 48\ g$

48۔ پانی کے نصف مول میں پانی کے کتنے مالیکیولز ہوں گے؟

جواب:

پانی کے ایک مول میں مالیکیولز کی تعداد $= 6.02 \times 10^{23}$

0.5 مول میں مالیکیولز کی تعداد $= 0.5 \times 602 \times 10^{23}$

$= 3.01 \times 10^{23}$

49۔ سوڈیم کے 3 مولز میں سوڈیم کے کتنے ایٹمز ہونگے اور انکا ماس کیا ہوگا؟

جواب:

3 مول سوڈیم میں ایٹمز کی تعداد $= 3 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.806 \times 10^{24}$

اس کا ماس درج ذیل ہے۔

3 مول سوڈیم ایٹمز کا ماس = مولز × مولر ماس = 3×23

ایٹمز کا ماس = 69g

50۔ ایک اٹامک ماس یونٹ میں ہائڈروجن کے کتنے ایٹمز ہوں گے؟

جواب: $1\ amu = 1.66 \times 10^{-24}\ g$

$$\text{H ایٹمز کی تعداد} = \frac{\text{H کا ماس}}{\text{H کا مولر ماس}} = N_A$$

$$\text{H ایٹمز کی تعداد} = \frac{1.66\times10^{-24}}{1}\times6.02\times10^{23}\ \text{atoms}$$

$= 9.99 \times 10^{-1}$ atoms

= 0.999 atoms = 1 atoms

51۔ 16 گرام آکسیجن اور 8 گرام سلفر میں کتنے کتنے ایٹمز ہوں گے؟

جواب:

$$\text{O ایٹمز کی تعداد} = \frac{\text{O کا ماس}}{\text{O کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{16}{16}\times6.02\times10^{23}\ atoms$$

$= 6.02 \times 10^{23}$ atoms

$$\text{S ایٹمز کی تعداد} = \frac{\text{S کا ماس}}{\text{S کا مولر ماس}} \times N_A$$

$$= \frac{8}{32}\times6.02\times10^{23}\ atoms$$

$= 1.5 \times 10^{23}$ atoms

52۔ کیا ایک مول آکسیجن اور 1 مول سلفر کا ماس برابر ہوگا؟

جواب: O کے 1 مول کا ماس = 16 g

S کے 1 مول کا ماس = 32 g

پس 1 مول آکسیجن (O) اور 1 مول سلفر (S) کا ماس برابر نہیں ہوگا۔

53۔ کاربن کے ایک ایٹم اور ایک گرام ایٹم کا کیا مطلب ہے؟

جواب: کاربن (C) کے ایک ایٹم کا مطلب یہ ہے کہ کاربن کے ایٹمز کی تعداد ایک ہے۔

C کے 1 گرام ایٹم کا مطلب ہے کہ کاربن کا اٹامک ماس گرامز میں ظاہر کیا گیا ہے۔ جو کہ 12 گرام ہے۔

54۔ اگر 16 گرام آکسیجن میں آکسیجن کے ایک مول ایٹمز ہوں تو آکسیجن کے ایک ایٹم کا ماس گرامز میں معلوم کریں۔

جواب:

$$\text{O کے 1 ایٹم کا ماس} = \frac{\text{O کا اٹامک ماس}}{N_A} \times \text{O کے ایٹمز کی تعداد}$$

$$= \frac{16}{6.02\times10-23}\times1\ atoms$$

$= 2.65 \times 10^{-23}$

55۔ آکسیجن ایٹم کا ایک مول ہائڈروجن ایٹم کے ایک مول سے کتنے گنا زیادہ وزنی ہوگا؟

جواب: 1 مول O کا = 16g

1 مول H کا = 1 g

O اور H کے ماسز میں نسبت $= \frac{16g}{1g} = 16:1$

پس O کا ایٹم H ایٹم سے 16 گنا بھاری ہے۔

56۔ 10 گرام نائٹروجن گیس میں موجود مالیکیولز کی تعداد، 10 گرام CO میں موجود مالیکیولز کی تعداد کے برابر کیوں ہوتی ہے۔

جواب: N_2 کا مولر ماس $= 2 \times 14 = 28 g/mol$

N_2 مالیکیولز کی تعداد $= \frac{N_2 \text{ کا ماس}}{N_2 \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$

مالیکیولز کی تعداد $= \frac{10}{28} \times 6.02 \times 10^{23}$

$= 2.107 \times 10^{23}$ مالیکیولز

CO کا مولر ماس $= 12 + 16 = 28 g/mol$

CO مالیکیولز کی تعداد $= \frac{CO \text{ کا ماس}}{CO \text{ کا مولر ماس}} \times N_A$

مالیکیولز کی تعداد $= \frac{10}{28} \times 6.02 \times 10^{23}$

$= 2.107 \times 10^{23}$ مالیکیولز

57۔ ایٹمز اور آئنز کے درمیان فرق لکھیں۔

جواب

ایٹم	آئن
یہ کسی ایلیمنٹ کا سب سے چھوٹا پارٹیکل ہے۔	یہ کسی آئیونک کمپاؤنڈ کا سب سے چھوٹا یونٹ ہے۔
ایٹم آزادانہ وجود برقرار رکھتا بھی ہے اور بعض صورتوں میں نہیں رکھتا۔ تاہم یہ پارٹیکل کیمیکل ری ایکشنز میں حصہ لے سکتا ہے۔	یہ آزادانہ وجود برقرار نہیں رکھ سکتا اور اس کے مخالف چارج کے حامل آئنز اس کو گھیرے ہوتے ہیں۔
ایٹم پر مجموعی طور پر کوئی چارج نہیں ہوتا یعنی یہ الیکٹریکلی نیوٹرل ہوتا ہے۔	پوزیٹیو یا نیگیٹیو چارج کے حامل ہوتے ہیں۔

58۔ مالیکیول اور مالیکیولر آئن میں فرق لکھیں۔

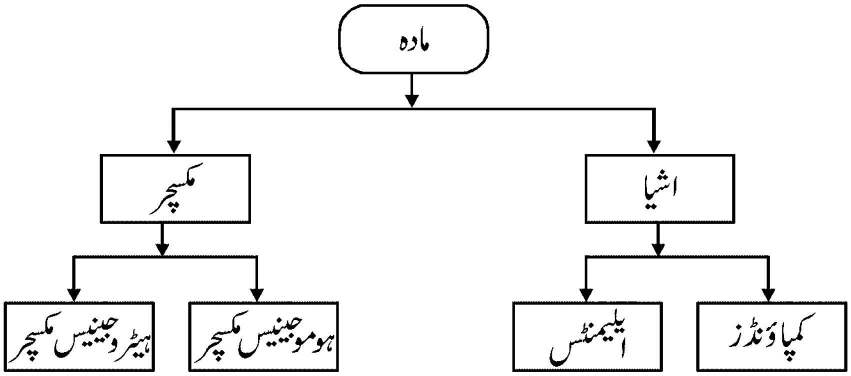
جواب	مالیکیول	مالیکیولر آئن
	یہ کسی ایلیمنٹ کا سب سے چھوٹا پارٹیکل ہے جو آزادانہ وجود برقرار رکھ سکتا ہے اور اس میں اس ایلیمنٹ کی تمام تر خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔	یہ کسی مالیکیول سے ایک یا زائد الیکٹرونز کے اخراج یا حصول سے وجود میں آتا ہے۔
	یہ ہمیشہ نیوٹرل ہوتا ہے۔	اس پر پوزیٹیو یا نیگیٹیو چارج ہوتا ہے۔
	یہ ایٹمز کے ملنے سے وجود میں آتا ہے۔	یہ مالیکیولز کی آئیونائزیشن سے وجود میں آتا ہے۔
	یہ قیام پذیر یونٹ ہے۔	یہ کیمیائی طور پر ری ایکٹو ہیں۔

59۔ آئن اور فری ریڈیکل کے درمیان فرق لکھیں۔

جواب

آئن	فری ریڈیکل
آئنز ایسے ایٹمز ہیں جن پر چارج ہوتا ہے۔	فری ریڈیکلز ایسے ایٹمز یا ایٹموں کے مجموعہ ہوتے ہیں جن کے الیکٹرونز طاق تعداد میں ہوتے ہیں۔اوران پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔
یہ سلوشن یا کرسٹل لیٹس میں رہ سکتے ہیں۔	یہ سلوشن میں اور ہوا میں بھی رہ سکتے ہیں۔
روشنی کی موجودگی ان کے بننے پر کوئی اثر نہیں رکھتی۔	یہ روشنی کی موجودگی میں بن سکتے ہیں۔

60۔ مادہ کی سادہ تقسیم لکھیں۔



کثیرالانتخابی سوالات کے جوابات

1۔ انڈسٹریل کیمسٹری کا تعلق کمپاؤنڈز کی ایسی تیاری سے ہے جو۔

(a) لیبارٹری میں ہو (b) مائیکروسکیل پر ہو (c) تجارتی پیمانے پر ہو (d) معاشیاتی پیمانے پر ہو

2۔ درج ذیل میں سے کس کے اجزا کو طبعی طریقوں سے الگ الگ کیا جا سکتا ہے۔

(a) مکسچرز (b) ایلیمنٹس (c) کمپاؤنڈز (d) ریڈیکلز

3۔ سمندر میں پائے جانے والے ایلیمنٹس میں سب سے زیادہ کون سا ایلیمنٹ ہے۔

(a) آکسیجن (b) ہائڈروجن (c) نائٹروجن (d) سلیکان

4۔ درج ذیل میں سے کون سا ایلیمنٹ کرہ ارض میں سب سے زیادہ پایا جاتا ہے۔

(a) آکسیجن (b) ایلومینیم (c) سلیکان (d) آرگون

5۔ کرہ ارض میں کثرت کے لحاظ سے تیسرے نمبر پر کون سی گیس پائی جاتی ہے؟

(a) کاربن مونو آکسائڈ (b) آکسیجن (c) نائٹروجن (d) آرگون

6۔ ایک amu (اٹامک ماس یونٹ) کس کے گرام برابر ہے۔

(a) 1.66×10^{-24} (b) 1.66×10^{-24} (c) 1.66×10^{-24} (d) بائیولوجی 1.66×10^{-23}

7۔ درج ذیل میں تمام ٹرائی اٹامک مالیکیول ہیں سوائے۔

(a) H_2 (b) O_3 (c) H_2O (d) CO_2

8۔ پانی کے ایک مالیکیول کا ماس کتنا ہے۔

(a) 18 amu (b) 18 گرام (c) 18 ملی گرام (d) 18 کلوگرام

9۔ H_2SO_4 کا مولر ماس ہے۔

(a) 98 گرام (b) 98 amu (c) 9.8 گرام (d) 9.8 amu

10۔ مولر ماس کو عموماً گرامز میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ درج ذیل میں سے O_2 کا مولر ماس amu میں کون سا ہے۔

(a) 32 amu (b) 53.12×10^{-24} (c) 1.92×10^{-25} amu (d) 192×10^{-25} amu

11۔ CO_2 کے 8 گرامز اس کے کتنے مولز کے برابر ہیں؟

(a) 0.15 (b) 0.18 (c) 0.21 (d) 0.24

12۔ درج ذیل میں سے کس جوڑے کے ارکان میں آئنز کی تعداد برابر ہے؟

(a) 1mol NaCl یا mol $MgCl_2$ (b) 1mol NaCl یا mol $MgCl_2$

(c) $\frac{1}{2}$ mol NaCl یا $\frac{1}{3}$ mol $MgCl_2$ (d) $\frac{1}{3}$ mol NaCl یا $\frac{1}{2}$ mol $MgCl_2$

13۔ درج ذیل میں سے کس جوڑے کے ارکان کا ماس برابر ہے؟

(a) 1 mol CO یا 1 mol N_2 (b) mol CO یا 1 mol CO_2

(c) 1mol O_2 یا 1 mol N_2 (d) 1 mol CO_2 یا 1 mol O_2

14۔ وہ علم جو اس دنیا کو سمجھنے کا فہم عطا کرتا ہے............کہلاتا ہے۔

(a) کیمسٹری (b) سائنس (c) بائیوکیمسٹری (d) بائیولوجی

15۔ کیمسٹری کی وہ شاخ جو مادے کی ترکیب اور اس کے طبعی خواص کا مطالعہ کرتی ہے...............کہلاتی ہے۔

(a) آرگینک کیمسٹری (b) فزیکل کیمسٹری (c) اینالیٹیکل کیمسٹری (d) نیوکلیئر کیمسٹری

16۔ تجارتی پیمانے پر کمپاؤنڈ بنانے کے لیے مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(a) انڈسٹریکل کیمسٹری (b) نیوکلیئر کیمسٹری (c) ان آرگینک کیمسٹری (d) آرگینک کیمسٹری

17۔ ہائیڈروکاربنز کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(a) آرگینک کیمسٹری (b) نیوکلیئر کیمسٹری (c) اِن آرگینک (d) فزیکل کیمسٹری

18۔ شے کی شناخت کرنے کا طریقہ کہلاتا ہے:

(a) کیفیتی تجزیہ (b) مقداری تجزیہ (c) a,b دونوں (d) کوئی نہیں

19۔ مادے کا وہ ٹکڑا جو اپنی خالص حالت میں پایا جاتا ہے، کہلاتا ہے:

(a) مکسچر (b) کمپاؤنڈ (c) شے (d) مالیکیول

20۔ ہر وہ چیز جو جگہ گھیرتی اور وزن رکھتی ہے۔ کہلاتی ہے:

(a) مکسچر (b) ایلیمنٹ (c) مادہ (d) کمپاؤنڈ

21۔ رنگ، بو، ذائقہ، خصوصیات ہیں:

(a) طبعی (b) کیمیکل (c) ترکیبی (d) تمام ٹھیک ہیں

22۔ کیمیائی خصوصیات کا انحصار ہے.............پر:

(a) مادہ (b) ترکیب (c) مکسچر (d) تمام ٹھیک ہیں

23۔ کرہ ارض پر آکسیجن کا تناسب ہے:

(a) 20% (b) 47% (c) 7.8% (d) 30%

24۔ کرہ ارض پر سلیکان کی مقدار ہے۔

(a) 10% (b) 70% (c) 28% (d) 90%

25۔ زمین پر 80% ایلیمنٹس ہیں۔

(a) میٹلز (b) نان میٹلز (c) میٹلائیڈز (d) گیسز

26۔ سمندر میں سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانیوالا ایلیمنٹ ہے۔

(a) ہائڈروجن (b) آکسیجن (c) کلورین (d) آرگون

27۔ ایلیمنٹس کی اکثریت.................حالت میں پائی جاتی ہے۔

(a) ٹھوس (b) مائع (c) گیس (d) پلازما

28۔ ایلیمنٹس کو ظاہر کیا جاتا ہے۔

(a) فارمولا (b) امپیریکل فارمولا (c) سمبل (d) ویلنسی

29۔ سلور کا سمبل ہے۔

(a) Si (b) Zn (c) S (d) Ag

30۔ Cu سمبل ہے۔

(a) ہائڈروجن کا (b) کلورین کا (c) سوڈیم کا (d) کاپر کا

31۔ ایلیمنٹس کی دوسری ایلیمنٹس کے ساتھ ملنے کی صلاحیت کو کہا جاتا ہے؟

(a) بانڈنگ (b) ویلنسی (c) شیلڈنگ ایفکٹ (d) سمبل

32۔ N کی ویلنسی ہے:

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

33۔ O کی ویلنسی ہے:

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 6

34۔ ایٹم کا ایسا گروہ جس پر کوئی چارج موجود ہو کہلاتا ہے:

(a) کمپاؤنڈ (b) ریڈیکل (c) آئن (d) ویلنسی

35۔ ہائڈرونیم کا ریڈیکل ہے:

(a) OH^- (b) H_3O^+ (c) OH^+ (d) HSO_4^-

36۔ کمپاؤنڈز کی آزادانہ مالیکیولر حالت کہلاتی ہے:

(a) کوویلنٹ (b) آئیونک (c) میٹل (d) نان میٹلز

37۔ ایسے مکسچر جن میں اجزاء کی ترکیب ہر جگہ یکساں ہو کہلاتے ہیں:

(a) بھرت (b) ہوموجینئس (c) ہیٹروجینئس (d) میٹلز

38۔ اٹامک نمبر کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(a) N (b) Z (c) A (d) K

39۔ ماس نمبر کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(a) Z (b) K (c) A (d) N

40۔ ایٹم کے نیوکلیئس میں پروٹونز کی تعداد کہلاتی ہے۔

(a) ریڈیکل نمبر (b) ماس نمبر (c) اٹامک نمبر (d) نیوکلیئر

41۔ نیوٹرون اور پروٹون کا مجموعہ کہلاتا ہے:

(a) ماس نمبر (b) اٹامک نمبر (c) ویلنسی (d) آکسیڈیشن

42۔ $A = Z + n$ میں z ظاہر کرتا ہے۔
(a) سمبل (b) اٹامک نمبر (c) ویلنسی (d) ماس نمبر

43۔ کسی بھی ایلیمنٹ کی نیوٹرون اٹامک ماس .... کے اٹامک ماس کی نسبت سے معلوم کرتے ہیں۔
(a) H (b) C (c) O (d) Cl

44۔ امپیریکل فارمولا کسی کمپاؤنڈ میں موجود ایٹمز کی ....ظاہر کرتی ہے۔
(a) سادہ ترین عددی نسبت (b) آئن کی سادہ ترین نسبت (c) حقیقی تعداد (d) ملنے کی صلاحیت

45۔ بینزین کا امپیریکل فارمولا ہے۔
(a) C_6H_6 (b) CH (c) HO (d) CH_2O

46۔ گلوکوز کا مالیکیولر فارمولا ہے۔
(a) CH_2O (b) C_6H_6 (c) $C_6H_2O_6$ (d) $C_{12}H_{22}O_{11}$

47۔ ایٹم یا ایٹمز کا گروہ جو پوزیٹیو چارج رکھتا ہے..................کہلاتا ہے۔
(a) اینائن (b) کیٹائن (c) فری ریڈیکل (d) کیٹائنک مالیکیول

48۔ ایٹمز یا ایٹم کا گروپ جو کہ منفی چارج رکھتا ہے۔ کہلاتا ہے۔
(a) اینائن (b) کیٹائن (c) فری ریڈیکل (d) اینائنک مالیکیولر آئن

49۔ جب کوئی مالیکیول الیکٹرون حاصل کرتا ہے تو بنتا ہے۔
(a) مالیکیولر آئن (b) کیٹائن (c) اینائن (d) فری ریڈیکل

50۔ ہائڈروجن کے مالیکیول ہیں سوائے۔
(a) H (b) H_2 (c) N_2 (d) O_2

51۔ تمام ڈائی اٹامک مالیکیول ہیں سوائے۔
(a) H_2 (b) CO_2 (c) N_2 (d) O_2

52۔ تمام ہیٹرو اٹامک مالیکیول ہیں سوائے۔
(a) CO_2 (b) O_2 (c) H_2O (d) $C_6H_{12}O_6$

53۔ درج ذیل میں سے کون سا فری ریڈیکل ہے۔
(a) $Br^{\cdot}$ (b) N_2^{+} (c) O_2 (d) Br^{-}

54۔ کسی ایلیمنٹ کے ماس کو..................میں ظاہر کرنا گرام اٹامک ماس کہلاتا ہے۔
(a) amu (b) Kg (c) g (d) A

55۔ ایوگیڈروز نمبر کو ظاہر کیا جاتا ہے۔
(a) N_A (b) Na (c) A_N (d) A-N

56۔ درج ذیل میں سے کون سا جوڑا ایک جیسا ماس رکھتا ہے؟
(a) 1mole کاربن مونو آکسائڈ اور 1 مول N_2 (b) 1 مول O_2 اور 1 مول N_2
(c) 1 مول O_2 اور 1 مول (d) 1 مول CO اور 1 مول CO_2

57۔ ہائیڈروجن کی سمندر میں مقدار بلحاظ وزن فیصد ہوتی ہے۔
(a) 14 (b) 13 (c) 12 (d) 11

58۔ پوٹاشیم، سلفر، میگنیشم اور سوڈیم ہمارے جسم میں مجموعی طور پر............ ہوتے ہیں۔
(a) 0.6 % (b) 0.7 % (c) 0.8 % (d) 0.9 %

59۔ درج ذیل میں سے کون سا ایک ڈائی اٹامک مالیکیول ہے۔
(a) CO (b) H_2O (c) C_6H_6 (d) H_2SO_4

60۔ 12 گرام کاربن میں کتنے ایٹمز ہوتے ہیں:

(a) 6.02×10^{23} (b) 12.04×10^{23} (c) 1.67×10^{23} (d) 18.06×10^{23}

جوابات

1	c	**2**	a	**3**	a	**4**	a	**5**	d
6	b	**7**	a	**8**	a	**9**	a	**10**	a
11	b	**12**	c	**13**	a	**14**	b	**15**	b
16	a	**17**	a	**18**	a	**19**	c	**20**	c
21	a	**22**	b	**23**	b	**24**	c	**25**	a
26	b	**27**	a	**28**	c	**29**	d	**30**	d
31	b	**32**	a	**33**	b	**34**	c	**35**	b
36	a	**37**	b	**38**	b	**39**	c	**40**	c
41	a	**42**	b	**43**	b	**44**	a	**45**	b
46	c	**47**	b	**48**	a	**49**	a	**50**	b
51	b	**52**	b	**53**	a	**54**	c	**55**	a
56	b	**57**	a	**58**	c	**59**	a	**60**	a