



सत्यमेव जयते

महाराष्ट्र शासन

इयत्ता दहावी जुलै २०२४ च्या परीक्षेस  
प्रविष्ट होणाऱ्या पुनर्परीक्षार्थींसाठी  
अभ्यासपूरक साहित्य

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग १



राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद,  
महाराष्ट्र, पुणे - ३०

## विज्ञान आणि तंत्रज्ञान

### प्रस्तावना

विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक वाटचालीतील दहावी आणि बारावीच्या परीक्षा हा एक महत्वपूर्ण टप्पा मानला जातो. कारण इयत्ता दहावीच्या आणि बारावीच्या निकालानंतरच करिअर निवडीस व पुढील उच्च शिक्षणासाठी कोणत्या शाखेला प्रवेश घ्यायचा याची दिशा ठरत असते. त्यामुळे दहावीचा निकाल विद्यार्थी, शिक्षक, पालक आणि शाळा यांच्या दृष्टिकोनातून खूपच महत्वाचा असतो.

माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) परीक्षेत जर अपेक्षेप्रमाणे चांगले गुण मिळाले नाहीत तर विद्यार्थ्यांची नैराश्याकडे वाटचाल होणे, उच्च शिक्षणामध्ये प्रवेशित संघीचे प्रमाण कमी होणे यासारख्या अनेक समस्यांना सामोरे जावे लागते. अशा परिस्थितीत विद्यार्थ्यांशी प्रत्यक्ष संवाद साधून मनोबल वाढविणे, पुरवणी परीक्षेच्या तयारीसाठी आवश्यक ते मार्गदर्शन करणे आणि पुढील शिक्षण घेण्यासाठी त्यांना प्रेरणा देणे महत्वपूर्ण ठरते .

दरवर्षी नियोजित वेळापत्रकानुसार होणाऱ्या माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) मार्फत घेतल्या जाणाऱ्या मुख्य लेखी परीक्षेत तसेच ज्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान आणि तंत्रज्ञान या विषयात उत्तीर्ण होण्यासाठी किमान गुण मिळवू शकले नाहीत तसेच अपेक्षित यश प्राप्त करता आले नाही त्या विद्यार्थ्यांसाठी पुरवणी परीक्षेमध्ये यशस्वी होण्याच्या उद्देशाने राज्यस्तरावरून पूरक अध्ययन साहित्य तयार करण्यात आले आहे.

सदर पूरक अध्ययन साहित्य निर्मितीमध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञान या विषयाचे अध्यापन करणारे शिक्षक आणि मूल्यमापन प्रक्रियेतील तज्ञ शिक्षक यांचा समावेश असून अभ्यासपूर्ण आणि सोप्या, सुलभ पद्धतीने तयार करण्यात आले आहे. यापूर्वी झालेल्या बोर्डांच्या प्रश्न पत्रिकांचे विश्लेषण करून घटकनिहाय भारांशानुसार विविध प्रश्न प्रकार सरावासाठी देण्यात आले आहेत. या पुस्तिकेत प्रत्येक घटकातील महत्वाच्या संकल्पनावर भर देण्यात आला आहे. नियोजित पुरवणी परीक्षेत यश संपादन करण्यासाठी सदर अध्ययन साहित्याची नक्कीच मदत होईल.

### मुख्य उद्दिष्टे:

- 1) माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) च्या परीक्षेला आत्मविश्वासाने सामोरे जाण्यासाठी विद्यार्थ्यांना आवश्यक / पूरक अध्ययन साहित्य उपलब्ध करून देणे.
- 2) पुरवणी परीक्षेला सामोरे जाणाऱ्या विद्यार्थ्यांना माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) पुरवणी परीक्षेत 100% यश मिळविण्यासाठी पूरक अध्ययन साहित्य द्वारे मार्गदर्शन करणे.
- 3) पुरवणी परीक्षेत विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयात अधिकाधिक गुण मिळवण्यासाठी प्रोत्साहित करणे
- 4) महत्त्वपूर्ण विज्ञान संकल्पनांचे आकलन होण्यास मदत करणे.

## विद्यार्थ्यांसाठी सूचना

- 1) सदर पूरक अध्ययन साहित्याचा वापर पुरवणी परीक्षेची तयारी करण्यासाठी करावा .
- 2) सदर साहित्यामध्ये देण्यात आलेल्या महत्वपूर्ण संकल्पनांचा सराव करावा.
- 3) नमुना सराव प्रश्नपत्रिका उत्तरासहीत देण्यात आली असून त्याचा सराव करावा.
- 4) सरावासाठी देण्यात आलेल्या प्रश्न/उदाहरणांचा सराव करावा.
- 5) सदर साहित्य वापरताना काही शंका किंवा समस्या आल्यास शिक्षकांचे आवश्यक ते मार्गदर्शन घेण्यात यावे.
- 6) सदर साहित्य कसे वापरावे याबाबत घेण्यात येणाऱ्या उद्बोधन सत्राचे नियोजन शाळेमार्फत जाणून घेवून ऑनलाईन पद्धतीने घेण्यात येणाऱ्या उद्बोधन सत्रास उपस्थित राहून माहिती घ्यावी. ज्यांना उद्बोधन सत्रास उपस्थित राहणे शक्य झाले नसेल त्यांनी शाळेतील शिक्षकांची मदत घेण्यात यावी.

(टीप : सदर साहित्य हे विद्यार्थ्यांना सरावासाठी तयार करण्यात आले असून यामधील प्रश्न पुरवणी परीक्षेमध्ये विचारले जातीलच असे नाही याची सर्वांनी नोंद घ्यावी.)

## श्रेयनामावली

- प्रवर्तक - शालेय शिक्षण विभाग, महाराष्ट्र शासन
- प्रकाशक - राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30
- प्रेरणा - **मा. आय.ए.कुंदन (भा.प्र.से.)**  
अपर मुख्य सचिव, शालेय शिक्षण विभाग, महाराष्ट्र शासन
- मार्गदर्शक - **मा. सूरज मांडरे (भा.प्र.से.)**  
आयुक्त (शिक्षण), महाराष्ट्र राज्य पुणे  
**मा. प्रदीपकुमार डांगे (भा.प्र.से.)**  
राज्य प्रकल्प संचालक, महाराष्ट्र प्राथमिक शिक्षण परिषद, मुंबई
- संपादक - **मा. राहूल रेखावार, (भा.प्र.से.)**  
संचालक, राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30
- सहसंपादक - **डॉ. शोभा खंदारे,**  
सहसंचालक, राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30
- कार्यकारी  
संपादक - **डॉ. कमलादेवी आवटे,**  
उपसंचालक, राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30  
**तेजस्विनी आळवेकर,**  
वरिष्ठ अधिव्याख्याता, विज्ञान विभाग  
राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30  
**डॉ.मनिषा ताटे,**  
अधिव्याख्याता, विज्ञान विभाग  
राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 1

घटकनिहाय गुणविभागणी

| क्र. | पाठाचे नाव                   | गुण | विकल्पासह गुण |
|------|------------------------------|-----|---------------|
| 1    | गुरुत्वाकर्षण                | 3   | 5             |
| 2    | मूलद्रव्याचे आवर्ती वर्गीकरण | 4   | 6             |
| 3    | रासायनिक अभिक्रिया व समीकरणे | 4   | 6             |
| 4    | विद्युतधारेचे परिणाम         | 5   | 7             |
| 5    | उष्णता                       | 3   | 5             |
| 6    | प्रकाशाचे अपवर्तन            | 5   | 7             |
| 7    | भिंगे व त्यांचे प्रकार       | 4   | 6             |
| 8    | धातुविज्ञान                  | 4   | 6             |
| 9    | कार्बनी संयुगे               | 5   | 7             |
| 10   | अवकाश मोहिमा                 | 3   | 5             |
|      | एकूण गुण                     | 40  | 60            |

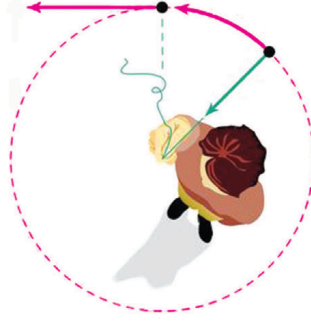
लेखी परीक्षा : प्रश्नपत्रिका आराखडा

| प्र. क्र. | प्रश्न प्रकार  | एकूण गुण | विकल्पासह एकूण गुण |
|-----------|--|----------|--------------------|
| प्र.1. अ) | दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्यायाचा क्रमांक लिहा.<br>प्रत्येकी एक गुणांचे पाच बहुपर्यायी प्रश्न<br>(पाठ्यपुस्तकावर आधारित बहुपर्यायी प्रश्न) | 05       | 05                 |
| प्र.1.ब)  | खालील प्रश्न सोडवा.<br>प्रत्येकी एक गुणांचे पाच वस्तुनिष्ठ प्रश्न<br>(रिकाम्या जागा भरा - हा प्रकार वगळून)                                     | 05       | 05                 |
| प्र.2 अ)  | शास्त्रीय कारणे लिहा. (कोणतेही दोन)<br>प्रत्येकी दोन गुणांची तीन शास्त्रीय कारणे   | 04       | 06                 |
| प्र.2 ब)  | खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही तीन)<br>प्रत्येकी दोन गुणांचे पाच लघुत्तरी प्रश्न   | 06       | 10                 |
| प्र.3     | खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही पाच)<br>प्रत्येकी तीन गुणांचे आठ प्रश्न   | 15       | 24                 |
| प्र.4     | खालील प्रश्न सोडवा. (कोणताही एक)<br>प्रत्येकी पाच गुणांचे दोन दीर्घोत्तरी प्रश्न   | 05       | 10                 |
|           |  | 40       | 60                 |

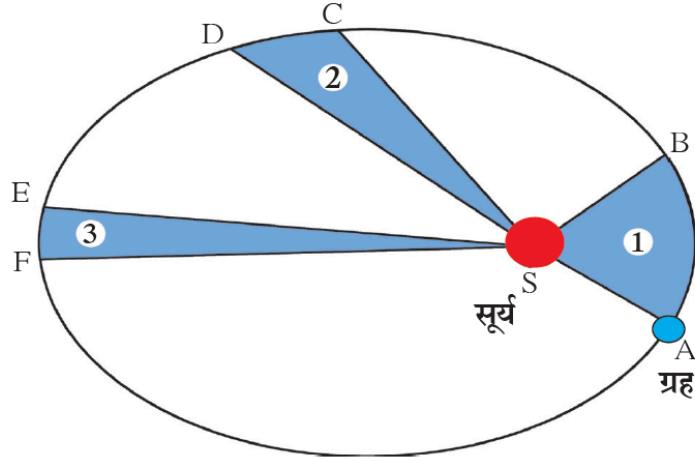
## 1. गुरुत्वाकर्षण

गुरुत्वाकर्षण चा शोध आयझॅक न्यूटन यांनी लावला. गुरुत्वाकर्षण बल हे एक वैश्विक बल असून ते केवळ पृथ्वीवरील दोन वस्तूंमध्येच नव्हे तर कोणत्याही दोन खगोलीय वस्तूंमध्ये प्रयुक्त होते.

**अभिकेंद्री बल** :- वर्तुळाकार कक्षेत फिरणाऱ्या कोणत्याही वस्तूवर वर्तुळाच्या केंद्राच्या दिशेने बल प्रयुक्त होत असते. या बलास अभिकेंद्री बल म्हणतात.

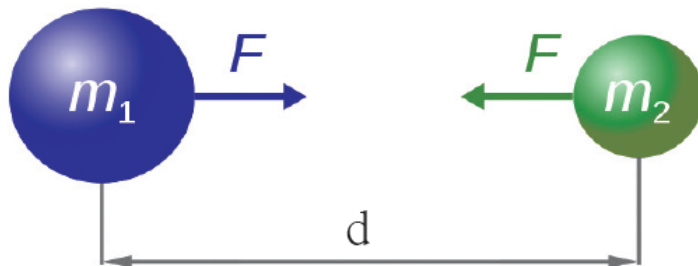


### केप्लर चे ग्रहांच्या गतीविषयक तीन नियम



- **पहिला नियम** :- ग्रहाची कक्षा ही लंब वर्तुळाकार असून सूर्य त्या कक्षेच्या एका नाभीवर असतो.
- **दुसरा नियम** :- ग्रहाला सूर्याशी जोडणारी सरळ रेषा, ही समान कालावधीत समान क्षेत्रफळ व्यापन करते.
- **तिसरा नियम** :- सूर्याची परिक्रमा करणाऱ्या ग्रहाच्या आवर्तकालाचा वर्ग हा ग्रहाच्या सूर्यापासूनच्या सरासरी अंतराच्या घनाला समानुपाती असतो
- केप्लर च्या तिसऱ्या नियमाचे सूत्र:-  
 $T^2 \propto r^3$  म्हणजेच  $T^2 / r^3 = \text{स्थिर} = K$
- **न्यूटनचा वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा सिध्दांत** :

विश्वातील प्रत्येक वस्तू इतर प्रत्येक वस्तूला ठराविक बलाने आकर्षित करत असते. हे बल एकमेकांना आकर्षित करणाऱ्या वस्तूच्या वस्तुमानाच्या गुणकाराशी समानुपाती आणि त्यामधील अंतराच्या वर्गाशी व्यस्तानुपाती असते.



सूत्र :-

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2} \text{ म्हणजे } F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

G म्हणजे वैश्विक गुरुत्वीय स्थिरांक म्हणतात.

G चे SI एकक  $\text{Nm}^2/\text{kg}^2$  आहे.

G ची किंमत  $6.673 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$

● **पृथ्वीचे गुरुत्व त्वरण :-**

पृथ्वीच्या गुरुत्वीय बला मुळे वस्तूचे त्वरण होते यास पृथ्वीचे गुरुत्व त्वरण म्हणतात. ते  $g$  या अक्षराने दाखवतात. त्वरण ही सदिश राशी आहे. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर  $g$  चे मूल्य  $9.77 \text{ m/s}^2$  आहे.

●  **$g$  च्या मूल्यात होणारे बदल :**

अ) पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील बदल :  $g$  चे मूल्य विषुववृत्तावर कमी असते तर ध्रुवा वर  $g$  चे मूल्य जास्त असते.

आ) उंचीनुसार बदल : पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरून जसेजसे उंच जावे तसे  $g$  चे मूल्य कमी होते.

इ) खोलीनुसार बदल : पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरून पृथ्वीच्या आत जाताना  $g$  चे मूल्य कमी होत जाते.

● **वस्तुमान व वजन**

| वस्तुमान   | वजन   |
|--|---|
| SI पध्दतीत एकक $\text{kg}$ आहे   | SI पध्दतीत एकक न्यूटन $\text{N}$ आहे                                  |
| ही अदिस राशी आहे   | ही सदिश राशी आहे  |
| याचे मूल्य सगळीकडे सारखेच असते   | याचे मूल्य सगळीकडे सारखे नसते   |
| कोणत्याही वस्तूचे वस्तुमान म्हणजे त्यामध्ये असलेल्या द्रव संचयाचे मापन होय | एखाद्या वस्तूला पृथ्वी ज्या बलाने आकर्षित करते त्या बलाला वजन म्हणतात |

● **मुक्तपतन :** जेव्हा एखादी वस्तू केवळ गुरुत्वीय बलाच्या प्रभावाने गतिमान असेल तर त्या गतीला मुक्त पतन असे म्हणतात. मुक्तपतन हे केवळ निर्वतातच होते. वस्तू सरळ वर जाताना तिचे त्वरण वेगाच्या विरुद्ध दिशेने असल्याने  $g$  चे मूल्य  $g$  ऐवजी  $-g$  घ्यावे.

मुक्तपतनाची सूत्रे

$$1) V=gt$$

$$2) S=1/2gt^2$$

$$3) V^2=2gs$$

**गुरुत्वीय स्थितीज ऊर्जा :** वस्तूच्या विशिष्ट स्थितीमुळे किंवा स्थानामुळे त्यात जी ऊर्जा सामावलेली असते तिला स्थितीज ऊर्जा म्हणतात. ही ऊर्जा सापेक्ष असते.  $M$  वस्तुमान असलेल्या व पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून  $h$  एवढ्या उंचीवर असलेल्या वस्तूची गुरुत्वीय स्थितीज ऊर्जा  $mgh$  असते

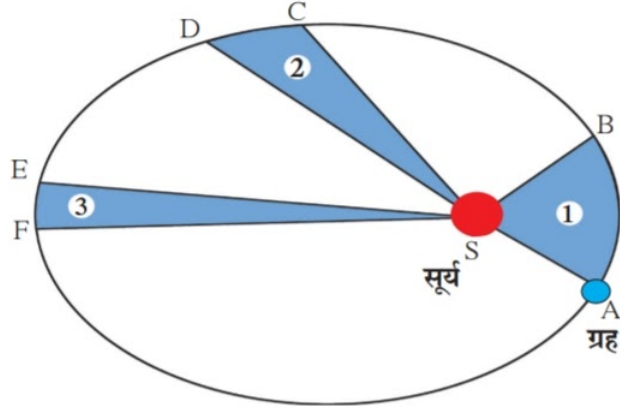
सूत्र  $-GMm / R+h$  आहे

**मुक्तीवेग :** ज्या विशिष्ट आरंभ वेगामुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून सरळ वर जाणारी वस्तू पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणापासून मुक्त होते त्यास मुक्तीवेग म्हणतात

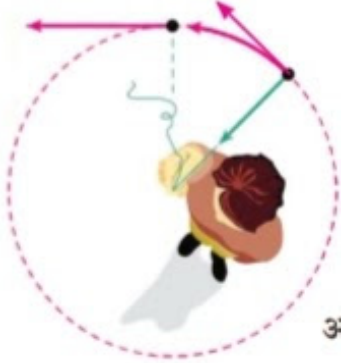
$$\text{सूत्र} = \sqrt{2GM / R} = \sqrt{2gR}$$

**काही महत्त्वाच्या कृतीपत्रिका :**

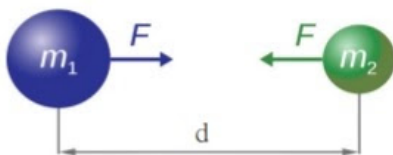
१) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीवरून कोणत्या नियमाचा बोध होतो.
  - केप्लर च्या गतीविषयक नियमाचा
- 2) त्यांचा गतीविषयक पहिला नियम लिहा .
  - ग्रहाची कक्षा ही लंबवर्तुळाकार असून सूर्य त्या कक्षेच्या एका नाभीवर असतो
- 3) त्यांचा गतीविषयक दुसरा नियम लिहा .
  - ग्रहाला सूर्याशी जोडणारी सरळ रेषा ही समान कालावधीत समान क्षेत्रफळ व्यापन करते
- 4) त्यांचा गतीविषयक तिसरा नियम लिहा .
  - सूर्याची परिक्रमा करणाऱ्या ग्रहाच्या आवर्तकालाचा वर्ग हा ग्रहाच्या सूर्यापासूनच्या सरासरी अंतराच्या घनाला समानुपाती असतो
- 5) त्याच्या गतीविषयक तिसऱ्या नियमाचे सूत्र लिहा .
  - $T^2 \propto r^3$  म्हणजेच  $T^2/r^3 = \text{स्थिर} = K$
- 2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



- 1) वरील कृतीतून कोणत्या बलाचा बोध होतो ?
  - : अभिकेंद्री बल
- 2) त्याची व्याख्या लिहा ?
  - : वर्तुळाकार कक्षेत फिरणाऱ्या कोणत्याही वस्तूवर वर्तुळाच्या केंद्राच्या दिशेने बल प्रयुक्त होत असते या बलास अभिकेंद्री बल म्हणतात.
- 3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.





1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

: दोन वस्तूमधील गुरुत्वीय बल

2) त्याचे सूत्र लिहा ?

:-  $F \propto m_1 m_2 / d^2$  म्हणजेच  $F = G m_1 m_2 / d^2$

3) यावरून कोणत्या नियमाचा बोध होतो ?

:- न्यूटनचा वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा सिध्दांत

4) तो नियम लिहा ?

:- विश्वातील प्रत्येक वस्तू इतर प्रत्येक वस्तूला ठराविक बलाने आकर्षित करत असते. हे बल एकमेकांना आकर्षित करणाऱ्या वस्तूच्या वस्तुमानांच्या गुणकाराशी समानुपाती आणि त्यामधील अंतराच्या वर्गाशी व्यस्तानुपाती असते.

5) खालील तक्ता पूर्ण करा.

| स्थान                                      | पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून उंची (km=) | g (m/s <sup>2</sup> ) |
|--|--------------------------------------|-----------------------|
| पृथ्वीचा पृष्ठभाग                          | 0                                    | 9.81                  |
| माउंट एव्हरेस्ट                            | 8.8                                  | 9.8                   |
| मानवनिर्मित फुग्याने गाठलेली सर्वाधिक उंची | 36.6                                 | 9.77                  |
| अंतराळ यानाची कक्षा                        | 400                                  | 8.7                   |
| दळणवळण उपग्रहांची कक्षा                    | 35700                                | 0.225                 |

6) खालील कृती करून उत्तरे लिहा.

एक लहान दगड हातात धरा त्यावर कोणकोणती बले प्रयुक्त होत आहेत ? आता तो दगड हळूच सोडून द्या. तुम्हाला काय आढळले ? तुम्ही सोडून दिल्यावर त्या दगडावर कोणते बल प्रयुक्त झाले ?

- 1) हवेचे प्रयुक्त बल, आपण लावलेले बल, पृथ्वीवर असलेले गुरुत्व बल.
- 2) दगड खाली पडेल.
- 3) हवेचे प्रयुक्त बल व पृथ्वीचे गुरुत्व बल.

7) खालील प्रश्नावरून उत्तरे लिहा.

समुद्राला भरती व ओहोटी येते.

1) समुद्राला दिवसातून किती वेळा भरती व ओहोटी येते?

- दोन वेळा भरती व ओहोटी येते

2) समुद्राला भरती व ओहोटी कुणाच्या गुरुत्वीय आकर्षणामुळे येते?

- चंद्राच्या

3) समुद्राला भरती कधी येते?

- चंद्राच्या दिशेला असलेल्या पाण्यात फुगवटा तयार होतो त्यामुळे.

4) समुद्राला ओहोटी कधी येते?

- 90° कोन असलेल्या पृथ्वीवरील स्थानांवर पाण्याची पातळी कमी होते त्यावेळेस

8) खालील प्रश्न सोडवा.

माझे वजन मी पृथ्वीवर मोजले तर 735 N आहे तर माझे वस्तुमान किती असेल तसेच माझे चंद्रावर वजन किती असेल?

बल = वस्तुमान × त्वरण

$$F = mg$$

$$735 = m \times 9.8$$

$$735 / 9.8 = m$$

$$75 \text{ kg}$$

चंद्रावरील वजन =

$$\text{पृथ्वीवरील वजन} \times 1/6$$

$$735 \times 1/6$$

$$= 122.5 \text{ N}$$

9) वस्तुमान व वजन यातील फरक स्पष्ट करा

| वजन  | वस्तुमान   |
|--|--|
| एखादया वस्तूला पृथ्वी ज्या गुरुत्वीय बलाने आपल्या केंद्राच्या दिशेने आकर्षित करते त्याला वजन म्हणतात | एखादया वस्तूचे वस्तुमान म्हणजे त्या वस्तूमध्ये असणाऱ्या द्रव्यसंचयाचे मापन होय |
| या राशीला परिमाण व दिशा दोन्ही असतात   | या राशीला परिणाम असते पण दिशा नसते   |
| याचे SI एकक न्यूटन आहे   | याचे SI एकक किलोग्रॅम आहे  |
| हे विश्वात सगळीकडे सारखे नसते ते स्थानानुसार बदलते   | हे विश्वात सगळीकडे सारखे असते  |

\*\*\*\*\*

## 2. मूलद्रव्यांचे आवर्ती वर्गीकरण

आज मितीस 118 मूलद्रव्यांचा शोध लागलेला आहे.

मूलद्रव्यांचे प्रकार - धातू, आधातू, आणि धातूसदृश्य

**डोबरायनरची त्रिके :** एकसारखे रासायनिक गुणधर्म असणाऱ्या प्रत्येकी तीन मूलद्रव्यांचे गट पाडून त्यांना त्रिके असे नाव दिले.

**नियम -** एक त्रिकातील तीन मूलद्रव्यांची मांडणी त्याने अनुवस्तुमानाच्या चढत्या क्रमाने केली व दाखवले की त्या त्रिकामधील मधल्या मूलद्रव्यांचे अनुवस्तुमान हे साधारण दोन अन्य मूलद्रव्यांचा अनुवस्तुमानाच्या सरसरीइतके असते.

उदा. - लिथियम 6.9 सोडियम 23 पोटॅशियम 39.1

$$Li + K / 2$$

$$6.9 + 39.1 / 2$$

$$46 / 2$$

23 हा अनुवस्तुमानांक Na चा आहे.

**न्युलँड्सच्या अष्टकांचा नियम :** मूलद्रव्यांची त्यांच्या अनुवस्तुमानांच्या चढत्या क्रमाने मांडणी केली असता प्रत्येक आठव्या मूलद्रव्यांचे गुणधर्म हे पहिल्या मूलद्रव्यांच्या गुणधर्माप्रमाणे असतात. न्युलँड्सला ज्ञात असलेल्या 56 मूलद्रव्यांपैकी Ca पर्यंतच्या मूलद्रव्यांची मांडणी करता आली.

**मेडिलिव्हच्या आवर्ती नियम :** मूलद्रव्यांचे गुणधर्म हे त्यांच्या अनुवस्तुमानांचे आवर्तीफल असतात

**मेडिलिव्हच्या आवर्तसारणीचे गुण :**

1) गुणधर्माप्रमाणे योग्य स्थान आवर्त सारणीत देता यावे म्हणून त्यांनी मूलद्रव्यांचे अनुवस्तुमानांक पुन्हा तपासून दुरुस्त केले उदा-Be चा पूर्वीचा अनुवस्तुमानांक 14.09 होता तो दुरुस्त करून 9.4 असा दुरुस्त केला .2) त्याने शोध न लागलेल्या मूलद्रव्यांचा आवर्त सारणीत काही जागा रिक्त्या सोडल्या व त्यापैकी इका- बोरॉन, इका-अल्युमिनियम, इका - सिलिकॉन या तीन मूलद्रव्यांचा गुणधर्माचे भाकीत केले व कालांतराने त्याचे शोध लागल्यावर त्यांना अनुक्रमे स्कॅंडियम , गॅलियम ,जर्मेनियम अशी नावे देण्यात आली .3) जेव्हा निष्क्रिय वायूचा शोध लागला तेव्हा मेडिलिव्हने मूळ आवर्त सारणीला धक्का न लावता शून्यगण निर्माण केला व त्यात निष्क्रिय वायू ठेवण्यात आले

**मेडिलिव्हच्या आवर्त सारणीतील त्रुटी :**

1) मेडिलिव्हच्या आवर्त सारणीत Co व Ni या मूलद्रव्यांचे पूर्णांकी अनुवस्तुमान समान असल्याने त्यांच्या क्रमाबद्दल संदिग्धता होती. 2) बऱ्याच कालांतराने समस्थानिकांचा शोध लागला त्यांचे रासायनिक गुणधर्म सारखे,पण अनुवस्तुमान भिन्न असल्याने त्यांना आवर्त सारणीत स्थान कसे द्यायचे हे मोठे आव्हान होते. 3) मूलद्रव्यांचा वाढत्या अनुवस्तुमानाप्रमाणे मांडलेल्या अनुवस्तुमानामधील वाढ नियमित दराने होताना दिसत नाही. 4) हायड्रोजनची जागा नेमकी अल्क धातूंच्या गणात की हॅलोजन च्या गणात हे निश्चित देता आले नाही.

**आधुनिक आवर्ती नियम :**

. आधुनिक आवर्ती सारणी तयार केली त्यावेळी 118 मूलद्रव्यांचा शोध लागला होता.

. मोजले याने आधुनिक आवर्त सारणी तयार केली.

. याने अनुअंक याला महत्त्व दिले.

**नियम :** मूलद्रव्यांचे गुणधर्म हे त्यांच्या अनुअंकाचे आवर्तीफल असतात.

**अणूंची विद्युत ऋणता :** एका आवर्त नात डावीकडून उजवीकडे जाताना वाढत जाणारा केंद्रकिय प्रभार व कमी होत जाणारी अनुत्रीज्या या दोन्ही घटकांमुळे संयुजा इलेक्ट्रॉन वर प्रयुक्त होणारा परिणामी केंद्रकिय प्रभार वाढत जातो व संयुजा इलेक्ट्रॉन अधिकाधिक आकर्षण बलाने धरून ठेवले जातात यालाच अणूंची विद्युत ऋणता म्हणतात.

## आधुनिक आवर्त सारणीची रचना :

1) आधुनिक आवर्त सारणी मूलद्रव्यांचा अनुअंकाच्या चढत्या क्रमाने तयार केलेली आहे. 2) यामध्ये 118 मूलद्रव्ये आहेत. 3) यामध्ये आडव्या ओळींना आवर्त असे म्हणतात. 4) 1 ते 7 आवर्त आहेत. 5) यामध्ये उभा स्तंभाना गण असे म्हणतात. 6) या मध्ये 18 गण आहेत. 7) आवर्त सारणीच्या तळाशी दोन आडव्या दोन वळी आहेत त्यांना लॅन्थनाइड, अॅक्टिनाइड श्रेणी असे नावे दिले. 8) ही आवर्त सारणीत एस, पी, डी, एफ असे चार खंडात विभागली आहे. 9) एस खंडात गण 1 व 2 हे येतात. 10) पी खंडात गण 13 ते 18 हे येतात. 11) डी खंडात गण 3 ते 12 हे येतात. 12) एफ खंडात तळाच्या दोन्ही श्रेणी येतात लॅन्थनाइड, अॅक्टिनाइड. 13) डी खंडातील मूलद्रव्यांना संक्रामक मूलद्रव्ये म्हणतात. 14) आधुनिक आवर्त सारणीत एक नागमोडी रेषा दाखवली आहे. 15) नागमोडी रेषेच्या डाव्या बाजूला धातू हे मूलद्रव्य आहेत. 16) नागमोडी रेषेच्या उजव्या बाजूस अधातू हे मूलद्रव्य आहेत. 17) नागमोडी रेषेच्या किनारी धातूसदृश्य ही मूलद्रव्ये आहेत. 18) आवर्त सारणीतील 1 ला गणला अल्क धातू गण म्हणतात. 19) आवर्त सारणीतील दुसऱ्या गणाला अल्कधर्मी धातू गण म्हणतात. 20) आवर्त सारणीतील 17 व्या गणाला हॅलोजन गण म्हणतात. 21) आवर्त सारणीतील 18 व्या गणाला शुन्य गण, निष्क्रिय वायू, राजवायू असेही म्हणतात. 22) आवर्त सारणीतील अणुअंक 93 ते 118 ही मूलद्रव्ये मानवनिर्मित आहेत. 23) कोणत्याही एका गणात वरून खाली येताना इलेक्ट्रॉनचे कवच वाढत जाते 24) आवर्तनात डावीकडून उजवीकडे जाताना कवचाची संख्या तीच राहते.

## मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपण :

एकाच गणातील मूलद्रव्यांचा रासायनिक गुणधर्मांमध्ये साधर्म्य व प्रवृत्ता दिसून येते. आधुनिक आवर्त सारणीत गण व आवर्तची ही वैशिष्ट्ये इलेक्ट्रॉन संरूपण यामुळे दिसतात. मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपण त्याच्या अनुअंक यावरून करतात. मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपण करताना एकूण चार कक्षा आहेत K, L, M, N.

## आधुनिक आवर्त सारणीतील आवर्ती कल :

आधुनिक आवर्त सारणीच्या एखाद्या आवर्ततील किंवा एखाद्या गणातील मूलद्रव्यांच्या गुणधर्मांची तुलना केली असता त्यांच्यात होणाऱ्या बदलांमध्ये काही नियमितता दिसून येते याला आधुनिक आवर्त सारणीतील आवर्ती कल असे म्हणतात.

**संयुजा :** मूलद्रव्यांचा संयोग पावण्याच्या क्षमतेला संयुजा असे म्हणतात. एकाच गणातील सर्व मूलद्रव्यांची संयुजा सारखी असते. एकाच आवर्त नातील सर्व मूलद्रव्यांची संयुजा वेगवेळी असते.

**अणू आकारमान :** अणूचे आकारमान त्याच्या त्रिजेने दाखवतात. अणुत्रिज्या म्हणजे अणुकेंद्रक व बाह्यतम कवच यातील अंतर होय. अणुत्रिज्या ही पिकोमीटर या एककात मोजतात. 1 pm म्हणजे  $10^{-12}$  m. आवर्तनामध्ये डावीकडून उजवीकडे जाताना अणुत्रिज्या कमी कमी होत जाते. गणामध्ये वरून खाली जाताना अणूचे आकारमान वाढत जाते.

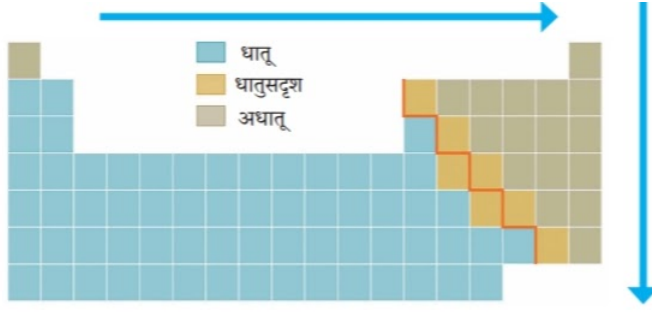
**मूलद्रव्यांची विद्युत धनता :** धातूच्या अणूंची प्रवृत्ती स्वतःचे संयुजा इलेक्ट्रॉन गमावून धनायन बनण्याची असते याला विद्युत धनता म्हणतात. विद्युतधनता म्हणजे त्या मूलद्रव्यांचे धातू गुणधर्म होय. गणात वरून खाली येताना जाताना मूलद्रव्यांचा धातू गुणधर्म वाढण्याचा कल दिसून येतो.

**धातूसदृश्य मूलद्रव्ये :** जी मूलद्रव्ये धातू आणि अधातू

या दोहोंचे गुणधर्म दाखवतात त्यांना धातू सदृश्य मूलद्रव्ये म्हणतात उदा-सिलिकॉन, आर्सेनिक

## काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील सारणीत काय दाखवले आहे ?

:- मूलद्रव्यांमधील आवर्ती कल

2) डावीकडून उजवीकडे अणुत्रिज्या कमी होते.

3) गणात वरून खाली येताना अणु त्रिज्या वाढत जाते.

2) खालील तक्ता पूर्ण करा.

|   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
|   | 1 |   |    |    |    |    |    | 18 |
| 1 |   | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |    |
| 2 |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 3 |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 4 |   |   |    |    |    |    |    |    |

H, Li, Na, K, Be, Mg, Ca, B, Al, C, Si, N, P, O, S, F, Cl, He, Ne, Ar

3) खालील प्रश्न सोडवा.

1) A या मूलद्रव्यांचा अनुवस्तुमानांक 6.9 आहे तर त्याचे नाव काय आहे?

- लिथियम

2) C या मूलद्रव्यांचा अनुवस्तुमानांक 39.1 आहे तर त्याचे नाव काय आहे?

- पोटॅशियम

3) B या मूलद्रव्यांचा अनुवस्तुमानांक किती आहे व त्याचे नाव काय आहे?

-  $3. A + B / 2 = 6.9 + 39.1 / 2 = 46 / 2 = 23$  हा अनुवस्तुमानांक आहे व त्याचे नाव सोडियम आहे

4) आपणास हे कोणत्या नियमाने सिद्ध करता येते?

- डोबरायनची त्रिकांच्या नियमाने

4) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा

एका मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपन 2,7 आहे यावरून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा

1) या मूलद्रव्यांचा अणुअंक किती आहे?

2) या मूलद्रव्यांचे नाव काय आहे?

3) या मूलद्रव्यांची संयुजा किती आहे?

4) या मूलद्रव्यांचा गण कोणता?

5) हे मूलद्रव्य कोणत्या आवर्तनात आहे?

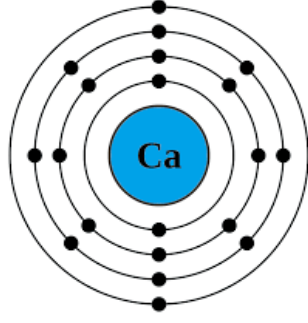
- 1. 9

- 2. फ्लूरीन

- 3. 1

- 4. 17
- 5. 2

5) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत कोणत्या मूलद्रव्यांचे इलेक्ट्रॉन संरूपन दाखवले आहे?
  - कॅल्शियम
- 2) वरील आकृतीत कॅल्शियम चा अनुअंक किती आहे?
  - 20
- 3) यावरून त्या मूलद्रव्यांची संयुजा किती आहे?
  - 2

6) खालील तक्ता पूर्ण करा.

| मूलद्रव्यांची संज्ञा | अनुअंक | इलेक्ट्रॉन संरूपन | संयुजा |
|----------------------|--------|-------------------|--------|
| Ar                   | 18     | 2,8,8             | 0      |
| Si                   | 14     | 2,8,4             | 4      |
| Li                   | 3      | 2,1               | 1      |
| He                   | 2      | 2                 | 0      |
| AL                   | 13     | 2,8,3             | 3      |

7) खालील तक्ता पूर्ण करा.

| कवच | n | $2n^2$         | इलेक्ट्रॉन धारकता |
|-----|---|----------------|-------------------|
| K   | 1 | $2 \times 1^2$ | 2                 |
| L   | 2 | $2 \times 2^2$ | 8                 |
| M   | 3 | $2 \times 3^2$ | 18                |
| N   | 4 | $2 \times 4^2$ | 32                |

8) खालील तक्ताचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

|                 |                 |                |                |                |                |                |                    |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| ${}^3\text{Li}$ | ${}^4\text{Be}$ | ${}^5\text{B}$ | ${}^6\text{C}$ | ${}^7\text{N}$ | ${}^8\text{O}$ | ${}^9\text{F}$ | ${}^{10}\text{Ne}$ |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|

- 1) वरील आडव्या ओळीमध्ये आधुनिक आवर्त सारणीतील काय दाखवले आहे?
  - आवर्त
- 2) त्याची व्याख्या लिहा.

- आधुनिक आवर्त सारणीतील आडव्या ओळींना आवर्त म्हणतात.
- 3) ते कितव्या क्रमांकाचे आहे?
  - दुसऱ्या
- 4) यांच्या इलेक्ट्रॉन कक्षा सारख्या आहेत काय?
  - प्रत्येक मूलद्रव्यात 2 नच इलेक्ट्रॉन कक्षा आहेत म्हणजेच सारख्या कक्षा आहेत.
- 5) यांच्या संयुजा सारख्या आहेत का?
  - यांच्या संयुजा सारख्या नाहीत.

9) खालील तक्ताचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

|                    |
|--------------------|
| ${}^1\text{H}$     |
| ${}^3\text{Li}$    |
| ${}^{11}\text{Na}$ |
| ${}^{19}\text{K}$  |
| ${}^{37}\text{Rb}$ |
| ${}^{55}\text{Cs}$ |
| ${}^{87}\text{Fr}$ |

- 1) आधुनिक आवर्त सारणीतील उभ्या स्तंभाना काय म्हणतात?
  - गण
- 2) आधुनिक आवर्त सारणीत किती उभे स्तंभ असतात?
  - 18
- 3) वरील आकृतीत कोणता गण दाखवला आहे?
  - गण 1
- 4) यातील मूलद्रव्यांची संयुजा कशी असते?
  - सारखीच असते.
- 5) यातील इलेक्ट्रॉन कवचाची संख्या कशी असते?
  - सारखी नसते.

\*\*\*\*\*

### 3. रासायनिक अभिक्रिया व समीकरणे

जो बदल तात्पुरता असतो त्या बदलाला भौतिक बदल म्हणतात उदा. बर्फाचे पाणी होणे व पुन्हा पाण्याचा बर्फ बनणे. जो बदल कायमस्वरूपी असतो त्या बदलाला रासायनिक बदल म्हणतात. उदा. फळ परिपक्व होणे.

जे पदार्थ रासायनिक अभिक्रियेत भाग घेतात त्यांना अभिक्रियाकारक म्हणतात.

**रासायनिक अभिक्रिया :-** ज्या प्रक्रियेमध्ये पदार्थांमधील रासायनिक बंधांचे विभाजन होऊन नवीन रासायनिक बंध तयार होतात व त्याचे रूपांतर पूर्णतः नवीन व कायमस्वरूपी उत्पादित मध्ये होते त्या प्रक्रियेस रासायनिक अभिक्रिया म्हणतात.

**रासायनिक समीकरणे :-** रासायनिक सूत्रांचा वापर करून रासायनिक अभिक्रियेच्या संक्षिप्त स्वरूपात केलेल्या मांडणीला रासायनिक समीकरणे असे म्हणतात.

**रासायनिक समीकरणे लिहतात :-**

(1) अभिक्रिया कारके नेहमी समीकरणाच्या डाव्या बाजूला लिहितात. (2) उत्पादिते हे नेहमी समीकरणाच्या उजव्या बाजूला लिहितात. (3) अभिक्रिया कारके व उत्पादिते यामध्ये  $\rightarrow$  बाण दाखवतात. (4) अभिक्रिया कारके एकापेक्षा जास्त असतील तर त्यामध्ये + चिन्ह द्यावे. (5) उत्पादिते एकापेक्षा जास्त तयार होत असतील तर त्यामध्ये + चिन्ह द्यावे. (6) जर उत्पादिता मध्ये वायू तयार होत असेल तर  $\uparrow$  असा बाण दाखवतात. (7) जर उत्पादितामध्ये अवक्षेप तयार होत असेल तर  $\downarrow$  असा बाण दाखवतात. (8) जर रासायनिक अभिक्रिया होत असताना उष्णता द्यावी लागल्यास बाणाच्या वरती  $\Delta$  हे चिन्ह काढतात.

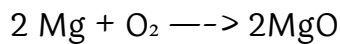
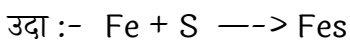
**रासायनिक समीकरणाचे महत्त्व :-**

- (1) अभिक्रियाकारकांचे रूपांतर उत्पादिता मध्ये होते
- (2) रासायनिक अभिक्रिया मध्ये उष्णतेचे उत्सर्जन किंवा शोषण होते
- (3) रासायनिक अभिक्रिया मध्ये एकूण वस्तुमान अक्षय्य राहते
- (4) रासायनिक अभिक्रिया मध्ये एकूण अणूंची संख्या कायम राहते

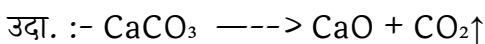
**रासायनिक अभिक्रियाचे प्रकार :-**

- (1) संयोग अभिक्रिया
- (2) अपघटन अभिक्रिया
- (3) विस्थापन अभिक्रिया
- (4) दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया

**संयोग अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत दोन किंवा अधिक अभिक्रिया कारकापासून एकच उत्पादित मिळते त्या अभिक्रियेला संयोग अभिक्रिया म्हणतात.



**अपघटन अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत एकाच अभिक्रिया कारकापासून दोन किंवा अधिक उत्पादिते तयार होतात त्या अभिक्रियेला अपघटन अभिक्रिया म्हणतात.



**विस्थापन अभिक्रिया :-** जास्त अभिक्रियाशील पदार्थ कमी अभिक्रियाशील असलेल्या पदार्थांना काढून टाकतो किंवा विस्थापित करतो अशा अभिक्रियेला विस्थापन अभिक्रिया म्हणतात.

उदा:-



ऑक्सिडीकरण घडवून आणण्यासाठी विविध रासायनिक ऑक्सिडक वापरतात.

उदा :-  $O_3$  ,  $H_2O_2$  ,  $KMnO_4/H_2SO_4$  ,  $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$

ऑक्सिडीकरण म्हणजे इलेक्ट्रॉन गमावणे. क्षपण म्हणजे इलेक्ट्रॉन कमावणे. पेशीमधील श्वसनादरम्यान redox अभिक्रिया घडत असते.

**खवटपणा :-** ऑक्सिडीकरणामुळे खवटपणा येतो.

उदा- शेंगदाणे

खवटपणा टाळण्यासाठी प्रति ऑक्सिडक वापरतात किंवा हवाबंद डब्यात पदार्थ ठेवतात.

**दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया :-** ज्या अभिक्रिया मध्ये अभिकारकामधील आयनांची आदलाबदल होऊन अवक्षेप तयार होतो अशा अभिक्रियाना दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया म्हणतात.

उदा :-  $BaSO_4 + K_2CrO_4 \rightarrow BaCrO_4 + K_2SO_4$

**उष्मादायी अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत अभिक्रिया कारकांचे रूपांतर उत्पादितांमध्ये होताना उष्णता बाहेर टाकली जाते त्या अभिक्रियेला उष्मादायी अभिक्रिया म्हणतात.

उदा :-  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + \text{उष्णता}$

**उष्माग्राही अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत अभिक्रिया कारकांचे रूपांतर उत्पादितांमध्ये होताना उष्णता शोषून घेतली जाते त्या अभिक्रियेला उष्माग्राही अभिक्रिया म्हणतात.

उदा :-  $CaCO_3 + \text{उष्णता} \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$

नेहमी पाण्यामध्ये आम्ल टाकतात. आम्लामध्ये पाणी टाकू नये.

**ऑक्सिडीकरण अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत अभिक्रियाकारकांचा ऑक्सिजनशी संयोग होतो किंवा ज्या रासायनिक अभिक्रियेत अभिक्रियाकारकातून हायड्रोजन निघून जातो व उत्पादित मिळते अशा अभिक्रियेला ऑक्सिडीकरण अभिक्रिया म्हणतात.

उदा :-  $2 Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

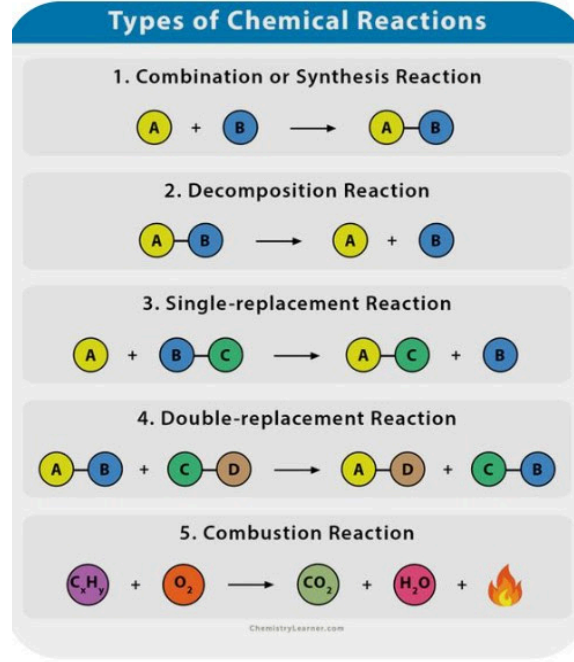
$MgH_2 \rightarrow Mg + H_2$

**क्षपण अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत अभिक्रियाकारक हायड्रोजन प्राप्त करतात किंवा ज्या रासायनिक अभिक्रियेत अभिक्रियाकारकातून ऑक्सिजन निघून जातो व उत्पादित मिळते अशा अभिक्रियेला क्षपण अभिक्रिया म्हणतात. उदा :-  $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

**रेडॉक्स अभिक्रिया :-** ज्या रासायनिक अभिक्रियेत एकाच वेळी जेव्हा ऑक्सिडीकरण व क्षपण या दोन्ही अभिक्रिया घडून येतात तेव्हा त्या अभिक्रियेला रेडॉक्स अभिक्रिया म्हणतात.

उदा :-  $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$

सर्व रासायनिक अभिक्रिया लक्षात कशा पद्धतीने ठेवाव्यात.



### रासायनिक अभिक्रियेच्या दरावर परिणाम करणारे घटक :

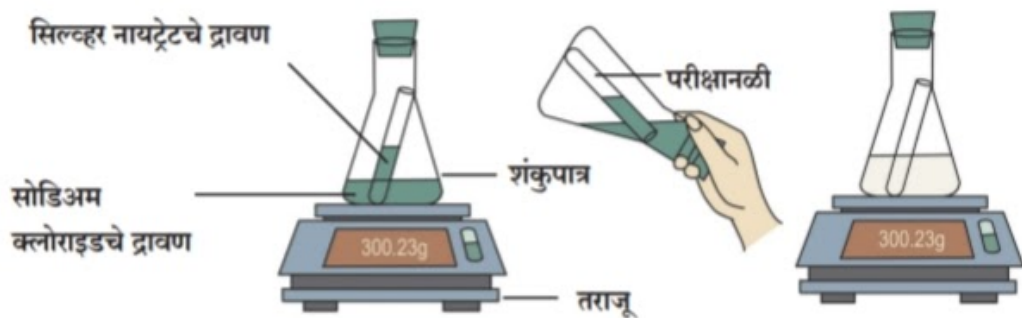
- (1) अभिक्रियाकारकांचे स्वरूप :- ज्या धातूची अभिक्रियाशीलता जास्त असते त्याची अभिक्रिया जलद होते.
- (2) अभिकारकांच्या कणांचा आकार :- ज्याचे कण बारीक आहेत त्यांची अभिक्रिया जलद होते.
- (3) अभिकारकांची संहती :- कोणत्या प्रकारचे आम्ल आहे विरल का संहत यावरून जर आम्ल संहत असेल तर अभिक्रिया जलद होते.
- (4) अभिक्रियेचे तापमान :- तापमान जेवढे जास्त तेवढी अभिक्रिया जलद होते.
- (5) उत्प्रेरक :- ज्या पदार्थाच्या केवळ उपस्थितीमुळे रासायनिक अभिक्रियेचा दर बदलतो परंतु त्या पदार्थांमध्ये मात्र कोणताही रासायनिक बदल होत नाही अशा पदार्थांना उत्प्रेरक म्हणतात.

उदा - Ni, MnO<sub>2</sub>

**क्षरण :-** वातावरणातील विविध घटकामुळे धातूंचे ऑक्सिडीकरण होते व पर्यायाने त्याची सावकाश झीज होते त्यास क्षरण म्हणतात. लोखंडाच्या गंजाचे सूत्र Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.H<sub>2</sub>O

### काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :

- 1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



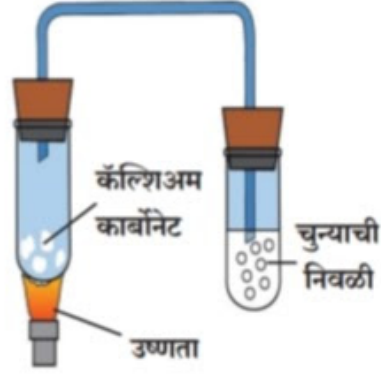
- 1) वरील आकृतीत कोणते रासायनिक पदार्थ वापरले आहेत ?  
 - सोडिअम क्लोराईड (NaCl), सिल्व्हर नायट्रेट AgNO<sub>3</sub>
- 2) वरील कृतीतील रासायनिक समीकरण लिहा.  

$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$$

3) सिल्डर नायट्रेटा वापर कोठे करतात?

- मतदानाच्या शाईत

2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

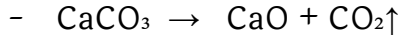


1) वरील आकृतीत कोणाचे अपघटन दाखवले आहे ?

- कॅल्शियम कार्बोनेटचे

2) वरील कृतीत तयार झालेली रासायनिक अभिक्रिया लिहा ?

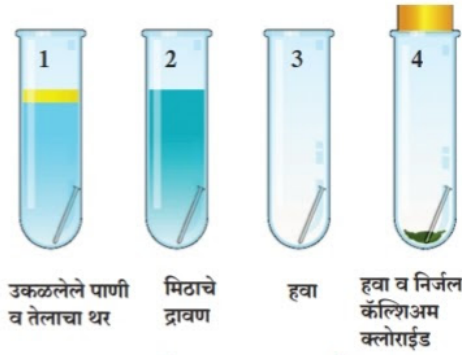
$\Delta$



3) यामध्ये कार्बनडायऑक्साईड वायू तयार झालेला आहे हे कशावरून ओळखाल?

- वायूपात्रामध्ये चुन्याची निवळी टाकली असता ती दुधी रंगाची बनते.

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



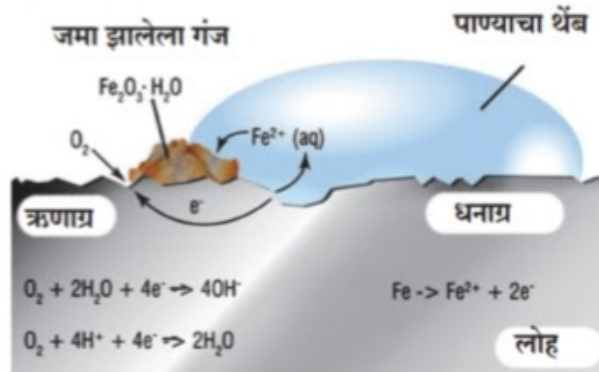
1) कोणत्या परीक्षा नळीतील खिळा सर्वप्रथम गंजेल ?

- मिठाचे द्रावण असलेल्या परीक्षा नळीतील

2) कोणत्या परीक्षा नळीतील खिळा गंजणार नाही ? का ?

- रबरी बुच लावलेल्या परीक्षा नळीतील कारण त्याचा हवेशी संपर्क येणार नाही.

4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणती क्रिया दाखवली आहे ?

- लोखंडाचे गंजणे

2) ही अभिक्रिया कोणत्या प्रकारची आहे ?

- ऑक्साडीकरण

3) लोखंडाचे गंजाचे सूत्र लिहा ?

-  $Fe_2O_3 \cdot H_2O$

4) घनाग्रा वरील अभिक्रिया लिहा ?

-  $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

5) ऋणाग्रा वरील अभिक्रिया लिहा ?

$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

6) गंजाची रासायनिक अभिक्रिया लिहा ?

$2Fe^{3+} + 4H_2O \rightarrow Fe_2O_3 \cdot H_2O + 6H^+$

7) क्षरण म्हणजे काय ?

- परीसरातील पदार्थांमुळे किंवा वातावरणातील घटकांमुळे धातूचे ऑक्सीडीकरण होते व पर्यायाने त्याची झीज होते याला क्षरण असे म्हणतात.

8) गंज म्हणजे काय ?

- लोखंडाचे क्षरण होऊन त्यावर तांबूस रंगाचा थर जमा होतो. त्याला गंज म्हणतात.

5) खालील तक्ता मधील रासायनिक अभिक्रियांचे प्रकार ओळखा.

| रासायनिक अभिक्रिया                                  | प्रकार          |
|---|-----------------|
| $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$                   | संयोग           |
| $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$                        | संयोग           |
| $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12C + 11H_2O$       | अपघटन           |
| $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 \uparrow$          | अपघटन           |
| $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$               | विस्थापन        |
| $CuSO_4 + Pb \rightarrow PbSO_4 + Cu$               | विस्थापन        |
| $BaCl + ZnSO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + ZnS$ | दुहेरी विस्थापन |
| $BaSO_4 + K_2CrO_4 \rightarrow BaCrO_4 + K_2SO_4$   | दुहेरी विस्थापन |

6) खालील रासायनिक अभिक्रिया पाहून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

1) वरील अभिक्रियेचा प्रकार कोणता आहे?

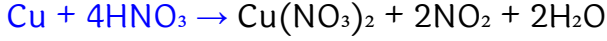
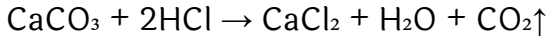
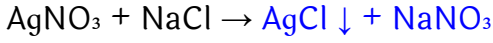
- विस्थापन अभिक्रिया

2) त्या अभिक्रियाची व्याख्या लिहा.

- जेव्हा एका संयुगातील कमी अभिक्रियाशील मूलद्रव्याच्या आयनाची जागा दुसरे जास्त अभिक्रियाशील मूलद्रव्य स्वतः आयन बनून घेते तेव्हा त्या अभिक्रियेला विस्थापन अभिक्रिया म्हणतात.

7) खालील अभिक्रिया पूर्ण करा.

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$



8) खालील अभिक्रियातील उष्मादायी व उष्माग्राही अभिक्रिया ओळखा.

| रासायनिक अभिक्रिया  | उष्मादायी / उष्माग्राही |
|---|-------------------------|
| $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{उष्णता}$   | उष्मादायी               |
| $\xrightarrow{\Delta}$<br>$2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ | उष्माग्राही             |
| $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{उष्णता}$      | उष्मादायी               |
| $\xrightarrow{\Delta}$<br>$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$   | उष्माग्राही             |

10) खालील प्रश्न सोडवा.

बेरिअम सल्फेटच्या द्रावणात पोटॅशियम क्रोमेट घातले तर

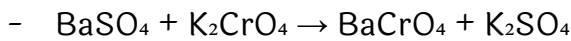
1) तयार झालेल्या अवक्षेपाचा रंग कोणता आहे?

- पिवळा

2) अवक्षेपाचे नाव लिहा.

- बेरिअम क्रोमेट

3) अभिक्रियेचे संतुलित रासायनिक समीकरण लिहा.



4) तुमच्या म्हणण्यानुसार ही अभिक्रिया विस्थापन अभिक्रिया आहे की दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया आहे?

- ही दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया आहे.

11) खालील अक्षर त्या पदार्थाची कोणती अवस्था दाखवते?

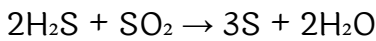
S - स्थायु

L - द्रव्य

g - वायू

aq - ज्याच्यामध्ये पाण्याचे प्रमाण जास्त

12) अभिक्रिया चे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील अभिक्रिया कोणती प्रकारची आहे?

- रेडॉक्स अभिक्रिया

2) त्याची व्याख्या लिहा.

- ज्या अभिक्रियेत क्षपण व ऑक्सीडीकरण या अभिक्रिया एकाच वेळी घडून येतात त्या अभिक्रियेला रेडॉक्स अभिक्रिया म्हणतात.

3) या अभिक्रियेत क्षपणक कोण आहे?

-  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

4) यातील ऑक्सिडक कोणते आहेत?

- SO<sub>2</sub>

13) रासायनिक अभिक्रियेच्या वेगावर परिणाम करणारे घटक कोणते आहेत?

↗ अभिक्रियाकारकांचे स्वरूप

↗ अभिकारकांच्या कणांचा आकार

रासायनिक अभिक्रियाच्या → ↗ अभिकारकांची संहती

वेगावर परिणाम करणारे घटक ↘ अभिक्रियेचे तापमान

↘ उत्प्रेरक

14) रासायनिक अभिक्रियेचे प्रकार लिहा

↗ संयोग अभिक्रिया

↗ अपघटन अभिक्रिया

रासायनिक अभिक्रियेचे प्रकार → ↘ विस्थापन अभिक्रिया

↘ दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया

\*\*\*\*\*

#### 4. विद्युतधारेचा परिणाम

● विद्युतशक्ती = P = ऊर्जा / लागलेला वेळ  
= VabQ / t

●ज्यूलचे उष्णता नियमाचे सूत्र, H = I<sup>2</sup> × R × t

●विद्युतशक्तीचे एकक वॉट आहे.

विद्युत परिपथामध्ये विद्युतरोध जोडल्यास विद्युतधारेने त्यात उष्णता निर्माण होते यास विद्युत धारेचा औष्णिक परिणाम असे म्हणतात. विद्युतधारेचा औष्णिक परिणामाचे उपयोग बॉयलर, विजेवर चालणारी शेगडी, विजेचा बल्ब. विजेच्या बल्ब मध्ये टंगस्टन तारेचा उपयोग करतात. विजेच्या शेगडीत नायक्रोम या मिश्रधातूचे कुंतल म्हणून वापर करतात. विद्युत परिपथामध्ये वितळतार वापरतात. घरातील वीज जोडणीत वीजयुक्त तार, तटस्थ तार व भूसंपर्क तार अशा तीन तारा असतात. वीजयुक्त तार व तटस्थ तार यामध्ये 220 V इतके विभावंतर असते. भूसंपर्क तार जमिनीस जोडलेली असते.

$$1\text{KWh} = 1000\text{W} \times 3600 \text{ s}$$

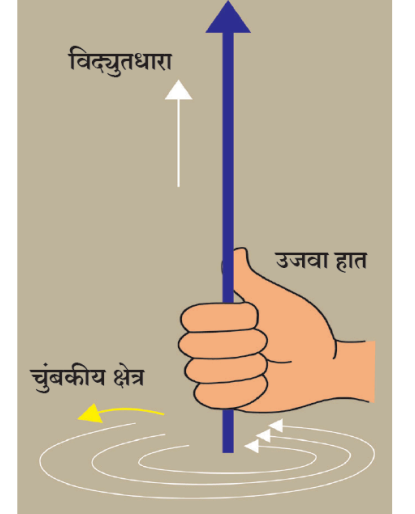
$$= 3.6 \times 10^6$$

$$= 3.6 \times 10^6 \text{J}$$

अतिप्रमाणात विद्युतधारा विद्युतपुरवठा करणाऱ्या ट्रान्सफॉर्मर कडून ओढली जाते ही घटना अतिभाराने होते. हल्ली घरामध्ये विद्युतधारा अचानक वाढल्यास MCB ही कळ वापरली जाते. चुंबकीय क्षेत्राच्या तीव्रतेच्या एककाला ओरेस्टड असे म्हणतात. विद्युत चुंबकीय परिणामाचा शोध ओरेस्टड याने लावला. चुंबकाचा प्रभाव जेवढा क्षेत्रावर पडतो त्याला चुंबकीय क्षेत्र म्हणतात. गॅल्व्हॅनोमीटर, अँमीटर, व्होल्टमीटर यांचे कार्य विद्युत धारेच्या चुंबकीय परिणामावर आधारित आहे.

**उजव्या हाताच्या अंगठ्याचा नियम :-** अशी कल्पना करा की सरळ विद्युतवाहकाला तुम्ही उजव्या हातात अशा रीतीने पकडले आहे की अंगठा विद्युतधारेचा दिशेने तारेवर स्थिरावला आहे तर मग तुमची बोटे विद्युतवाहकाभोवती गुंडाळा बोटांची दिशा हिच चुंबकीय क्षेत्राच्या बलरेषांची दिशा होय. उजव्या हाताच्या नियमाला मॅक्सवेलचा बुच स्कू नियम असे म्हणतात.

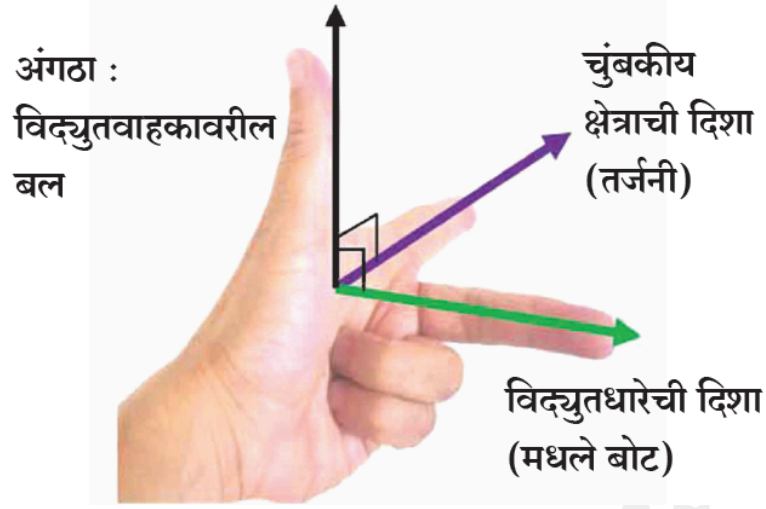
वाहकातून वाहणाऱ्या विद्युतधारेमुळे निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र हे वाहकापासून चे अंतर वाढत गेल्यास कमी कमी होत जाते. जर वेढोव्यात तारेचे N इतके वेढे असतील तर एका वेढोव्यामुळे जितके चुंबकीय क्षेत्र तयार होईल त्याच्या N पट चुंबकीय क्षेत्र तयार होईल.



|                |         |
|----------------|---------|
| विभावंतर       | व्होल्ट |
| विद्युतधारा    | Ampere  |
| विद्युत प्रभार | कुलोम   |
| रोध            | ओहम     |
| शक्ती          | वॉट     |

**नालकुंतल :-** विद्युतरोधक आवरण असलेल्या तांब्याची तार घेऊन कुंडलाची मालिका तयार केल्यास त्या रचनेस नालकुंतल असे म्हणतात. चुंबकीय क्षेत्राची तीव्रता नालकुंतलाच्या आतील पोकळीत सर्वत्र सारखीच असते म्हणजेच नालकुंतलातील चुंबकीय क्षेत्र एकसमान असते.

**फ्लेमिंगचा डाव्या हाताचा नियम :-** आपल्या डाव्या हाताची तर्जनी मधले बोट आणि अंगठा एकमेकांना लंब राहतील अशी ताठ धरल्यास जर तर्जनी चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेत असेल आणि मधले बोट विद्युतधारेच्या दिशेत असेल तर अंगठा ची दिशा ही विद्युतवाहकावरील बलाची दिशादर्शक असते. चुंबकीय क्षेत्रात विद्युतधारा वाहून नेणाऱ्या विद्युतवाहकावरील बलाची दिशा ही विद्युतधारेची दिशा आणि चुंबकीय क्षेत्राची दिशा या दोन्हीवर अवलंबून असते.



**विद्युत चलित्र :-** विद्युत ऊर्जेचे यांत्रिक ऊर्जेत रूपांतर करणाऱ्या उपकरणाला विद्युतचलित्र म्हणतात.

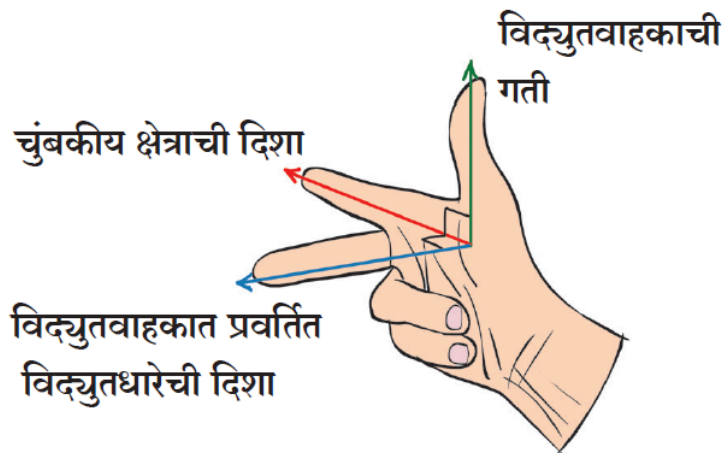
**विद्युतचलित्राचे उपयोग :-** विद्युत रवी, प्रशितक, धुलाई मशीन, विद्युत पंखा, हेअर ड्रायर, टेप रेकॉर्डर, भाता, विद्युत कार, विद्युत क्रेन, उदवाहक, पंप, रेल्वे

**विद्युत चुंबकीय प्रवर्तन :-** ज्या प्रक्रियामध्ये वाहकातील बदलत्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे दुसऱ्या वाहकामध्ये विद्युतधारा प्रवर्तित होते त्या प्रक्रियेला विद्युतचुंबकीय प्रवर्तन म्हणतात. विद्युतचुंबकीय प्रवर्तनाचा शोध मायकेल फॅरडे याने लावला.

**Galvanometer :-** परिपथामधील विद्युतधारेचे अस्तित्व ओळखण्यासाठी तसेच काही विद्युतीय मापन करण्यासाठी याचा वापर करतात.

**फॅरडेचा विद्युत प्रवर्तनाचा नियम :-** कुंडलातून जाणाऱ्या चुंबकीय संख्येत बदल झाला की कुंडलामध्ये विद्युतधारा प्रवर्तित होते.

**फ्लेमिंगच्या उजव्या हाताचा नियम :-** आपल्या उजव्या हाताचा अंगठा तर्जनी आणि मधले बोट एकमेकांस लंब राहतील अशी ताना जर तर्जनी चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेत आणि अंगठा विद्युत वाहकाच्या गतीच्या दिशेत असेल तर मधले बोट प्रवर्तित विद्युतधारेची दिशा दाखवते.



**दिष्ट विद्युतधारा :-** नेहमी एकाच दिशेने वाहणाऱ्या आदोलायमान विद्युतधारेला दिष्ट विद्युतधारा म्हणतात. दिष्ट धारा ही



वाढू शकते कमी होऊ शकते व स्थिर ही राहू शकते.

**प्रत्यावर्ती विद्युतधारा :-** जी विद्युतधारा आवर्ती पद्धतीने एका चक्रात सुलट व उलट दिशेने वाहते त्यास प्रत्यावर्ती विद्युतधारा म्हणतात. प्रत्यावर्ती विद्युतधारा ची वारंवारिता 50 Hz इतकी असते. घरगुती वापरासाठीचा विद्युतपुरवठा हा प्रत्यावर्ती धारेचा असतो.

**विद्युत जनित्र :-** यांत्रिक उर्जेने रूपांतर विद्युत ऊर्जेत करणाऱ्या उपकरणाला विद्युत जनित्र म्हणतात. विद्युत जनित्र चे तत्व हे विद्युत चुंबकीय प्रवर्तनावर आधारित आहे.

### काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



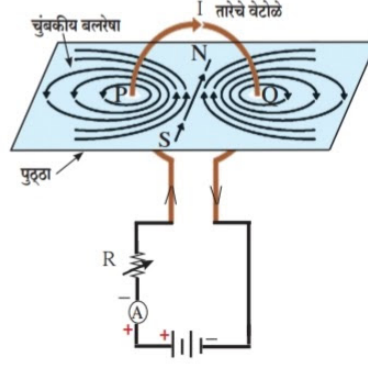
- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
- वितळतार ( फ्यूज)
- 2) ही कोणत्या संमिश्रा पासून बनवितात ?  
- शिसे व कथिल
- 3) याचा उपयोग कोठे करतात ?  
- विद्युत परिपथात

2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



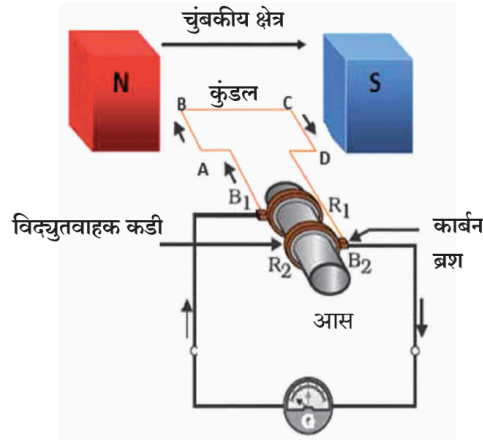
- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- शेगडीची कॉईल , हिटरची कॉईल
- 2) यामध्ये कोणत्या मिश्रधातूंचा उपयोग करतात ?  
:- नायक्रोम
- 3) याची रोधकता कमी का जास्त असते ?  
:- रोधकता जास्त असते.

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



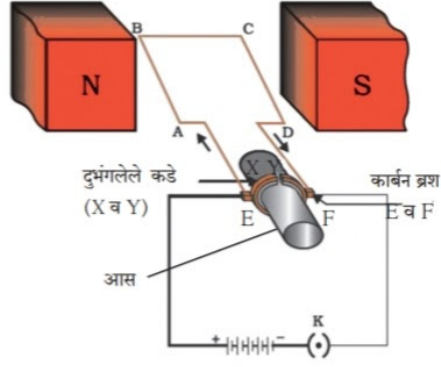
- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
- तारेच्या वेटोव्यातून विद्युतधारेमुळे निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र
- 2) आकृतीत बिंदू P व O जवळ काय तयार झालेले दिसते ?  
- चुंबकीय बलरेषा
- 3) हे आपणास कोणत्या नियमानुसार तपासता येईल ?  
- उजव्या हाताच्या अंगठ्याच्या नियमानुसार
- 4) जर वेटोव्यात तारेचे n इतके वेडे असतील तर तेथे किती चुंबकीय क्षेत्र तयार होईल ?  
- त्याच्या n पट चुंबकीय क्षेत्र तयार होईल.

4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- १) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे  
- विद्युत जनित्र
- २) या मध्ये कोणत्या नियमाचा वापर करतात ?  
- फ्लेमिंगच्या उजव्या हाताच्या नियमाचा
- ३) वरील उपकरणाची व्याख्या लिहा ?  
- विद्युत जनित्र :- यांत्रिक ऊर्जेचे रूपांतरण विद्युत ऊर्जेत करणाऱ्या उपकरणास विद्युत जनित्र असे म्हणतात.
- ४) यामध्ये कोणते तत्त्व वापरतात ?  
:- विद्युतचुंबकीय प्रवर्तन
- ५) याचा उपयोग कोठे करतात ?  
- जनरेटर
- ६) हे कोणत्या प्रकारचे जनित्र आहे  
- प्रत्यावर्ती विद्युतधारा जनित्र

५) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

- विद्युत चलीत्र

2) त्याची व्याख्या लिहा ?

- विद्युत ऊर्जेचे यांत्रिक ऊर्जेत रूपांतरण करणाऱ्या यंत्राला विद्युत चलीत्र म्हणतात.

3) यामध्ये कोणत्या नियमाचा वापर करतात ?

:- फ्लेमिंगच्या डाव्या हाताच्या नियम

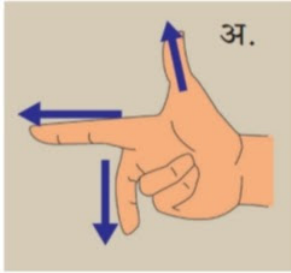
4) याचा वापर कोठे करतात ?

:- पंखे, शितकपाटे, मिक्सर्स, धुलाई यंत्रे, संगणक, पंप

5) याचे कार्य कोणत्या तत्वावर चालते

- विद्युतधारा वाहून नेणारा वाहक चुंबकीय क्षेत्राशी लंब दिशेत असेल तर त्यावर जास्तीत जास्त बल प्रयुक्त होते

6) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



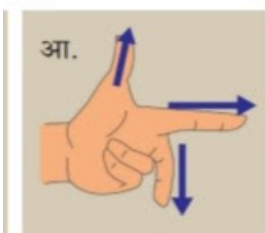
1) वरील आकृतीत कोणता नियम दाखवला आहे

- फ्लेमिंगचा उजव्या हाताचा नियम

2) तो नियम लिहा ?

:- उजव्या हाताचा अंगठा, तर्जनी आणि मधले बोट असे ताणा की ते एकमेकांना लंब दिशेत असतील. अंगठा विद्युतवाहकाच्या गतीची दिशा, तर्जनी चुंबकीय क्षेत्राची दिशा दर्शवितात तर मधले बोट प्रवर्तित विद्युत धारेची दिशा दर्शवते.

7) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत फ्लेमिंगचा कोणत्या हाताचा नियम दाखवला आहे ?

:- फ्लेमिंगच्या डाव्या हाताचा नियम

2) तो नियम लिहा ?

:- डाव्या हाताचा अंगठा तर्जनी मधले बोट एकमेकांना लंब राहतील अशी ताठ धरावीत .तर्जनी जर चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेत असेल व मधले बोट विद्युत धारेच्या दिशेत असेल तर अंगठ्याची दिशा ही विद्युतवाहकावरील बलाची दिशा दाखवते.

8) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



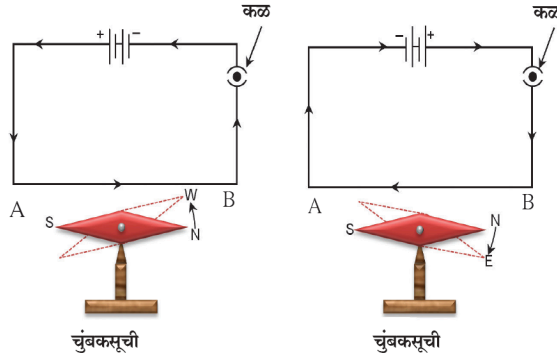
१) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

:- MCB

2) याचा उपयोग कोठे करतात?

:- विद्युतपरिपथमध्ये

9) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणाचा परिणाम दाखवला आहे?

- विद्युत धारेचा चुंबकीय परिणाम

2) विद्युतधारेचा चुंबकीय परिणाम याचा शोध कोणी लावला?

- ओरस्टेड

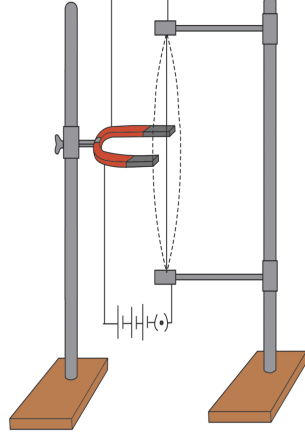
3) वरील परिपथातुन विद्युतधारा पाठवली असता चुंबकसुचीवर काय परिणाम होतो?

- चुंबकसुचीचे विचलन होते.

10) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत कोणते उपकरण दाखवले आहे?
    - गॅल्व्हॅनोमीटर
  - 2) याचा उपयोग कशासाठी करतात?
    - परिपथातील विद्युतधारा मोजण्यासाठी
  - 3) या उपकरणांमध्ये कोणत्या तत्वे वापरतात?
    - विद्युत चलीत्र याचे तत्व वापरतात.
- 11) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे?
    - चुंबकीय क्षेत्रातील विद्युतवाहकांवर क्रिया करणारे बल
  - 2) वरील आकृतीत बलाचे परिणाम कशावर अवलंबून असते?
    - चुंबकीय क्षेत्र, वाहकाची लांबी, विद्युत धारेची दिशा, चुंबकीय क्षेत्राची दिशा यावर अवलंबून असते.
  - 3) विद्युत धारेची दिशा चुंबकीय क्षेत्राच्या दिशेस लंब असताना बल कसे असते?
    - सर्वात जास्त
  - 4) विद्युतधारा व चुंबकीय क्षेत्र यांच्या दिशा समान असतात त्यावेळी बल कसे असते?
    - शून्य असते
- 12) विद्युत शक्ती काढण्याचे सूत्र लिहा.  
 $P = VI$
- 13) विद्युत धारा  
 $I = P/V$

\*\*\*\*\*

## 5. उष्णता

उष्णतेमुळे स्थायु, द्रव व वायूंचे आकुंचन व प्रसरण होते. जोपर्यंत बर्फाच्या सर्व तुकड्यांचे पाणी होत नाही तोपर्यंत मिश्रणाचे तापमान  $0^{\circ}\text{C}$  एवढेच राहते. सर्व पाण्याचे वाफेत रूपांतर होत असताना पाण्याचे तापमान  $100^{\circ}\text{C}$ ला स्थिर राहते. ज्या स्थिर तापमानाला बर्फाचे पाण्यात रूपांतर होते त्या तापमानाला बर्फाचा द्रवणांक म्हणतात. एकक वस्तुमानाच्या स्थायु पदार्थाचे द्रवामध्ये पूर्णपणे रूपांतर होत असताना स्थिर तापमानावर जी उष्णता स्थायूत शोषली जाते त्या उष्णतेला वितळनाचा विशिष्ट अप्रकट उष्मा म्हणतात. एकक वस्तुमानाच्या द्रव पदार्थाचे वायूमध्ये पूर्ण रूपांतर होत असताना स्थिर तापमानावर जी उष्णता द्रवात शोषली जाते त्या उष्णतेला बाष्पनाचा विशिष्ट अप्रकट उष्मा असे म्हणतात. सर्व पदार्थांचे द्रवनांक व उत्कलनांक सारखे नसतात. दाबामुळे बर्फाचे वितळणे व दाब काढून घेतल्यास त्याचा पुन्हा बर्फ होणे या प्रक्रियेला पुनर्हिमायन असे म्हणतात.

**पाण्याचे असंगत आचरण :-**  $0^{\circ}\text{C}$  ते  $4^{\circ}\text{C}$  या तापमानादरम्यान असणाऱ्या पाण्याच्या आचरणास पाण्याचे असंगत आचरण म्हणतात.  $4^{\circ}\text{C}$  ला पाण्याचे आकारमान सर्वात कमी असते. म्हणजे पाण्याची घनता  $4^{\circ}\text{C}$  ला सर्वात जास्त असते. होपच्या उपकरणांच्या साहाय्याने पाण्याच्या असंगत आचरणाचा अभ्यास करता येतो. उष्णतेचे SI पध्दतीत ज्यूल हे एकक आहे. उष्णतेचे CGS पध्दतीत कॅलरी हे एकक आहे.

**एक किलोकॅलरी उष्णता :-** एक किलोग्रॅम पाण्याचे तापमान  $14.5^{\circ}\text{C}$  ते  $15.5^{\circ}\text{C}$  पर्यंत  $1^{\circ}\text{C}$  ने वाढवण्यासाठी लागणाऱ्या उष्णतेस एक किलोकॅलरी उष्णता असे म्हणतात.

**एक कॅलरी उष्णता :-** एक ग्रॅम पाण्याचे तापमान  $14.5^{\circ}\text{C}$  ते  $15.5^{\circ}\text{C}$  पर्यंत  $1^{\circ}\text{C}$  ने वाढवण्यासाठी लागणाऱ्या उष्णतेस एक कॅलरी उष्णता असे म्हणतात.

- 1 किलोकॅलरी =  $10^3$  कॅलरी
- 1 कॅलरी = 4.18 ज्यूल
- उष्मा एकक ठरवताना  $14.5^{\circ}\text{C}$  ते  $15.5^{\circ}\text{C}$  हाच विशिष्ट कालखंड निवडतात.

### उष्णता विनिमयाचे तत्त्व :-

उष्ण वस्तूने गमावलेली उष्णता = थंड वस्तूने ग्रहण केलेली उष्णता  
प्रत्येक पदार्थाची विशिष्ट उष्माधारकता वेगवेगळी असते. एक विशिष्ट तापमानाची असंपृक्त हवा घेतली व तिचे तापमान कमी करत नेले तर तापमान कमी होताना ज्या तापमानास हवा बाष्पाने संपृक्त होते त्या तापमानास दवबिंदू तापमान म्हणतात.

● हवेतील पाण्याच्या वाफेचे प्रमाण निरपेक्ष आर्द्रता या राशीच्या साहाय्याने मोजले जाते

**निरपेक्ष आर्द्रता :-** एकक आकारमानाच्या हवेमध्ये असलेल्या पाण्याच्या वाफेच्या वस्तुमानस निरपेक्ष आर्द्रता म्हणतात. निरपेक्ष आर्द्रता  $\text{Kg}/\text{m}^3$  मध्ये मोजतात.

**सापेक्ष आर्द्रता :-** हवेच्या ठराविक आकारमानात व तापमानास प्रत्यक्ष समाविष्ट बाष्पाचे वस्तुमान व हवा संपृक्त करण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या बाष्पाचे वस्तुमान यांच्या गुणोत्तरास सापेक्ष आर्द्रता म्हणतात.

**% सापेक्ष आर्द्रता =** दिलेल्या आकारमानात प्रत्यक्ष समाविष्ट बाष्पाचे वस्तुमान/ दिलेल्या आकारमानाची हवा संपृक्त करण्यासाठी आवश्यक असणाऱ्या बाष्पाचे वस्तुमान  $\times 100$

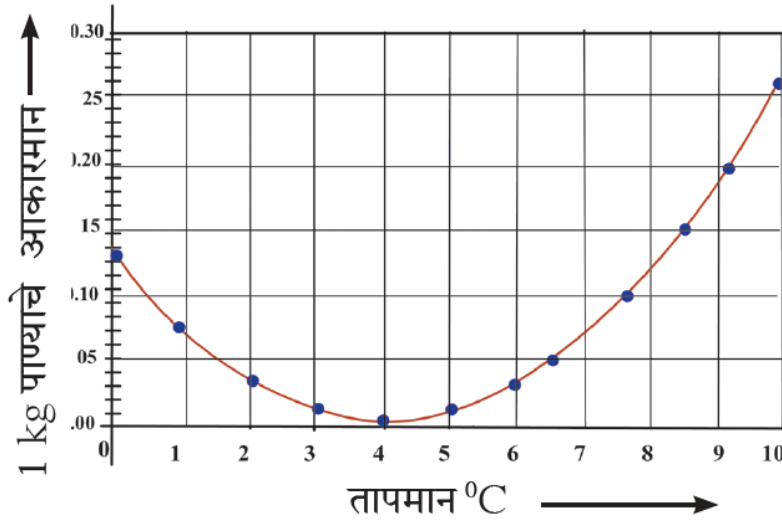
- दवबिंदू तापमानास सापेक्ष आर्द्रता 100% असते.
- जर सापेक्ष आर्द्रता 60% पेक्षा जास्त असेल तर हवा दमट असते.
- जर सापेक्ष आर्द्रता 60% पेक्षा कमी असेल तर हवा कोरडी असते.

**विशिष्ट उष्माधारकता :-** एकक वस्तुमानाच्या पदार्थाचे तापमान  $1^{\circ}\text{C}$  ने वाढवण्यासाठी लागणारी उष्णता म्हणजे त्या पदार्थाची विशिष्ट उष्माधारकता होय. विशिष्ट उष्माधारकता  $C$  या अक्षराने दाखवतात.

- विशिष्ट उष्माधारकतेचे SI पध्दतीत एकक  $\text{J}/\text{Kg}^{\circ}\text{C}$
- विशिष्ट उष्माधारकता CGS पध्दतीत एकक  $\text{Cal}/\text{g}^{\circ}\text{C}$
- पदार्थाने शोषून घेतलेली उष्णता  $= m \times C \times \Delta T$   
यामध्ये  $\Delta T$  ही तापमानातील वाढ आहे.
- पदार्थाने गमावलेली उष्णता  $= m \times C \times \Delta T$   
यामध्ये  $\Delta T$  ही तापमानातील घट आहे.
- पदार्थाच्या विशिष्ट उष्माधारकतेचे मापन मिश्रण पध्दतीने करतात त्यासाठी कॅलरीमापी या उपकरणाचा उपयोग करतात.
- 1 किलोकॅलरी  $= 4.18 \times 10^3$  ज्यूल

**काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :**

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



1) आकृतीत x अक्षावर काय दाखवले आहे ?

:- तापमान

2) आकृतीत Y अक्षावर काय दाखवले आहे ?

:- पाण्याचे 1 kg मधील आकारमान

3) यावरून कशाचा बोध होतो ?

:- पाण्याचे असंगत आचरण

4) त्याची व्याख्या लिहा ?

:-  $0^{\circ}\text{C}$  तापमानाचे पाणी तापवले असता  $4^{\circ}\text{C}$  तापमान होईपर्यंत त्यांचे प्रसरण होण्याऐवजी अंकुचन होते तसेच  $0^{\circ}\text{C}$  ते  $4^{\circ}\text{C}$  या तापमानाच्या दरम्यान असणाऱ्या पाण्याच्या आचरणास पाण्याचे असंगत आचरण असे म्हणतात.

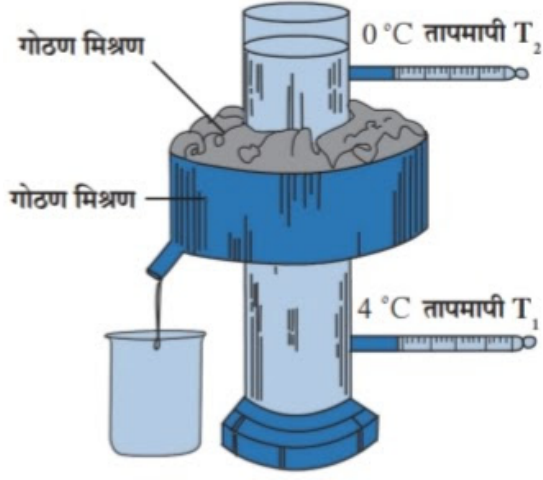
5) पाण्याची घनता सर्वात जास्त कोणत्या तापमानाला असते?

:-  $4^{\circ}\text{C}$

6) पाण्याचे आकारमान सर्वात कमी कोणत्या तापमानाला असते ?

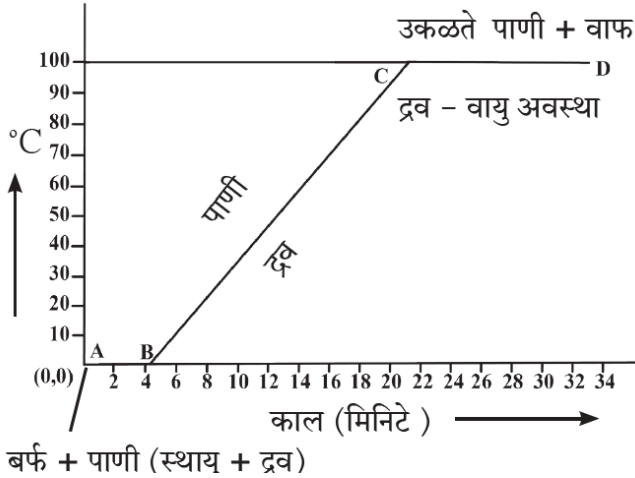
:-  $4^{\circ}\text{C}$

2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील चित्रात दाखवलेल्या उपकरणांचे नाव काय आहे?  
:- होपचे उपकरण
- 2) यावरून आपणास कशाचा अभ्यास करता येतो ?  
:- पाण्याचे असंगत आचरण
- 3) यामध्ये गोठण मिश्रण कशाचे तयार केलेले आहे ?  
- बर्फ व मीठ

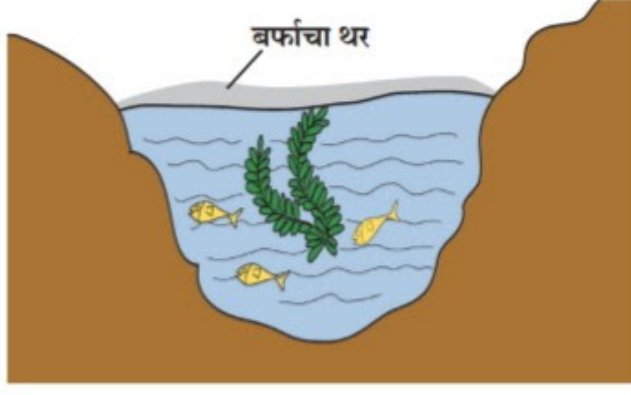
4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- तापमान व काल आलेख
- 2) या आलेखात काय दाखवले आहे ?  
:- बर्फ व पाणी यांच्या मिश्रणास सतत उष्णता दिल्यावर तापमान बदलाचा आलेख.
- 3) वरील आलेखात रेख AB हे काय दाखवते ?  
:- 0°C या स्थिर तापमानाला बर्फाचे पाण्यात रूपांतर होण्याची क्रिया दाखवते.
- 4) कोणत्या तापमानाला पाण्याचे वाफेत रूपांतर होते ?  
:- 100°C
- 5) रेख BC काय दाखवते ?  
:- पाण्याचे तापमान

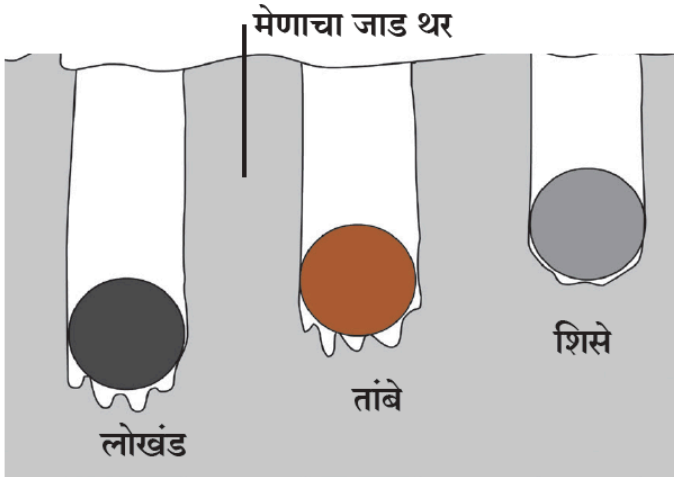


5) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



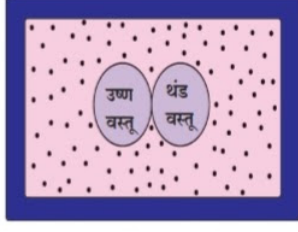
- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- थंड प्रदेशातील पाण्यातील सजीव
- 2) बर्फाच्या खाली मासे कसे जिवंत रहातात ?  
:- पाण्याच्या असंगत आचरणामुळे.

6) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



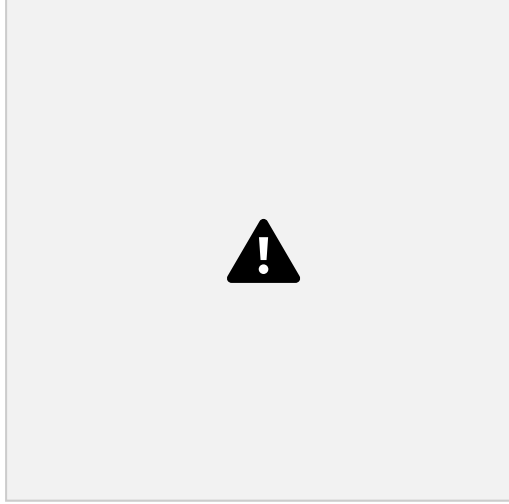
- 1) वरील आकृतीवरून कशाचा बोध होतो ?  
:- धातूंची विशिष्ट उष्माधारकता
- 2) त्याची व्याख्या लिहा ?  
:- विशिष्ट उष्माधारकता :- एकक वस्तुमानाच्या पदार्थाचे तापमान 1°C ने वाढवण्यासाठी लागणारी उष्णता म्हणजे त्या पदार्थाची विशिष्ट उष्माधारकता होय.
- 3) लोखंडाचा गोळा मेण्यात जास्त खोल का जाईल ?  
:- जो गोळा जास्त उष्णता शोषून घेईल तो गोळा मेणालाही जास्त उष्णता देईल. लोखंडाचा गोळा हे काम करते.
- 4) सर्वात कमी गोळा कोणता मेणामध्ये जाईल ?  
:- शिसे
- 5) वरील आकृतीत सर्वात जास्त विशिष्ट उष्माधारकता कोणत्या पदार्थाची आहे  
- लोखंड
- 6) वरील आकृतीत सर्वात कमी विशिष्ट उष्माधारकता कोणत्या पदार्थाची आहे  
- शिसे

7) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- उष्णतेची देवाणघेवाण (स्थानांतरण)
- 2) यावरून कोणत्या नियमाचा बोध होतो ?  
:- उष्णता विनिमयाचे तत्त्व
- 3) उष्णता विनिमयाचे तत्त्व लिहा ?  
:- उष्ण वस्तूने गमावलेली उष्णता = थंड वस्तूने ग्रहण केलेली उष्णता

8) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत कोणती क्रिया दाखवली आहे.  
- पुनर्हिमायन
- 2) त्याची व्याख्या लिहा.  
- दाबामुळे बर्फाचे वितळणे व दाब काढून घेतल्यास त्याचा पुन्हा बर्फ होणे या प्रक्रियेला पुनर्हिमायन म्हणतात.

\*\*\*\*\*

## 6. प्रकाशाचे अपवर्तन

**प्रकाशाचे अपवर्तन :** प्रकाश एका पारदर्शक माध्यमातून दुसऱ्या पारदर्शक माध्यमात जाताना त्याची मार्ग क्रमणाची दिशा बदलते, यालाच प्रकाशाचे अपवर्तन म्हणतात.

**प्रकाशाचे अपस्करण (Dispersion of light) :** पदार्थ माध्यमात प्रकाशाचे आपल्या घटक रंगात पृथक्करण होण्याच्या प्रक्रियेस प्रकाशाचे अपस्करण म्हणतात. जेव्हा शुभ्र प्रकाश लोलकावर आपाती असतो, तेव्हा वेगवेगळे सात रंग वेगवेगळ्या कोनातून वळतात. या सात रंगांपैकी लाल रंग सर्वात कमी वळतो. तर जांभळा रंग सर्वाधिक वळतो.

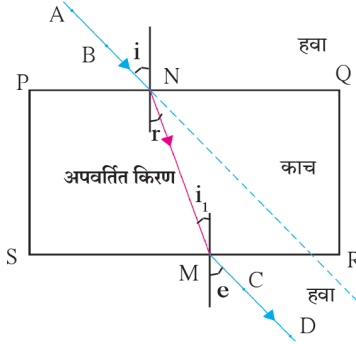
आपले डोळे ज्या प्रारणांना संवेदनशील आहेत त्या प्रकाशाची तरंग लांबी 400 nm ते 700 nm च्या दरम्यान असते. या दरम्यान वेगवेगळ्या तरंग लांबीची प्रारणे आपल्याला वर लिहिलेल्या वेगवेगळ्या रंगात दिसतात. यात तांबड्या किरणांची तरंगलांबी सगळ्यात अधिक म्हणजे 700 nm च्या जवळ तर जांभळ्या किरणांची सगळ्यात कमी म्हणजे 400 nm च्या जवळ असते.

**आंशिक व पूर्ण आंतरिक परावर्तन (Partial and total internal reflection) :** जेव्हा प्रकाश घन माध्यमातून विरल माध्यमात मार्गक्रमण करतो तेव्हा त्याचे आंशिक रूपात परावर्तन होते. म्हणजे परावर्तनाच्या नियमाप्रमाणे प्रकाशाचा काही भाग पहिल्या माध्यमात परततो. ह्यास आंशिक परावर्तन असे म्हणतात. प्रकाशाच्या उरलेल्या भागाचे अपवर्तन होते.

**इंद्रधनुष्य निर्मिती :** इंद्रधनुष्य ही निसर्गातील सुंदर घटना असून ती विविध नैसर्गिक घटनांचे एकत्रिकरण आहे. इंद्रधनुष्य हे प्रकाशाचे अपस्करण, अपवर्तन आणि आंतरिक परावर्तन या तीनही घटनांचा एकत्रित परिणाम आहे.

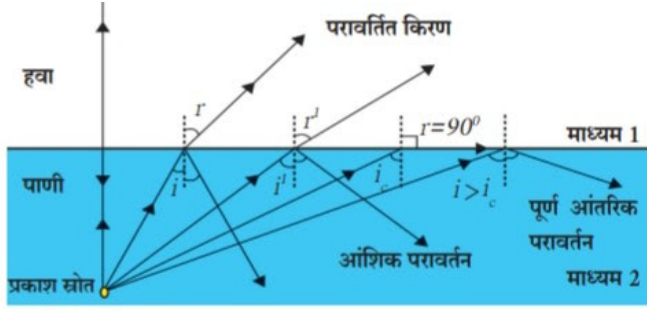
### काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :-

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- काचेच्या लादीतून होणारे प्रकाशाचे अपवर्तन
- 2) वरील आकृतीत किरण AN चे नाव काय आहे ?  
:- आपाती किरण
- 3) वरील आकृतीत किरण CD चे नाव काय आहे ?  
:- निर्गत किरण
- 4) वरील आकृतीत कोन i चे नाव काय आहे ?  
:- आपाती कोन
- 5) वरील आकृतीत कोन r चे नाव काय आहे ?  
:- अपवर्ती कोन
- 6) वरील आकृतीत कोन e चे नाव काय आहे ?  
:- निर्गत कोन
- 7) वरील आकृतीत स्थंभिका कोणत्या अक्षराने दाखवली आहे ?  
:- N

2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे?

:- आंशिक व पूर्ण आंतरिक परावर्तन

2) आंशिक परावर्तन म्हणजे काय ?

:- जेव्हा प्रकाश घन माध्यमातून विरल माध्यमात मार्गक्रमणा करतो त्यावेळी प्रकाशाचा काही भाग पहिल्या माध्यमात परततो यास आंशिक परावर्तन असे म्हणतात.

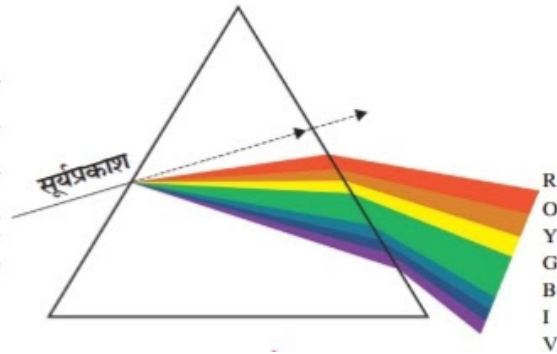
3) पूर्ण आंतरिक परावर्तन म्हणजे काय ?

:- जेव्हा प्रकाश किरण घन माध्यमातून विरल माध्यमात जाताना सर्व प्रकाश किरण  $90^\circ$  च्या कोनातून पुन्हा घन माध्यमात येतात याला पूर्ण आंतरिक परावर्तन म्हणतात.

4) क्रांतिक कोन म्हणजे काय ?

:-  $i$  च्या एक विशिष्ट मूल्यासाठी  $r$  चे मूल्य  $90^\circ$  होते ह्या विशिष्ट मूल्यास क्रांतिक कोन म्हणतात.

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

:- प्रकाशाचे अपस्करण

2) त्याची व्याख्या लिहा.

:- प्रकाशाचे अपस्करण :- पदार्थ माध्यमात प्रकाशाचे आपल्या घटक रंगात पृथक्करण होणाऱ्या प्रक्रियेस प्रकाशाचे अपस्करण म्हणतात.

3) वरील आकृतीत कोणत्या रंगाच्या किरणांचे विचलन सर्वात कमी होते ?

:- लाल

4) वरील आकृतीत कोणत्या रंगाच्या किरणांचे विचलन सर्वात जास्त होते ?

:- जांभळ्या

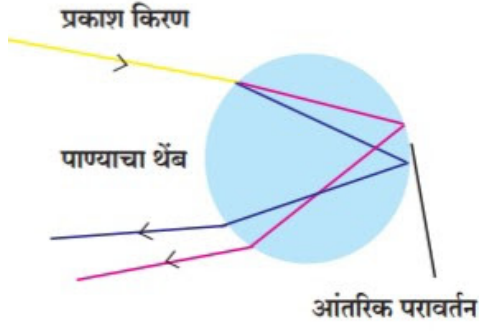
5) तांबड्या किरणांची तरंगलांबी किती असते ?

:- 700nm

6) जांभळ्या किरणांची तरंगलांबी किती असते ?

:- 400nm

4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

:- इंद्रधनुष्य निर्मिती

2) या मध्ये कोणत्या तीन नैसर्गिक घटना घडतात ?

:- प्रकाशाचे अपस्करण, अपवर्तन, व आंतरिक परावर्तन

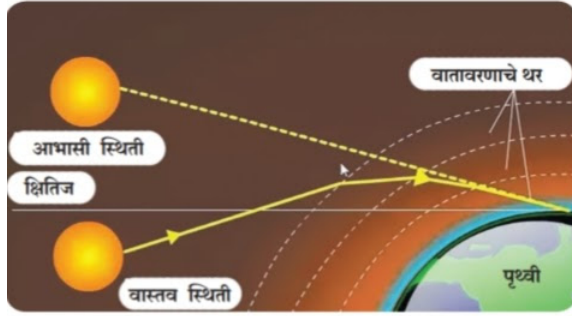
3) पाण्याच्या थेंबाच्या आतमध्ये कोणती घटना घडते ?

:- आंतरिक परावर्तन

4) प्रकाश किरण पाण्याच्या थेंबात जाताना कोणती घटना घडते ?

:- प्रकाशाचे अपस्करण, अपवर्तन

5) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

:- वातावरणीय अपवर्तनाचा परिणाम

2) या मध्ये कोणाची स्थिती दाखवली आहे ?

:- सूर्य उगवण्याची स्थिती

3) सूर्य क्षितिजावर येण्यापूर्वीच दिसू लागतो. कारण लिहा.

- वरील आकृतीत सूर्य क्षितिजाच्या थोड्या खाली असताना त्यापासून येणाऱ्या प्रकाशाचे पृथ्वीच्या वायुमंडळातून येताना अपवर्तन झाल्यामुळे प्रकाश वक्र मार्गाने आपल्यापर्यंत येतो.

6) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

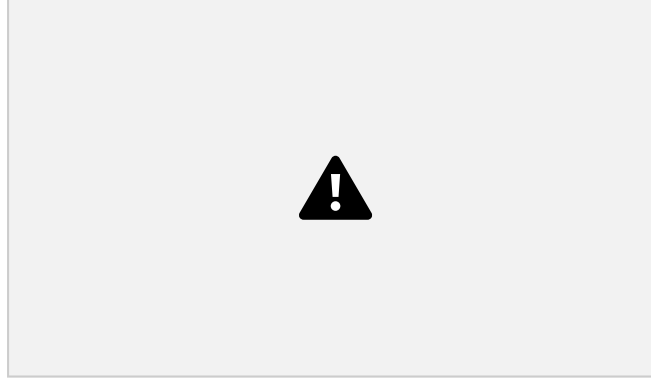


1) आकृती 1 मध्ये जेव्हा प्रकाश किरण विरल माध्यमातून घन माध्यमात जातो तेव्हा तो स्थंभिका कडे झुकतो.

2) आकृती 2 मध्ये जेव्हा प्रकाश किरण घन माध्यमातून विरल माध्यमात जातो तेव्हा तो स्थंभिकेपासून दूर जातो.

3) आकृती 3 मध्ये प्रकाश किरण एक माध्यमातून दुसऱ्या माध्यमात प्रवेश करत असताना माध्यमांच्या सीमेवर लंबरूप आपात होत असेल तर त्याची दिशा बदलत नाही.

7) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीवरून आपणास कशाचा आभास होतो?

- मृगजळ

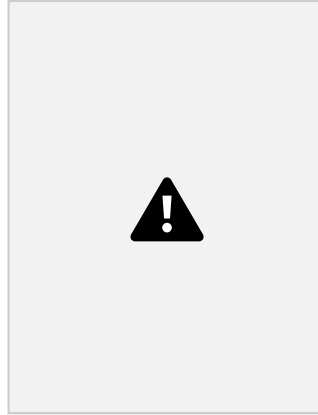
2) मृगजळ म्हणजे काय?

- दूरवरील वस्तुकडून येणारे प्रकाश किरण त्या वस्तूच्या जमिनीत असलेल्या प्रतिमेकडून आल्यासारखे भासतात यालाच मृगजळ म्हणतात.

3) हे कधी दिसते?

- उन्हाळ्यात रस्तावर किंवा वाळवंटात यांच्या पृष्ठभागावरील हवा गरम असल्याने विरल असते व तिचा अपवर्तनांक कमी असतो तसेच उंचीप्रमाणे विरलता कमी होत जाते व अपवर्तनांक वाढत जातो.

8) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत ताऱ्यांची कोणती स्थिती दाखवली आहे?

- ताऱ्यांची आभासी स्थिती

2) वातावरणातील हवेचा अपवर्तनांक जमिनीकडे येताना वाढतो की कमी होतो?

- वाढतो.

3) आकृतीत तारा आहे त्या स्थितीपेक्षा थोडासा उंचावर असल्याचे का भासते?

- वातावरणातून तारका - प्रकाशाचे अपवर्तन होताना तारका प्रकाश स्तंभिकडे झुकल्यामुळे ताराची आभासी स्थिती स्थिर नसून किंचितशी बदलत राहते.

9) खालील पदार्थाचे अपवर्तनांक लक्षात ठेवा ते खालील आकृतीत दाखवले आहे.



10. जर एका माध्यमातून  $1.5 \times 10^8$  m/s वेगाने जाणारा प्रकाश दुसऱ्या माध्यमात गेल्यास व त्याचा वेग  $0.75 \times 10^8$  m/s होत असल्यास पहिल्या माध्यमाच्या संदर्भातील दुसऱ्या माध्यमाचा अपवर्तनांक किती असेल?

**दिलेली माहिती :**

$$V_1 = 1.5 \times 10^8 \text{ m/s}, V_2 = 0.75 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$${}_2n_1 = ? \quad {}_2n_1 = \frac{1.5 \times 10^8}{0.75 \times 10^8} = 2$$

\*\*\*\*\*

## 7. भिंगे व त्याचे उपयोग

भिंगाचे दोन प्रकार पडतात बहिर्वक्र भिंग व अंतर्वक्र भिंग. ज्या भिंगाचे दोन्ही पृष्ठभाग गोलीय व बाहेरच्या बाजूने फुगीर असतात त्यांना दुहेरी बहिर्गोल भिंग म्हणतात. ज्या भिंगाचे दोन्ही पृष्ठभाग आतल्या बाजूने गोलीय असतात त्यांना दुहेरी अंतर्गोल भिंग म्हणतात.

**वक्रता केंद्र :-** भिंगाचा पृष्ठभाग ज्या गोलाचा भाग आहे त्या गोलाच्या केंद्रास वक्रता केंद्र म्हणतात.

**वक्रता त्रिज्या :-** भिंगाचे पृष्ठभाग ज्या गोलाचे भाग असतात त्या गोलांच्या त्रिज्यांना भिंगाच्या वक्रता त्रिज्या म्हणतात.

**प्रकाशीय केंद्र :-** प्रकाश किरण भिंगाच्या ज्या बिंदूतून जाताना विचलित होत नाही अशा मुख्य अक्षावरील बिंदूला भिंगाचे प्रकाशीय केंद्र म्हणतात.

**मुख्य अक्ष :-** भिंगाच्या दोन्ही वक्रता केंद्रातून जाणारी काल्पनिक रेषा म्हणजे मुख्य अक्ष होय.

**नाभीय अंतर :-** भिंगाची मुख्य नाभी व प्रकाशीय मध्य यामधील अंतरास नाभीय अंतर म्हणतात.

### बहिर्गोल भिंगाद्वारे मिळणाऱ्या प्रतिमांची किरणाकृती काढण्याचे नियम :-

- (1) जर आपाती किरण मुख्य अक्षाला समांतर असेल तर अपवर्तीत किरण मुख्य नाभीतून जातो
- (2) जर आपाती किरण मुख्य नाभीतून जात असेल तर अपवर्तीत किरण मुख्य अक्षाला समांतर जातो
- (3) जर आपाती किरण भिंगाच्या प्रकाशीय केंद्रातून जात असेल तर त्याची दिशा बदलत नाही

**भिंगाची शक्ती :-** आपाती प्रकाश किरणांचे अभिसरण किंवा अपसरण करण्याच्या भिंगाच्या क्षमतेस भिंगाची शक्ती म्हणतात. भिंगाची शक्ती ही भिंगाच्या नाभीय अंतरावर अवलंबून असते. भिंगाच्या शक्तीचे एकक डायॉप्टर आहे.

भिंगाच्या शक्तीचे सूत्र :-  $P = 1 / f(m)$

भिंगाचा संयोग :-  $1/f = 1/f_1 + 1/f_2$

### दृष्टिदोष :-

**1) लघुदृष्टी किंवा निकटदृष्टिता :-** या दोषामध्ये मानवी डोळा जवळपासच्या वस्तू व्यवस्थित पाहू शकतो पण दूरच्या वस्तू पाहू शकत नाही.

#### कारणे :-

- (1) डोळ्यातील पारपटल व नेत्रभिंग याची वक्रता वाढल्यामुळे भिंगाची अभिसारी शक्ती जास्त असते.
- (2) नेत्रगोल लांबट झाल्याने डोळ्याचे भिंग व डोळ्यातील दृष्टिपटल यांच्यामधील अंतर वाढते.

**उपाय :-** योग्य नाभीय अंतर असलेला अंतर्गोल भिंगाचा चष्मा वापरून हा दोष दूर करता येतो.

**2) दुरुदृष्टिता :-** या दोषामध्ये लांबच्या वस्तू स्पष्ट दिसतात पण जवळच्या वस्तू दिसत नाहीत.

#### कारणे :-

- (1) डोळ्यातील पारपटल व नेत्रभिंग याची वक्रता कमी झाल्याने भिंगाची अभिसारी शक्ती कमी असते.
- (2) नेत्रगोल उभट झाल्याने डोळ्याचे भिंग व डोळ्यातील दृष्टिपटल यांच्यामधील अंतर कमी होते.

#### उपाय :-

योग्य नाभीय अंतर असलेला बहिर्गोल भिंगाचा चष्मा वापरून हा दोष दूर करता येतो.

**3) वृद्ध दृष्टिता :-** ज्या लोकांमध्ये वरील दोन्ही दोष असतात. यामध्ये द्विनाभीय भिंगाचा चष्मा वापरतात.

विशिष्ट रंगांना प्रतिसाद देणाऱ्या शंकवाकर पेशी डोळ्यामध्ये असतात. ज्या व्यक्ती रंगात भेद करू शकत नाहीत त्या व्यक्तींना रंगांध म्हणतात. अंतर्गोल भिंगाद्वारे मिळणाऱ्या प्रतिमा किरणाकृतीचे नियम.

- (1) जर आपाती किरण मुख्य अक्षाला समांतर असेल तर अपवर्तीत किरण पाठीमागे वाढविल्यास नाभीतून जातो.



(2) जर आपाती किरण नाभीतून जात असेल तर अपवर्तीत किरण मुख्य अक्षाला समांतर जातो.

### भिंगासाठी चिन्ह संकेत :-

- 1) वस्तू नेहमी भिंगाच्या डावीकडे ठेवतात.
- 2) मुख्य अक्षाला समांतर असणारी सर्व अंतरे प्रकाशीय मध्यापासून मोजतात.
- 3) प्रकाशीय मध्याच्या उजवीकडील मोजलेली सर्व अंतरे धन असतात तसेच डावीकडे मोजलेली सर्व अंतरे ऋण असतात.
- 4) मुख्य अक्षाला लंब आणि वरच्या दिशेने मोजलेली अंतरे धन असतात.
- 5) मुख्य अक्षाला लंब आणि खालच्या दिशेने मोजलेली अंतरे ऋण असतात.
- 6) बहिर्गोल भिंगाचे नाभीय अंतर धन असते.
- 7) अंतर्गोल भिंगाचे नाभीय अंतर ऋण असते.

**भिंगाचे सूत्र :-**  $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$   
 $v =$  प्रतिमेचे अंतर       $u =$  वस्तूचे अंतर       $f =$  नाभीय अंतर

**विशालन :-** प्रतिमेची उंची / वस्तूची उंची

$$M = h_2 / h_1$$

$$M = v / u$$

या मध्ये आभासी प्रतिमेसाठी धन तर वास्तव प्रतिमेसाठी ऋण असते

### मानवी डोळा :-

- (1) पारपटल :- पातळ पारदर्शक पाटलाला पारपटल म्हणतात
- (2) बुबळ :- परपटलाच्या मागे असलेला गडद मांसल पडदा होय
- (3) डोळ्याची बाहुली :- बुबुळाच्या मध्यभागी असलेले बदलत्या व्यासाचे एक छोटेसे छिद्र होय
- (4) मानवी नेत्रगोलाचा व्यास सुमारे 2.4 cm असतो
- (5) दृष्टिपटल :- डोळाच्या आतील प्रकाश संवेदनशील पडदा आहे
- (6) समायोजन शक्ती :- नाभीय अंतरात आवश्यकतेनुसार बदल करण्याच्या डोळ्यातील भिंगाच्या शक्तीला समायोजन शक्ती म्हणतात. सुस्पष्ट दृष्टीचे अंतर 25 cm असते.

### अंतर्गोल भिंगाचा उपयोग :-

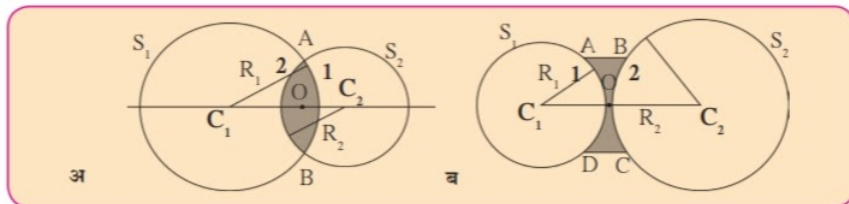
वैद्यकीय उपकरणे, स्कॅनर, दरवाज्यावरील नेत्रदर्शिका, चष्मे, विजेरी, कॅमेरा, दुर्बीण, दूरदर्शी.

### बहिर्गोल भिंगाचा उपयोग :-

साधा सुक्ष्मदर्शी, संयुक्त सुक्ष्मदर्शी, दूरदर्शी, प्रकाशीय उपकरणे, चष्मे  
 साधा सुक्ष्मदर्शी च्या साहाय्याने वस्तूची 20 पट मोठी प्रतिमा मिळवता येते याचा उपयोग घड्याळ दुरुस्त करताना होतो. संयुक्त सुक्ष्मदर्शी चा उपयोग रक्तकणीका, प्राणी व वनस्पती पेशी पहाण्यासाठी करतात. वस्तू डोक्यापासून दूर केली तरी 1/16 सेकंद दृष्टिपटलावर असते.

### काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :

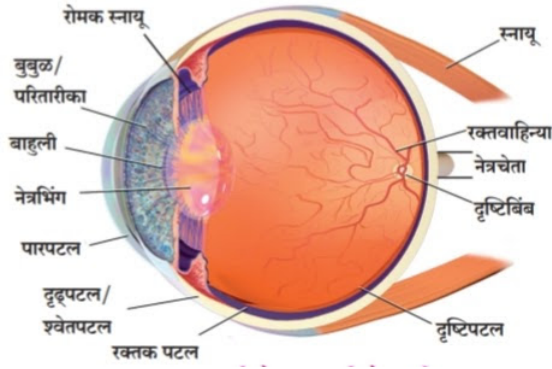
- 1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत  $C_1$  व  $C_2$  हे काय दाखवले आहेत त्याची व्याख्या लिहा?
  - वक्रता केंद्र :- भिंगाचा पृष्ठभाग ज्या गोलाचा भाग असतो त्या गोलाच्या केंद्रास वक्रता केंद्र म्हणतात.
- 2) वरील आकृतीत  $R1$  व  $R2$  हे काय दाखवले आहेत त्याची व्याख्या लिहा?
  - वक्रता त्रिज्या :- भिंगाचे पृष्ठभाग ज्या गोलाचे भाग असतात त्या गोलाच्या त्रिज्यांना वक्रता त्रिज्या म्हणतात.
- 3) मुख्य अक्ष म्हणजे काय ?
  - भिंगाच्या दोन्ही वक्रता केंद्रातून जाणारी काल्पनिक रेषेला मुख्य अक्ष म्हणतात.
- 4) प्रकाशीय केंद्र म्हणजे काय ?
  - प्रकाश किरण भिंगाच्या ज्या बिंदूतून जाताना विचलित होत नाही अशा मुख्य अक्षावरील बिंदूला भिंगाचे प्रकाशीय केंद्र म्हणतात.

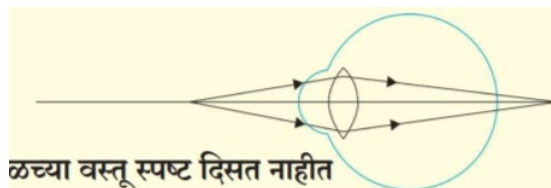
5) नाभीय अंतर :- भिंगाची मुख्य नाभी व प्रकाशीय मध्य यामधील अंतर नाभीय अंतर असते.

2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत कोणती रचना दाखवली आहे ?
  - :- मानवी डोळा रचना
- 2) पारपटल म्हणजे काय ?
  - :- मानवी डोळ्यावर अत्यंत पातळ पारदर्शक पटल असते त्याला पारपटल म्हणतात.
- 3) बुबुळ म्हणजे काय ?
  - :- पाटलाच्या मागे गडद मांसल भाग असतो त्याला बुबुळ म्हणतात.
- 4) डोळ्यांची बाहुली म्हणजे काय ?
  - :- बुबुळच्या मध्यभागी बदलत्या व्यासाचे एक छोटेसे छिद्र असते त्याला डोळ्यांची बाहुली म्हणतात.
- 5) भिंग म्हणजे काय ?
  - :- डोळ्याच्या बाहुलीच्या लगतच मागे पारदर्शक दिवबहिर्गोल भाग असतो त्याला भिंग असे म्हणतात.
- 6) समायोजन शक्ती म्हणजे काय ?
  - :- नाभीय अंतरात आवश्यकतेनुसार बदल करण्याच्या भिंगाच्या क्षमतेला समायोजन शक्ती म्हणतात
- 7) नेत्रगोलाचा व्यास किती cm असतो?
  - :- 2.4cm
- 8) सुस्पष्ट दृष्टीचे लघुत्तम अंतर किती ?
  - :- 25cm

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत मानवी डोळ्यांचा कोणता दोष दाखवला आहे?

:- दूरदृष्टीता

2) त्या दोषाची व्याख्या लिहा ?

:- ज्या दोषामध्ये मानवी डोळा दूरच्या वस्तू व्यवस्थित पाहू शकतो पण जवळच्या वस्तू पाहू शकत नाही त्या दोषास दूरदृष्टीता म्हणतात.

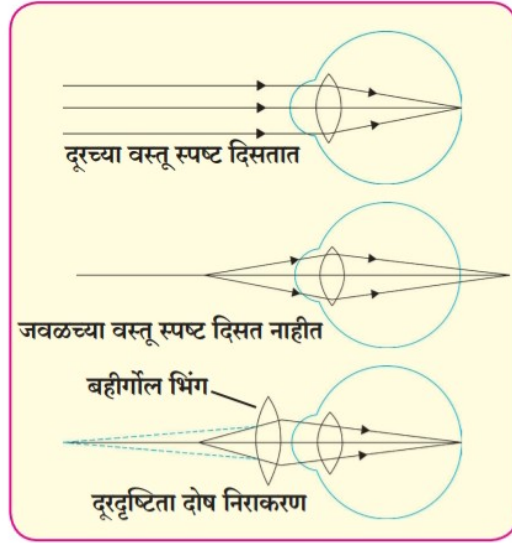
3) त्या दोषाची कारणे लिहा ?

: - 1) डोळ्यातील पारपटल व नेत्रभिंग यांची वक्रता कमी झाल्यामुळे भिंगाची अभिसारी शक्ती कमी होते. 2) नेत्रगोल उभट झाल्याने डोळ्याचे भिंग व डोळ्यातील दृष्टीपटल यांच्यामधील अंतर कमी होते.

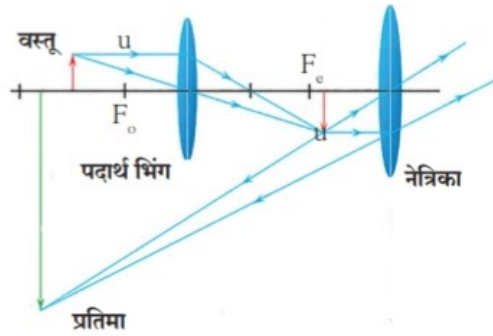
4) या दोषाचे निराकरण करण्यासाठी कोणता चष्मा वापरतात ?

:- योग्य नाभीय अंतर असलेला बहिर्गोल भिंगाचा चष्मा

5) वरील आकृतीत भिंग वापरून आकृती तयार करा.



4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

:- संयुक्त सूक्ष्मदर्शक

2) याचा उपयोग कशासाठी करतात ?

:- रक्तकनिका, प्राणी व वनस्पती पेशी, बॅक्टेरिया सारखे सूक्ष्मजीव पाहण्यासाठी

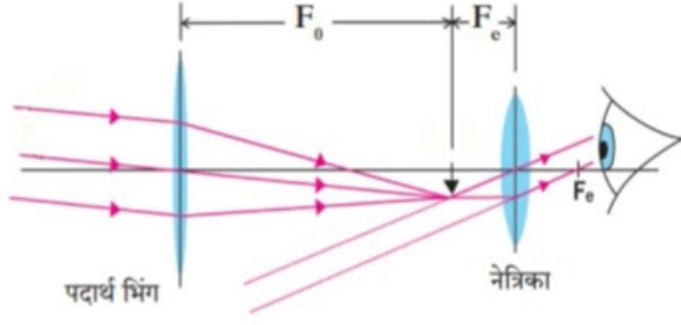
3) या मध्ये किती भिंगे वापरतात ?

:- दोन भिंगे एक म्हणजे पदार्थ भिंग व नेत्रिका भिंग

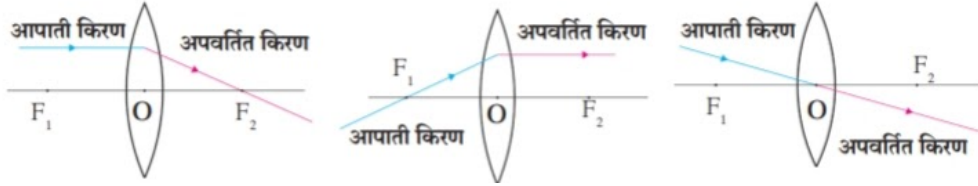
4) या मध्ये कोणते भिंगे आकाराने मोठे असते?

:- नेत्रिका भिंग

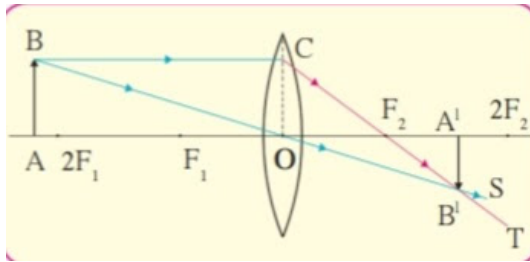
5) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- अपवर्तनी दूरदर्शक
  - 2) या मध्ये कोणते भिंग आकाराने मोठे असते ?  
:- पदार्थ भिंग
  - 3) याचा उपयोग कशासाठी करतात ?  
:- दूरच्या खगोलीय वस्तू पहाण्यासाठी
  - 4) याचे अजून नाव काय आहे ?  
:- दूरदर्शी, दुर्बीण, खगोलीय दूरदर्शक
- 6) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीवरून कशाचा बोध होतो ?  
:- बहिर्गोल भिंगाद्वारे मिळणाऱ्या प्रतिमांची किरणाकृती काढण्याच्या नियमांचा
  - 2) आकृती एक वरून नियम लिहा ?  
:- जर आपाती किरण मुख्य अक्षाला समांतर असेल तर अपवर्तीत किरण मुख्य नाभीतून जातो.
  - 3) आकृती 2 वरून नियम लिहा ?  
:- जर आपाती किरण मुख्य नाभीतून जात असेल तर अपवर्तीत किरण मुख्य अक्षाला समांतर जातो.
  - 4) आकृती 3 वरून नियम लिहा ?  
:- जर आपाती किरण भिंगाच्या प्रकाशीय केंद्रातून जात असेल तर त्याची दिशा बदलत नाही.
- 7) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत वस्तू कोठे ठेवली आहे ?  
:-  $2F_1$  च्या पलीकडे
- 2) वस्तूची प्रतिमा कोठे तयार होते ?  
:-  $F_2$  व  $2F_2$  च्या दरम्यान

3) प्रतिमेचा आकार कसा आहे ?

:- लहान

4) प्रतिमेचे स्वरूप कसे आहे ?

:- वास्तव व उलट

8) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत मानवी डोळ्यांचा कोणता दोष दाखवला आहे ?

:- निकटदृष्टिता किंवा लघुदृष्टिता

2) या दोषाचे कारणे लिहा ?

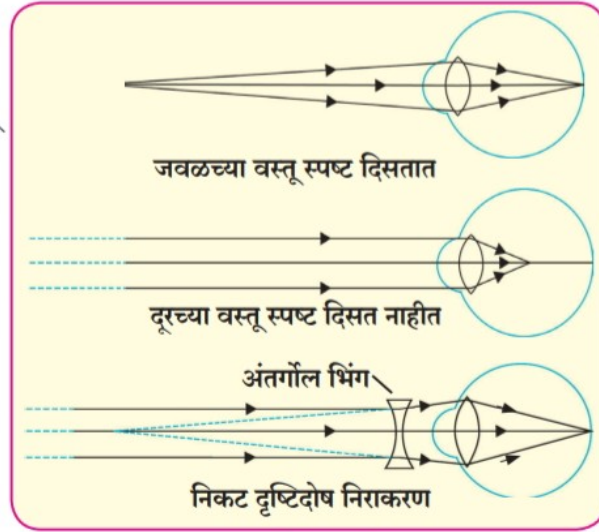
:- 1) डोळ्यातील पारपटल व नेत्रभिंग यांची वक्रता वाढल्यामुळे भिंगाची अभिसारी शक्ती जास्त असते.

2) नेत्रगोल लांबट झाल्याने डोळ्याचे भिंग व डोळ्यातील दृष्टीपटल यांच्यामधील अंतर वाढते.

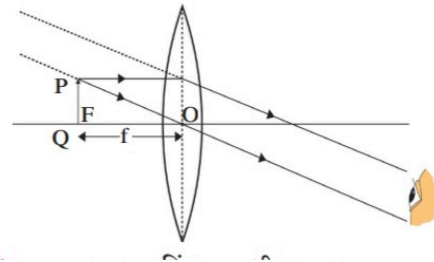
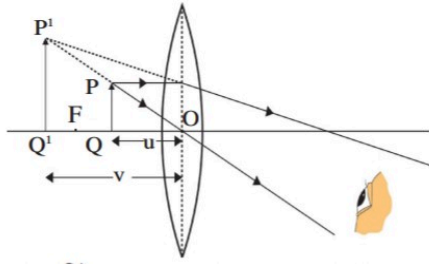
3) हा दोष दूर करण्यासाठी कोणता चष्मा वापरतात?

- अंतर्वक्र भिंग

1) वरील आकृतीचे भिंग वापरून तयार होणाऱ्या आकृती काढा.



9) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणता सूक्ष्मदर्शक दाखवला आहे?

- साधा सूक्ष्मदर्शक

2) साधा सूक्ष्मदर्शक याला काय म्हणतात?

- विशालक

- 3) साध्या सूक्ष्मदर्शकाच्या साह्याने वस्तूची किती पट मोठी प्रतिमा मिळवता येते?
  - 20 पट
- 4) साध्या सूक्ष्मदर्शकाचा उपयोग कोठे करतात?
  - घड्याळ दुरुस्त करण्यासाठी, रत्नांची पारख करण्यासाठी व त्यातील दोष ओळखण्यासाठी
- 5) या मध्ये वस्तू कशी दिसते?
  - आकाराने मोठी, आभासी आणि सुलट प्रतिमा

10) बहिर्वक्र भिंगाने तयार होणाऱ्या प्रतिमा यांचा तक्ता -

| अ.क्र | वस्तूचे स्थान                                  | प्रतिमेचे स्थान                            | प्रतिमेचा आकार             | प्रतिमेचे स्वरूप |
|-------|--|--|----------------------------|------------------|
| 1     | अनंत अंतरावर                                   | नाभी $F_2$ पाशी                            | खूप लहान<br>(बिंदू स्वरूप) | वास्तव व उलट     |
| 2     | $2F_1$ च्या पलीकडे                             | $F_2$ आणि $2F_2$ या दरम्यान                | लहान                       | वास्तव व उलट     |
| 3     | $2F_1$ येथे                                    | $2F_2$ येथे                                | समान आकाराची               | वास्तव व उलट     |
| 4     | $F_1$ आणि $2F_1$ यांच्या दरम्यान               | $2F_2$ च्या पलीकडे                         | मोठी                       | वास्तव व उलट     |
| 5     | नाभी $F_1$ वर                                  | अनंत अंतरावर                               | खूप मोठी (विशाल)           | वास्तव व उलट     |
| 6     | नाभी $F_1$ व प्रकाशीय मध्य $O$ यांच्या दरम्यान | वस्तू भिंगाच्या ज्या बाजूस आहे त्याच बाजूस | खूप मोठी (विशाल)           | आभासी व सुलट     |

\*\*\*\*\*

## 8. धातुविज्ञान

धातू व अधातु यातील फरक

| धातू                                  | अधातु                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| धातू हे कठीण असतात                    | हे ठिसूळ असतात                        |
| हे नादमयता असतात                      | हे नादमयता नसतात                      |
| यांना चकाकी असते                      | यांना चकाकी नसते                      |
| हे वर्धनियता असतात                    | हे वर्धनियता नसतात                    |
| हे तन्यता असतात                       | हे तन्यता नसतात                       |
| यांचा द्रवणांक व उत्कलनांक उच्च असतात | यांचा द्रवणांक व उत्कलनांक उच्च नसतात |

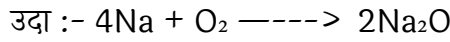
पारा व गॅल्लियम हे धातू असून द्रव असतात. ब्रोमीन हा अधातु असून तो द्रव अवस्थेत असतो. ग्रॅफाइट हे अधातु असून ते सुवाहक आहे. जे पदार्थ उष्णतेचे सुवाहक असतात ते विद्युत सुवाहक ही असतात.

### धातूची ऑक्सिजन बरोबर अभिक्रिया :-

सोडियम धातू क्रियाशील आहे म्हणून तो केरोसीन मध्ये ठेवतात.

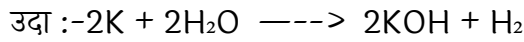
- धातूची ऑक्सिजन बरोबर अभिक्रिया होऊन त्या धातूचे ऑक्साइड तयार होते.

धातू + ऑक्सिजन वायू -----> त्या धातूचे ऑक्साइड



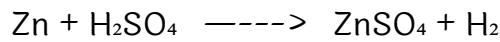
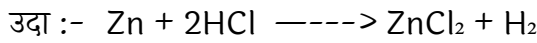
- धातूची पाण्याबरोबर होणारी अभिक्रिया :-

धातू + पाणी -----> त्या धातूचे हैड्रोक्साइड + हायड्रोजन वायू



- धातूची आम्लाबरोबर अभिक्रिया :-

धातू + आम्ल -----> धातूचे क्लोराईड /सल्फेट + हायड्रोजन वायू



- आम्लराज :- HCl व HNO<sub>3</sub> हे 3:1 प्रमाण घेऊन आम्लराज तयार करतात. हे सोने व चांदीला विरघळते.

- सर्व धातूची अभिक्रियाशीलता सारखी नसते.

- धातूची अभिक्रियाशीलता श्रेणी :- धातूची त्यांच्या अभिक्रियाशीलतेच्या चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने केलेल्या मांडणीला धातूची अभिक्रियाशीलता श्रेणी असे म्हणतात.

- धातूची अभिक्रियाशीलता श्रेणी चे तीन गट पडतात.

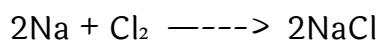
(1) जास्त अभिक्रियाशील धातू :- पोटॅशियम, सोडियम, लिथियम

(2) मध्यम अभिक्रिया शील धातू - जस्त, लोह, कथिल, शिसे

(3)कमी अभिक्रिया शील धातू :- चांदी, सोने

- धातूची अधातु बरोबर अभिक्रिया :-

धातू + अधातू -----> आयनिक संयुगे



- क्षरण - धातूची सावकाश होणारी झीज म्हणजे क्षरण होय.

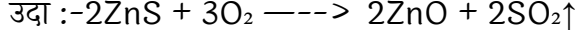
लोखंडाची दमट हवेबरोबर अभिक्रिया होऊन त्यावर तांबूस रंगाचा थर तयार होतो त्याला गंज म्हणतात. चांदीच्या वस्तू काळ्या पडतात कारण त्यांचा हवेशी संपर्क आल्यास हवेतील हायड्रोजन सल्फाइड बरोबर चांदीची अभिक्रिया होऊन सिल्व्हर सल्फाइड चा थर जमा होतो. तांबाच्या भांडी याच्या पृष्ठभागाची हवेतील कार्बन डायॉक्साईड वायूची अभिक्रिया होऊन कॉपर कार्बोनेट चा हिरवा थर जमा होतो म्हणून तांब्याची भांडी कळकतात.

### क्षरण रोखण्याच्या पध्दती :

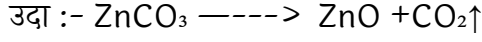
- 1) जस्त विलेपन - लोखंड किंवा पोलादाचे क्षरण रोखण्यासाठी उदा - चकाकणारे लोखंडी खिळे, टाचण्या
- 2) कथिलीकरण - कथिला चा थर धातू वर चढवला जातो याला कलई म्हणतात.
- 3) घनाग्रीकरण - या मध्ये तांबे अल्युमिनियम यासारख्या धातूचा विद्युत अपघटणी द्वारे थर दिला जातो.
- 4) विद्युत विलेपन - या मध्ये विद्युत अपघटणी द्वारे कमी अभिक्रिया शील धातूचा जास्त अभिक्रिया शील धातूवर थर देतात उदा. चांदी विलेपित चमचे, सोने विलेपित दागिने.
- 5) संमिश्रिकरण - एक धातुमध्ये ठराविक प्रमाणात इतर धातू किंवा अधातु मिसळून तयार होणाऱ्या एकजिनसी संमिश्र म्हणजे संमिश्रीकरण. उदा-ब्रॉझ, स्टील.
  - आयनिक संयुगे :- धन व ऋण आयन ह्या दोन घटकांपासून बनणाऱ्या संयुगांना आयनिक संयुगे म्हणतात.
  - आयनिक संयुगे हे विद्युत दृष्ट्या उदासीन असतात.
  - आयनिक संयुगाचे गुणधर्म :-
    - (1) हे स्थायु असून कठीण असतात तसेच त्याच्या दोन्ही प्रभारात आकर्षक बल असते
    - (2) हे ठिसूळ असून त्यावर दाब दिल्यास त्याचे तुकडे होतात
    - (3) हे पाण्यात द्रावणीय असतात तर केरोसीन, पेट्रोल यामध्ये अद्रवणीय असते
    - (4) जलीय आयनिक संयुगातून विद्युत धारा वाहते
  - धातुविज्ञान :- खनिजापासून धातूंचे निष्कर्षण व उपयोगासाठी शुद्धीकरण म्हणजे धातुविज्ञान होय
  - खनिजे :- धातूंची जी संयुगे अशुद्धीसह निसर्गात आढळतात त्यांना खनिजे असे म्हणतात
  - धातुके :- ज्या खनिजापासून सोयीस्कर पणे आणि फायदेशीररित्या धातू वेगळा करता येतो त्यांना धातुके म्हणतात.
  - मृदा अशुद्धी :- धातूंकामध्ये धातूच्या संयुगाबरोबर माती वाळू आणि खडकीय पदार्थ अशा अनेक प्रकारच्या अशुद्धी असतात. या अशुद्धीना मृदा अशुद्धी म्हणतात
  - धातूकांचे संहतीकरण :- धातुकापासून मृदा अशुद्धी वेगळ्या करण्याच्या प्रक्रियेस धातूंचे संहतीकरण म्हणतात
  - गुरुत्वीय विलीगिकरण करण्याच्या पध्दती खालीलप्रमाणे आहेत
    - (1) विल्पली टेबल पध्दत
    - (2) जलशक्तीवर आधारित विलगिकरण पध्दत ही गुरुत्वाकर्षनाच्या नियमांवर आधारित असते.
    - (3) चुंबकीय विलीगिकरण पध्दत
    - (4) फेनतरण पध्दत ही धातूंकामधील कणांच्या परस्परविरोधी जलस्रेही व जलविरोधी या दोन गुणधर्मांवर आधारित असते. फेस पाण्याच्या पृष्ठभागावर येऊन तरंगायला लागतो म्हणूनच या पध्दतीला फेन तरण पध्दत म्हणतात.
    - (5) अपक्षालन
  - अल्युमिनियमचे मुख्य धातुक बॉक्साईड आहे त्याचे सूत्र  $Al_2O_3 \cdot nH_2O$
  - बॉक्साईड मध्ये 30 ते 70% इतके  $Al_2O_3$  असते. सिलिका, टिटॅनिक ऑक्साईड असते.
  - या पध्दतीला बेअरची किंवा हॉलची पध्दत म्हणतात.
  - अल्युमिनाचे विद्युत अपघटन क्षपण यामध्ये ग्रॅफाईटचे अस्तर ऋण म्हणून तर कार्बन ग्रॅफाईट धनाग्र म्हणून कार्य करते.
  - अल्युमिनियम विद्युत अपघटन क्षपण प्रक्रियेमध्ये क्रायोलाइट च्या कांड्या द्रवनांक  $1000^\circ C$  कमी करण्यासाठी वापरतात.



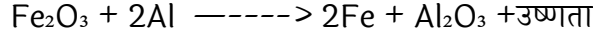
● भाजणे :- सल्फाइड धातुके अतिरीक्त हवेमध्ये तीव्रपणे तापवून त्यांचे ऑक्साइडमध्ये रूपांतर केले जाते या प्रक्रियेस भाजणे असे म्हणतात.



● निस्तापन :- कार्बोनेट धातुके मर्यादित हवेत तीव्रपणे हवेत तापवून ऑक्साइड मध्ये रूपांतरित करतात या प्रक्रियेला निस्तापन म्हणतात.



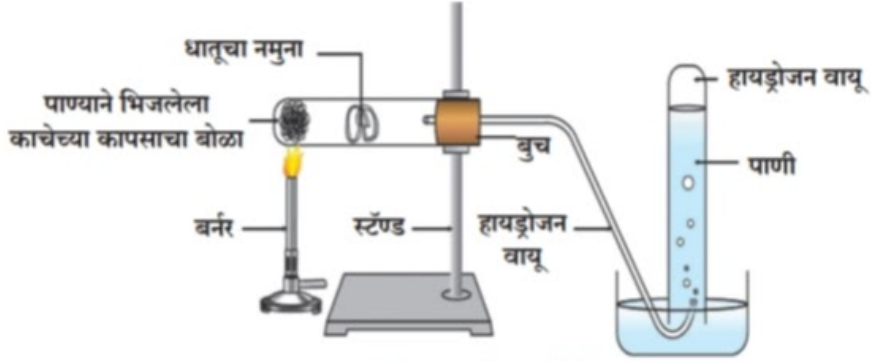
● थर्मिट अभिक्रिया :- ज्या अभिक्रियेत जास्त उष्णता बाहेर पडते त्या अभिक्रियेस थर्मिट अभिक्रिया असे म्हणतात.



सिन्नाबार हे पाण्याचे प्रमुख धातुक आहे त्याचे सूत्र  $\text{HgS}$ . संमिश्रामध्ये एक धातू जेव्हा पारा हा असतो तेव्हा त्यास पारद संमिश्र असे म्हणतात. रजत पारद संमिश्रचा उपयोग दंत वैद्य करतात. सुवर्ण पारद संमिश्र चा उपयोग सोन्याच्या निष्कर्षणासाठी करतात. तांबे हे प्रामुख्याने  $\text{Cu}_2\text{S}$  च्या स्वरूपात आढळते. सोने, चांदी, प्लॅटिनम यांना राजधातु म्हणतात. राजधातु याना गंज लागत नाही. या राजधातु वर आम्ल, आम्लारी याचा परिणाम होत नाही.

### काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणती अभिक्रिया दाखवली आहे ?

:- पाण्याची धातू बरोबर होणारी अभिक्रिया

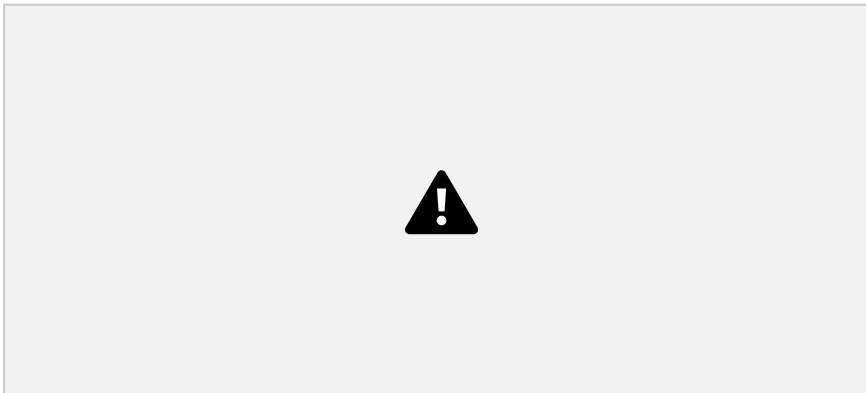
2) या अभिक्रियेत वायू पात्रात कोणता वायू तयार झालेला दिसतो ?

:- हायड्रोजन वायू

3) अभिक्रिया शाब्दिक मध्ये लिहा

धातू + पाणी → त्या धातूचे हायड्रॉक्साइड किंवा ऑक्साईड + हायड्रोजन वायू

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा

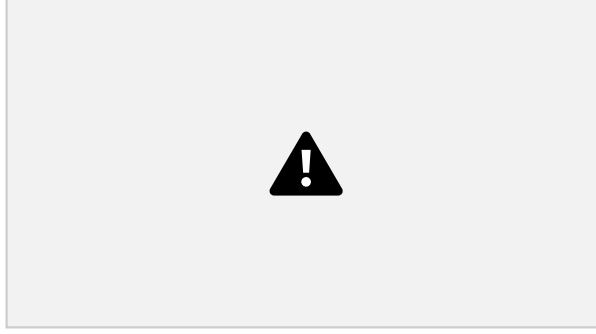


1) वरील आकृतीत कोणत्या परीक्षा नळीत अभिक्रिया झालेली दिसते ?

:- लोखंडी खिळा असलेल्या कॉपर सल्फेट च्या परीक्षा नळीत

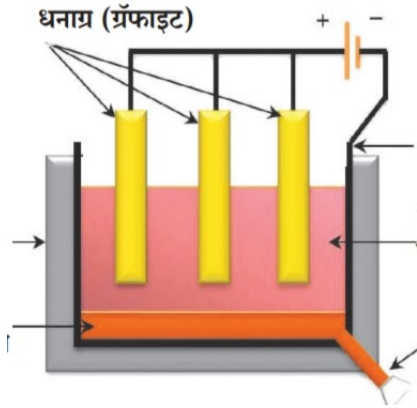
- 2) अभिक्रिया झाले हे तुम्ही कशावरून ओळखाल ?  
:- निळ्या रंगाचे कॉपर सल्फेट चे द्रावण रंगहीन बनते.
- 3) ती रासायनिक अभिक्रिया लिहा ? ती कोणत्या प्रकारची अभिक्रिया आहे?  
:-  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$   
ही विस्थापन अभिक्रिया आहे.

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत धातूंचे क्षरण रोखण्याची कोणती पध्दत दाखवली आहे ?  
:- धनाग्रीकरण
- 2) या पध्दतीत धनाग्र म्हणून कोणाचा उपयोग करतात ?  
:- तांबे किंवा अल्युमिनियम
- 3) याचा उपयोग कशासाठी करतात ?  
:- धातूंचे क्षरण रोखण्यासाठी उपयोग होतो.

4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत दाखवलेली अल्युमिनियमच्या निष्कर्षणाची कोणती पध्दत दाखवली आहे ?  
:- अल्युमिनियम चे विद्युत अपघटनी क्षपण
- 2) वरील आकृतीतील भागांना नावे द्या?  
:- पोलादी टाकी, वितळलेले अल्युमिनियम, ऋणाग्र, फ्ल्युअरस्पायर यांचे मिश्रण, बाहेर जाण्याचा मार्ग
- 3) यामध्ये क्रायोलाइट किंवा फ्ल्युअरस्पायरच्या कांड्या का वापरतात ?  
:- द्रावनांक  $1000^\circ\text{C}$  ने कमी करण्यासाठी
- 4) क्रायोलाइट व फ्ल्युअरस्पायर याचे रेणुसुत्रे लिहा ?  
:-  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ,  $\text{CaF}_2$
- 5) धनाग्र वरील अभिक्रिया लिहा?  
:-  $2\text{O}^- \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$  (ऑक्सिडीकरण)

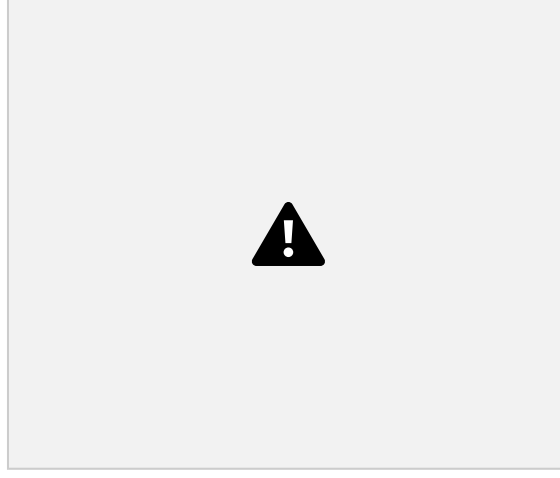
6) ऋणाग्र वरील अभिक्रिया लिहा ?

:-  $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$  (क्षपण)

7) वरील पध्दतीत वेळोवेळी घनाग्र किंवा अॅनोड का बदलतात ?

:- घनाग्राचे ऑक्सिडीकरण होते, त्यामुळे ते झीजतात.

5) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणती पध्दत दाखवली आहे ?

- फेनतरण पध्दत

2) ह्या पध्दतीचे महत्वाचे दोन गुणधर्म लिहा ?

- जलविरोधी व जलस्रेही

3) याचा उपयोग कोणत्या धातूंचे संहतीकरणासाठी करतात ?

- झिंक ब्लेड, कॉपर पायराईट

4) या पध्दतीत फेस येण्यासाठी कोणते तेल वापरतात ?

- पाईन तेल, निलगिरी तेल

6) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणती अभिक्रिया दाखवली आहे ?

:- धातूंची विरल आम्ला बरोबर होणारी अभिक्रिया.

2) ती अभिक्रिया लिहा ?

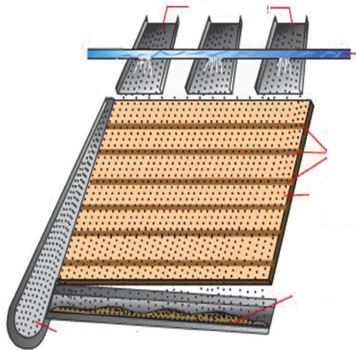
:- धातू + विरल आम्ल  $\rightarrow$  त्या धातूंचे क्लोराईड + हायड्रोजन वायू

7) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



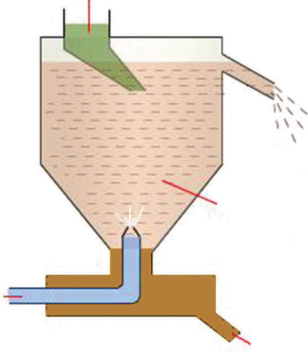
- 1) जास्त क्रियाशील धातूंचे नावे लिहा ?  
:- पोटॅशियम, सोडियम, लिथियम, कॅल्शियम
- 2) मध्यम अभिक्रियाशील धातूंचे नावे लिहा?  
:- मॅग्नेशियम, अल्युमिनियम, जस्त, लोह, कथिल, शिसे
- 3) कमी अभिक्रियाशील धातूंचे नावे लिहा?  
:- तांबे, पारा, चांदी, सोने

8) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत गुरुत्वीय विलगीकरणाची कोणती पध्दत दाखवली आहे?  
:- विलफली टेबल पध्दत
- 2) यातील धातुकाची भुकटी कशी तयार करतात?  
:- बॉल मिल वापरून

9) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत गुरुत्वीय विलगीकरणाची कोणती पध्दत दाखवली आहे?

:- जलशक्तीवर आधारीत विलगिकरण पध्दत

2) याचे कार्य कशावर आधारित चालते?

:- गिरणीवर

3) ही पध्दत कोणत्या नियमांवर आधारित आहे ?

:- गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमांवर

10) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



काळे पडलेले भांडे



गंजलेला साखळदंड



३०० वर्षांपूर्वी  
तांब्यापासून बनविलेला  
स्वातंत्र्यदेवीचा पुतळा हिरवट  
रंगाचा झाला आहे.

1) वरील आकृतीचे निरीक्षणावरून कशाचा बोध होतो?

- धातूच्या क्षरणाचे परिणाम

2) चांदीचे भांडे काळे का पडते?

- कारण हवेतील हायड्रोजन सल्फाइडशी चांदीची अभिक्रिया होते व सिल्व्हर सल्फाइड चा थर तयार होतो म्हणून ते काळे पडते.

3) लोखंड का गंजते?

- लोखंडाची दमट हवेबरोबर अभिक्रिया होऊन त्यावर तांबूस फेरस ऑक्साइडचा थर जमा होतो यालाच गंज म्हणतात.

4) तांब्याच्या वस्तू का कळकतात?

तांब्याच्या भांड्यांवर दमट हवेतील कार्बनडायऑक्साईडची अभिक्रिया होते व कॉपर कार्बोनेटचा हिरवा थर जमा होतो त्यामुळे तांब्याची चकाकी जाते व कळकते.

\*\*\*\*\*

## 9. कार्बनी संयुगे

सेंद्रिय संयुगे व असेंद्रिय संयुगे हे संयुगाचे प्रकार आहेत. जी संयुगे सजीवपासून बनवतात त्यांना सेंद्रिय संयुगे म्हणतात. प्रयोगशाळेत असेंद्रिय संयुगापासून युरिआ या सेंद्रिय संयुगाची निर्मिती करण्यात आली. कार्बन हे घटकमूलद्रव्य असलेल्या सर्व संयुगांना कार्बनी संयुगे म्हणतात. कार्बनी संयुगाचे उत्कलनांक  $300^{\circ}\text{C}$  पेक्षा कमी असल्याचे आढळते यावरून कार्बनी संयुगामध्ये आंतररेण्वीय आकर्षण बल क्षीण असते.

**शृंखलाबंधन शक्ती (Catenation power) :** कार्बनमध्ये दुसऱ्या कार्बन अणूंबरोबर प्रबळ सहसंयुज बंध तयार करण्याची अद्वितीय अशी क्षमता आहे ; त्यातून मोठे रेणू तयार होतात. कार्बन अणूच्या या गुणधर्माला शृंखलाबंधन शक्ती (Catenation power) म्हणतात.

**हायड्रोकार्बन :** ज्या संयुगांमध्ये केवळ कार्बन व हायड्रोजन ही दोनच मूलद्रव्ये असतात त्यांना हायड्रोकार्बन म्हणतात.

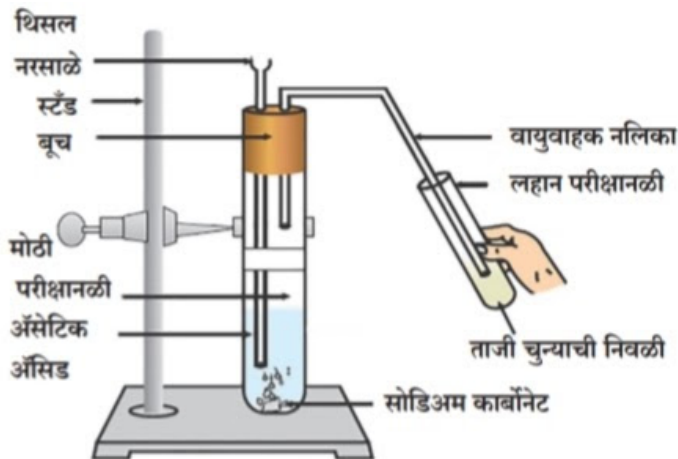
**संपृक्त हायड्रोकार्बन :** ज्या हायड्रोकार्बनमध्ये सर्व अणूंच्या संयुजांची पूर्तता एकेरी बंधांनी झालेली आहे. अशा संयुगांना संपृक्त संयुगे म्हणतात. इथेन, प्रोपेन हे संपृक्त हायड्रोकार्बन आहेत. संपृक्त हायड्रोकार्बनला 'अल्केन' असेही म्हणतात.

**असंपृक्त हायड्रोकार्बन :** ज्या कार्बनी संयुगांतील दोन कार्बन अणूंमध्ये दुहेरी किंवा तिहेरी बंध असतो, त्यांना असंपृक्त संयुग म्हणतात. एथीन व ईथाइन हे असंपृक्त हायड्रोकार्बन आहेत. कार्बन-कार्बन दुहेरी बंध असलेल्या असंपृक्त हायड्रोकार्बनांना 'अल्कीन' म्हणतात. ज्यांच्या संरचनेमध्ये कार्बन-कार्बन तिहेरी बंध असतो अशा असंपृक्त हायड्रोकार्बनांना 'अल्काइन' असे म्हणतात. साधारणपणे असंपृक्त संयुगे ही संपृक्त संयुगांपेक्षा जास्त अभिक्रियाशील असतात.

**बहुवारिके :** लहान घटकाच्या नियमित पुनरावृत्तीने तयार होत असलेल्या महारेणूला बहुवारिक म्हणतात. ज्या लहान घटकाच्या नियमित पुनरावृत्तीने बहुवारिक बनतो, त्या लहान घटकाला एकवारिक (Monomer) असे म्हणतात. ज्या अभिक्रियेने एकवारीक रेणूंपासून बहुवारिक तयार होतो. त्या अभिक्रियेला बहुवारिकन (Polymerization) असे म्हणतात.

**काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :**

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) मोठ्या परीक्षा नळीत फसफसून येणारा वायू कोणता आहे ?

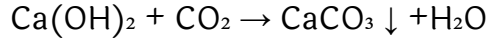
:- कार्बन डायॉक्साईड वायू

2) लहान परीक्षा नळीतील चुन्याच्या निवळीत बुडबुडे का दिसतात ?

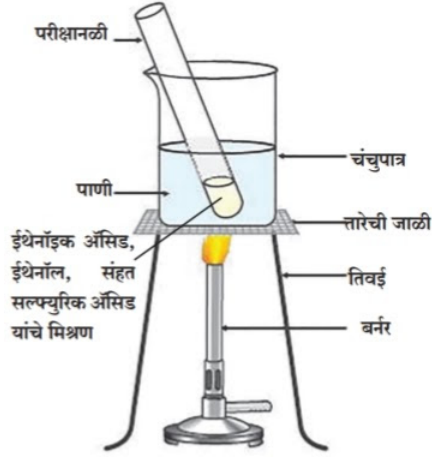
:- बुडबुडे हे CO<sub>2</sub> चे आहेत तो वायू सोडिअम कार्बोनेट व अस्मिटीक आम्ल यांच्या अभिक्रिया मुळे तयार झालेला आहे .

3) चुन्याच्या निवळीच्या रंगात काय बदल होतो ? संबंधीत अभिक्रिया लिहा ?

:- चुन्याची निवळी दुधाळ बनते



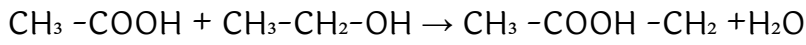
2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



1) वरील आकृतीत कोणती रासायनिक अभिक्रिया दाखवली आहे ?

:- ईस्टरिभवन अभिक्रिया

2) यातील अभिक्रिया लिहा



3) वरील अभिक्रियेत कोणते ईस्टर तयार होते ?

:- इथिल ईथेनाईट

4) ईस्टर चा वास कसा असतो ?

:- गोड

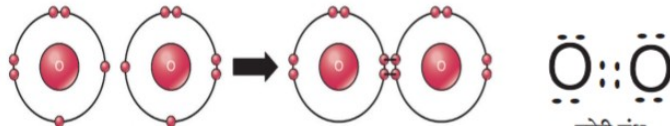
5) ईस्टर चा उपयोग लिहा ?

:- सुवासिक द्रव्ये, स्वाददायक पदार्थ तयार करण्यासाठी

3) संपृक्त व असंपृक्त हायड्रोकार्बनची रचनासूत्रे खालील तक्तात दिलेली आहेत.

|                            | संपृक्त हायड्रोकार्बन                                | असंपृक्त हायड्रोकार्बन  |
|----------------------------|--|---|
| सरळ शृंखला हायड्रोकार्बन   | प्रोपेन<br>C <sub>3</sub> H <sub>8</sub><br>         | प्रोपीन C <sub>3</sub> H <sub>6</sub><br><br>प्रोपाइन C <sub>3</sub> H <sub>4</sub><br> |
| शाखीय शृंखला हायड्रोकार्बन | आयसोब्यूटेन<br>C <sub>4</sub> H <sub>10</sub><br>    | आयसोब्यूटिलीन<br>C <sub>4</sub> H <sub>8</sub><br>                                      |
| वलयांकित हायड्रोकार्बन     | सायक्लोहेक्झेन<br>C <sub>6</sub> H <sub>12</sub><br> | सायक्लोहेक्झेन<br>C <sub>6</sub> H <sub>10</sub><br>                                    |
|                            | सायक्लोपेंटेन<br>C <sub>5</sub> H <sub>10</sub><br>  | बेंझीन<br>C <sub>6</sub> H <sub>6</sub><br>   |

4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा



1) वरील आकृतीत कोणाचे ठिपकापध्दत व इलेक्ट्रॉन संरूपण पध्दत दाखवली आहे?

- ऑक्सिजन वायू  $O_2$

5) खालील तक्ता पूर्ण करा.

| नाव     | रेणुसुत्रे  |
|---------|-------------|
| मिथेन   | $CH_4$      |
| ईथेन    |             |
| प्रोपेन |             |
| ब्युटेन |             |
| पेटेन   |             |
| हेक्झेन |             |
| हेप्टेन | $C_7H_{16}$ |
| ऑक्टेन  |             |
| नोनेन   |             |
| डिकेन   |             |

-  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_6H_{14}$ ,  $C_8H_{18}$ ,  $C_9H_{20}$ ,  $C_{10}H_{22}$

6) खालील तक्ता पूर्ण करा.

| अ. क्र | सामान्य नाव                                  | रचनासूत्र           | आय. यू. पी. ए. सी. नाव |
|--------|--|---------------------|------------------------|
| 1      | एथिलीन (ethylene)                            | $CH_2=CH_2$         |                        |
| 2      | असिटिलीन (acetylene)                         | $HC \equiv CH$      |                        |
| 3      | असेटिक अॅसिड (acetic acid)                   | $CH_3-COOH$         |                        |
| 4      | मेथिल अल्कोहोल (methyl alcohol)              | $CH_3-OH$           |                        |
| 5      | एथिल अल्कोहोल (ethyl alcohol)                | $CH_3-CH_2-OH$      |                        |
| 6      | असिटाल्डिहायड (acetaldehyde)                 | $CH_3-CHO$          |                        |
| 7      | असिटोन (acetone)                             | $CH_3-CO-CH_3$      |                        |
| 8      | एथिल मेथिल कीटोन<br>(ethyl methy ketone)     | $CH_3-CO-CH_2-CH_3$ |                        |
| 9      | एथिल अमीन (ethyl amine)                      | $CH_3-CH_2-NH_2$    |                        |
| 10     | एन - प्रोपिल क्लोराइड<br>(n-propyl chloride) | $CH_3-CH_2-CH_2-Cl$ |                        |

आय यू पी ए सी नावे - 1. एथिन 2. इथाईन 3. इथेनॉईक अॅसिड 4. मिथेनॉल 5. इथेनॉल 6. इथेनल  
7. प्रोपेन-2-ओन 8. ब्युटेन-2-ओन 9. इथेनमाईन

\*\*\*\*\*



## 10. अवकाश मोहिमा

आकाश - पृथ्वीभोवती जे वातावरण आहे त्यापलीकडे नुसत्या डोळ्यांनी दिसणाऱ्या भागाला आकाश म्हणतात.

अवकाश - विश्वातील सर्व घटक जेथे फिरतात अशा पोकळीला अवकाश म्हणतात.

सौरमंडलातील एखाद्या ग्रहाच्या कक्षेत फिरणारा खगोल म्हणजे उपग्रह होय. दृश्य प्रकाश दुर्बीण, रेडिओ दुर्बीण ह्या दुर्बीण कृत्रिम उपग्रह द्वारे पृथ्वीची परिक्रमा करीत आहेत. पृथ्वीला एकच नैसर्गिक उपग्रह आहे त्याचे नाव चंद्र आहे. सर्वात जास्त उपग्रह गुरु ला आहेत ते 69 आहेत. बुध आणि शुक्र यांना उपग्रह नाहीत. अवकाश मोहिमेचे दोन प्रकारात वर्गीकरण केले आहे कृत्रिम उपग्रह पृथ्वीच्या कक्षेत प्रस्थापित करणे आणि सौरमंडलातील व त्याबाहेरील विविध घटकानाचा अभ्यास करणे.

अवकाशातून अवकाशात जाणारा सर्वप्रथम मानव हा रशियाचा युरी गागारीन होता. सर्वप्रथम चंद्रावर पाऊल ठेवणारा व्यक्ती नील आर्मस्ट्रॉंग हा अमेरिकेचा होता.

NASA चा अर्थ - National Aeronautics and Space Administration

कल्पना चावला, सुनीता विल्यम्स यांनी अमेरिकेच्या नासा या संस्थेच्या अवकाश यानातून अवकाश भ्रमण केले.

### अवकाश मोहिमेची गरज आणि महत्व :

● क्षणार्धात जागतिक संपर्क ● साधनसंपत्ती चे व्यवस्थापन ● शत्रू सैन्याचा सुगावा ● आंतरजालद्वारे माहितीचा महापूर ● नैसर्गिक आपत्ती ची पूर्व सूचना ● घरबसल्या जागतिक घडामोडी समजते ● जागतिक व्यापार, पर्यटन.

**नैसर्गिक उपग्रह :** पृथ्वीची किंवा एखादया ग्रहाची नियमित कक्षेत परिक्रमा करणारी खगोलीय वस्तू म्हणजे नैसर्गिक उपग्रह होय.

**कृत्रिम उपग्रह :** नैसर्गिक उपग्रहाप्रमाणेच एखादे मानवनिर्मित यंत्र पृथ्वीची किंवा एखादया ग्रहाची नियमित कक्षेत परिक्रमा करीत असेल तर त्यास कृत्रिम उपग्रह म्हणतात. पहिला कृत्रिम उपग्रह स्पुटनिक हा रशियाने 1957 साली अवकाशात सोडला. भारताने पहिला कृत्रिम उपग्रह आर्यभट्ट हा अवकाशात सोडला. कृत्रिम उपग्रह हे सौर ऊर्जा वापरत असल्यामुळे त्याच्या दोन्ही बाजूला सौर पॅनेल लावले जातात. चंद्रानंतर पृथ्वीला दुसरी सर्वात जवळची वस्तू म्हणजे मंगळ. भारताने 2013 मध्ये मंगलयान सोडले यातून मंगळचा पृष्ठभाग व वायूमंडल याची माहिती मिळाली. भारताने EDUSAT नावाचा उपग्रह अवकाशात सोडलेला आहे तो फक्त शिक्षणक्षेत्रासाठी आहे. विक्रम साराभाई यांना भारतीय अंतराळ कार्यक्रमाचे जनक म्हटले जाते.

INSAT- Indian National Satellites

GSAT - Geosynchronous Satellite

IRNSS - Indian Regional Navigation Satellite System

IRS - Indian Remote Sensing Satellite

GSLV - Geosynchronous Satellite Launch Vehicle

PSLV - Polar Satellite Launch Vehicle

ISRO - indian space resorch orginazation

हवामान उपग्रह हा हवामानाचा अभ्यास करण्यासाठी सोडला आहे. दिशादर्शक हा उपग्रह अचूक रेखांश व अक्षांश शोधण्यासाठी सोडला आहे.

### कृत्रिम उपग्रहाची उंची :

● **उच्च कक्षा** ही पृथ्वीच्या भूपृष्ठापासून 35780 km व त्यापेक्षा जास्त असते. या कक्षेत सोडलेल्या उपग्रहाना भुस्थिर उपग्रह म्हणतात. पृथ्वीला स्वतःभोवती एक फेरी पूर्ण करण्यास 24 तास लागतात. तेवढ्याच कालावधीत हे उपग्रह पृथ्वीभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करतात. या कक्षेमध्ये हवामानशास्त्र, दूरध्वनी, दूरचित्रवाणी, आकाशवाणी याचे उपग्रह या कक्षेत सोडलेले आहेत.

● **मध्यम कक्षा** ही पृथ्वीच्या भूपृष्ठापासून 2000 km ते 35780 km पर्यंत असते. ध्रुवीय प्रदेशावरून जाणाऱ्या

लंबवर्तुळाकार कक्षांना ध्रुवीय कक्षा म्हणतात. या कक्षेमध्ये दिशादर्शक उपग्रह भ्रमण करतात.

● **निम्न कक्षा** ही पृथ्वीच्या पृष्ठभागासून 180 km ते 2000 km पर्यंत असते. या कक्षेत आंतरराष्ट्रीय अवकाशस्थानक व हबल दुर्बीण याच कक्षेत भ्रमण करते.

● उपग्रहाचा विशिष्ट वेग -  $V_c = \sqrt{GM / R + h}$

पुण्यातील COEP या संस्थेतील मुलांनी स्वयंम हा 1 kg वजनाचा उपग्रह ISRO मार्फत अवकाशात सोडला आहे त्याचे मुख्य कार्य एका स्थानाहून दुसऱ्या स्थानापर्यंत संदेश विशिष्ट पध्दतीने पाठवणे. उपग्रह त्याच्या निर्धारित कक्षांत स्थापित करण्यासाठी उपग्रह प्रक्षेपकांचा उपयोग करतात isro ने PSLV व GSLV हे दोन प्रक्षेपक तयार केले आहेत यावरून सर्व कृत्रिम उपग्रह अवकाशात सोडले जातात. हे प्रक्षेपक फार खर्चिक आहेत. अमेरिकाने तयार केलेले स्पेस शटल हे कमी खर्चिक आहे. याचे भाग पुन्हा वापरता येतात. उपग्रह प्रक्षेपक हे न्यूटनच्या गतीविषयक तिसऱ्या नियमावर काम करते.

सूर्यमालेतील आपणास सर्वात जवळ चंद्र आहे. त्यापासून आपल्यापर्यंत प्रकाश येण्यास 1 सेकंद लागतो. पण अवकाश यानाना चंद्रावर पोहचण्यासाठी जास्त वेळ लागतो. कारण अवकाश यानाचा वेग प्रकाशाच्या वेगापेक्षा कमी आहे.

सोव्हिएत युनियन, अमेरिका, युरोपियन देश, चीन, जपान, भारत यांनी चांद्रमोहिमा केलेल्या आहेत. 1959 मध्ये लुना 2 हे पहिले यान सोव्हिएत युनियन या देशाने चंद्रावर पाठवले होते. 2008 मध्ये भारताने चांद्रयान 1 चंद्रावर पाठवले व त्याने चंद्रावर पाणी आहे याचा शोध लावला. भारतात उपग्रह प्रक्षेपण केंद्र थुंबा, तिरुवनतपुरम, श्रीहरिकोटा व चांदीपुर ओडिशा येथे आहे.

### काही महत्त्वाच्या कृतिपत्रिका :

1) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



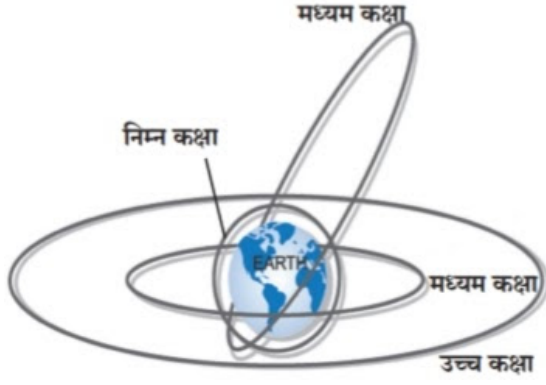
1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?

:- कृत्रिम उपग्रहाद्वारे संदेशवहन

2) तुमच्या मोबाईलमध्ये रेंज कोठून येते ?

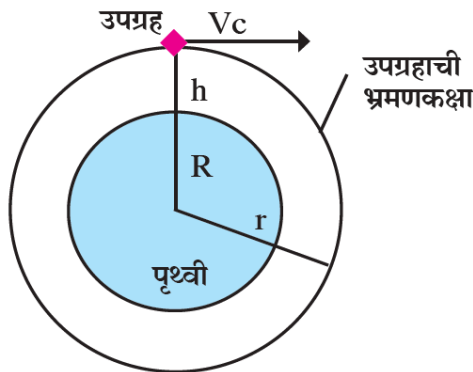
:- परिसरात असणाऱ्या मोबाईल टॉवर वरून

2) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



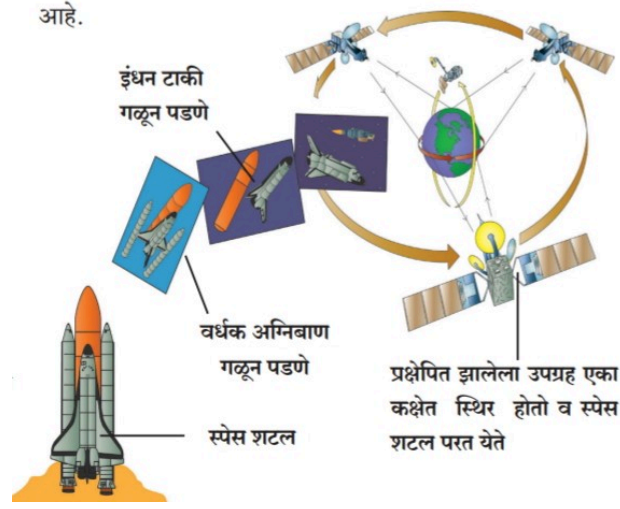
- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- उपग्रहांच्या विविध कक्षा
- 2) उपग्रहांच्या कक्षाचे नावे लिहा ?  
:- उच्च कक्षा ,मध्यम कक्षा ,निम्न कक्षा
- 3) उच्च कक्षा ची भूपृष्ठापासून किती उंचावर आहे ?  
:- 35780km किंवा त्यापेक्षा वरती
- 4) उच्च कक्षा मध्ये कोणते उपग्रह सोडतात ?  
:- भुस्थिर उपग्रह
- 5) मध्यम कक्षा ची भूपृष्ठापासून किती उंचावर आहे ?  
:- 2000 ते 35780 km पर्यंत
- 6) मध्यम कक्षा मध्ये कोणते उपग्रह सोडतात ?  
:- दिशा दर्शक उपग्रह
- 7) निम्न कक्षा ची भूपृष्ठापासून किती उंचावर आहे ?  
:- 180 ते 2000 km पर्यंत
- 8) निम्न कक्षा मध्ये कोणते उपग्रह सोडतात ?  
:- आंतरराष्ट्रीय अवकाशसंशोधन हबल दुर्बीण

3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे ?  
:- कृत्रिम उपग्रहाची भ्रमणकक्षा
- 2) उपग्रहांच्या वेगाचे सूत्र लिहा ?  
:-  $V_c = \sqrt{GM / R+H}$

4) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत काय दाखवले आहे?

- स्पेस शटल

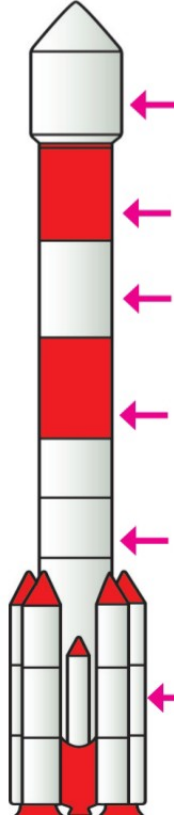
2) हे कोणत्या देशाने तयार केले आहे?

- अमेरिका

3) अवकाशात कृत्रिम उपग्रह सोडण्यासाठी याचा वापर का करतात?

- यामध्ये फक्त इंधनाची टाकी वाया जाते व बाकीचे सर्व भाग पृथ्वीवर परत येतात. हे पुन्हा पुन्हा वापरले जाऊ शकते.

5) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



1) वरील आकृतीत कोणाचा आराखडा दाखवला आहे?

- इस्रो ने बनविलेल्या PSLV या प्रक्षेपकाचा बाह्य आराखडा आहे.

2) आकृतीतील भागांना नावे द्या.

- उपग्रह ठेवण्याची जागा, चौथा टप्पा, तिसरा टप्पा, दुसरा टप्पा, पहिला टप्पा, सुरुवातीचे रेटा पुरवणारे इंजिन

3) यासाठी टप्प्या टप्प्याने बनवलेले प्रक्षेपक का वापरतात?

- प्रक्षेपकामध्ये इंधनाचे वजन जास्त असते. प्रक्षेपक उडताना त्याच्या सोबत इंधनाचे खूप वजन वाहून न्यावे लागते.

6) खालील तक्त्यात उपग्रहाचे प्रकार व त्यांची कार्ये त्या उपग्रहाचे नाव व ते कशावरून प्रक्षेपण केले जाते. यांचा तक्ता खाली दिलेला आहे.

| उपग्रहाचा प्रकार   | उपग्रहाचे कार्य  | भारताच्या उपग्रहमालिकांची व प्रक्षेपकांची नावे |
|--|--|--|
| हवामान उपग्रह<br>(Weather Satellite)                     | हवामानाचा अभ्यास व हवामानाचा अंदाज वर्तवणे.  | INSAT व GSAT<br>प्रक्षेपक: GSLV                |
| दळणवळण उपग्रह<br>(Communication Satellite)               | जगभरातील वेगवेगळ्या प्रदेशांमध्ये विशिष्ट लहरींद्वारे संपर्क प्रस्थापित करणे.  | INSAT व GSAT<br>प्रक्षेपक: GSLV                |
| ध्वनी-चित्र प्रक्षेपक उपग्रह<br>(Broadcast Satellite)    | दूरचित्रवाणी कार्यक्रम प्रक्षेपित करणे.  | INSAT व GSAT<br>प्रक्षेपक: GSLV                |
| दिशादर्शक उपग्रह<br>(Navigational Satellite)             | पृथ्वीवरील कुठल्याही ठिकाणाचे भौगोलिक स्थान म्हणजेच त्या स्थानाचे अत्यंत अचूक अक्षांश (Latitude) व रेखांश (Longitude) निश्चित करणे.  | IRNSS<br>प्रक्षेपक: PSLV                       |
| सैनिकी उपग्रह<br>(Military Satellite)                    | संरक्षण दृष्टीकोनातून भूप्रदेशावरील माहिती संकलन करणे.   |  |
| पृथ्वी- निरीक्षक उपग्रह<br>(Earth Observation Satellite) | पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील जंगले वाळवंटे, सागर, ध्रुव प्रदेशावरील बर्फ यांचा अभ्यास तसेच नैसर्गिक संसाधनांचा शोध व व्यवस्थापन, महापूर, ज्वालामुखी उद्रेक अशा नैसर्गिक आपत्ती मध्ये निरीक्षण व मार्गदर्शन करणे. | IRS<br>प्रक्षेपक: PSLV                         |

\*\*\*\*\*



दु.क्र ०२०२४४७६९३८

Email-

[sciencedept@maa.ac.in](mailto:sciencedept@maa.ac.in)



महाराष्ट्र शासन

शालेय शिक्षण व क्रीडा विभाग

राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र

७०८ सदाशिव पेठ, कुमठेकर मार्ग, पुणे ४११०३०.



## प्रश्नपेढी (Question Bank)

जुलै 2024

इयत्ता : दहावी

माध्यम : मराठी

विषय :- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग - 1

### सूचना-

1. सदर प्रश्नपेढी ही 100% अभ्यासक्रमावर तयार करण्यात आली आहे.
2. सदर प्रश्नपेढीतील प्रश्न हे अधिकच्या सरावासाठी असून प्रश्नसंचातील प्रश्न बोर्डाच्या प्रश्नपत्रिकेत येतीलच असे नाही, याची नोंद घ्यावी.

**प्रश्नपेढी**  
**विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 1**

**प्रश्न 1 ला (A) : खालील प्रश्नांसाठी बहुपर्यायी उत्तरांतील अचूक पर्याय निवडा. (प्रत्येकी 1 गुण)**

- 1) सूर्याची परिक्रमा करणाऱ्या ग्रहाच्या आवर्तकालाचा वर्ग हा ग्रहाच्या सूर्यापासूनच्या सरासरी अंतराच्या ..... समानुपाती असतो.  
अ) वर्गाला    ब) वर्गमुळाला    क) घनाला    ड) घनमुळाला
- 2) दोन वस्तूंमधील गुरुत्वीय बल हे त्या वस्तूंच्या वस्तुमानाच्या गुणाकाराशी समानुपाती आणि त्या वस्तू मधील अंतराच्या ..... असते.  
अ) वर्गाशी व्यस्तानुपाती    ब) वर्गाशी समानुपाती  
क) घनाशी व्यस्तानुपाती    ड) वर्गमुळाशी व्यस्तानुपाती
- 3) वैश्विक गुरुत्वीय स्थिरांक (G) चे मूल्य SI एकक प्रणालीत ..... आहे  
अ)  $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$     ब)  $6.673 \times 10^{11} \text{ Nm/kg}$   
क)  $9.673 \times 10^{-11} \text{ Nm/kg}$     ड)  $9.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
- 4) पृथ्वीचे गुरुत्व त्वरण (g) चे मूल्य ....  
अ) ध्रुवांवर सर्वात जास्त असते.    ब) विषुववृत्तावर सर्वात जास्त असते.  
क) पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर सर्वत्र सारखे असते.    ड) ध्रुवांवर सर्वात कमी असते.
- 5) विषुववृत्तावर गुरुत्व त्वरण (g) चे मूल्य .... असते.  
अ)  $9.78 \text{ m/s}^2$     ब)  $9.832 \text{ m/s}^2$     क)  $9.8 \text{ m/s}^2$     ड)  $6.67 \text{ m/s}^2$
- 6) डोबेरायनरने..... नियम मांडला .  
अ) आवर्ती    ब) आधुनिक आवर्ती    क) त्रिकांचा    ड) अष्टकांचा
- 7) मेंडेलीव्हच्या आवर्तसारणीत एका-सिलिकॉनला नंतर ..... हे नाव देण्यात आले.  
अ) स्कॅंडिअम    ब) गॅल्लिअम    क) जर्मेनिअम    ड) थोरियम
- 8) आधुनिक आवर्तसारणीत गण व आवर्त यांची संख्या अनुक्रमे..... व.....अशी आहे .  
अ) 16, 7    ब) 6, 16    क) 18, 7    ड) 18, 6
- 9) दिलेल्या मूलद्रव्यांचा त्यांच्या धातु गुणधर्मानुसार योग्य उतरता क्रम निवडा.  
Na, Si, Cl, Mg, Al  
अ)  $\text{Cl} > \text{Si} > \text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$     ब)  $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{Cl}$   
क)  $\text{Na} > \text{Al} > \text{Mg} > \text{Cl} > \text{Si}$     ड)  $\text{Al} > \text{Na} > \text{Si} > \text{Ca} > \text{Mg}$
- 10) आवर्तात डावीकडून उजवीकडे जाताना अणु आकारमान .....  
अ) वाढत जाते.    ब) कमी होत जाते.  
क) सुरुवातीस कमी होत जाऊन नंतर वाढत जाते.    ड) तेवढेच राहते.
- 11) .... हे हॅलोजन कुलातील द्रव मूलद्रव्य आहे.  
अ) फ्ल्यूओरीन    ब) क्लोरीन    क) ब्रोमीन    ड) आयोडीन
- 12) गणात वरून खाली जाताना अणुत्रिज्या .....  
अ) वाढत जाते    ब) कमी होत जाते    क) तेवढीच राहते    ड) काहीच बदल होत नाही

- 13) मूलद्रव्याची ऋणायन बनण्याची प्रवृत्ती म्हणजे मूलद्रव्याचा ..... गुणधर्म होय.  
 अ) अधातू गुणधर्म ब) आम्लारी गुणधर्म क) धातू गुणधर्म ड) आम्ल गुणधर्म
- 14) ज्या रासायनिक अभिक्रियेत एकाच अभिक्रियाकारकांपासून दोन किंवा अधिक उत्पादिते मिळतात त्या अभिक्रियेला ..... म्हणतात.  
 अ) अपघटन अभिक्रिया ब) संयोग अभिक्रिया क) विस्थापन अभिक्रिया ड) दुहेरी विस्थापन अभिक्रिया
- 15)  $ZnSO_4$  च्या जलीय द्रावणात  $BaCl_2$  चे जलीय द्रावण मिसळले हे ..... अभिक्रियेचे उदाहरण आहे.  
 अ) विस्थापन ब) दुहेरी विस्थापन क) रेडॉक्स ड) क्षपण
- 16) विद्युत शक्तिचे एकक .....आहे.  
 अ) व्होल्ट ब) वॉट क) ज्यूल ड) अॅम्पिअर
- 17) विद्युत दिव्यामध्ये.....धातुचे कुंडल असते.  
 अ) तांबे ब) टंगस्टन क) अॅल्युमिनिअम ड) लोखंड
- 18) प्रत्यावर्ती विद्युत धारेची वारंवारिता.....इतकी असते.  
 अ) 20Hz. ब) 50Hz. क) 25Hz. ड) 75Hz.
- 19) .....या मिश्रधातूच्या कुंतलाचा उपयोग विजेच्या शेगडीत विद्युतरोध म्हणून करतात.  
 अ) स्टेनलेस स्टिल ब) नायक्रोम क) तांबे ड) ब्राँझ
- 20) विद्युतीय मापन करण्यासाठी.....याचा वापर करतात.  
 अ) थर्मोमिटर ब) गॅल्व्हॅनोमिटर क) व्होल्टमिटर ड) विद्युतमिटर
- 21) खालीलपैकी विद्युतचुंबकीय प्रवर्तनाचे नियम.....या शास्त्रज्ञाने शोधून काढले.  
 अ) न्यूटन ब) केप्लर क) मेंडेलिव्ह ड) मायकेल फॅरॅडे
- 22) पाण्याचे तापमान  $4^\circ C$  पेक्षा कमी झाल्यास आकारमान .....  
 अ) कमी होते ब) वाढते क) स्थिर राहते. ड) यापैकी नाही
- 23) थंड प्रदेशात जलीय प्राणी  $4^\circ C$  तापमानास जिवंत राहू शकतात कारण  
 अ) पाण्यावर तरंगणारे बर्फ विसंवाहक असते.  
 ब) बर्फाखालील पाण्याची उष्णता वातावरणात जाऊ शकत नाही.  
 क) पाण्याच्या असंगत आचरणामुळे  
 ड) वरील सर्व पर्याय बरोबर.
- 24) खालीलपैकी ..... या धातूची विशिष्ट उष्माधारकता सर्वात जास्त आहे.  
 अ) तांबे ब) चांदी क) लोखंड ड) पारा
- 25) किसलेल्या गोळ्यापासून परत बर्फाचा गोळा बनवतात हे ..... चे उदाहरण आहे.  
 अ) द्रवण ब) संघनन क) पुनर्हिमायन ड) गोठण
- 26) विशिष्ट उष्माधारकतेचे SI मापन पद्धतीतील एकक ..... आहे.  
 अ) KCal ब) Cal क)  $Cal/g^\circ C$  ड)  $J/Kg^\circ C$
- 27) पाण्याच्या असंगत आचरणाचा अभ्यास करण्यासाठी ..... याचा उपयोग करतात.  
 अ) कॅलरीमापी ब) ज्यूलचे उपकरण क) होपचे उपकरण ड) थर्मस फ्लास्क
- 28) 1 Kg पाण्याचे तापमान  $14.5^\circ C$  ने  $15.5^\circ C$  पर्यंत वाढवण्यासाठी ..... उष्णता लागते.  
 अ) 4180 ज्यूल ब) 1 किलोज्यूल क) कॅलरी ड) 4180 कॅलरी



- 29) एक प्रकाश किरण काचेच्या चिपेच्या पृष्ठभागाशी 40 अंशाचा कोन करत असेल, तर त्याचा आपाती कोन ----- अंश असेल.
- अ) 50            ब) 40            क) 60            ड) 90
- 30) सूर्य क्षितिजाच्या थोडा खाली असताना देखील आपल्याला दिसतो. याचे कारण -----
- अ) प्रकाशाचे अपवर्तन    ब) प्रकाशाचे अपस्करण    क) आंतरिक परावर्तन    ड) प्रकाशाचे परावर्तन
- 31) पदार्थ माध्यमात प्रकाशाचे आपल्या घटक रंगात पृथक्करण होण्याच्या प्रक्रियेस ..... म्हणतात.
- अ) प्रकाशाचे परावर्तन    ब) प्रकाशाचे अपवर्तन    क) प्रकाशाचे अपस्करण    ड) प्रकाशाचे अवशोषण
- 32) ----- एखादी वस्तू ठेवली असता बहिर्गोल भिंगातून मिळणारी प्रतिमा हे आभासी स्वरूपाची असते.
- (अ) अनंत अंतरावर            (ब) 2F1 येथे  
(क) नाभी F1 वर            (ड) नाभी F1 व प्रकाशीय मध्य O यांच्या दरम्यान
- 33) बुबुळाच्या मध्यभागी बदलत्या व्यासाचे एक छोटेसे छिद्र असते त्यालाच डोळ्याची----- म्हणतात
- (अ) नेत्र चेता            (ब) पारपटल            (क) दृष्टिबिंदू            (ड) बाहुली
- 34) निरोगी मानवी डोळ्यासाठी निकट बिंदू डोळ्यापासून----- अंतरावर असतो
- (अ) 2.1cm            (ब) 2.5cm            (क) 25cm            (ड) 5cm
- 35) एका विशिष्ट काचेच्या भिंगासाठीचा  $f = 0.5$  आहे. एवढीच माहिती एका विद्यार्थ्याला देण्यात आली आहे, त्यावरून त्याला दिलेले भिंग कोणत्या प्रकारचे आहे हे शोधून भिंगाची शक्ती काढायची आहे तर त्याचे उत्तर \_\_\_\_\_ असेल.
- (अ) शक्ती: +2 डायॉप्टर ; बहिर्वक्र भिंग            (ब) शक्ती: +1 डायॉप्टर ; अंतर्वक्र भिंग  
(क) शक्ती: -0.5 डायॉप्टर ; अंतर्वक्र भिंग            (ड) शक्ती: -0.25 डायॉप्टर ; बहिर्वक्र भिंग
- 36) दूरदृष्टीता दोषांमध्ये मानवी डोळा -----
- (अ) दूरच्या वस्तू व्यवस्थित पाहू शकतो.  
(ब) जवळच्या वस्तू स्पष्टपणे पाहू शकतो.  
(क) जवळच्या तसेच दूरच्या वस्तू स्पष्टपणे पाहू शकत नाही.  
(ड) जवळच्या वस्तू तसेच दूरच्या वस्तू स्पष्टपणे पाहू शकतो.
- 37) ----- हा दोष दूर करण्यासाठी द्विनाभीय भिंगाची आवश्यकता असते.
- (अ) निकटदृष्टिता (ब) दूरदृष्टिता (क) वृद्धदृष्टिता (ड) लघुदृष्टिता
- 38) ब्राँझ हे कोणत्या धातूंचे संमिश्र आहे ?
- अ) तांबे व कथील    ब) तांबे व जस्त    क) तांबे व लोखंड    ड) लोखंड व निकेल
- 39) लोखंड व निकेल, क्रोमियम यांचे संमिश्र ----- हे आहे.
- अ) पितळ    ब) ब्राँझ    क) स्टेनलेस स्टील    ड) अमालगम
- 40) अॅलुमिनाचे विद्युत अपघटनी क्षपण करताना ----- अॅनोड म्हणून वापरतात .
- अ) सल्फर    ब) ग्राफाईट    क) प्लॅटीनम    ड) अॅल्युमिनीअम
- 41) जर Zn, Fe, Al, Cu ही मूलद्रव्ये त्यांच्या क्रियाशीलतेच्या चढत्या क्रमाने मांडली तर योग्य क्रम पुढीलपैकी कोणता असेल ?
- अ) Cu, Fe, Zn, Al    ब) Al, Cu, Fe, Zn    क) Zn, Al, Cu, Fe    ड) Fe, Zn, Al, Cu
- 42) पितळच्या भांड्यावर क्षरणामुळे हिरवट रंगाचा थर जमा होणे टाळण्यासाठी पुढीलपैकी कोणती पद्धत वापरतात ?

- अ) विद्युत् विलेपन ब) धनाग्रीकरण क) कथिलीकरण ड) संमिश्रीकरण
- 43) अॅल्युमिनीअम ऑक्साईड हे ----- आहे.  
अ) आम्लधर्मी ब) आम्लारिधर्मी क) उदासीन ड) उभयधर्मी
- 44) मध्यम अभिक्रियाशील धातूंचे निष्कर्षण ----- व ----- या पद्धतीने करतात.  
अ) भाजणे व निस्तापन ब) भाजणे व क्षपण क) विलगीकरण व निस्तापन ड) यापैकी नाही
- 45) चांदीचे क्षरण झाल्यामुळे काळ्या रंगाचा ----- थर जमा होतो.  
अ) सिल्वर नायट्रेट ब) सिल्वर ऑक्साईड क) सिल्वर सल्फाईड ड) सिल्वर कार्बोनेट
- 46) ----- हा अधातू कक्ष तापमानाला द्रव अवस्थेत आढळतो.  
अ) क्लोरीन ब) ब्रोमीन क) आयोडीन ड) फ्लुओरीन
- 47) ----- हा उष्णतेचा सुवाहक तर विद्युतधारेचा दुर्वाहक आहे.  
अ) ग्रॅफाईट ब) हिरा क) कोळसा ड) आयोडीन
- 48) ----- हा सर्वात कमी क्रियाशील धातू आहे  
अ) चांदी ब) सोडियम क) जस्त ड) सोने
- 49) ----- हा पदार्थ पाण्यामध्ये हिरवा रंग तयार करतो.  
अ)  $\text{CuSO}_4$  ब)  $\text{FeSO}_4$  क)  $\text{NaCl}$  ड) वरील सर्व
- 50) कथिल हा ----- चा संमिश्र आहे.  
अ) तांबे ब) कथिल क) जस्त ड) चांदी
- 51) ज्या खनिजापासून सोयीस्कर आणि फायदेशीर रित्या धातू मिळवतात त्यांना ----- म्हणतात.  
अ) खनिजे ब) धातुके क) मृदा अशुद्धी ड) संमिश्र
- 52) कार्बन-कार्बन दुहेरी बंध असलेल्या असंपृक्त हायड्रोकार्बन यांना ..... म्हणतात.  
अ) अल्कीन ब) अल्केन क) अल्काइन ड) अल्कोहोल
- 53) ज्यांच्या संरचनेमध्ये कार्बन-कार्बन तिहेरी बंध असतो अशा असंपृक्त हायड्रोकार्बन यांना ..... असे म्हणतात.  
अ) अल्कीन ब) अल्केन क) अल्काइन ड) अल्कोहोल
- 54) भिन्न रचनासूत्रे असणाऱ्या संयुगाचे रेणुसूत्र जेव्हा एकच असते तेव्हा या घटनेला ..... म्हणतात.  
अ) रचना समघटकता ब) श्रृंखला बंधन क) समजातीय श्रेणी ड) क्रियात्मक गट
- 55) पुढील हायड्रोकार्बनमधील ..... वलयांकित हायड्रोकार्बन आहे.  
अ) आयसोब्युटेन ब) प्रोपाइन क) बेन्झीन ड) आयसोब्युटीलीन
- 56) अल्काइनांच्या समजातीय श्रेणीसाठी सामान्य रेणुसूत्र .....असे आहे .  
अ)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ब)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  क)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  ड)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$
- 57) एल. पी. जी. मध्ये .....हा एक ज्वलनशील घटक असतो.  
अ) मिथेन ब) इथेन क) प्रोपेन ड) ब्यूटेन
- 58) सर्वप्रथम चंद्रावर पाऊल ठेवणारी व्यक्ती ही आहे.  
अ) नील आर्मस्ट्रॉंग ब) राकेश शर्मा क) कल्पना चावला ड) सुनीता विल्यम्स
- 59) पहिला कृत्रिम उपग्रह ....हा रशियाने 1957 साली अवकाशात पाठवला.  
अ) अपोलो ब) चंद्रयान क) स्पुटनिक ड) लूना2
- 60) एखादे यान अंतराळात प्रवसासाठी पाठवायचे असल्यास प्रक्षेपकाची गती कमीत कमी ... असणे आवश्यक आहे.

अ) 11.2 km/s      ब) 11.6 km/s      क) 13.2 km/s      ड) 1.4 m/s

- 61) पुण्यातील COEP ह्या संस्थेतील विद्यार्थ्यांनी एक लहान उपग्रह ..... इस्रो मार्फत 2016 अवकाशात पाठवला.  
अ) लूना 7      ब) अपोलो 6      क) स्वयंम      ड) परम

**प्रश्न 1ला ब ) I. सहसंबंध ओळखा.**

- 1) मेंडेलिव्हची आवर्तसारणी : अणुवस्तुमान :: आधुनिक आवर्त सारणी : .....
- 2) बेरिलिअम : अल्कधर्मी मृदा धातू :: सोडियम : .....
- 3) Cl : हॅलोजन कुल :: Ar : .....
- 4) आयोडीन : स्थायू :: ब्रोमीन : .....
- 5) विद्युत चलित्र : विद्युत उर्जेचे यांत्रिक उर्जेत रूपांतर :: विद्युत जनित्र : .....
- 6) फ्लेमिंगच्या डाव्या हाताचा नियम : विद्युतधारा :: फ्लेमिंगचा उजव्या हाताचा नियम : .....
- 7) पाण्याच्या असंगत आचरण अभ्यासात होपच्या उपकरणात वरच्या तापमापीचे तापमान :  $0^{\circ}\text{C}$  ::  
खालच्या तापमापीचे तापमान :: .....
- 8)  $4^{\circ}\text{C}$  ला पाण्याची घनता जास्त : पाण्याचे असंगत आचरण :: दोन बर्फाच्या तुकड्यावर दाब दिल्यास एक होणे :  
.....
- 9) हवेचा अपवर्तनांक : 1.0003 :: पाण्याचा अपवर्तनांक : .....
- 10) बहिर्गोल भिंग : अभिसारी भिंग :: अंतर्गोल भिंग : .....
- 11) लघु दृष्टी : नेत्र गोल लांबट :: दूरदृष्टी : .....
- 12) पितळ : अॅल्युमिनीअम व जस्त :: ब्राँझ : .....
- 13) प्रेशर कुकर : घनाग्रीकरण : : चांदी विलेपित चमचे : .....
- 14) झिंक सल्फाइड : भाजणे : : झिंक कार्बोनेट : .....
- 15) मऊ धातू : Na :: कठीण धातू : .....
- 16)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$  : प्रोपेन ::  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  : .....
- 17) कीटोन :  $\text{-CO-}$  :: इस्टर : .....
- 18) सायक्लोहेक्झेन : वलयांकीत हायड्रोकार्बन :: आयसोब्युटीलीन : .....
- 19) संपृक्त हायड्रोकार्बन : एकेरी बंध :: असंपृक्त हायड्रोकार्बन : .....
- 20) संपृक्त कार्बनी संयुगे : निळी ज्योत :: असंपृक्त कार्बनी संयुगे : .....

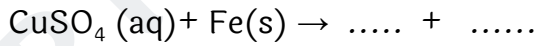
**प्रश्न 1ला ब ) II. गटात न बसणारा शब्द ठरवा व त्याचे स्पष्टीकरण लिहा.**

- 1) लिथियम, सोडियम, मॅग्नेशियम, पोटॅशियम
- 2) गॅलीअम, स्कॅंडियम, जर्मेनियम, कॅल्शियम
- 3) डोबेरायनर, न्यूलँड, मेंडेलीव, मोजले
- 4) फ्ल्युओरीन, बोरॉन, ब्रोमीन, क्लोरिन
- 5) कार्बन, कॅल्शियम, ऑक्सिजन, निऑन
- 6) बेरिलियम, मॅग्नेशियम, कार्बन, ऑक्सिजन
- 7) व्होल्टमीटर, अॅमीटर, गॅल्व्हनोमीटर, विद्युतचलित्र
- 8) ध्वनीवर्धक, चुंबक, सुक्ष्मश्रवणी, विद्युतचलित्र

- 9) वितळतार , विसंवाहक पदार्थ, रबरी मोजे, जनित्र
- 10) टंगस्टन, नायक्रोम, अॅल्युमिनीअम, लोखंड
- 11) बॉयलर, विजेची शेगडी, विजेचा बल्ब, विद्युत बेल
- 12) ज्युल, अर्ग, कॅलरी, न्यूटन
- 13) इंद्रधनुष्य, भूकंप, सूर्यास्त, सूर्योदय
- 14) नाभीय अंतर, वक्रता त्रिज्या, प्रतिमेचे अंतर, प्रतिभेचा आकार
- 15) साधा सूक्ष्मदर्शक, संयुक्त सूक्ष्मदर्शक, दूरदर्शक, प्रिझम
- 16) वस्तूचे अंतर, प्रतिमेचे अंतर, नाभीय अंतर, मुख्य अक्ष
- 17) नेत्र दर्शिका, विशालक, कॅलिडोस्कोप, दुर्बिण
- 18) सोडियम, पोटॅशियम, चांदी, सल्फर
- 19) तांबे, लोखंड, पारा, पितळ
- 20) कथिलीकरण, संमिश्रीकरण, धनाग्रीकरण, फेनतरण
- 21) जस्त विलेपन, कथिलीकरण, विद्युत विलेपन, निस्तापन
- 22) स्पुटनिक, चंद्र, स्वयंम, चंद्रयान

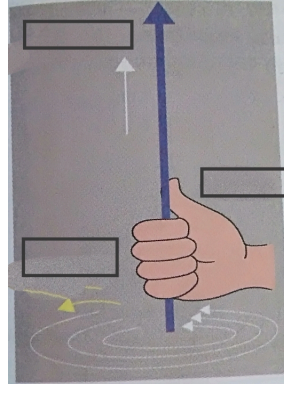
**प्रश्न 1ला ब ) III. खालील प्रश्नांची एका वाक्यात उत्तरे लिहा.**

- 1) डोबेरायनरच्या त्रिकांचे वैशिष्ट्य काय?
- 2) न्यूलॅंड्सच्या अष्टकांचा नियम कोणत्या मूलद्रव्यापर्यंत लागू होतो?
- 3) संयुजा कवचात 2 इलेक्ट्रॉन असणारा राजवायू कोणता ?
- 4) 2, 8, 2 इलेक्ट्रॉन संरूपण असलेले मूलद्रव्य कोणते?
- 5) बेरिलियम, मॅग्नेशियम व कॅल्शियम ही मूलद्रव्ये गण 2 मध्ये आहेत, त्यांची संयुजा किती असेल?
- 6) आधुनिक आवर्तसारणी कोणत्या खंडात विभागली आहे?
- 7) रासायनिक सूत्र लिहा : गंधक
- 8) पुढील रासायनिक अभिक्रिया पूर्ण करा.

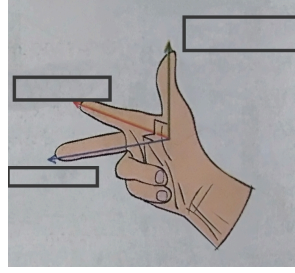


- 9) विजेच्या बल्बमध्ये कोणत्या धातूच्या तारेचे कुंतल असते?
- 10) वीजयुक्त व तटस्थ तारांमध्ये किती व्होल्ट विभवांतर असते?
- 11) विद्युतधारेच्या औष्णिक परिणामावर आधारित दोन उपकरणे लिहा.
- 12) उजव्या हाताच्या अंगठ्याचा नियम लिहा.
- 13) फ्लेमिंगच्या डाव्या हाताचा नियम लिहा.
- 14) फ्लेमिंगच्या उजव्या हाताचा नियम लिहा.
- 15) खालील आकृतीला नावे द्या.

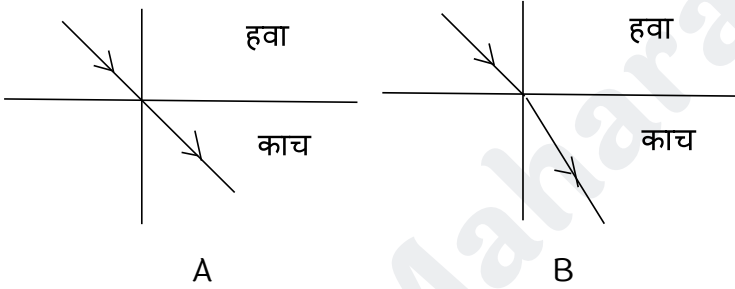
अ) उजव्या हाताचा अंगठ्याचा नियम.



आ) फ्लेमिंगच्या उजव्या हाताचा नियम.



- 16) पुनर्हिमायन म्हणजे काय ?  
 17) द्रवबिंदू तापमान म्हणजे काय ?  
 18) खालीलपैकी चुकीची आकृती ओळखा ?



- 19) पुढील संयुगांची रचना सूत्रे लिहा.  
 1) एथिलीन 2) बेंझीन 3) एसीटिक एसिड 4) प्रोपिलीन 5) एसीटीलीन 6) इथील अल्कोहोल  
 7) एसीटोन 8) प्रोपाईन 9) इथेनॉल 10) इथेनोईक एसिड 11) आयसोब्युटेन
- 20) पुढील रेणूंच्या इलेक्ट्रॉन ठिपका संरचना व रेषा संरचना काढा.  
 1) हायड्रोजन 2) ऑक्सिजन 3) मिथेन 4) नायट्रोजन 5) एथिन

प्रश्न 1ला ब ) IV. जोड्या जुळवा.

1.

| स्तंभ A            | स्तंभ B      |
|--------------------|--------------|
| 1) एका ऍल्युमिनिअम | अ) स्कॅंडिअम |
| 2) एका सिलिकॉन     | ब) गॅल्लिअम  |
| 3) एका बोरॉन       | क) जर्मेनिअम |
|                    | ड) बेरिलियम  |

2.

| स्तंभ A           | स्तंभ B       |
|-------------------|---------------|
| 1) त्रिके         | अ) मेंडेलीव्ह |
| 2) अष्टके         | ब) डोबेरायनर  |
| 3) अणुअंक         | क) थॉमसन      |
| 4) अणुवस्तुमानांक | ड) मोजले      |
|                   | इ) न्यूलॅंड्स |

3.

| अ-स्तंभ              | ब-स्तंभ           |
|----------------------|-------------------|
| 1) दिष्ट विद्युतधारा | a) दोलायमान असते. |
|                      | b) दोलायमान नसते. |

4.

| गट अ                              | गट ब                             |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) वितळणाचा विशिष्ट अप्रकट उष्मा  | अ) हवा बाष्पाने संपृक्त होणे.    |
| 2) बाष्पनाचा विशिष्ट अप्रकट उष्मा | ब) स्थायुचे द्रवात रुपांतर होणे. |
| 3) द्रवबिंदू तापमान               | क) द्रवाचे वायूत रुपांतर होणे    |

5.

| राशी                   | एकके                 |
|------------------------|----------------------|
| 1) निरपेक्ष आर्द्रता   | अ) J/cal             |
| 2) अप्रकट उष्मा        | ब) J/Kg° C           |
| 3) विशिष्ट उष्माधारकता | क) KJ/Kg             |
| 4) उष्णता              | ड) एकक नाही          |
|                        | इ) Kg/m <sup>3</sup> |

6.

| गट अ                            | गट ब                               |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1) कोरडी हवा                    | अ) 4°C                             |
| 2) दमट हवा                      | ब) सापेक्ष आर्द्रता 100%           |
| 3) संपृक्त हवा/द्रवबिंदू तापमान | क) सापेक्ष आर्द्रता 60% पेक्षा कमी |

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 4) पाण्याची महत्तम घनता | ड) सापेक्ष आर्द्रता 60% पेक्षा जास्त |
|                         | इ) $-4^{\circ}\text{C}$              |

7.

| पदार्थ   | गुणधर्म                    |
|----------|----------------------------|
| 1) KBr   | अ) ज्वलनशील                |
| 2) निऑन  | ब) पाण्यात विद्राव्य       |
| 3) सोने  | क) रासायनिक अभिक्रिया नाही |
| 4) सल्फर | ड) उच्च तन्यता             |

8.

| गट अ         | गट ब            |
|--------------|-----------------|
| 1) बॉक्साईट  | अ) पारा         |
| 2) कॅसिटराईट | ब) अॅल्युमिनीअम |
| 3) सिनाबार   | क) कथील         |

9.

| गट अ               | गट ब                   |
|--------------------|------------------------|
| 1) विद्युत् विलेपन | A) प्रेशर कुकर         |
| 2) धनाग्रीकरण      | B) चांदी विलेपित चमचे  |
|                    | C) लोखंडावर जस्ताचा थर |

10.

| गट अ                      | गट ब            |
|---------------------------|-----------------|
| 1) धातूचे पत्रे बनवणे     | नादमयता         |
| 2) धातुंची भांडी बनवणे    | वर्धनीयता       |
| 3) तांब्याच्या तारा बनवणे | उष्णता सुवाहकता |
| 4) धातुपासून घंटा बनवणे   | तन्यता          |

11.

| अ गट                      | ब गट                        |
|---------------------------|-----------------------------|
| अ) $\text{C}_2\text{H}_6$ | 1. असंपृक्त हायड्रोकार्बन   |
| ब) $\text{C}_2\text{H}_2$ | 2. एका अल्कोहोलचे रेणुसुत्र |
| क) $\text{CH}_4\text{O}$  | 3. संपृक्त हायड्रोकार्बन    |
| ड) $\text{C}_3\text{H}_6$ | 4. तिहेरी बंध               |

12.

| अ गट                          | ब गट             |
|-------------------------------|------------------|
| 1) सरळ शृंखला हायड्रोकार्बन   | अ) बेंझीन        |
| 2) शाखीय शृंखला हायड्रोकार्बन | ब) प्रोपाइन      |
| 3) वलयांकित हायड्रोकार्बन     | क) आयसोब्युटीलीन |
|                               |                  |

**प्रश्न 1 ला ब ) V. नावे लिहा :**

- 1) आवर्त 2 मधील सर्वाधिक आकारमान असलेला अणू
- 2) शून्य गणातील सर्वात कमी अणुत्रिज्या असलेला अणू
- 3) गण 1 मधील मूलद्रव्याचे कुल
- 4) सर्वाधिक क्रियाशील अघातू
- 5) आवर्त 3 मधील स्थिर इलेक्ट्रॉन संरूपण असणारे मूलद्रव्य
- 6) हॅलोजन कुलातील आवर्त 4 मधील मूलद्रव्य
- 7) कवच संख्या 2 असणारी कोणतीही 2 मूलद्रव्ये
- 8) गण 1 मधील सर्वात कमी अणुत्रिज्येचा अणू
- 9) साखरेचे औष्णिक अपघटन केल्यानंतर तयार होणारे उत्पादीत.
- 10) ज्या स्थिर तापमानावर एकक वस्तुमानाच्या द्रव पदार्थाचे वायूमध्ये पूर्ण रूपांतर होत असताना द्रवात शोषलेली उष्णता.
- 11) दाबामुळे बर्फ वितळणे व दाब काढून घेतल्यास पुन्हा बर्फ होणे.
- 12) साध्या सूक्ष्मदर्शक यामध्ये वापरण्यात येणारे भिंग
- 13) नाभीय अंतरात आवश्यकतेनुसार बदल करण्याच्या भिंगाच्या क्षमतेला काय म्हणतात.
- 14) मानवी डोळ्यातील प्रकाश संवेदनशील पेशींनी बनलेला पडदा.
- 15) अशी व्यक्ती जे रंग ओळखू शकत नाहीत किंवा निरनिराळ्या रंगात भेद करू शकत नाही.
- 16) अॅल्युमिनीअमच्या सामान्य धातूकाचे रेणुसूत्र
- 17) राजधातूंना विरघळवणारे अभिक्रियाकारक
- 18) तांबे व जस्ताचे संमिश्र
- 19) दोन अतिक्रियाशील धातू
- 20) अॅल्युमिनापासून अॅल्युमिनीअम मिळवण्याची पद्धत
- 21) तांब्याचे क्षरण रोखण्यासाठी वापरण्यात येणारी पद्धत
- 22) LPG मधील ज्वलनशील पदार्थ
- 23) भारताचे पहिले उपग्रह प्रक्षेपण केंद्र
- 24) भारताने प्रक्षेपित केलेला पहिला कृत्रिम उपग्रह

**प्रश्न 1 (B) VII. पुढील विधाने चूक की बरोबर ते लिहा : (प्रत्येकी 1 गुण)**

- (1) पृथ्वीच्या केंद्राशी गुरुत्वीय त्वरणाचे मूल्य शून्य होते.
- (2)  $g$  चे मूल्य विषुववृत्तावर सर्वाधिक असते.
- (3) वस्तूचा मुक्तिवेग वस्तूच्या वस्तुमानावर अवलंबून नसतो.
- (4) पहिल्या व आठव्या मूलद्रव्यांच्या गुणधर्मांमधील सारखेपणाला अष्टक नियम म्हणतात.
- (5) आधुनिक आवर्तसारणीत प्रत्येक चौकटीत मूलद्रव्यांचे अणुवस्तुमानांक दर्शवले आहेत.
- (6) आवर्तसारणीतील नागमोडी रेषेच्या डाव्या बाजूला धातू मूलद्रव्ये आहेत.
- (7) गण 2 मधील मूलद्रव्यांची संयुजा 1 आहे.
- (8) डावीकडून उजवीकडे जाताना अणूचे आकारमान कमी होत जाते.



- (9) गणात वरून खाली जाताना कवच संख्या कमी होत जाते.
- (10) आवर्तात डावीकडून उजवीकडे जाताना मूलद्रव्याचा धातू गुणधर्म कमी होत जातो.
- (11) गणात वरून खाली जाताना धातू गुणधर्म वाढत जातो.
- (12) खाद्यतेल दीर्घकाळ तसेच ठेवले तर त्यास खवटपणा प्राप्त होतो.
- (13) प्रत्यावर्ती विद्युतधारा ही दोलायमान विद्युतधारा आहे.
- (14) वीजयुक्त तार व तटस्थ तारांमध्ये 220 V विभवांतर असते.
- (15) विद्युतीय मापन करण्यासाठी गॅल्व्हॅनोमिटरचा वापर करतात.
- (16) प्रत्यावर्ती विद्युत धारेची वारंवारता 50 Hz इतकी असते.
- (17) हवेत असणाऱ्या बाष्पाच्या प्रमाणावर दवबिंदू तापमान अवलंबून नसते.
- (18) बाष्पनाचा अप्रकट उष्मा हा वायूचे द्रवात रूपांतर होण्यासाठी संबोधला जातो.
- (19) विशिष्ट उष्माधारकतेचे मापन करण्यासाठी कॅलरीमापी या उपकरणाचा उपयोग करतात.
- (20) सर्व धातूंची विशिष्ट उष्माधारकता सारखीच असते.
- (21) दवबिंदू तापमानास सापेक्ष आर्द्रता 100% असते.
- (22) आपाती किरण व अपवर्तीत किरण स्तंभिकेच्या विरुद्ध बाजूस असतात.
- (23) जांभळ्या रंगाचा अपवर्तनांक सर्वात कमी आहे.
- (24) बहिर्गोल भिंगाला अपसारी भिंग तर अंतर्गोल भिंगाला अभिसारी भिंग असे म्हणतात.
- (25) अनंत अंतरावरील वस्तूची प्रतिमा बहिर्गोल भिंगा द्वारे वास्तव व सुलट स्वरूपात मिळते.
- (26) जवळच्या वस्तू बघताना डोळ्याचे भिंग चपटे होते.
- (27) दूरदृष्टीता दोषांमध्ये नेत्रगोल उभट झाल्याने डोळ्याचे भिंग व डोळ्यातील दृष्टीपटल यांच्यामधील अंतर वाढते.
- (28) अशुद्ध धातुपासून शुद्ध धातू मिळवण्यासाठी विद्युत अपघटनी क्षपण वापरतात.
- (29) आयनिक संयुगे केरोसीनमध्ये द्रावणीय असतात.
- (30) स्थायूरूपातील आयनिक संयुगे विद्युत वहन करतात.
- (31) पारा, चांदी, सोने हे अति अभिक्रियाशील धातू आहेत.
- (32) अॅल्युमिनाच्या विद्युत अपघटनी क्षपण पद्धतीत ग्राफाईट चे अस्तर घनाग्र म्हणून काम करते.
- (33) अॅल्युमिनाच्या विद्युत अपघटनी क्षपण पद्धतीत द्रवणांक वाढवण्यासाठी फ्लुओस्फार व क्रायोलाइट मिसळतात.
- (34) हॅलोजनची आम्लाबरोबर अभिक्रिया होते.
- (35) बेअरच्या प्रक्रियेत बॉक्साईटची सोडियम हायड्रोक्साईड बरोबर अभिक्रिया घडवून आणतात.
- (36) दोन कार्बन अणूंमध्ये नेहमी एक किंवा दोनच सहसंयुज बंध तयार होऊ शकतात.
- (37) सायक्लोहेक्झेन हे शाखीय शृंखला प्रकारचे हायड्रोकार्बन आहे.
- (38) समजातीय श्रेणीच्या सर्व सदस्यांसाठी वेगवेगळी सामान्य रेणुसूत्र असतात.
- (39) एल.पी.जी. मध्ये ब्युटेन हा एक ज्वलनशील घटक असतो.
- (40) इस्टर हे गोड वासाचे पदार्थ असतात.
- (41) चंद्रावरील मुक्तिवेग पृथ्वीवरील मुक्तिवेगापेक्षा कमी आहे.
- (42) चंद्रावरील पाण्याचे अस्तित्व शोधून काढणारा भारत हा प्रथम देश आहे.
- (43) उपग्रह प्रक्षेपकाचे कार्य न्यूटनच्या गतिविषयक दुसऱ्या नियमावर आधारित आहे.

### प्रश्न 1 (B) VIII. व्याख्या लिहा.

- |                          |                        |                  |
|--------------------------|------------------------|------------------|
| 1) अणूत्रिज्या           | 5) पुनर्हिमायन         | 10) दृष्टिसातत्य |
| 2) विद्युत धनता          | 6) स्नेलचा नियम        | 11) बहुवारिकन    |
| 3) विद्युत ऋणता          | 7) नाभीय अंतर          | 12) समबहुवारिक   |
| 4) ऊष्माग्राही अभिक्रिया | 8) दृष्टीचे लघुतम अंतर | 13) एकवारिक      |
|                          | 9) विशालन              |                  |

### प्रश्न 1 (B) IX. ओळखा पाहू मी कोण !

1. कार्बनची अपरूपे -----
2. उभयधर्मी ऑक्साईड निर्माण करणारा धातू -----
3. अल्युमिनिअमचा धातुक -----
4. द्रवरूप अवस्थेतील धातू -----

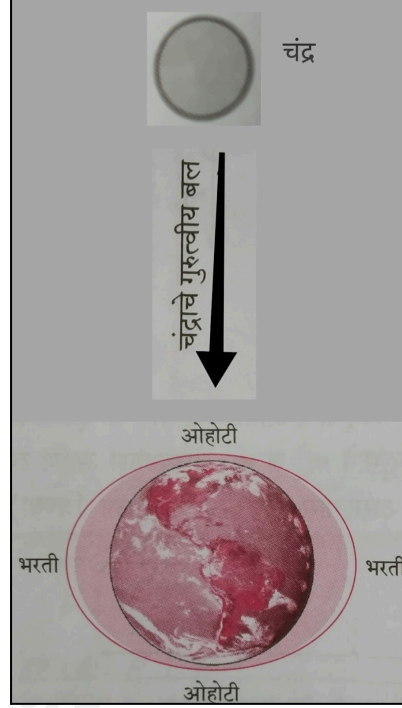
### प्रश्न 2 (A) शास्त्रीय कारणे लिहा. (प्रत्येकी 2 गुण)

- 1) पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून वर जाताना गुरुत्व त्वरण (g) चे मूल्य कमी होत जाते.
- 2) पृथ्वीच्या केंद्रावर g चे मूल्य शून्य असते.
- 3) लिथियम व सोडियम यांचा एकाच गणांत समावेश होतो.
- 4) गणांत वरून खाली जाताना धातू गुणधर्म वाढत जातो.
- 5) आवर्तात डावीकडून उजवीकडे जाताना अधातू गुणधर्म वाढत जातो.
- 6) गणात वरून खाली जाताना अणूचे आकारमान वाढत जाते.
- 7) एकाच गणातील मूलद्रव्यांची संयुजा समान असते.
- 8) खाद्यतेल दीर्घकाळ साठवण्यासाठी हवाबंद डबा वापरणे योग्य ठरते.
- 9) चुनखडी तापवून मिळालेला वायू ताज्या चुन्याच्या निवळीतून जाऊ दिल्यास निवळी दुधाळ होते.
- 10) विजेच्या बल्बमध्ये कुंतल बनविण्यासाठी टंगस्टन धातूचा उपयोग करतात.
- 11) विद्युत पारेषणासाठी तांब्याच्या किंवा अल्युमिनियमच्या तारा वापरतात.
- 12) विजेच्या शेगडीत विद्युत्तरोध म्हणून नायक्रोम या मिश्रधातूचा वापर करतात.
- 13) विद्युत शक्ती लांबवर नेताना ती प्रत्यावर्ती रूपात वाहून नेणे फायदेशीर ठरते.
- 14) थंड प्रदेशात हिवाळ्याच्या कालावधीत पाणी वाहून नेणारे नळ फुटतात.
- 15) थंड हवेच्या ठिकाणी पदार्थ शिजवण्यासाठी प्रेशर कुकरचा उपयोग करतात.
- 16) हिवाळ्यात निरभ्र आकाशात उंचीवरून उडणाऱ्या विमानाच्या मागे कधी पांढरा पट्टा निर्माण होतो तर कधी नाही.
- 17) थंड प्रदेशात गोठलेल्या तलावातसुद्धा मासे जिवंत राहू शकतात.
- 18) सूर्यास्त झाल्यानंतरही काही काळ सूर्य पश्चिम क्षितिजावर दिसतो.
- 19) बहिर्गोल भिंगाला अभिसारी भिंग म्हणतात.
- 20) दूरदृष्टिता या दोषाचे निराकरण बहिर्गोल भिंगाचा चष्मा वापरून करता येते.
- 21) घड्याळ दुरुस्तीसाठी साधा सूक्ष्मदर्शकाचा वापर करतात.
- 22) रंगाची संवेदना व जाण फक्त प्रकाशातच होते.
- 23) सोडियम हा धातू नेहमी केरोसीनमध्ये ठेवला जातो.
- 24) अल्युमिनाच्या विद्युत अपघटनामध्ये वेळोवेळी धनाग्र बदलण्याची आवश्यकता असते.

- 25) आयनिक संयुगांचा द्रवणांक उच्च असतो.
- 26) हवेत उघड्या राहिल्यास चांदीच्या वस्तू काळ्या पडतात.
- 27) अवकाश कचरा हा कृत्रिम उपग्रहा साठी धोक्याचा ठरू शकतो.

**प्रश्न 2 (B) 1. खालील प्रश्न सोडवा. (प्रत्येकी 2 गुण)**

- 1) न्यूटनचा वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा सिद्धांत लिहा.
- 2) गुरुत्व त्वरणाची व्याख्या लिहून पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील गुरुत्व त्वरणाचे सरासरी मूल्य लिहा.
- 3) खालील आकृतीतील चूक दुरुस्त करून आकृती पुन्हा काढा.



- 4) नियम लिहा.
  - अ) डोबेरायनरच्या त्रिकांचा नियम
  - आ) न्यूलँड्सचा अष्टक नियम
  - इ) मेंडेलिहचा आवर्ती नियम
  - ई) आधुनिक आवर्ती नियम
- 5) खाली काही मूलद्रव्ये व त्यांच्या अणुत्रिज्या दिलेल्या आहेत. ही मूलद्रव्ये त्यांच्या अणुत्रिज्येच्या उतरत्या क्रमाने लावा व सर्वात लहान व सर्वात मोठ्या आकारमानाचा अणु कोणता ते लिहा.

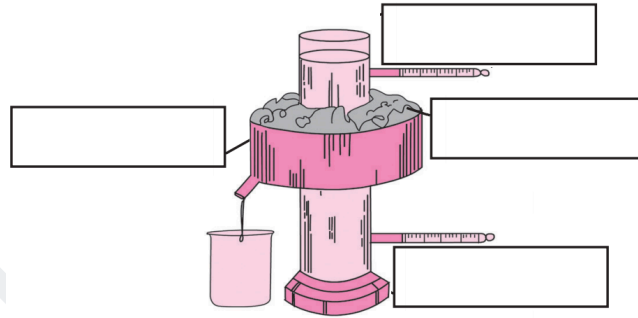
|                  |   |     |     |     |     |     |
|------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| मूलद्रव्य        | : | K   | Na  | Rb  | Cs  | Li  |
| अणुत्रिज्या (pm) | : | 231 | 186 | 244 | 262 | 151 |

- 6) खाली दिलेली मूलद्रव्ये कोणत्या आवर्तात आहेत ते लिहा.
 

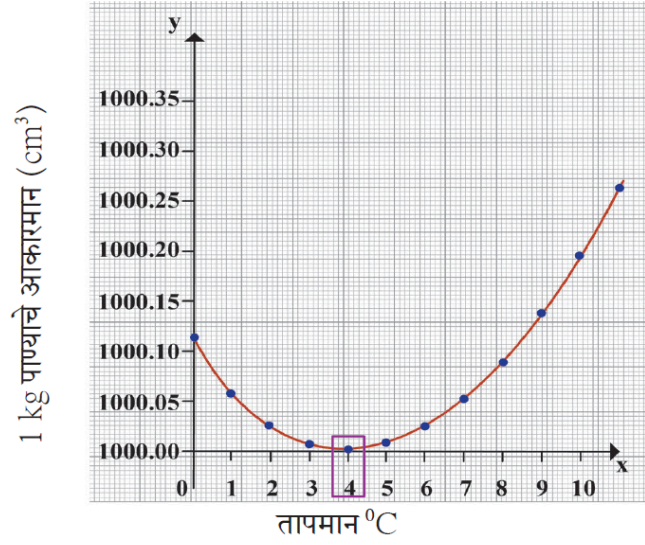
${}_4\text{Be}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_2\text{He}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$
- 7) A या मूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण 2, 8, 1 असे आहे यावरून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

- अ) A या मूलद्रव्याचा अणुअंक किती ?  
 आ) हे मूलद्रव्य कोणत्या गणांत आहे?
- 8) रासायनिक अभिक्रियाच्या दरावर परिणाम करणारे घटक उदाहरणासह लिहा.
- 9) संतुलित रासायनिक अभिक्रिया लिहून स्पष्ट करा.  
 अ) अमोनिया वायू व हायड्रोजन क्लोराइड यांची अभिक्रिया केली.  
 आ) हायड्रोजन सल्फाइड व सल्फर डायऑक्साइड यांची अभिक्रिया केली.
- 10) खालील रासायनिक अभिक्रियांचे उष्मादायी व उष्माग्राही यात वर्गीकरण करा.  
 a. मॅग्नेशियमची फीत हवेत जाळल्यास मॅग्नेशियम ऑक्साइड तयार होते.  
 b.  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{उष्णता}$   
 c.  $2\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2$   
 d.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{उष्णता}$   
 e.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2$
- 11) पुढील अभिक्रियेतील ऑक्सिडक व क्षपणक कोणता ते ओळखा.  

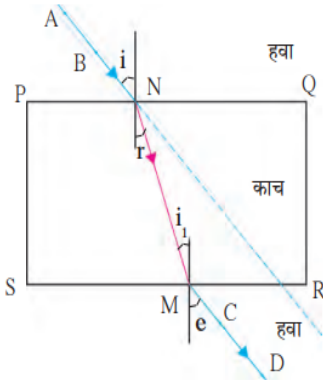
$$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$$
- 12) विद्युतधारेच्या चुंबकीय परिणामावर आधारित 2 उपकरणांची नावे लिहा.  
 13) विद्युतधारेच्या औष्णिक परिणामावर आधारित 2 उपकरणांची नावे लिहा.  
 14) वितळतारेचा उपयोग लिहा. (किंवा महत्व लिहा)  
 15) खालील आकृतीमध्ये नामनिर्देशन करा.



- 16) पुढील आलेखाचे निरीक्षण करा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) सदरच्या आलेखावरून कोणत्या प्रक्रियेचा बोध होतो ?  
 ब) ही प्रक्रिया कोणत्या तापमानादरम्यान घडते?
- 17) पाण्याचा निरपेक्ष अपवर्तनांक 1.36 असल्यास प्रकाशाचा पाण्यातील वेग किती ? (प्रकाशाचा निर्वातातील वेग  $3 \times 10^8$  m/s )
- 18) खालील उदाहरण सोडवा.  
 पहिल्या माध्यमातील वेग  $V_1 = 3 \times 10^8$  m/s  
 पहिल्या माध्यमातील वेग  $V_2 = 2 \times 10^8$  m/s  
 तर  ${}_2 n_1 = ?$
- 19) प्रकाशाच्या अपवर्तनाचे नियम लिहा.  
 20) आकृतीचे निरीक्षण करून दिलेल्या चौकटीत विचारलेल्या भागांची नावे लिहा.



- 21) एका माध्यमात प्रकाशाचा वेग जर  $1.5 \times 10^8$  m/s असल्यास त्या माध्यमाचा निरपेक्ष अपवर्तनांक किती असेल?
- 22) अ' या धातुचे इलेक्ट्रॉन संरूपण 2,8,1 आहे तर ब या धातुचे इलेक्ट्रॉन संरूपण 2,8,8,2 आहे. या दोन धातुंपैकी कोणता अधिक अभिक्रियाशील आहे ? सकारण स्पष्ट करा.
- 23) पुढील संयुगांची रेणुसूत्रे लिहा .  
 अ) क्रायोलाईट    आ) फ्लुओस्फार    इ) सोडियम अॅल्युमिनेट    ई) कॉपर पायराईट  
 उ) स्टॅनिक ऑक्साईड    ऊ) फेरस टंगस्टेट
- 24) संकल्पना स्पष्ट करा : भाजणे व निस्तापन

- 25) बेअरची प्रक्रिया स्पष्ट करा.
- 26) आयनिक संयुगाचे गुणधर्म स्पष्ट करा.
- 27) रचना समघटकता उदाहरण देऊन स्पष्ट करा.
- 28) पुढील संज्ञा उदाहरणासह स्पष्ट करा.

1. ऑक्सिडकारक 2. क्षपण

- 29) पुढील अभिक्रिया उदाहरणासह स्पष्ट करा.

1. समावेशन अभिक्रिया 2. प्रतियोजन अभिक्रिया 3. ईस्टरीभवन अभिक्रिया 4. साबणीकरण

- 30) उत्प्रेरक म्हणजे काय? उत्प्रेरकांच्या उपयोगाने घडवून आणलेली कोणतीही एक अभिक्रिया लिहा.

- 31) इथेनॉलचे उपयोग लिहा.

- 32) इथेनॉइक ऍसिडचे गुणधर्म लिहा.

- 33) अवकाशातील कचरा म्हणजे काय? अवकाशातील कचरा व्यवस्थापनाचे उपाय सुचवा?

- 34) भारत व अवकाश तंत्रज्ञान योगदान टिपा लिहा ?

### प्रश्न 2 ब) II. फरक स्पष्ट करा.

प्रत्येकी 2 गुण

- |   |   |
|---|---|
| 1) वजन आणि वस्तुमान                             | 4) दूरदृष्टिता व लघुदृष्टिता                      |
| 2) एस-खंड व पी-खंड                              | 5) संपृक्त हायड्रोकार्बन व असंपृक्त हायड्रोकार्बन |
| 3) दिष्ट विद्युतधारा व प्रत्यावर्ती विद्युतधारा | 6) अल्केन व अल्कीन                                |

### प्रश्न 2 ब) III. टिपा लिहा.

प्रत्येकी 2 गुण

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) मुक्तिवेग                       | 7) समजातीय श्रेणी                 |
| 2) मुक्तपतन                        | 8) महारेणू                        |
| 3) पाण्याचे असंगत आचरण             | 9) बहुवारिके                      |
| 4) द्रवबिंदू तापमान                | 10) अवकाश मोहिमांची गरज व महत्त्व |
| 5) पुनर्हिमायन                     |                                   |
| 6) कार्बनी संयुगातील क्रियात्मक गट |                                   |

### प्रश्न 2 ब) IV. पुढील रासायनिक अभिक्रिया संतुलित समीकरण लिहून स्पष्ट करा. ( प्रत्येकी 2 गुण )

- |   |   |
|---|---|
| 1) अॅल्युमिनियमची ऑक्सिजनबरोबर अभिक्रिया              | 4) अॅल्युमिनाचे विद्युत् अपघटन केले.                |
| 2) सोडियम अॅल्युमिनेटची पाण्याबरोबर अभिक्रिया         | 5) झिंक सल्फाईड अतिरिक्त हवेत तीव्रपणे तापवले.      |
| 3) लोखंडाचा चुरा कॉपर सल्फेटच्या जलीय द्रावणात टाकला. | 6) झिंक कार्बोनेट मर्यादित हवेत तीव्रपणे तापवले.    |
|   | 7) झिंक ऑक्साईडची कार्बनबरोबर अभिक्रिया घडवून आणली. |

### प्रश्न 2 ब) V. पुढील संकल्पना उदाहरणाद्वारे / संतुलित समीकरण देऊन स्पष्ट करा . ( प्रत्येकी 2 गुण )

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| 1) आयनिक बंध व आयनिक संयुगे | 3) धातुके           |
| 2) मृदा अशुद्धी             | 4) भाजणे व निस्तापन |

5) क्षरण

6) खनिजे

**प्रश्न 2 ब) VI. नामनिर्देशित आकृती काढा. ( प्रत्येकी 2 गुण )**

1) हीपचे उपकरण

5) फेनतरण

2) इंद्रधनुष्य निर्मिती

6) जलशक्तीवर आधारित विलगीकरण

3) चुंबकीय विलगीकरण

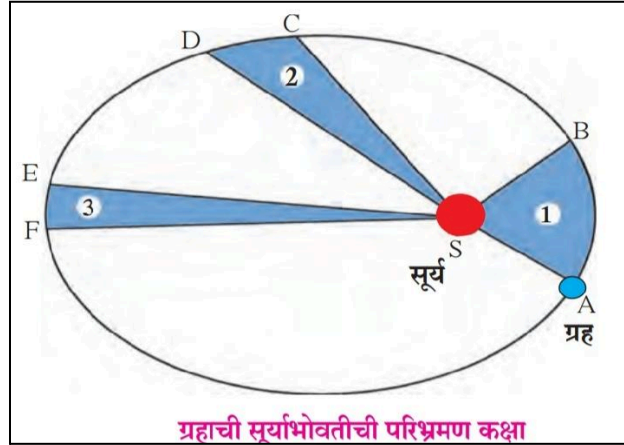
7) विद्युत् विलेपन

4) अॅल्युमिनाचे विद्युत् अपघटन

8) धनाग्रीकरण

**प्रश्न 3 रा : पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या. (प्रत्येकी 3 गुण)**

1) पुढील आकृती चे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) ग्रहांच्या परिभ्रमण कक्षा विषयी काय निष्कर्ष काढता येतो?

ब) ग्रहाचा वेग आणि सूर्यापासूनचे अंतर यामधील संबंध सांगा.

क) ASB, CSD आणि ESF यांच्या क्षेत्रफळातील संबंध लिहा.

2) केप्लरचे नियम लिहा.

3) न्यूटनचा वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा सिद्धांत लिहा त्यावरून गुरुत्वीय आकर्षण बलाचे सूत्र लिहा.

4) जर एका ग्रहावर एक वस्तू 5 m वरून खाली येण्यास 5 सेकंद घेत असेल तर त्या ग्रहावरील गुरुत्व त्वरण किती?

5) एक वर फेकलेली वस्तू 500 मी उंचीपर्यंत जाते. तिचा आरंभीचा वेग किती असेल? त्यावस्तूस वर जाऊन परत खाली येण्यास किती वेळ लागेल? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

6) एक चेंडू टेबलावरून खाली पडतो व 1 सेकंदात जमिनीवर पोहोचतो.  $g = 10 \text{ m/s}^2$  असेल तर टेबलाची उंची व चेंडूचा जमिनीवर पोहोचतानाचा वेग किती असेल?

7) पृथ्वी व चंद्र यांची वस्तुमाने अनुक्रमे  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  व  $7.4 \times 10^{22} \text{ kg}$  आहेत व त्या दोन्हीमधील अंतर  $3.84 \times 10^5 \text{ km}$  आहे. त्या दोन्हीमधील गुरुत्व बल किती असेल? ( $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ )

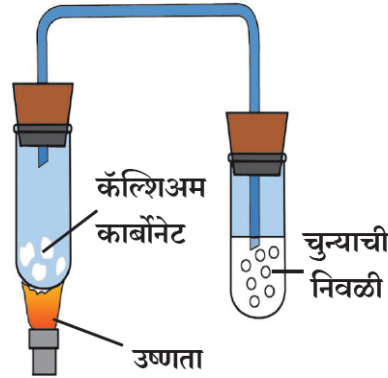
8) पृथ्वीचे वजन  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  आहे व तिचे सूर्यापासूनचे अंतर  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  आहे. जर त्या दोन्हीमधील गुरुत्व बल  $3.5 \times 10^{22} \text{ N}$  असेल तर सूर्याचे वस्तुमान किती?

9) मॅडेलीव्हचा आवर्ती नियम लिहा. मॅडेलीव्हने कोणत्या निकषांच्या आधारावर आवर्ती नियम मांडला?

10) मॅडेलीव्हच्या आवर्तसारणीचे गुण लिहा.

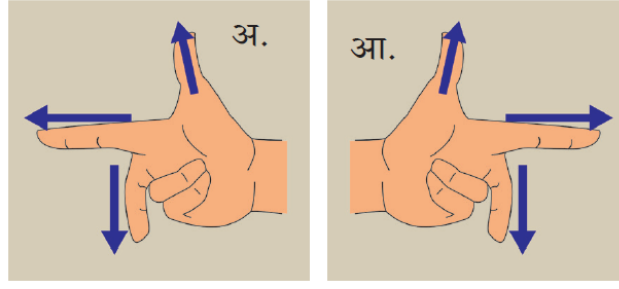
11) मॅडेलीव्हच्या आवर्तसारणीतील त्रुटी स्पष्ट करा.

- 12) आधुनिक आवर्तसारणीतील दुसऱ्या आवर्तातील मूलद्रव्यांची नावे, संज्ञा, अणुअंक व इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा.
- 13) खाली दिलेल्या इलेक्ट्रॉन संरूपणावरून त्या मूलद्रव्यांचे आवर्त व कुल ओळखा.  
 अ) 2, 8, 2    आ) 2, 8, 7    इ) 2, 1
- 14) X, Y, Z या मूलद्रव्यांच्या संयुजा कवचात अनुक्रमे 3, 1, 2 इलेक्ट्रॉन्स आहेत. यावरून ही मूलद्रव्ये कोणत्या गणांतील आहेत ते सांगून त्यांच्या संयुजा लिहा.
- 15) बेरिलियमचा अणुअंक 4 आहे तर ऑक्सिजनचा अणुअंक 8 आहे. दोन्हींचे इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा व त्यावरून दोन्हींची संयुजा ठरवा.
- 16) पुढील तक्ता जुळवा.
- |    |                 |                                 |                             |
|----|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|
| a) | अभिक्रिया कारके | उत्पादिते                       | रासायनिक अभिक्रियेचा प्रकार |
| b) | $MgH_2$         | $\rightarrow Mg + H_2$          | उष्माग्राही                 |
| c) | $2H_2S + SO_2$  | $\rightarrow 3S + 2H_2O$        | ऑक्सिडीकरण                  |
| d) | $CaO + H_2O$    | $\rightarrow Ca(OH)_2 +$ उष्णता | उष्मादायी<br>रेडॉक्स        |
- 17) रासायनिक समीकरणांचे लेखन करण्याच्या तीन पायऱ्या उदाहरणासह लिहा.
- 18) पुढील रासायनिक अभिक्रियेमधील कोणत्या अभिक्रियाकारकाचे ऑक्सिडीकरण व क्षपण होते ते लिहा.  
 अ)  $2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2$   
 आ)  $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$   
 इ)  $NiO + H_2 \rightarrow Ni + H_2O$
- 19) आकृतीत दर्शवलेली अभिक्रिया थोडक्यात स्पष्ट करा.

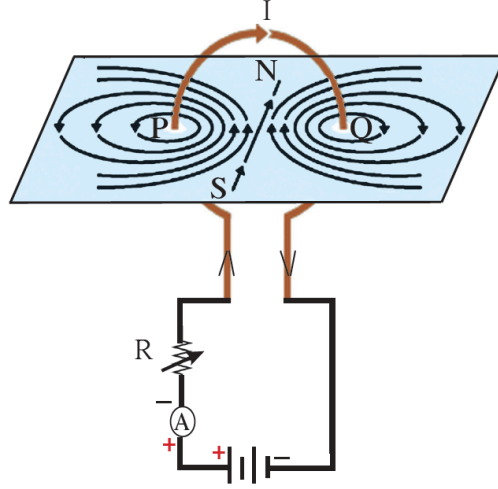


- 20) "अभिक्रियेचा दर हा पर्यावरणाच्या दृष्टिकोनातून देखील महत्त्वाचा आहे." हे विधान उदाहरणासह स्पष्ट करा.
- 21) 1100 W विद्युतशक्तीची इस्त्री रोज 2 तास वापरली गेल्यास एप्रिल महिन्यात त्यासाठी विजेचा खर्च किती येईल? (वीज कंपनी एका युनिट ऊर्जेसाठी 5 रु आकारते).
- 22) विजेच्या बल्बमध्ये विद्युत धारेच्या औष्णिक परिणामाचा वापर कसा करतात ? ते आकृतीसह स्पष्ट करा.
- 23) खालील आकृत्यांना नावे देऊन संकल्पना स्पष्ट करा.





24) खालील आकृती ओळखून भागांना नावे द्या.



25) कोण अधिक विद्युत ऊर्जा खर्च करेल? 500W चा टीव्ही संच 30 मिनिटात, की 600W ची शेगडी 20 मिनिटात?

26) आकृत्या ओळखून उपयोग स्पष्ट करा.



27) पदार्थाच्या विशिष्ट उष्माधारकतेच्या मापनासाठी कोणत्या तत्वाचा वापर करतात ?

28) 'पाण्याच्या असंगत आचरणामुळे खडक फुटून त्यांचे तुकडे होतात.' हे वाक्य स्पष्ट करा.

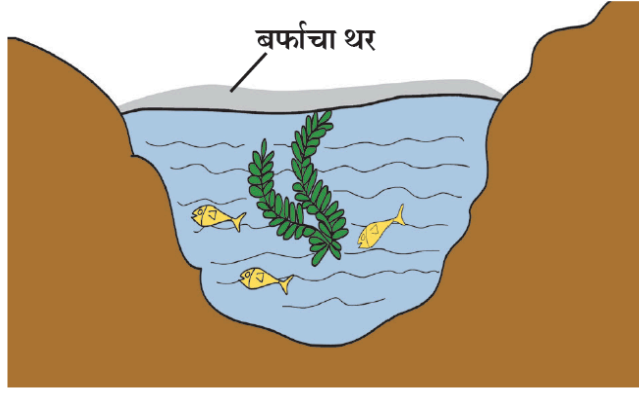
29) 'गीताला निरभ्र आकाशात उंचावरून उडणाऱ्या विमानाच्या मागे पांढरा पट्टा दिसला' या घटनेमागील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

i) हवेची सापेक्ष आर्द्रता जास्त असल्यास दिसणाऱ्या पट्ट्यावर कोणता परिणाम होईल?

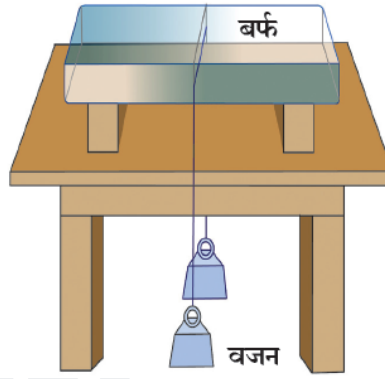
ii) हवेची सापेक्ष आर्द्रता कमी असल्यास पांढऱ्या पट्ट्यावर कोणता परिणाम होईल?

iii) हवा दमट तसेच कोरडी केव्हा असते?

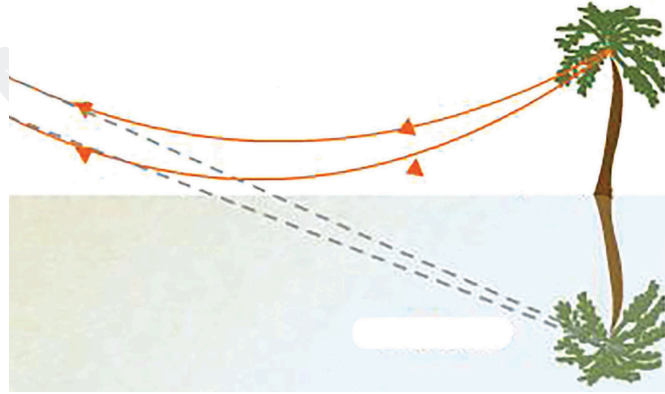
30) सोबतच्या आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



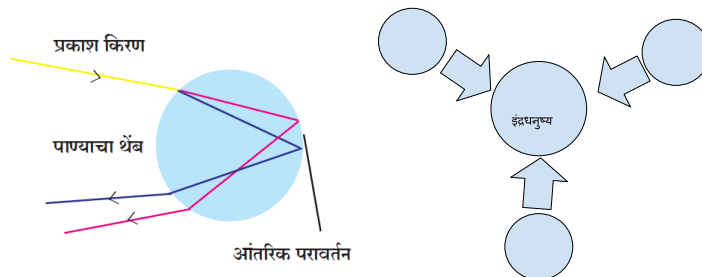
- अ) पाण्याचा कोणता गुणधर्म लक्षात येतो?  
 आ) पाण्याच्या पृष्ठभागावरील तापमान किती आहे?  
 इ) बर्फाखालील पाण्याचे तापमान किती आहे?
- 31) आकृतीत दर्शविलेली प्रक्रिया ओळखून थोडक्यात स्पष्ट करा.



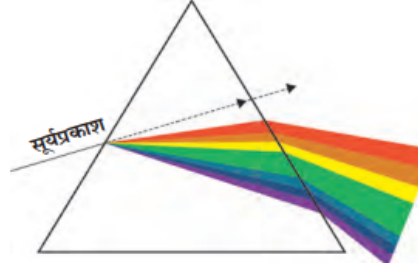
- 32) आकृतीत दर्शविलेल्या घटनेचे नाव लिहून थोडक्यात स्पष्ट करा.



- 33) निसर्गातील इंद्रधनुष्य या सुंदर घटनेमागील प्रकाशाचे तीन एकत्रित गुणधर्म (घटना), रिकाम्या वर्तुळात लिहा.



- 34) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नाची उत्तरे लिहा .



अ. कोणत्या रंगाचे प्रकाशकिरण सर्वाधिक वळतात?

आ. कोणत्या रंगाची प्रकाशकिरण सर्वात कमी वळतात?

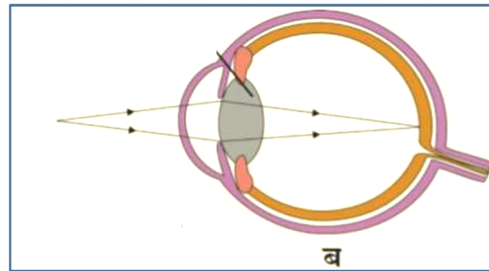
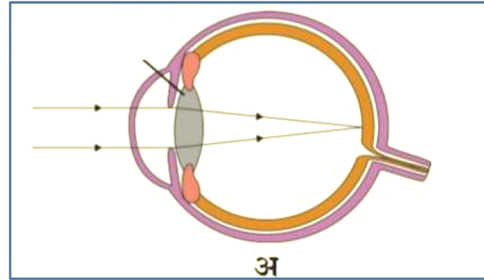
इ. जांभळ्या प्रकाश किरणांची तरंगलांबी किती ?

35) + 25 सेंटीमीटर नाभीय अंतर असलेल्या बहिर्गोल भिंगाचे शक्ती काढा.

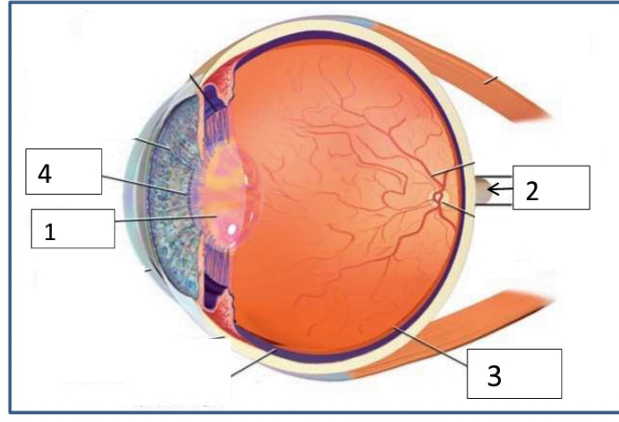
36) 5 सेंटीमीटर उंचीची वस्तू 20 सेंटीमीटर नाभीय अंतर असलेल्या अभिसारी भिंगासमोर 10 सेंटीमीटर अंतरावर ठेवली आहे, तर प्रतिमेची स्थान, आकार आणि स्वरूप शोधा.

37) एक वस्तू बहिर्गोल भिंगा पासून 20 सेंटीमीटर अंतरावर मुख्य अक्षावर लांब ठेवली. जर वस्तू वस्तू ची उंची 5 सेंटीमीटर व नाभीय अंतर 10 सेंटीमीटर आहे, तर प्रतिमेचे स्वरूप, स्थान व आकार सांगा. वस्तूची प्रतिमा वस्तूपेक्षा किती मोठी असेल?

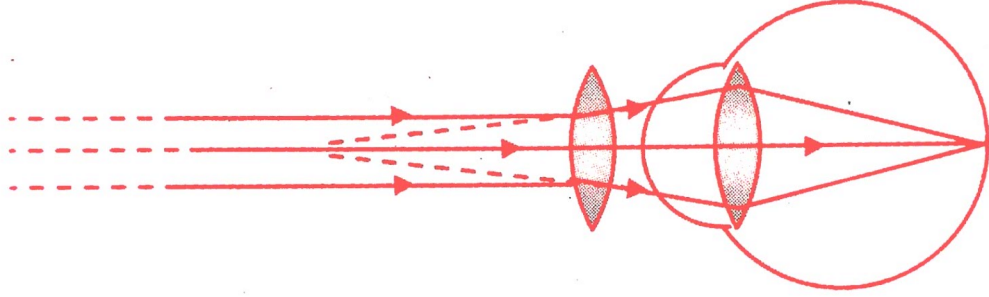
38) खालील आकृतीत विविध वस्तू पाहताना भिंगांचा बदलणारा आकार दर्शविलेला आहे, दिलेली आकृती पूर्ण करून तिला योग्य प्रकारे नामनिर्देशीत करा.



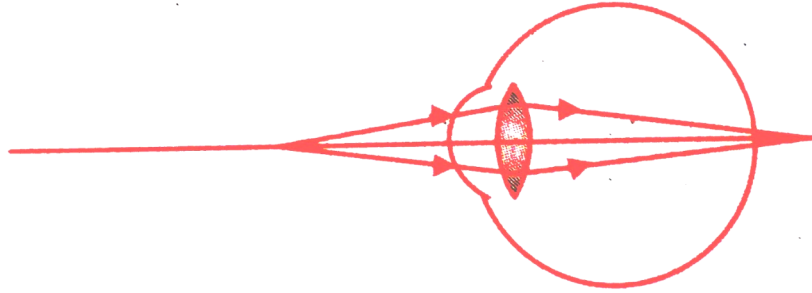
39) खाली दिलेल्या आकृतीतील मानवी डोळ्याच्या भागांना नावे द्या व त्यांची कार्ये लिहा.



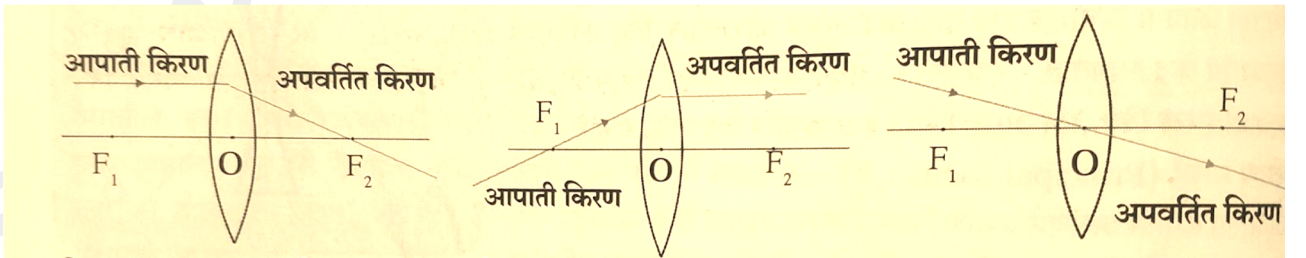
40) खालील दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून आकृती दुरुस्त करा व आकृतीवरून काय स्पष्ट होते ते लिहा.



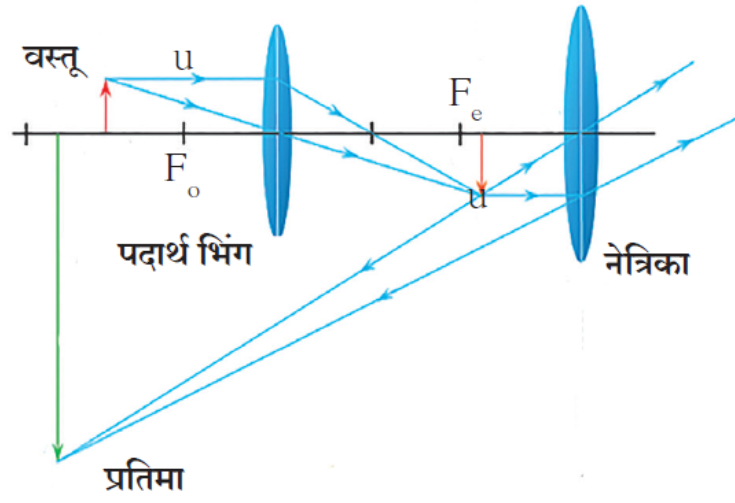
41) खालील आकृतीत डोव्यामधील कोणता दृष्टीदोष दाखविलेला आहे त्याचे नाव लिहून त्यावरील उपाय स्पष्ट करणारी नामनिर्देशित आकृती काढा.



42) खालील आकृतीमध्ये दर्शविलेले नियम लिहा.



43) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) वरील प्रकारचे भिंगाच्या मांडणीचा वापर कशासाठी केला जातो?

आ) पदार्थ भिंगाद्वारे तयार झालेली प्रतिमा कशी आहे?

इ) जर वस्तू  $F_0$  च्या पलीकडे ठेवण्याऐवजी  $O$  व  $F_0$  यामध्ये ठेवली तर काय होईल?

44) कंसात दिलेल्या पर्याय पैकी योग्य पर्याय निवडून परीक्षेत पूर्ण करा.

(अधिकतम, कमीत कमी, जास्तीत जास्त, निकट बिंदू, दूर बिंदू, 2.5 सेंटीमीटर, 25 सेंटीमीटर)

निरोगी डोळ्यापासून ज्या \_\_\_\_\_ अंतरावर च्या वस्तू असताना ती सुस्पष्टपणे व डोळ्यावर ताण न देता दिसू शकते त्या अंतराला सुस्पष्ट दृष्टीचे लघुतम अंतर म्हणतात व वस्तूच्या त्या स्थानाला डोळ्याचा \_\_\_\_\_ म्हणतात.

निरोगी मानवी डोळ्यासाठी निकट बिंदू डोळ्यापासून \_\_\_\_\_ अंतरावर असतो. डोळ्यापासून ज्या \_\_\_\_\_ अंतरावर वस्तू असताना ती सुस्पष्टपणे दिसू शकते त्या अंतराला सुस्पष्ट दृष्टीचे \_\_\_\_\_ अंतर म्हणतात वस्तूच्या या स्थानाला डोळ्याचा \_\_\_\_\_ म्हणतात. निरोगी मानवी डोळ्यासाठी दूर बिंदू अनंत अंतरावर असतो.

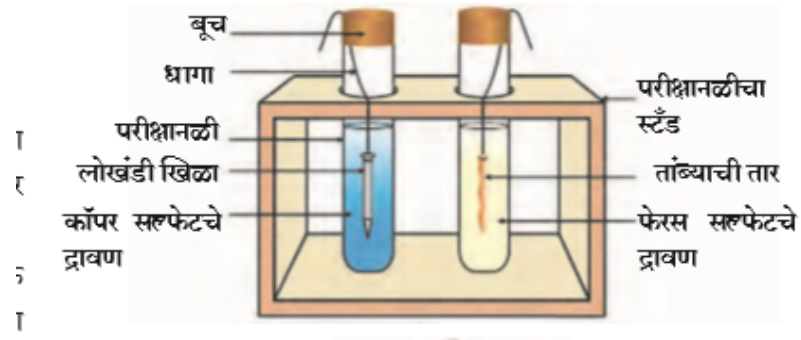
45) कंसात दिलेल्या पर्याय पैकी योग्य पर्याय निवडून परिच्छेद पूर्ण करा.

(रंगांध, वास्तव, शंक्वाकार, प्रकाशसंवेदी, दंडाकार, रंगीत )

मानवी डोळ्यातील दृष्टीपटल अनेक \_\_\_\_\_ पेशींचे बनलेले असते. या पेशी दंडाकार आणि शंक्वाकार असतात. \_\_\_\_\_ पेशी प्रकाशाच्या तीव्रतेस प्रतिसाद देतात आणि मेंदूत प्रकाशाच्या तेजस्वी तेचे किंवा अंग दुखते ची माहिती पुरवतात, तर \_\_\_\_\_ पेशी प्रकाशाच्या रंगाला प्रतिसाद देतात आणि दृष्टीपटलावर प्रतिमेच्या रंगाची माहिती मेंदूत पुरवतात. फक्त माहितीचे मेंदू द्वारे विश्लेषण केले जाते आणि आपणास वस्तूचे \_\_\_\_\_ चित्र दिसते. दंडाकार पेशी अंधुक प्रकाशात सुद्धा प्रतिसाद देतात, परंतु \_\_\_\_\_ पेशींना अंधुक प्रकाशात संवेदना नसतात. काही व्यक्तींमध्ये विशिष्ट रंगांना प्रतिसाद देणाऱ्या शंक्वाकार पेशींचा अभाव असतो. अशा व्यक्ती ते रंग ओळखू शकत नाहीत किंवा निरनिराळ्या रंगात भेद करू शकत नाहीत या व्यक्तींना \_\_\_\_\_ म्हणतात.

46) अंतर्गोल भिंगाचे उपयोग लिहा.

47) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून अभिक्रियेचा प्रकार ओळखा व निरीक्षण लिहा.

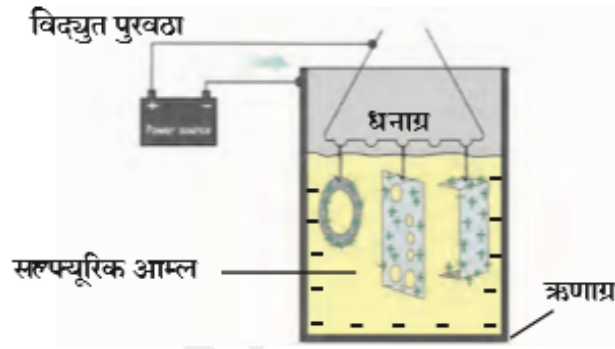


पडलेली दिसते?  
क्यायने?



लोखंडी खिळ्यावर  
चढलेले तांब्याचे पुट

- अ) गंज म्हणजे काय ?  
ब) गंजाचे रासायनिक नाव लिहा.  
क) गंजाचे रेणुसूत्र लिहा.
- 48) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा .



- अ) क्षरण प्रतिबंध करणाऱ्या पद्धतीचे नाव लिहा .  
आ) कोणत्या धातुचे क्षरण रोखण्यासाठी ही पद्धत वापरतात ?  
इ) या पद्धतीत धनाग्र म्हणून काय वापरले जाते ?
- 49) सुबक, नामनिर्देशित आकृतीच्या साहाय्याने जलशक्तीवर आधारित विलगीकरण पद्धत स्पष्ट करा.  
50) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा.



अ) पद्धतीचे नाव: -----

आ) पद्धत स्पष्ट करा.

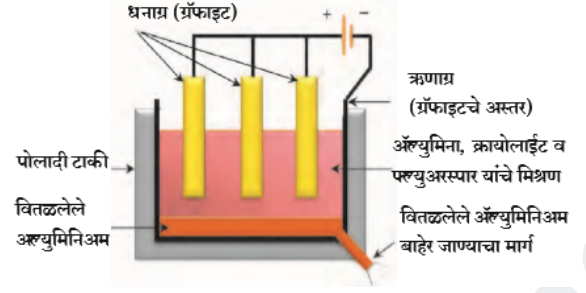
इ) या पद्धतीची दोन उदाहरणे लिहा.

51) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा.

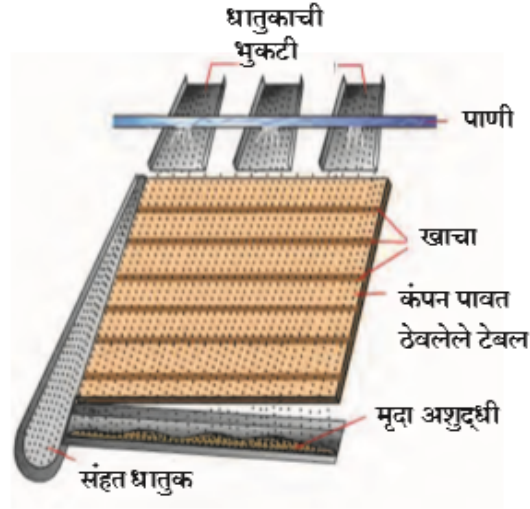
अ) पद्धतीचे नाव:-----

आ) धनाग्र व ऋणाग्र अभिक्रिया लिहा .

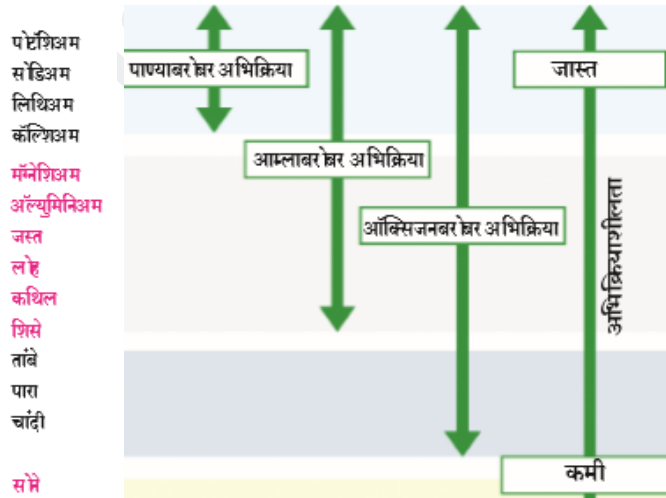
इ) मिश्रणा मध्ये फ्लुओस्फार व क्रायोलाईट का मिसळले जाते ?



52) पुढील धातुकांच्या संहतीकरणाची पद्धत ओळखून सविस्तर स्पष्ट करा .



53) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा.



अ) पाण्याबरोबर अभिक्रिया करणाऱ्या दोन धातुंची नावे लिहा.

आ) दोन मध्यम क्रियाशील धातुंची नावे लिहा.

इ) सर्वात जास्त अभिक्रियाशील व सर्वात कमी अभिक्रियाशील धातु कोणता?

54) खालील उतारा वाचून त्यावर आधारित प्रश्न सोडवा.

अभिक्रियाशीलता श्रेणीनुसार लोहापेक्षा जस्त अधिक क्रियाशील असतो, लोह हा चांदीपेक्षा अधिक क्रियाशील असतो हे अभ्यासत असताना एका विद्यार्थ्याने लोखंडी खिळे सिल्व्हर नायट्रेटच्या द्रावणात बुडवले तर खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

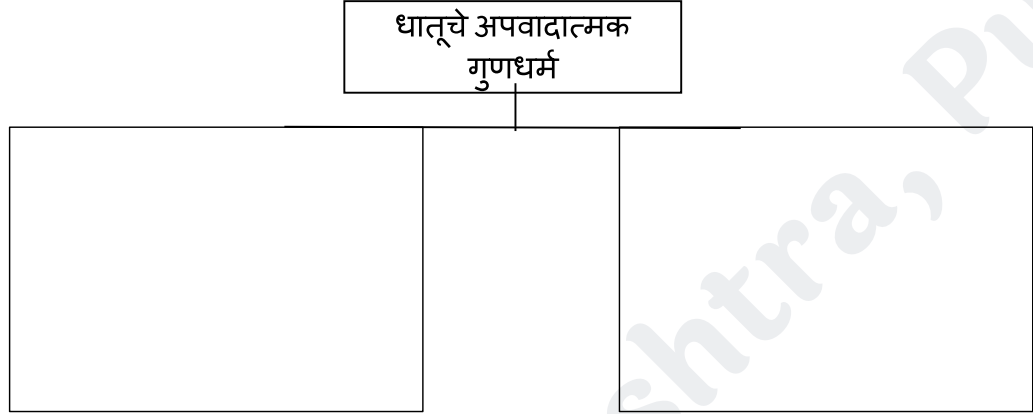
अ. अभिक्रियाशीलता म्हणजे काय ?

आ. सिल्व्हर नायट्रेटच्या द्रावणात लोखंडी खिळे बुडवली असता काय घडेल ?

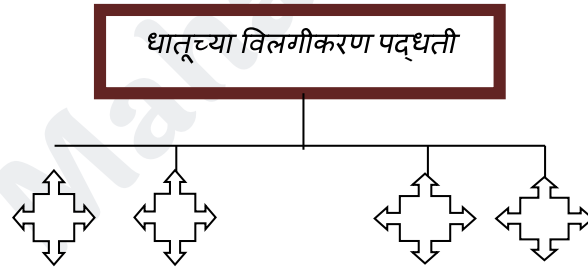
इ. लोह धातूची सिल्व्हर नायट्रेट द्रावणासह घडणारी अभिक्रिया कोणत्या प्रकारची आहे ?

ई. जर लोखंडी खिळ्याऐवजी जस्ताची कांडी फिरवली तर काय बदल होईल ?

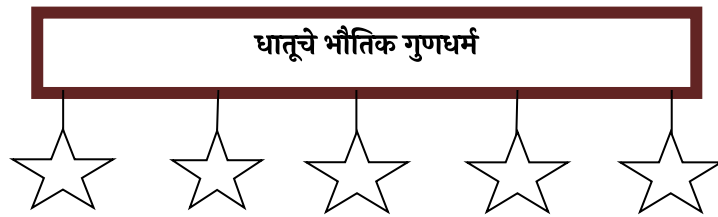
55) पुढील ओघतक्ता पूर्ण करा.



56) पुढील ओघतक्ता पूर्ण करा.



57) पुढील ओघतक्ता पूर्ण करा.



58) पुढील तक्ता योग्य रचना सूत्र व रेणुसूत्र लिहून पूर्ण करा.



| कार्बन अणूंची सरलशृंखला | रचनासूत्र | रेणुसुत्र                      | नाव     |
|-------------------------|-----------|--------------------------------|---------|
| C - C                   | .....     | .....                          | ईथेन    |
| C - C - C - C           | .....     | .....                          | ब्युटेन |
| C-C-C-C-C-C-C           | .....     | C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> | .....   |
| C-C-C-C-C-C-C-C         | .....     | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> | .....   |

59) पुढील कार्बनी संयुगांची आय.यू. पी.ए.सी. नावे लिहून तक्ता पूर्ण करा.

| अ. क्र | सामान्य नाव                                   | रचनासूत्र   | आय. यू. पी. ए. सी. नाव |
|--------|---|---|------------------------|
| 1      | एथिलीन (ethylene)                             | CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub>                      |                        |
| 2      | अॅसिटिलीन (acetylene)                         | HC≡CH   |                        |
| 3      | अॅसेटिक अॅसिड (acetic acid)                   | CH <sub>3</sub> -COOH                                 |                        |
| 4      | मेथिल अल्कोहोल (methyl alcohol)               | CH <sub>3</sub> -OH                                   |                        |
| 5      | एथिल अल्कोहोल (ethyl alcohol)                 | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH                  |                        |
| 6      | अॅसिटाल्डिहायड (acetaldehyde)                 | CH <sub>3</sub> -CHO                                  |                        |
| 7      | अॅसिटोन (acetone)                             | CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub>                   |                        |
| 8      | एथिल मेथिल कीटोन<br>(ethyl methy ketone)      | CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>  |                        |
| 9      | एथिल अमीन (ethyl amine)                       | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -NH <sub>2</sub>     |                        |
| 10     | एन - प्रोपिल क्लोराइड<br>(n- propyl chloride) | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -Cl |                        |

60) पुढील कृतीपत्रिका पूर्ण करा.

कंसात दिलेल्या हायड्रोकार्बनची योग्य नावे पुढील रचनासूत्रासमोर लिहा.

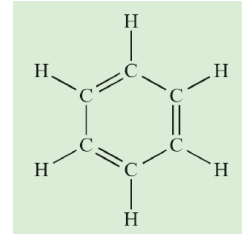
(आयसोब्युटीलीन, सायक्लोहेक्झेन, प्रोपेन, सायक्लोहेक्झीन, सायक्लोपेंटेन, बेन्झीन, प्रोपाइन, आयसोब्युटेन, प्रोपीन)

61) पुढील रचनासूत्रावरून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

अ) दिलेले रचनासूत्र दर्शविलेल्या हायड्रोकार्बनचे नाव लिहा.

आ) हा हायड्रोकार्बन कोणत्या हायड्रोकार्बनच्या प्रकारात समाविष्ट होते?

इ) या प्रकारच्या वैशिष्ट्यपूर्ण संरचना असलेल्या संयुगांना कोणत्या प्रकारची संयुगे म्हणतात?

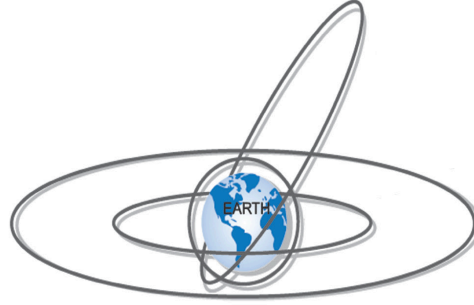


62) पुढील उदाहरणे तक्त्यात योग्य ठिकाणी लिहून तक्ता पूर्ण करा.

(आयसोब्युटीलीन, सायक्लोहेक्झेन, प्रोपेन, सायक्लोहेक्झीन, सायक्लोपेंटेन, बेन्झीन, प्रोपाइन, आयसोब्युटेन, प्रोपीन)

| सरल श्रृंखला हायड्रोकार्बन | शाखीय श्रृंखला हायड्रोकार्बन | वलयांकित हायड्रोकार्बन |
|----------------------------|------------------------------|------------------------|
|                            |                              |                        |
|                            |                              |                        |
|                            |                              |                        |

- 63) आयनिक संयुगांचे गुणधर्म लिहा.
- 64) क्लोरीनचे रेणुसूत्र  $Cl_2$  असे आहे. क्लोरीनच्या रेणूची इलेक्ट्रॉन-ठिपका संरचना व रेषा संरचना यांचे रेखाटन करा.
- 65) पाण्याचे रेणुसूत्र  $H_2O$  आहे. या त्रिअणु-रेणूची इलेक्ट्रॉन-ठिपका संरचना व रेषा संरचना काढा. (ऑक्सीजन अणूच्या इलेक्ट्रॉनसाठी ठिपका व हायड्रोजनच्या अणूंमधील इलेक्ट्रॉनसाठी फुली वापरा.)
- 66) अमोनिआचे रेणुसूत्र  $NH_3$  आहे. अमोनिआसाठी इलेक्ट्रॉन-ठिपका संरचना व रेषा संरचना काढा.
- 67) सायक्लोहेक्झेनची इलेक्ट्रॉन-ठिपका संरचना काढा.
- 68) आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा.



- अ) सर्वात बाहेरील कक्षेचे नाव काय आहे?
- आ) निम्न कक्षांमध्ये कोणते उपग्रह भ्रमण करतात?
- इ) आकृतीत कोणत्या विविध कक्षा दर्शविलेल्या आहे?
- ई) न्यूटनच्या गतीविषयक तिसऱ्या नियमावर आधारित प्रक्षेपकाची उदाहरणे लिहा?
- 69) कृत्रिम उपग्रह म्हणजे काय ? उपग्रहाच्या कार्यानुसार त्यांचे वर्गीकरण कसे करतात?
- 70) खालील तक्ता पूर्ण करा.

|       |               |                 |
|-------|---------------|-----------------|
| IRNSS |               |                 |
|       | हवामान उपग्रह |                 |
|       |               | पृथ्वी निरीक्षण |

**प्रश्न 4 था : पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या. (प्रत्येकी 5 गुण)**

1) खालील उतारा काळजीपूर्वक वाचून त्यावर आधारित प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

पृथ्वीचे गुरुत्वीय बल सगळ्या वस्तूवर प्रयुक्त होते हे आपल्याला माहीत आहे. आपण दगड हातात धरलेला असताना देखील हे बल प्रयुक्त होतच होते. परंतु आपण हाताने विरुद्ध दिशेने लावत असलेले बल त्याला संतुलित करत होते व तो दगड स्थिर होता. आपण हातातून सोडून दिल्यावर दगडावर केवळ गुरुत्वीय बल प्रयुक्त होत असल्याने त्याच्या प्रभावाने तो दगड खाली पडला. जेव्हा एखादी वस्तू केवळ गुरुत्वीय बलाच्या प्रभावाने गतिमान असेल तर त्या गतीला मुक्त पतन म्हणतात. म्हणजे दगडाचे मुक्त पतन होते. मुक्त पतनात आरंभीचा वेग शून्य असतो व कालानुसार गुरुत्वीय त्वरणामुळे तो वाढत जातो. पृथ्वीवर मुक्त पतनाच्या वेळी हवेशी होणाऱ्या घर्षणामुळे वस्तूच्या गतीला विरोध होतो व वस्तूवर प्लावक बलही कार्य करते. म्हणून खऱ्या अर्थाने मुक्त पतन हे हवेत होऊ शकत नाही. ते केवळ निर्वातातच शक्य आहे.

अ) योग्य पर्याय निवडून खालील विधान पूर्ण करा.

हातात धरलेला दगड स्थिर असतो कारण त्यावर ....

- a) दोन असंतुलित बले प्रयुक्त असतात.      b) केवळ पृथ्वीचे गुरुत्वीय बल प्रयुक्त असते.  
c) पृथ्वीचे गुरुत्वीय बल प्रयुक्त नसते.      d) दोन असंतुलित बले प्रयुक्त असतात.

आ) पृथ्वीवर मुक्त पतन का होऊ शकत नाही?

इ) मुक्त पतन होत असताना वस्तूचा वेग का वाढत जातो?

ई) मुक्त पतन होत असताना वस्तूवर कोणत्या बलाचा प्रभाव असतो?

उ) मुक्त पतन केवळ निर्वातातच का शक्य होते?

2) पुढील तक्त्यातील तीनही स्तंभातील नोंदींमधील संबंध लक्षात घेऊन त्याप्रमाणे तक्ता पुन्हा लिहा.

| स्तंभ-1<br>(स्थान)                         | स्तंभ-2<br>पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून उंची (km) | स्तंभ-3<br>g (m/s <sup>2</sup> ) |
|--|--|----------------------------------|
| पृथ्वीचा पृष्ठभाग (सरासरी)                 | 8.8  | 0.225                            |
| माउंट एव्हरेस्ट                            | 36.6   | 9.81                             |
| मानवनिर्मित फुग्याने गाठलेली सर्वाधिक उंची | 400  | 9.8                              |
| अंतराळ यानाची कक्षा                        | 35700  | 9.77                             |
| दळणवळण उपग्रहाची कक्षा                     | 0  | 8.7                              |

3) दिलेल्या तक्त्याचे निरीक्षण करून त्याखालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

| मूलद्रव्य         | A    | B    | C       | D       |
|-------------------|------|------|---------|---------|
| इलेक्ट्रॉन संरूपण | 2, 1 | 2, 8 | 2, 8, 1 | 2, 8, 8 |

अ) कोणती मूलद्रव्ये एकाच आवर्तात आहेत ?

1 गुण

आ) कोणत्या मूलद्रव्यांचा गण सारखा आहे?

1 गुण

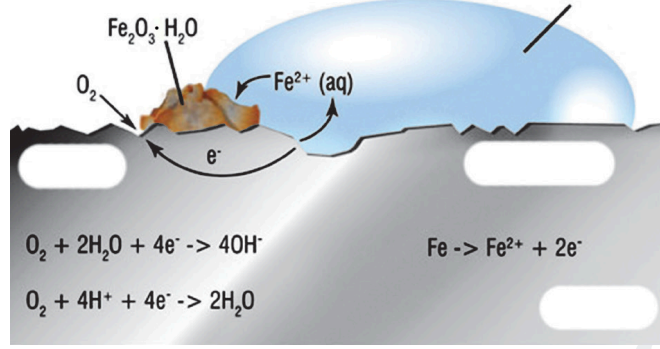
- इ) कोणती मूलद्रव्ये गण 18 मध्ये आहेत ? 1 गुण
- ई) मूलद्रव्य A व C पैकी कोणते मूलद्रव्य अधिक क्रियाशील आहे? 1 गुण
- उ) A व B पैकी कोणते मूलद्रव्य त्याच्या संयुगावस्थेत आढळते ? 1 गुण
- 4) खाली दिलेल्या आवर्तसारणीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

**2.7 तक्ता : आधुनिक आवर्तसारणी**

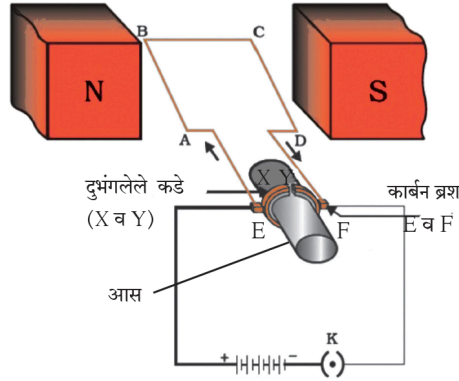
| S- खंड                         |                                 | d- खंड                           |                                 |                                     |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                    |                                    | P- खंड                            |                                 |                                   |                                  |                                   |                                  |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1                              | 2                               |                                  |                                 |                                     |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                    |                                    | 13                                | 14                              | 15                                | 16                               | 17                                | 18                               |                                 |
| 1<br>H<br>Hydrogen<br>1.008    |                                 |                                  |                                 |                                     |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                    |                                    | 5<br>B<br>Boron<br>10.811         | 6<br>C<br>Carbon<br>12.011      | 7<br>N<br>Nitrogen<br>14.007      | 8<br>O<br>Oxygen<br>15.999       | 9<br>F<br>Fluorine<br>18.998      | 10<br>Ne<br>Neon<br>20.180       |                                 |
| 3<br>Li<br>Lithium<br>6.941    | 4<br>Be<br>Beryllium<br>9.012   |                                  |                                 |                                     |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                    |                                    | 13<br>Al<br>Aluminum<br>26.982    | 14<br>Si<br>Silicon<br>28.086   | 15<br>P<br>Phosphorus<br>30.974   | 16<br>S<br>Sulfur<br>32.066      | 17<br>Cl<br>Chlorine<br>35.453    | 18<br>Ar<br>Argon<br>39.948      |                                 |
| 11<br>Na<br>Sodium<br>22.990   | 12<br>Mg<br>Magnesium<br>24.305 | 21<br>Sc<br>Scandium<br>44.956   | 22<br>Ti<br>Titanium<br>47.867  | 23<br>V<br>Vanadium<br>50.942       | 24<br>Cr<br>Chromium<br>51.996   | 25<br>Mn<br>Manganese<br>54.938   | 26<br>Fe<br>Iron<br>55.845       | 27<br>Co<br>Cobalt<br>58.933     | 28<br>Ni<br>Nickel<br>58.693     | 29<br>Cu<br>Copper<br>63.546       | 30<br>Zn<br>Zinc<br>65.38          | 31<br>Ga<br>Gallium<br>69.723     | 32<br>Ge<br>Germanium<br>72.631 | 33<br>As<br>Arsenic<br>74.922     | 34<br>Se<br>Selenium<br>78.972   | 35<br>Br<br>Bromine<br>79.904     | 36<br>Kr<br>Krypton<br>83.798    |                                 |
| 19<br>K<br>Potassium<br>39.098 | 20<br>Ca<br>Calcium<br>40.078   | 39<br>Y<br>Yttrium<br>88.906     | 40<br>Zr<br>Zirconium<br>91.224 | 41<br>Nb<br>Niobium<br>92.906       | 42<br>Mo<br>Molybdenum<br>95.95  | 43<br>Tc<br>Technetium<br>98.907  | 44<br>Ru<br>Ruthenium<br>101.07  | 45<br>Rh<br>Rhodium<br>102.906   | 46<br>Pd<br>Palladium<br>106.42  | 47<br>Ag<br>Silver<br>107.868      | 48<br>Cd<br>Cadmium<br>112.411     | 49<br>In<br>Indium<br>114.818     | 50<br>Sn<br>Tin<br>118.710      | 51<br>Sb<br>Antimony<br>121.760   | 52<br>Te<br>Tellurium<br>127.6   | 53<br>I<br>Iodine<br>126.905      | 54<br>Xe<br>Xenon<br>131.294     |                                 |
| 37<br>Rb<br>Rubidium<br>85.468 | 38<br>Sr<br>Strontium<br>87.62  | 57-71<br>*<br>Lanthanum series   | 72<br>Hf<br>Hafnium<br>178.49   | 73<br>Ta<br>Tantalum<br>180.948     | 74<br>W<br>Tungsten<br>183.84    | 75<br>Re<br>Rhenium<br>186.207    | 76<br>Os<br>Osmium<br>190.23     | 77<br>Ir<br>Iridium<br>192.222   | 78<br>Pt<br>Platinum<br>195.085  | 79<br>Au<br>Gold<br>196.967        | 80<br>Hg<br>Mercury<br>200.592     | 81<br>Tl<br>Thallium<br>204.383   | 82<br>Pb<br>Lead<br>207.2       | 83<br>Bi<br>Bismuth<br>208.980    | 84<br>Po<br>Polonium<br>[209]    | 85<br>At<br>Astatine<br>[210]     | 86<br>Rn<br>Radon<br>[222]       |                                 |
| 55<br>Cs<br>Cesium<br>132.905  | 56<br>Ba<br>Barium<br>137.327   | 87<br>Fr<br>Francium<br>[223]    | 88<br>Ra<br>Radium<br>226.025   | 104<br>Rf<br>Rutherfordium<br>[261] | 105<br>Db<br>Dubnium<br>[262]    | 106<br>Sg<br>Seaborgium<br>[266]  | 107<br>Bh<br>Bohrium<br>[264]    | 108<br>Hs<br>Hassium<br>[265]    | 109<br>Mt<br>Meitnerium<br>[268] | 110<br>Ds<br>Darmstadtium<br>[281] | 111<br>Rg<br>Roentgenium<br>[289]  | 112<br>Cn<br>Copernicium<br>[285] | 113<br>Nh<br>Nihonium<br>[286]  | 114<br>Fl<br>Flerovium<br>[289]   | 115<br>Mc<br>Moscovium<br>[289]  | 116<br>Lv<br>Livermorium<br>[293] | 117<br>Ts<br>Tennessine<br>[294] | 118<br>Og<br>Oganesson<br>[294] |
|                                |                                 | f- खंड                           |                                 |                                     |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                    |                                    |                                   |                                 |                                   |                                  |                                   |                                  |                                 |
|                                |                                 | 57<br>La<br>Lanthanum<br>138.905 | 58<br>Ce<br>Cerium<br>140.116   | 59<br>Pr<br>Praseodymium<br>140.908 | 60<br>Nd<br>Neodymium<br>144.242 | 61<br>Pm<br>Promethium<br>144.913 | 62<br>Sm<br>Samarium<br>150.36   | 63<br>Eu<br>Europium<br>151.964  | 64<br>Gd<br>Gadolinium<br>157.25 | 65<br>Tb<br>Terbium<br>158.925     | 66<br>Dy<br>Dysprosium<br>162.500  | 67<br>Ho<br>Holmium<br>164.930    | 68<br>Er<br>Erbium<br>167.259   | 69<br>Tm<br>Thulium<br>168.934    | 70<br>Yb<br>Ytterbium<br>173.054 | 71<br>Lu<br>Lutetium<br>174.967   |                                  |                                 |
|                                |                                 | 89<br>Ac<br>Actinium<br>227.028  | 90<br>Th<br>Thorium<br>232.038  | 91<br>Pa<br>Protactinium<br>231.036 | 92<br>U<br>Uranium<br>238.029    | 93<br>Np<br>Neptunium<br>237.048  | 94<br>Pu<br>Plutonium<br>244.064 | 95<br>Am<br>Americium<br>243.061 | 96<br>Cm<br>Curium<br>247.070    | 97<br>Bk<br>Berkelium<br>247.070   | 98<br>Cf<br>Californium<br>251.080 | 99<br>Es<br>Einsteinium<br>[254]  | 100<br>Fm<br>Fermium<br>257.095 | 101<br>Md<br>Mendelevium<br>258.1 | 102<br>No<br>Nobelium<br>259.101 | 103<br>Lr<br>Lawrencium<br>[262]  |                                  |                                 |

- अ) तिसऱ्या आवर्तातील मूलद्रव्यांची नावे व संयुजा लिहा . 2 गुण
- आ) या आवर्तातील मूलद्रव्यांचे धातू, अधातू व धातुसदृश अशा प्रकारात वर्गीकरण करा. 1 गुण
- इ) दिलेल्या आवर्तसारणीत अधातु कोणत्या खंडात आहेत? 1 गुण
- ई) कोणत्याही 2 धातुसदृश मूलद्रव्यांची नावे लिहा. 1 गुण
- 5) आवर्तसारणी तयार करताना मेंडेलीव्हने मूलद्रव्यांचे कोणते भौतिक व रासायनिक गुणधर्म विचारात घेतले? आवर्ती नियमाचे पालन करताना मेंडेलीव्हने कोणती आव्हाने होती?
- 6) एका मूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण 2, 8, 2 असे आहे. यावरून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.
- अ. या मूलद्रव्याचा अणुअंक किती?
- आ. या मूलद्रव्याचा गण कोणता?
- इ. हे मूलद्रव्य कोणत्या आवर्तात आहे?
- ई. या मूलद्रव्याचे रासायनिक गुणधर्म खालीलपैकी कोणत्या मूलद्रव्यासारखे असतील?  
(कंसात अणुअंक दिले आहेत)
- N (7), Be (4), Ar (18), Cl (17)
- 7) पुढील रासायनिक अभिक्रियेचे संतुलन खालील सूचनेप्रमाणे करा.
- $$\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- अ) रासायनिक समीकरणातील अभिक्रिया कारके उत्पादिते यांची नावे लिहा.

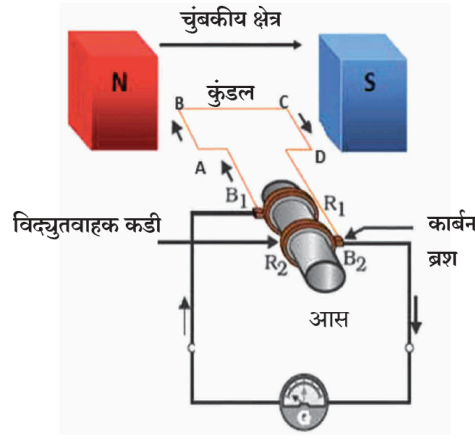
- आ) रासायनिक समीकरणातील मूलद्रव्यांची यादी करा.  
 इ) अभिक्रिया कारकांची व उत्पादकांची अणू संख्या लिहा.  
 ई) योग्य सहगुणक घेऊन संतुलित समीकरण पुन्हा लिहा.  
 उ) ऑक्सिडीकरण म्हणजे इलेक्ट्रॉन गमावणे, तर क्षपण म्हणजे काय?
- 8) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) आकृतीत कोणती प्रक्रिया दर्शवली आहे?  
 आ) आकृतीत दर्शवलेली रासायनिक अभिक्रिया स्पष्ट करा.  
 इ) धनाग्र व ऋणाग्रावर होणा-या अभिक्रिया लिहा.
- 9) विद्युत चलित्राची आकृती काढून रचना व कार्य स्पष्ट करा.  
 10) विद्युत जनित्राची आकृती काढून रचना व कार्य स्पष्ट करा.  
 11) विद्युत धारेमुळे वाहकाभोवती निर्माण होणारे चुंबकीय क्षेत्र आकृतीवरून स्पष्ट करा.  
 12) आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) आकृतीत दर्शविलेली रचना कोणत्या यंत्राची आहे ?  
 आ) हे यंत्र कोणत्या तत्त्वावर कार्य करते ते स्पष्ट करा.  
 इ) या यंत्राचे कोणतेही तीन उपयोग लिहा.
- 13) आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) आकृतीत दर्शविलेली रचना कोणत्या यंत्राची आहे ?

आ) हे यंत्र कोणत्या तत्वावर कार्य करते ते स्पष्ट करा.

इ) या यंत्राचे कोणतेही तीन उपयोग लिहा.

14) परिच्छेद वाचू त्यावर आधारित प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

उष्ण व थंड वस्तूंमध्ये उष्णतेची देवाणघेवाण झाल्यास उष्ण वस्तूचे तापमान कमी होत जाते व थंड वस्तूचे तापमान वाढत जाते. जोपर्यंत दोन्ही वस्तूंचे तापमान सारखे होत नाही तोपर्यंत तापमानातील हा बदल होय राहतो. या क्रियेत गरम वस्तू उष्णता गमावते, तर थंड वस्तू उष्णता ग्रहण करते. दोन्ही वस्तू फक्त एकमेकांमध्ये ऊर्जेची देवाणघेवाण करू शकतात अशा स्थितीत असल्यास म्हणजेच जर दोन्ही वस्तूंची प्रणाली (system) वातावरणापासून वेगळी केल्यास प्रणाली मधून उष्णता आतही येणार नाही किंवा बाहेरही जाणार नाही.

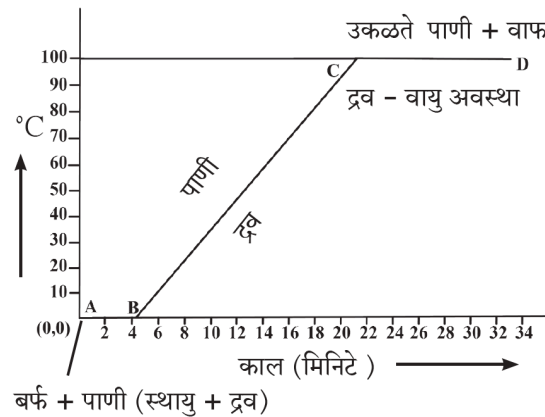
अ) उष्णता स्थानांतरण कोठून कोठे होते?

आ) अशा स्थितीत आपणास उष्णतेच्या कोणत्या तत्वाचा बोध होतो?

इ) ते तत्व थोडक्यात कसे सांगता येईल?

ई) या तत्वाचा उपयोग पदार्थांच्या कोणत्या गुणधर्मांच्या मापनासाठी केला जातो?

15) खालील तापमान-काल आलेख स्पष्ट करा.



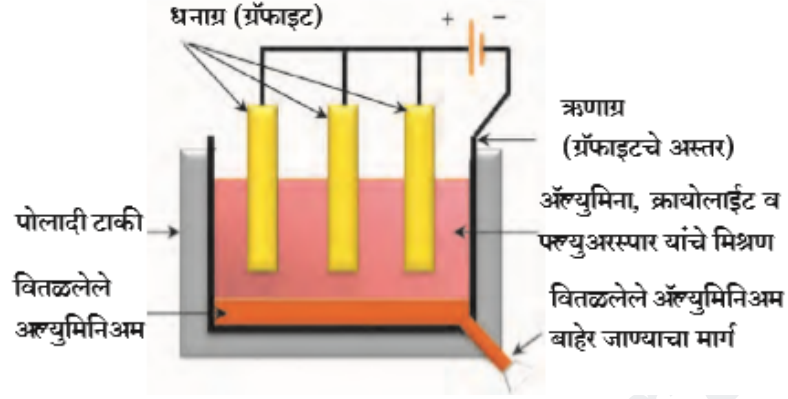
16) बहिर्गोल भिंगाद्वारे वस्तूच्या मिळणाऱ्या विविध प्रतिमांचे स्थान आकार व स्वरूप किरणाकृतीद्वारे स्पष्ट करा.

अ) वस्तू अनंत अंतरावर असेल

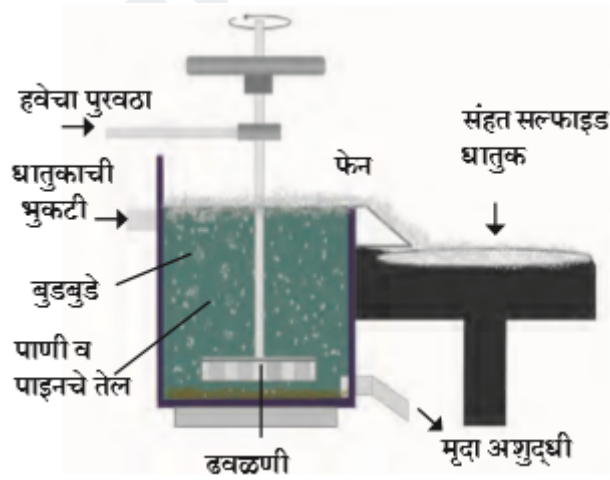
आ) वस्तू 2F1 च्या पलीकडे असेल

इ) वस्तू 2F1 वर असेल

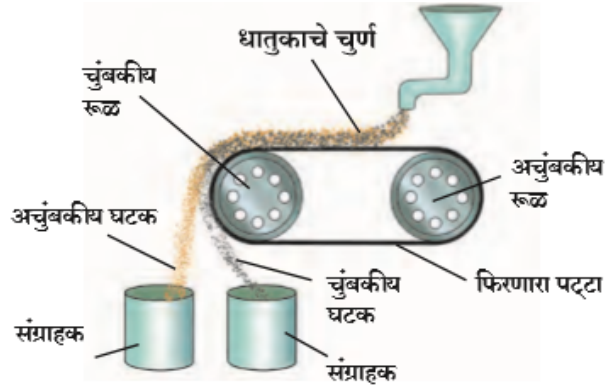
- ई) वस्तू F1 आणि 2 F2 च्या दरम्यान असेल  
 उ) वस्तू नाभी F1 वर असेल  
 ऊ) वस्तू नाभी F1 आणि प्रकाशीय मध्य O दरम्यान असेल
- 17) सुबक , नामनिर्देशित आकृतीच्या साहाय्याने अॅल्युमिनाचे विद्युत अपघटन सविस्तर स्पष्ट करा.
- 18) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा.



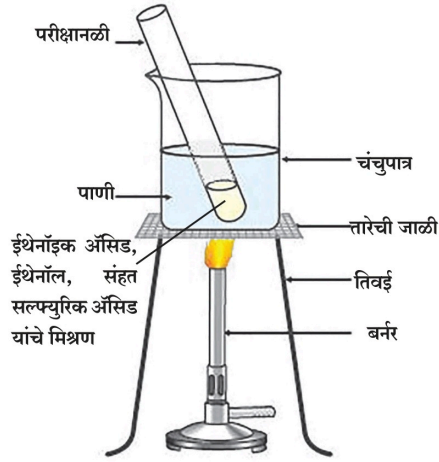
- अ) पद्धतीचे नाव लिहा .  
 आ) या पद्धतीत धनाग्र व ऋणाग्र म्हणून काय वापरले जाते ?  
 इ) क्रायोलाईटचा उपयोग व रेणुसूत्र लिहा.  
 ई) धनाग्र अभिक्रिया लिहा.  
 उ) ऋणाग्र अभिक्रिया लिहा.
- 19) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून दिलेल्या पद्धतीची नावे लिहा व सविस्तर स्पष्ट करा.
- अ)



आ)

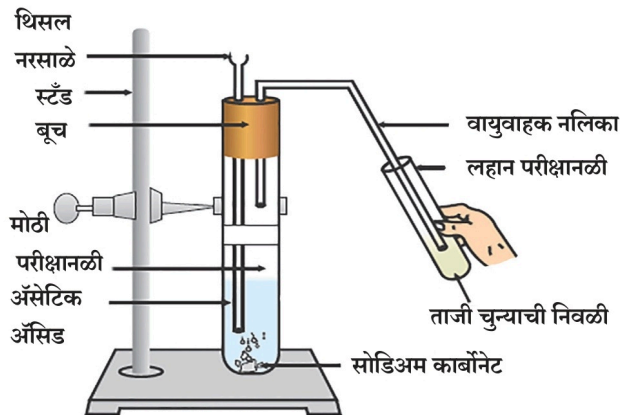


20) आकृतीचे निरीक्षण करून पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) आकृतीत दर्शविलेल्या अभिक्रियेचे नाव लिहा.  
 आ) वरील रासायनिक अभिक्रिया संतुलित समीकरण स्वरूपात लिहा.  
 इ) वरील अभिक्रियेत तयार होणाऱ्या उत्पादिताचे नाव लिहून, एक उपयोग लिहा.  
 ई) वरील अभिक्रियेत वापरण्यात आलेल्या उत्प्रेरकाचे नाव लिहा.

21) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) वरील आकृतीत दर्शविलेली रासायनिक अभिक्रिया संतुलित समीकरणाच्या स्वरूपात लिहा.  
 आ) वरील रासायनिक अभिक्रियेतील मोठ्या परिक्षानळीत फसफसून येणाऱ्या वायूचे नाव लिहा.  
 इ) लहान परिक्षानळीतील चुन्याच्या निवळीत बुडबुडे का दिसतात?



- ई) चुन्याच्या निवळीच्या रंगातील कोणता बदल होतो?
- 22) भारताच्या उपग्रह मालिकांची व प्रक्षेपकाची नावे लिहा ?
  - 23) उपग्रह प्रक्षेपक म्हणजे काय? इस्रो (I.S.R.O.) ने बनविलेल्या एका उपग्रह प्रक्षेपकाचा बाह्य आराखडा आकृतीसह स्पष्ट करा .
  - 24) अवकाश मोहिमांची गरज व महत्त्व स्पष्ट करा.

\*\*\*\*\*

SCERT Maharashtra, Pune

### श्रेयनामावली

- श्रेता दिलीप ठाकूर, निवृत्त मुख्याध्यापक
- रुपेश दिनकर ठाकूर, सहाय्यक शिक्षक, अण्णासाहेब वर्तक स्मारक विद्यामंदिर, गोपचर पाडा, विरार पूर्व, तालुका वसई, जिल्हा पालघर
- हनुमंत गणू सरक, सहाय्यक शिक्षक, के. जे सोमय्या माध्यमिक विद्यालय, नरेशवाडी, तालुका डहाणू, जिल्हा पालघर
- श्रीशैल बाळय्या मठपती, मुख्याध्यापक, देशभक्त रत्नाप्पाण्णा कुंभार विद्यालय, राजापूर, ता.- शिरोळ, जिल्हा कोल्हापूर
- गौरी राजेंद्रकुमार शिंदे, सहाय्यक शिक्षक, गोरेगाव पूर्व मनपा माध्यमिक विद्यालय, मुंबई
- वृषाली सुमित फडे, G.E.'s हायस्कूल आणि ज्युनिअर कॉलेज, सुभेदारवाडा, कल्याण (पश्चिम), जिल्हा ठाणे