17. प्रकाशाचे परिणाम

प्रश्न 1) रिकाम्या जागी योग्य शब्द लिहा .

1. रात्री गाडीच्या दिव्यांचा प्रकाशझोत वस्तूंवर पडल्यास ________ व ________ या छाया पाहता येतात .

उत्तर : प्रच्छाया, उपच्छाया

2. चंद्रग्रहणाच्या वेळी __________ ची सावली _______ वर पडते .

उत्तर : पृथ्वी, चंद्रा

3. सूर्यग्रहणाच्या वेळी __________ ची सावली _______ वर पडते .

उत्तर : चंद्रा, पृथ्वी

4. सूर्योदय, सूर्यास्ताच्या वेळी __________ मुळे आकाशात विविध रंगछटा पाहायला मिळतात .

उत्तर : विकिरणा

5. विस्तारित स्रोतामुळे वस्तूची ____________ फिकट मिळते .

उत्तर : उपच्छाया

6. _________ हा दिवस ‘ जागतिक अंधश्रद्धा निर्मूलन दिवस ’ म्हणून साजरा केला जातो .

उत्तर : 21 सप्टेंबर

7. प्रकाशझोतात सूक्ष्म ___________ तरंगताना दिसतात .

उत्तर : धूलिकण

8. वातावरण नसते, तर आकाश दिवसा _______ दिसले असते .

उत्तर : काळे

9. वातावरणातील वायूंमुळे सूर्यप्रकाशातील _________ रंगाचे विकिरण सर्वाधिक होते

उत्तर : निळ्या

10. ________ ग्रहण उघड्या डोळयांनी कधीही बघू नये .

उत्तर : सूर्य

प्रश्न 2) पुढील विधाने दुरुस्त करुन लिहा .

1. सूर्य, चंद्र, पृथ्वी एका सरळ रेषेत येतात, तेव्हा पिधान ही घटना घडते .

उत्तर : सूर्य, चंद्र, पृथ्वी एका सरळ रेषेत येतात, तेव्हा ग्रहण ही घटना घडते .

2. तांबड्या प्रकाशाचे विकिरण निळया प्रकाशापेक्षा जास्त होते .

उत्तर : तांबडया प्रकाशाचे विकिरण निळया प्रकाशापेक्षा कमी होते .

3. सूर्य हे बिंदुस्रोताचे उदाहरण आहे .

उत्तर : सूर्य हे विस्तारित स्रोताचे उदाहरण आहे .

4. चंद्रामुळे सूर्यबिंब पूर्णपणे झाकले जाते, तेव्हा खंडग्रास सूर्यग्रहण घडते .

उत्तर : चंद्रामुळे सूर्यबिंब पूर्णपणे झाकले जाते, तेव्हा खग्रास सूर्यग्रहण घडते .

प्रश्न 3) योग्य जोडया जुळवा .

'अ' गट	'ब' गट
1. सावली अदृश्य	अ . चंद्रग्रहण
2. पृथ्वीची सावली	ब . पिधान
3. फिकट छाया	क . शून्यछाया
4. चंद्रामागे तारा	ड . उपछाया

उत्तर :

'अ' गट	'ब' गट
1. सावली अदृश्य	शून्यछाया
2. पृथ्वीची सावली	चंद्रग्रहण
3. फिकट छाया	उपछाया
4. चंद्रामागे तारा	पिधान

प्रश्न 4) फरक स्पष्ट करा .

1. प्रकाशाचा बिंदूस्रोत आणि प्रकाशाचा विस्तारित स्रोत

प्रकाशाचा बिंदूस्रोत	प्रकाशाचा विस्तारित स्रोत
1. प्रकाशाचा बिंदुस्त्रोत आकाराने सूक्ष्म असतो .	1. प्रकाशाचा विस्तारित स्त्रोत आकाराने मोठा असतो .
2. या स्त्रोताचे उदाहरण. छिद्रातून बाहेर पडणारा प्रकाश .	2. या स्त्रोताचे उदाहरण . सूर्य, टॉर्च
3. या स्त्रोतापासून वस्तूची केवळ एकच छाया मिळते .	3. या स्त्रोतापासून वस्तूच्या दोन छाया मिळतात .

2. प्रच्छाया आणि उपच्छाया

प्रच्छाया	उपच्छाया
1. प्रच्छाया गडद असते .	1. उपच्छाया फिकट असते .
2. प्रच्छायेच्या भागातून खग्रास ग्रहण दिसते .	2. उपच्छायेच्या भागातून खंडग्रास ग्रहण दिसते.
3. प्रच्छाया बिंदुस्त्रोत, तसेच विस्तारित स्त्रोतापासून मिळते .	3. उपच्छाया फक्त विस्तारित स्त्रोतापासून मिळते .

3. सूर्यग्रहण आणि चंद्रग्रहण

सूर्यग्रहण	चंद्रग्रहण
1. सूर्य व पृथ्वी यांच्या दरम्यान चंद्र आल्यास सूर्यग्रहण घडते .	1. सूर्य व चंद्र यांच्या दरम्यान पृथ्वी आल्यास चंद्रग्रहण घडते .
2. सूर्यग्रहण अमावास्येच्या दिवशी घडते .	2. चंद्रग्रहण पौर्णिमेच्या दिवशी घडते .
3. सूर्यग्रहण उघड्या डोळ्यांनी पाहू नये .	3. चंद्रग्रहण उघड्या डोळ्यांनी पाहता येते .
4. सूर्यग्रहणात चंद्राची सावली पृथ्वीवर पडते .	4. चंद्रग्रहणात पृथ्वीची सावली चंद्रावर पडते .

प्रश्न 5) एका वाक्यात उत्तरे लिहा .

1. ‘ पिधान ’ म्हणजे काय ?

उत्तर : चंद्राच्या मागे एखादा ग्रह किंवा तारा झाकला जातो, या घटनेस ‘ पिधान ’ म्हणतात .

2. प्रच्छाया कशी असते ?

उत्तर : प्रच्छाया गडद असते .

3. पृथ्वी निळसर दिसते, हा कशाचा परिणाम आहे ?

उत्तर : पृथ्वी निळसर दिसते, हा प्रकाशाच्या विकिरणाचा परिणाम आहे .

4. ‘ शून्यछाया दिन ’ ही घटना कोठे घडते ?

उत्तर : ‘ शून्यछाया दिन ’ ही घटना कर्कवृत्त (23.5^0 उत्तर) व मकरवृत्त (23.5^0 दक्षिण)

5. प्रकाशझोतात आपल्याला काय दिसते ?

उत्तर : प्रकाशझोतात आपल्याला तरंगणारे सूक्ष्म धूलिकण दिसतात .

6. ग्रहण कसे घडते ?

उत्तर : वेगवेगळ्या भ्रमणकक्षांमध्ये फिरणारे सूर्य, चंद्र व पृथ्वी एका सरळ रेषेत येतात, तेव्हा ग्रहण घडते .

प्रश्न 6) पुढील प्रश्नांची उत्तरे तुमच्या शब्दांत लिहा .

1. ‘ प्रकाशाचे विकिरण ’ म्हणजे काय ?

उत्तर : वातावरणात रेणू, धूलिकण व इतर सूक्ष्म कण असतात . यांच्यावर प्रकाशाचे किरण आदळल्यामुळे ती सर्वत्र विखुरले जातात . या घटनेला ’ प्रकाशाचे विकिरण ’ म्हणतात . विकिरणामुळे विखुरलेले प्रकाशकिरण आपल्या डोळयांत शिरतात व आपल्याला प्रकाश दिसतो . प्रकाशझोत, निळे आकाश, तांबडा सूर्य हे प्रकाशाच्या विकिरणाचे परिणाम आहेत .

2. शून्यछाया स्थितीत छाया खरोखरच लुप्त होत असेल का ?

उत्तर : शून्यछाया दिनाच्या दिवशी मध्यान्हाच्या वेळी सूर्य अचूक आपल्या माथ्यावर असतो . त्यामुळे हात – पाय न पसरता सरळ उभे राहिल्यास आपल्या शरीराची सावली आपल्या पावलांच्या तळाखाली पडत असते . ही सावली दृष्टीस पडत नसल्यामुळे लुप्त झाल्यासारखी वाटते .

3. बंद काचेच्या पेटीत धूप लावून लेझर प्रकाशकिरण टाकल्यास तो दिसेल का ?

उत्तर : लेझर प्रकाशकिरण दिसण्यासाठी विकिरण होणे आवश्यक आहे . हे किरण सूक्ष्म कणांवर आदळून सर्वत्र विखुरले गेले पाहिजेत . बंद काचेच्या पेटीत धुपाचे सूक्ष्म कण विखुरलेले असतात . त्यामुळे लेझर किरण विखुरतात व आपल्या डोळयांत शिरतात ज्यामुळे तो आपणांस दिसतो .

4. सूर्य व पृथ्वी यांच्या दरम्यान चंद्र आहे असे वर्षातून अनेकदा घडते . त्या प्रत्येक वेळी सूर्यग्रहण का होत नाही ?

उत्तर : प्रकाशस्रोतासमोर असलेल्या वस्तूची छाया पडद्यावर दिसण्यासाठी प्रकाशस्रोत, वस्तू आणि पडदा एका सरळ रेषेत असावे लागतात . त्याचप्रमाणे चंद्राची छाया पृथ्वीवर पडण्यासाठी सूर्य, चंद्र, पृथ्वी एकाच सरळ रेषेत यावे लागतात . सूर्य व पृथ्वी यांच्या दरम्यान चंद्र अनेकदा येत असला, तरी ते बऱ्याचदा एका सरळ रेषेत नसतात . साहजिकच अशा वेळी चंद्राची छाया पृथ्वीवर पडत नाही व सूर्यग्रहण घडत नाही .

5. प्रकाशाच्या विकिरणाची दैनंदिन जीवनातील काही उदाहरणे सांगा .

उत्तर : सिनेमा प्रोजेक्टरमधून पडद्यावर पडणारा प्रकाशझोत, धुक्यातून जाणाऱ्या गाडीच्या दिव्यांचा प्रकाशझोत, सूर्यास्तावेळी दिसणारा तांबडा सूर्य, निळे आकाश इत्यादी .

6. हवेत खूप उंचावर उडणाऱ्या पक्ष्यांची/विमानांची छाया जमिनीवर का दिसत नाही ?

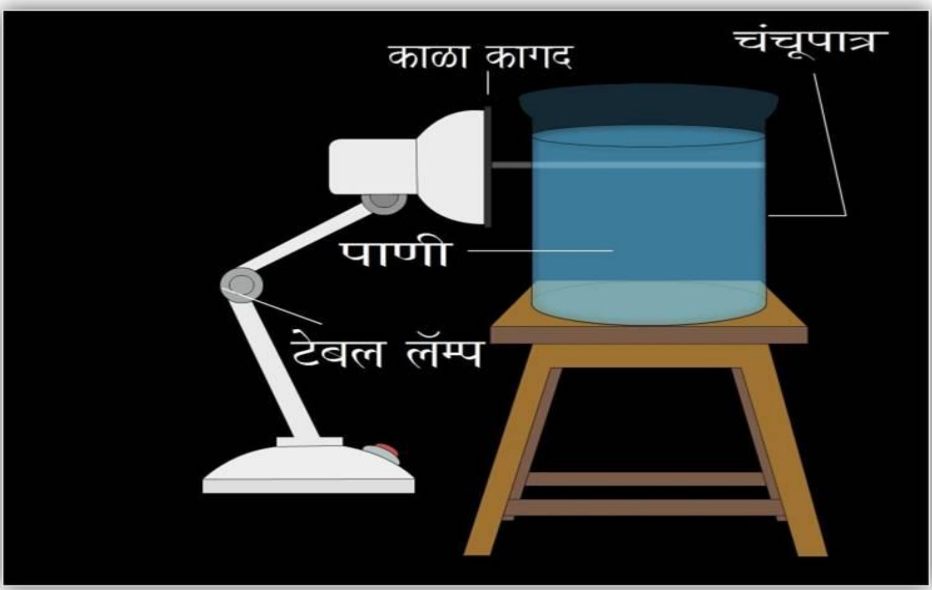
उत्तर : सूर्याचा विस्तारित प्रकाशस्रोत पृथ्वीच्या तुलनेत आकाराने प्रचंड मोठा असतो . त्यामुळे खूप उंचावर उडणाऱ्या पक्ष्यांच्या / विमानांच्या प्रच्छाया (गडद छाया) आणि उपच्छाया (फिकट छाया) अशा दोन छाया जमिनीवर पडतात .

परंतु पक्षी / विमाने जसजसे उंच जातात तसतशी त्यांची प्रच्छाया लहान होत होत जाते व शेवटी नाहीशी होते . याच वेळी उपच्छाया अधिकाधिक फिकट होत होत दिसेनाशी होते . परिणामी पक्ष्यांची/विमानांची छाया जमिनीवर दिसत नाही .

7. बिंदुस्रोतामुळे उपच्छाया का मिळत नाही ?

उत्तर : बिंदुस्रोतातून बाहेर पडणाऱ्या प्रकाशाचे विकिरण होत नाही . त्यामुळे त्याच्यासमोर असलेल्या वस्तूची केवळ गडद छाया मिळते .

8. प्रकाशस्रोतावर छिद्र असलेल्या काळा कागद लावून त्याला खेटून पाणी असलेले चंचुपात्र ठेवा . या पाण्यात दुधाचे थेंब टाका . चंचुपात्राच्या विरुद्ध बाजूने पाण्यातून छिद्राकडे पाहिल्यास छिद्र तांबूस दिसते. दुधाचे थेंब जास्त टाकल्यास समोरुन दिसणारा तांबूस रंग अधिक गडद होतो . थेंब खूप झाल्यास तांबूस रंगछटा दिसत नाही असे का होते ?



उत्तर :

प्रकाशस्रोताकडून येणारे प्रकाशकिरण पाण्यातील दुधाच्या सूक्ष्म कणांवर आदळून वेगळे होतात . यातील निळ्या प्रकाशाचे विकिरण सगळयात जास्त असते . त्यामुळे चंचुपात्रातील पाण्यात निळी छटा दिसते . चंचुपात्राच्या समोरुन (पाण्यातून) प्रकाशस्रोताकडे (छिद्राकडे) पाहिल्यास ते तांबूस दिसते . याचे

कारण छिद्रातून निघणाऱ्या प्रकाशकिरणातील तांबड्या प्रकाशाचे विकिरण पाण्यात सर्वांत कमी होते . हा तांबडा प्रकाश पाण्यातून सरळ आपल्यापर्यंत पोहोचतो व छिद्र तांबूस दिसते . पाण्यात दुधाचे थेंब जास्त टाकल्यास दुधाचे सूक्ष्म कण वाढल्याने निळ्या प्रकाशाचे विकिरण वाढते . त्यामुळे छिद्रातून तांबडा प्रकाश जास्तीत जास्त आपल्यापर्यंत पोहोचतो व छिद्राचा तांबूस रंग अधिक गडद होतो . दुधाचे थेंब वाजवीपेक्षा जास्त झाल्यास या तांबड्या प्रकाशाच्या विकिरणाचे प्रमाण वाढत जाते . त्यामुळे तांबूस रंगछटा नाहीशी होत जाते .

9. विविध ग्रहणे व तेव्हाची स्थिती .

उत्तर :

1. सूर्यग्रहण : सूर्य व पृथ्वी यांच्यामध्ये चंद्र सरळ रेषेत येतो. त्यामुळे चंद्राची सावली पृथ्वीवर पडते .

खग्रास सूर्यग्रहण : चंद्राची सावली पृथ्वीवरील ज्या भागात पडते तेथून दिसते . चंद्राने सूर्यबिंब पूर्णपणे झाकलेले आहे असे दिसते . पृथ्वीवरील सावलीच्या भागात अंधार पसरतो .

खंडग्रास सूर्यग्रहण : चंद्राची सावली पृथ्वीवरील ज्या भागावर पडते तेथून दिसते . चंद्राने सूर्यबिंब पूर्णपणे झाकलेले नसते .

कंकणाकृती सूर्यग्रहण: चंद्राची प्रच्छाया पृथ्वीवरील अतिशय कमी भागात पडते तेथून दिसते . चंद्राने सूर्यबिंबाचा परीघ वगळता सर्व भाग झाकलेला आहे असे दिसते . सूर्यबिंबाचा परीघ प्रकाशाने उजळलेल्या बांगडीसारखा दिसतो .

2. चंद्रग्रहण : सूर्य व चंद्र यांच्यामध्ये पृथ्वी सरळ रेषेत येते . यामुळे पृथ्वीची सावली चंद्रावर पडते .

खग्रास चंद्रग्रहण : या वेळी चंद्र पूर्णपणे पृथ्वीच्या प्रच्छायेत असतो .

खंडग्रास चंद्रग्रहण : या वेळी चंद्र अंशतः पृथ्वीच्या प्रच्छायेत असतो .

प्रश्न 7) कारणे लिहा .

1. पृथ्वीच्या वातावरणापलीकडे अवकाश काळे दिसते .

उत्तर : पृथ्वीच्या वातावरणापलीकडे जवळजवळ निर्वात पोकळी असल्यामुळे सूर्यप्रकाश विखुरण्यासाठी कोणतेही प्रभावी माध्यम नसते . परिणामी अवकाश काळे दिसते .

2. सावलीत बसून वाचता येते .

उत्तर : सूर्य हा विस्तारित प्रकाशस्रोत पृथ्वीपासून खूप दूर आहे . त्यापासून पृथ्वीवरील कोणत्याही वस्तूची पडणारी सावली गडद प्रच्छाया नसून फिकट उपच्छाया असते . या सावलीत वाचन करण्याइतपत प्रकाश उपलब्ध असतो . म्हणून सावलीत बसून वाचता येते .

3. उघड्या डोळ्यांनी सूर्य ग्रहण पाहू नये .

उत्तर : सूर्याची हानिकारक अतिनिल किरणे सतत पृथ्वीवर येत असतात . सूर्यग्रहणाच्या वेळी सूर्याचे तेज कमी झाले तरी अतिनील किरणे मात्र पृथ्वीवर येतच असतात . ग्रहण उघड्या डोळ्यांनी पाहिल्यास ही अतिनील किरणे थेट डोळयांत शिरुन दृष्टीचे नुकसान होते . म्हणून उघड्या डोळ्यांनी सूर्यग्रहण पाहू नये .

4. स्वच्छ पाण्यात प्रकाशझोत दिसत नाही ; परंतु गढूळ पाण्यात तो दिसतो .

उत्तर : स्वच्छ पाण्यात प्रकाशकिरण विखुरण्यासाठी आवश्यक सूक्ष्म कण नसतात . त्यामुळे प्रकाशझोत त्यात दिसत नाही . गढूळ पाण्यात सूक्ष्म कण असल्याने त्यावर आदळून प्रकाशकिरण विखुरतात . हे विखुरलेले किरण डोळयांत शिरल्यावर आपल्याला प्रकाशझोत दिसतो .

5. सूर्य उगवल्यावर सर्व परिसर प्रकाशित दिसतो .

उत्तर : सूर्य उगवल्यावर त्याच्या प्रकाशाचे विकिरण हवेतील रेणू, धूलिकण व इतर सूक्ष्म कणांमुळे होते, विखुरलेल्या या प्रकाशामुळे सर्व परिसर प्रकाशित दिसतो .

6. आकाश दिवसा निळे दिसते .

उत्तर : नायट्रोजन, ऑक्सिजन या वायूंचे रेणू सूर्यप्रकाशाचे विकिरण करतात . या वेळी निळ्या प्रकाशाचे विकिरण सर्वाधिक होते . म्हणून, आकाश दिवसा निळे दिसते .

7. पहाटे सूर्य लालसर भासतो .

उत्तर : पहाटेच्या वेळी सूर्य क्षितिजाच्या अगदी जवळ असल्याने सूर्यप्रकाशाला निरीक्षकापर्यंत पोहोचण्यासाठी बरेच जास्त अंतर पार करावे लागते . वातावरणात तांबड्या प्रकाशाच्या तुलनेत निळ्या आणि जांभळया प्रकाशाचे विकिरण जास्त होते . क्षितिज व निरीक्षक यांदरम्यानच्या वातावरणाची जाडी जास्त असल्याने सूर्यप्रकाशाच्या मार्गातून निळ्या व जांभळया प्रकाशाचे बाजूला विकिरण होते . निरीक्षकापर्यंत पोहोचणारा जास्तीत जास्त प्रकाश तांबडा व पिवळा असल्याने आकाशाचा रंग लालसर नारिंगी दिसतो . म्हणून पहाटे सूर्य लालसर नारिंगी भासतो .

प्रश्न 8) चर्चा करा व लिहा .

1. ‘ सूर्य उगवलाच नाही तर ’ यावर तुमच्या शब्दांत विज्ञानावर आधारित परिच्छेद लिहा .

उत्तर : पृथ्वीचे परिवलन थांबले तर सूर्याच्या विरुद्ध बाजूस असलेला पृथ्वीचा भाग कधीच सूर्यासमोर येणार नाही . तिथे सूर्य कधीच उगवणार नाही याचे परिणाम पुढीलप्रमाणे होतील .

1. सूर्य न उगवल्याने त्याचा प्रकाश त्या भागाला मिळू शकणार नाही . कायम अंधारी रात्र अनुभवास येईल . कृत्रिम विद्युत प्रकाशस्रोत सतत वापरावे लागतील . यामुळे विद्युतनिर्मिती मोठ्या प्रमाणात करावी लागेल . प्रत्यक्षात ही अशक्यप्राय घटना आहे .

2. सूर्यग्रहण, शून्यछाया, इंद्रधनुष्य, आकाशातील विलोभनीय रंगछटा इत्यादी घटना दिसणार नाहीत .

3. या भागातील तापमान अत्यंत कमी होईल . पृथ्वीवरील द्रवरुप पाणी पूर्णतः गोठून जाईल . सजीव सृष्टीसाठी ते प्रतिकूल ठरेल .

4. सूर्यप्रकाशाअभावी प्रकाश – संश्लेषण न झाल्यामुळे वनस्पतीसृष्टीच्या वाढीवर दुष्परिणाम होईल . अन्नासाठी या वनस्पतींवर अवलंबून असणारी प्राणीसृष्टी नामशेष होईल . या प्राण्यांवर जगणाऱ्या मांसाहारी प्राणीसृष्टीचे अस्तित्वही नष्ट होईल .

5. पृथ्वीचा जो भाग सतत सूर्यासमोर असेल, त्या भागाचे तापमान प्रचंड वाढल्याने तेथील बाष्पाचे बाष्पीभवन होईल . पाऊस पडणारच नाही. परिणामी तेथील वनस्पती व प्राणीजीवन संपुष्टात येईल.

6. महासागरातील पाण्याचे बाष्पीभवन न झाल्यामुळे पाऊस पडणार नाही . परिणामी, भूगर्भातील गोड्या पाण्याच्या साठयात वाढ होणार नाही . शरीराला आवश्यक असलेल्या पाण्याची कमतरता निर्माण होईल.

7. सौर ऊर्जेचा वापर करता येणार नाही .

2. ग्रहणांबाबतचे गैरसमज दूर करण्यासाठी तुम्ही कोणते प्रयत्न कराल ?

उत्तर : ग्रहण ही पाऊस, इंद्रधनुष्य, ऋतू यांसारखीच एक नैसर्गिक घटना आहे, हे लोकांना पटवून देऊ . त्यासाठी पुढील उपक्रम करु

विविध प्रसार माध्यमांद्वारे ग्रहणांबाबत शास्त्रीय माहिती लोकांपर्यंत पोहोचवू . नजीकच्या काळात ग्रहण लागणार असेल तर जाहिरात तंत्र वापरुन त्याची प्रसिद्धी करु . विशिष्ट चष्मे, टेलिस्कोप आदी साधनांद्वारे लोकांना प्रत्यक्ष ग्रहण पाहण्याचा अनुभव देऊ . आपल्यापासून दूर असलेल्या प्रदेशातील ग्रहण पाहण्यासाठी सहल आयोजित करु . सूर्य, चंद्र, पृथ्वी यांच्या प्रतिकृती बनवून ग्रहण कसे लागते हे लोकांना दाखवू .

****