विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 1

दहावी (SSC) बोर्ड परीक्षा मार्च 2027 – सराव प्रश्नपत्रिका

आदर्श उत्तरपत्रिका

वेळ: 2 तास **एकूण गुण: 40**

आदर्श उत्तरात एक योग्य पद्धत दाखवली आहे; इतर कोणतीही योग्य पद्धत असल्यास पूर्ण गुण मिळतात.

प्र. 1 (अ) खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्याय निवडून त्याचे वर्णाक्षर लिहा. **[5]**

(1) दोन वस्तूंमधील अंतर दुप्पट केल्यास त्यांच्यातील गुरुत्वीय बल (मूळ बल F) _____ होते.

(अ) 2F (ब) F/2

(क) F/4 (ड) 4F

उत्तर (1 गुण)
(क) F/4
गुरुत्वीय बल $F \propto 1/d^2$. अंतर d चे 2d झाल्यास बल $F/(2)^2 = F/4$ होते.

(2) एका मूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण 2, 8, 2 आहे. आधुनिक आवर्तसारणीतील त्याचे स्थान _____ आहे.

(अ) गण 3, आवर्त 2 (ब) गण 2, आवर्त 3

(क) गण 12, आवर्त 2 (ड) गण 2, आवर्त 2

उत्तर (1 गुण)
(ब) गण 2, आवर्त 3
संयुजा इलेक्ट्रॉन दोन → गण 2; कवचे तीन → आवर्त 3 (हे मूलद्रव्य मॅग्नेशिअम आहे).

(3) पाण्याची घनता _____ तापमानाला सर्वाधिक असते.

(अ) 0 °C (ब) 100 °C

(क) –4 °C (ड) 4 °C

उत्तर (1 गुण)
(ड) 4 °C
पाण्याच्या असंगत आचरणामुळे 0 °C पासून 4 °C पर्यंत तापवल्यास पाणी आकुंचन पावते; म्हणून 4 °C ला पाण्याचे आकारमान सर्वांत कमी व घनता सर्वाधिक असते.

(4) 50 cm नाभीय अंतर असलेल्या बहिर्गोल भिंगाची शक्ती _____ असते.

(अ) +2 D (ब) –2 D

(क) +0.5 D (ड) +50 D

उत्तर (1 गुण)
(अ) +2 D
P = 1/f (मीटरमध्ये) = 1/0.5 m = +2 D. बहिर्गोल भिंगाचे नाभीय अंतर धन असते.

(5) ईथेनॉइक ॲसिडमध्ये (व्हिनेगर) _____ हा क्रियात्मक गट असतो.

(अ) –OH (ब) –CHO

(क) –COOH (ड) >C=O

उत्तर (1 गुण)
(क) –COOH
ईथेनॉइक ॲसिड CH_3COOH मध्ये कार्बॉक्सिलिक आम्ल हा क्रियात्मक गट (–COOH) असतो.

प्र. 1 (ब) खालील प्रश्न सोडवा. **[5]**

(1) गटात न बसणारा शब्द ओळखा : लिथिअम, सोडिअम, मॅग्नेशिअम, पोटॅशिअम

उत्तर (1 गुण)
मॅग्नेशिअम.
लिथिअम, सोडिअम व पोटॅशिअम हे गण 1 मधील अल्क धातू आहेत (एक संयुजा इलेक्ट्रॉन); मॅग्नेशिअम हा गण 2 मधील अल्कधर्मी मृदा धातू आहे.

(2) सहसंबंध पूर्ण करा :
निकटदृष्टिता : अंतर्गोल भिंग :: दूरदृष्टिता : _____

उत्तर (1 गुण)
बहिर्गोल भिंग.
दूरदृष्टिता हा दोष योग्य शक्तीच्या बहिर्गोल (अभिसारी) भिंगाने दूर करतात.

(3) जोडी जुळवा :
स्तंभ 'अ' : वितळतार (फ्यूज)
स्तंभ 'ब' : (अ) टंगस्टन (ब) शिसे व कथिल यांचा मिश्रधातू (क) नायक्रोम

उत्तर (1 गुण)
वितळतार – (ब) शिसे व कथिल यांचा मिश्रधातू.
याचा द्रवणांक कमी असतो, त्यामुळे जास्त विद्युतधारा वाहू लागताच तार वितळते व परिपथ तुटतो.

(4) खालील विधान चूक की बरोबर ते लिहा :
पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरून मुक्तिवेग सुमारे 11.2 km/s असतो.

उत्तर (1 गुण)
बरोबर.
पृथ्वीसाठी $v_{esc} = \sqrt{(2GM/R)} \approx 11.2$ km/s.

(5) नाव लिहा : कार्बोनेट धातुकाला हवेच्या मर्यादित पुरवठ्यात किंवा हवेच्या अनुपस्थितीत तीव्र उष्णता देण्याची प्रक्रिया.

उत्तर (1 गुण)
निस्तापन.
उदा. तीव्र उष्णता दिल्यावर $ZnCO_3(s) \rightarrow ZnO(s) + CO_2(g)$.

प्र. 2 (अ) शास्त्रीय कारणे लिहा. (कोणतीही दोन) **[4]**

(1) विद्युत बल्बचा तंतू (फिलॅमेंट) बनवण्यासाठी टंगस्टन धातूचा वापर करतात.

उत्तर (2 गुण)
1. प्रकाश देण्यासाठी तंतू पांढरा तप्त (सुमारे 2500 °C) व्हावा लागतो.
2. टंगस्टनचा द्रवणांक खूप उच्च (सुमारे 3422 °C) असतो, त्यामुळे या तापमानालाही तो वितळत नाही.
3. इतक्या उच्च तापमानाला टंगस्टन प्रखरपणे तेजाळतो व प्रकाश उत्सर्जित करतो.
म्हणून विद्युत बल्बचा तंतू बनवण्यासाठी टंगस्टनचा वापर करतात.
गुणदान: खूप उच्च द्रवणांक (3422 °C) – 1 गुण · सुमारे 2500 °C ला न वितळता पांढरा तप्त होऊन प्रकाश देतो – 1 गुण
परीक्षकांचा सल्ला: किमान दोन स्वतंत्र मुद्दे लिहा; फक्त 'तो वितळत नाही' एवढेच लिहिल्यास 1 गुणच मिळतो.

(2) अतिशय थंड प्रदेशात हिवाळ्यात पाण्याचे नळ कधीकधी फुटतात.

उत्तर (2 गुण)
1. तापमान 4 °C पेक्षा कमी झाल्यावर पाणी आकुंचन पावण्याऐवजी प्रसरण पावते (पाण्याचे असंगत आचरण).
2. 0 °C ला गोठताना त्याचे आकारमान आणखी वाढते (त्याच वस्तुमानाच्या पाण्यापेक्षा बर्फ जास्त जागा व्यापतो).
3. प्रसरण पावणारे पाणी/बर्फ नळाच्या भिंतींवर मोठा दाब देते, त्यामुळे नळ फुटतात.
गुणदान: 4 °C पेक्षा कमी तापमानाला/गोठताना होणारे असंगत प्रसरण – 1 गुण · नळाच्या भिंतींवर दाब → नळ फुटणे – 1 गुण
परीक्षकांचा सल्ला: 'पाण्याचे असंगत आचरण' हा शब्दप्रयोग अवश्य लिहा — परीक्षक तो शोधतात.

(3) बटाटा वेफर्सच्या पिशव्यांमध्ये नायट्रोजन वायू भरलेला असतो.

उत्तर (2 गुण)

1. वेफर्समधील तेल व स्निग्ध पदार्थांची हवेतील ऑक्सिजनशी अभिक्रिया होते (ऑक्सिडीकरण) व ते खवट होतात; त्यांचा वास व चव बदलते.
2. नायट्रोजन हा अक्रियाशील वायू आहे. पिशवीत नायट्रोजन भरल्याने ऑक्सिजन बाहेर काढला जातो.
3. त्यामुळे ऑक्सिडीकरण होत नाही, खवटपणा टळतो व वेफर्स जास्त काळ ताजे राहतात.

गुणदान: स्निग्ध पदार्थांचे ऑक्सिडीकरण → खवटपणा – 1 गुण · नायट्रोजन अक्रियाशील, ऑक्सिडीकरण रोखतो – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: 'खवटपणा' आणि 'ऑक्सिडीकरण' हे दोन्ही शब्द लिहा — दोन्हीला गुण आहेत.

प्र. 2 (ब) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा. (कोणतेही तीन) **[6]**

(1) एका अंतराळवीराचे पृथ्वीवरील वस्तुमान 60 kg आहे. त्याचे पृथ्वीवरील व चंद्रावरील वजन काढा. (पृथ्वीवरील g = 9.8 m/s^2, चंद्रावरील g = g/6)

उत्तर (2 गुण)

दिलेले : m = 60 kg, g = 9.8 m/s^2, g_M = g/6

पृथ्वीवरील वजन W = mg = 60 × 9.8 = 588 N

चंद्रावर वस्तुमान तेवढेच (60 kg) राहते.

चंद्रावरील वजन W_M = m × g/6 = 588/6 = 98 N

उत्तर : पृथ्वीवरील वजन = 588 N; चंद्रावरील वजन = 98 N.

गुणदान: W = mg व पृथ्वीवरील वजन 588 N – 1 गुण · चंद्रावरील वजन 98 N – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: वजनाचे एकक न्यूटन (N) लिहा; वजनासाठी 'kg' लिहिल्यास गुण कमी होतात.

(2) जस्ताचे कण व विरल सल्फ्युरिक आम्ल यांच्या अभिक्रियेचे भौतिक अवस्थांसह संतुलित रासायनिक समीकरण लिहा व अभिक्रियेचा प्रकार ओळखा.

उत्तर (2 गुण)

$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)\uparrow$

प्रकार : विस्थापन अभिक्रिया (जस्त जास्त अभिक्रियाशील असल्याने ते आम्लातील हायड्रोजनला विस्थापित करते).

गुणदान: भौतिक अवस्थांसह संतुलित समीकरण – 1 गुण · प्रकार : विस्थापन (एकेरी विस्थापन हे उत्तरही ग्राह्य) – 1 गुण

(3) प्रकाशाच्या अपवर्तनाचे नियम लिहा.

उत्तर (2 गुण)

1. आपाती किरण व अपवर्तित किरण आपतन बिंदूपाशी स्तंभिकेच्या विरुद्ध बाजूंना असतात आणि आपाती किरण, अपवर्तित किरण व स्तंभिका हे तिन्ही एकाच प्रतलात असतात.
2. दिलेल्या माध्यमांच्या जोडीसाठी आपतन कोनाच्या ज्या (sine) चे अपवर्तन कोनाच्या ज्या (sine) शी असलेले गुणोत्तर स्थिर असते : sin i / sin r = स्थिरांक = n_{21} (माध्यम 1 च्या सापेक्ष माध्यम 2 चा अपवर्तनांक). यालाच स्नेलचा नियम म्हणतात.

गुणदान: पहिला नियम – 1 गुण · दुसरा नियम (स्नेलचा नियम) सूत्रासह – 1 गुण

(4) फ्लेमिंगचा उजव्या हाताचा नियम लिहा. विद्युतचुंबकीय प्रवर्तनाच्या तत्त्वावर कार्य करणाऱ्या एका उपकरणाचे नाव लिहा.

उत्तर (2 गुण)

फ्लेमिंगचा उजव्या हाताचा नियम : उजव्या हाताचा अंगठा, तर्जनी व मधले बोट परस्परांना लंब राहतील असे ताणा. जर तर्जनी चुंबकीय क्षेत्राची दिशा व अंगठा वाहकाच्या गतीची दिशा दाखवत असेल, तर मधले बोट प्रवर्तित विद्युतधारेची दिशा दाखवते.

उपकरण : विद्युत जनित्र (डायनामो).

गुणदान: नियमाचे योग्य विधान – 1 गुण · विद्युत जनित्र / डायनामो – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: डाव्या हाताच्या नियमाशी (विद्युत चलित्र) गल्लत करू नका.

(5) लिथिअम, सोडिअम व पोटॅशिअम मिळून डोबेरायनरचे एक त्रिक बनते. लिथिअम व पोटॅशिअम यांचे अणुवस्तुमान अनुक्रमे 6.9 व 39.1 आहे. सोडिअमचे अणुवस्तुमान काढा.

उत्तर (2 गुण)

डोबेरायनरच्या त्रिकात मधल्या मूलद्रव्याचे अणुवस्तुमान इतर दोन मूलद्रव्यांच्या अणुवस्तुमानांच्या सरासरीइतके असते.

Na चे अणुवस्तुमान = (6.9 + 39.1)/2 = 46.0/2 = 23.0

उत्तर : सोडिअमचे अणुवस्तुमान ≈ 23.0

गुणदान: त्रिकाच्या नियमाचे विधान – 1 गुण · गणन 23.0 – 1 गुण

प्र. 3 खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा. (कोणतेही पाच) **[15]**

(1) पुणे येथील 19.6 m उंच इमारतीच्या छतावरून एक दगड खाली सोडला. ($g = 9.8\ m/s^2$)

(अ) दगडाला जमिनीवर पोहोचण्यास किती वेळ लागेल?

(ब) तो किती वेगाने जमिनीवर आदळेल?

(क) पहिल्या सेकंदात तो किती अंतर खाली येईल?

उत्तर (3 गुण)

दिलेले : $u = 0, h = 19.6\ m, g = 9.8\ m/s^2$

(अ) $h = ut + \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow 19.6 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \rightarrow t^2 = 4 \rightarrow t = 2\ s$

(ब) $v = u + gt = 0 + 9.8 \times 2 = 19.6\ m/s$

(क) $s = \frac{1}{2} \times 9.8 \times (1)^2 = 4.9\ m$

उत्तर : (अ) 2 s (ब) 19.6 m/s (क) 4.9 m

गुणदान: (अ) सूत्रासह 2 s – 1 गुण · (ब) 19.6 m/s – 1 गुण · (क) 4.9 m – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: वस्तू 'खाली सोडली' असेल तर u = 0 लिहा; हे विसरल्याने अनेक विद्यार्थी अडकतात.

(2) 55 Ω रोध असलेली एक विद्युत इस्त्री 220 V पुरवठ्याला जोडली आहे.

(अ) तिच्यातून वाहणारी विद्युतधारा काढा.

(ब) तिची शक्ती काढा.

(क) 2 तासांत ती किती युनिट विद्युत ऊर्जा वापरेल?

उत्तर (3 गुण)

दिलेले : $R = 55\ \Omega, V = 220\ V, t = 2\ h$

(अ) $I = V/R = 220/55 = 4\ A$

(ब) $P = VI = 220 \times 4 = 880\ W = 0.88\ kW$

(क) ऊर्जा = $P \times t = 0.88\ kW \times 2\ h = 1.76\ kWh = 1.76$ युनिट

उत्तर : (अ) 4 A (ब) 880 W (क) 1.76 युनिट

गुणदान: (अ) 4 A – 1 गुण · (ब) 880 W – 1 गुण · (क) 1.76 युनिट (kWh) – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: 1 युनिट = 1 kWh. तासांनी गुणण्यापूर्वी W चे kW मध्ये रूपांतर करा.

(3) 3 cm उंचीची एक वस्तू 8 cm नाभीय अंतर असलेल्या बहिर्गोल भिंगासमोर 12 cm अंतरावर ठेवली आहे. प्रतिमेचे स्थान, स्वरूप व उंची काढा. किरणाकृती काढा.

उत्तर (3 गुण)

दिलेले : $u = -12\ cm, f = +8\ cm, h_1 = 3\ cm$

भिंगाचे सूत्र : $1/v - 1/u = 1/f$

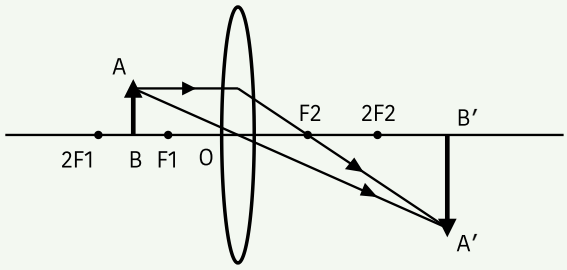
$1/v = 1/f + 1/u = 1/8 - 1/12 = (3 - 2)/24 = 1/24 \rightarrow v = +24\ cm$

विशालन $M = v/u = 24/(-12) = -2$

$h_2 = M \times h_1 = -2 \times 3 = -6\ cm$

उत्तर : प्रतिमा भिंगाच्या दुसऱ्या बाजूला 24 cm अंतरावर मिळते; ती वास्तव, उलटी व विशालित (6 cm उंच) आहे.

वास्तव, उलटी व विशालित प्रतिमा
वस्तू F1 व 2F1 यांच्या दरम्यान



गुणदान: भिंगाच्या सूत्राने v = 24 cm – 1 गुण · M = –2, h_2 = –6 cm, स्वरूप – 1 गुण · किरणाकृती – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: कार्टेशियन चिन्ह संकेत पाळा : u ऋण, बहिर्गोल भिंगाचे f धन.

(4) झिंक ब्लेंड (ZnS) व कॅलॅमाइन ($ZnCO_3$) या धातुकांपासून जस्त मिळवतात. खालील प्रक्रियांसाठी संतुलित रासायनिक समीकरणे लिहा :

(अ) झिंक ब्लेंडचे भाजणे

(ब) कॅलॅमाइनचे निस्तापन

(क) कार्बनच्या साहाय्याने झिंक ऑक्साइडचे क्षपण

उत्तर (3 गुण)

(अ) $2ZnS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s) + 2SO_2(g)\uparrow$ (उष्णता)

(ब) $ZnCO_3(s) \rightarrow ZnO(s) + CO_2(g)\uparrow$ (तीव्र उष्णता)

(क) $ZnO(s) + C(s) \rightarrow Zn(s) + CO(g)\uparrow$ (उष्णता)

गुणदान: प्रत्येक संतुलित समीकरण – 1 गुण (×3)

परीक्षकांचा सल्ला: भाजण्याचे समीकरण काळजीपूर्वक संतुलित करा : $2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$.

(5) संहत सल्फ्युरिक ॲसिडच्या उपस्थितीत ईथेनॉइक ॲसिडची ईथेनॉलशी अभिक्रिया होते.

(अ) रासायनिक समीकरण लिहा.

(ब) अभिक्रियेचे व तयार होणाऱ्या उत्पादिताचे नाव लिहा.

(क) उत्पादिताचा एक उपयोग लिहा.

उत्तर (3 गुण)

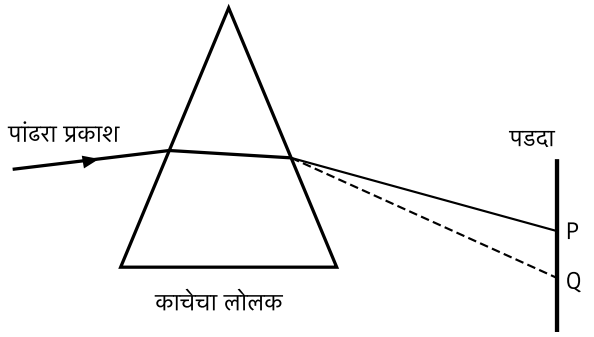
(अ) $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{\text{संहत } H_2SO_4,\ \text{उष्णता}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

(ब) ईस्टरीभवन; तयार होणारे उत्पादित एथिल ईथेनॉएट (एक ईस्टर) आहे.

(क) ईस्टरला गोड, फळांसारखा वास असतो, म्हणून त्यांचा उपयोग सुगंधी द्रव्ये (अत्तरे) व स्वाद आणणारे पदार्थ बनवण्यासाठी करतात.

गुणदान: समीकरण – 1 गुण · ईस्टरीभवन + एथिल ईथेनॉएट – 1 गुण · उपयोग – 1 गुण

(6) आकृतीचे निरीक्षण करा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.
(अ) आकृतीत दाखवलेल्या घटनेचे नाव लिहा.
(ब) पडद्यावरील P व Q या बिंदूंपाशी कोणते रंग पोहोचतात?
(क) वेगवेगळे रंग वेगवेगळ्या कोनांतून का वळतात?



उत्तर (3 गुण)
(अ) प्रकाशाचे अपस्करण – पांढऱ्या प्रकाशाचे त्याच्या सात घटक रंगांमध्ये पृथक्करण होते.
(ब) P – तांबडा (सर्वांत कमी विचलन); Q – जांभळा (सर्वांत जास्त विचलन).
(क) काचेचा अपवर्तनांक वेगवेगळ्या रंगांसाठी वेगवेगळा असतो (तांबड्या रंगासाठी सर्वांत कमी व जांभळ्या रंगासाठी सर्वांत जास्त). त्यामुळे काचेमध्ये वेगवेगळे रंग वेगवेगळ्या वेगाने जातात व वेगवेगळ्या कोनांतून वळतात.
गुणदान: (अ) अपस्करण – 1 गुण · (ब) P तांबडा, Q जांभळा – 1 गुण · (क) अपवर्तनांक / वेग वेगवेगळा – 1 गुण

(7) पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासूनच्या उंचीनुसार उपग्रहांच्या तीन प्रकारच्या कक्षा स्पष्ट करा. प्रत्येक कक्षेतील उपग्रहांचा एक उपयोग लिहा.

उत्तर (3 गुण)
1. निम्न कक्षा : उंची सुमारे 180 km ते 2000 km. हवामान व भू-निरीक्षण (सुदूर संवेदन) उपग्रह आणि वैज्ञानिक अभ्यासासाठी उपयोग; आंतरराष्ट्रीय अवकाश स्थानकही याच कक्षेत आहे.
2. मध्यम कक्षा : उंची सुमारे 2000 km ते 35780 km. दिशादर्शक उपग्रहांसाठी उपयोग (उदा. GPS उपग्रह).
3. उच्च कक्षा : उंची 35780 km व त्याहून अधिक. विषुववृत्ताच्या वर सुमारे 35780 km उंचीवरील उपग्रह पृथ्वीच्या परिवलनाबरोबर फिरतात (भूस्थिर उपग्रह) व एकाच जागी स्थिर असल्यासारखे दिसतात; दूरसंचार उपग्रहांसाठी उपयोग (उदा. इस्रोची INSAT/GSAT मालिका).
गुणदान: प्रत्येक कक्षा उंचीसह व उपयोगासह – 1 गुण (×3)
परीक्षकांचा सल्ला: उंची लिहिणे आवश्यक आहे; फक्त कक्षांची नावे लिहिल्यास अर्धेच गुण मिळतात.

(8) 0 °C तापमानाच्या 50 g बर्फाचे 20 °C तापमानाच्या पाण्यात रूपांतर करण्यासाठी किती उष्णता लागेल?
(बर्फाचा वितळणाचा विशिष्ट अप्रकट उष्मा = 80 cal/g, पाण्याची विशिष्ट उष्माधारकता = 1 cal/g °C)

उत्तर (3 गुण)
दिलेले : m = 50 g, L = 80 cal/g, c = 1 cal/g °C, $\Delta T = 20 - 0 = 20$ °C
पायरी 1 : 0 °C चा बर्फ → 0 °C चे पाणी : $Q_1 = mL = 50 \times 80 = 4000$ cal
पायरी 2 : 0 °C चे पाणी → 20 °C चे पाणी : $Q_2 = mc\Delta T = 50 \times 1 \times 20 = 1000$ cal
एकूण उष्णता $Q = Q_1 + Q_2 = 4000 + 1000 = 5000$ cal
उत्तर : 5000 cal (5 kcal)
गुणदान: $Q_1 = mL = 4000$ cal – 1 गुण · $Q_2 = mc\Delta T = 1000$ cal – 1 गुण · एकूण 5000 cal – 1 गुण
परीक्षकांचा सल्ला: अप्रकट उष्म्याची पायरी विसरू नका; बर्फ वितळत असताना तापमान बदलत नाही.

प्र. 4 खालीलपैकी कोणत्याही एका प्रश्नाचे सविस्तर उत्तर लिहा. **[5]**

(1) माहिती वाचा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

A, B, C, D व E या पाच मूलद्रव्यांचे अणुअंक अनुक्रमे 3, 11, 12, 17 व 18 आहेत. (A, B, C, D, E ही रासायनिक संज्ञा नाहीत.)

(अ) कोणती दोन मूलद्रव्ये एकाच गणातील आहेत? का?

(ब) कोणते मूलद्रव्य राजवायू आहे?

(क) D चे इलेक्ट्रॉन संरूपण व संयुजा लिहा.

(ड) B, C व D पैकी कोणाची अणुत्रिज्या सर्वांत जास्त आहे? का?

(इ) C व D यांच्यापासून तयार होणाऱ्या संयुगाचे रेणुसूत्र लिहा.

उत्तर (5 गुण)

इलेक्ट्रॉन संरूपण : A (3) = 2, 1; B (11) = 2, 8, 1; C (12) = 2, 8, 2; D (17) = 2, 8, 7; E (18) = 2, 8, 8

(अ) A व B एकाच गणातील (गण 1) आहेत, कारण दोघांमध्ये 1 संयुजा इलेक्ट्रॉन आहे.

(ब) E (2, 8, 8 – पूर्ण अष्टक; गण 18).

(क) D : 2, 8, 7; संयुजा = 8 – 7 = 1.

(ड) B. B, C व D हे एकाच आवर्तातील (आवर्त 3) आहेत. आवर्तात डावीकडून उजवीकडे जाताना केंद्रकी प्रभार वाढतो, त्यामुळे इलेक्ट्रॉन केंद्रकाकडे जास्त ओढले जातात व अणुत्रिज्या कमी होत जाते. B सर्वांत डावीकडे असल्याने त्याची अणुत्रिज्या सर्वांत जास्त आहे.

(इ) C ची संयुजा 2 व D ची संयुजा 1 असल्याने रेणुसूत्र CD_2 आहे.

गुणदान: (अ) A व B कारणासह – 1 गुण · (ब) E – 1 गुण · (क) 2, 8, 7 व संयुजा 1 – 1 गुण · (ड) B कारणासह – 1 गुण · (इ) CD_2 – 1 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: आधी प्रत्येक मूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहा; सर्व उत्तरे त्यावरूनच मिळतात.

(2) 13 वर्षांच्या एका विद्यार्थ्याला दूरच्या रस्त्यावरील वाहने स्पष्ट दिसतात, पण डोळ्यांजवळ धरलेले पाठ्यपुस्तक तो स्पष्टपणे वाचू शकत नाही.

(अ) दृष्टिदोषाचे नाव लिहा.

(ब) जवळच्या वस्तूची प्रतिमा त्याच्या डोळ्यात कोठे तयार होते?

(क) हा दोष निर्माण होण्याची दोन संभाव्य कारणे लिहा.

(ड) हा दोष दूर करण्यासाठी कोणत्या प्रकारचे भिंग वापरतात?

(इ) दोष व तो दूर करण्याची पद्धत दाखवणाऱ्या नामनिर्देशित आकृत्या काढा.

उत्तर (5 गुण)

(अ) दूरदृष्टिता.

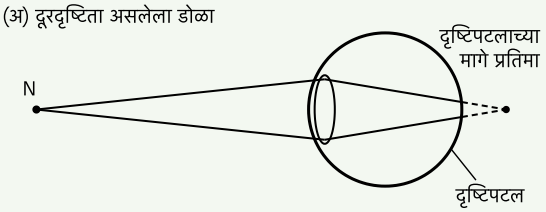
(ब) जवळच्या वस्तूची प्रतिमा दृष्टिपटलाच्या मागे तयार होते.

(क) कारणे : (1) पारपटल व नेत्रभिंग यांची वक्रता कमी होते, त्यामुळे नेत्रभिंगाचे नाभीय अंतर जास्त होते; (2) नेत्रगोल पुढून मागे चपटा (लहान) होतो, त्यामुळे नेत्रभिंग व दृष्टिपटल यांमधील अंतर कमी होते.

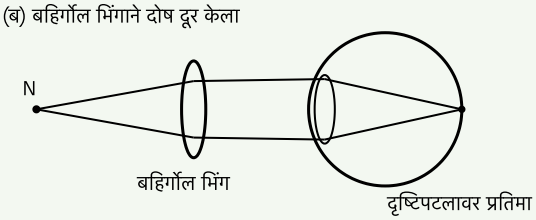
(ड) योग्य नाभीय अंतराचे बहिर्गोल (अभिसारी) भिंग; ते प्रतिमा पुन्हा दृष्टिपटलावर आणते.

(इ) आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे : (अ) निकटबिंदू N पासून येणारे किरण दृष्टिपटलाच्या मागे एकत्र येतात; (ब) डोळ्यासमोर बहिर्गोल भिंग ठेवल्यावर प्रतिमा दृष्टिपटलावर तयार होते.

(अ) दूरदृष्टिता असलेला डोळा



(ब) बहिर्गोल भिंगाने दोष दूर केला



गुणदान: (अ) दूरदृष्टिता – 1 गुण · (ब) दृष्टिपटलाच्या मागे – ½ गुण · (क) दोन कारणे – 1 गुण · (ड) बहिर्गोल भिंग – ½ गुण · (इ) दोन नामनिर्देशित आकृत्या – 2 गुण

परीक्षकांचा सल्ला: N (निकटबिंदू), दृष्टिपटल व बहिर्गोल भिंग यांना नावे द्या; नामनिर्देशन नसलेल्या आकृतीला अर्धेच गुण मिळतात.

परीक्षेसाठी खूप खूप शुभेच्छा!