2011 (A)

विज्ञान

SCIENCE

समय : 2 घंटे 45 मिनट]

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश : पूर्ववत्।

[पूर्णांक : 80

ग्रुप (Group) - A

60 अंक

(i) 1 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दें।

(ii) 2 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 50 शब्दों में, 3 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 75 शब्दों में एवं 5 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 150 शब्दों में दें।

1. वह कौन-सी धातु है जिसे चाकू से काटा जा सकता है? 1

उत्तर : सोडियम

2. हीरा किस तत्व का अपररूप है? 1

उत्तर : कार्बन

3. आवर्त सारणी के प्रथम वर्ग के एक तत्व का नाम लिखें। 1

उत्तर : हाइड्रोजन

4. निम्नलिखित समीकरण को संतुलित करें— 1

$$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 3Al_2O_3 + 2Fe$$

उत्तर : $3Fe_2O_3 + 6Al \rightarrow 3Al_2O_3 + 6Fe$

5. लोहा ऑक्सीजन से संयोग कर क्या बनाता है? 1

उत्तर : लौह ऑक्साइड

6. हरे पौधों में किस घटक के अभाव में प्रकाश संश्लेषण संभव नहीं है? 1

उत्तर : पर्णहरित (क्लोरोफिल)

7. दो तंत्रिकाओं के मध्य खाली स्थान को क्या कहते हैं? 1

उत्तर : सिनेप्टिक दरार

8. मनुष्य में चीनी के पाचन में कौन हार्मोन सहायक है? 1

उत्तर : इंसुलीन

9. मनुष्य के कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या क्या है? 1

उत्तर : 46

10. श्वसन कैसी रासायनिक अभिक्रिया है? 1

उत्तर : दहन अभिक्रिया

11. ओम के नियम में किसका मान अचर है? 1

उत्तर : ताप का

12. विद्युत शक्ति का S.I. मात्रक क्या होता है? 1

उत्तर : वाट

13. स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी क्या है? 1

उत्तर : 25 सेमी

14. बायो-गैस का प्रमुख घटक क्या है? 1

उत्तर : मिथेन

15. वन संरक्षण का एक प्रमुख उपाय बताइए। 1

उत्तर : पुनर्रोपन।

16. प्रतिस्थापन अभिक्रिया क्या है? उदाहरण देकर समझाइए। 2

उत्तर : प्रतिस्थापन अभिक्रिया : वैसी रासायनिक अभिक्रिया जिननें अभिकारक के परमाणु अथवा समूह यौगिक के परमाणु अथवा समूह को विस्थापित कर उनका स्थान ग्रहण करते हैं, प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया कहलाती है।

जैसे— $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{सूर्य प्रकाश}} CH_3Cl + HCl$

17. ऊर्जा स्रोत के रूप में जीवाश्म ईंधन तथा सूर्य की तुलना कीजिए और अन्तर लिखिए। 2

उत्तर : जीवाश्म ईंधन एवं सूर्य ऊर्जा में अंतर—

जीवाश्म ईंधन	सूर्य ऊर्जा
(i) यह ऊर्जा का अनवीकरणीय स्रोत है। (ii) इनके भंडार सीमित हैं। (iii) यह प्रदूषणयुक्त ईंधन है।	(i) यह ऊर्जा का नवीकरणीय स्रोत है। (ii) इनका स्रोत असीमित है। (iii) यह प्रदूषण मुक्त ईंधन है।

18. ग्लूकोज के ऑक्सीकरण से विभिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न मार्ग क्या हैं? 2

उत्तर : श्वसन एक जटिल रासायनिक प्रक्रिया है। इसमें ऑक्सीजन और कार्बन- डाइऑक्साइड का आदान-प्रदान होता है तथा ऊर्जा मुक्त करने के लिए खाद्य का ऑक्सीकरण होता है।

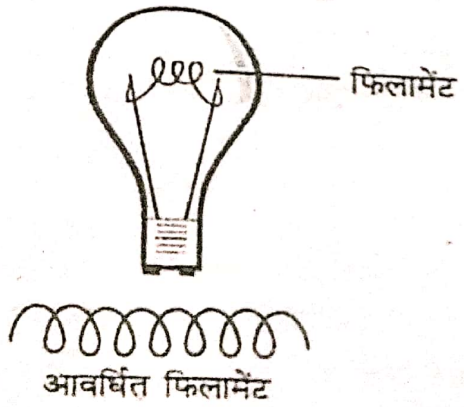
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ऊर्जा}$$

19. जैविक आवर्धन क्या है? क्या पारितंत्र के विभिन्न स्तरों पर जैविक आवर्धन का प्रभाव भी भिन्न होता है? क्यों? 2

उत्तर : विभिन्न साधनों द्वारा हानिप्रद रसायनों का आहार शृंखला में प्रवेश कर शरीर में सांद्रित होने की प्रक्रिया को जैव आवर्धन कहते हैं। हम फसलों को रोगों से बचाने के लिए कीटनाशक, पीड़कनाशक आदि रसायनों का छिड़काव करते हैं। इनका कुछ भाग मिट्टी द्वारा भूमि में रिस जाता है जिसे पौधे जड़ों द्वारा खनिजों के साथ ग्रहण कर लेते हैं। इन्हीं पौधों के उपयोग से वे रसायन हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तथा पौधों के लगातार सेवन से उनकी सांद्रता बढ़ती जाती है जिसके परिणामस्वरूप जैव आवर्धन का विस्तार होता है।

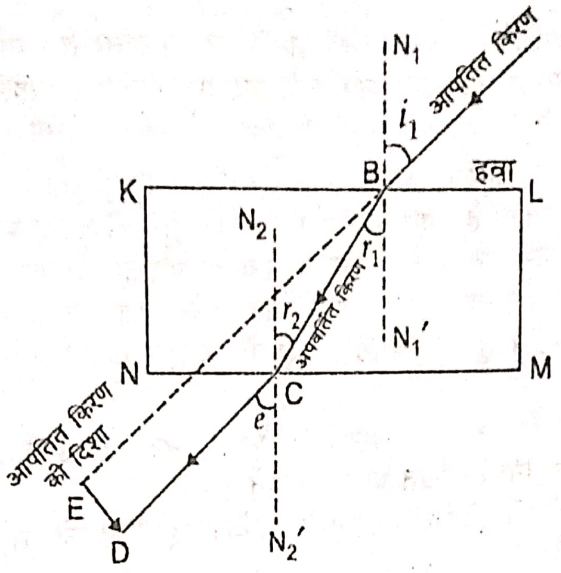
20. विद्युत बल्ब का नामांकित चित्र बनाइए। 2

उत्तर : विद्युत बल्ब का नामांकित चित्र इस प्रकार है—



21. काँच की आयताकार सिल्ली में अपवर्तन के दो किरणों का नामांकित चित्र खींचें। 2

उत्तर : अपवर्तन के दो किरणों का नामांकित चित्र इस प्रकार है—



22. धातुकर्म क्या है? इसके विभिन्न चरणों को लिखें। 3

उत्तर : अयस्क से शुद्ध धातु प्राप्त करने की प्रक्रिया को धातुकर्म कहते हैं। अयस्क से शुद्ध धातु का निष्कर्षण कई चरणों में होता है। विभिन्न चरण इस प्रकार हैं—

(i) अयस्क का सांद्रण (ii) सांद्रित अयस्क का धातु के ऑक्साइड में परिवर्तन।

(iii) धातु के ऑक्साइड से धातु का निष्कर्षण। (iv) धातु का शुद्धिकरण।

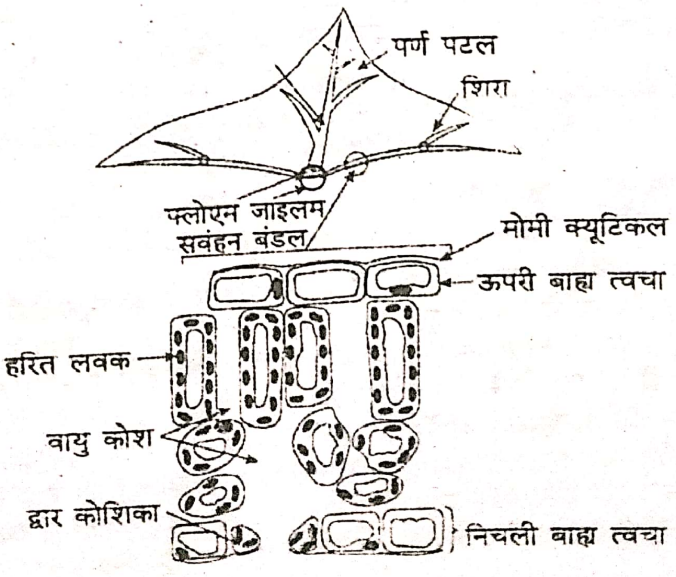
23. विरंजक चूर्ण क्या है? इसका रासायनिक नाम, सूत्र एवं उपयोग लिखें। 3

उत्तर : उत्तर के लिए 2013 (A) के प्रश्न-संख्या 26 का उत्तर देखें।

24. पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया को सचित्र दर्शाइए। 3

उत्तर : पेड़ पौधों द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड, जल एवं पर्णहरित के माध्यम से सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में ग्लूकोज का संश्लेषण करना प्रकाश संश्लेषण कहलाता है। प्रकाश संश्लेषण को एक सम्पूर्ण रासायनिक समीकरण के रूप में इस प्रकार व्यक्त किया जाता है—

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{सूर्य का प्रकाश}]{\text{पर्णहरित}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$



25. यदि एक लक्षण (trait) *A* अलैंगिक प्रजनन वाली समष्टि के 10% सदस्यों में पाया जाता है तथा *B* उसी समष्टि में 90% जीवों में पाया जाता है, तो कौन-सा लक्षण पहले उत्पन्न होगा, और क्यों? 3

उत्तर : 'लक्षण-B' अलैंगिक प्रजनन वाली समष्टि में 60 प्रतिशत जीवों में पाया जाता है जो 'लक्षण-A' प्रजनन वाली समष्टि से 50% अधिक है इसलिए 'लक्षण-B' पहले उत्पन्न हुआ होगा।

26. प्रकाश का वर्ण विक्षेपण से आप क्या समझते हैं? इन्द्रधनुष की व्याख्या करें। 3

उत्तर : श्वेत प्रकाश या सूर्य का प्रकाश जब एक प्रिज्म से गुजरता है तो वह अपने विभिन्न अवयवी रंगों में विभक्त हो जाता है। विभिन्न रंगों में विभक्त होने की घटना प्रकाश का वर्ण विक्षेपण कहलाती है। इन्द्रधनुष का बनना प्रकाश के परिक्षेपण क्रिया का परिणाम है। वायुमंडल में उपस्थित वर्षा की बूँदों द्वारा प्रकाश के अपवर्तन तथा पूर्ण आंतरिक परावर्तन के पश्चात् विक्षेपित होने से इन्द्रधनुष का निर्माण होता है। इन्द्रधनुष सदैव सूर्य के विपरीत दिशा में, वृत्त के चाप के रूप में दिखता है।

27. दृष्टि दोष क्या है? यह कितने प्रकार के होते हैं तथा इसका निवरण कैसे किया जाता है? 3

उत्तर : जिन व्यक्तियों के नेत्र में प्रतिबिम्ब रेटिना पर नहीं बनता है, उनके लिए कहा जाता है कि उन्हें दृष्टि दोष है। दृष्टि दोष निम्नलिखित प्रकार के होते हैं—

(i) निकट दृष्टिदोष— इस दृष्टि-दोष को दूर करने के लिए उचित फोकस दूरी के अवतल लेंस का व्यवहार किया जाता है।

(ii) दीर्घ दृष्टि-दोष— इसे दूर करने के लिए उचित फोकस दूरी के उत्तल लेंस का व्यवहार किया जाता है।

(iii) दृष्टि वैषम्य— इस दोष में एक ही तल में खींची गयी क्षैतिज तथा उग्र समान्तर रेखाओं को आँख एक साथ स्पष्ट रूप से नहीं देख पाती है। यह नेत्र लेंस की सतहों की भिन्न-भिन्न तलों में वक्रता त्रिज्याएँ भिन्न-भिन्न हो जाने के कारण पैदा होती है।

(iv) जरा-दृष्टिदोष— इस दोष को दूर करने के लिए बाइफोकल लेंस का उपयोग किया जाता है।

28. एथेनॉल क्या है? इसका सामान्य सूत्र लिखिए। उदाहरण दें। प्रयोगशाला में अल्कोहल कैसे तैयार किया जाता है? 5

उत्तर : एथेनॉल ऐल्कोहॉल श्रेणी का दूसरा सदस्य है और सभी ऐल्कोहॉल में यह सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण और उपयोगी है। इसका सामान्य सूत्र (C_2H_5OH) है।

ऐल्कोहॉल बनाने की विधि— ऐल्कोहॉल में पेट्रोल मिलाकर उसे स्वच्छ ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है। यह ईंधन पर्याप्त ऑक्सीजन होने पर केवल CO_2 एवं जल उत्पन्न करता है। गन्ना, सूर्य के प्रकाश को रासायनिक ऊर्जा में बदलने में सबसे अधिक सक्षम होता है। गन्ने के रस से सिरा (मोलेसस) बनाया जाता है। सिरा (शर्करा) के किण्वन से एथेनॉल (ऐल्कोहॉल) बनाया जाता है।

$$\underset{\text{शर्करा (चीनी)}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{(इनवर्टेज)}]{\text{एंजाइम}} \underset{\text{(ग्लूकोज)}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{(फ्रूक्टोज)}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{(इनवर्टेज)}]{\text{एंजाइम}} \underset{\text{(एथेनॉल)}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2 \uparrow$$

29. (i) अत्यधिक व्यायाम के दौरान खिलाड़ी के शरीर में क्रैंप होने लगता है। क्यों?
(ii) जब एड्रिनलीन हार्मोन रुधिर में मिल जाता है, तो शरीर में क्या अनुक्रिया होती है? 5

उत्तर : (i) अत्यधिक व्यायाम से खिलाड़ियों की मांसपेशियों में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है जिससे ग्लूकोस के विघटन से प्राप्त प्रथम उत्पाद पायरुवेट तीन कार्बन युक्त लैक्टिक अम्ल में परिवर्तित हो जाता है। इसी लैक्टिक अम्ल का मांसपेशियों में एकत्रित होने के कारण अत्यधिक व्यायाम के बाद खिलाड़ियों की मांसपेशियों में क्रेम्प उत्पन्न होने लगते हैं।

(ii) एड्रीनलीन को 'आपात्काल हॉर्मोन' भी कहते हैं। जब कोई व्यक्ति भय या तनाव की स्थिति में होता है तब शरीर स्वयं एड्रीनलीन हॉर्मोन को बड़ी मात्रा में स्रावित कर देता है ताकि व्यक्ति आपात्काल का सामना कर सके। इससे हृदय की धड़कन बढ़ जाती है ताकि हमारी पेशियों को अधिक ऑक्सीजन की आपूर्ति हो सके। पाचन तंत्र तथा त्वचा में रुधिर की आपूर्ति कम हो जाती है। इन अंगों की

चोटी धमनियों के आसपास की पेशी सिकुड़ जाती है। यह रुधिर की दिशा हमारी कंकाल पेशियों की ओर कर देती है। डायफ्राम तथा पसलियों की पेशी के संकुचन से साँस तेज चलने लगती है। ये सभी अनुक्रियाएँ मिलकर जंतु शरीर को विषम स्थिति से निपटने के लिए तैयार करती हैं।

अथवा

मनुष्य में दोहरे रक्त संचरण की व्याख्या कीजिए तथा इसके महत्व पर प्रकाश डालिए।

उत्तर : मनुष्य में रक्त को हृदय से होकर दो बार गुजरना पड़ता है। इसे दोहरा परिसंचरण कहते हैं।

व्याख्या : शिराओं द्वारा शरीर के विभिन्न भागों से अशुद्ध रक्त हृदय में लाया जाता है। हृदय उसे शुद्ध होने के लिए अलग मार्ग से फुप्फुस में भेज देता है जहाँ कार्बन डाइऑक्साइड बाहर विसरित हो जाती है और ऑक्सीजन रक्त में आ जाती है। इस प्रकार ऑक्सीजनयुक्त रक्त पुनः हृदय में आता है जिसे शरीर के अंगों में पहुँचाने के लिए पम्प कर दिया जाता है।

महत्व : हमारा हृदय बायें और दायें भागों में बँटा होता है। इस विभाजन से मनुष्य तथा पक्षी को बहुत लाभ है। इससे दक्षतापूर्वक ऑक्सीजन की आपूर्ति होती है। पक्षियों के लिए भी यह महत्त्वपूर्ण है क्योंकि शरीर के ताप विनिमय के लिए निरन्तर ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

30. S.I. मात्रक के साथ विद्युत धारा, विभवान्तर और प्रतिरोध को परिभाषित करें और इनमें संबंध नियम की व्याख्या के साथ स्थापित करें। 5

उत्तर : विद्युत धारा— किसी चालक में प्रवाहित होनेवाले आवेश के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं। विद्युत धारा का S.I. मात्रक ऐम्पियर (A) होता है और इसे ऐमीटर से मापा जाता है।

विभवांतर— इकाई धन आवेश को विद्युतीय क्षेत्र के किसी एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किए गए कार्य की मात्रा को विभवांतर कहते हैं। इसका S.I. मात्रक वोल्ट (volt) होता है।

प्रतिरोध— चालक पदार्थ का वह गुण जो उस पदार्थ से होकर प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा का विरोध करता है, प्रतिरोध कहलाता है। इसका S.I. मात्रक ओम होता है।

प्रायोगिक सत्यापन : उत्तर के लिए 2013 (A) प्रथम पाली का प्रश्न-संख्या 28 देखें।

ग्रुप (Group) - B

20 अंक

बहुवैकल्पिक प्रश्न

[पूर्णांक : 20

समय : 30 मिनट]

(i) प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है।

(ii) दिए गए प्रश्नों में चार वैकल्पिक उत्तरों में से सही उत्तर का विकल्प प्रश्न-संख्या के साथ लिखें।

31. निम्नांकित विकल्पों में से सही विकल्प चुनें।

(i) हीलियम कैसा तत्व है?
(a) अक्रिय (b) क्रियाशील (c) सक्रिय (d) उदासीन उत्तर— (a)

(ii) जल में हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन की परमाणु संख्याओं का अनुपात है
(a) 2 : 1 (b) 2 : 1 (c) 3 : 1 (d) 2 : 2 उत्तर— (a)

(iii) आवर्त सारणी में कितने आवर्त हैं?
(a) सात (b) नौ (c) आठ (d) बारह उत्तर— (a)

(iv) सिलिका क्या है?
(a) धातु (b) अधातु
(c) उपधातु (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (c)

(v) — OH — का क्रियाशील मूलक कौन है?
(a) कीटोन (b) एल्डिहाइड
(c) अल्कोहल (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (b)

(vi) प्रकृति में ऑक्सीजन का संतुलन कैसे बना रहता है?
(a) संयोजन क्रिया (b) प्रकाश संश्लेषण
(c) अपघटन (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (b)

(vii) पौधों में श्वसन क्रिया के अन्तर्गत ADP के टूटने से कितनी ऊर्जा मुक्त होती है?

(a) 30.5 kJ/mol (b) 305 kJ/mol
(c) 3.5 kJ/mol (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (c)

(viii) मानव हृदय में कितने कोष्ठ होते हैं?

(a) दो (b) आठ (c) एक (d) चार उत्तर— (d)

(ix) मानव हृदय का औसत प्रकुंचन दाब है लगभग

(a) 120 mm Hg (b) 150 mm Hg
(c) 90 mm Hg (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (a)

(x) पौधों में वाष्पोत्सर्जन किस भाग में होता है?

(a) जड़ (b) तना (c) पत्ता (d) फूल उत्तर— (c)

(xi) कृत्रिम वृक्क किन अपशिष्ट उत्पादों को रुधिर से अपोहन द्वारा पृथक करता है?

(a) नाइट्रोजन (b) कार्बन
(c) ऑक्सीजन (d) इनमें से सभी उत्तर— (a)

(xii) हाइड्रा में प्रजनन किस विधि से होता है?

(a) द्विखण्डन (b) मुकुलन
(c) लैंगिक जनन (d) इनमें से सभी उत्तर— (a)

(xiii) किसी माध्यम के अपवर्तनांक (μ) का मान होता है

(a) $\frac{\sin r}{\sin i}$ (b) $\frac{\sin i}{\sin r}$
(c) $\sin i \times \sin r$ (d) $\sin i + \sin r$ उत्तर— (b)

(xiv) दाढ़ी बनाने में कौन दर्पण उपयुक्त है?

(a) समतल (b) उत्तल
(c) अवतल (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (c)

(xv) स्पेक्ट्रम में किस रंग की किरण का झुकाव अधिक है?

(a) लाल (b) हरा (c) पीला (d) बैंगनी उत्तर— (a)

(xvi) विद्युत फ्यूज विद्युत धारा के किस प्रभाव पर कार्य करता है?

(a) ऊष्मीय (b) चुम्बकीय
(c) रासायनिक (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (a)

(xvii) किस कुण्डली का प्रतिरोध ज्ञात करने के लिए सूत्र है

(a) $R = V \times I$ (b) $R = \frac{I}{V}$
(c) $R = \frac{V}{I}$ (d) $R = V - I$ उत्तर— (c)

(xviii) डायनेमो से किस प्रकार की धारा प्राप्त होती है?

(a) दिष्ट धारा (b) प्रत्यावर्ती धारा
(c) दोनों धाराएँ (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (c)

(xix) डेंगू उत्पन्न करनेवाला मच्छर किस तरह के जल में रहता है?

(a) साफ जल (b) गंदा जल
(c) खारा जल (d) मृदु जल उत्तर— (b)

(xx) निम्नलिखित में से कौन वायोगैस ईंधन का स्रोत नहीं है?

(a) लकड़ी (b) गोबर गैस
(c) नाभिकीय ऊर्जा (d) कोयला उत्तर— (b)

□