# 2015 (A)

# विज्ञान

# SCIENCE

## FIRST SITTING (प्रथम पाली)

समय : 2 घंटे 45 मिनट] [पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश : पूर्ववत्।

## 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. स्नेल का नियम क्या है? 1

उत्तर : उत्तर के लिए 2016 (A) (F.S.) के प्रश्न-संख्या 2 देखें।

2. आमीटर को किस क्रम में जोड़ा जाता है? 1

उत्तर : आमीटर को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।

3. किसी लेंस को अभिसारी लेंस कहते हैं? 1

उत्तर : उत्तल लेंस को अभिसारी लेंस कहा जाता है।

4. विद्युत हीटर में विद्युत धारा के किस प्रभाव का उपयोग होता है? 1

उत्तर : विद्युत हीटर में विद्युत धारा के उष्मीय प्रभाव का उपयोग होता है।

5. किसी दर्पण में केवल काल्पनिक प्रतिबिंब बनता है? 1

उत्तर : उत्तल दर्पण में केवल काल्पनिक प्रतिबिंब बनता है।

6. अवतल दर्पण के दो उपयोग लिखें। 2

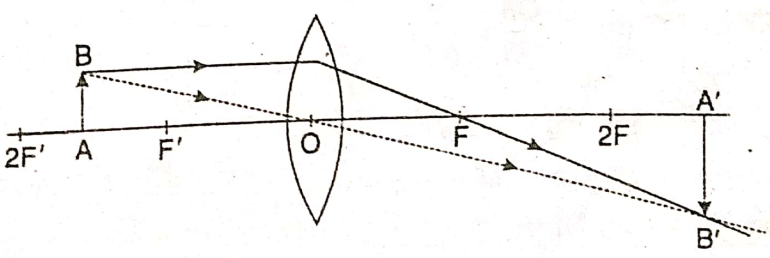
उत्तर : अवतल दर्पण के दो उपयोग— (i) अधिक फोकस दूरी तथा बड़े द्वारक का अवतल दर्पण हजामत बनाने के काम में आता है। (ii) छोटे अवतल दर्पण द्वारा प्रकाश की किरणों को परावर्तित करके डॉक्टर आँख, नाक, दाँत, गले इत्यादि का निरीक्षण करते हैं।

7. प्रतिरोधों का समूहीकरण क्या है? विद्युत परिपथ के साथ वर्णन करें। 2

उत्तर : उत्तर के लिए 2016 (A) (S.S.) के प्रश्न-संख्या 23 देखें।

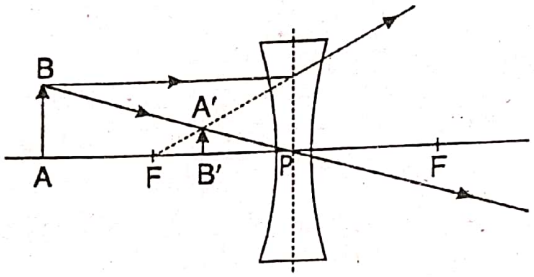
8. उत्तल लेंस एवं अवतल लेंस में सचित्र अंतर स्पष्ट करें। 3

उत्तर : उत्तल लेंस—




(i) वास्तविक प्रतिबिंब बनता है। (ii) वस्तु से बड़ा प्रतिबिंब बनता है।

अवतल लेंस—



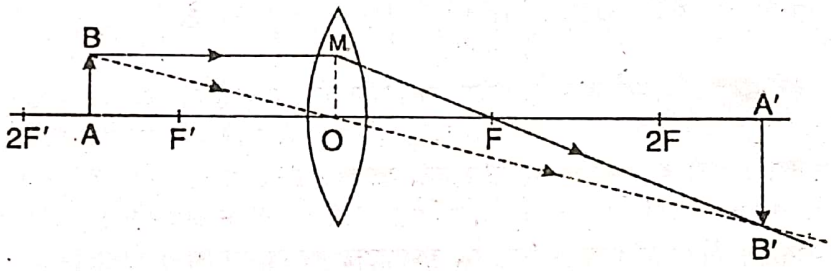

(i) काल्पनिक प्रतिबिंब बनता है। (ii) वस्तु से छोटा प्रतिबिंब बनता है।

**9. विद्युत बल्ब में क्यों निष्क्रिय गैस भरी जाती है?** 3

**उत्तर :** विद्युत बल्ब काँच का बना होता है। इसके अन्दर टंगस्टन तार का बना तंतु (फिलामेंट) होता है। बल्ब के अन्दर की हवा निकालकर उसमें निष्क्रिय गैस भर दी जाती है क्योंकि यदि हवा की उपस्थिति में ही फिलामेंट से धारा प्रवाहित कराई जाए तो गर्म होने पर यह ऑक्सीकृत होकर भंगुर हो जाएगा तथा चूर-चूर हो जाएगा। निष्क्रिय गैस होने से टंगस्टन के फिलामेंट वाष्पित नहीं होते एवं निरंतर बल्ब से प्रकाश प्राप्त होते रहता है।

**10. उत्तल लेंस में $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ सूत्र स्थापित करें।** 5

**उत्तर :** माना $AB$ एक वस्तु उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष पर $F'$ तथा $2F'$ के बीच लम्बवत् स्थित है।




$A$ से किरण $AM \,||\, FF'$ चलकर लेंस के $M$ बिंदु पर आपतित होती है तथा अपवर्तित होकर $F$ से होती हुई गुजरती है। $A$ से ही दूसरी किरण $O$ से होती हुई पहली अपवर्तित किरण को $A'$ बिंदु पर प्रतिच्छेद करते हैं।

इस प्रकार $A$ का प्रतिबिंब $A'$ तथा $AB$ का प्रतिबिंब $A'B'$ बनता है।

$$\Delta AOB \sim \Delta A'OB' \qquad \text{[A-A-A समरूपता से]}$$

$$\therefore \quad \frac{AB}{A'B'} = \frac{OB}{OB'} \qquad \text{... (i) [भुजाएँ समानुपाती है]}$$

पुनः $\quad \Delta MOF \sim \Delta A'B'F$

$$\therefore \quad \frac{OM}{A'B'} = \frac{OF}{B'F} \quad \therefore \quad \frac{AB}{A'B'} = \frac{OF}{B'F} \qquad \text{... (ii) } [\because OM = AB]$$

समीकरण (i) तथा (ii) से, $\frac{OB}{OB'} = \frac{OF}{B'F}$

$$\Rightarrow \quad \frac{OB}{OB'} = \frac{OF}{OB' - OF} \Rightarrow \frac{-u}{+v} = \frac{f}{+v-f}$$

$$\therefore \quad -uv + uf = vf \Rightarrow uf - vf = uv$$

दोनों ओर $uvf$ से भाग देने पर,

$$\frac{uf}{uvf} - \frac{vf}{uvf} = \frac{uv}{uvf} \quad \therefore \quad \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \textbf{Proved.}$$

*अथवा,*

विद्युत मोटर क्या है? इसका सिद्धांत और क्रिया का सचित्र वर्णन करें। 5

उत्तर : उत्तर के लिए 2016 (A) (प्रथम पाली) के प्रश्न-संख्या 28 (अथवा) देखें।

11. 'प्लास्टर ऑफ पेरिस' का आण्विक सूत्र लिखें। 1

उत्तर : प्लास्टर ऑफ पेरिस का आण्विक सूत्र $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ है।

12. दो ऐसी धातुओं के नाम लिखें जो प्रकृति में मुक्त अवस्था में पायी जाती हैं। 1

उत्तर : सोना (Au) एवं प्लैटिनम (Pt) मुक्त अवस्था में पायी जाती है।

13. $H-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}}=O$ का IUPAC में नाम लिखें। 1

उत्तर : मेथेनल।

14. चींटी के डंक में कौन-सा अम्ल पाया जाता है? 1

उत्तर : मेथेनोइक अम्ल।

15. आवर्त सारिणी में कितने उदग्र कॉलम पाये जाते हैं? 1

उत्तर : 18 उदग्र कॉलम पाये जाते हैं।

16. उत्कृष्ट गैसों को अलग समूह में क्यों रखा गया है? 2

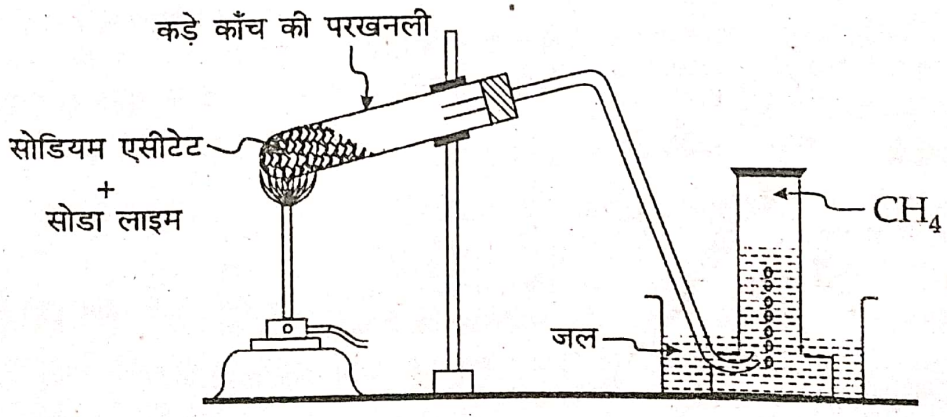
उत्तर : सभी तत्त्वों में से उत्कृष्ट गैसें जैसे—हीलियम (He), निऑन (Ne), आर्गन (Ar), क्रिप्टॉन (Kr) तथा जीनॉन (Xe) सबसे अक्रियाशील है। इसलिए मेंडलीफ ने उन्हें अलग वर्ग में रखा जिसे अपने शून्य वर्ग कहा।

17. इथेनॉल से इथेनोइक अम्ल में परिवर्तन को ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्यों कहा जाता है? 2

उत्तर : इथेनॉल से जब ऑक्सीजन परमाणु प्रतिक्रिया करता है तो इथेनॉल के दो हाइड्रोजन परमाणु ऑक्सीजन परमाणु से संयुक्त होकर जल का एक अणु बनाकर अलग हो जाते हैं जिससे इथेनल (एसीटल्डिहाइड) बनता है। किसी अणु से हाइड्रोजन का निकलना ऑक्सीकरण कहलाता है। फिर, बने हुए इथेनल से जब एक परमाणु ऑक्सीजन जुड़ता है तो इथेनोइक अम्ल बनता है और ऑक्सीजन का जुड़ना ऑक्सीकरण है। इसलिए इथेनॉल से इथेनोइक अम्ल का बनना एक ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया कहलाता है।

18. प्रयोगशाला में मिथेन गैस बनाने की विधि एवं क्लोरीन के साथ इसकी रासायनिक अभिक्रिया लिखें। 3

उत्तर : प्रयोगशाला में मिथेन गैस बनाने के लिए एक कड़े काँच की परखनली में सोडियम एसिटेट एवं सोडा लाइम के मिश्रण को रखकर चित्र के अनुसार उपकरण को सजाया जाता है। परखनली को गर्म करने पर $CH_4$ गैस बनती है जिसे जल विस्थापन विधि से जमा किया जाता है।




क्लोरीन के साथ अभिक्रिया—मिथेन और क्लोरीन के मिश्रण को सूर्य के विसरित प्रकाश में रख देने पर मिथेन क्लोरीन से अभिक्रिया करता है। इसमें मिथेन के चारों हाइड्रोजन परमाणु बारी-बारी से क्लोरीन परमाणु द्वारा विस्थापित हो जाता है।

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{sunlight}} \underset{\text{मेथिल क्लोराइड}}{CH_3Cl} + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{sunlight}} \underset{\text{मेथलीन डायक्लोराइड}}{CH_2Cl_2} + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{sunlight}} \underset{\text{क्लोरोफॉर्म}}{CHCl_3} + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{sunlight}} \underset{\text{कार्बन टेट्राक्लोराइड}}{CCl_4} + HCl$$

**19. प्लैटिनम, सोना एवं चाँदी का उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है। क्यों?** 3

**उत्तर :** प्लैटिनम, सोना एवं चाँदी बहुत कम अभिक्रिया धातुएँ होती हैं साथ ही साथ इनका संक्षारण भी नहीं होता है। इनकी चमक भी तेज होती है और बहुत पुराने हो जाने के बाद भी इनकी चमक बनी रहती है। इसलिए इनका उपयोग आभूषण बनाने में होता है।

**20. इथेनॉल की प्राप्ति किण्वन विधि से करें। इथेनॉल के दो उपयोग लिखें।** 5

**उत्तर : किण्वन विधि—** एथेनॉल, शर्करा या स्टार्च के किण्वन द्वारा बनाया जाता है। यह किण्वन खमीर (यीस्ट) की उपस्थिति में होता है जिसमें दो एन्जाइम 'इनवरटेज' तथा 'जाइलेम' होते हैं।

$$\underset{\text{शर्करा}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{(खमीर में)}]{\text{इनवरटेज + जाइलेम}} 4\underset{\text{एथेनॉल}}{C_2H_5OH} + 4CO_2$$

किण्वन एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है। शर्करा के किण्वन की अभिक्रिया 20°C से 30°C तक के नियंत्रित ताप परास पर की जाती है। शक्कर के किण्वन की अभिक्रिया एक ऐसे पात्र में की जाती है जिसमें से किण्वन के दौरान बनी कार्बन डाइऑक्साइड गैस तो बाहर जा सकती है परन्तु बाहर की वायु पात्र के अन्दर नहीं जा सकती। इससे किण्वन से बने एथेनॉल का वायु की ऑक्सीजन द्वारा उपचयन नहीं होगा। शर्करा के किण्वन से एथेनॉल का तनु जलीय विलयन प्राप्त होता है। एथेनॉल का जल से पृथक्करण तथा शुद्धिकरण आसवन की प्रक्रिया द्वारा किया जाता है।

**इथेनॉल के दो उपयोग—** इथेनॉल का उपयोग शराब के रूप में, टिंचर आयोडीन के निर्माण में एवं कफ सीरप तथा टॉनिक निर्माण में होता है।

*अथवा,*

**जस्ता के अयस्क से जस्ता निष्कर्षण करने के सिद्धांत का उल्लेख करें।** 5

**उत्तर :** ऐलुमिनियम धातु ऐलुमिनियम के प्रमुख अयस्क बॉक्साइड ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$) से प्राप्त किया जाता है। बॉक्साइड का सान्द्रण करने से ऐलुमिनियम ऑक्साइड ($Al_2O_3$) प्राप्त होता है। ऐलुमिनियम ऑक्साइड का द्रवणांक (2348 K) काफी उच्च होता है और गलित $Al_2O_3$ विद्युत का अच्छा चालक नहीं होता है। इसके द्रवणांक को कम करने के लिए एवं विद्युत का अच्छा सुचालक बनाने के लिए इसमें थोड़ा क्रायोलाइट ($Na_3AlF_6$) तथा थोड़ा फ्लोरस्पार ($CaF_2$) मिला दिया जाता है। इस मिश्रण को लोहे के बने विद्युत-अपघटनी सेल में लेकर 1173 K ताप पर द्रवित कर विद्युत अपघटन किया जाता है जिससे शुद्ध ऐलुमिनियम कैथोड पर और ऑक्सीजन ऐनोड पर मुक्त होती है।

कैनोड पर : $2Al^{3+} + 6e \rightarrow 2Al$

ऐनोड पर : $3O^{-2} \rightarrow 3O + 6e$

$\therefore \quad 2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al + 3O_2$

**21. पौधों में जल परिवहन किस ऊतक द्वारा होता है?** 1

**उत्तर :** पौधों में जल परिवहन एवं खनिज लवणों का परिवहन जाइलम उत्तक द्वारा होता है।

**22. वृक्क की रचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई किसे कहते हैं?** 1

**उत्तर :** वृक्क की रचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई नेफ्रॉन कहा जाता है।

**23. कोशिका में 'पावर हाउस' किसे कहते हैं?** 1

**उत्तर :** माइटोकॉण्ड्रिया।

**24. ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में श्वसन क्रिया को क्या कहते हैं?** 1

**उत्तर :** अनॉक्सी श्वसन कहा जाता है।

25. गंगा सफाई योजना कब प्रारंभ हुई थी? 1

उत्तर : गंगा सफाई योजना 1986 में हुई थी।

26. आयोडीन की कमी से कौन-सी बीमारी होती है? कैसे? 2

उत्तर : उत्तर के लिए 2016 (A) (प्रथम पाली) के प्रश्न-संख्या 20 देखें।

27. स्थलीय जीव और जलीय जीव, श्वसन क्रिया के लिए किस प्रकार ऑक्सीजन प्राप्त करते हैं? 2

उत्तर : स्थलीय जीव श्वसन क्रिया के लिए फेफड़े का उपयोग करते हैं जबकि जलीय जीव श्वसन क्रिया के लिए गिल्स का उपयोग करते हैं। गिल्स विशेष प्रकार के श्वसन अंग है जो जल में घुलित ऑक्सीजन का उपयोग श्वसन के लिए करते हैं। जबकि स्थलीय जीव (मानव) में श्वसन अंग नासिका छिद्र, श्वासनली एवं फेफड़ा है।

28. परितंत्र में अपघटकों की भूमिका बताइए। 3

उत्तर : पारिस्थितिक संतुलन को कायम रखने में अपघटन की महत्वपूर्ण भूमिका है। यह पौधे तथा जन्तुओं के मृत शरीर तथा अन्य वर्ज्य पदार्थों का जीवाणुओं और कवकों के द्वारा अपघटन करता है। ये जीवाणु मृत जीवों के शरीर में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों को अकार्बनिक तत्त्वों में मुक्त कर देते हैं। जो विभिन्न गैसों के रूप में वायुमंडल में चले जाते हैं। अन्य ठोस एवं द्रव्य पदार्थ मिट्टी में मिल जाते हैं। इस प्रकार अपघटक पारिस्थितिक संतुलन कायम करने का प्रयास करते हैं।

29. उत्सर्जन क्या है? इसके दो प्रमुख अंगों का वर्णन करें। 3

उत्तर : उत्तर के लिए 2016 (A) (प्रथम पाली) के प्रश्न-संख्या 27 देखें।

30. मानव नेफ्रॉन का स्वच्छ चित्र के साथ विभिन्न भागों का वर्णन करें। 5

उत्तर : नेफ्रॉन का नामांकित चित्र—

उत्तर के लिए 2016 (A) (प्रथम पाली) के प्रश्न-संख्या 30 (अथवा) देखें।

**नेफ्रॉन के विभिन्न भाग** —इसके प्रमुख भाग हैं—(i) *बोमेन सम्पुट :* वृक्काणु का अग्रभाग जो प्याले जैसा होता है। (ii) *केशिका गुच्छ :* वृक्क धमनी तथा वृक्क शिरा के बार-बार विभाजित होने से बना रक्त केशिकाओं का गुच्छा। (iii) *वृक्क शिरा :* वृक्क में अशुद्ध रक्त लाने वाली रक्त वाहिनी। (iv) *वृक्क धमनी :* बोमेन सम्पुट से शुद्ध रक्त ले जाने वाली रक्त वाहिनी। (v) *वृक्काणु का नलिकाकार भाग :* हेनेल्स लूप के आगे वृक्काणु का अन्तिम छोर कुंडलित होकर इस भाग की रचना करता है इसकी सतह पर रक्त केशिकाओं का जाल बिछा होता है। (vi) *संग्राहक नलिका :* नेफ्रॉन का अन्तिम छोर एक नलिका से मिलता है जो मूत्राशय तक जाती है।

## 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) किसी बल्ब से 1 मिनट में 120 कूलम्ब आवेश प्रवाहित हो रहा है, तो विद्युत धारा का मान है

(a) 1 एम्पीयर (b) 2 एम्पीयर
(c) 3 एम्पीयर (d) 4 एम्पीयर

उत्तर— (b)

(ii) स्पेक्ट्रम प्राप्त करने के लिए किसका उपयोग होता है?

(a) काँच की सिल्ली (b) अवतल दर्पण
(c) उत्तल लेंस (d) प्रिज्म

उत्तर— (d)

(iii) प्रतिरोध का S.I. मात्रक क्या है?

(a) जूल (b) वोल्ट
(c) ओम (d) एम्पीयर

उत्तर— (c)

(iv) परिपथ में विद्युत धारा की माप किससे की जाती है?
(a) वोल्टमीटर (b) एमीटर
(c) गैल्वेनोमीटर (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (b)

(v) दाढ़ी बनाने में कौन दर्पण प्रयुक्त होता है?
(a) समतल दर्पण (b) अवतल दर्पण
(c) उत्तल दर्पण (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (b)

(vi) किस उपकरण में धन (+) और ऋण (–) का चिह्न नहीं होता है?
(a) ऐमीटर में (b) वोल्टमीटर में
(c) कुंडली में (d) विद्युत सेल में उत्तर— (c)

(vii) सरल सूक्ष्मदर्शी में किसका उपयोग होता है?
(a) अवतल दर्पण (b) उत्तल दर्पण
(c) अवतल लेंस (d) उत्तल लेंस उत्तर— (d)

(viii) नीला थोथा (तूतिया) का रासायनिक सूत्र क्या है?
(a) $CuSO_4 \cdot 7H_2O$ (b) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
(c) $CuSO_4 \cdot 4H_2O$ (d) $CuSO_4 \cdot 10H_2O$ उत्तर— (b)

(ix) निम्नांकित में कौन लवण है?
(a) HCl (b) NaOH
(c) $K_2SO_4$ (d) $NH_4OH$ उत्तर— (c)

(x) नाइट्रोजन अणु में कितने सहसंयोजक बंधन होते हैं?
(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 3 उत्तर— (d)

(xi) संगमरमर का रासायनिक सूत्र क्या है?
(a) $CaCO_3$ (b) $Mg(HCO_3)_2$
(c) $Ca(HCO_3)_2$ (d) $Mg(CO_3)_2$ उत्तर— (a)

(xii) ..... वन-संपदा का एक उदाहरण है।
(a) मिट्टी (b) लकड़ी
(c) ताँबा (d) एल्युमिनियम उत्तर— (b)

(xiii) चीनी का रासायनिक सूत्र क्या है?
(a) $CH_3COOH$ (b) $C_6H_{12}O_6$
(c) $C_{12}H_{22}O_{11}$ (d) $CH_3CHO$ उत्तर— (c)

(xiv) सोडियम कार्बोनेट के जलीय घोल में मिथाइल ऑरेन्ज का घोल मिलाने पर घोल का रंग परिवर्तित होकर कैसा हो जाता है?
(a) पीला (b) लाल (c) हरा (d) नीला उत्तर— (a)

(xv) स्वपोषी पोषण के लिए आवश्यक है
(a) $CO_2$ (b) क्लोरोफिल
(c) सौर प्रकाश (d) इनमें से सभी उत्तर— (d)

(xvi) इन्सुलिन की कमी से होता है
(a) घेंघा (b) बौनापन
(c) मधुमेह (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (a)

(xvii) खुला परिसंचरण तंत्र किसमें पाया जाता है?
(a) मनुष्य में (b) कॉकरोच में
(c) घोड़ा में (d) ऊँट में उत्तर— (b)

(xviii) युरो H का संबंध है
(a) वायु प्रदूषण से (b) जल प्रदूषण से
(c) मृदा प्रदूषण से (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (a)

(xix) निम्नांकित में कौन जैव अनिम्नीकरणीय पदार्थ है?
(a) डी॰डी॰टी॰ (b) कागज
(c) वाहित मल (d) इनमें से कोई नहीं उत्तर— (a)

(xx) क्लोरोफिल वर्णक का रंग है
(a) हरा (b) नीला (c) लाल (d) सफेद उत्तर— (a)