जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें।

सीरीज़

B

क्रमांक : 1442638

कोड : DFMET–04

2018

विषय : विज्ञान

भाग–I : सामान्य अध्ययन : प्रश्न संख्या 1 से 30

भाग–II : विज्ञान : प्रश्न संख्या 31 से 150

समय : 2 घण्टे

पूर्णांक : 150

अपना अनुक्रमांक सामने बॉक्स में लिखें

अंकों में

शब्दों में

प्रश्नों के उत्तर के लिए केवल काले बॉल-प्वॉइंट पेन का इस्तेमाल करें।

अभ्यर्थी उत्तर देने से पहले सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें।

आपको अपने सभी उत्तर केवल उत्तर-पत्रक पर ही देने हैं। परीक्षा के उपरांत उत्तर-पत्रक की मूल प्रति निरीक्षक को सौंप दें।

महत्त्वपूर्ण अनुदेश

1. सभी प्रश्नों के उत्तर दें। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
2. **उत्तर-पत्रक पर अभ्यर्थी अपना सही अनुक्रमांक, विषय, परीक्षण पुस्तिका का सही कोड एवं सीरीज़ अंकित करें अन्यथा उत्तर-पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा और उसकी जिम्मेदारी स्वयं अभ्यर्थी की होगी।**
3. **इस परीक्षण पुस्तिका में 150 प्रश्न हैं।** प्रत्येक प्रश्न के चार (4) वैकल्पिक उत्तर प्रश्न के नीचे दिए गए हैं। इन चारों में से केवल एक ही सही उत्तर है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, उत्तर-पत्रक में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले बॉल-प्वॉइंट पेन से पूरा काला कर दें।
4. अनुक्रमांक के अलावा परीक्षण पुस्तिका के कवर पेज पर कुछ न लिखें। इसके अलावा परीक्षण पुस्तिका के अंदर और कुछ न लिखें। यदि आप रफ़ कार्य करना चाहते हैं, तो आप निरीक्षक से वर्किंग शीट माँग लें व इस पर वांछित सूचनाएँ भर लें।
5. **परीक्षण पुस्तिका खोलने के तुरंत बाद जाँच करके देख लें कि परीक्षण पुस्तिका के सभी पेज भली-भाँति छपे हुए हैं। यदि परीक्षण पुस्तिका में कोई कमी हो, तो निरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज़ व कोड की दूसरी पुस्तिका प्राप्त कर लें।**
6. गलत उत्तरों के लिए दण्ड :

   उत्तर-पत्रक में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।

   (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक-तिहाई** दण्ड के रूप में काटा जाएगा।

   (ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **गलत** उत्तर माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।

   (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई** दण्ड नहीं दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें।

Note : English version of the instructions is printed on the back cover of this Booklet.

SEAL

PART–I : COMPULSORY / भाग–I : अनिवार्य

GENERAL STUDIES / सामान्य अध्ययन

1. Which of the following diseases ***cannot*** be cured by antibiotics?

(a) Tuberculosis

(b) Tetanus

(c) Measles

(d) Cholera

2. Which of the following pairs is ***not*** correctly matched?

(a) Computer : Charles Babbage

(b) Radio : Karl Benz

(c) Barometer : E. Torricelli

(d) Dynamo : Michael Faraday

3. The communication satellites are invariably

(a) revolving at their own speed

(b) stationary

(c) geostationary

(d) changing their track and speed

4. For which substance among the following, conductivity increases with temperature?

(a) Copper

(b) Germanium

(c) Silver

(d) Iron

5. The area of a regular hexagon of side $2\sqrt{3}$ cm is

(a) $12\sqrt{3}$ cm^2

(b) $18\sqrt{2}$ cm^2

(c) 18 cm^2

(d) $18\sqrt{3}$ cm^2

1. निम्नलिखित में से किस रोग का प्रतिजैविक द्वारा निदान **नहीं** किया जा सकता?

(a) क्षयरोग

(b) टेटनस

(c) खसरा

(d) हैजा

2. निम्नलिखित युग्मों में से कौन-सा सही सुमेलित **नहीं है?**

(a) कम्प्यूटर : चार्ल्स बैबेज

(b) रेडियो : कार्ल बेंज

(c) बैरोमीटर : ई० टॉरीसेली

(d) डायनामो : माइकल फैराडे

3. संचार उपग्रह सदैव

(a) अपनी चाल से ही भ्रमण करते रहते हैं

(b) स्थिर रहते हैं

(c) भू-स्थिर रहते हैं

(d) अपना पथ एवं चाल बदलते रहते हैं

4. निम्नलिखित पदार्थों में से किसकी चालकता तापक्रम के साथ बढ़ती है?

(a) ताँबा

(b) जर्मेनियम

(c) चाँदी

(d) लोहा

5. $2\sqrt{3}$ cm भुजा वाले समषड्भुज का क्षेत्रफल होगा

(a) $12\sqrt{3}$ cm^2

(b) $18\sqrt{2}$ cm^2

(c) 18 cm^2

(d) $18\sqrt{3}$ cm^2

6. If $2x+\frac{2}{x}=3$, then the value of $x^3+\frac{1}{x^3}+2$ is

(a) $\frac{3}{8}$

(b) $\frac{19}{8}$

(c) $\frac{21}{8}$

(d) $\frac{7}{8}$

7. If one of the roots of the quadratic equation $2x^2+px+4=0$ is 2, then the other root is

(a) −2

(b) −1

(c) +1

(d) +2

8. In which State was the military exercise 'Vijay Prahar' held in May 2018?

(a) Maharashtra

(b) Gujarat

(c) Rajasthan

(d) Madhya Pradesh

9. Who has won the Women Singles Title of Badminton in Commonwealth Games, 2018?

(a) Saina Nehwal

(b) P. V. Sindhu

(c) K. Gilmour

(d) Michelle Li

10. In the World Press Freedom Index, 2018, India is placed at

(a) 135th

(b) 136th

(c) 138th

(d) 137th

6. यदि $2x+\frac{2}{x}=3$ हो, तो $x^3+\frac{1}{x^3}+2$ का मान है

(a) $\frac{3}{8}$

(b) $\frac{19}{8}$

(c) $\frac{21}{8}$

(d) $\frac{7}{8}$

7. यदि द्विघाती समीकरण $2x^2+px+4=0$ का एक मूल 2 है, तो इसका दूसरा मूल है

(a) −2

(b) −1

(c) +1

(d) +2

8. मई 2018 में किस राज्य में सैन्य अभ्यास 'विजय प्रहार' सम्पन्न हुआ?

(a) महाराष्ट्र

(b) गुजरात

(c) राजस्थान

(d) मध्य प्रदेश

9. राष्ट्रमंडल खेल, 2018 में बैडमिन्टन का महिला एकल खिताब किसने जीता है?

(a) साइना नेहवाल

(b) पी० वी० सिन्धू

(c) के० गिलमौर

(d) मिशेल ली

10. विश्व प्रेस स्वतंत्रता सूचकांक, 2018 में भारत का स्थान है

(a) 135वाँ

(b) 136वाँ

(c) 138वाँ

(d) 137वाँ

11. In which of the following texts, it is stated that those who could not speak Sanskrit language correctly were called 'Mlecchas'?

(a) *Shvetashvatara Upanishad*

(b) *Gopatha Brahmana*

(c) *Brihadaranyaka Upanishad*

(d) *Shatapatha Brahmana*

12. Match List–I with List–II and select the correct answer using the codes given below the Lists :

	List–I (King)		List–II (Spouse)
A.	Chandragupta I	1.	Dutta Devi
B.	Samudragupta	2.	Kuberanaga
C.	Chandragupta II	3.	Kumara Devi
D.	Kumaragupta I	4.	Ananta Devi

Codes :

	A	B	C	D
(a)	2	3	4	1
(b)	3	2	4	1
(c)	3	1	2	4
(d)	4	3	1	2

11. निम्नलिखित में से किस ग्रंथ में कहा गया है कि वे जो संस्कृत भाषा शुद्ध नहीं बोल सकते थे उन्हें 'म्लेच्छ' कहा जाता था?

(a) *श्वेताश्वतर उपनिषद्*

(b) *गोपथ ब्राह्मण*

(c) *बृहदारण्यक उपनिषद्*

(d) *शतपथ ब्राह्मण*

12. सूची–I को सूची–II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

	सूची–I (राजा)		सूची–II (पत्नी)
A.	चन्द्रगुप्त प्रथम	1.	दत्ता देवी
B.	समुद्रगुप्त	2.	कुबेरनागा
C.	चन्द्रगुप्त द्वितीय	3.	कुमार देवी
D.	कुमारगुप्त प्रथम	4.	अनन्त देवी

कूट :

	A	B	C	D
(a)	2	3	4	1
(b)	3	2	4	1
(c)	3	1	2	4
(d)	4	3	1	2

13. With reference to the book *Arthashastra*, which of the following statements is/are correct?

1. It is the oldest masterpiece on Indian State Policy.
2. There is no description of Mauryan empire and administration in this book.

Select the correct answer using the codes given below.

Codes :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

14. Who among the following addressed Delhi as one of the greatest cities in the world?

(a) Ibn Batuta

(b) Alberuni

(c) Farishta

(d) Abul Fazl

15. Who is known as the Father of India's Local Self-Government?

(a) Lord Lytton

(b) Lord Ripon

(c) Lord Curzon

(d) Lord Dalhousie

16. At least how many days are required to give the prior notice for the impeachment of the President of India?

(a) 7 days

(b) 14 days

(c) 21 days

(d) 30 days

13. *अर्थशास्त्र* पुस्तक के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

1. यह भारतीय राजशासन के संबंध में उपलब्ध प्राचीनतम उत्कृष्ट रचना है।
2. इस पुस्तक में मौर्य साम्राज्य तथा शासनतंत्र का कोई उल्लेख नहीं मिलता।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

कूट :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

14. इनमें से किसने दिल्ली को विश्व के उत्कृष्टतम शहरों में से एक के रूप में बताया?

(a) इब्न बतूता

(b) अलबेरूनी

(c) फरिश्ता

(d) अबुल फज़ल

15. भारत में स्थानीय स्वायत्त शासन का जनक किसे कहा जाता है?

(a) लॉर्ड लिटन

(b) लॉर्ड रिपन

(c) लॉर्ड कर्जन

(d) लॉर्ड डलहौज़ी

16. भारत के राष्ट्रपति पर महाभियोग चलाने के लिए कम-से-कम कितने दिन की पूर्व सूचना आवश्यक है?

(a) 7 दिन

(b) 14 दिन

(c) 21 दिन

(d) 30 दिन

17. Who administers the oath of office and secrecy to the Governor of a State in India?

(a) The President of India

(b) The Vice President of India

(c) The Chief Justice of the High Court of the State

(d) The Speaker of the Legislative Assembly of the State

18. Which Part of our Constitution envisages a three-tier system of Panchayati Raj?

(a) Part IX

(b) Part X

(c) Part XI

(d) Part XII

19. Which of the following States has ***no*** oil refinery?

(a) Gujarat

(b) Kerala

(c) Chhattisgarh

(d) West Bengal

20. Which of the following rivers does ***not*** flow in Australia?

(a) Hunter River

(b) Flinders River

(c) Orange River

(d) Gilbert River

21. Which of the following States recorded decrease in its population in 2011 Census?

(a) Kerala

(b) Sikkim

(c) Nagaland

(d) Manipur

17. भारत में किसी राज्य के राज्यपाल को पद और गोपनीयता की शपथ कौन दिलवाता है?

(a) भारत का राष्ट्रपति

(b) भारत का उपराष्ट्रपति

(c) राज्य के उच्च न्यायालय का मुख्य न्यायाधीश

(d) राज्य की विधान सभा का अध्यक्ष

18. हमारे संविधान के किस भाग में पंचायती राज के तीन सोपानों की व्यवस्था का विवेचन किया गया?

(a) भाग IX

(b) भाग X

(c) भाग XI

(d) भाग XII

19. निम्नलिखित में से किस राज्य में तेल शोधनशाला **नहीं** है?

(a) गुजरात

(b) केरल

(c) छत्तीसगढ़

(d) पश्चिम बंगाल

20. निम्नलिखित में से कौन-सी नदी ऑस्ट्रेलिया में **नहीं** बहती है?

(a) हंटर रिवर

(b) फ्लिन्डर्स रिवर

(c) ऑरेन्ज रिवर

(d) गिल्बर्ट रिवर

21. निम्नलिखित में से किस राज्य में 2011 की जनगणना में जनसंख्या का ह्रास अभिलिखित हुआ है?

(a) केरल

(b) सिक्किम

(c) नागालैण्ड

(d) मणिपुर

22. Which of the following is the most effective measure of population control according to Malthus?

(a) War

(b) Disaster

(c) Birth control

(d) Social evils

23. Which of the following is ***not*** a biome?

(a) Desert

(b) Grassland

(c) Ecosystem

(d) Tundra

24. Dudhwa National Park is situated in which of the following States?

(a) Assam

(b) Uttarakhand

(c) Rajasthan

(d) Uttar Pradesh

25. According to the Fourth Round of National Family Health Survey, the current TFR (Total Fertility Rate—children per woman) is

(a) 2·2

(b) 3·2

(c) 4·2

(d) 4·5

22. माल्थस के अनुसार निम्नलिखित में से कौन-सा उपाय जनसंख्या-नियंत्रण में सर्वाधिक प्रभावी है?

(a) युद्ध

(b) आपदा

(c) जन्म-नियंत्रण

(d) सामाजिक बुराइयाँ

23. निम्नलिखित में से कौन-सा एक जीवोम नहीं है?

(a) रेगिस्तान

(b) घास का स्थल

(c) पारिस्थितिक तंत्र

(d) टुण्ड्रा

24. दुधवा नैशनल पार्क निम्नलिखित में से किस राज्य में स्थित है?

(a) असम

(b) उत्तराखण्ड

(c) राजस्थान

(d) उत्तर प्रदेश

25. राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण के चतुर्थ चक्र के अनुसार, वर्तमान में टी० एफ० आर० (कुल प्रजनन दर — बच्चे प्रति महिला) है

(a) 2·2

(b) 3·2

(c) 4·2

(d) 4·5

26. Which of the following census years is known as the 'Year of Great Divide' in India?

(a) 1911

(b) 1921

(c) 1951

(d) 1991

27. SRI method is related to

(a) wheat

(b) cotton

(c) mustard

(d) paddy

28. Which of the following pairs is ***not*** correctly matched?

	Crop		*Insect-pest*
(a)	Groundnut	:	Pod borer
(b)	Gram	:	Pod borer
(c)	Paddy	:	Banka
(d)	Maize	:	Stem borer

29. The rotation intensity of Maize-Potato-Mung bean is

(a) 100%

(b) 200%

(c) 250%

(d) 300%

30. Which of the following pairs is ***not*** correctly matched?

	Crop		*Variety*
(a)	Groundnut	:	Kaushal
(b)	Mustard	:	Vardan
(c)	Linseed	:	Chamatkar
(d)	Gram	:	Udai

26. निम्नलिखित जनगणना वर्षों में से किसे भारत में 'महाविभाजन का वर्ष' के रूप में जाना जाता है?

(a) 1911

(b) 1921

(c) 1951

(d) 1991

27. एस० आर० आइ० विधि संबंधित है

(a) गेहूँ से

(b) कपास से

(c) सरसों से

(d) धान से

28. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म सही सुमेलित **नहीं** है?

	फसल		**कीट**
(a)	मूँगफली	:	फली छेदक
(b)	चना	:	फली छेदक
(c)	धान	:	बंका
(d)	मक्का	:	तना छेदक

29. मक्का-आलू-मूँग के फसल-चक्र की सघनता है

(a) 100%

(b) 200%

(c) 250%

(d) 300%

30. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म सही सुमेलित **नहीं** है?

	फसल		**प्रजाति**
(a)	मूँगफली	:	कौशल
(b)	सरसों	:	वरदान
(c)	अलसी	:	चमत्कार
(d)	चना	:	उदय

PART–II : SCIENCE / भाग–II : विज्ञान

(PHYSICS / भौतिक विज्ञान)

31. Two long current-carrying wires are kept parallel at a distance $2r$ between them and if currents I and $2I$ respectively are flowing in these in same direction, the resultant magnetic field B at the mid-point between two wires is

(a) $3I \frac{\mu_0}{2\pi r}$ (b) $2I \frac{\mu_0}{2\pi r}$

(c) $I \frac{\mu_0}{4\pi r}$ (d) $I \frac{\mu_0}{2\pi r}$

32. Arrange in decreasing order of power consumption for same light output :

1. Tubelight
2. Filament bulb
3. CFL
4. LED

Give correct answer from the following.

(a) 2, 1, 3, 4

(b) 1, 2, 4, 3

(c) 1, 2, 3, 4

(d) 4, 3, 1, 2

33. A 220 V alternating source is connected across a pure 0·75 H inductor. What is the power loss in it, if the frequency of the source is 50 Hz?

(a) 220 W

(b) zero

(c) 110 W

(d) 55 W

31. दो समान्तर लम्बे धारावाही तारों में क्रमशः I एवं $2I$ परिमाण की विद्युत्-धारायें समान दिशा में प्रवाहित हैं। धारावाही तारों के मध्य दूरी $2r$ हो, तो तारों के बीच मध्यबिन्दु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र B का मान है

(a) $3I \frac{\mu_0}{2\pi r}$ (b) $2I \frac{\mu_0}{2\pi r}$

(c) $I \frac{\mu_0}{4\pi r}$ (d) $I \frac{\mu_0}{2\pi r}$

32. समान निर्गत प्रकाश के लिये, निम्नलिखित को शक्ति व्यय के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

1. ट्यूबलाइट
2. तन्तु बल्ब
3. सी० एफ० एल०
4. एल० ई० डी०

निम्न में से सही उत्तर चुनिए।

(a) 2, 1, 3, 4

(b) 1, 2, 4, 3

(c) 1, 2, 3, 4

(d) 4, 3, 1, 2

33. एक 220 V प्रत्यावर्ती धारा स्रोत को एक 0·75 H के प्रेरक से जोड़ा गया है। यदि स्रोत की आवृत्ति 50 Hz हो, तो इसमें शक्तिक्षय क्या होगा?

(a) 220 W

(b) शून्य

(c) 110 W

(d) 55 W

34. Which one of the following is ***not*** correctly matched?

(a) $\vec{\nabla}\times\vec{E}=-\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ represents — Faraday's law of electromagnetic induction

(b) Idea of displace current was given by — Maxwell

(c) Lenz's law is a consequence of the law of conservation of — Energy

(d) $\vec{\nabla}\cdot\vec{B}$ is never — Zero

35. Which one of the following particles does ***not*** obey the Pauli's exclusion principle?

(a) Electrons

(b) Neutrons

(c) Photons

(d) Protons

36. If we take $E=\frac{1}{2}m_0\upsilon^2$ and $p=m_0\upsilon$, then the phase velocity of the corresponding wave packet is

(a) $\frac{\upsilon}{2}$ (b) υ

(c) $\frac{c^2}{\upsilon}$ (d) $\frac{\upsilon^2}{c}$

37. The maximum rectification efficiency of a half-wave rectifier is

(a) 100% (b) 91%

(c) 81·2% (d) 40·6%

38. A beam of light of frequency ν and of intensity 10 lumen falls on a metal surface of work function ϕ. In which of the following conditions, there shall be no emission of electrons?

(a) For $\nu>\frac{\phi}{h}$

(b) For $\nu<\frac{\phi}{h}$

(c) For $\nu\geq\frac{\phi}{h}$

(d) For $\nu=\frac{10\phi}{h}$

34. निम्नलिखित में से कौन-सा सही सुमेलित **नहीं** है?

(a) $\vec{\nabla}\times\vec{E}=-\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$ प्रदर्शित करता है — फैराडे के विद्युत्-चुम्बकीय प्रेरण का नियम

(b) विस्थापन धारा का विचार दिया था — मैक्सवेल

(c) लेन्ज नियम परिणाम है संरक्षण नियम का — ऊर्जा

(d) $\vec{\nabla}\cdot\vec{B}$ कभी नहीं होता — शून्य

35. निम्नलिखित कणों में से कौन-सा एक पाउली के अपवर्जन सिद्धान्त का पालन **नहीं** करता?

(a) इलेक्ट्रॉन

(b) न्यूट्रॉन

(c) फोटॉन

(d) प्रोटॉन

36. यदि हम $E=\frac{1}{2}m_0\upsilon^2$ तथा $p=m_0\upsilon$ लें, तो संबंधित तरंग समूह का कला वेग है

(a) $\frac{\upsilon}{2}$ (b) υ

(c) $\frac{c^2}{\upsilon}$ (d) $\frac{\upsilon^2}{c}$

37. एक अर्द्ध-तरंग दिष्टकारी की अधिकतम दिष्टकरण क्षमता (दक्षता) है

(a) 100% (b) 91%

(c) 81·2% (d) 40·6%

38. ν आवृत्ति और 10 ल्यूमेन तीव्रता का एक प्रकाश-पुंज ϕ कार्यफलन वाले एक धातु की सतह पर पड़ता है। निम्नलिखित में से किस स्थिति में कोई भी इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित नहीं होगा?

(a) $\nu>\frac{\phi}{h}$ के लिये

(b) $\nu<\frac{\phi}{h}$ के लिये

(c) $\nu\geq\frac{\phi}{h}$ के लिये

(d) $\nu=\frac{10\phi}{h}$ के लिये

39. ${}^{234}_{90}\text{Th}$ decays finally to ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. How many α and β particles are emitted in this process?

(a) $\alpha=28, \beta=8$

(b) $\alpha=14, \beta=14$

(c) $\alpha=7, \beta=6$

(d) $\alpha=6, \beta=7$

40. The mass of a photon of frequency ν is

(a) 0

(b) $\frac{h\nu}{c}$

(c) $\frac{h\nu}{2c^2}$

(d) $\frac{h\nu}{c^2}$

41. The energy of an atom (or ion) in its ground state is $-54{\cdot}4$ eV. It should be

(a) hydrogen

(b) deuterium

(c) He^+

(d) Li^{++}

42. Which one of the following is ***not*** correctly matched?

(a) *P-N* junction diode — Rectifier

(b) Zener diode — Production of carrier waves

(c) Transistor — Amplifier

(d) Photodiode — Intensity of light

39. ${}^{234}_{90}\text{Th}$ विघटित होकर अन्तिम रूप से ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ बनाता है। इस प्रक्रम में कितने α तथा β कण उत्सर्जित होंगे?

(a) $\alpha=28, \beta=8$

(b) $\alpha=14, \beta=14$

(c) $\alpha=7, \beta=6$

(d) $\alpha=6, \beta=7$

40. एक ν आवृत्ति के फोटॉन का द्रव्यमान होता है

(a) 0

(b) $\frac{h\nu}{c}$

(c) $\frac{h\nu}{2c^2}$

(d) $\frac{h\nu}{c^2}$

41. किसी परमाणु (अथवा आयन) की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा $-54{\cdot}4$ eV है। यह होगा

(a) हाइड्रोज़न

(b) ड्यूटेरियम

(c) He^+

(d) Li^{++}

42. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही सुमेलित **नहीं** है?

(a) पी० एन० संधि डायोड — दिष्टकारी

(b) जीनर डायोड — वाहक (कैरियर) तरंगों की उत्पत्ति

(c) ट्रान्जिस्टर — प्रवर्धक

(d) फोटोडायोड — प्रकाश-तीव्रता

43. An X-ray tube is operated at 20000 V; which of the following statements is correct?

1. 0·2 Å wavelength will be absent.
2. 0·5 Å wavelength will be absent.

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

44. Consider the following Assertion (A) and Reason (R) :

Assertion (A) :

NOR and NAND gates are universal gates.

Reason (R) :

Digital circuits can be made by repetitive use of these.

Which one of the following statements is correct?

(a) Both A and R are true and R is the explanation of A.

(b) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.

(c) A is true but R is false.

(d) A is false but R is true.

45. If the wave function of $\psi(\vec{r}, t)$ of a particle is $A\exp\{i(\vec{k}\cdot\vec{r}-\omega t)\}$, then the value of

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi(\vec{r}, t)$$

is

(a) $\frac{p}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

(b) $\frac{p^2}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

(c) $\frac{\hbar k^2}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

(d) $\frac{\hbar^2 k}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

43. एक X-किरण नलिका 20000 V पर कार्य करती है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. 0·2 Å तरंगदैर्घ्य उपस्थित नहीं रहेगा।
2. 0·5 Å तरंगदैर्घ्य उपस्थित नहीं रहेगा।

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

44. निम्नलिखित कथन (A) तथा कारण (R) पर विचार कीजिए :

कथन (A) :

नॉर (NOR) तथा नैन्ड (NAND) द्वारक व्यापक (यूनिवर्सल) द्वारक हैं।

कारण (R) :

इनकी पुनरावृत्ति से डिजिटल परिपथ बनाये जा सकते हैं।

निम्नलिखित में से कौन-सा तथ्य सही है?

(a) दोनों A तथा R सही हैं और R, A का स्पष्टीकरण है।

(b) दोनों A तथा R सही हैं किन्तु R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(c) A सही है परन्तु R गलत है।

(d) A गलत है परन्तु R सही है।

45. यदि किसी कण के लिये तरंग फलन $\psi(\vec{r}, t)$, $A\exp\{i(\vec{k}\cdot\vec{r}-\omega t)\}$ है, तो

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi(\vec{r}, t)$$

का मान होगा

(a) $\frac{p}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

(b) $\frac{p^2}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

(c) $\frac{\hbar k^2}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

(d) $\frac{\hbar^2 k}{2m}\psi(\vec{r}, t)$

46. If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, then $\text{div}\,\vec{r}$ is

(a) 3 (b) 2

(c) 1 (d) 0

47. Two water drops of same radii are falling in air with terminal velocity v. If both drops are collapsed into a big drop, the terminal velocity of new drop shall be

(a) $2^{1/3}\,v$ (b) $2^{2/3}\,v$

(c) $\frac{1}{2}\,v$ (d) $2\,v$

48. If L_0^3 is the rest volume of a cube, then volume viewed from a reference frame moving with uniform velocity v in a direction parallel to an edge of the cube is

(a) L_0^3

(b) $L_0^3\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{3}{2}}$

(c) $L_0^3\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$

(d) $L_0^3\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{3}$

49. A cantilever of uniform cross-section and of length l shows a depression δ at the loaded end. The depression at a distance $l/2$ from the fixed end is

(a) $\frac{1}{16}\delta$ (b) $\frac{3}{16}\delta$

(c) $\frac{5}{48}\delta$ (d) $\frac{5}{16}\delta$

46. यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ है, तो $\text{div}\,\vec{r}$ का मान है

(a) 3 (b) 2

(c) 1 (d) 0

47. समान त्रिज्या की दो जल-बूँदें वायु में सीमान्त वेग v से गिर रही हैं। यदि ये दो बूँदें मिलकर एक बड़ी बूँद बनाये, तो नई बूँद का सीमान्त वेग होगा

(a) $2^{1/3}\,v$ (b) $2^{2/3}\,v$

(c) $\frac{1}{2}\,v$ (d) $2\,v$

48. यदि एक घन का विराम आयतन L_0^3 हो, तो समान वेग v से घन के एक किनारे के समान्तर चलने वाले सन्दर्भ फ्रेम से देखने पर उसका आयतन होगा

(a) L_0^3

(b) $L_0^3\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{3}{2}}$

(c) $L_0^3\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$

(d) $L_0^3\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{3}$

49. समान अनुप्रस्थ काट एवं l लम्बाई के एक कैन्टीलीवर के भारित सिरे पर अवनति (झुकाव) δ है। स्थिर सिरे से $l/2$ दूरी पर अवनति होगी

(a) $\frac{1}{16}\delta$ (b) $\frac{3}{16}\delta$

(c) $\frac{5}{48}\delta$ (d) $\frac{5}{16}\delta$

50. Consider the following Assertion (A) and Reason (R) :

Assertion (A) :

The areal velocity remains constant when a particle moves in the influence of a central force.

Reason (R) :

The angular momentum of a particle moving under central force is conserved.

Select the correct answer using the codes given below.

(a) Both A and R are true and R is an explanation of A.

(b) Both A and R are true but R is not the explanation of A.

(c) A is true but R is false.

(d) A is false but R is true.

51. Which one of the following is ***not*** the condition for three vectors $\vec{A}$, $\vec{B}$ and $\vec{C}$ to coplanar?

(a) $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C})=0$

(b) $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C})=0$

(c) $n_1\vec{A}+n_2\vec{B}+n_3\vec{C}=0$

(d) $\begin{vmatrix} Ax & Bx & Cx \\ Ay & By & Cy \\ Az & Bz & Cz \end{vmatrix}=0$

52. The excess pressure in a soap bubble of 2 mm radius, if surface tension is 0·03 N/m, is

(a) $30\,\text{N/m}^2$

(b) $40\,\text{N/m}^2$

(c) $60\,\text{N/m}^2$

(d) $120\,\text{N/m}^2$

50. अधोलिखित कथन (A) तथा कारण (R) पर विचार कीजिए :

कथन (A) :

केन्द्रीय बल के प्रभाव में गति करते किसी कण का क्षेत्रीय वेग स्थिर रहता है।

कारण (R) :

केन्द्रीय बल के अन्तर्गत गतिमान किसी कण का कोणीय संवेग संरक्षित रहता है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) दोनों A तथा R सत्य हैं और R, A की व्याख्या करता है।

(b) दोनों A तथा R सत्य हैं किन्तु R, A की व्याख्या नहीं करता है।

(c) A सत्य है किन्तु R गलत है।

(d) A गलत है किन्तु R सत्य है।

51. निम्न में से कौन-सा एक तीन सदिशों $\vec{A}$, $\vec{B}$ तथा $\vec{C}$ के एक ही तल में होने की शर्त **नहीं** है?

(a) $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C})=0$

(b) $\vec{A}\times(\vec{B}\times\vec{C})=0$

(c) $n_1\vec{A}+n_2\vec{B}+n_3\vec{C}=0$

(d) $\begin{vmatrix} Ax & Bx & Cx \\ Ay & By & Cy \\ Az & Bz & Cz \end{vmatrix}=0$

52. 2 mm त्रिज्या के साबुन के एक बुलबुले में अतिरिक्त दाब (दाब आधिक्य), यदि पृष्ठ-तनाव 0·03 N/m हो, है

(a) $30\,\text{N/m}^2$

(b) $40\,\text{N/m}^2$

(c) $60\,\text{N/m}^2$

(d) $120\,\text{N/m}^2$

53. The second's hand of a watch is of 5 cm long. The speed of the tip of this hand is

(a) 0·6145 cm/s

(b) 0·3142 cm/s

(c) 0·4192 cm/s

(d) 0·5233 cm/s

54. Torsional couple required to twist a cylinder of length $l/2$, radius r and modulus of rigidity η by one complete turn is

(a) $\frac{2\pi^2\eta r^4}{l}$

(b) $\frac{\pi\eta r^4}{2l}$

(c) $\frac{\pi^2\eta r^4}{l}$

(d) $\frac{\pi^2\eta r^4}{2l}$

55. Match List–I with List–II and select the correct answer from the codes given below :

List–I (*Body rotating about its diametral axis*)	*List–II* (*Corresponding radius of gyration*)
A. Solid sphere of mass M and radius R	1. $\sqrt{\frac{2}{5}}R$
B. Thin spherical shell of radius R and mass M	2. $\frac{1}{\sqrt{2}}R$
C. A circular ring of mass M and radius R	3. $\frac{1}{2}R$
D. A circular disc of mass M and radius R	4. $\sqrt{\frac{2}{3}}R$

Codes :

	A	B	C	D
(a)	1	4	3	2
(b)	1	4	2	3
(c)	4	1	2	3
(d)	4	1	3	2

53. किसी घड़ी की सेकण्ड वाली सूई 5 cm लम्बाई की है। इस सूई की नोंक की चाल होगी

(a) 0·6145 cm/s

(b) 0·3142 cm/s

(c) 0·4192 cm/s

(d) 0·5233 cm/s

54. $l/2$ लम्बाई, त्रिज्या r तथा η दृढ़ता गुणांक वाले पदार्थ के एक बेलन को एक चक्कर पूरा ऐंठने हेतु आवश्यक ऐंठनकारी बल-युग्म होगा

(a) $\frac{2\pi^2\eta r^4}{l}$

(b) $\frac{\pi\eta r^4}{2l}$

(c) $\frac{\pi^2\eta r^4}{l}$

(d) $\frac{\pi^2\eta r^4}{2l}$

55. सूची–I तथा सूची–II को सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए :

सूची–I (**अपने व्यासीय अक्ष के परितः भ्रमण करते पिण्ड**)	**सूची–II** (**संबंधित भ्रामणी त्रिज्या**)
A. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का ठोस गोला	1. $\sqrt{\frac{2}{5}}R$
B. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का पतला गोल खोल	2. $\frac{1}{\sqrt{2}}R$
C. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एक वृत्ताकार वलय	3. $\frac{1}{2}R$
D. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का एक वृत्ताकार डिस्क	4. $\sqrt{\frac{2}{3}}R$

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	4	3	2
(b)	1	4	2	3
(c)	4	1	2	3
(d)	4	1	3	2

56. The frequency of a light spring when 1 kg weight is suspended on its end is 4 oscillations per second. If 4 kg weight suspended to the same spring, the frequency of oscillations shall be

(a) 8 per sec

(b) 4 per sec

(c) 2 per sec

(d) 16 per sec

57. A particle of mass m executes a simple harmonic motion of amplitude a and frequency n. The maximum kinetic energy is

(a) $mn^2 \pi^2 a^2$

(b) $4mn^2 \pi^2 a^2$

(c) $4mn^2 \pi^2 a$

(d) $2mn^2 \pi^2 a^2$

58. The differential equation for a certain system is

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2k\frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$$

If $\omega_0 >> k$, the time in which the amplitude falls to $1/e$ of its initial value will be

(a) $\frac{1}{k}$ second

(b) $\frac{2}{k}$ second

(c) $\frac{3}{k}$ second

(d) $\frac{4}{k}$ second

59. Two rectangular SHMs are represented by $x = a\sin(2\omega t + \phi)$ and $y = b\sin\omega t$. The resultant of superposition of two represents

(a) a parabola

(b) the figure of 8

(c) an ellipse

(d) a straight line

56. एक हल्की स्प्रिंग से 1 kg भार लटकाने पर उसकी दोलन-आवृत्ति 4 प्रति से॰ है। उसी स्प्रिंग से 4 kg भार लटकाने पर उसकी दोलन-आवृत्ति होगी

(a) 8 प्रति से॰

(b) 4 प्रति से॰

(c) 2 प्रति से॰

(d) 16 प्रति से॰

57. m द्रव्यमान का एक कण आयाम a तथा आवृत्ति n से सरल आवर्त गति करता है। अधिकतम गतिज ऊर्जा है

(a) $mn^2 \pi^2 a^2$

(b) $4mn^2 \pi^2 a^2$

(c) $4mn^2 \pi^2 a$

(d) $2mn^2 \pi^2 a^2$

58. एक निश्चित तंत्र के लिये अवकल समीकरण है

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2k\frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$$

यदि $\omega_0 >> k$ हो, तो वह समय, जिसमें आयाम प्रारंभिक मान के $1/e$ तक गिरता है, होगा

(a) $\frac{1}{k}$ से॰

(b) $\frac{2}{k}$ से॰

(c) $\frac{3}{k}$ से॰

(d) $\frac{4}{k}$ से॰

59. दो लम्बवत् सरल आवर्त गतियाँ $x = a\sin(2\omega t + \phi)$ तथा $y = b\sin\omega t$ से प्रदर्शित हैं। दोनों के अध्यारोपण का परिणामी प्रदर्शित करेगा

(a) परवलय

(b) 8 जैसा चित्र

(c) दीर्घवृत्त

(d) सीधी रेखा

60. A tuning fork of frequency 500 Hz is vibrated with a sonometer wire and 8 beats per second are heard. The beat frequency reduces if tension in the wire is slightly increased. The original frequency of the wire is

(a) 516 Hz

(b) 508 Hz

(c) 500 Hz

(d) 492 Hz

61. The power absorbed in a driven harmonic oscillator is maximum at the

(a) highest possible driven frequency

(b) amplitude resonance

(c) velocity resonance

(d) frequency where the amplitude drops to $1/e$ of its maximum value

62. A metal wire of mass 9·8 gm is stretched with a tension of 10 kg weight between two rigid supports one meter apart. The wire passes at the middle point between the poles of permanent magnet and it vibrates in resonance when carrying an a.c. of frequency f. The value of f is

(a) 100 Hz

(b) 98 Hz

(c) 50 Hz

(d) 49 Hz

63. A transverse wave is represented by

$$y = 2\sin(62 \cdot 8t - 0 \cdot 314x + 3 \cdot 3)$$

where x and y are in centimeters. Its frequency is

(a) 100 Hz

(b) 50 Hz

(c) 31·4 Hz

(d) 10 Hz

60. 500 Hz आवृत्ति के एक स्वरित्र द्विभुज को एक सोनोमीटर तार के साथ कम्पित कराने पर प्रति सेकण्ड 8 विस्पन्द सुनाई देते हैं। यदि तार के तनाव में कुछ वृद्धि की जाती है, तो विस्पन्द आवृत्ति कम हो जाती है। तार की मूल आवृत्ति है

(a) 516 Hz

(b) 508 Hz

(c) 500 Hz

(d) 492 Hz

61. एक प्रणोदित दोलित्र में ऊर्जा अवशोषण अधिकतम होता है

(a) अधिकतम संभावित प्रणोदित आवृत्ति पर

(b) आयाम अनुनाद पर

(c) वेग अनुनाद पर

(d) आवृत्ति पर, जब आयाम अपने अधिकतम मान का $1/e$ गुना कम होता है

62. एक मीटर की दूरी पर रखे दो दृढ़ सिरों के बीच एक 9·8 gm द्रव्यमान का धातु-तार 10 kg भार के तनाव से खिंचा हुआ है। यह तार स्थायी चुम्बक के दो ध्रुवों के बीच तार का मध्यबिन्दु पड़ता है। तार में जब f आवृत्ति की प्रत्यावर्ती धारा प्रवाहित होती है, तो कम्पित तार में अनुनाद प्राप्त होता है। आवृत्ति f का मान है

(a) 100 Hz

(b) 98 Hz

(c) 50 Hz

(d) 49 Hz

63. एक अनुप्रस्थ तरंग समीकरण

$$y = 2\sin(62 \cdot 8t - 0 \cdot 314x + 3 \cdot 3)$$

से प्रदर्शित है, जहाँ x और y के मान सेन्टीमीटर में हैं। इसकी आवृत्ति होगी

(a) 100 Hz

(b) 50 Hz

(c) 31·4 Hz

(d) 10 Hz

64. If the earth were a homogeneous sphere of radius R and a straight hole were bored in it through its centre, then a particle, dropped into the hole, will execute an SHM with its time period

(a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ (b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{R}}$

(c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$ (d) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$

65. In Young's biprism experiment using red light of wavelength 6400 Å, 60 fringes are seen in a certain field of view. Instead of this light if experiment is repeated with blue light of wavelength 4800 Å, the fringes in the same field of view will be

(a) 90 (b) 80

(c) 60 (d) 45

66. For a thin convex lens, if object is at a distance of x_1 from its first focus and image at a distance of x_2 from the second focus, if f_1 and f_2 are respectively the first and second focal lengths of the lens, the condition which is satisfied is

(a) $x_1 f_1 = x_2 f_2$

(b) $x_1 f_2 = x_2 f_1$

(c) $x_2 - x_1 = f_2 - f_1$

(d) $x_1 x_2 = f_1 f_2$

67. Two coherent sources of equal intensity I_0 are emitting light of same wavelength λ and are at a distance $\frac{\lambda}{4}$ apart. The intensity at a point in direction θ from midpoint of sources is

(a) $4I_0 \cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right)$

(b) $4I_0 \cos^2\theta$

(c) $4I_0 \cos^2\left(\frac{\pi}{4}\sin\theta\right)$

(d) $4I_0 \cos^2\left(\frac{\pi}{2}\sin\theta\right)$

64. यदि पृथ्वी एक समरूप गोला हो, जिसकी त्रिज्या R है और उसमें केन्द्र से होकर एक सीधी रेखा में छिद्र किया गया हो, तो उसमें सीधे गिराया गया एक कण केन्द्र के परितः सरल आवर्त गति करता है, जिसका आवर्तकाल होगा

(a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ (b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{R}}$

(c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$ (d) $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$

65. यंग के द्वि-प्रिज्म व्यतिकरण प्रयोग में 6400 Å तरंगदैर्घ्य के लाल प्रकाश के साथ प्रयोग करने पर एक निश्चित दृश्यक्षेत्र में 60 फ्रिन्जें दिखाई पड़ती हैं। इस प्रकाश के स्थान पर यदि प्रयोग को 4800 Å तरंगदैर्घ्य वाले नीले प्रकाश के साथ दोहराया जाए, तो उसी दृश्यक्षेत्र में कितनी फ्रिन्जें दिखाई पड़ेंगी?

(a) 90 (b) 80

(c) 60 (d) 45

66. यदि एक पतले उत्तल लेंस के लिए उसके प्रथम फोकस से वस्तु की दूरी x_1 तथा द्वितीय फोकस से प्रतिबिम्ब की दूरी x_2 हो तथा f_1 और f_2 क्रमशः लेंस की प्रथम व द्वितीय फोकस दूरियाँ हों, तो निम्नलिखित शर्तों में से संतुष्ट होने वाली शर्त है

(a) $x_1 f_1 = x_2 f_2$

(b) $x_1 f_2 = x_2 f_1$

(c) $x_2 - x_1 = f_2 - f_1$

(d) $x_1 x_2 = f_1 f_2$

67. दो समान तीव्रता I_0 एवं समान तरंगदैर्घ्य λ वाले सुसंगत (कोहेरेन्ट) स्रोत $\frac{\lambda}{4}$ दूरी पर हैं। स्रोतों के मध्य-बिन्दु से θ दिशा में किसी बिन्दु पर तीव्रता होगी

(a) $4I_0 \cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right)$

(b) $4I_0 \cos^2\theta$

(c) $4I_0 \cos^2\left(\frac{\pi}{4}\sin\theta\right)$

(d) $4I_0 \cos^2\left(\frac{\pi}{2}\sin\theta\right)$

68. Four light waves are represented as below :

1. $y = a_1 \sin \omega_1 t$
2. $y = a_2 \sin(\omega_1 t + \phi)$
3. $y = a_1 \sin \omega_2 t$
4. $y = a_2 \sin 2\omega_1 t$

(a_1 and a_2 are nearly equal)

The interference fringes may only be observed due to superimposition of

(a) 1 and 2

(b) 1 and 3

(c) 1 and 4

(d) 3 and 4

69. The refractive index of diamond is 2·42. The critical angle for total internal reflection for light passing from diamond to air is, about

(a) 30°

(b) 24·4°

(c) 35°

(d) 40°

70. For calcite, $\mu_0 = 1{\cdot}658$ and $\mu_E = 1{\cdot}486$ for sodium yellow light. The thickness of the thinnest quarter-wave plate of calcite for this light, is

(a) $0{\cdot}70 \times 10^{-4}$ cm

(b) $0{\cdot}86 \times 10^{-4}$ cm

(c) $0{\cdot}95 \times 10^{-4}$ cm

(d) $0{\cdot}15 \times 10^{-3}$ cm

68. चार प्रकाश तरंगें निम्न प्रकार प्रदर्शित हैं :

1. $y = a_1 \sin \omega_1 t$
2. $y = a_2 \sin(\omega_1 t + \phi)$
3. $y = a_1 \sin \omega_2 t$
4. $y = a_2 \sin 2\omega_1 t$

(a_1 एवं a_2 लगभग बराबर हैं)

निम्न में से किनके अध्यारोपण से व्यतिकरण फ्रिंज मिल सकती हैं?

(a) 1 और 2

(b) 1 और 3

(c) 1 और 4

(d) 3 और 4

69. डायमण्ड का अपवर्तनांक 2·42 है। डायमण्ड से वायु में प्रवेश करते प्रकाश के सम्पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के लिये क्रान्तिक कोण का मान है, लगभग

(a) 30°

(b) 24·4°

(c) 35°

(d) 40°

70. कैल्साइट के लिये तथा सोडियम-पीत प्रकाश के लिये क्रमशः $\mu_0 = 1{\cdot}658$ तथा $\mu_E = 1{\cdot}486$ है। इस प्रकाश के लिये कैल्साइट के तनुतम चतुर्थांश तरंग प्लेट की मोटाई है

(a) $0{\cdot}70 \times 10^{-4}$ cm

(b) $0{\cdot}86 \times 10^{-4}$ cm

(c) $0{\cdot}95 \times 10^{-4}$ cm

(d) $0{\cdot}15 \times 10^{-3}$ cm

71. Which one of the following is ***not*** correctly matched?

(a) When the optical system is situated in the same medium — Principal points coincide with the nodal points

(b) The planes passing through the nodal points and perpendicular to the axis — Nodal planes

(c) The planes passing through the principal foci perpendicular to the axis — Focal planes

(d) The number of cardinal points of an optical system — Four

72. With reference to laser, which of the following statement(s) is/are correct?

1. It is used in surgery.
2. It is used in radar.
3. It is used in the study of moon's surface.
4. It is used in the study of distance of distant objects.

Select the correct answer using the code given below.

(a) 1 only

(b) 1 and 2 only

(c) 1, 2 and 3 only

(d) 1, 2, 3 and 4

73. A zone plate is to be constructed with focal length of 50 cm for $\lambda = 5 \cdot 0 \times 10^{-5}$ cm. Its first radius is

(a) 0·40 mm

(b) 0·50 mm

(c) 0·60 mm

(d) 0·75 mm

71. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही सुमेलित **नहीं** है?

(a) जब प्रकाशिक तन्त्र एक ही माध्यम में स्थित है — प्रधान बिन्दु और नोडल बिन्दु संपाती होते हैं

(b) नोडल बिन्दुओं से गुजरते हुए एवं अक्ष के लम्बवत् तल — नोडल तल

(c) प्रधान फोकस से गुजरते हुए एवं अक्ष के लम्बवत् तल — फोकस तल

(d) प्रकाशिक तन्त्र के कार्डिनल बिन्दुओं की संख्या — चार

72. लेसर के सन्दर्भ में, निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. यह शल्यचिकित्सा में प्रयुक्त होता है।
2. यह रडार में प्रयुक्त होता है।
3. यह चन्द्रमा की सतह के अध्ययन में प्रयुक्त होता है।
4. यह दूरस्थ वस्तुओं की दूरी के अध्ययन हेतु प्रयुक्त होता है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये।

(a) केवल 1

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1, 2, और 3

(d) 1, 2, 3, और 4

73. $\lambda = 5 \cdot 0 \times 10^{-5}$ cm के लिये 50 cm फोकस दूरी की एक जोन पट्टिका निर्मित करनी है। इसकी प्रथम त्रिज्या होगी

(a) 0·40 mm

(b) 0·50 mm

(c) 0·60 mm

(d) 0·75 mm

74. Consider the following Assertion (A) and Reason (R) :

Assertion (A) :

When a light ray falls on a transparent surface having incident angle equal to polarizing angle; the refracted and reflected rays are perpendicular to each other.

Reason (R) :

When light incidents on polarizing angle (i_p), it is given by $i_p = \tan^{-1}(\mu)$, where μ is the refractive index of the surface.

Select the correct answer using the codes given below.

(a) A and R both true and R may explain A properly.

(b) A and R both true but R cannot explain A.

(c) A is true but R is false.

(d) A is false but R is true.

75. A short-sighted man can clearly see the objects up to a distance of 1·5 m. The power of the lens of spectacles necessary for the remedy of this defect, is

(a) −0·67 D (b) −1·50 D

(c) +0·67 D (d) +1·50 D

76. Which one of the following statements is ***not*** true?

(a) Water freezes at 273 K.

(b) Ice melts above 0 °C.

(c) Water boils at 100 K.

(d) The normal temperature of healthy man is 37 °C.

77. 10 gm of ice converts into water at constant temperature 0 °C. The change in entropy in cal/K is

(a) 0·93 (b) 1·93

(c) 2·93 (d) 0·293

78. The pressure of a gas is increased by 50 percent at constant temperature. The decrease in volume shall be around

(a) 66% (b) 33%

(c) 17% (d) 8%

74. निम्नलिखित कथन (A) तथा कारण (R) पर विचार कीजिए :

कथन (A) :

जब कोई प्रकाश-किरण किसी पारदर्शी तल पर, जब आपतित कोण ध्रुवण कोण के समान है, आपतित होती है, तो अपवर्तित और परावर्तित प्रकाश-किरणें परस्पर लम्बवत् होती हैं।

कारण (R) :

जब प्रकाश ध्रुवण कोण (i_p) पर आपतित होती है, तब $i_p = \tan^{-1}(\mu)$, जहाँ μ पारदर्शी तल का अपवर्तनांक है।

नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए।

(a) दोनों A तथा R सत्य हैं तथा R, A की समुचित व्याख्या कर सकता है।

(b) दोनों A तथा R सत्य हैं किन्तु R, A की व्याख्या नहीं कर सकता है।

(c) A सत्य है किन्तु R गलत है।

(d) A गलत है किन्तु R सत्य है।

75. कोई निकटदृष्टि दोष वाला व्यक्ति 1·5 m दूरी तक की वस्तुएँ स्पष्टतः देख सकता है। इस त्रुटि को दूर करने के लिये आवश्यक चश्मे के लेंस की शक्ति है

(a) −0·67 D (b) −1·50 D

(c) +0·67 D (d) +1·50 D

76. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सत्य **नहीं** है?

(a) जल 273 K पर जमता है।

(b) बर्फ 0 °C के ऊपर पिघलने लगती है।

(c) जल 100 K पर उबलता है।

(d) स्वस्थ मनुष्य का सामान्य ताप 37 °C होता है।

77. 10 gm बर्फ, 0 °C स्थिर ताप पर जल में परिवर्तित होती है। एन्ट्रॉपी परिवर्तन cal/K में है

(a) 0·93 (b) 1·93

(c) 2·93 (d) 0·293

78. स्थिर ताप पर एक गैस का दाब 50 प्रतिशत बढ़ा दिया जाता है। आयतन में कमी होगी, लगभग

(a) 66% (b) 33%

(c) 17% (d) 8%

79. Which one of the following is ***not*** a Maxwell's thermodynamic relation?

(a) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$

(b) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$

(c) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

(d) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_P$

80. The first law of thermodynamics for an adiabatic process is

(a) $du = -\delta W$

(b) $du = \delta W$

(c) $du = 0$

(d) $du = -\delta H + 2\delta W$

81. The wavelength of the radiations for which the energy is maximum in the spectrum is 490 nm. The effective temperature of the sun is

(a) 6920 K (b) 6000 K

(c) 5914 K (d) 5820 K

82. A piece of red glass when heated in dark to red hot state, it will appear to be

(a) white

(b) red

(c) yellow

(d) invisible

83. The experimental verification of Kirchhoff's law was done by

(a) Stefan

(b) Planck

(c) Ritchie

(d) Wien

84. A Carnot engine operates between 27 °C and 327 °C. If it does a network of 800 joule, the heat provided to the engine from source is

(a) 8800 joule

(b) 1600 joule

(c) 873 joule

(d) 800 joule

79. निम्न में से कौन-सा एक मैक्सवेल का ऊष्मागतिकी सम्बन्ध **नहीं** है?

(a) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$

(b) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$

(c) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

(d) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_P$

80. एक रुद्धोष्म प्रक्रम के लिये ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम है

(a) $du = -\delta W$

(b) $du = \delta W$

(c) $du = 0$

(d) $du = -\delta H + 2\delta W$

81. विकिरणों का तरंगदैर्घ्य, जिसके लिये वर्णक्रम में ऊर्जा अधिकतम है, 490 nm है। सूर्य का प्रभावी ताप है

(a) 6920 K (b) 6000 K

(c) 5914 K (d) 5820 K

82. एक लाल रंग के काँच के टुकड़े को अंधेरे में लाल तप्त स्थिति तक गर्म किया जाता है, तो वह

(a) श्वेत दिखाई पड़ेगा

(b) लाल दिखाई पड़ेगा

(c) पीला दिखाई पड़ेगा

(d) अदृश्य होगा

83. किरचॉफ के नियम का प्रायोगिक सत्यापन किया गया था

(a) स्टीफन द्वारा

(b) प्लैंक द्वारा

(c) रिट्शी द्वारा

(d) वीन द्वारा

84. एक कार्नो इंजन 27 °C तथा 327 °C के मध्य कार्य करता है। यदि यह कुल 800 जूल कार्य करता हो, तो स्रोत से इंजन को प्रदत्त ऊष्मा है

(a) 8800 जूल

(b) 1600 जूल

(c) 873 जूल

(d) 800 जूल

85. The Clausius-Clapeyron equation is

(a) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(b) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$

(c) $\frac{dP}{dT} = \frac{L^2}{T(V_2 - V_1)}$

(d) $\frac{dP}{dT} = LT(V_2 - V_1)$

86. Two cells each of e.m.f. E and internal resistance r are connected in parallel across a resistor R. The power delivered to the resistor is maximum, if

1. $R = r/2$
2. $R = r$

Select the correct answer using the codes given below.

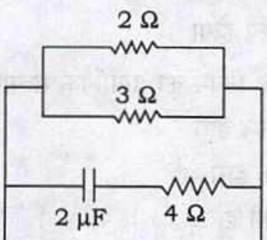
(a) 1

(b) 2

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

87. A 2 μF capacitor with 4 Ω resistor is connected as shown in the following circuit :



The current flowing through 2 Ω resistor is

(a) 9 amp

(b) 0·9 amp

(c) 3 amp

(d) 1·5 amp

85. क्लासियस-क्लेपिरॉन समीकरण है

(a) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(b) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$

(c) $\frac{dP}{dT} = \frac{L^2}{T(V_2 - V_1)}$

(d) $\frac{dP}{dT} = LT(V_2 - V_1)$

86. दो सेल जिनमें प्रत्येक का वि० वा० बल E तथा आन्तरिक प्रतिरोध r है, प्रतिरोधक R के समान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं। प्रतिरोधक को दी गयी शक्ति अधिकतम है, यदि

1. $R = r/2$
2. $R = r$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

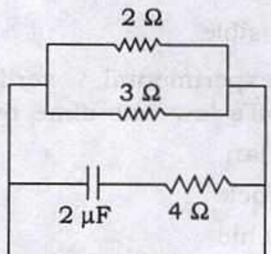
(a) 1

(b) 2

(c) 1 व 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

87. संलग्न परिपथ में 2 μF के एक संधारित्र को 4 Ω के प्रतिरोधक के साथ जोड़ा गया है :



2 Ω प्रतिरोधक में धारा का मान है

(a) 9 ऐम्पियर

(b) 0·9 ऐम्पियर

(c) 3 ऐम्पियर

(d) 1·5 ऐम्पियर

88. A step-up transformer works on 220 V and gives 2 amp to an external circuit. The turn ratio between primary and secondary is 2 : 25. Assuming 100% efficiency, the output voltage will be

(a) 275 volt

(b) 440 volt

(c) 2750 volt

(d) 5500 volt

89. Three equal resistances each of value R are connected so as to form a triangle. The equivalent resistance across any two corners of triangle is

(a) $3R$

(b) $\frac{3}{2}R$

(c) $\frac{1}{3}R$

(d) $\frac{2}{3}R$

90. Match List–I with List–II and select the correct answer from the codes given below :

List–I (*Magnetic materials*)	*List–II* (*Susceptibility*)
A. Diamagnetic	1. $\chi = -1$
B. Paramagnetic	2. $\chi = -$ ve and small
C. Ferromagnetic	3. $\chi = +$ve and small
D. Perfect diamagnetic	4. $\chi = +$ve and large

Codes :

	A	B	C	D
(a)	3	2	1	4
(b)	4	2	3	1
(c)	2	3	4	1
(d)	1	2	4	3

88. एक उच्चायी ट्रान्सफार्मर 220 V पर कार्य करता है। यह बाहरी परिपथ में 2 ऐम्पियर धारा प्रवाहित करता है। प्राथमिक तथा द्वितीयक कुण्डली के तार-फेरों का अनुपात 2 : 25 है। 100% दक्षता की स्थिति में निर्गत विभव होगा

(a) 275 वोल्ट

(b) 440 वोल्ट

(c) 2750 वोल्ट

(d) 5500 वोल्ट

89. तीन बराबर प्रतिरोध R एक त्रिभुज की भुजाओं के रूप में जुड़े हैं। त्रिभुज के कोई दो सिरों के बीच तुल्य प्रतिरोध है

(a) $3R$

(b) $\frac{3}{2}R$

(c) $\frac{1}{3}R$

(d) $\frac{2}{3}R$

90. सूची–I तथा सूची–II को सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिए गए कूट से सही उत्तर चुनिए :

सूची–I (**चुम्बकीय पदार्थ**)	**सूची–II** (**प्रवृत्ति**)
A. प्रतिचुम्बकीय	1. $\chi = -1$
B. अनुचुम्बकीय	2. $\chi =$ लघु ऋणात्मक
C. लौह-चुम्बकीय	3. $\chi =$ लघु धनात्मक
D. आदर्श प्रतिचुम्बकीय	4. $\chi =$ दीर्घ धनात्मक

कूट :

	A	B	C	D
(a)	3	2	1	4
(b)	4	2	3	1
(c)	2	3	4	1
(d)	1	2	4	3

(CHEMISTRY / रसायन-विज्ञान)

91. Which one of the following is ***not*** correctly matched?

(a) Arrhenius equation : Effect of temperature over rate of reaction

(b) van't Hoff's differential method : Order of reaction

(c) $t_{1/2} = 0{\cdot}693 \times \frac{1}{R}$: First-order reaction

(d) $t_{1/2} = \frac{1}{\text{initial concentration of reactant}} \times \frac{1}{R}$: Zero-order reaction

92. Consider the following statements :

1. When temperature of the reaction is increased, activation energy is lowered.
2. Reaction occurs when reacting molecules have lesser energy than the threshold energy.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) Both 1 and 2 are true

(b) Only 1 is true

(c) Only 2 is true

(d) Neither 1 nor 2 is true

93. Which one of the following salts solution in water has the highest value of pH?

(a) NaCl

(b) KNO_3

(c) Na_2CO_3

(d) $ZnCl_2$

91. अधोलिखित में से किसमें सुमेल **नहीं** है?

(a) आर्हीनियस समीकरण : अभिक्रिया-दर पर ताप का प्रभाव

(b) वान्ट हॉफ की आकलन विधि : अभिक्रिया की कोटि

(c) $t_{1/2} = 0{\cdot}693 \times \frac{1}{R}$: प्रथम-कोटि की अभिक्रिया

(d) $t_{1/2} = \frac{1}{\text{अभिकर्मक की प्रारम्भिक सांद्रता}} \times \frac{1}{R}$: शून्य-कोटि की अभिक्रिया

92. अधोलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अभिक्रिया का ताप बढ़ाने से उसकी सक्रियण ऊर्जा कम हो जाती है।
2. अभिक्रिया तब होती है, जब अभिक्रिया करने वाले अणुओं की ऊर्जा, देहली ऊर्जा से निम्नतर होती है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) 1 और 2 दोनों सही हैं

(b) केवल 1 सही है

(c) केवल 2 सही है

(d) न तो 1 और न ही 2 सही है

93. अधोलिखित में से किस लवण के जलीय विलयन के pH का मान सर्वाधिक होता है?

(a) NaCl

(b) KNO_3

(c) Na_2CO_3

(d) $ZnCl_2$

94. K_w, K_a, C and α are the ionic products of water, dissociation constant of acid, concentration of the salt of weak acid and strong base and degree of hydrolysis of salt respectively. The correct relationship between these is

(a) $\alpha = K_w^{1/2} \cdot K_a^{-1/2} \cdot C^{-1/2}$

(b) $\alpha = K_w \cdot K_a \cdot C$

(c) $\alpha = K_w^{-1/2} \cdot K_a^{-1/2} \cdot C^{-1/2}$

(d) $\alpha = K_w^{1/2} \cdot K_a^{1/2} \cdot C^{1/2}$

95. At 80 °C, pure distilled water has $[H_3O^+]$ concentration 1×10^{-6} mole/L. What is the value of K_w at this temperature?

(a) 1×10^{-6}

(b) 1×10^{-8}

(c) 1×10^{-12}

(d) 1×10^{-14}

96. Which one of the following is ***not*** a buffer solution?

(a) Mixture of aqueous solution of acetic acid and sodium acetate

(b) Mixture of aqueous solution of ammonium hydroxide and ammonium chloride

(c) Mixture of aqueous solution of sodium citrate and sodium hydroxide

(d) Mixture of aqueous solution of sodium hydroxide and hydrochloric acid

97. Solubility of PbI_2 is S. The correct expression for solubility product, K_{sp} is

(a) $K_{sp} = S^3$

(b) $K_{sp} = S^2$

(c) $K_{sp} = 4S^2$

(d) $K_{sp} = 4S^3$

94. K_w, K_a, C और α क्रमशः जल का आयनिक गुणनफल, अम्ल का वियोजन स्थिरांक, दुर्बल अम्ल तथा प्रबल क्षार से बने लवण की सांद्रता और लवण के जल-अपघटन की कोटि हैं। इनके बीच का सही सम्बन्ध है

(a) $\alpha = K_w^{1/2} \cdot K_a^{-1/2} \cdot C^{-1/2}$

(b) $\alpha = K_w \cdot K_a \cdot C$

(c) $\alpha = K_w^{-1/2} \cdot K_a^{-1/2} \cdot C^{-1/2}$

(d) $\alpha = K_w^{1/2} \cdot K_a^{1/2} \cdot C^{1/2}$

95. 80 °C पर शुद्ध आसुत जल में $[H_3O^+]$ की सांद्रता 1×10^{-6} mole/L है। इस ताप पर K_w का मान क्या होगा?

(a) 1×10^{-6}

(b) 1×10^{-8}

(c) 1×10^{-12}

(d) 1×10^{-14}

96. अधोलिखित में से कौन-सा बफर विलयन **नहीं** है?

(a) ऐसेटिक अम्ल और सोडियम ऐसीटेट के जलीय विलयन का मिश्रण

(b) अमोनियम हाइड्रॉक्साइड और अमोनियम क्लोराइड के जलीय विलयन का मिश्रण

(c) सोडियम सिट्रेट और सोडियम हाइड्रॉक्साइड के जलीय विलयन का मिश्रण

(d) सोडियम हाइड्रॉक्साइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के जलीय विलयन का मिश्रण

97. PbI_2 की विलेयता S है। विलेयता गुणनफल, K_{sp} के लिये सही व्यंजक है

(a) $K_{sp} = S^3$

(b) $K_{sp} = S^2$

(c) $K_{sp} = 4S^2$

(d) $K_{sp} = 4S^3$

98. Which one of the following will change the value of equilibrium constant?

(a) Addition of reactant

(b) Change of temperature

(c) Addition of a catalyst

(d) Addition of product

98. अधोलिखित में से कौन-सा साम्य स्थिरांक के मान को बदल देगा?

(a) अभिकर्मक-योग

(b) तापमान-परिवर्तन

(c) उत्प्रेरक-योग

(d) उत्पाद-योग

99. In a reversible reaction, which one of the following equilibrium constants, k suggests the fastest completion of the reaction?

(a) $k = 1$

(b) $k = 10^2$

(c) $k = 10$

(d) $k = 10^{-2}$

99. एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया में, निम्न साम्य स्थिरांकों, k में से कौन-सा अभिक्रिया की द्रुततम पूर्णता बताता है?

(a) $k = 1$

(b) $k = 10^2$

(c) $k = 10$

(d) $k = 10^{-2}$

100. K_p and K_c are equilibrium constants of a reversible reaction when concentrations are expressed in terms of partial pressure and mole litre^{-1} respectively. Which one of the following reactions will have $K_p = K_c$?

(a) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

(b) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(c) $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$

(d) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

100. जब सांद्रतायें आंशिक दाब और मोल लीटर$^{-1}$ के रूप में प्रदर्शित हो, तो उत्क्रमणीय अभिक्रिया के साम्य स्थिरांक क्रमशः K_p और K_c हैं। निम्न में से किस अभिक्रिया के लिये $K_p = K_c$ होगा?

(a) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

(b) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(c) $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$

(d) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

101. Formation of ammonia is represented by the following reaction :

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 22 \cdot 0\,\text{kcal}$$

Which one of the following conditions is most favourable for the formation of ammonia?

(a) Increase of temperature

(b) Increase of temperature and decrease of pressure

(c) Decrease of temperature and increase of pressure

(d) Decrease of pressure

101. अमोनिया का निर्माण निम्न अभिक्रिया द्वारा प्रदर्शित होता है :

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 22 \cdot 0\,\text{kcal}$$

निम्नलिखित शर्तों में से कौन-सी अमोनिया-निर्माण के लिए सर्वाधिक अनुकूल है?

(a) ताप का बढ़ना

(b) ताप का बढ़ना और दाब का घटना

(c) ताप का घटना और दाब का बढ़ना

(d) दाब का घटना

102. Which one of the following is ***not*** correctly matched?

(a) C_P : $\left[\frac{\partial H}{\partial T}\right]_P$

(b) ΔH : $P\Delta V + \Delta E$

(c) $C_P - C_V$: $V\left[\frac{\partial P}{\partial T}\right]_V$

(d) $C_V \cdot dT$: dE

102. निम्न में से किसमें सुमेल नहीं है?

(a) C_P : $\left[\frac{\partial H}{\partial T}\right]_P$

(b) ΔH : $P\Delta V + \Delta E$

(c) $C_P - C_V$: $V\left[\frac{\partial P}{\partial T}\right]_V$

(d) $C_V \cdot dT$: dE

103. Which one of the following is correct?

(a) Enthalpy is an intensive property.

(b) Enthalpy of reaction is negative for an endothermic reaction.

(c) Internal energy is a function of state.

(d) Enthalpy of reaction is zero for an exothermic reaction.

103. अधोलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) पूर्ण ऊष्मा एक स्वतंत्र गुणधर्म है।

(b) एक ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिये उसकी पूर्ण ऊष्मा ऋणात्मक होती है।

(c) आन्तरिक ऊर्जा एक अवस्था फलन है।

(d) एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिये उसकी पूर्ण ऊष्मा शून्य होती है।

104. A heat engine is operating between temperatures 500 K and 400 K. What is the efficiency of the engine?

(a) 0·20

(b) 0·80

(c) 1·25

(d) 0·50

105. Consider the following reaction at temperature T :

$$SO_2 (g) + \frac{1}{2} O_2 (g) \rightarrow SO_3 (g)$$

What is correct relationship between change in enthalpy, ΔH and change in internal energy, ΔE for this reaction?

[R is gas constant]

(a) $\Delta H = \Delta E - RT$

(b) $\Delta H = \Delta E + RT$

(c) $\Delta H = \Delta E + \frac{1}{2} RT$

(d) $\Delta H = \Delta E - \frac{1}{2} RT$

106. Consider the following statements for Gibbs-Helmholtz equations :

1. It is applicable for a closed system.
2. It relates change in free energy and entropy.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) 1 is correct but 2 is false

(b) 1 is false but 2 is correct

(c) Both 1 and 2 are correct

(d) Both 1 and 2 are false

104. एक ऊष्मा इन्जन 500 K और 400 K तापों के मध्य कार्य करता है। इन्जन की दक्षता क्या है?

(a) 0·20

(b) 0·80

(c) 1·25

(d) 0·50

105. T ताप पर निम्न अभिक्रिया पर विचार कीजिए :

$$SO_2 (g) + \frac{1}{2} O_2 (g) \rightarrow SO_3 (g)$$

इस अभिक्रिया के लिये पूर्ण ऊष्मा में परिवर्तन, ΔH तथा आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन, ΔE के मध्य सही सम्बन्ध क्या है?

[R गैस स्थिरांक है]

(a) $\Delta H = \Delta E - RT$

(b) $\Delta H = \Delta E + RT$

(c) $\Delta H = \Delta E + \frac{1}{2} RT$

(d) $\Delta H = \Delta E - \frac{1}{2} RT$

106. गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण के लिये अधोलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यह एक संवृत तंत्र के लिये प्रयुक्त होता है।
2. यह मुक्त ऊर्जा में परिवर्तन तथा एन्ट्रॉपी में सम्बन्ध बताता है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) 1 सही है परन्तु 2 गलत है

(b) 1 गलत है परन्तु 2 सही है

(c) 1 और 2 दोनों सही हैं

(d) 1 और 2 दोनों गलत हैं

107. Which one of the following species/ compounds will be formed on heating $CHCl_3$ with alc.KOH?

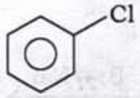
(a) HCOOH

(b) $:CCl_2$

(c) $H\overset{\ominus}{C}Cl_2$

(d) $\overset{\oplus}{C}Cl_3$

108. In which one of the following compounds, the C—Cl bond dissociation energy will be the least?

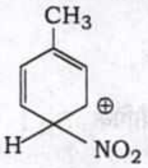
(a) 

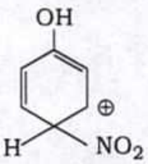
(b) $(CH_3)_3C—Cl$

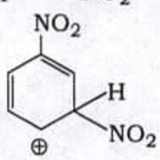
(c) $CH_2=CH—CH_2Cl$

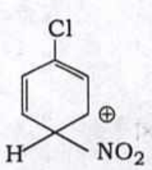
(d) $CH_2=CH—Cl$

109. Which one of the following is the most stable carbocation?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

107. $CHCl_3$को ऐल्कोहॉली KOH के साथ गरम करने पर अधोलिखित में से कौन-सा स्पीशीज/यौगिक बनेगा?

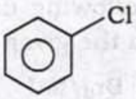
(a) HCOOH

(b) $:CCl_2$

(c) $H\overset{\ominus}{C}Cl_2$

(d) $\overset{\oplus}{C}Cl_3$

108. निम्न में से किस यौगिक में C—Cl आबन्ध की आबन्ध वियोजन ऊर्जा न्यूनतम होगी?

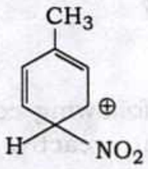
(a) 

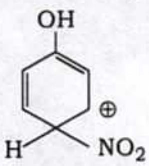
(b) $(CH_3)_3C—Cl$

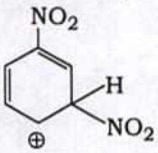
(c) $CH_2=CH—CH_2Cl$

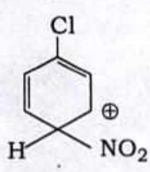
(d) $CH_2=CH—Cl$

109. निम्न में से कौन-सा सर्वाधिक स्थायी धनायन है?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

110. Consider the following statements about resonance :

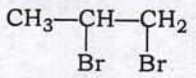
1. Resonating structures differ only in arrangement of electrons.
2. All atoms participating in resonance lie in the same plane.
3. Resonance hybrid is less stable than the contributing structures.

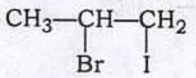
Select the correct answer from the codes given below.

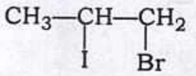
(a) Only 1 and 3 are correct
(b) Only 2 and 3 are correct
(c) Only 1 and 2 are correct
(d) 1, 2 and 3 are correct

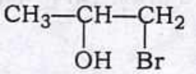
111. Which one of the following compounds will ***not*** be formed in the given reaction?

$$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[H_2O]{Br_2/NaI}$$

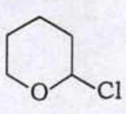
(a) 

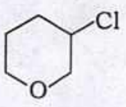
(b) 

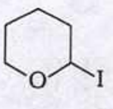
(c) 

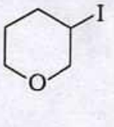
(d) 

112. Which one of the following compounds will be the most reactive in S_N1 reaction?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

110. अनुनाद के सम्बन्ध में अधोलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अनुनादी संरचनाओं में केवल इलेक्ट्रॉनों की व्यवस्था भिन्न होती है।
2. अनुनाद में भाग लेने वाले सभी परमाणु समतलीय होते हैं।
3. अनुनादी संकर, योगदायक संरचना से कम स्थायी होता है।

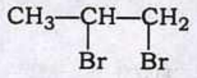
नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

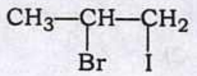
(a) केवल 1 और 3 सही हैं
(b) केवल 2 और 3 सही हैं
(c) केवल 1 और 2 सही हैं
(d) 1, 2 और 3 सही हैं

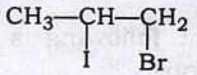
111. अभिक्रिया

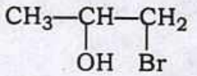
$$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[H_2O]{Br_2/NaI}$$

में निम्न में से कौन-सा यौगिक **नहीं** बनेगा?

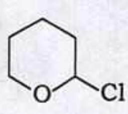
(a) 

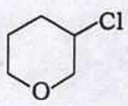
(b) 

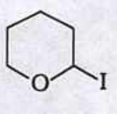
(c) 

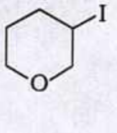
(d) 

112. निम्न में से कौन-सा यौगिक S_N1 अभिक्रिया में सर्वाधिक क्रियाशील होगा?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

113. Consider the following statements about S_N2 reactions :

1. They are bimolecular reactions.
2. They proceed with complete inversion of configuration.
3. They involve the formation of an intermediate.
4. No rearrangement is involved in them.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) Only 1, 2 and 3 are correct

(b) Only 2, 3 and 4 are correct

(c) Only 1, 3 and 4 are correct

(d) Only 1, 2 and 4 are correct

114. The correct name of the reaction

$$C_6H_5CHO + CH_2(COOC_2H_5)_2 \xrightarrow{\text{Base}} C_6H_5CH{=}C(COOC_2H_5)_2$$

is

(a) Knoevenagel reaction

(b) Wittig reaction

(c) Aldol condensation

(d) Cannizzaro reaction

115. Which one of the following ylides will be the least reactive for nucleophilic addition to >C=O group?

(a) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H_2$

(b) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H-CH_3$

(c) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H-CH_2-CH_3$

(d) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H-COOC_2H_5$

113. S_N2 अभिक्रियाओं के लिये अधोलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. ये द्विआण्विक अभिक्रिया हैं।
2. इनमें विन्यास का पूर्ण प्रतिलोमन होता है।
3. इनमें एक मध्यवर्ती बनता है।
4. इनमें पुनर्विन्यास नहीं होता है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) केवल 1, 2 और 3 सही हैं

(b) केवल 2, 3 और 4 सही हैं

(c) केवल 1, 3 और 4 सही हैं

(d) केवल 1, 2 और 4 सही हैं

114. अभिक्रिया

$$C_6H_5CHO + CH_2(COOC_2H_5)_2 \xrightarrow{\text{क्षार}} C_6H_5CH{=}C(COOC_2H_5)_2$$

का सही नाम है

(a) नोवेनागेल अभिक्रिया

(b) विटिग अभिक्रिया

(c) ऐल्डॉल संघनन

(d) कैनिज़ारो अभिक्रिया

115. निम्न में से कौन-सा इलाइड, >C=O समूह के साथ नाभिकस्नेही योग अभिक्रिया में सबसे कम क्रियाशील होगा?

(a) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H_2$

(b) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H-CH_3$

(c) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H-CH_2-CH_3$

(d) $Ph_3\overset{\oplus}{P}-\overset{\ominus}{C}H-COOC_2H_5$

116. $\overset{\ominus}{C}N$ is a specific catalyst for benzoin condensation, because

1. it is a nucleophile
2. its electron-withdrawing ability facilitates loss of aldehydic hydrogen
3. it is a good leaving group
4. it is a strong base

Select the correct answer from the codes given below.

(a) 1, 2, 3 and 4 are true

(b) Only 1, 2 and 3 are true

(c) Only 1, 3 and 4 are true

(d) Only 2, 3 and 4 are true

117. Consider the following Assertion (A) and Reason (R) :

Assertion (A) :

All aldehydes undergo Aldol condensation.

Reason (R) :

α-hydrogens on aldehydes are acidic.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.

(b) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.

(c) A is true but R is false.

(d) A is false but R is true.

116. बेन्ज़ोइन संघनन के लिये $\overset{\ominus}{C}N$ आयन एक विशिष्ट उत्प्रेरक है, क्योंकि

1. यह एक नाभिकस्नेही है
2. इसकी इलेक्ट्रॉन आकर्षण क्षमता, ऐल्डिहाइडिक हाइड्रोजन के ह्रास को सुगम बना देती है
3. यह एक अच्छा त्यज्य समूह है
4. यह एक प्रबल क्षार है

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) 1, 2, 3 और 4 सही हैं

(b) केवल 1, 2 और 3 सही हैं

(c) केवल 1, 3 और 4 सही हैं

(d) केवल 2, 3 और 4 सही हैं

117. अधोलिखित कथन (A) तथा कारण (R) पर विचार कीजिए :

कथन (A) :

सभी ऐल्डिहाइड ऐल्डॉल संघनन देते हैं।

कारण (R) :

ऐल्डिहाइडों के α-हाइड्रोजन अम्लीय होते हैं।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) दोनों A तथा R सही हैं और A का सही स्पष्टीकरण R है।

(b) दोनों A तथा R सही हैं परन्तु A का सही स्पष्टीकरण R नहीं है।

(c) A सही है परन्तु R गलत है।

(d) A गलत है परन्तु R सही है।

118. Which one of the following reactions does ***not*** result in carbon-carbon bond formation?

(a) Friedel-Crafts reaction

(b) Perkin reaction

(c) Diels-Alder reaction

(d) Hydroboration reaction

119. Glucose and fructose form identical osazones, because

(a) they have same molecular formula

(b) they have identical configuration about C_3, C_4 and C_5 atoms

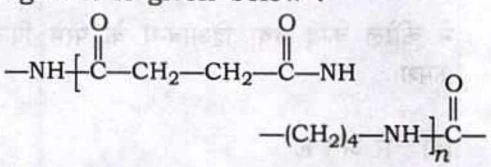
(c) both of them are monosaccharides

(d) aldehydes and ketones react with phenylhydrazine in similar manner

120. Which one of the following reactions of glucose is ***not*** matched correctly?

	Reagent		*Product*
(a)	Bromine water	:	Gluconic acid
(b)	Nitric acid	:	Glucuronic acid
(c)	Sodium borohydride	:	Sorbitol
(d)	Conc. HI and red phosphorus	:	*n*-hexane

121. Identify the polymer whose structural segment is given below :



(a) Nylon 44

(b) Nylon 4

(c) Nylon 6

(d) Dacron

118. अधोलिखित में से किस अभिक्रिया में कार्बन-कार्बन आबन्ध **नहीं** बनता है?

(a) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया

(b) पर्किन अभिक्रिया

(c) डील्स-ऐल्डर अभिक्रिया

(d) हाइड्रोबोरॉनन अभिक्रिया

119. ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस सर्वसम ओसाजोन बनाते हैं, क्योंकि

(a) उनका अणुसूत्र समान है

(b) उनके C_3, C_4 तथा C_5 परमाणुओं का विन्यास सर्वसम है

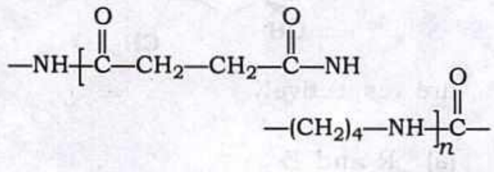
(c) दोनों ही मोनोसैकेराइड हैं

(d) ऐल्डिहाइड तथा कीटोन, फेनिलहाइड्रैज़ीन के साथ समान रूप से अभिक्रिया करते हैं

120. ग्लूकोस की अधोलिखित अभिक्रियाओं में से किसमें सही सुमेल **नहीं** है?

	अभिकर्मक		**उत्पाद**
(a)	ब्रोमीन जल	:	ग्लूकॉनिक अम्ल
(b)	नाइट्रिक अम्ल	:	ग्लूकूरॉनिक अम्ल
(c)	सोडियम बोरोहाइड्राइड	:	सॉर्बिटॉल
(d)	सान्द्र HI तथा लाल फॉस्फोरस	:	*n*-हेक्सेन

121. उस बहुलक की पहचान कीजिए, जिसकी संरचना खण्ड नीचे दी गई है :



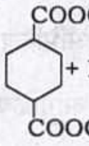
(a) नाइलॉन 44

(b) नाइलॉन 4

(c) नाइलॉन 6

(d) डैक्रॉन

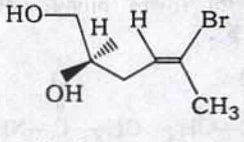
122. Match List–I with List–II and select the correct answer from the codes given below the Lists :

List–I (*Polymer*)	*List–II* (*Monomer/s*)
A. Natural rubber	1.  + $HO-CH_2-CH_2-OH$
B. Orlon	2. $CF_2=CF_2$
C. Teflon	3. $CH_2=\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}-CH=CH_2$
D. Terrylene	4. $CH_2=CH-C\equiv N$

Codes :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	3	4	2	1
(c)	2	3	4	1
(d)	4	1	2	3

123. The absolute configurations of the chiral centre and double bond in



are respectively

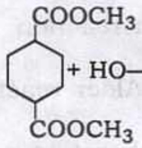
(a) R and E

(b) R and Z

(c) S and E

(d) S and Z

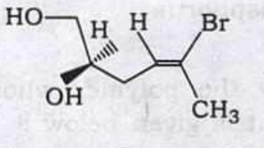
122. सूची–I को सूची–II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची–I (बहुलक)	सूची–II (एकलक)
A. प्राकृतिक रबर	1.  + $HO-CH_2-CH_2-OH$
B. आरलॉन	2. $CF_2=CF_2$
C. टेफ्लॉन	3. $CH_2=\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}-CH=CH_2$
D. टेरीलीन	4. $CH_2=CH-C\equiv N$

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	2	3	4
(b)	3	4	2	1
(c)	2	3	4	1
(d)	4	1	2	3

123. यौगिक



में कीरेल केन्द्र तथा द्विआबन्ध के परम विन्यास हैं, क्रमशः

(a) R और E

(b) R और Z

(c) S और E

(d) S और Z

124. Consider the following statements for geometrical isomerism :

1. All geometrical isomers have a double bond.
2. All geometrical isomers are diastereoisomers.
3. All geometrical isomers have restricted rotation about a bond.
4. No two substituents on any of the atoms about which there is restricted rotation, should be the same.

Of these, the correct statements are

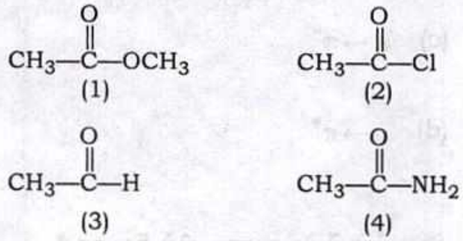
(a) only 1, 2 and 3

(b) only 1, 2 and 4

(c) only 2, 3 and 4

(d) only 1, 3 and 4

125. Arrange the following compounds in order of their decreasing carbon-oxygen double bond stretching frequency :



Codes :

(a) 1>2>3>4

(b) 2>1>3>4

(c) 3>1>2>4

(d) 2>1>4>3

126. Which one of the following does ***not*** affect the position of ν_{max} in IR spectrum?

(a) Hydrogen bond

(b) Inductive and mesomeric effects

(c) Fermi resonance

(d) Doppler effect

124. ज्यामितीय समावयवों के लिये अधोलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. सभी ज्यामितीय समावयवों में एक द्विआबन्ध होता है।
2. सभी ज्यामितीय समावयव अप्रतिबिम्बी त्रिविम समावयव होते हैं।
3. सभी ज्यामितीय समावयवों में किसी एक आबन्ध पर घूर्णन प्रतिबन्धित होता है।
4. प्रतिबन्धित घूर्णन वाले आबन्ध से जुड़े किसी भी परमाणु पर कोई भी दो प्रतिस्थापी समान नहीं होने चाहिये।

इनमें से सही कथन हैं

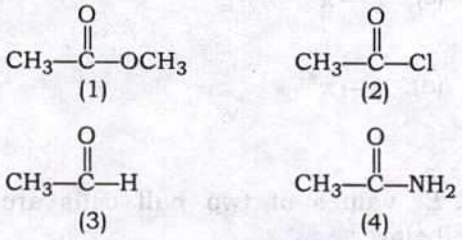
(a) केवल 1, 2 और 3

(b) केवल 1, 2 और 4

(c) केवल 2, 3 और 4

(d) केवल 1, 3 और 4

125. निम्न यौगिकों को उनके कार्बन-ऑक्सीजन द्विआबन्ध तनाव आवृत्ति के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिये :



कूट :

(a) 1>2>3>4

(b) 2>1>3>4

(c) 3>1>2>4

(d) 2>1>4>3

126. IR स्पेक्ट्रम में, अधोलिखित में से कौन-सा ν_{max} के स्थान को प्रभावित **नहीं** करता है?

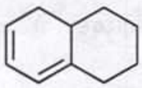
(a) हाइड्रोजन आबन्ध

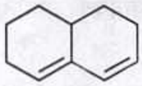
(b) प्रेरणिक और मेसोमेरी प्रभाव

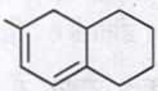
(c) फर्मी अनुनाद

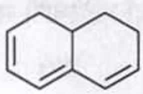
(d) डॉप्लर प्रभाव

127. Which one of the following compounds will have λ_{max} at 273 nm?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

128. Which one of the following electronic transitions requires the least energy?

(a) $\sigma \to \sigma^*$

(b) $n \to \sigma^*$

(c) $\pi \to \pi^*$

(d) $n \to \pi^*$

129. $E°$ values of two half cells are given below :

$$Fe^{2+}/Fe, \quad E° = -0{\cdot}44 \text{ V}$$

$$Fe^{3+}/Fe, \quad E° = -0{\cdot}036 \text{ V}$$

The potential of the cell, $Fe^{3+} + e \to Fe^{2+}$, will be

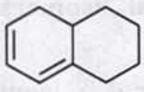
(a) 0·476 V

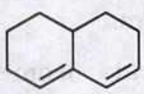
(b) 0·404 V

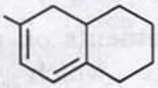
(c) −0·404 V

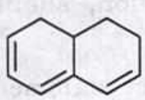
(d) 0·772 V

127. निम्न में से 273 nm पर किस यौगिक का λ_{max} होगा?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

128. निम्न में से किस इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के लिये न्यूनतम ऊर्जा की आवश्यकता है?

(a) $\sigma \to \sigma^*$

(b) $n \to \sigma^*$

(c) $\pi \to \pi^*$

(d) $n \to \pi^*$

129. दो अर्ध सेलों के $E°$ मान नीचे दिए गए हैं :

$$Fe^{2+}/Fe, \quad E° = -0{\cdot}44 \text{ V}$$

$$Fe^{3+}/Fe, \quad E° = -0{\cdot}036 \text{ V}$$

दिए गए सेल, $Fe^{3+} + e \to Fe^{2+}$, का $E°$ मान होगा

(a) 0·476 V

(b) 0·404 V

(c) −0·404 V

(d) 0·772 V

130. Standard reduction potentials of four elements *A*, *B*, *C* and *D* are respectively −2·90, +1·50, −0·74 and +0·34 volts. Which one of these is the strongest reducing agent?

(a) *A*

(b) *B*

(c) *C*

(d) *D*

131. Which one of the following cations has the maximum hydration number?

(a) C_3^+

(b) K^+

(c) Rb^+

(d) Li^+

132. Among the following, which one has the maximum lattice energy?

(a) BaF_2

(b) $BaCl_2$

(c) $BaBr_2$

(d) BaI_2

133. Which one of the following cations has the maximum ionic mobility?

(a) Ba^{2+}

(b) Ca^{2+}

(c) Sr^{2+}

(d) Be^{2+}

134. Which one of the following oxides is most basic?

(a) Sb_2O_3

(b) Bi_2O_3

(c) SeO_2

(d) Al_2O_3

130. चार तत्त्वों, *A*, *B*, *C* और *D*, के मानक अपचयन विभव क्रमशः −2·90, +1·50, −0·74 और +0·34 वोल्ट हैं। इनमें से सर्वाधिक प्रबल अपचायक है

(a) *A*

(b) *B*

(c) *C*

(d) *D*

131. अधोलिखित धनायनों में से किसकी जलयोजन संख्या सर्वाधिक है?

(a) C_3^+

(b) K^+

(c) Rb^+

(d) Li^+

132. अधोलिखित में से किसकी जालक ऊर्जा सर्वाधिक है?

(a) BaF_2

(b) $BaCl_2$

(c) $BaBr_2$

(d) BaI_2

133. अधोलिखित में से किस धनायन की आयनिक गतिशीलता सर्वाधिक है?

(a) Ba^{2+}

(b) Ca^{2+}

(c) Sr^{2+}

(d) Be^{2+}

134. अधोलिखित ऑक्साइडों में से कौन-सा सर्वाधिक क्षारीय है?

(a) Sb_2O_3

(b) Bi_2O_3

(c) SeO_2

(d) Al_2O_3

135. Which one of the following anions is least stable?

(a) $\overset{\ominus}{Be}$

(b) $\overset{\ominus}{Li}$

(c) $\overset{\ominus}{B}$

(d) $\overset{\ominus}{C}$

136. The total number of lone pairs of electrons in $XeOF_4$ is

(a) zero

(b) one

(c) two

(d) three

137. In which one of the following compounds, all the bonds are ***not*** equal?

(a) BF_3

(b) AlF_3

(c) NF_3

(d) ClF_3

138. Which of the following compounds/species have undistorted octahedral structure?

1. SF_6

2. $\overset{\ominus}{PF_6}$

3. $\overset{\ominus}{SiF_6}$

4. XeF_6

Select the correct answer from the codes given below.

(a) 2, 3 and 4

(b) 1, 3 and 4

(c) 2 and 3

(d) 1, 2 and 3

139. Which one of the following compounds has a permanent dipole moment?

(a) SiF_4

(b) SF_4

(c) XeF_4

(d) BF_3

135. अधोलिखित में से निम्नतम स्थायी ऋणायन कौन-सा है?

(a) $\overset{\ominus}{Be}$

(b) $\overset{\ominus}{Li}$

(c) $\overset{\ominus}{B}$

(d) $\overset{\ominus}{C}$

136. $XeOF_4$ में एकाकी युग्म इलेक्ट्रॉनों की समग्र संख्या है

(a) शून्य

(b) एक

(c) दो

(d) तीन

137. अधोलिखित यौगिकों में से किसमें सभी आबन्ध बराबर नहीं हैं?

(a) BF_3

(b) AlF_3

(c) NF_3

(d) ClF_3

138. अधोलिखित यौगिकों/स्पीशीजों में से किनकी संरचना अविकृत अष्टफलकीय हैं?

1. SF_6

2. $\overset{\ominus}{PF_6}$

3. $\overset{\ominus}{SiF_6}$

4. XeF_6

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) 2, 3 और 4

(b) 1, 3 और 4

(c) 2 और 3

(d) 1, 2 और 3

139. अधोलिखित यौगिकों में से किसमें स्थायी द्विध्रुव आघूर्ण है?

(a) SiF_4

(b) SF_4

(c) XeF_4

(d) BF_3

140. Consider the following Assertion (A) and Reason (R) :

Assertion (A) :

Azimuthal quantum number suggests about the shape of the orbital.

Reason (R) :

It gives information about spatial distribution of electron cloud about the nucleus.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.

(b) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.

(c) A is true but R is false.

(d) A is false but R is true.

141. For the spectrum of H-atom, which of the following statements is/are correct?

1. When electron returns to the ground state from higher energy levels, Lyman series is obtained.
2. The wavelengths of spectral lines of Lyman series are in ultra-violet region.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) Both 1 and 2

(b) Neither 1 nor 2

(c) Only 1

(d) Only 2

142. Heisenberg's uncertainty principle can be expressed by

(a) $\Delta_x \times \Delta_p \geq \frac{h}{\pi}$

(b) $\Delta_p \geq \frac{h\pi}{\Delta_x}$

(c) $\Delta_x \times \Delta_p \geq \frac{h}{4\pi}$

(d) $\Delta_x \times \Delta_p \geq \frac{h}{2\pi}$

140. अधोलिखित कथन (A) तथा कारण (R) पर विचार कीजिए :

कथन (A) :

दिगंशी क्वान्टम संख्या, कक्षक के आकार के बारे में राय देती है।

कारण (R) :

यह नाभिक पर इलेक्ट्रॉन बादल के आकाशी वितरण के बारे में सूचना देती है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) दोनों A तथा R सही हैं और A का सही स्पष्टीकरण R है।

(b) दोनों A तथा R सही हैं परन्तु A का सही स्पष्टीकरण R नहीं है।

(c) A सही है परन्तु R गलत है।

(d) A गलत है परन्तु R सही है।

141. H-परमाणु के स्पेक्ट्रम के लिये, अधोलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. उच्चतर ऊर्जा स्तरों से जब इलेक्ट्रॉन मूल स्तर पर लौटता है, तब लाइमन श्रेणी प्राप्त होती है।
2. लाइमन श्रेणी के स्पेक्ट्रमी रेखाओं का तरंगदैर्घ्य पराबैंगनी क्षेत्र में होता है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) 1 तथा 2 दोनों

(b) न तो 1 और न ही 2

(c) केवल 1

(d) केवल 2

142. हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को प्रदर्शित करने वाला सूत्र है

(a) $\Delta_x \times \Delta_p \geq \frac{h}{\pi}$

(b) $\Delta_p \geq \frac{h\pi}{\Delta_x}$

(c) $\Delta_x \times \Delta_p \geq \frac{h}{4\pi}$

(d) $\Delta_x \times \Delta_p \geq \frac{h}{2\pi}$

143. Which one of the following ions contains the maximum number of unpaired electrons?

(a) Mg^{2+}

(b) Ti^{3+}

(c) V^{3+}

(d) Fe^{2+}

144. Considering H_2O as a weak field ligand, the number of unpaired electrons in $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ will be

(a) 5

(b) 2

(c) 4

(d) 3

145. If $\Delta_0 < p$, then the electronic configuration of d^4 species will be

(a) $t_{2g}^4 e^0 g$

(b) $e^4 g t^0 2g$

(c) $t^3 2g\, e^1 g$

(d) $e^2 g t_{2g}^2$

146. Which one of the following hybridizations is involved in the compounds having bipyramidal structure?

(a) sp^3d^2

(b) sp^3d

(c) sp^3d^3

(d) d^2sp^3

147. When ${}_{92}U^{238}$ disintegrates, which one of the following stable elements is formed as the end-product?

(a) ${}_{83}Bi^{200}$

(b) ${}_{82}Pb^{208}$

(c) ${}_{82}Pb^{206}$

(d) ${}_{82}Pb^{207}$

143. अधोलिखित आयनों में से किसमें अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिकतम होती है?

(a) Mg^{2+}

(b) Ti^{3+}

(c) V^{3+}

(d) Fe^{2+}

144. H_2O को एक निर्बल क्षेत्रीय लिगैन्ड मानते हुए $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी

(a) 5

(b) 2

(c) 4

(d) 3

145. यदि $\Delta_0 < p$ है, तो d^4 स्पीशीज का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होगा

(a) $t_{2g}^4 e^0 g$

(b) $e^4 g t^0 2g$

(c) $t^3 2g\, e^1 g$

(d) $e^2 g t_{2g}^2$

146. किसी द्विपिरामिडी संरचना वाले यौगिक में, अधोलिखित में से कौन-सा संकरण निहित होता है?

(a) sp^3d^2

(b) sp^3d

(c) sp^3d^3

(d) d^2sp^3

147. जब ${}_{92}U^{238}$ विखण्डित होता है, तब अन्त्य-उत्पाद के रूप में अधोलिखित में से कौन-सा स्थायी तत्त्व बनता है?

(a) ${}_{83}Bi^{200}$

(b) ${}_{82}Pb^{208}$

(c) ${}_{82}Pb^{206}$

(d) ${}_{82}Pb^{207}$

148. What is the half-life of ${}_6C^{14}$, if its disintegration constant (λ) is $2 \cdot 31 \times 10^{-4}$ years^{-1}?

(a) $0 \cdot 3 \times 10^4$ years

(b) $0 \cdot 3 \times 10^6$ years

(c) $3 \cdot 0 \times 10^3$ years

(d) $0 \cdot 3 \times 10^3$ years

148. यदि ${}_6C^{14}$ का विघटन स्थिरांक (λ), $2 \cdot 31 \times 10^{-4}$ वर्ष$^{-1}$ है, तो इसकी अर्ध-आयु क्या होगी?

(a) $0 \cdot 3 \times 10^4$ वर्ष

(b) $0 \cdot 3 \times 10^6$ वर्ष

(c) $3 \cdot 0 \times 10^3$ वर्ष

(d) $0 \cdot 3 \times 10^3$ वर्ष

149. With reference to catalysis, which of the following statements is/are correct?

1. Catalyst lowers the energy of activation of the reaction.
2. The overall change in energy of reaction is unaffected.

Select the correct answer from the codes given below.

(a) Only 2

(b) Only 1

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

149. उत्प्रेरण के सन्दर्भ में, अधोलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. उत्प्रेरक, अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा कम कर देता है।
2. अभिक्रिया की ऊर्जा में सम्पूर्ण परिवर्तन अप्रभावित रहता है।

नीचे दिए गए कूट की सहायता से सही उत्तर चुनिये।

(a) केवल 2

(b) केवल 1

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

150. The rate law for a reaction is given below :

$$\text{rate} = k \, C_A^{r} \, C_B^{s} \, C_C^{t}$$

Where C_A, C_B and C_C are molar concentrations of reactants A, B and C respectively. What is the order with respect to B?

(a) r

(b) t

(c) $r+t$

(d) s

150. एक अभिक्रिया के लिये दर नियम नीचे दिया गया है :

$$\text{दर} = k \, C_A^{r} \, C_B^{s} \, C_C^{t}$$

जहाँ C_A, C_B तथा C_C क्रमशः अभिकर्मक A, B और C की मोलर सांद्रता हैं। B के संदर्भ में अभिक्रिया की कोटि क्या है?

(a) r

(b) t

(c) $r+t$

(d) s

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

SERIES

B

Code : DFMET–04

2018

Subject : SCIENCE

Part–I : General Studies : Q. Nos. 1 to 30
Part–II : SCIENCE : Q. Nos. 31 to 150

Time : 2 Hours **Maximum Marks : 150**

Write your Roll Number in the box	**In numbers**	
	In words	

To mark answer use Black Ballpoint pen only.

Candidates must read all the instructions carefully before writing the answers.

You are to mark your answer on Answer-Sheet only. After the examination is over, hand over the original Answer-Sheet to the Invigilator.

SEAL

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Answer all questions. All questions carry equal marks.
2. **The Candidate should indicate the correct Roll Number, Subject, Test Booklet Code and its Series on the Answer-Sheet, otherwise the Answer-Sheet will not be evaluated and the Candidate will be solely responsible for it.**
3. **This Test Booklet contains 150 questions.** Each question has four (4) options which are given below the questions. Only one option is correct out of four. You are required to darken the circle corresponding to the alternative which you consider to be the correct or most appropriate answer in the Answer-Sheet by Black Ballpoint Pen.
4. Do not write anything on the cover page of the Test Booklet except Roll Number. Except this, do not write anything else inside the Test Booklet. If you need a working sheet to do your rough work, please ask the Invigilator for it and mention required information on it.
5. **If you happen to find that the Booklet issued to you does not have all the pages properly printed or it has any other deficiency, then you need to approach the Invigilator to get another Booklet of same Series and Code.**
6. **Penalty for wrong answers :**
   THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE ANSWER-SHEET.
   (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
   (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
   (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपांतर इस पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर छपा है।

EE8—10250×4