

2019 (I)

## भू, वायुमंडलीय, सागर एवं ग्रहीय विज्ञान

समय : 3:00

पूर्णांक : 200 अंक

### 'अनुदेश'

- आपने हिन्दी को माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में एक ही पन्ना (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' में + 80 भाग 'C' में) बहुत विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में से 35 तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब भाग 'A' में केवल पहले 15, भाग 'B' में केवल पहले 35 तथा भाग 'C' में केवल पहले 25 उत्तरों की जांच की जाएगी।
- ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अनग से दिया गया है। अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उगी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें। इस पुस्तिका से रक कार्य करने के लिए अतिरिक्त पृष्ठ संलग्न हैं।
- ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए, साथ ही अपना हस्ताक्षर भी अवश्य करें।
- आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नम्बर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित मूलों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह मात्र परीक्षार्थी की ही जिम्मेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है।
- भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न 2 और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर पर ऋणात्मक मूल्यांकन 0.50 अंक तथा भाग 'C' में 1.32 अंक किया जाएगा।
- प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से केवल एक विकल्प ही 'सही' अथवा 'सर्वोत्तम हल' है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल चुनना है।
- नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों को इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
- परीक्षार्थी को उत्तर पत्रक या रक पृष्ठों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
- कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
- परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिह्नित स्थान से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात् आप इसकी कॉर्बनलेस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
- हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विमंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रामाणिक होगा।
- केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थियों को ही परीक्षा पुस्तिका की प्रतिलिपि साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर : .....

नाम : .....

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को में सत्यापित करता हूँ। .....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

**2019 (I)**  
**EARTH, ATMOSPHERIC, OCEAN, AND**  
**PLANETARY SCIENCES**  
**TEST BOOKLET**

Time : 3:00 Hours

Maximum Marks: 200

**INSTRUCTIONS**

1. This Test Booklet contains one hundred and fifty (20 Part 'A' + 50 Part 'B' + 80 Part 'C') Multiple Choice Questions (MCQs). You are required to answer a maximum of 15, 35 and 25 questions from part 'A' 'B' and 'C' respectively. In case more than required number of questions are answered, only first 15, 35 and 25 questions in Parts 'A' 'B' and 'C' respectively, will be taken up for evaluation.
2. OMR answer sheet has been provided separately. Before you start filling up your particulars, please ensure that the booklet contains requisite number of pages and that these are not torn or mutilated. If it is so, you may request the Invigilator to change the booklet of the same code. Likewise, check the OMR answer sheet also. Sheets for rough work have been appended to the test booklet.
3. Write your Roll No., Name and Serial Number of this Test Booklet on the OMR answer sheet in the space provided. Also put your signatures in the space earmarked.
4. **You must darken the appropriate circles with a black ball pen related to Roll Number, Subject Code, Booklet Code and Centre Code on the OMR answer sheet. It is the sole responsibility of the candidate to meticulously follow the instructions given on the Answer Sheet, failing which, the computer shall not be able to decipher the correct details which may ultimately result in loss, including rejection of the OMR answer sheet.**
5. Each question in Part 'A' and 'B' carry 2 marks and Part 'C' questions carry 4 marks each, respectively. There will be negative marking @ 0.50 marks for each wrong answer in Part 'A' and 'B' and 1.32 marks for Part 'C'.
6. Below each question in Part 'A', 'B' and 'C' four alternatives or responses are given. Only one of these alternatives is the "correct" option to the question. You have to find, for each question, the correct or the best answer.
7. Candidates found copying or resorting to any unfair means are liable to be disqualified from this and future examinations.
8. Candidate should not write anything anywhere except on answer sheet or sheets for rough work.
9. Use of calculator is **NOT** permitted.
10. **After the test is over, at the perforation point, tear the OMR answer sheet, hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the carbonless copy for your record.**
11. Candidates who sit for the entire duration of the exam will only be permitted to carry their Test booklet.

Roll No.....  
 Name .....

I have verified all the information filled in by  
 the candidate.

.....  
 Signature of the Invigilator

## भाग/PART- A

1. निम्न में से कौन-सा चित्र बिना कागज़ से पेन उठाए या बिना फिर से उसी रेखा पर पेन चलाए बत सकता है?



Figure A



Figure B

1. चित्र A लेकिन चित्र B नहीं
2. चित्र B लेकिन चित्र A नहीं
3. दोनों चित्र A तथा B
4. न चित्र A और न चित्र B

1. Which of the following figures can be drawn without lifting the pen from the paper or retracing?



Figure A

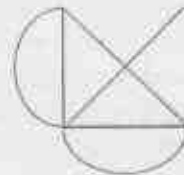
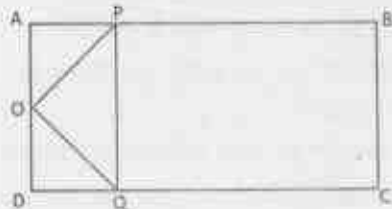


Figure B

1. figure A but not figure B
2. figure B but not figure A
3. both figures A and B
4. neither figure A nor figure B

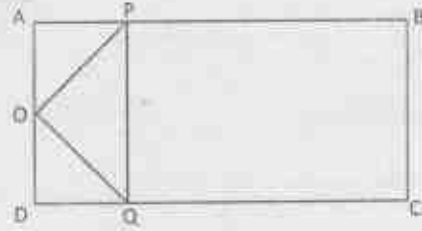
2. ABCD एक आयत है और AD का मध्यबिंदु O है। रेखाओं AB तथा CD पर क्रमशः P तथा Q बिंदु इस तरह से हैं कि  $AP = \frac{1}{4}AB$  तथा  $DQ = \frac{1}{4}DC$



आयत ABCD के क्षेत्रफल तथा त्रिभुज OPQ के क्षेत्रफल का अनुपात होगा

1. 4
2. 6
3. 8
4. 16

2. ABCD is a rectangle and O is the midpoint of AD. P and Q are points on AB and CD, respectively such that  $AP = \frac{1}{4}AB$  and  $DQ = \frac{1}{4}DC$ .



The ratio of area of the rectangle ABCD to that of the triangle OPQ is

1. 4
2. 6
3. 8
4. 16

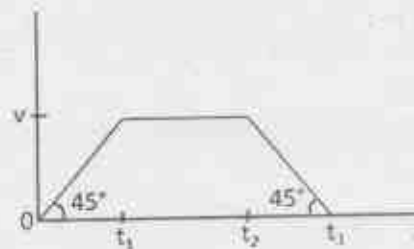
3. गेंदें समान आरंभिक गति से घर्षण रहित, तरंगी सतह वाले ट्रैक पर जल्दी-जल्दी लुढ़काई जा रही हैं। बिंदु A की तुलना में बिंदु B पर गेंदें अधिक घनी इकट्ठी दिखती हैं। निम्न में से कौन-सा कथन सही है?

1. बिंदु A, बिंदु B से ऊंचा है
2. बिंदु B, बिंदु A से ऊंचा है
3. बिंदु A तथा B एक ही ऊंचाई पर हैं
4. गेंदें पहले बिंदु A पर पहुँची और उसके बाद बिंदु B पर

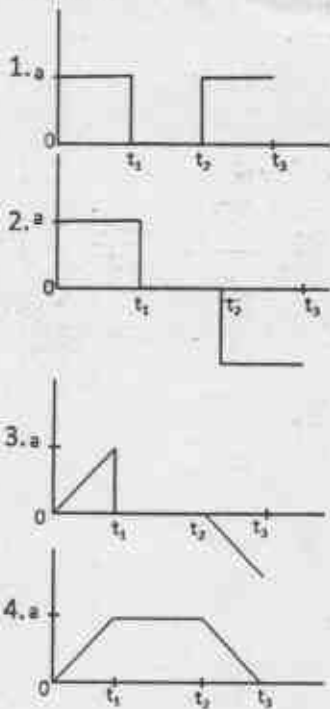
3. Balls are being rolled out with equal initial speeds along a frictionless, undulating (wave-like) track in quick succession. There is denser clustering of balls around point B than around point A. Which of the following statements is true?

1. Point A is higher than B
2. Point B is higher than A
3. Points A and B are at the same heights.
4. Balls reached point A first and then point B.

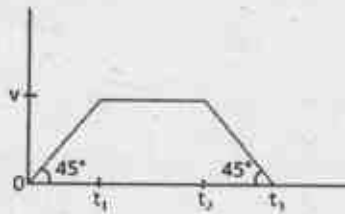
4. किसी पिंड का वेग-समय वक्र नीचे चित्र में है:



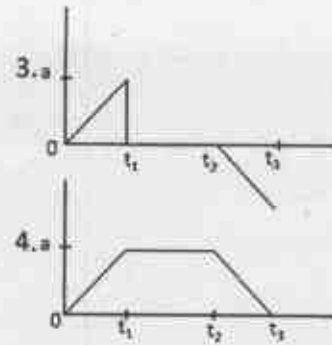
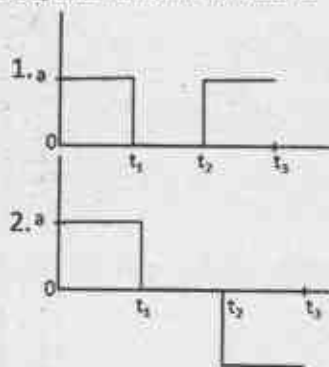
इस पिंड के त्वरण को समय के फलन के रूप में दिखाने के लिए चित्र है



4. Velocity-time curve of a body is given in the diagram below:



The diagram showing the acceleration of this body as a function of time is



5. किसी शहर में हर व्यक्ति के सर पर कम से कम एक बाल है। कम से कम दो लोगों के सरों पर बिलकुल एक जैसी संख्या में बाल होने की गारंटी दी जा सकती है यदि शहर की जनसंख्या

1. सर के बालों की अधिकतम संभव संख्या से अधिक हो
2. सर के बालों की अधिकतम संभव संख्या से कम हो
3. में कम से कम एक जोड़ी सर्वथा समान जुड़वाओं की हो
4. अनुवांशिक रूप से समांग हो

5. In a city, each person has at least one hair on his/her head. At least two persons in this city are guaranteed to have exactly the same number of hair on their heads if the population of the city

1. is greater than the maximum possible number of hair on the head.
2. is less than the maximum possible number of hair on the head.
3. has at least one pair of identical twins.
4. is genetically homogeneous.

6. एक धातु का तार अपनी लंबाई की दिशा में खींचा जाता है। बिलकुल वैसे ही एक और तार को गर्म किया जाता है। दोनों तारों की परिणामी लंबाई बराबर निकलती है। दोनों तारों के व्यासों के बारे में क्या कहा जा सकता है?

1. दोनों व्यास समान रूप से घटे होंगे
2. दोनों व्यास समान रूप से बढ़े होंगे
3. गर्म तार का व्यास खींचे गए तार के व्यास से बड़ा होगा
4. गर्म तार का व्यास खींचे गए तार के व्यास से कम होगा

6. A metal wire is stretched along its length. Another identical wire is heated. The resultant length of the two wires is the same. What can be said about the diameters of the two wires?
- both diameters will have reduced equally
  - both diameters will have increased equally
  - the hot wire has a larger diameter than the stretched wire
  - the hot wire has a smaller diameter than the stretched wire
7. पृष्ठ 1 (प्रथम पृष्ठ) से आरंभ करके किसी पुस्तक के सभी पृष्ठों पर पृष्ठ संख्या लिखने में कुल 2019 अंक लिखते पड़ते हैं। पुस्तक में कितने पृष्ठ हैं?
- 609
  - 610
  - 709
  - 710
7. The number of digits you have to type to write all the page numbers of a book starting from 1 (first page) is 2019. What is the number of pages in that book?
- 609
  - 610
  - 709
  - 710
8. एक विद्यार्थी को छः में से पांच पाठ्यक्रमों में 91, 86, 81, 79 तथा 92 अंक प्राप्त हुए। उसके छः पाठ्यक्रमों में प्राप्तियों का औसत 85 है। छठे पाठ्यक्रम में उसे कितने अंक मिले?
- 83
  - 85
  - 81
  - 88
8. A student received the following marks in the five of the six courses: 91, 86, 81, 79 and 92. Average of his marks in six subjects is 85. How many marks did he receive in the sixth subject?
- 83
  - 85
  - 81
  - 88
9. विक्रेता 'A' ने कोई वस्तु मुद्रित मूल्य से Rs. 5 कम में बेची और इसमें उसे विक्रय मूल्य पर 5% का कमीशन मिला। दूसरे विक्रेता 'B' ने वही वस्तु मुद्रित मूल्य से Rs.15 कम पर बेची एवं उसे विक्रय मूल्य का 15% कमीशन मिला। यदि A तथा B दोनों को कमीशन में समान राशि मिली हो तो वस्तु का मुद्रित मूल्य क्या है?
- 10
  - 20
  - 22.5
  - 30
9. Salesperson 'A' sells an object at a price Rs. 5 less than the marked price, receiving a commission of 5% on the selling price. The same object is sold by person 'B' at a price Rs.15 less than the marked price, receiving a commission of 15% on the selling price. If both A and B receive the same amount in commission, then what is the marked price of the object?
- 10
  - 20
  - 22.5
  - 30
10. एक गेंद  $r$  घूर्णन प्रति सेकेंड की दर से घूमते हुए साव-साव एक स्थिर बिंदु  $O$  के इर्द गिर्द  $R$  परिक्रमा प्रति सेकेंड की दर से परिक्रमा कर रही है ( $R < r$ )। घूर्णन तथा परिक्रमा एक ही दिशा में हैं। गेंद पर एक बिंदु ऐसा है जो किसी क्षण पर गेंद के केंद्र तथा  $O$  के साथ एक-रेखिक है। यह विन्यास निम्न समयकाल के बाद में फिर दिखेगा
- $\frac{1}{r-R}$
  - $\frac{1}{R} - \frac{1}{r}$
  - $\frac{1}{r+R}$
  - $\frac{1}{R} + \frac{1}{r}$
10. A ball rotates at a rate  $r$  rotations per second and simultaneously revolves around a stationary point  $O$  at a rate  $R$  revolutions per second ( $R < r$ ). The rotation and revolution are in the same sense. A certain point on the ball is in the line of the centre of the ball and point  $O$  at a certain time. This configuration repeats after a time
- $\frac{1}{r-R}$
  - $\frac{1}{R} - \frac{1}{r}$
  - $\frac{1}{r+R}$
  - $\frac{1}{R} + \frac{1}{r}$
11. एक विषय की दो परीक्षाओं A तथा B में क्रमशः 30 तथा 70 में से अंक दिए जाने हैं। परीक्षा उल्टीर्ण करने के लिए विद्यार्थी को योग में कम से 40 % तथा B में न्यूनतम 40 % अंक पाने हैं। विद्यार्थियों  $S_1$  से  $S_4$  के निम्न अंक हैं

विद्यार्थी	A	B
$S_1$	12	28
$S_2$	10	29
$S_3$	16	27
$S_4$	05	29

उल्टीर्ण विद्यार्थी केवल निम्न हैं/हैं

- $S_1, S_3$
- $S_1, S_2, S_4$
- $S_1, S_2$
- $S_1$



15. शहर में आया यात्री चौराहे पर पहुँचता है। स्थानीय निवासियों A, B तथा C से किसी स्थान का रास्ता पूछने पर उसे निम्न उत्तर मिलते हैं।

- A: बायें मुड़ो  
B: बायें मत मुड़ना  
C: सीधे जाओ

यदि A, B तथा C में से केवल एक सच्चा है तो यात्री को

1. बायें जाना चाहिए
2. सीधे जाना चाहिए
3. दायें जाना चाहिए
4. बायें और दायें मुड़ने के बीच निर्णय नहीं कर पाएगा

15. A traveller to the town reaches a crossroad. Upon asking residents A, B and C for directions to a certain destination, he gets the following responses

- A: turn left  
B: do not turn left  
C: go straight

If only one among A, B and C is truthful, the traveller

1. should go left
2. should go straight
3. should go right
4. will not be able to decide between going left or right

16. एक भौतिक राशि का मान  $3.4587 \pm 0.0022$  मापा गया है। वृत्तियों को भी हिसाब में लेते हुए निम्न में से कौन परिणाम को समुचित रूप से दर्शाता है?

1. 3.4567
2. 3.457
3. 3.46
4. 3.5

16. The value of a physical quantity is measured to be  $3.4587 \pm 0.0022$ . Which one of the following is the appropriate representation of the result taking the errors in account?

1. 3.4567
2. 3.457
3. 3.46
4. 3.5

17. दो परस्पर लंबवत अक्षों की दिशाओं में एक ठोस वस्तु के अनुप्रस्थ परिच्छेद क्रमशः वृत्त तथा वर्ग हैं। वह वस्तु है

1. छिन्न शंकु
2. बेलन
3. समांतर असमचतुर्भुज
4. घन

17. The cross-section along two mutually perpendicular axes of a solid object are a circle and a square, respectively. The object is

1. a truncated cone
2. a cylinder
3. a rhomboid
4. a cube

18. नीचे दिया गया ग्राफ भारत के किसी स्थान के वर्षा तथा तापमान के मासिक औसत को दिखाता है। यह स्थान कहां पर स्थित होने की सर्वाधिक संभावना है?



1. पश्चिम तट पर
2. पूर्व तट पर
3. उत्तर-पूर्वी पहाड़ियों में
4. हिमालयीय गिरिपारों में

18. The graph below shows the monthly average rainfall and monthly average temperature at a certain place in India. Where is this place most likely to be located?



1. On the west coast
2. On the east coast
3. In the north-eastern hills
4. In the Himalayan foothills

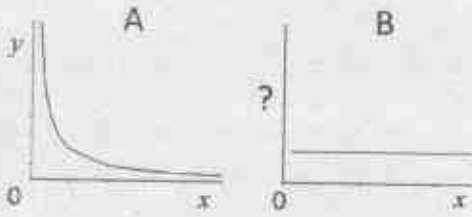
19. एक वृत्त की 8 cm तथा 6 cm की दो समांतर जीबायें एक-दूसरे से 1 cm की दूरी पर हैं। वृत्त की त्रिज्या (cm में) निम्न होगी

1. 4
2.  $4\sqrt{2}$
3. 5
4.  $5\sqrt{2}$

19. Two parallel chords of length 8 cm and 6 cm of a circle are separated by a distance of 1 cm. The radius of the circle (in cm) is

1. 4
2.  $4\sqrt{2}$
3. 5
4.  $5\sqrt{2}$

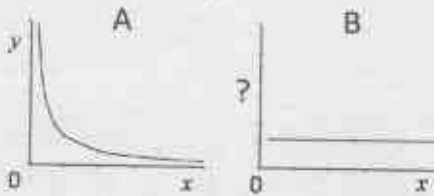
20. A तथा B ग्राफ,  $y$  तथा  $x$  के मध्य  $x, y > 0$  के लिए एक जैसा संबंध परिभाषित करते हैं



ग्राफ B की कोटि पर चर होगा

1.  $\frac{1}{x}$
2.  $x^2$
3.  $\frac{x}{y}$
4.  $xy$

20. Graphs A and B define the same relationship between  $y$  and  $x$  for  $x, y > 0$ .



The variable on the ordinate of graph B is

1.  $\frac{1}{x}$
2.  $x^2$
3.  $\frac{x}{y}$
4.  $xy$

### भाग/PART-B

21. एक पल्ल की S-तरंग वेग ( $v_1$ ) अधःस्थ अर्ध-समष्टि वेग ( $v_2$ ) से अधिक है, 'लव' तरंग के लिए
  1. वेग  $v_1$  तथा  $v_2$  के बीच का होगा
  2. वेग  $v_1$  होगा
  3. वेग  $v_2$  होगा
  4. तरंग उत्पन्न नहीं होगी
21. For a layer having S-wave velocity ( $v_1$ ) higher than the underlying half-space velocity ( $v_2$ ), the Love wave will
  1. have velocity between  $v_1$  and  $v_2$
  2. have velocity  $v_1$
  3. have velocity  $v_2$
  4. not be generated
22. यदि P-तरंग एक समांग माध्यम से होकर जाए तो माध्यम का
  1. आयतन बदल जाएगा
  2. आयतन अपरिवर्तित रहेगा
  3. जपरूपण होगा
  4. घूर्णन होगा
22. If a P-wave passes through a homogeneous medium then the medium undergoes
  1. a volume change
  2. no change in volume
  3. shearing
  4. rotation
23. इनमें से किस क्षेत्र में भूविक्षेपी पवन नहीं चलेंगी?
  1. उत्तरी ध्रुव
  2. दक्षिणी ध्रुव
  3. मध्य देशांतर
  4. भूमध्य रेखा
23. In which one of the following regions, the geostrophic wind does NOT occur?
  1. North pole
  2. South pole
  3. Mid latitudes
  4. Equator
24. वायुमंडल पल्लों जहां संवाहन होता है, कहलाती हैं
  1. समताम मंडल तथा मध्यमंडल
  2. क्षोभ मंडल तथा समताम मंडल
  3. क्षोभ मंडल तथा मध्य मंडल
  4. वाह्य मंडल तथा क्षोभ मंडल
24. Atmospheric layers where convection takes place are
  1. stratosphere and mesosphere
  2. troposphere and stratosphere
  3. troposphere and mesosphere
  4. thermosphere and troposphere
25. महाद्वीपीय उपांत पर सर्वाधिक प्रवणता यहां होगा
  1. आंतरिक महाद्वीपीय शेल्फ
  2. महाद्वीपीय उल्लयन
  3. महाद्वीपीय झाल
  4. वितलीय मैदान
25. The highest gradient on the continental margin is at
  1. inner continental shelf
  2. continental rise
  3. continental slope
  4. abyssal plain
26. भूमंडलीय जलवायु परिवर्तन के लिए मिलेनकोविच चक्र का काल इस पैमाने पर कार्य करता है
  1. <20 वर्ष
  2. 20-100 वर्ष
  3. 20-100 हजार वर्ष
  4. 20-100 दशलक्ष वर्ष



26. The Milankovitch cycles of the global climatic variation operate over the time scales of
1.  $< 20$  yr.
  2. 20 – 100 yr.
  3. 20 – 100 kilo yr.
  4. 20 – 100 million yr.
27.  $0^{\circ}\text{F}$  को K इकाई में ऐसे व्यक्त कर सकते हैं
1. 32
  2. 255
  3. 0
  4. -17
27.  $0^{\circ}\text{F}$  can be expressed in K as
1. 32
  2. 255
  3. 0
  4. -17
28. निहाईमेथ शीर्ष दिए गए इस मेथ प्रकार से संबंधित होता है:
1. साफ मौसम कपासी
  2. मध्यस्तरी
  3. कपासी वर्षी
  4. पक्षाभ
28. Anvil cloud tops are associated with the following cloud type:
1. Fair weather cumulus
  2. Altostratus
  3. Cumulonimbus
  4. Cirrus
29. दाब प्रवणिक वायुमंडल घुमिता फलन है
1. गुरुत्वाकर्षण तथा नमी का
  2. विशिष्ट तथा सापेक्ष आद्रता का
  3. दाब तथा घनत्व का
  4. ताप तथा दाब का
29. Baroclinic atmosphere is coupled function of
1. Gravity and moisture
  2. Specific and relative humidity
  3. Pressure and density
  4. Humidity and pressure
30. निम्नलिखित में से कौन-सा उष्णकटिबंधीय चक्रवातों पर लागू नहीं होता है?
1. सबसे प्रबल सतही हवायें केन्द्र में नहीं देखी जाती हैं
  2. सबसे कम सतही दाब केन्द्र में देखा जाता है
  3. गर्म क्रोड तंत्र
  4. ठंडा क्रोड तंत्र
30. Which one of the following does NOT apply to tropical cyclones?
1. Strongest surface winds are not observed at the centre.
  2. Lowest surface pressure is observed at the centre
  3. Warm core system
  4. Cold core system
31. बढ़ते सतह तापमान के अनुसार ग्रहों का सही क्रम है:
1. शनि, पृथ्वी, मंगल, बुध
  2. नेपच्युन, पृथ्वी, बुध, शुक
  3. मंगल, पृथ्वी, शुक, बुध
  4. यूरेनस, मंगल, बृहस्पति, पृथ्वी
31. The correct sequence of planets in order of increasing surface temperature is:
1. Saturn, Earth, Mars, Mercury
  2. Neptune, Earth, Mercury, Venus
  3. Mars, Earth, Venus, Mercury
  4. Uranus, Mars, Jupiter, Earth
32. कथन-I: क्रोड से प्रावार के निचले भाग तक ऊष्मा संचार प्रक्रिया संवाहन से होता है।  
कथन-II: प्रावार 'प्लूम' का उद्गम क्रोड प्रावार सीमा (CMB) पर उन क्षेत्रों में होता है, जहाँ औसत CMB ऊष्माप्रवाह की तुलना में कम ऊष्मा प्रवाह है। तब निम्न में से कौन-सा विकल्प सही है?
1. दोनों कथन सही हैं।
  2. कथन-I सही परंतु कथन-II गलत है।
  3. दोनों कथन गलत हैं।
  4. कथन-I गलत है परंतु कथन-II सही है।
32. **Statement-I:** Heat transport mechanism from the core to the base of the mantle is primarily by convection.  
**Statement-II:** Mantle plumes originate at the core-mantle boundary (CMB) from the regions having low heat flux compared to average CMB heat flux.
- Which one of the following options is correct?
1. Both statements are correct.
  2. Statement-I is correct but statement-II is incorrect.
  3. Both statements are incorrect.
  4. Statement-I is incorrect but statement-II is correct.
33. इनमें से कौन-सी भू-आकृति हिमनदित क्षेत्रों में वर्षा काल स्थिति का विशिष्ट लक्षण है?
1. पर्वत
  2. झील
  3. घाटी हिमनद
  4. कार्स्ट
33. Which one of the following landforms is characteristic of pluvial condition in the glaciated regions?
1. Mountains
  2. Lakes
  3. Valley glaciers
  4. Karsts

34. निम्न में से कौन सा कथन सही है?  
 1. बलन भंगुर संरचनाएं हैं लेकिन झंश तन्व संरचनाएं हैं।  
 2. बलन तन्व संरचनाएं हैं लेकिन झंश भंगुर संरचनाएं हैं।  
 3. बलन तथा झंश दोनों भंगुर संरचनाएं हैं।  
 4. बलन तथा झंश दोनों तन्व संरचनाएं हैं।
34. Which one of the following statements is correct?  
 1. Folds are brittle structures but faults are ductile structures  
 2. Folds are ductile structures but faults are brittle structures  
 3. Both folds and faults are brittle structures  
 4. Both folds and faults are ductile structures
35. तनाव दीर्घवृत्त में कितनी रेखायें होंगी जिनका 'परिमित अनुदैर्घ्य विकृति' नहीं होगा?  
 1. दो  
 2. एक  
 3. तीन  
 4. कोई नहीं
35. How many lines of 'No finite longitudinal strain' are there in a strain ellipse?  
 1. Two  
 2. One  
 3. Three  
 4. None
36. इनमें से किस खनिज में द्वि-अपवर्तन की घटना नहीं दिखाई देती है?  
 1. क्वार्ट्ज  
 2. फ्लोराइट  
 3. कैल्साइट  
 4. एपेटाइट
36. Which one of the following minerals does NOT show the phenomenon of double refraction?  
 1. Quartz  
 2. Fluorite  
 3. Calcite  
 4. Apatite
37. ऑलिवीन खनिज वर्ग में फेयेलाईट मात्रा बढ़ने के साथ निम्न में से क्या बढ़ता है?  
 1. कठोरता  
 2. इकाई सेल का आयतन  
 3. यमलन  
 4. गलनांक
37. In olivine group of minerals, which one of the following increases with increase in Fayalite content?  
 1. Hardness  
 2. Unit-cell volume  
 3. Twinning  
 4. Melting point
38. इनमें से कौन एक महाद्वीपीय प्लेट में तत्प-स्थल का उदाहरण है?  
 1. बर्मूडा  
 2. येलोस्टोन  
 3. एज़ोर्स  
 4. ईस्टर
38. Which one of the following is an example of hotspot within a continental plate?  
 1. Bermuda  
 2. Yellowstone  
 3. Azores  
 4. Easter
39. निम्न स्थानों में, न्यूनतम गुरुत्वाकर्षण वाला स्थान है:  
 1. न्यूयार्क  
 2. नई दिल्ली  
 3. कोलंबो  
 4. सिडनी
39. Among the following places, the Earth's gravity is the least at  
 1. New York  
 2. New Delhi  
 3. Colombo  
 4. Sydney
40. इन खनिजों में से कौन-सा प्रबल चुम्बकीय होने के अतिरिक्त अच्छा विद्युत चालक है?  
 1. पायराइट  
 2. पायरोटाइट  
 3. क्यूप्राइट  
 4. स्फेनेराइट
40. Which one of the following minerals is a good conductor of electricity, besides being strongly magnetic?  
 1. Pyrite  
 2. Pyrrhotite  
 3. Cuprite  
 4. Sphalerite
41. भूकंप का परिमाण  
 1. उद्गम केन्द्रिय गभिरता तथा अधिकेंद्र की दूरी घटने के साथ बढ़ता है।  
 2. उद्गम केन्द्रिय गभिरता बढ़ने के साथ बढ़ता और अधिकेंद्रीय दूरी घटने के साथ घटता है।  
 3. उद्गम केन्द्रिय गभिरता घटने के साथ बढ़ता और अधिकेंद्रीय दूरी बढ़ने के साथ बढ़ता है।  
 4. अधिकेंद्रीय दूरी तथा उद्गम केन्द्रिय गभिरता पर निर्भर नहीं करता।
41. The magnitude of an earthquake  
 1. increases with decrease in focal depth and epicentral distance.  
 2. increases with increase in focal depth and decreases with decrease in epicentral distance.  
 3. increases with decrease in focal depth and increases with increase in epicentral distance.  
 4. is independent of the epicentral distance and focal depth.

42. यदि सूर्य की संहति में कुछ कमी हो जाए, पृथ्वी से इसकी दूरी पहले जैसे ही हो, पृथ्वी पर वर्ष में
1. अधिक दिन संख्या होंगे, ये दिन वर्तमान के दिन से छोटा होगा।
  2. कम दिन संख्या होंगे, ये दिन वर्तमान के दिन से बड़ा होगा।
  3. अधिक दिन संख्या होंगे, ये दिन वर्तमान के जितना लंबा होगा।
  4. कम दिन संख्या होंगे, ये दिन वर्तमान के जितना लंबा होगा।
42. If the Sun loses some of its mass, its distance to the Earth remaining the same, the year on the Earth would have
1. more number of days, the day being shorter than the present.
  2. less number of days, the day being longer than the present.
  3. more number of days, the day being of the same length as the present.
  4. less number of days, the day being of the same length as the present.
43. क्षीम मंडल की ओजोन बनने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन इस से आती है
1.  $O_2$
  2.  $H_2O$
  3.  $NO_2$
  4.  $CO_2$
43. Oxygen atom required to form tropospheric ozone comes from
1.  $O_2$
  2.  $H_2O$
  3.  $NO_2$
  4.  $CO_2$
44. किसी द्रव में जड़त्वीय बल तथा श्यान बल के अनुपात को कहते हैं
1. रेनॉल्ड्स नंबर
  2. रॉजबी नंबर
  3. फ्रूड नंबर
  4. एक्मान नंबर
44. The ratio of inertial force to viscous force in a fluid is
1. Reynolds number
  2. Rossby number
  3. Froude number
  4. Ekman number
45. भारतीय क्षेत्रीय उपग्रह पथप्रदर्शन प्रणाली को कहते हैं
1. GLONASS
  2. GNSS
  3. IRNSS
  4. INGAGAN
45. The Indian regional satellite navigation system is known as
1. GLONASS
  2. GNSS
  3. IRNSS
  4. INGAGAN
46. निम्न में से किससे पता चलता है कि किसी क्षेत्र में मिले पहाड़ी शीर्ष तथा पर्वत शिखर किसी प्राचीन मैदान पठार या अपरदत सतह के अवशेष हैं?
1. विभिन्न ऊँचाइयों पर चपटे शीर्ष वाली पहाड़ियाँ
  2. संगत शिखर
  3. विभंगत शिखर
  4. धारदार शीर्ष वाले कण्ठ
46. Which one of the following suggests that hill crests and mountain peaks in a region are remnants of a former plain, plateau or erosion surface?
1. Flat topped hills at different elevations
  2. Accordant summits
  3. Discordant summits
  4. Escarpments with sharp crest
47. एक घास के मैदान की मिट्टी जो कि गहरे रंग की एब्स मोटी खनिज सतह संस्तर युक्त है, ह्यूमस एवं क्षारिय धनायन अधिकता में है, सूखने के बाद मुलायम रहती है, इस नाम से जानी जाती है:
1. एन्टीसॉल
  2. मोल्लिसॉल
  3. एल्फिसॉल
  4. स्पेडोसॉल
47. A grassland soil that contains dark and thick mineral surface horizon, abundant humus and basic cations, and remains soft after drying is known as:
1. Entisol
  2. Mollisol
  3. Alfisol
  4. Spodosol
48. निर्वात में 4000 K पर एक कृष्णिका से उत्सर्जित विकिरण का  $\lambda_{max}$  होगा:
1.  $9.66 \mu m$
  2.  $0.48 \mu m$
  3.  $0.72 \mu m$
  4.  $4.89 \mu m$
48.  $\lambda_{max}$  of radiation emitted by a black body at 4000 K in vacuum is:
1.  $9.66 \mu m$
  2.  $0.48 \mu m$
  3.  $0.72 \mu m$
  4.  $4.89 \mu m$
49. उच्च जैव विविधता वाले लेपिन संकटग्रस्त भौगोलिक क्षेत्र को कहा जाता है:
1. हेबिटेट
  2. बायोम
  3. एकोज़ोन
  4. हॉटस्पॉट
49. Geographic areas with high biodiversity that is under threat are referred as:
1. Habitats
  2. Biomes
  3. Ecozones
  4. Hotspots

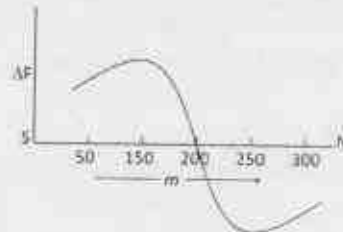
50. इनमें से आर्क मैग्नीकरण का प्रधान स्रोत क्या है?
1. अन्तःग्रसित समुद्री पर्पटी
  2. प्राचारीय बेज
  3. अन्तःग्रसित अवसाद
  4. D'' पर्त
50. Which one of the following is the principal source of the arc magmatism?
1. Subducted oceanic crust
  2. Mantle wedge
  3. Subducted sediments
  4. D'' layer
51. साम्यावस्थी क्रिस्टलीकरण में खनिजों की अधिकतम संख्या क्या होगी, जिनका 3-घटक तंत्र से क्रिस्टलीकरण संभव है?
1. 2
  2. 3
  3. 4
  4. 5
51. During an equilibrium crystallization, the maximum number of minerals that can crystallize from 3-component system is:
1. 2
  2. 3
  3. 4
  4. 5
52. ऑक्सीजन की कमी की स्थिति में पानी में मैंगनीज़ का अपेक्षित रूप है:
1.  $Mn^{2+}$
  2.  $Mn^{3+}$
  3.  $Mn^{4+}$
  4.  $Mn^{6+}$
52. Under anoxic conditions manganese is expected in water in the form of:
1.  $Mn^{2+}$
  2.  $Mn^{3+}$
  3.  $Mn^{4+}$
  4.  $Mn^{6+}$
53. समुद्री सतह सूक्ष्म पर्त में धुले पदार्थों की समृद्धि का कारण यह है
1. एयरोसोल निक्षेपण
  2. जैविक उत्पादकता
  3. बुलबुला परिवहन तथा फूटना
  4. वाष्पीकरण
53. Enrichment of dissolved substances in sea surface microlayer is primarily caused by
1. aerosol deposition
  2. biological productivity
  3. bubble transport and bursting
  4. evaporation
54. निम्नलिखित में से कौन-सा एक विसंगत लक्षण एल-नीनो से संबद्ध नहीं है?
1. पश्चिमी भूमध्य रेखीय प्रशांत महासागर में ताप प्रवणता का गहरा होना
  2. पश्चिमी भूमध्य रेखीय प्रशांत महासागर में ताप प्रवणता का उथला होना
  3. मध्य और पूर्वी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर में अतिरिक्त वर्षा होना
  4. पूर्वी भूमध्य रेखीय प्रशांत महासागर का गर्मना
54. Which one of the following anomalous features is NOT associated with the El Nino?
1. Deepening of thermocline in the western equatorial Pacific
  2. Shoaling of thermocline in the western equatorial Pacific
  3. Surplus rainfall in central and/or eastern tropical Pacific
  4. Warming of eastern equatorial Pacific
55. दक्षिणी गोलार्ध में, पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के ऊर्ध्वाधर एवम् क्षैतिज घटकों की दिशा क्रमशः है,
1. ऊपर तथा उत्तर की ओर
  2. ऊपर तथा दक्षिण की ओर
  3. नीचे तथा उत्तर की ओर
  4. नीचे तथा दक्षिण की ओर
55. In the southern hemisphere, vertical and horizontal components of the Earth's magnetic field are directed, respectively,
1. Up and Northwards
  2. Up and Southwards
  3. Down and Northwards
  4. Down and Southwards
56. स्थल तथा समुद्री समीर उदारण है:
1. भू-विक्षेपी प्रवाह का
  2. दाब प्रवणिक परिसंचरण का
  3. दाब-घनत्व परिसंचरण का
  4. थर्मोहैलाइन परिसंचरण का
56. Land and sea breezes are examples of:
1. Geostrophic flow
  2. Baroclinic circulation
  3. Barotropic circulation
  4. Thermohaline circulation
57. भारतीय उपमहाद्वीप में ग्रीष्म कालीन मानसून के समय बहुव्यापी जेट-प्रवाह का प्रकार है
1. उष्ण कटिबंधीय पूर्वी जेट
  2. उपोष्ण कटिबंधीय पूर्वी जेट
  3. उपोष्ण कटिबंधीय पश्चिमी जेट
  4. उष्ण कटिबंधीय पश्चिमी जेट

57. The jet stream prevalent over the Indian subcontinent during the summer monsoon is the
1. Tropical Easterly Jet
  2. Subtropical Easterly Jet
  3. Subtropical Westerly Jet
  4. Tropical Westerly Jet
58. बलुआ पत्थर शैलसमूह लवण में गुब्बद का होना लक्षित करता है:
1. निम्न बूगर विसंगति तथा उच्च भूकंपीय वेग
  2. उच्च बूगर विसंगति तथा निम्न भूकंपीय वेग
  3. निम्न बूगर विसंगति तथा निम्न भूकंपीय वेग
  4. उच्च बूगर विसंगति तथा उच्च भूकंपीय वेग
58. A salt dome in a sandstone formation is characterized by:
1. low Bouguer anomaly and high seismic velocity
  2. high Bouguer anomaly and low seismic velocity
  3. low Bouguer anomaly and low seismic velocity
  4. high Bouguer anomaly and high seismic velocity
59. समुद्री जल के बर्फ में परिवर्तित होने के समय में जल के अणु की किस प्रकार की ऊर्जा कम होती है?
1. रासायनिक ऊर्जा
  2. जलयोजन ऊर्जा
  3. गतिज ऊर्जा
  4. स्थितिज ऊर्जा
59. Which form of energy of water molecule is reduced during ice formation from sea water?
1. chemical energy
  2. hydration energy
  3. kinetic energy
  4. potential energy
60. महासागरों में दैनिक ज्वार भाटे का प्रमुख कारण है
1. पृथ्वी, चन्द्रमा तथा सूर्य के बीच गुरुत्वीय अन्योन्य क्रियायें
  2. पृथ्वी तथा चन्द्रमा के बीच गुरुत्वीय अन्योन्य क्रियायें
  3. पृथ्वी के घूर्णन के कारण उत्पन्न अपकेन्द्री बल
  4. पृथ्वी के चारों ओर वायुमंडलीय घूर्णन
60. Diurnal Tides in oceans are produced predominantly by the
1. Gravitational interactions among the Earth, Moon and Sun
  2. Gravitational interaction between the Earth and Moon
3. Centrifugal force due to the rotation of the Earth
  4. Rotation of atmosphere around the Earth
61. उत्तरी गोलार्ध में एकमान परिवहन है:
1. वायु दिशा के दाहिने 90° कोणीय दिशा में
  2. वायु दिशा के दाहिने 45° कोणीय दिशा में
  3. वायु दिशा के बायें 90° कोणीय दिशा में
  4. वायु बलन की दिशा में
61. Ekman transport in the northern hemisphere is:
1. directed 90° to the right of wind direction
  2. directed 45° to the right of wind direction
  3. directed 90° to the left of wind direction
  4. in the direction of wind forcing
62. नीचे दिये गये बेसिन में से किस एक में घुले अजीव कार्बन (DIC) तथा पोषक तत्वों की सांद्रता सर्वाधिक पायी जाती है?
1. गहरे अटलांटिक महासागर में
  2. गहरे प्रशांत महासागर में
  3. गहरे हिंद महासागर में
  4. गहरे दक्षिणी महासागर में
62. In which one of the following basins the highest concentrations of dissolved inorganic carbon (DIC) and nutrients are found?
1. Deep Atlantic Ocean
  2. Deep Pacific Ocean
  3. Deep Indian Ocean
  4. Deep Southern Ocean
63. नीचे दिए गए तत्वों को समुद्र में ज्यादा से कम निवास समय के क्रम में चुनिये
1. Sr - Mg - B - Cl
  2. Sr - B - K - Cl
  3. Mg - Ba - Ga - Al
  4. Na - Cl - Mg - Ca
63. Select the following elements in the order from higher to lower residence time in the sea water.
1. Sr - Mg - B - Cl
  2. Sr - B - K - Cl
  3. Mg - Ba - Ga - Al
  4. Na - Cl - Mg - Ca
64. घुले समुद्र में पोषक तत्व चक्रण की दर अधिकतम है
1. मिश्रित परत में
  2. मध्य परत में
  3. तली में
  4. अबसाद में

64. The rate of nutrient cycling in open ocean is the highest in  
 1. mixed layer  
 2. intermediate layer  
 3. bottom layer  
 4. sediments
65. वायु तथा समुद्र के मध्य गैस विनिमय की दिशा का नियंत्रण होता है  
 1. वायु वेग से  
 2. सांद्रता प्रवणता से  
 3. समुद्र पृष्ठीय तामान से  
 4. वायुमंडलीय उथल-पुथल से
66. Direction of gas exchange between air and sea is controlled by  
 1. wind speed  
 2. concentration gradient  
 3. sea surface temperature  
 4. atmospheric turbulence
66. समुद्री जल में धातु आयनों की सांद्रता मुख्यतः विनियमित होती है  
 1. पुनः खनिजीकरण  
 2. जैविक उद्-ग्रहण  
 3. विशोषण  
 4. अवशोषण एवं संमार्जन
66. Concentration of metal ions in seawater is mainly regulated by  
 1. remineralization  
 2. biological uptake  
 3. desorption  
 4. adsorption and scavenging
67. समुद्री आवास में शाकभक्षण विशुद्ध रूप में इनके द्वारा किया जाता है  
 1. डूगोंग डूगोन  
 2. स्फीर्ना टूडिस  
 3. स्क्वालीओडोन सूरकवा  
 4. चार्चरिआस गंगेटिकस
67. Herbivory in the marine habitats is performed exclusively by  
 1. *Dugong dugon*  
 2. *Sphyrna tudis*  
 3. *Squaliodon surrakowah*  
 4. *Charcharias gangeticus*
68. तलमज्जी मछलियों के सही समूहों को पहचानिये  
 1. बोनितो, बिल मछलियाँ, हैडिंग, टूना  
 2. हैलिबूट, सोल, फ्लाइंडर, टरबोट  
 3. सार्डीन, सॉरी, एनकोबी, जैकम्  
 4. मूलैट, बस, कॉगर, बेराकुडा
68. Identify the correct set of demersal fishes  
 1. Bonitos, Bill fishes, Herrings, Tunas  
 2. Halibuts, Soles, Flounders, Turbots  
 3. Sardines, Sauries, Anchovies, Jacks  
 4. Mulletts, Basses, Congers, Barracudas
69. समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र में क्षतिपूर्ति गभीरता पर :  
 1. पादक प्लवक का उत्पादन पादक प्लवक के श्वसन के बराबर होता है  
 2. सकल उत्पादन सकल श्वसन से कम होता है  
 3. पादक प्लवक का उत्पादन सकल श्वसन से अधिक होता है  
 4. विशुद्ध उत्पादन सकल श्वसन से अधिक होता है
69. At the compensation depth in the marine ecosystem:  
 1. Phytoplankton production equals phytoplankton respiration  
 2. Gross production is lower than gross respiration  
 3. Phytoplankton production is more than gross respiration  
 4. Net production is higher than gross respiration
70. पृथ्वी की पपड़ी की भीमिता को साधारणतः समायोजित किया जाता है  
 1. सामान्य ब्रंश द्वारा  
 2. अपकर्ष पृथक बेसीन् द्वारा  
 3. होस्ट तथा ग्रावेन संरचना द्वारा  
 4. अपेक्षेण द्वारा
70. Shortening in the Earth's crust is typically accommodated by  
 1. Normal faults  
 2. Pull-apart basins  
 3. Horst and graben structures  
 4. Thrust faults

## भाग/PART-C

71. फलन  $x(t) = \cos(100\pi t) + \cos(200\pi t)$  के विरूपण मुक्त संकेत के अभिलेखन के लिए न्यूनतम अभिचयन आवृत्ति है
1. 100 Hz
  2. 200 Hz
  3. 50 Hz
  4. 400 Hz
71. The minimum sampling frequency to record distortion-free signal for the function  $x(t) = \cos(100\pi t) + \cos(200\pi t)$  is
1. 100 Hz
  2. 200 Hz
  3. 50 Hz
  4. 400 Hz
72. एक बहुपद फलन  $f(x)$  के लिए  $x$  के पांच क्रमशः पूर्णांक मानों  $(-8, 8, 6, 4, 20)$  को मान लिया जाता है। तब  $x$  के उच्चतम घात के साथ पद गुणांक क्या होगा?
1. -2
  2. 3
  3. 4
  4. 10
72. A polynomial function  $f(x)$  assumes the value  $(-8, 8, 6, 4, 20)$  for five consecutive integer values of  $x$ . Then what is the coefficient of the term with the highest power of  $x$ ?
1. -2
  2. 3
  3. 4
  4. 10
73. यदि पृथ्वी अपने वर्तमान से दोगुनी आकार की हो जाये, इसका औसत घनत्व एवम् चुम्बकन पहले जैसा ही हो, तब पृथ्वी के गुरुत्व ( $g$ ) एवम् चुम्बकत्व ( $F$ ) क्षेत्रों के संबंध में इनमें से कौन-सा कथन सही है?
1.  $g$  तथा  $F$  दोनों दुगने हो जायेंगे
  2.  $g$  दोगुना, परन्तु  $F$  पहले जैसा ही रहेगा
  3.  $F$  दोगुना, परन्तु  $g$  पहले जैसा ही रहेगा
  4.  $g$  तथा  $F$  दोनों पहले जैसे ही रहेंगे
73. If the Earth were to be twice its present size, its average density and magnetization remaining the same, then which one of the following statements would be true with respect to the Earth's gravity ( $g$ ) and magnetic ( $F$ ) fields?
1. Both  $g$  and  $F$  are doubled
  2.  $g$  is doubled, but  $F$  remains the same
  3.  $F$  is doubled, but  $g$  remains the same
  4. Both  $g$  and  $F$  remain the same
74. एक 1.0 km मोटाई तथा 2.7 gm/cc घनत्व का उठा भूभाग एक मुक्त वायु असंगति से संबंधित है, जो कि ब्रुगर असंगति का आधा है। यदि पर्पटी-ग्रावार सीमा पर घनत्व 0.3 gm/cc है, जड़ की मोटाई क्या होगी?
1. 12.0 km
  2. 18.0 km
  3. 22.5 km
  4. 27.0 km
74. A 1.0 km thick elevated land mass of density 2.7 gm/cc is associated with a free air anomaly, which is half the Bouguer anomaly. If the density contrast at the crust-mantle boundary is 0.3 gm/cc, what would be the thickness of the root?
1. 12.0 km
  2. 18.0 km
  3. 22.5 km
  4. 27.0 km
75. एक माध्यम जिसका घनत्व  $d$  इस तरह से है कि  $\pi dG = 0.06$  mgals/m. इस माध्यम से गुरुत्व क्षेत्र का मापन सतह की तुलना में 200 m परिवेधन छिद्र के तल पर यह होगा
1. 62 mgals ज्यादा
  2. 38 mgals ज्यादा
  3. 14 mgals ज्यादा
  4. 14 mgals कम
75. Compared to the gravity field measured at the surface, the one measured at the bottom of a 200 m deep bore hole, through a medium of density  $d$  such that  $\pi dG = 0.06$  mgals/m, will be
1. larger by 62 mgals
  2. larger by 38 mgals
  3. larger by 14 mgals
  4. smaller by 14 mgals
76. पृथ्वी की सतह पर  $30^\circ$  तथा  $60^\circ$  चुंबकीय अक्षांशों पर लारमोर वारंबारता पुरस्करण का अनुपात क्या होगा?
1.  $\sqrt{2} : \sqrt{3}$
  2.  $\sqrt{3} : \sqrt{5}$
  3.  $\sqrt{5} : \sqrt{7}$
  4.  $\sqrt{7} : \sqrt{13}$
76. What is the ratio of the Larmor precession frequencies measurable on the Earth's surface at the magnetic latitudes  $30^\circ$  and  $60^\circ$ ?
1.  $\sqrt{2} : \sqrt{3}$
  2.  $\sqrt{3} : \sqrt{5}$
  3.  $\sqrt{5} : \sqrt{7}$
  4.  $\sqrt{7} : \sqrt{13}$
77. नीचे दिये गये चुम्बकत्व असंगति (कुल क्षेत्र में) एक ढांचा जोकि एक एकल ध्रुव जैसा है के आरपार दक्षिण से उत्तर पार्श्विका के समांतर अभिलेखन किया गया



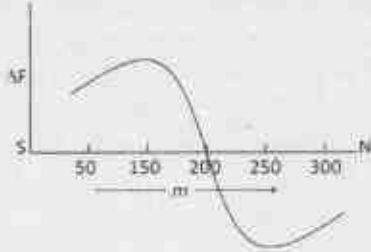
इन कथनों पर विचार करें:

कथन I: सर्वेक्षित क्षेत्र चुंबकीय भूमध्य रेखा के पास है

कथन II: ध्रुव 200 m के दूरी निर्देशांक के नीचे स्थित है

1. कथन I तथा II सही है
2. कथन I सही है, परंतु कथन II सही नहीं है
3. कथन II सही है, परंतु कथन I सही नहीं है
4. कथन I तथा II सही नहीं है

77. The following magnetic anomaly (in total field) is recorded along a south to north profile across a body that can be equated to a single pole,



Consider the following statements

**Statement I:** The surveyed area is close to the magnetic equator

**Statement II:** The pole lies below the distance coordinate 200 m

1. Statement I and II are true
  2. Statement I is true, but II is not true
  3. Statement II is true, but Statement I is not true
  4. Statements I and II are not true
78. एक समांग, समदैशिक तन्व माध्यम के लिए पायसन अनुपात  $\sigma = 0.3$  पर लेम स्थिरांक का अनुपात  $(\lambda/\mu)$  यह होगा
1. 0.5
  2. 2.0
  3. 1.5
  4. 3.0
78. For a homogeneous, isotropic elastic medium, the ratio  $(\lambda/\mu)$  of the Lamé's constants for Poisson ratio  $\sigma = 0.3$  will be
1. 0.5
  2. 2.0
  3. 1.5
  4. 3.0
79. दिये हुए कथन I तथा II के लिए कौन एक विकल्प सही है?
- कथन I:** एक निकट सतह भूकंप के  $S_cP$  तथा  $P_cS$  प्रावस्थाये एक वेधशाला पर विभिन्न समयों पर पहुंचती हैं
- कथन II:** एक गहरे केन्द्र के भूकंप की  $S_cP$  प्रावस्था उसी वेधशाला पर  $P_cS$  प्रावस्था से पहले पहुंचती है
1. कथन I तथा II दोनों गलत हैं
  2. कथन I तथा II दोनों सही हैं
  3. कथन I सही है परंतु कथन II गलत है
  4. कथन I गलत है परंतु कथन II सही है

79. Given the statements, I and II, which one of the following options is correct?

**Statement I:**  $S_cP$  and  $P_cS$  phases of a near-surface earthquake arrive at an observatory at different times

**Statement II:**  $S_cP$  phase of a deep focus earthquake arrives earlier than  $P_cS$  phase at the same observatory

1. Both statements I and II are false
  2. Both statements I and II are true
  3. Statement I is true but statement II is false
  4. Statement I is false but statement II is true
80. दो स्थानों A तथा B पर P तथा S के पहुंचने पर यात्रा के समय अंतर क्रमशः 3 s तथा 4 s हैं। इन दो स्थानों के बीच P-तरंग के पहुंचने का समय अंतर 1s है। P-तरंग वेग का S-तरंग के साथ क्या अनुपात होगा?

1. 1.5
2. 1.7
3. 2.0
4. 2.3

80. The travel time differences between the P and S arrivals at two stations A and B are 3 s and 4 s respectively, while the difference in the P-wave arrival time between the same stations is 1s. What is the ratio of the P-wave velocity to that of the S-wave velocity?

1. 1.5
2. 1.7
3. 2.0
4. 2.3

81. एक 20 m गहराई पर भूकंपी स्रोत एक भूकंपी तरंग पैदा करता है, जो कि परावर्तित एवम् सतह पर 30 m अंतर्लम्ब दूरी पर अभिलेखित होता है। अगर मान लें कि क्षैतिक परावर्तक 30 m गहराई पर स्थित है तथा माध्यम का P-तरंग वेग 2.5 km/s है, परावर्तित तरंग का यात्रा समय (मिलिसेकेंडों में) यह होगा

1. 15
2. 20
3. 25
4. 30

81. A seismic source at a depth of 20 m generates a seismic wave which is reflected and recorded at the surface at an offset distance of 30 m. Assuming that the horizontal reflector lies at a depth of 30 m and the P-wave velocity of the medium is 2.5 km/s, the travel time for the reflected wave is (in milliseconds).

1. 15
2. 20
3. 25
4. 30

82. एक भूकंपी परावर्तन सर्वेक्षण एक नतियुक्त अंतरापृष्ठ पर किया गया, जो कि दो माध्यमों को अलग करता है, जिसमें ऊपरी माध्यम में वेग 2000 m/s है, अंतर्लम्ब दूरी -100 m तथा + 400 m पर परावर्तित तरंगों की यात्रा



समय क्रमशः 981.25 ms तथा 1013 ms है। अगर विस्फोट बिंदु पर तिर्यक गहराई द्विपथ यात्रा समय ( $t_0$ ) 1s है, नति बहिचाल (in ms/m) यह होगी

1. 0.032
2. 0.042
3. 0.052
4. 0.062

82. In a seismic reflection survey over a dipping interface separating two media with the velocity in the upper medium being 2000 m/s, the travel times of the reflected waves at offset distances of -100 m and +400 m are 981.25 ms and 1013 ms, respectively. If the slant depth two-way travel time ( $t_0$ ) at the shot point is 1s, the dip moveout (in ms/m) is

1. 0.032
2. 0.042
3. 0.052
4. 0.062

83. एक नत स्थलाकृति के समानांतर HCP तथा VCA संस्थिति के साथ एक विद्युत चुंबकीय सर्वेक्षण एक ही समय पर किया गया, जहां प्रेषी तथा ग्राही विभिन्न ऊँचाईयों पर हैं। तब HCP तथा VCA से संबंधित वास्तविक घटकों में आभाषी असंगतियों के बीच अनुपात यह होगा।

1. 2:1
2. 1:2
3. 1:3
4. 4:1

83. An Electromagnetic survey is conducted simultaneously with HCP and VCA configurations along an inclined topography, where the transmitter and receiver are at different elevations. Then the ratio between the false anomalies in the real components related to HCP and VCA will be

1. 2:1
2. 1:2
3. 1:3
4. 4:1

84. उष्मीय न्यूट्रॉन ऊर्जा स्तर पर, तीन तरह के भू पदार्थों, जैसे कि क्वार्ट्जाइट, सघन चूना पत्थर एवम् लवण पत्थर में न्यूट्रॉन प्रसार समय यह होगा

1. समान
2. सघन चूना पत्थर तथा लवण पत्थर की तुलना में क्वार्ट्जाइट में ज्यादा
3. लवण पत्थर तथा क्वार्ट्जाइट की तुलना में सघन चूना पत्थर में ज्यादा
4. क्वार्ट्जाइट तथा सघन चूना पत्थर की तुलना में लवण पत्थर में ज्यादा

84. At thermal neutron energy level, the neutron diffusion time in three types of earth materials viz., quartzite, compact limestone and rock salt will be

1. the same
2. more in quartzite compared to compact limestone and rock salt
3. more in compact limestone compared to rock salt and quartzite
4. more in rock salt compared to quartzite and compact limestone.

85. दिये हुए में से कौन-सा एक कोमाटिआइट का विपिष्ट लक्षण है?

1. ओफाइट गठन, उच्च MgO मात्रा ( $\geq 18$  wt%)
2. स्पिनीफेक्स गठन, उच्च MgO मात्रा ( $\geq 18$  wt%)
3. स्पिनीफेक्स गठन, निम्न MgO मात्रा ( $< 18$  wt%)
4. ग्रेफिक गठन, निम्न MgO मात्रा ( $< 18$  wt%)

85. Which one of the following are characteristic features of Komatiite?

1. Ophitic texture, High MgO content ( $\geq 18$ wt%)
2. Spinifex texture, High MgO content ( $\geq 18$ wt%)
3. Spinifex texture, Low MgO content ( $< 18$ wt%)
4. graphic texture, Low MgO content ( $< 18$ wt%)

86. एक स्मेक्टाइट मृत्तिका खनिज को गर्म करने पर, इसकी आधार अन्तर क्रिस्टल संरचना कम होती है। यह आधार परत के संगत एकसरे विवर्तन शीर्ष के

1. प्रबलता में वृद्धि करेगा
2. प्रबलता में कमी करेगा
3. उच्च 2 $\theta$  मान की तरफ खिसकेगा
4. कम 2 $\theta$  मान की तरफ खिसकेगा

86. On heating a smectite clay mineral, its basal spacing crystal structure reduces. This would cause X-ray diffraction peak corresponding to the basal layer to

1. increase in intensity
2. decrease in intensity
3. shift towards the higher 2 $\theta$  value
4. shift towards the smaller 2 $\theta$  value

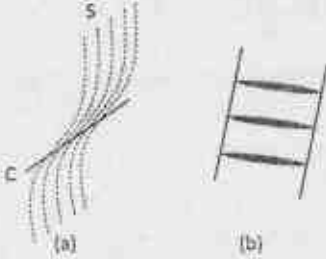
87. दिये हुए में से कौन एक अबनत बलन में अक्षिय तल के हिंज रेखा एवम् नति लंब रेखा के बीच का सही कोण है?

1. 0°
2. 90°
3. 30°
4. 45°

87. Which one of the following is the correct angle between the hinge line and the strike line of the axial plane in a reclined fold?

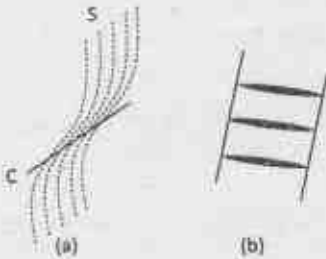
1. 0°
2. 90°
3. 30°
4. 45°

88. दिए गए चित्रों (a) तथा (b) S-C संरचना एवम् सोपानी शिराओं के दो अपरूपण क्षेत्रों को दर्शाते हैं। चित्रों (a) तथा (b) में अपरूपण भाव को इनमें से कौन सा विकल्प सही व्याख्या करता है?



1. (a) दक्षिणावर्ती; (b) दक्षिणावर्ती
2. (a) वामवर्ती; (b) वामवर्ती
3. (a) दक्षिणावर्ती; (b) वामवर्ती
4. (a) वामवर्ती; (b) दक्षिणावर्ती

88. Figures (a) and (b) show S-C structure and enechelon veins in two different shear zones. Which one of the following options is correct interpretation of sense of shear in figures (a) and (b)?



1. (a) dextral; (b) dextral
2. (a) sinistral; (b) sinistral
3. (a) dextral; (b) sinistral
4. (a) sinistral; (b) dextral

89. एक स्तरिक अनुक्रम में सूक्ष्म जिवाश्म के समुच्चय को नीचे दिया गया है। यह किस निकाय क्षेत्र का निरूपण करता है?

नोडोसारीआ, कैसीडुलीना, ग्लोबोरोटालिया  
बोलिवीना, यूवीजेरिना, बुलीमीना  
अम्मोनीआ, एल्फीडीयम, सीबीसिड्स  
ट्रोकोमिना, मीलीयामिना, जाडामिना

1. उच्च उहराव निकाय क्षेत्र
2. अतिक्रामी निकाय क्षेत्र
3. निम्न उहराव निकाय क्षेत्र
4. पतन चरण निकाय क्षेत्र

89. The assemblage of microfossils in a stratigraphic succession is given below. What Systems Tract does it represent?

*Nodosaria, Cassidulina, Globorotalia* Top  
*Bolivina, Uvigerina, Bulimina*  
*Ammonia, Elphidium, Cibicides*  
*Trochammina, Miliammina, Jadammina*

1. Highstand Systems Tract
2. Transgressive Systems Tract
3. Lowstand Systems Tract
4. Falling Stage Systems Tract

90. एक प्लिस्टोसीन क्रोड में  $\delta^{18}\text{O}$  का परिवर्तन तल में  $-2\text{‰}$  से शीर्ष पर  $-1\text{‰}$  तक होता है। यह परिवर्तन इस कारण से हो सकता है

1. तापन
2. उच्च विश्व समुद्र तल
3. ध्रुवीय हिम आवरण का बड़ा आयतन
4. ध्रुवीय हिम का पिघलना

90. The  $\delta^{18}\text{O}$  of foraminiferal carbonate in a Pleistocene core changes from  $-2\text{‰}$  at the bottom to  $-1\text{‰}$  at the top. This change could be due to

1. warming
2. high global sea level
3. larger volume of polar ice-caps
4. melting of polar ice

91. दिए भूघटनाओं का उनके समय से मिलान करें:-

घटना		समय	
(A)	वृहत् ऑक्सिजन घटना	(E)	541 Ma
(B)	ट्राइलोबाइट प्राणिजात या आगमन	(F)	650 Ma
(C)	हिमयुग पृथ्वी	(G)	2300 Ma
(D)	रोडीनीया परम महाद्वीप का बनना	(H)	900 Ma

1. (A) - (F); (B) - (G); (C) - (H); (D) - (E)
2. (A) - (G); (B) - (E); (C) - (F); (D) - (H)
3. (A) - (G); (B) - (F); (C) - (E); (D) - (H)
4. (A) - (E); (B) - (H); (C) - (F); (D) - (G)

91. Match the geological events with their timings.

Event		Timing	
(A)	Great Oxygenation Event	(E)	541 Ma
(B)	Appearance of Trilobite fauna	(F)	650 Ma
(C)	Snowball Earth	(G)	2300 Ma
(D)	Formation of Rodinia Supercontinent	(H)	900 Ma

- (A) – (F); (B) – (G); (C) – (H); (D) – (E)
- (A) – (G); (B) – (E); (C) – (F); (D) – (H)
- (A) – (G); (B) – (F); (C) – (E); (D) – (H)
- (A) – (E); (B) – (H); (C) – (F); (D) – (G)

92. एक बालू पत्थर का रूपात्मक विश्लेषण इस प्रकार है:

क्वार्ट्ज	36%
फेल्डस्पार	55%
आधात्री	08%
शैल टुकड़े	01%

इसको निम्न में वर्गीकृत किया जा सकता है

- आर्कोज़
- फेल्डस्पारमय बैके
- ग्रेवैके
- उप-आर्कोज़

92. The modal analysis of a sandstone is as follows:

Quartz	36%
Feldspar	55%
Matrix	08%
Rock fragments	01%

It may be classified as

- Arkose
- Feldspathic Wacke
- Greywacke
- Sub-arkose

93. दिये हुए में से कौन रेडियोधर्मी समस्थानिक तंत्र को पृथ्वी के क्रोड के बनने के समय के निर्धारण में उपयोग किया जायेगा?

- $^{147}\text{Sm} - ^{147}\text{Nd}$  (अर्ध आयु = 106 दशलक्ष वर्ष)
- $^{140}\text{Sm} - ^{142}\text{Nd}$  (अर्ध आयु = 103 दशलक्ष वर्ष)
- $^{26}\text{Al} - ^{26}\text{Mg}$  (अर्ध आयु = 0.7 दशलक्ष वर्ष)
- $^{182}\text{Hf} - ^{182}\text{W}$  (अर्ध आयु = 8.9 दशलक्ष वर्ष)

93. Which one of the following radioactive isotope systems has been used for estimation of the age of core formation event in the Earth?

- $^{147}\text{Sm} - ^{147}\text{Nd}$  (Half life = 106 billion years)
- $^{140}\text{Sm} - ^{142}\text{Nd}$  (Half life = 103 million years)
- $^{26}\text{Al} - ^{26}\text{Mg}$  (Half life = 0.7 million years)
- $^{182}\text{Hf} - ^{182}\text{W}$  (Half life = 8.9 million years)

94. दिये हुए पुराजलवायु पुरालेख को अतिउपयुक्त काल निर्धारण विधि से मिलान करें।

पुरालेख		काल निर्धारण विधि	
(A)	गुहा गीण निक्षेप	(E)	रेडियोकार्बन
(B)	वृक्ष वलय	(F)	U-अनुक्रम
(C)	हिम क्रोड	(G)	प्रकाशित उद्दिपित संदीप्ति
(D)	बालू टिब्बे	(H)	$^{210}\text{Pb}$

- (A) – (E); (B) – (H); (C) – (G); (D) – (F)
- (A) – (F); (B) – (E); (C) – (H); (D) – (G)
- (A) – (H); (B) – (E); (C) – (F); (D) – (G)
- (A) – (G); (B) – (E); (C) – (E); (D) – (G)

94. Match the paleoclimate archive with most appropriate dating method.

Archive		Dating Method	
(A)	Speleothem	(E)	Radiocarbon
(B)	Tree rings	(F)	U-series
(C)	Ice Core	(G)	Optically Stimulated Luminescence
(D)	Sand dunes	(H)	$^{210}\text{Pb}$

- (A) – (E); (B) – (H); (C) – (G); (D) – (F)
- (A) – (F); (B) – (E); (C) – (H); (D) – (G)
- (A) – (H); (B) – (E); (C) – (F); (D) – (G)
- (A) – (G); (B) – (E); (C) – (E); (D) – (G)

95. एक अवसादी बेसिन की भूउष्मीय प्रवणता 2.5 °C/100m है। तेल गवाक्ष क्षेत्र में हाइड्रोकार्बन संभावित स्रोत शैल संभवतः किस गहराई में मिल सकता है?

- 0.5 – 1.0 km
- 1.0 – 1.5 km
- 1.5 – 2.0 km
- > 2 km

95. The geothermal gradient of a sedimentary basin is 2.5 °C/100 m. At what depth a potential source rock of hydrocarbon is likely to be in the oil window zone?

- 0.5 – 1.0 km
- 1.0 – 1.5 km
- 1.5 – 2.0 km
- > 2 km

96. एक 200 cm के प्रवेधन लंबाई से 30 cm, 20 cm, 40 cm तथा 12 cm लंबाई के पृथक क्रोड, एक शैल परिमाण से प्राप्त किये गये। शैल परिमाण की RQD (शैल विशेषता अभिधान) क्या होगी?

- 55%
- 65%
- 25%
- 51%

96. From a drill length of 200 cm, individual cores of 30 cm, 20 cm, 40 cm and 12 cm lengths were obtained from a rock mass. What is the RQD (Rock quality designation) of the rock mass?

1. 55%
2. 65%
3. 25%
4. 51%

97. दिये गये में से कौन-सा एक विवर्तनिक विशेषता द्वारा हिमालयन क्रिस्टलाइन एवम् टेथिन् हिमालय को सीमांकित करती है?

1. मेन सेन्ट्रल थ्रस्ट क्षेत्र
2. मेन बाउंड्री थ्रस्ट
3. इन्डस सांगपो सूचर क्षेत्र
4. सदरन तिबेटन डिटेचमेन्ट क्षेत्र

97. Which one the following tectonic features demarcates the boundary between the Higher Himalayan Crystalline and the Tethys Himalaya?

1. Main Central Thrust Zone
2. Main Boundary Thrust
3. Indus-Tsangpo Suture Zone
4. Southern Tibetan Detachment Zone

98. RESOURCESAT-1 के कैमरा/संवेदक को उनके भूमि प्रतिचयक दूरी के साथ मिलान करें

कैमरा/संवेदक	भूमि प्रतिचयक दूरी
(A) LISS-IV	(P) 23.5 m
(B) LISS-III	(Q) 56.0 m
(C) AWIFS	(R) 5.8 m

1. (A) - (R); (B) - (Q); (C) - (P)
2. (A) - (R); (B) - (P); (C) - (Q)
3. (A) - (P); (B) - (Q); (C) - (R)
4. (A) - (P); (B) - (R); (C) - (Q)

98. Match the Camera/sensor of RESOURCESAT-1 with their ground sampling distance

Camera/Sensor	Ground sampling distance
(A) LISS-IV	(P) 23.5 m
(B) LISS-III	(Q) 56.0 m
(C) AWiFS	(R) 5.8 m

1. (A) - (R); (B) - (Q); (C) - (P)
2. (A) - (R); (B) - (P); (C) - (Q)
3. (A) - (P); (B) - (Q); (C) - (R)
4. (A) - (P); (B) - (R); (C) - (Q)

99. कॉलम X में दिये गये खनिज निक्षेप को कॉलम Y में अयस्क निर्माण प्रक्रिया से मिलान करें

X		Y	
(A)	BIF	(E)	सम्पर्शी कार्बोनाइड
(B)	सुकिन्दा क्रोमाइट	(F)	उष्ण जलीय
(C)	अम्बा डोंगर फ्लुराइट	(G)	मैग्मीय
(D)	बेल्का पहाड़ वोलेस्टोनाइट	(H)	अवसादी

1. (A) - (G); (B) - (H); (C) - (E); (D) - (F)
2. (A) - (F); (B) - (E); (C) - (H); (D) - (G)
3. (A) - (H); (B) - (G); (C) - (F); (D) - (E)
4. (A) - (H); (B) - (F); (C) - (G); (D) - (E)

99. Match the mineral deposit in Column X with the ore forming process in Column Y

X		Y	
(A)	BIF	(E)	Contact Metamorphism
(B)	Sukinda Chromite	(F)	Hydrothermal
(C)	Amba Dongar Fluorite	(G)	Magmatic
(D)	Belka Pahar Wollastonite	(H)	Sedimentary

1. (A) - (G); (B) - (H); (C) - (E); (D) - (F)
2. (A) - (F); (B) - (E); (C) - (H); (D) - (G)
3. (A) - (H); (B) - (G); (C) - (F); (D) - (E)
4. (A) - (H); (B) - (F); (C) - (G); (D) - (E)

100. बायें दिये हुए पुरा समुद्रविज्ञान प्रक्रियाओं को दायें दिये हुए भू-वैज्ञानिक समय से मिलान करें।

पुरा समुद्रविज्ञान प्रक्रिया	भू-वैज्ञानिक समय
(A) मेडिटेरेनियन लवणता संकट	(D) क्रिटेशियम्
(B) उच्च स्मिथिक समुद्रतल, वर्तमान से 300 मी. से ऊपर	(E) प्लायोसीन
(C) इंडोनेशीयन समुद्र मार्ग का बंद होना	(F) मायोसीन

1. (A) - (D); (B) - (E); (C) - (F)
2. (A) - (F); (B) - (D); (C) - (E)
3. (A) - (F); (B) - (E); (C) - (D)
4. (A) - (E); (B) - (F); (C) - (D)

100. Match the paleoceanographic processes on the left with the geological time on the right

Paleoceanographic process		Geological Time	
(A)	Mediterranean salinity crisis	(D)	Cretaceous
(B)	High eustatic sea level higher than 300 m than present.	(E)	Pliocene
(C)	Closing of the Indonesian seaway	(F)	Miocene

1. (A) - (D); (B) - (E); (C) - (F)  
 2. (A) - (F); (B) - (D); (C) - (E)  
 3. (A) - (F); (B) - (E); (C) - (D)  
 4. (A) - (E); (B) - (F); (C) - (D)
101. एक 800 km की दूरी के आरपार पूर्व की तरफ यदि दाब 2kPa से बढ़ता है, भूविक्षेपी वायुगति क्या होगी? (दिया  $\rho = \frac{1kg}{m^3}$ , कोरियोलिस बल =  $10^{-4}/s$ )  
 1. 20 m/s  
 2. 15 m/s  
 3. 30 m/s  
 4. 25 m/s
101. If pressure increases by 2kPa eastward across a distance of 800 km, what is the geostrophic wind speed?  
 (Given  $\rho = \frac{1kg}{m^3}$ , Coriolis Force =  $10^{-4}/s$ )  
 1. 20 m/s  
 2. 15 m/s  
 3. 30 m/s  
 4. 25 m/s
102. इनमें से कौन सा एक ऊष्मागतिक रेखा चित्र ऊर्जा के समानुपातिक क्षेत्रफल नहीं रखता?  
 1. तैफ़ीग्राम  
 2. एमाग्राम  
 3. स्टूव रेखा चित्र  
 4. स्क्वू T-लॉग P रेखाचित्र
102. Which one of the following thermodynamic diagrams does not have area proportional to energy?  
 1. Tephigram  
 2. Emagram  
 3. Stuve diagram  
 4. Skew T-log P diagram
103. T=200K पर एक कृष्णिका द्वारा उत्सर्जित विकिरणी अभिवाह क्या होगा? (स्टीफेन बोल्ट्ज़मान स्थिरांक  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W/m^2 K^4$ )  
 1.  $\sim 50 W/m^2$   
 2.  $\sim 60 W/m^2$   
 3.  $\sim 80 W/m^2$   
 4.  $\sim 90 W/m^2$

103. What is the radiative flux emitted from a black body at T=200K? (Stefan Boltzmann constant  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W/m^2 K^4$ )  
 1.  $\sim 50 W/m^2$   
 2.  $\sim 60 W/m^2$   
 3.  $\sim 80 W/m^2$   
 4.  $\sim 90 W/m^2$

104. मैडेन-जूलीयन दोलन के वायुमंडलीय तथा सागरीय घटकों के अवधि (दिनों में) होंगे, क्रमशः  
 1. 30 से 60, 60 से 75  
 2. 30 से 60, 15 से 30  
 3. 60 से 75, 30 से 60  
 4. 15 से 30, 15 से 45

104. The periods (in days) of the atmospheric and oceanic components of the Madden-Julian Oscillation are, respectively,  
 1. 30 to 60, 60 to 75  
 2. 30 to 60, 15 to 30  
 3. 60 to 75, 30 to 60  
 4. 15 to 30, 15 to 45

105. इनमें से कौन आभासी द्विवर्षी दोलन (QBO) से संबंधित नहीं है?  
 1. दोलन की अवधि 20 तथा 30 महिनो के बीच परिवर्तनीय है  
 2. उच्चतम आयाम का अनुविक्षण 200 hPa के समीप किया गया  
 3. संकेतन को कुल ओजोन से पहचाना जाता है  
 4. नीचे की ओर प्रसारण लगभग 1 कि.मी./माह से आगे बढ़ता है

105. Which of the following is NOT associated with the Quasi Biennial Oscillations (QBO)?  
 1. the period of oscillation varies between 20 and 30 months  
 2. the maximum amplitude is observed near 200 hPa  
 3. the signal is discerned in total ozone  
 4. the downward propagation proceeds at about 1 km/month

106. इनका मिलान करें

तथ्य	उच्चतम तीव्रता का स्तर
A मानसूनी अवदाब	P 100 hPa
B पश्चिमी विक्षोभ	Q 600 hPa
C मध्य क्षोभमंडलीय चक्रवात	R 850 hPa
D तिबेटन प्रति चक्रवात	S 200 hPa

1. A - P; B - Q; C - R; D - S
2. A - Q; B - R; C - S; D - P
3. A - S; B - P; C - P; D - Q
4. A - R; B - S; C - Q; D - P

106. Match the following

Phenomenon		Level of maximum intensity	
A	Monsoon Depression	P	100 hPa
B	Western Disturbance	Q	600 hPa
C	Mid-tropospheric Cyclone	R	850 hPa
D	Tibetan Anticyclone	S	200 hPa

1. A - P; B - Q; C - R; D - S
2. A - Q; B - R; C - S; D - P
3. A - S; B - P; C - P; D - Q
4. A - R; B - S; C - Q; D - P

107. एक नम वायु प्रतिदर्श में उत्थापन द्वारा सभी जल वाष्प रुद्धोष्म प्रसार से संघनित होते हैं। सभी संघनित उत्पाद अलग घटित होते हैं तथा प्रतिदर्श का शुष्क रुद्धोष्म तापन होता है जब तक कि वह अपने मूल दाब पर पहुँचता है। तापमान प्राप्ति को इस तरह परिभाषित किया जाता है।

1. विभव तापमान
2. तुल्य तापमान
3. तुल्य विभव तापमान
4. ओसांक तापमान

107. In a sample of moist air all the water vapour is condensed by adiabatic expansion through lifting. All the condensed products fall out and the sample is warmed dry adiabatically until it reaches its original pressure. The temperature attained is defined as

1. Potential temperature
2. Equivalent temperature
3. Equivalent potential temperature
4. Dew point temperature

108. A: अतिशित घटा में जब कच्चे ओलों के कण या बड़े द्विशित घटा बिंदु होते हैं, ओलों का निर्माण होता है।

B: कच्चे ओलों के विकास के साथ अतिशित घटाबूंदों की अभिवृद्धि बढ़ती है।

ऊपर दिये दोनों कथनों के संदर्भ में नीचे दिए गये में से सही उत्तर चुनें

1. A तथा B दोनों ही सही हैं
2. A तथा B दोनों ही गलत हैं
3. A सही है तथा B गलत है
4. A गलत है तथा B सही है

108. A: Hailstones are formed when graupel particles or large frozen raindrops are present in supercooled clouds  
B: Accretion of super-cooled cloud droplets increases with hailstone growth

Given the above two statements choose the correct answer from the following.

1. Both A and B are correct
2. Both A and B are incorrect
3. A is correct and B is incorrect
4. A is incorrect and B is correct

109. A: भारत के ऊपर दक्षिण पश्चिम मानसून वर्षा की अवधि दक्षिण से उत्तर की तरफ बढ़ती है।

B: भारत के उत्तरी मैदान में दक्षिण पश्चिम मानसून ऋतु में वर्षा की मात्रा पूर्व से पश्चिम की तरफ घटती है।

ऊपर दिये दोनों कथनों के संदर्भ में नीचे दिए गये में से सही उत्तर को चुनें

1. A तथा B दोनों सही हैं
2. A सही तथा B गलत है
3. A तथा B दोनों गलत हैं
4. A गलत है तथा B सही है

109. A: The duration of southwest monsoon rainfall increases from south to north over India  
B: The amount of rainfall in the southwest monsoon season in the northern plains of India decreases from east to west.

Given the above two statements choose the correct answer from the following

1. Both A and B are correct
2. A is correct and B is incorrect
3. Both A and B are incorrect
4. A is incorrect and B is correct

110. संख्यात्मक मौसम प्रागुक्ति में विश्रान्ति विधि का उपयोग इसके समाधान के लिए किया जाता है

1. परवल्यिक समीकरण
2. द्विघातीय समीकरण
3. अतिपरवल्यिक समीकरण
4. नैबियर-स्टोक्स समीकरण

110. In numerical weather prediction, relaxation methods are used to solve

1. parabolic equations
2. elliptic equations

3. hyperbolic equations  
4. Navier-Stokes equations
111. दिये गये तकनीकों में से किसको गति के समीकरण के समाधान में उपयोग नहीं किया जाता है?  
1. परिमित अन्तर विधि  
2. परिमित अवयव  
3. काल श्रेणी विश्लेषण  
4. गोलीय प्रसंवादी
111. Which of the following techniques is NOT employed to numerically solve equations of motion?  
1. Finite difference methods  
2. Finite elements  
3. Time series analysis  
4. Spherical harmonics
112. निष्क्रिय उपग्रह संवेदक का प्रयोग करते हुए समुद्र सतह तापमान के आकलन में इनमें से कौन-सा एक कथन सत्य नहीं है?  
1. विकिरण का मापन IR क्षेत्र में होता है  
2. अन्तःस्थ बादलों का होना मापित विकिरण को प्रभावित नहीं करता  
3. वायुमंडल में जल वाष्प का होना मापित विकिरण को प्रभावित नहीं करता  
4. समुद्र सतह तापमान का आकलन पश्च प्रकीर्णन के उपयोग से किया जाता है जो कि समुद्र के क्षुब्धता पर निर्भर होता है
112. Which one of the following statements is NOT true in estimation of sea surface temperature using a passive satellite sensor?  
1. The radiation is measured in the IR region  
2. The presence of intervening clouds does not affect the radiation measured  
3. The presence of water vapour in the atmosphere does not affect the radiation measured  
4. The sea surface temperature is estimated using the backscatter which depends on the roughness of the sea
113. कौरंट-फ्रेडरिक्स-लेवी (CFL) अवस्था इसके लिए प्रयुक्त होता है  
1. अभिवहन समीकरण  
2. एकमान सीमा सतह समीकरण  
3. पॉइसन समीकरण  
4. हेमहोल्ट्ज समीकरण
113. The Courant-Friedrichs-Lewy (CFL) condition applies to  
1. advection equation  
2. Ekman boundary layer equation
3. Poisson equation  
4. Helmholtz equation
114. 30°N पर एक प्रतिचक्रवाती गोलीय पथ का अनुसरण करते हुए एक वायु पोट के किसी जड़त्व दोलन की आवर्तता होगी-----  
1. एक दिन  
2. चार दिन  
3. आधा दिन  
4. एक सप्ताह
114. The periodicity of any inertial oscillation of an air parcel following a circular path anticyclonically at 30°N would be  
1. one day  
2. four days  
3. half-a-day  
4. one week
115. एक MT सर्वेक्षण दो क्षेत्रों में किया गया, जहाँ अर्धसमष्टि प्रतिरोधकता क्रमशः 100  $\Omega\text{m}$  तथा 25  $\Omega\text{m}$  है। पहले क्षेत्र में 50 km गहराई तक अन्वेषण के लिए एक 100 सेकेण्ड अवधि संकेत की आवश्यकता होती है। समान गहराई तक अन्वेषण के लिए दूसरे क्षेत्र में सेकेण्ड में संकेत अवधि की कितनी आवश्यकता पड़ेगी?  
1. 100  
2. 50  
3. 200  
4. 400
115. An MT survey was conducted in two areas, having a half-space resistivity of 100  $\Omega\text{m}$  and 25  $\Omega\text{m}$ , respectively. In the first area, a 100 seconds period signal is required to investigate up to 50 km depth. The signal period, in seconds, required to investigate up to the same depth in the second area is  
1. 100  
2. 50  
3. 200  
4. 400
116. वेनर तथा स्लमबरजर क्रम के साथ मापित आभासी प्रतिरोधकता समान होती है जब समान मात्रा में धारायें धारा विद्युद्वय से प्रवाहित होती है तथा विभवांतर विद्युद्वय के बीच समान विभवांतर उत्पन्न होता है। अगर वेनर क्रम विद्युद्वय अंतरण 10m है तथा स्लमबरजर क्रम विभव विद्युद्वय अंतरण 20m है, स्लमबरजर क्रम का धारा विद्युद्वय अंतरण यह होगा  
1. 40 m  
2. 20 m  
3. 80 m  
4. 160 m
116. The apparent resistivities measured with Wenner and Schlumberger arrays are the same when equal amounts of currents are passed through current electrodes and equal potential differences are developed between potential electrodes. If the Wenner array electrode spacing is 10m and Schlumberger array potential electrode spacing is 20 m, the current electrode spacing of the Schlumberger array is

1. 40 m                      2. 20 m  
3. 80 m                      4. 160 m

117. कथन (A): ध्रुवों पर प्राप्त वार्षिक आतपन भूमध्य रेखा पर प्राप्त आतपन के आधे से कम होती है।  
कारण (R): ध्रुवों पर इस आतपन के लिए पृथ्वी के अक्ष का झुकाव जिम्मेवार है।  
सही उत्तर को चुनें।  
1. A सही है परंतु R गलत है  
2. A गलत है परंतु R सही  
3. A तथा R दोनों सही हैं तथा A के लिए R सही व्याख्या है  
4. A तथा R दोनों सही हैं एवम् A के लिए R सही व्याख्या नहीं है

117. Assertion (A): The annual insolation received at the poles is less than half of the insolation received at the equator.  
Reason (R): The tilt of the Earth's axis is responsible for this insolation at the poles.  
Choose the correct answer.  
1. A is correct but R is incorrect  
2. A is incorrect but R is correct  
3. Both A and R are correct and R is the correct explanation for A  
4. Both A and R are correct and R is not the correct explanation for A

118. जंगलों के उनके विशेषताओं से मिलना करें

जंगल	विशेषता
A उपोष्णकटिबंधीय जंगल	P वृक्षों का बहुत दूर अंतरण
B सवाना काष्ठ प्रदेश	Q छोटे कठोर चीमण पर्ण
C वृद्धपर्णी जंगल	R सापेक्षतया लघु-शाखित तथा छोटे, पतले सूची पर्ण के साथ सीधे तने वाले शंकु आकार वृक्ष
D बोरियल जंगल	S चौड़े पर्ण
	T सूची पर्ण

1. A - S; B - P; C - R; D - Q  
2. A - S; B - P; C - Q; D - R  
3. A - T; B - P; C - R; D - Q  
4. A - P; B - S; C - T; D - R

118. Match the forests with their characters

Forests		Characters	
A	Subtropical evergreen forest	P	The trees are spaced widely apart
B	Savanna woodland	Q	Trees with small hard leathery leave
C	Sclerophyll forest	R	Straight trunked cone-shaped trees with relatively short branched and small, narrow needle like leaves
D	Boreal forest	S	Broad leaf
		T	Needle leaf

1. A - S; B - P; C - R; D - Q  
2. A - S; B - P; C - Q; D - R  
3. A - T; B - P; C - R; D - Q  
4. A - P; B - S; C - T; D - R

119. अपरदन प्रकारों का प्रक्रियाओं के साथ मिलान करें

प्रकार	प्रक्रिया
A वर्षा अपरदन	P अपवाहन
B नदी अपरदन	Q नुंचन
C हिमनदीय अपरदन	R निर्घर्षण
D वायु अपरदन	S चादर धोवन

1. A - R; B - S; C - P; D - Q  
2. A - Q; B - P; C - S; D - R  
3. A - S; B - Q; C - R; D - P  
4. A - S; B - R; C - Q; D - P

119. Match the types of erosion with the process

Types	Process
A Rain erosion	P Deflation
B River erosion	Q Plucking
C Glacial erosion	R Scouring
D Wind erosion	S Sheet wash

1. A - R; B - S; C - P; D - Q  
2. A - Q; B - P; C - S; D - R  
3. A - S; B - Q; C - R; D - P  
4. A - S; B - R; C - Q; D - P



120. कॉलम X का कॉलम Y के साथ मिलान करें

X		Y	
A	ल्यूक होवार्ड	E	हवा के बहाव की दिशा
B	एन्डर्स सेल्सियस	F	वायु परिसंचरण
C	विलियम फेरल	G	हवा की गति
D	गस्पार्ड-गुस्ताव कोरियालिस	H	बादल वर्गीकरण
		I	तापमान मापक्रम



1. A - H; B - I; C - F; D - E
2. A - G; B - I; C - F; D - E
3. A - H; B - I; C - F; D - G
4. A - G; B - F; C - E; D - H




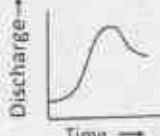
120. Match column X with column Y

X		Y	
A	Luke Howard	E	Direction of airflow
B	Anders Celsius	F	Air circulation
C	William Ferrel	G	Wind speed
D	Gaspard-Gustave Coriolis	H	Cloud classification
		I	Temperature scale

1. A - H; B - I; C - F; D - E
2. A - G; B - I; C - F; D - E
3. A - H; B - I; C - F; D - G
4. A - G; B - F; C - E; D - H




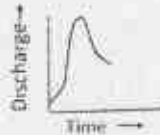


121. द्रोणी प्रकार A, B तथा C का जल रेखाचित्र प्रतिरूपों P, Q तथा R के साथ मिलान करें

द्रोणी प्रकार	जल रेखाचित्र प्रतिरूप (x=समय एवं y= निर्वाह)
A. 	P. 

B. 	Q. 
C. 	R. 

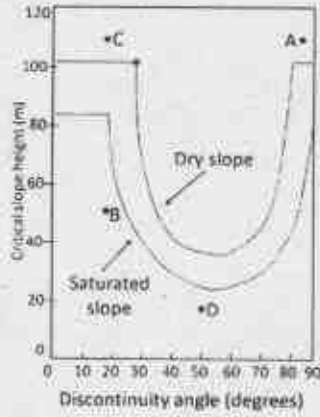
1. A - Q; B - P; C - R
2. A - Q; B - R; C - P
3. A - P; B - R; C - Q
4. A - P; B - Q; C - R

121. Match the basin types A, B and C with the hydrograph patterns P, Q and R

Basin types	Hydrograph patterns
A. 	P. 
B. 	Q. 
C. 	R. 

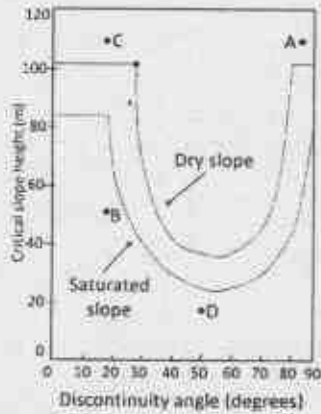
1. A - Q; B - P; C - R
2. A - Q; B - R; C - P
3. A - P; B - R; C - Q
4. A - P; B - Q; C - R

122. दिये गये क्रान्तिक ढाल ऊँचाई (critical slope angle) बनाम विच्छिन्नता कोण (discontinuity angle) चित्र में A, B, C तथा D पर हो सकने वाले विफलता को पहचानें। (फ़ान विफलता-WF, तल विफलता -PF, गिराव विफलता -TF, वृत्ताकार विफलता-CF)



1. A - CF; B - PF; C - TF; D - WF
2. A - TF; B - WF; C - CF; D - PF
3. A - PF; B - CF; C - WF; D - TF
4. A - WF; B - TF; C - PF; D - CF

122. From the given diagram of critical slope height versus discontinuity angle, identify the likely failure at A, B, C and D. (Wedge failure-WF, Plane failure-PF, Toppling failure-TF, Circular failure-CF)



1. A - CF; B - PF; C - TF; D - WF
2. A - TF; B - WF; C - CF; D - PF
3. A - PF; B - CF; C - WF; D - TF
4. A - WF; B - TF; C - PF; D - CF

123. दिये गये शैलों की सूची में से उस जोड़े को पहचानें जो कि क्रमशः भूवैज्ञानिक भूतकाल में सीमित पाये जाने एवम् उद्भव के तरीके के संदर्भ में औरों से अलग हैं।
1. चूना पत्थर तथा वैन्डेड आयरन फार्मेसन
  2. वैन्डेड आयरन फार्मेसन तथा इवेपोराईट

3. वैन्डेड आयरन फार्मेसन तथा टिलाईट
4. चूना पत्थर तथा टिलाईट

123. From the following list of rocks, identify the pair of rocks which are different from others with reference to restricted occurrence in the geological past and mode of origin

1. Limestone and Banded Iron Formation
2. Banded Iron Formation and Evaporites
3. Banded Iron Formation and Tillite
4. Limestone and Tillite

124. कथन I: अभिसारी सीमा पर, अग्रचाप तथा अग्रभूमि द्रोणी के गहरे पानी में सबसे मोटे फ्लिश बनते हैं।  
कथन II: फ्लिश में एकान्तर बालू पत्थर तथा शैल के पट्टियाँ होते हैं।

1. कथन I तथा कथन II दोनों गलत हैं
2. कथन I सही है तथा कथन II गलत है
3. कथन I कथन II दोनों सही हैं
4. कथन I गलत है तथा कथन II सही है

124. **Statement I:** The thickest flysch is formed in the deep water at convergent boundaries in forearc and foreland basins

**Statement II:** Flysch consists of alternating sandstone and shale bands

Choose the correct answer

1. Statement I and II both are incorrect.
2. Statement I is correct and II is incorrect.
3. Statement I and Statement II both are correct.
4. Statement I is incorrect and Statement II is correct.

125. इनका मिलान करें:

निक्षेप	निक्षेपण स्थान
A पार्श्विक अभिवृद्धि निक्षेप	E अधितट बाढ़ का मैदान
B गोलाशम बर्म	F प्रणाल किनारा
C उर्ध्वधिर अभिवृद्धि	G घाटी किनारा
D मिश्रोढक	H प्रणाल

1. A - F; B - H; C - G; D - E
2. A - H; B - F; C - E; D - G
3. A - E; B - H; C - F; D - G
4. A - F; B - H; C - E; D - G

125. Match the following:

Deposits		Place of deposition	
A	Lateral accretion deposits	E	Overbank floodplain
B	Boulder berm	F	Channel margin
C	Vertical accretion	G	Valley margin
D	Colluvium	H	Channel

1. A - F; B - H; C - G; D - E
2. A - H; B - F; C - E; D - G
3. A - E; B - H; C - F; D - G
4. A - F; B - H; C - E; D - G

126. कथन I: मौसिनराम (मेघालय) तथा बाइमेर (राजस्थान) लगभग एक ही अक्षांश पर स्थित हैं, परंतु मौसिनराम पर मानसून वर्षा की मात्रा बाइमेर से कई गुना अधिक है।

कथन II: अन्य कारणों के अलावा मानसून प्रक्षेप पथ के समानांतर ऊँचाई, उल्हावच तथा स्थिति इस बड़े मानसून वर्षा के अंतर के लिए जिम्मेदार है। सही उत्तर को चुनें

1. कथन I तथा कथन II दोनों गलत हैं।
2. कथन I गलत है परंतु कथन II सही है।
3. कथन I तथा कथन II दोनों सही हैं, परंतु कथन I के लिए कथन II सही व्याख्या नहीं है।
4. कथन I तथा कथन II दोनों सही हैं, परंतु कथन I के लिए कथन II सही व्याख्या है।

126. **Statement I:** Mawsynram (Meghalaya) and Barmer (Rajasthan) are located almost on the same latitude, but the amount of monsoon rainfall at Mawsynram is many times higher than at Barmer

**Statement II:** Apart from other factors, the altitude, relief and location along monsoon trajectory are responsible for this large difference in monsoon rainfall

Choose the correct answer

1. Statement I and II both are incorrect
2. Statement I is incorrect but Statement II is correct.
3. Both Statements I and II are correct, but II is not correct explanation of I
4. Both Statements I and Statement II are correct, and II is the correct explanation of I.

127. कॉलम X तथा कॉलम Y में दिये गये का सही मिलान करें

X		Y	
A	उत्केंद्रता	P	अक्षीय पथ डगमगाहट
B	तिर्यक्ता	Q	कक्षीय खिंचाव
C	पुरस्मरण	R	अक्षीय झुकाव
D	माउन्डर निम्नतम्	S	सौर परिवर्तिता

1. A - Q; B - R; C - S; D - P
2. A - P; B - Q; C - R; D - S
3. A - P; B - R; C - Q; D - S
4. A - Q; B - R; C - P; D - S

127. Match the following in Column X with Column Y

X		Y	
A	Eccentricity	P	Axial path wobble
B	Obliquity	Q	Orbital stretch
C	Precession	R	Axial tilt
D	Maunder minimum	S	Solar variability

1. A - Q; B - R; C - S; D - P
2. A - P; B - Q; C - R; D - S
3. A - P; B - R; C - Q; D - S
4. A - Q; B - R; C - P; D - S

128. इनमें से कौन-सा एक गलत है?

कोरियालिस बल

1. सदा वायु प्रवाह दिशा के सम कोण पर होता है।
2. वायु दिशा तथा गति दोनों को प्रभावित करता है।
3. वायु गति के आनुपातिक होता है।
4. ध्रुवों पर सबसे बलवान तथा भूमध्य रेखा पर अस्तित्व विहीन होता है।

128. Which one of the following is **INCORRECT**?  
The Coriolis force

1. is always at right angles to the direction of air flow
2. affects both the wind direction and speed
3. is proportional to wind speed
4. is strongest at the poles and non-existent at the equator

129. भूगु के आधार अथवा ढाल पर बृहत् क्षरण तथा ढाल प्रक्षाल से इकट्ठे हुए शैल मलबा की असंपिंडित संहति तथा अपवर्द्धित पदार्थ के सही समूह को पहचानें।

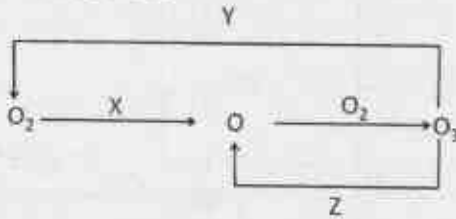
1. घुटिकास्थि, ढाल मलबा, संकोणाश्म
2. मिश्रोडक, घुटिकास्थि, ढाल मलबा
3. मिश्रोडक, घुटिकास्थि, टिल
4. संकोणाश्म, ढाल मलबा, मिश्रोडक

129. Identify the correct group with unconsolidated mass of rock debris and weathered material accumulated at the base of cliff or slope by mass wasting or slope wash
1. Talus, scree, breccia
  2. Colluvium, talus, scree
  3. Colluvium, talus, till
  4. Breccia, scree, colluvium

130. दिये गये में से कौन एक प्रक्रिया प्राकृतिक सतह जल के pH को बढ़ाने का कारण नहीं होगा?
1. सतह जल के तापमान में वृद्धि
  2. Al-सिलिकेट खनिजों का रासायनिक अपचर्दन
  3. प्रकाश संश्लेषण
  4. कार्बोनेट का अवक्षेपण

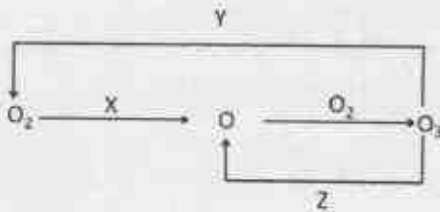
130. Which one of the following processes will NOT cause increase in pH of natural surface water?
1. Increase in temperature of surface water
  2. Chemical weathering of Al-silicate minerals
  3. Photosynthesis
  4. Precipitation of carbonates

131. ओज़ोन निर्माण तथा नाशन के वैपमैन क्रिया विधि में X, Y तथा Z क्रमशः



1. UVA, UVC, [O], सूचित करते हैं।
2. UVC, [O], UVB, सूचित करते हैं।
3. UVC, UVB, [O], सूचित करते हैं।
4. UVC, [O], UVA, सूचित करते हैं।

131. In the Chapman mechanism of ozone formation and destruction, X, Y and Z denote



1. UVA, UVC, [O], respectively
2. UVC, [O], UVB, respectively
3. UVC, UVB, [O], respectively
4. UVC, [O], UVA, respectively

132. गर्म सतह जल तथा गहरे समुद्र जल में कार्बोनेट क्षारता (CA) क्रमशः 2.35 तथा 2.55 mmol kg<sup>-1</sup> है। घुले अकार्बनिक कार्बन (DIC) उन्हीं जलों में क्रमशः 2.0 तथा 2.45 mmol kg<sup>-1</sup> हैं। सतह जल की तुलना में गहरे समुद्र जल के पास

1. उच्च DIC तथा कम CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> आयन
2. निम्न DIC तथा कम CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> आयन
3. उच्च DIC तथा अधिक CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> आयन
4. उच्च DIC तथा कम HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> आयन

132. The carbonate alkalinity (CA) in warm surface water and deep ocean water are 2.35 and 2.55 mmol kg<sup>-1</sup>, respectively. The dissolved inorganic carbon (DIC) for the same waters is 2.0 and 2.45 mmol kg<sup>-1</sup>, respectively. Compared to the surface water, the deep ocean water has

1. high DIC and less CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> ions
2. low DIC and less CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> ions
3. high DIC and more CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> ions
4. high DIC and less HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ions

133. प्रारंभिक ज्वारनदमुखी मिश्रण के समय घुले Fe पृथक होते हैं। नदी से समुद्र की तरफ बड़े अपचयोपचय विभव के अलावा पृथक्करण प्रक्रिया प्रमुखतया इससे सहायक होती है

1. कोलायड तथा कार्बनिक पदार्थों के स्कंदन से
2. धूल के वायुमंडलीय निक्षेपण से
3. सागरीय प्रलंबित पदार्थों के परिवहन से
4. जैविक उत्पादकता से

133. Dissolved Fe is removed during early estuarine mixing. Besides the increased redox potential from river to sea, the removal process is mainly aided by

1. coagulation of colloids and organic substances
2. atmospheric deposition of dust
3. marine suspended matter transport
4. biological productivity

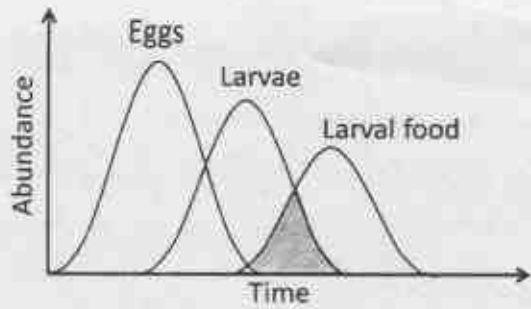
134. समुद्र द्वारा मानव जनित कार्बन डाई ऑक्साईड अवशोषण का परिणाम होगा-----

1. pCO<sub>2</sub> में कमी
2. लायसोक्लाईन का गहराना
3. लायसोक्लाईन का उथला होना
4. कार्बोनेट क्षतिपूर्ति गहराई का गहराना

134. Anthropogenic carbon dioxide absorption by oceans would result in

1. decrease in pCO<sub>2</sub>
2. deepening of lysocline
3. shallowing of lysocline
4. deepening of carbonate compensation depth

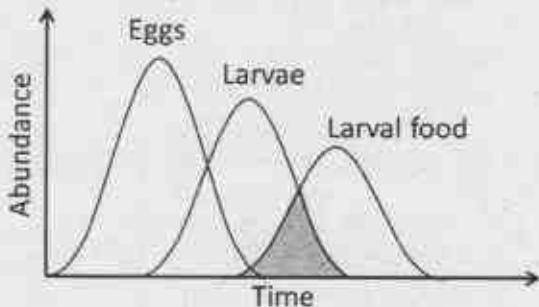
135. ऑक्सिजन निम्नतम क्षेत्र के नीचे घुली ऑक्सिजन सांद्रता गभिरता के साथ क्रमिक बढ़ता है। गहरे जल में यह बढ़ना निम्न जल राशि से संबंधित है
1. मेडिटेरेनियन जल
  2. अंटार्कटिक मध्यवर्ती जल
  3. अंटार्कटिक तल जल
  4. अरब सागर उच्च लवणीय जल
135. Dissolved oxygen concentration gradually increases with depth below the oxygen minimum zone. This increase in the deep water is mainly associated with the following watermass
1. Mediterranean Water
  2. Antarctic Intermediate Water
  3. Antarctic Bottom Water
  4. Arabian Sea High Salinity Water
136. समुद्र जल में कुल घुले कार्बनिक पदार्थ का कौन-सा भाग जीवाणु से अपघटित हो सकता है?
1. परिवर्ती
  2. कुल
  3. अवशिष्ट
  4. उच्चतापसह
136. Which fraction of the Total Dissolved Organic Matter in seawater can be decomposed by bacteria?
1. labile
  2. total
  3. residual
  4. refractory
137. उपसतह जल (100 - 1000 m) में घुले नाइट्रेट बंगाल की खाड़ी की अपेक्षा अरब सागर में कम होने का कारण
1. नाइट्राइड का ऑक्सिकरण होना
  2. कम ऑक्सिकरण दर का होना
  3. कम कार्बनिक कार्बन भारण का होना
  4. डीनाइट्रीकरण की मीजूदगी होना
137. Dissolved nitrate in the subsurface waters (100 - 1000 m) is lower in the Arabian Sea than that in the Bay of Bengal because of
1. oxidation of nitrite
  2. lower oxidation rates
  3. lower organic carbon load
  4. occurrence of denitrification
138. कैल्साइट तथा एरेगोनाइट के क्षतिपूर्ति गहराई एक दूसरे से अलग होने के कारण है असमान -----
1. रासायनिक स्थिरता
  2. सामुद्रिक गहराई
  3. रासायनिक संयोजन
  4. निक्षेपण क्रियाविधि
138. The compensation depths of calcite and aragonite differ from each other because of different
1. chemical stabilities
  2. ocean depth
  3. chemical compositions
  4. precipitation mechanisms
139. pH 8 पर जल में हाइड्रोजन आयन ( $[H^+]$ ) सांद्रता (mM में) है -----
1.  $2 \times 10^{-5}$
  2.  $3 \times 10^{-8}$
  3.  $1 \times 10^{-5}$
  4.  $0.1 \times 10^{-8}$
139. Hydrogen ion ( $[H^+]$ ) concentration (in mM) in water of pH 8 is
1.  $2 \times 10^{-5}$
  2.  $3 \times 10^{-8}$
  3.  $1 \times 10^{-5}$
  4.  $0.1 \times 10^{-8}$
140. अवसाद में प्रसंघनन के दौरान जीवाणु द्वारा दिये गये घटते क्रम में ऑक्सिकारक पसंद है:
1.  $O_2, SO_4^{2-}, HCO_3^-, NO_3^-$
  2.  $O_2, NO_3^-, HCO_3^-, SO_4^{2-}$
  3.  $SO_4^{2-}, NO_3^-, O_2, HCO_3^-$
  4.  $O_2, NO_3^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-$
140. During diagenesis in sediments, the following sequence of oxidants is preferred by bacteria in decreasing order:
1.  $O_2, SO_4^{2-}, HCO_3^-, NO_3^-$
  2.  $O_2, NO_3^-, HCO_3^-, SO_4^{2-}$
  3.  $SO_4^{2-}, NO_3^-, O_2, HCO_3^-$
  4.  $O_2, NO_3^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-$
141. प्रवालों में विरंजन का मूल कारण
1. उपकला झिल्ली की हानि
  2. साहचर्य शैवाल की हानि
  3. सतही पॉलिप की हानि
  4. द्रुत कैल्सिकरण
141. Bleaching of corals is primarily due to
1. loss of epithelial membrane
  2. loss of symbiotic alga
  3. loss of surficial polyps
  4. rapid calcification
142. "मेल-बेमेल" प्राकल्पना सुझाव देता है कि कई समुद्री जन्तुओं में उत्पादन चक्र समय के संबंध में डिम्बकी उत्पादन समय डिम्बकी उत्तर जीविता निर्धारित करेगा।
142. "Mell-Bemmel" hypothesis suggests that in many marine organisms the timing of egg production is determined by the timing of the subsequent life span.



ऊपर दिये गये चित्रमें एक समय अवधि में अंडों (eggs) डिंभक (larvae) तथा डिंभक भोजन (larval food) की सापेक्ष प्रचुरता (abundance) है, उस परिस्थिति को पहचानें जो डिंभक उत्तर जीवित्ता को सबसे उत्तम समर्थन करे

1. बृहत् जीवभक्षण श्रौर/या अंडों की मृत्यु
2. आरंभिक तथा सतत डिंभक भोजन की प्राप्यता
3. अल्पावधि अंडोत्सर्जन तथा कम अंडजोत्पत्ति
4. डिंभक का द्रुत रूपांतरण

142. The "match-mismatch" hypothesis suggests that in many marine animals, the timing of larval production in relation to timing of production cycle will determine the larval survival.



Given the relative abundance of eggs, larvae and larval food in a time period in the figure above, identify the situation that enables the best of larval survival.

1. Mass predation and/or death of eggs
2. Early and continued availability of larval food
3. Shorter period egg release and least hatchability
4. Quickest metamorphosis of larvae

143. इनमें से भौतिक गुणों का कौन-सा समुच्चय सुप्रकाशित सतह में स्वपोशी उत्पादन को अवश्य में सहायता करता है?

1. रंग, तरंग, लघु ज्वार
2. प्रकाश, उल्लवण, तापमान
3. परिभ्रमण, धारा, ध्वनि
4. तटवर्ती आवागमन, बृहत् ज्वार, सूनामी

143. Which one of the following sets of physical features essentially supports autotrophic production in the euphotic layer?

1. Colour, Wave, Neap tide
2. Light, Upwelling, Temperature
3. Gyres, Currents, Sound
4. Littoral Transport, Spring Tide, Tsunami

144. समुद्री जीवों के साधारण नामों का उनके वैज्ञानिक नामों से मिलान करें।

समुद्री जीव	वैज्ञानिक नाम
A बाम्बे बल्लभ	F पर्ना विरीडिस
B दिर्घ शैवाल	G जोस्टेरा मैरिना
C हरित शंभु	H ग्रेसिलारिया इडुलिस
D ईलघास	I हारपोडान नेहरेयूस

1. A - G; B - H; C - I; D - F
2. A - I; B - H; C - F; D - G
3. A - F; B - I; C - G; D - H
4. A - F; B - G; C - I; D - H

144. Match the common names of marine organisms with scientific names.

Marine organisms	Scientific names
A Bombay duck	F <i>Perna viridis</i>
B Macro alga	G <i>Zostera marina</i>
C Green mussel	H <i>Gracillaria edulis</i>
D Eelgrass	I <i>Harpodon nehereus</i>

1. A - G; B - H; C - I; D - F
2. A - I; B - H; C - F; D - G
3. A - F; B - I; C - G; D - H
4. A - F; B - G; C - I; D - H

145. पूरे विश्व में फैले मछुआरे समाज के सामाजिक आर्थिक उत्थान के लिए क्षिणोन्मुख समुद्री मछली उद्योग को नया करने के लिए मुनेष्य द्वारा लिया जाने वाला सबसे व्यावहारिक कदम को पहचानें
1. मूल उत्पादन को बढ़ाने के लिए उपसतह जल को प्रकाशित करना
  2. विश्व महासागरों से सभी मलबा तथा सूक्ष्म प्लास्टिक को महाजाल द्वारा अलग करना
  3. उत्तरदायित्वपूर्ण मछली पकड़ने के व्यवसाय को स्थापित करना
  4. समुद्री प्रदूषण, अम्लीकरण तथा अव-ऑक्सियता को कम करना
145. Identify the most pragmatic step mankind must take to rejuvenate dwindling marine fisheries for socio-economic betterment of fisher-communities the world over
1. Illuminate subsurface waters to enhance primary production
  2. Trawl out all debris and micro plastics from the world oceans
  3. Institute wholesome, responsible fishing practices
  4. Curtail marine pollution, acidification and hypoxia
146. एक 'गतिक स्थलाकृतिक मानचित्र' इस पर जानकारी देता है
1. सागरों में लवण वितरण
  2. सागरों के ऊपर वातावरण अशांति के चलने का रास्ता
  3. सागरों में तल गहराई का परिवर्तन
  4. विभिन्न गहराई पर जल का क्षैतिज परिसंचरण तथा प्रवाह का परिमाण
146. A 'dynamic topography map' provides the information on the
1. salinity distribution in the ocean
  2. path of movement of weather disturbances over the ocean
  3. bottom depth variation in the ocean
  4. horizontal circulation of the waters and magnitude of flow at different depths
147. बंगाल की खाड़ी की अपेक्षा अरब सागर का व्यापक शितलन इसलिए होता है —
1. उच्च स्वच्छ जल विमर्जन
  2. कमजोर उर्ध्वाधर स्तरीकरण तथा ज्यादा मजबूत उत्स्रवण
  3. कमजोर वायु बल प्रभाव
  4. कमजोर उर्ध्वाधर मिश्रण
147. The Arabian Sea cools extensively than the Bay of Bengal due to
1. higher freshwater discharge
  2. weaker vertical stratification and more intense upwelling
  3. weaker wind forcing
  4. weaker vertical mixing
148. एक अपूर्ण मिश्रित ज्वारनदमुख में ज्वारनदमुखी परिसंचरण इनसे बना होता है
1. स्वच्छ जल की लवणता का उर्ध्वाधर समानता
  2. ऊपरी सतह में स्वच्छ जल एवम् तल में उच्च लवणीय जल के साथ द्वि-तह परिसंचरण
  3. ज्वारनदमुख के मुँह से उर्ध्वाधर समान उच्च लवणीय जल
  4. तीन घनत्वीय तह परिसंचरण
148. Estuarine circulation in a partially mixed estuary consists of
1. vertically uniform salinity of freshwater
  2. two layer circulation with freshwater in the top layer and high salinity water in the bottom layer
  3. vertically uniform high salinity water from the mouth of estuary
  4. three density layer circulation
149. एक्मान् पर्त निम्न के संतुलन को बतलाता है
1. दाब प्रवणता बल, कोरियालिस बल तथा एड्डी स्यानता
  2. दाब प्रवणता बल, कोरियालिस बल, तथा गुरुत्वाकर्षण
  3. कोरियालिस बल, एड्डी स्यानता, तथा गुरुत्वाकर्षण
  4. एड्डी स्यानता, दाब प्रवणता बल, तथा गुरुत्वाकर्षण
149. Ekman layer represents the balance among the following
1. Pressure gradient force, Coriolis force, and Eddy viscosity
  2. Pressure gradient force, Coriolis force, and Gravity
  3. Coriolis Force, Eddy viscosity, and Gravity
  4. Eddy viscosity, Pressure gradient force, and Gravity

150. उत्तरी हिन्द महासागर में एक उष्णकटिबंधी चक्रवात के लिए, निचले तलमान पर उच्चतम वायु के त्रिज्या के बाहर कौन एक लागू होता है?

1. चक्रवाती भ्रमिलता को अपरूपक प्रभाव योगदान देता है
2. प्रतिचक्रवाती भ्रमिलता को अपरूपक प्रभाव योगदान देता है
3. प्रतिचक्रवाती भ्रमिलता को वक्रता प्रभाव योगदान देता है
4. अपरूपक तथा वक्रता प्रभाव दोनों ही सापेक्ष भ्रमिलता को प्रभावित नहीं करते

150. For a tropical cyclone in the north Indian Ocean, which one of the following applies outside the radius of maximum wind at lower levels?

1. shear effects contribute to cyclonic vorticity
2. shear effects contribute to anticyclonic vorticity
3. curvature effects contribute to anticyclonic vorticity
4. both shear and curvature effects do not affect relative vorticity

FOR ROUGH WORK