क्रमांक 1538

H

विषय कोड पुस्तिका कोड

2 **B**

2017 (I)

भू, वायुमंडलीय, सागर एवं ग्रहीय विज्ञान प्रश्न पत्र

समय : 3:00 घंटे

पूर्णांक : 200 अंक

अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है । इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ पचास (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' + 80 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं । आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तो केवल भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25 पहले उत्तरों की जांच की जाएगी ।
2. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग 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 उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं । इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें । इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं ।
3. 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 ।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृतों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की 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, जिससे आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल, हो सकती है ।
5. भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है । भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक @ 0.50 अंक तथा भाग 'C' में @ 1.32 अंक किया जाएगा।
6. 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 ढूंढना है ।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है ।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए ।
9. केलकूलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है ।
10. परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा ।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी ।

रोल नंबर :..............................

नाम :...

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ

....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

FOR ROUGH WORK

भाग \PART 'A'

1. एक वर्ग की भुजा 'a' है। इसमें सबसे बड़ा संभाव्य वृत्त बैठायें और इस वृत्त के अंदर एक सबसे बड़ा संभाव्य वर्ग बैठायें। सबसे अंदर वाले वर्ग की भुजा की लम्बाई क्या है?

1. $a/_{\pi\sqrt{2}}$	2. $a/_2$
3. $\frac{a}{2\sqrt{2}}$	4. $a/_{\sqrt{2}}$

1. Consider a square of side a. Fit the largest possible circle inside it and the largest possible square inside the circle. What is the side length of the innermost square?

1. $a/_{\pi\sqrt{2}}$	2. $a/_2$
3. $\frac{a}{2\sqrt{2}}$	4. $a/_{\sqrt{2}}$

2. जब मैं घर से कार्यालय 5 किमी./घंटा की गति से चलकर जाता हूँ तो 8 मिनट देर से कार्यालय पहुंचता हूँ। यदि मैं 8 किमी./घंटा की गति से चलता हूँ तो 5 मिनट देर से पहुँचता हूँ। मेरे घर से कार्यालय कितनी दूर है?

1. 2 किमी.	2. 1/3 किमी.
3. 2/3 किमी.	4. 1/2 किमी.

2. Walking from my home at a speed of 5 km/h I am 8 minutes late in reaching my office. If I walk at a speed of 8 km/h I reach 5 minutes late. How far is my office from the house?

1. 2 km	2. 1/3 km
3. 2/3 km	4. 1/2 km

3. A, B और C तीन विभिन्न अंक हैं। यदि इन्हें नीचे दिखाये अनुसार जोड़ा गया है:

	A	B	C
+	A	B	C
+	A	B	C
	C	C	C

तो A, B और C का मान ज्ञात करें

1. A = 3, B = 4, C = 5
2. A = 2, B = 3, C = 1
3. A = 5, B = 1, C = 3
4. A = 1, B = 8, C = 5

3. A, B and C are three distinct digits. If they are added as below,

	A	B	C
+	A	B	C
+	A	B	C
	C	C	C

find out the value of A, B and C

1. A = 3, B = 4, C = 5
2. A = 2, B = 3, C = 1
3. A = 5, B = 1, C = 3
4. A = 1, B = 8, C = 5

4. भूमध्य रेखा पर एक कसकर बंधने वाली पट्टी लपेटी गई है। एक दूसरी वृत्ताकार पट्टी जिसकी लंबाई पहली पट्टी की अपेक्षा 15 मी. अधिक है, पहली पट्टी से कुछ ऊँचाई पर स्थित है। व्यक्तियों का एक समूह लंबी पट्टी के नीचे से निकलने की चेष्टा करता है क्या वे इसके नीचे चल पायेंगे? (पृथ्वी की परिधि लगभग 40,000 किमी. है। व्यक्तियों की लंबाई 1 से 2 मीटर के बीच है)

1. हां
2. नहीं
3. ज्ञात नहीं किया जा सकता।
4. 1.7 मीटर लंबाई से कम वाले व्यक्ति ही।

4. A tight fitting band is wrapped around the Equator. Another circular band whose length is 15 m more lies at a certain height over the first band. A group of human beings attempt to pass under the longer band. Can they walk under it? (Earth's circumference is roughly 40,000 km. The height of human beings is between 1 & 2 m)

1. Yes
2. No
3. Can not be determined
4. Only those with height less than 1.7 m

5. यदि NET14 एवं NET15 पांच अंकों की ऐसी संख्यायें हैं जिसमें उनका योग = 157229, तब N + E + T कितना होगा?

1. 15	2. 21
3. 25	4. 72

5. If NET14 & NET15 are five digit numbers such that their sum = 157229, then N + E + T would be

1. 15	2. 21
3. 25	4. 72

6. एक बेलनाकार केक को 16 बराबर भागों में काटा जाना है। इसे करने के लिए कम से कम कितनी बार इसे काटा जाये?

1. 9 2. 3
3. 8 4. 5

6. A cylindrical cake is to be cut into 16 equal pieces. What is the minimum number of cuts required to do so?

1. 9 2. 3
3. 8 4. 5

7. '*N*' दो अंकों की एक ऐसी संख्या है जिसके अंकों का गुणनफल जब उनके योग में जोड़ा जाता है तो वह '*N*' के बराबर हो जाता है। '*N*' की इकाई स्थान का अंक होगा

1. 1 2. 7
3. 8 4. 9

7. *N* is a two digit number such that the product of its digits when added to their sum equals *N*. The unit digit of *N* would be

1. 1 2. 7
3. 8 4. 9

8. यदि $P + \frac{1}{Q} = 1$ एवं $Q + \frac{1}{R} = 1$ तब PQR कितना है?

1. -1
2. 2
3. -2
4. ज्ञात नहीं किया जा सकता

8. If $P + \frac{1}{Q} = 1$ and $Q + \frac{1}{R} = 1$, then what is PQR?

1. -1
2. 2
3. -2
4. cannot be calculated

9. जब 3^{256} को 5 से विभाजित किया जाता है तो शेषफल क्या है?

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

9. What is the remainder when 3^{256} is divided by 5?

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

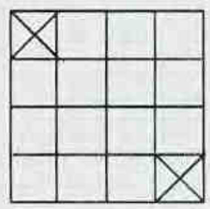
10. यदि 22 कैरट का सोना (मिश्रधातु में भारानुसार 22 भाग सोना तथा 2 भाग तांबा) तथा 24 कैरट का सोना (शुद्ध सोना) समान भार में मिलाकर मिश्रधातु बनायी जाती है, तब मिश्रधातु में भारानुसार तांबे का अनुपात क्या होगा?

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{8}$
3. $\frac{1}{12}$ 4. $\frac{1}{24}$

10. If equal weights of 22 carat gold (alloy of 22 parts gold and 2 parts copper by weight) and 24 carat gold (pure gold) are mixed to form an alloy, what will be the weight proportion of copper in the alloy?

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{8}$
3. $\frac{1}{12}$ 4. $\frac{1}{24}$

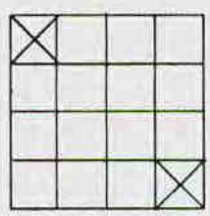
11.



एक $4m \times 4m$ की फर्श को $2m \times 1m$ के टाइल्स से ढका जाना है। दो विकर्णतः विपरीत $1m \times 1m$ आकार के कोने बिना ढ़के रखने हैं। किसी टाइल को तोड़े बिना और एक दूसरे के ऊपर रखे बिना, कितने टाइल्स की आवश्यकता है?

1. 6
2. 7
3. 8
4. ढ़कना असंभव है।

11.



A $4m \times 4m$ floor needs to be covered by tiles of size $2m \times 1m$. Two diagonally opposite corners of size $1m \times 1m$ should be left uncovered. How many tiles are required to complete the job without breaking the tiles or overlapping them?

1. 6
2. 7
3. 8
4. Impossible to cover

12. यदि 42 → 26, 71 → 78, 33 → 16,
तब 62 →

1. 68	2. 54
3. 38	4. 39

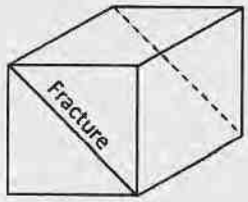
12. If 42 → 26, 71 → 78, 33 → 16,
then 62 →

1. 68	2. 54
3. 38	4. 39

13. एक दूकानदार एक फाइल एवं एक कॉपी Rs 27 में पहले ग्राहक को, एक कॉपी एवं एक पेन Rs 31 में दूसरे ग्राहक को तथा एक पेन एवं एक फाइल Rs 29 में तीसरे ग्राहक को बेचता है, वस्तुओं के मूल्य पूर्ण रूपयों में हैं। निम्न में से कौन-सा अनुमान सही है?
1. तीनों में पेन सबसे महँगा है।
2. तीनों में फाइल सबसे महँगी है।
3. तीनों में कॉपी सबसे महँगी है।
4. दूकानदार ने विभिन्न वस्तुएं विभिन्न ग्राहकों को अलग-अलग मूल्यों पर दूकानदार बेची हैं।

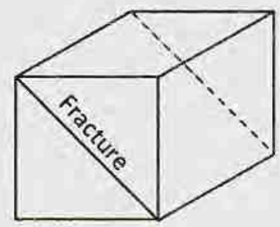
13. A shopkeeper sells a file and a notebook for Rs 27 to the first customer, a notebook and a pen for Rs 31 to the second customer and a pen and file for Rs 29 to the third customer. The prices of the items are rounded in rupees. Which of the following inferences is correct?
1. The pen is the costliest of the three
2. The file is the costliest of the three
3. The notebook is the costliest of the three
4. The shopkeeper sold the different items to different customers at different rates.

14. एक संगमरमर का घनाकार $(1 \times 1 \times 1\, m^3)$ खण्ड है जिसमें चित्रानुसार समतलीय विभ्रंश है। विभ्रंश को छोड़ते हुए, $20 \times 20 \times 5$ सें.मी.^{3} की अधिकतम कितनी पट्टियां काटी जा सकती हैं?



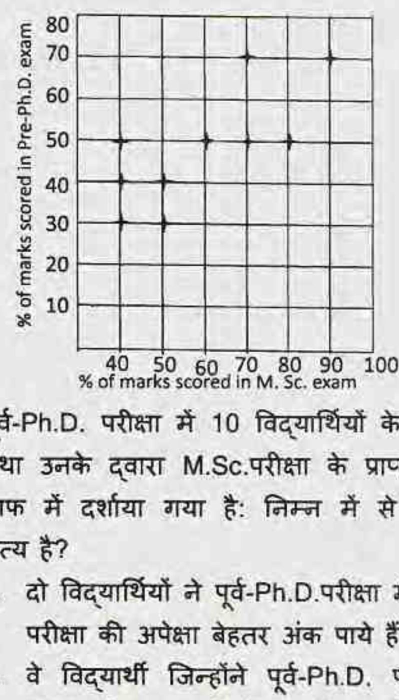
1. 200	2. 300
3. 400	4. 500

14. The diagram shows a cubic block of marble $(1 \times 1 \times 1\, m^3)$ having a planar fracture. What is the maximum number of slabs sized $20 \times 20 \times 5\, cm^3$ that can be cut from this block avoiding the fracture?



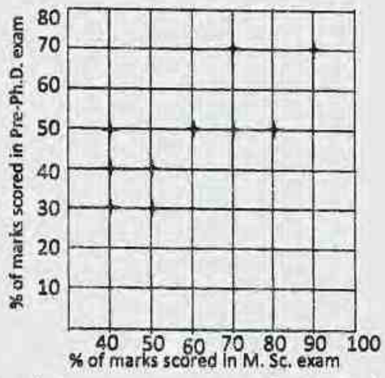
1. 200	2. 300
3. 400	4. 500

15.



पूर्व-Ph.D. परीक्षा में 10 विद्यार्थियों के प्राप्तांक तथा उनके द्वारा M.Sc.परीक्षा के प्राप्तांकों को ग्राफ में दर्शाया गया है: निम्न में से कौन-सा सत्य है?
1. दो विद्यार्थियों ने पूर्व-Ph.D.परीक्षा में M.Sc. परीक्षा की अपेक्षा बेहतर अंक पाये हैं
2. वे विद्यार्थी जिन्होंने पूर्व-Ph.D. परीक्षा में 50% अंक प्राप्त किये उन्होंने M.Sc. परीक्षा में अधिक प्रतिशत अंक प्राप्त किये हैं
3. दो विद्यार्थियों ने पूर्व-Ph.D. व M.Sc. परीक्षाओं में समान प्रतिशत अंक पाये हैं
4. वह विद्यार्थी जिसके M.Sc. परीक्षा में सर्वाधिक अंक आये सिर्फ उसके ही पूर्व-Ph.D. परीक्षा में भी सर्वाधिक अंक आये हैं

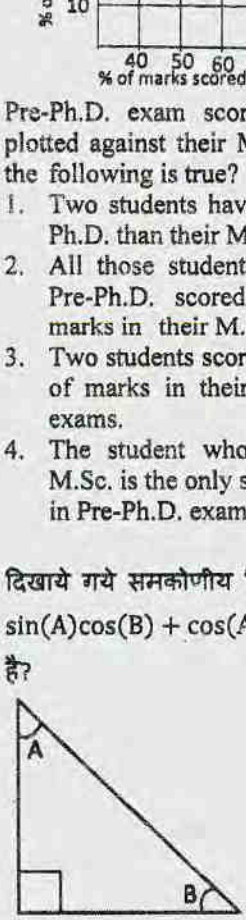
15.



Pre-Ph.D. exam score of 10 students are plotted against their M.Sc. marks. Which of the following is true?

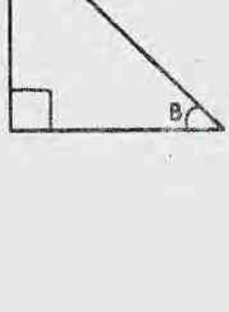
1. Two students have scored better in Pre-Ph.D. than their M.Sc. exam.
2. All those students who scored 50% in Pre-Ph.D. scored more percentage of marks in their M.Sc. exam.
3. Two students scored the same percentage of marks in their Pre-Ph.D. and M.Sc. exams.
4. The student who scored maximum in M.Sc. is the only student to get maximum in Pre-Ph.D. exam

16. दिखाये गये समकोणीय त्रिभुज में $\sin(A)\cos(B) + \cos(A)\sin(B)$ का मान क्या है?



1. $-1/2$
2. 1
3. $+1/2$
4. -1

16. With reference to the right-angled triangle shown, what is the value of $\sin(A)\cos(B) + \cos(A)\sin(B)$?



1. $-1/2$
2. 1
3. $+1/2$
4. -1

17. पांच लोगो के एक समूह K, L, M, N और P में L सबसे लंबा व उम्र में सबसे बड़ा है। M , N से बड़ा लेकिन K से ठिगना है। M और P समान उम्र के हैं तथा P, K से लंबा है। N और K समान लंबाई के हैं और K, P से छोटा है। निम्न अनुमानों में से कौन-सा अवश्यंभावी है?

1. P, M से लंबा है
2. N उम्र में सबसे छोटा है
3. N, P से उम्र में बड़ा है
4. N, K से उम्र में बड़ा है

17. L is the tallest and eldest of a group of five people K, L, M, N and P. M is elder to N and shorter than K. M and P are of same age and P is taller than K. N and K are of same height and K is younger to P. Which of the following inferences is certain?

1. P is taller than M
2. N is the youngest
3. N is elder to P
4. N is elder to K

18. तीन क्रमिक धन पूर्णांकों का गुणनफल उनके योग के बराबर है तो उनके वर्गों का योग क्या होगा?

1. 9
2. 14
3. 16
4. 24

18. If the product of three consecutive positive integers is equal to their sum, then what would be the sum of their squares?

1. 9
2. 14
3. 16
4. 24

19. एक लंबे धातु के बेलन को सिरे-से-सिरे तक सुसंहत (चुस्त) रूप से d व्यास की n गोलाकार मोम की गेंदों से भरा जाता है। यदि गेंदें पूर्ण रूप से पिघल जायें तो पिघले हुए मोम का अंश आयतन है

1. d व n दोनों पर निर्भर नहीं
2. d व n दोनों पर निर्भर
3. d पर निर्भर नहीं परंतु n पर निर्भर
4. d पर निर्भर परंतु n पर निर्भर नहीं

19. A tall metal cylinder is filled end-to-end with n snugly fitting spherical wax balls of diameter d. If the balls melt completely, the volume fraction occupied by the melted wax is
   1. independent of both d and n
   2. dependent on both d and n
   3. independent of d, but dependent on n
   4. dependent on d, but independent of n

20. कुछ मछुआरों ने कुछ मछलियां पकड़ीं। किसी ने भी 20 से ज्यादा मछलियां नहीं पकड़ीं। a_1 मछुआरों ने आपस में कम से कम एक मछली पकड़ी, a_2 मछुआरों ने आपस में कम से कम दो मछलियां पकड़ीं, इसी तरह a_{20} मछुआरों ने आपस में ठीक 20 मछलियां पकड़ीं। कुल कितनी मछलियां पकड़ी गयीं?
   1. $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{20}$
   2. $a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + 20a_{20}$
   3. $20(a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{20})$
   4. $20(a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + 20a_{20})$

20. Some fishermen caught some fish. No one caught more than 20 fish. a_1 number of fishermen caught at least one fish among them, a_2 number of fishermen caught at least two fish among them, and so on and a_{20} number of fishermen caught exactly 20 fish among them. How many fish were caught?
   1. $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{20}$
   2. $a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + 20a_{20}$
   3. $20(a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{20})$
   4. $20(a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + 20a_{20})$

भाग \PART 'B'

21. 1:50,000 मापक्रम पर एक मानचित्र तैयार किया जाता है। भूमि पर 1.0 km का मानचित्र में कितने सें.मी. प्रतिनिधित्व करते हैं?

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

21. A map is prepared on 1:50,000 scale. How many cm on the map represents 1.0 km on the ground?

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

22. निम्न अनुक्रमों में कौन-सा एक, अनुपाटन के उत्तरोत्तर अग्रवर्ती चरणों का प्रतिनिधित्व करता है?
   1. पूर्वी अफ़्रीकी अनुपाट-लाल सागर- अट्लैंटिक महासागर
   2. लाल सागर - पूर्वी अफ़्रीकी अनुपाट - अट्लैंटिक महासागर
   3. अट्लैंटिक महासागर-लाल सागर-पूर्वी अफ़्रीकी अनुपाट
   4. अट्लैंटिक महासागर- पूर्वी अफ़्रीकी अनुपाट- लाल सागर

22. Which one of the following sequences represents progressively advanced stages of rifting?
   1. East African Rift-Red Sea- Atlantic Ocean
   2. Red Sea-East African Rift- Atlantic Ocean
   3. Atlantic Ocean-Red Sea-East African Rift
   4. Atlantic Ocean-East African Rift-Red Sea

23. खनिजों तथा उनके कालनिर्धारण के लिए सामान्यत: उपयोगी समस्थानिकी विधि का मेलान करें।

	खनिज		कालनिर्धारण विधि
A	बायोटाईट	X	Sm-Nd
B	ज़िर्कन	Y	Rb-Sr
C	गार्नेट	Z	U-Pb

   1. A – Y, B – Z, C – X
   2. A – X, B – Y, C – Z
   3. A – X, B – Z, C – Y
   4. A – Z, B – X, C – Y

23. Match the minerals and the commonly used isotopic method of dating them.

	Mineral		Method of dating
A	Biotite	X	Sm-Nd
B	Zircon	Y	Rb-Sr
C	Garnet	Z	U-Pb

   1. A – Y, B – Z, C – X
   2. A – X, B – Y, C – Z
   3. A – X, B – Z, C – Y
   4. A – Z, B – X, C – Y

24. रेडियोकॉर्बन, जो अवसादों के कालनिर्धारण में उपयोगी है, पृथ्वी के वायुमंडल के ऊपर उत्पादित होता है
1. प्राथमिक कॉस्मिक विकिरण के प्रोटॉनों की वायुमंडलीय कॉर्बन डायाक्साईड़ के साथ अभिक्रिया के द्वारा।
2. प्राथमिक कॉस्मिक विकिरण के प्रोटॉनों की वायुमंडलीय नाईट्रोजन के साथ अभिक्रिया के द्वारा।
3. द्वितीयक न्यूट्रानों की वायुमंडलीय ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया के द्वारा।
4. द्वितीयक न्यूट्रानों की वायुमंडलीय नाईट्रोजन के साथ अभिक्रिया के द्वारा।

24. Radiocarbon, used for dating sediments, is produced at the top of the Earth's atmosphere by the
1. primary cosmic ray protons reacting with atmospheric carbon dioxide
2. primary cosmic ray protons reacting with atmospheric nitrogen
3. reaction of secondary neutrons with atmospheric oxygen
4. reaction of secondary neutrons with atmospheric nitrogen

25. पृथ्वी की इतिहास में निम्न भूवैज्ञानिक समय अंतरालों में किसमें कंकाल युक्त जीवों का प्रथम आविर्भाव हुआ था?
1. ट्रायॉसिक
2. कैंब्रियन
3. डैवोनियन
4. क्रेटेशियस

25. Which of the following geological time intervals witnessed the first appearance of skeletal organisms in the Earth's history?
1. Triassic
2. Cambrian
3. Devonian
4. Cretaceous

26. पृथ्वी के अंदर से एक रेडियोसमस्थानिक से ऊष्मा मुक्तन की गति इनपर निर्भर हो सकता है (A) उसकी प्रचुरता (B) उसकी अर्धायु (C) क्षय के दौरान उत्सर्जित ऊर्जा। सही क्या है?
1. मात्र A
2. मात्र B
3. A तथा B, दोनों
4. A, B तथा C

26. The rate of heat released in the Earth's interior from a radioisotope could depend on (A) its abundance (B) its half life (C) the energy emitted during decay. Which is correct?
1. only A
2. only B
3. both A and B
4. A, B and C

27. क्रियाशीलत: उत्थित होते एक पर्वत की अग्रभूमि द्रोणी का समावेशी अवसादी अनुक्रम होगा:
1. गोलित खंडों युक्त, ऊपर की तरफ स्थूलित
2. कोणीय खंडों युक्त, ऊपर की तरफ सूक्ष्मित
3. कोणीय खंडों युक्त, ऊपर की तरफ स्थूलित
4. सुगोलित खंडों युक्त, ऊपर की तरफ सूक्ष्मित

27. Foreland basin of an actively rising mountain will have an overall
1. coarsening upward sedimentary sequence with rounded fragments
2. fining upward sedimentary sequence with angular fragments
3. coarsening upward sedimentary sequence with angular fragments
4. fining upward sedimentary sequence with well rounded fragments

28. काले धूम्रपानी अवक्षेपित करते हैं
1. पायराईट
2. पिर्रहोटाईट
3. स्फ़ेरालाइट
4. गलीना

28. Black smokers precipitate
1. Pyrite
2. Pyrrhotite
3. Sphalerite
4. Galena

29. निम्न विवर्तनिक आकृतियों में कौन-सा एक, महाद्वीप-महाद्वीप टक्कर का परिणाम है?
1. मरियॉना खाई
2. मध्य-अट्लैंटिक कटक
3. ऐंडीस पर्वत
4. हिमालय

29. Which one of the following tectonic features is a consequence of continent-continent collision?
1. Mariana trench
2. Mid-Atlanic Ridge
3. Andes Mountains
4. Himalaya

30. निम्न में कौन-सा हावी प्रवणता की उलटी दिशा में अवसादों के परिवहन की क्षमता रखता है?
1. नदियां
2. हिमनद
3. पवन
4. आविलधारायें

30. Which one of the following agents is capable of transporting sediments opposite to the the prevailing slope?
1. Rivers
2. Glaciers
3. Wind
4. Turbidity currents

31. इस मृदा संस्तर स्थिति में जैव-अम्लों का उत्पादन निक्षालन को त्वरित करता है।
1. O
2. A
3. E
4. B

31. The production of organic acids accelerates leaching in the soil horizon
1. O
2. A
3. E
4. B

32. वर्षा जल से संतृप्त सरंध्र बालू पत्थर, नुनखरा जल, समुद्र जल तथा लवण-जल की चालकतायें क्रमशः $\sigma_{Rw}, \sigma_{Bw}, \sigma_{Sw}$ तथा σ_B हैं, तो
1. $\sigma_{Rw} > \sigma_{Bw} > \sigma_{Sw} > \sigma_B$
2. $\sigma_B > \sigma_{Sw} > \sigma_{Bw} > \sigma_{Rw}$
3. $\sigma_{sw} < \sigma_B < \sigma_{Bw} < \sigma_{Rw}$
4. $\sigma_B < \sigma_{Sw} > \sigma_{Rw} < \sigma_{Bw}$

32. The conductivities of porous sandstone saturated with rainwater, brackish water, seawater and brine are $\sigma_{Rw}, \sigma_{Bw}, \sigma_{Sw}$ and σ_B respectively, then
1. $\sigma_{Rw} > \sigma_{Bw} > \sigma_{Sw} > \sigma_B$
2. $\sigma_B > \sigma_{Sw} > \sigma_{Bw} > \sigma_{Rw}$
3. $\sigma_{sw} < \sigma_B < \sigma_{Bw} < \sigma_{Rw}$
4. $\sigma_B < \sigma_{Sw} > \sigma_{Rw} < \sigma_{Bw}$

33. पृथ्वी के वायुमंडल में निम्न अक्रिय गैसों में कौन-सा प्रचुरतम है?
1. हीलियम
2. नियॉन
3. क्रिप्टॉन
4. ऑर्गान

33. Which of the following rare gases is the most abundant in the Earth's atmosphere?
1. Helium
2. Neon
3. Krypton
4. Argon

34. वर्षा जल में प्रचुर ऋणायन कौन-सा है?
1. SO_4^{2-}
2. Cl^-
3. HCO_3^-
4. CO_3^{2-}

34. Which is the abundant anion in rain water?
1. SO_4^{2-}
2. Cl^-
3. HCO_3^-
4. CO_3^{2-}

35. रासायनिक अपक्षय के लिए निम्न में कौन-सा अनिवार्य है?
1. ताप
2. वर्षा
3. दाब
4. बृहत संचलन

35. Which of the following is essential for chemical weathering?
1. Temperature
2. Precipitation
3. Pressure
4. Mass movement

36. पृथ्वी पर शुद्ध जल प्रचुरता के सही क्रम को पहचानें: (GP = हिमनदी तथा ध्रुवी बर्फ; A = वायुमंडल; LR = झील तथा नदियां; UW = अंतर्भौम जल)
1. GP > A > LR > UW
2. UW > GP > A > LR
3. A > GP > UW >LR
4. GP > UW > LR > A

36. Identify the correct sequence of freshwater abundance on the Earth.(GP = Glaciers and Polar ice; A = Atmosphere; LR = Lakes and Rivers; UW = Underground Water)
1. GP > A > LR > UW
2. UW > GP > A > LR
3. A > GP > UW >LR
4. GP > UW > LR > A

37. तरंग-कर्तित वेदी यहां विशालतम हैं:
1. अधोक्षैतिज शैल, तटरेखा से लंब नतिलंब के साथ।
2. अधोक्षैतिज शैल, तटरेखा से समांतर नतिलंब के साथ।
3. प्रवणतः नतित शैल, तटरेखा से लंब नतिलंब के साथ।
4. प्रवणतः नतित शैल, तटरेखा से समांतर नतिलंब के साथ।

37. Wave-cut platforms are the widest in
    1. subhorizontal rocks with strike perpendicular to the shoreline
    2. subhorizontal rocks with strike parallel to the shoreline
    3. steeply dipping rocks with strike perpendicular to the shoreline
    4. steeply dipping rocks with strike parallel to the shoreline

38. पृथ्वी की पर्पटी में प्रचुरता के सही बढ़ते क्रम का प्रतिनिधित्व निम्न में से कौन-सा एक करता है?

1. O – Si – Al	2. Si – O – Al
3. Al – Si – O	4. O – Al – Si

38. Which one of the following represents the correct increasing order of abundance in the Earth's crust?

1. O – Si – Al	2. Si – O – Al
3. Al – Si – O	4. O – Al – Si

39. विभिन्न प्रकारों के शैल तथा मृदाओं में भेद दिखलाने निम्न युगलों में कौन-सा सहायता करता है?
    1. स्थानिक तथा कालिक विभेदन
    2. वर्णमालायी तथा कालिक विभेदन
    3. स्थानिक तथा रेडियोमैट्रिक विभेदन
    4. वर्णमालायी तथा रेडियोमैट्रिक विभेदन

39. Which of the following pairs helps to distinguish between different types of rocks and soils?
    1. Spatial and temporal resolution
    2. Spectral and temporal resolution
    3. Spatial and radiometric resolution
    4. Spectral and radiometric resolution

40. जलोढ़ पंखाओं की तुलना में, मल्वा पंखायें इससे विशिष्टित हैं:
    1. मंदत: छांटित मल्बे तथा निमज्जक प्रवणतायें
    2. मंदत: छांटित मल्बे तथा मंदतर प्रवणतायें
    3. सुछांटित मल्बे तथा निमज्जक प्रवणतायें
    4. सुछांटित मल्बे तथा मंदतर प्रवणतायें

40. As compared to the alluvial fans, the debris fans are characterized by
    1. poorly-sorted debris and steeper gradients
    2. poorly-sorted debris and gentler gradients
    3. well-sorted debris and steeper gradients
    4. well-sorted debris and gentler gradients

41. द्वीप-चाप इनके अभिसरण की एक अभिव्यक्ति है
    1. दो महाद्वीपीय प्लेट
    2. एक महाद्वीपीय प्लेट तथा एक महासमुद्री प्लेट
    3. दो महाद्वीपीय प्लेट तथा अंत:ग्रसी प्लेट पर घटित होते हुये।
    4. दो महाद्वीपीय प्लेट तथा अध्यारोहणी प्लेट पर घटित होते हुये।

41. Island arcs are a manifestation of convergence of
    1. two continental plates
    2. a continental plate and an oceanic plate
    3. two oceanic plates and occur on the subducting plate
    4. two oceanic plates and occur on the overriding plate

42. आभासी बल कौन-सा है?
    1. गुरूत्व बल
    2. अपकेंद्री बल
    3. दाब-प्रवणता बल
    4. श्यानता बल

42. Which is an apparent force?
    1. Gravitational force
    2. Centrifugal force
    3. Pressure Gradient force
    4. Viscous force

43. एक प्रोटॉन-पुरस्सरण चुंबकमापी द्वारा पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में विसरण के परिमाण की किस कोटि की संसूचना पायी जा सकती है?
    1. 0.1 nT
    2. 0.01 nT
    3. 1 nT
    4. 0.001 nT

43. What order of magnitude variations in the Earth's magnetic field can be detected using a proton precession magnetometer?
    1. 0.1 nT
    2. 0.01 nT
    3. 1 nT
    4. 0.001 nT

44. किसी महासागरी पर्पटी के समांतर ऊष्मा प्रवाह के उच्चतम मान का प्रेक्षण तब होगा जब वह
    1. वरिष्ठतर तथा अधिक मोटी है।
    2. वरिष्ठतर तथा अधिक पतली है।
    3. तरुणतर तथा अधिक पतली है।
    4. तरुणतर तथा अधिक मोटी है।

44. Maximum values of heat flow are observed along the oceanic crust, when it is
   1. older and thicker
   2. older and thinner
   3. younger and thinner
   4. younger and thicker

45. पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिक तथा ऊर्ध्वाधर घटक किस चुंबकीय अक्षांश में समान होंगे?
   1. $tan^{-1}(1/\sqrt{3})$
   2. $tan^{-1}(1.0)$
   3. $tan^{-1}(0.5)$
   4. $tan^{-1}(2.0)$

45. At what magnetic latitude, the vertical and horizontal components of the Earth's magnetic field are equal?
   1. $tan^{-1}(1/\sqrt{3})$
   2. $tan^{-1}(1.0)$
   3. $tan^{-1}(0.5)$
   4. $tan^{-1}(2.0)$

46. जब एक उत्तर की तरफ़ यात्रा करता है, सतह पर पृथ्वी का लंब गुरुत्व क्षेत्र
   1. सर्वत्र ह्रासमान है।
   2. सर्वत्र वर्धमान है।
   3. भारत में वर्धमान परंतु ऑस्ट्रेलिया में नहीं।
   4. ऑस्ट्रेलिया में ह्रासमान परंतु भारत में नहीं।

46. As one travels towards the north, the Earth's normal gravity field on the surface
   1. decreases everywhere
   2. increases everywhere
   3. increases in India , but not in Australia
   4. decreases in Australia, but not in India

47. उत्थित भूखंड संगत हैं
   1. हमेशा ऋण बूजे असंगतियों के साथ।
   2. हमेशा धन बूजे असंगतियों के साथ।
   3. अधोप्रतिकार के लिए धन बूजे असंगतियों के साथ तथा अतिप्रतिकार के लिए ऋण बूजे असंगतियों के साथ।
   4. अधोप्रतिकार के लिए ऋण बूजे असंगतियों के साथ तथा अतिप्रतिकार के लिए ऋण बूजे असंगतियों के साथ।

47. Elevated land masses are associated with
   1. negative Bouguer anomalies always
   2. positive Bouguer anomalies always
   3. Positive Bouguer anomalies for under-compensation and negative for over-compensation
   4. negative Bouguer anomalies for over-compensation and positive for under-compensation

48. यदि किसी पदार्थ के यंग, आयतन तथा दृढ़ता गुणांक E, K तथा μ हैं, तो
   1. $E > K > \mu$
   2. $K > E > \mu$
   3. $K > \mu > E$
   4. $E > \mu > K$

48. If E, K and μ are the Young's, bulk and rigidity moduli of a material, then
   1. $E > K > \mu$
   2. $K > E > \mu$
   3. $K > \mu > E$
   4. $E > \mu > K$

49. शिल्लांग में एक भूकंप का परिमाण 8.0 मापा गया। उसी भूकंप के दिल्ली तथा बंगलूरु में क्रमश: मापे गये परिमाण होंगे लगभग
   1. 6.0 तथा 4.0
   2. 6.0 तथा 6.0
   3. 8.0 तथा 6.0
   4. 8.0 तथा 8.0

49. An earthquake measured a magnitude of 8.0 at Shillong. The same earthquake measured at Delhi and Bengaluru, respectively, magnitudes of about
   1. 6.0 and 4.0
   2. 6.0 and 6.0
   3. 8.0 and 6.0
   4. 8.0 and 8.0

50. निम्न में से कौन-सा शैलों का उनकी अपनी प्रतिरोधकता के घटते क्रम में प्रतिधिनित्व करता है?
   1. बसॉल्ट, संगमरमर, बालूपत्थर, मृत्तिका
   2. संगमरमर, बसॉल्ट, बालूपत्थर, मृत्तिका
   3. बसॉल्ट, बालूपत्थर, संगमरमर, मृत्तिका
   4. मृत्तिका, बालूपत्थर, बसॉल्ट, संगमरमर

50. Which of the following represents rocks in their decreasing order of resistivity?
   1. Basalt, marble, sandstone, clay
   2. Marble, basalt, sandstone, clay
   3. Basalt, sandstone, marble, clay
   4. Clay, sandstone, basalt, marble

51. निचले वायुमंडल के लिए ऊष्मा का प्रमुख स्रोत है
   1. आकाशी तथा कॉस्मिक विकिरण
   2. अंदर आता सूर्य विकिरण
   3. ओज़ोन द्वारा पराबैंगनी विकिरण का अवशोषण
   4. भौम विकिरण

51. For the lower atmosphere, the main source of heat is
   1. space and cosmic radiation
   2. insolation
   3. absorption of UV radiation by ozone
   4. terrestrial radiation

52. जल वाष्प द्वारा अविरक्त विकिरण का अवशोषण इस पर मध्यित है:
   1. 9.6 μm
   2. 0.5 μm
   3. 6.3 μm
   4. 15.0 μm

52. Water vapour absorbs infrared radiation centred near
   1. 9.6 μm
   2. 0.5 μm
   3. 6.3 μm
   4. 15.0 μm

53. निम्न प्रांतों में से एक में कार्स्ट-स्थलाकृति पायी जाती है:
   1. उच्च वर्षा, बृहत चूना पत्थर, प्रचुर वनस्पति, शून्य चलद्रव प्रवणता
   2. अल्प वर्षा, बृहत चूना पत्थर, प्रचुर वनस्पति, पर्याप्त चलद्रव प्रवणता
   3. उच्च वर्षा, संयोजित चूना पत्थर, प्रचुर वनस्पति, पर्याप्त चलद्रव प्रवणता
   4. अल्प वर्षा, संयोजित चूना पत्थर, अल्प वनस्पति, शून्य चलद्रव प्रवणता

53. Karst topography is found in one of the following regions
   1. High-rainfall, massive limestones, abundant vegetation, zero hydraulic gradient
   2. Low-rainfall, massive limestones, abundant vegetation, appreciable hydraulic gradient
   3. High rainfall, jointed limestones, abundant vegetation, appreciable hydraulic gradient
   4. Low-rainfall, jointed limestones, poor vegetation, zero hydraulic gradient

54. हिमालय तथा राखीज़ वायुमंडल में ____ को उत्तेजित करते हैं
   1. भूमध्य रेखीय रॉस्बी तरंग
   2. छिछले गुरूत्व तरंग
   3. स्तब्ध रॉस्बी तरंग
   4. भूमध्यरेखीय कैल्विन तरंग

54. The Himalaya and Rockies excite ____ in the atmosphere
   1. equatorial Rossby waves
   2. shallow gravity waves
   3. stationary Rossby waves
   4. equatorial Kelvin waves

55. शुष्क वायुमंडलीय वात की एंट्रापी इसके अनुपात में है:
   1. उसके असली ताप का प्राकृतिक लघुगणक
   2. उसके विभव ताप का प्राकृतिक लघुगणक
   3. उसका असली ताप
   4. उसका विभव ताप

55. Entropy of dry atmospheric air is proportional to
   1. the natural logarithm of its actual temperature
   2. the natural logarithm of its potential temperature
   3. its actual temperature
   4. its potential temperature

56. कॉर्बनेट क्षतिपूर्ति गहराई विश्व-भर में एकसमान नहीं है क्योंकि वह इस पर निर्भर है:
   1. महासमुद्री ताप तथा दाब
   2. समीप के भूसतह से प्राप्त अवसाद की मात्रा
   3. मात्र अक्षांशी स्थान
   4. भूमि तथा सतही क्षेत्रफल का बंटन

56. Carbonate compensation depth in oceans, across the globe in not uniform because it depends upon-
   1. ocean temperatures and pressures
   2. amount of sediment received from adjacent land surface
   3. only on latitudinal position
   4. land and surface area distribution

57. महासमुद्र में तत्वों के निवास काल के सही बढ़ते क्रम का प्रतिनिधित्व निम्न में से कौन-सा एक करता है?
   1. Cl > Na > Mg > Fe
   2. Na > Cl > Mg > Fe
   3. Cl > Na > Fe > Mg
   4. Cl > Mg > Na > Fe

57. Which one of the following represents the correct ascending order of residence times of elements in the ocean?
   1. Cl > Na > Mg > Fe
   2. Na > Cl > Mg > Fe
   3. Cl > Na > Fe > Mg
   4. Cl > Mg > Na > Fe

58. विश्व के महासमुद्रों में कहां पर जैव उत्पादकता उच्चतम है?
   1. पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर
   2. पश्चिमी भूमध्यरेखीय अट्लैंटिक महासागर
   3. पूर्वी भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर
   4. पश्चिमी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर

58. Where in the world oceans is the biological productivity maximum?
   1. Eastern equatorial Indian Ocean
   2. Western equatorial Atlantic Ocean
   3. Eastern equatorial Pacific Ocean
   4. Western equatorial Indian Ocean

59. किस गहराई-प्रांत में एक दाबरागी रहता है?
   1. मध्यवेलापवर्ती प्रांत
   2. नेरिटांचली प्रांत
   3. अंतराज्वारीय प्रांत
   4. खाई प्रांत

59. In which depth zone does a piezophile dwell?
   1. Mesopelagic zone
   2. Neritic zone
   3. Intertidal zone
   4. Hadal zone

60. उन्मुक्त महासागर तक पहुंचकर उसकी प्राथमिक उत्पादकता को वर्धित करता क्रांतिक धूल-संवाहित सूक्ष्मपोषी है
   1. वैनेडियम   2. सैलेनियम
   3. लोहा   4. मैंगनीज़

60. The critical dust-transported micronutrient reaching and enhancing open ocean primary production is
   1. vanadium   2. selenium
   3. iron   4. manganese

61. ENSO है एक
   1. महासमुद्री प्रकिया
   2. वायुमंडलीय प्रकिया
   3. महासमुद्री-वायुमंडलीय युगलित प्रकिया
   4. महासमुद्री-वायुमंडलीय-भूमि युगलित प्रकिया

61. ENSO is an
   1. oceanic process
   2. atmospheric process
   3. ocean-atmospheric coupled process
   4. ocean-atmosphere-land coupled process

62. किसी महासमुद्री जल पुंज के गुणधर्म को निर्धारित करने के लिए आवश्यक है इनको परिभाषित करना
   1. ताप तथा लवणता
   2. ताप़ तथा गहराई
   3. लवणता तथा गहराई
   4. घनत्व तथा गहराई

62. To characterise an oceanic water mass it is necessary to define
   1. temperature and salinity
   2. temperature and depth
   3. salinity and depth
   4. density and depth

63. बृहत मापक्रम के मौसमविज्ञान प्रक्रिया के लिए निम्न में से कौन-सा अत्यंत महत्वपूर्ण है?
   1. जड़त्व-गुरुत्व तरंग
   2. ध्वनिक तरंग
   3. उत्प्लावकता तरंग
   4. रॉस्बी तरंग

63. Which of the following is the most important for large scale meteorological processes?
   1. Inertia-gravity waves
   2. Acoustic waves
   3. Buoyancy waves
   4. Rossby waves

64. महासमुद्री वाहक पट्टी इसको इंगित करता है
   1. पवन-संचालित परिसंचरण
   2. ऐकमन परिसंचरण
   3. ऊष्मा-लवणीय परिसंचरण
   4. भूविक्षेपी परिसंचरण

64. Oceanic conveyor belt refers to
   1. wind-driven circulation
   2. Ekman circulation
   3. thermohaline circulation
   4. geostrophic circulation

65. समुद्री जीवों के निम्न प्राणिता समुच्चय में कौन-सा नितलक का श्रेष्ठतम प्रतिनिधित्व करता है?
   1. पालिकेट्स, पेलिसिपोड़ा, उदरपाद
   2. साल्पस, सालमन, चिंगट
   3. स्पंज, मनंगू, मांसजंतु
   4. कोयलेंटरेटस, पालिकेट्स, सार्डिन

65. Which one of the following faunal set of marine organisms best represents benthos?
   1. polychaetes, pelecypods, gastropods
   2. salps, salmons, shrimps
   3. sponges, anchovies, bryozoans
   4. coelenterates, polychaetes, sardines

66. आंतरायिक क्षणिक पर्वतीय सरिताओं की जलवैज्ञानिक विशेषताओं के बारे में निम्न में से कौन-सा सही **नहीं** है?
   1. उच्च बाढ़ बांरबारिता
   2. उच्च प्रसरण गुणांक
   3. उच्च आंतरायिकता
   4. उच्च बाढ़ अवधि

66. Which one of the following about the hydrological characteristics of inter-mittent flashy mountainous streams in NOT correct ?
   1. High flood frequency
   2. High coefficient of variation
   3. High intermittence
   4. High flood duration

67. शैल आलेखों में तीव्र बाढ़ तथा वर्षा घटनायें प्राय: इनकी मोटी-संस्तरित इकाइयों से प्रतिनिधित्वित हैं।
   1. अल्प-छांटित अवसाद
   2. बड़े मापक्रम के तिर्यक्-संस्तर
   3. समांतर स्तरित सूक्ष्म बालू
   4. कोरछादित बजरी

67. In rock records, extreme floods and rainfall events are likely to be represented by thick bedded units of
   1. poorly sorted sediments
   2. large scale cross-beds
   3. parallel laminated fine sand
   4. imbricated gravels

68. पृथ्वी के वायुमंडल में गिरते हुये एक 5 मि.मी. वर्षा बूंद का क्या आकार है?

1.
2.
3.
4.

68. What is the shape of a 5 mm rain drop at it falls through the Earth's atmosphere?

1.
2.
3.
4.

69. एक तटीय जलभर में यदि भौम जल स्तर माध्य समुद्र स्तर (MSL) से 2 मी. ऊपर तथा भूमि के स्तर से 3 मी. नीचे (BGL) रहता है, उस स्थान पर समुद्र जल अंतरापृष्ठ इस गहराई पर पाया जायेगा:
   1. माध्य समुद्र सतह से 80 मी. नीचे
   2. भूस्तर से 82 मी. नीचे
   3. भूस्तर से 80 मी. नीचे
   4. भूस्तर से 83 मी. नीचे

69. In a coastal aquifer if the ground water table lies 2 m above mean sea level (MSL) and 3 m below ground level (BGL), the seawater interface at that location will be encountered at a depth of
   1. 80 m below MSL
   2. 82 m BGL
   3. 80 m BGL
   4. 83 m BGL

70. भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह IRS-P6 का LISS-IV कैमरा या तो सार्ववर्णी या बहुवर्णमालाई रीति में काम करता है इस आकाशीय विभेदन के साथ
   1. 1.0 मी.
   2. 5.8 मी.
   3. 23.5 मी.
   4. 60 मी.

70. The Indian Remote Sensing Satellite IRS-P6's LISS-IV camera operates either in panchromatic or multi-spectral mode with a spatial resolution of
   1. 1.0 m
   2. 5.8 m
   3. 23.5 m
   4. 60 m

भाग \PART 'C'

71. Sn-W खनिजीकरण से संगत ग्रायसनीकरण में मूल खनिज समुच्चय का इससे पुनःस्थापन सम्मिलित है:
 1. क्वार्ट्ज़ + कैल्साईट
 2. मस्कोवाईट + क्लोराईट
 3. क्वार्ट्ज़ + क्लोराईट
 4. क्वार्ट्ज़ + मस्कोवाईट

71. Greisenisation associated with Sn-W mineralisation involves the replacement of the original mineral assemblage by
 1. quartz + calcite
 2. muscovite + chlorite
 3. quartz + chlorite
 4. quartz + muscovite

72. निम्न शैलों में कौन-सा पक्वन के दौरान तेल का उच्चतम आयतन उत्पादित करता है?
 1. जीवाश्मयुक्त चूना पत्थर
 2. मार्ल
 3. काला शेल
 4. सैप्रोपेलिक कोयला

72. Which of the following rocks produces maximum volume of oil during maturation?
 1. Fossiliferous limestone
 2. Marl
 3. Black shale
 4. Sapropelic coal

73. निम्न दो स्तंभ समुद्री सूक्ष्म जीवाश्मों तथा उनके पुरामहासुद्री प्रतिवेश की सूची प्रस्तुत करते हैं

	स्तंभ -I		स्तंभ -II
A	*ग्लोबिजेरीना बुल्लाइड्स*	P	छिछला महासमुद्री अध:स्तल
B	*ऐल्फिडियम*	Q	उत्स्रवण
C	*नियोग्लोबीक्वाड्रीना पैकिडेर्मा*	R	पुरातन सीवन क्षेत्र (प्लैट सीमा)
D	रेडियोलेरिया	S	ध्रुवीय जल पुंज

निम्न में से सही मेलान कौन-सा है?
 1. A – S, B – P, C – R, D – Q
 2. A – Q, B – P, C – S, D – R
 3. A – P, B – Q, C – R, D – S
 4. A – S, B – R, C – Q, D – P

73. The following two columns list marine microfossils and their paleoceanographic setting.

	Column-I		Column-II
A	*Globigerina bulloides*	P	Shallow ocean floor
B	*Elphidium*	Q	upwelling
C	*Neogloboquadrina pachyderma*	R	Ancient suture zone (plate boundary)
D	Radiolaria	S	Polar water mass

Which one of the following is the correct match?
 1. A – S, B – P, C – R, D – Q
 2. A – Q, B – P, C – S, D – R
 3. A – P, B – Q, C – R, D – S
 4. A – S, B – R, C – Q, D – P

74. निम्न तालिका स्तरिक इकाइयों तथा उनके अंदर के आर्थिक निक्षेपों की सूची प्रस्तुत करती है।

	स्तरिक इकाइयां	आर्थिक निक्षेप
A	उदयपुर समूह	बैराइट
B	नल्लामलाई समूह	Pb-Zn
C	बाबाबुदान समूह	फ़ास्फोराइट
D	सैम्री समूह	लोहा

तालिका की कौन-सी पंक्ति सही मेलान दर्शाती है?

1. A 2. B
3. C 4. D

74. The table below lists stratigraphic units and economic deposits within them.

	Stratigraphic units	Economic deposits
A	Udaipur Group	Barite
B	Nallamalai Group	Pb-Zn
C	Bababudan Group	Phosphorite
D	Semri Group	Iron

Which row in the table represents correct pairing?

1. A 2. B
3. C 4. D

75. निम्न में से कौन-सा, पृथ्वी की सतह के पास के एक स्रोत-शैल से बनता है?
   1. ब्यूटेन 2. मीथेन
   3. टोलुवीन 4. साइक्लोपेंटेन

75. Which of the following forms from a source rock near the Earth's surface?
   1. Butane 2. Methane
   3. Toluene 4. Cyclopentane

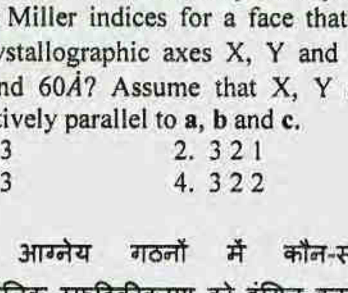
76. किसी स्फटिक के एकक कोष्ठिका प्राचल **a**, **b** तथा **c** क्रमश: 10Å, 20Å तथा 30Å हैं। स्फटिक संरचनात्मक अक्षों X, Y तथा Z की 30Å, 60Å तथा पर 60Å अंत:खण्डित करते एक आनन के मिलर सूचकांक क्या होंगे? (यह मानें कि X, Y तथा Z क्रमश: **a**, **b** तथा **c** के समांतर हैं)
   1. 1 2 3 2. 3 2 1
   3. 2 2 3 4. 3 2 2

76. The unit-cell parameters **a**, **b** and **c** of a crystal are 10Å, 20Å and 30Å, respectively. What will be the Miller indices for a face that intercepts the crystallographic axes X, Y and Z at 30Å, 60Å and 60Å? Assume that X, Y and Z are respectively parallel to **a**, **b** and **c**.
   1. 1 2 3 2. 3 2 1
   3. 2 2 3 4. 3 2 2

77. निम्न आग्नेय गठनों में कौन-सा एक गलनक्रांतिक स्फटिकीकरण को इंगित करता है?
   1. पर्थाइटी 2. ग्रैनोफायरी
   3. पार्फिरिटिक 4. ट्रैकाइटिक

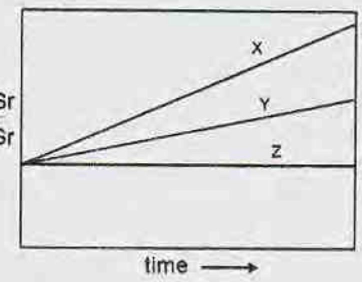
77. Which one of the following igneous textures is indicative of eutectic crystallization?
   1. perthitic 2. granophyric
   3. porphyritic 4. trachytic

78. किसी ग्रेनाइट तथा उसके खनिजों के समस्थानिकी विकास को निम्न चित्र दर्शाता है



निम्न मेलानों में से कौन-सा सही है?
   1. X – स्थूल शैल, Y – बायोटाइट, Z – ऐपाटाइट
   2. X – ऐपाटाइट, Y – बायोटाइट, Z – स्थूल शैल
   3. X – बायोटाइट, Y – स्थूल शैल, Z – ऐपाटाइट
   4. X – बायोटाइट, Y – ऐपाटाइट, Z – स्थूल शैल

78. The following diagram shows the isotopic evolution of a granite and some of its minerals.



Which one of the following matches is correct ?
   1. X – whole rock, Y – biotite, Z – apatite
   2. X – apatite, Y – biotite, Z – whole rock
   3. X – biotite, Y – whole rock, Z – apatite
   4. X – biotite, Y – apatite, Z – whole rock

79. क्रमश: 100ppm तथा 40ppm Sr सांद्रतावाले कार्बनेट तथा शेल 1:3 के अनुपात में मिलाये जाते हैं। मिश्रण की Sr सांद्रता होगी
   1. 70 ppm 2. 140 ppm
   3. 55 ppm 4. 45 ppm

79. Carbonate and shale having Sr concentrations of 100 ppm and 40 ppm, respectively, are mixed in the 1:3 proportion. The Sr concentration of the mixture will be
   1. 70 ppm 2. 140 ppm
   3. 55 ppm 4. 45 ppm

80. निम्न तालिका अवसादी संरचनाओं तथा उनकी रचना की प्रक्रियाओं को सूचित करती है।

	अवसादी संरचनायें	रचना की प्रक्रिया
A	भार कास्ट	धारा बल में विसरण
B	प्रॉड चिह्न	अपरदन
C	फ़्लेसर संस्तरण	तरंग-पुन:कार्यण
D	शेव्रान तिर्यक-संस्तरण	गुरुत्वीय अस्थायित्व

तालिका की कौन-सी पंक्ति सही मिलान का प्रतिनिधित्व करती है?
   1. A 2. B
   3. C 4. D

80. The table below lists sedimentary structures and their processes of formation.

	Sedimentary structures	Process of formation
A	Load casts	Fluctuations in current strength
B	Prod marks	Erosion
C	Flaser bedding	Wave-reworking
D	Chevron cross-stratification	Gravitational instability

Which row in the table represents the correct pairing?

1. A
2. B
3. C
4. D

81. पैरिडोटाइट की बनावट का निम्न में कौन-सा प्रतिनिधित्व करता है?

1. ओलिविन (50%), आर्थोपाइराक्सीन (38%), क्लाइनोपाइराक्सीन (12%)
2. ओलिविन (40%), क्लाइनोपाइराक्सीन (30%), प्लैजियोक्लेज़ (30%)
3. ओलिविन (30%), आर्थोपाइराक्सीन (30%), क्लाइनोपाइराक्सीन (40%)
4. ओलिविन (30%), आर्थोपाइराक्सीन (30%), प्लैजियोक्लेज़ (40%)

81. Which one of the following represents the composition of peridotite?

1. Olivine (50%), Orthopyroxene (38%), Clinopyroxene (12%)
2. Olivine (40%), Clinopyroxene (30%), Plagioclase (30%)
3. Olivine (30%), Orthopyroxene (30%), Clinopyroxene (40%)
4. Olivine (30%), Orthopyroxene (30%), Plagioclase (40%)

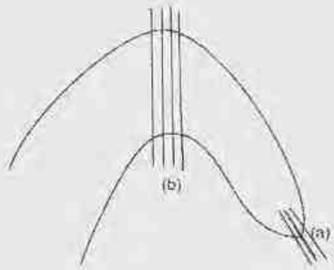
82. निम्न शैलों में से कौन-सा तन्य विरूपण की विशेषता बताता है?

1. ब्रैक्शिया
2. गाऊज
3. कैटाक्लैसाइट
4. माइलोनाइट

82. Which one of the following rocks characterises ductile deformation?

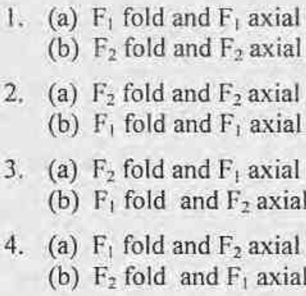
1. Breccias
2. Gouge
3. Cataclasite
4. Mylonite

83. एक पूर्ववलन (F_1) तथा एक उत्तर वलन (F_2) के व्यातिकरण के कारण बनी एक पुनर्वलित संरचना को निम्न चित्र दर्शाता है। चित्र में (a) तथा (b) पर प्रेक्षणों की सही व्याख्या निम्न में से कौन-सी है?



1. (a) F_1 वलन तथा F_1 अक्षीय तलीय विदलन
   (b) F_2 वलन तथा F_2 अक्षीय तलीय विदलन
2. (a) F_2 वलन तथा F_2 अक्षीय तलीय विदलन
   (b) F_1 वलन तथा F_1 अक्षीय तलीय विदलन
3. (a) F_2 वलन तथा F_1 अक्षीय तलीय विदलन
   (b) F_1 वलन तथा F_2 अक्षीय तलीय विदलन
4. (a) F_1 वलन तथा F_2 अक्षीय तलीय विदलन
   (b) F_2 वलन तथा F_1 अक्षीय तलीय विदलन

83. The following figure shows a refolded structure formed due to interference of an early fold (F_1) and a late fold (F_2). Which one of the following is the correct interpretation of observations at (a) and (b) in the figure?



1. (a) F_1 fold and F_1 axial planar cleavage
   (b) F_2 fold and F_2 axial planar cleavage
2. (a) F_2 fold and F_2 axial planar cleavage
   (b) F_1 fold and F_1 axial planar cleavage
3. (a) F_2 fold and F_1 axial planar cleavage
   (b) F_1 fold and F_2 axial planar cleavage
4. (a) F_1 fold and F_2 axial planar cleavage
   (b) F_2 fold and F_1 axial planar cleavage

84. यदि महाद्वीपीय पर्पटी का घनत्व 2.5 ग्रा.प्रति घन सें.मी. है, तो स्थलमंडलीय दाब प्रवणता लगभग होगी

1. 2.5 पैस्कल प्रति मी.
2. 25 पैस्कल प्रति मी.
3. 2.5 किलो पैस्कल प्रति मी.
4. 25 किलो पैस्कल प्रति मी.

84. If the density of the continental crust is 2.5 g/cm^3, the lithostatic pressure gradient will be approximately

1. 2.5 Pascal/m
2. 25 Pascal/m
3. 2.5 kilo Pascal/m
4. 25 kilo Pascal/m

85. निम्न तालिका संस्तरी एककों तथा उनकी आयु को सूचित करती है

	संस्तरी एकक	आयु
A	भुज संरचना	जूरासिक
B	बाघ समूह	क्रेटेशियस
C	जयंतिया समूह	नियोजीन
D	शिवालिक समूह	पैलियोजीन

कौन-सी पंक्ति सही युगलन का प्रतिनिधित्व करती है?

1. A
2. B
3. C
4. D

85. The table below lists stratigraphic units and their respective ages.

	Stratigraphic unit	Age
A	Bhuj Formation	Jurassic
B	Bagh Group	Cretaceous
C	Jaintia Group	Neogene
D	Siwalik Group	Palaeogene

Which row represents the correct pairing?

1. A
2. B
3. C
4. D

86. जीवाश्म समूह जिनका अच्छा जैवसंस्तरिक उपयोग है, उनका गुणधर्म है

1. तेज़ क्रमविकासी गति तथा विशाल भौगोलिक परिसर
2. मंद क्रमविकासी गति तथा विशाल भौगोलिक परिसर
3. मंद क्रमविकासी गति तथा विशेषक्षेत्री
4. तेज़ क्रमविकासी गति तथा विशेषक्षेत्री

86. Fossil groups which have good biostratigraphic utility are characterized by

1. rapid evolutionary rate and wide geographic range
2. slow evolutionary rate and wide geographic range
3. slow evolutionary rate and endemic
4. rapid evolutionary rate and endemic

87. एक पत्तर जैसे पिंड के पार ऊर्ध्वाधर चुंबकीय असंगति ने अपने असंगति अक्ष के गिर्द एक विषम सममिता दर्शायी, असंगति के उच्चतम तथा न्यूनतम स्थान निर्देशांकों 85 मी. तथा 125 मी. पर क्रमश: स्थित। निम्न निष्कर्षों में से कौन-से सही हैं?

I 1: पिंड के तल में पत्तर चुंबकीकृत है ।

I 2: पत्तर का शीर्ष, बिंदु के नीचे दूरी निर्देशांक 100 मी. पर स्थित है।

I 3: पत्तर के शीर्ष की गहराई 20मी. है।

1. **I 1, I 2, I 3**
2. **I 1, I 2**
3. **I 2, I 3**
4. **I 3, I 1**

87. The vertical magnetic anomaly across a sheet like body showed an odd symmetry about its anomaly axis, with the positions of the maximum and minimum anomaly points located at the coordinates 85 m and 125 m, respectively. Which of the following inferences are correct?

I 1: The sheet is magnetized in the plane of the body.

I 2: The top of the sheet is located below the point at the distance coordinate 100 m.

I 3: The depth to the top of the sheet is 20m.

1. **I 1, I 2, I 3**
2. **I 1, I 2**
3. **I 2, I 3**
4. **I 3, I 1**

88. 0.5 गाउस की पृथ्वी की चुंबकता क्षेत्र में, चुंबकीय अक्षांश $\tan^{-1}(0.5)$ पर 0.02 सें.ग्रा.से. इकाइयों की सुग्राहिता वाला एक असंगत पिंड चुंबकीकृत किया जाता है। 0.01 सें.ग्रा.से. इकाई की एक अवशेष चुंबकत्व भी है, – 45° नति तथा 180° दिक्पात के साथ। असंगत पिंड बनाता है

1. अल्प या कोई चुंबकीय असंगतियां नहीं।
2. सशक्त धन असंगतियां, मध्यम ऋण असंगतियों से आवृत।

3. सशक्त ऋण असंगतियां, मध्यम ऋण असंगतियों से आवृत।
4. दक्षिण में मध्यम धन असंगतियां, तद्पश्चात् उत्तर में मध्यम ऋण असंगतियां।

88. An anomalous body of susceptibility 0.02 cgs units is magnetized by induction in the Earth's magnetic field of 0.5 gauss at the magnetic latitude $\tan^{-1}(0.5)$. The body has also a remanent magnetism of 0.01 cgs units, with a dip of − 45° and declination 180°. The anomalous body produces
1. little or no magnetic anomalies
2. strong positive anomalies surrounded by moderate negative anomalies
3. strong negative anomalies surrounded by moderate positive anomalies
4. moderate positive anomalies in the south followed by moderate negative anomalies in the north.

89. **कथन I** : अपरदी अवशेष चुंबकत्व (DRM) शैलों में, करोड़ों वर्षों से परिवेशी चुंबकीय क्षेत्र में उनके प्रभावन के कारण बनाये रहता है।

कथन II: DRM अस्थायी है तथा ऊष्मिक विचुंबकन द्वारा नाश किया जा सकता है।
1. दोनों सही हैं।
2. I सही, परंतु II गलत है।
3. I गलत है, परंतु II सही है।
4. दोनों गलत हैं।

89. **Statement I** : Detrital remanent magnetism (DRM) is retained in the rocks due to their continued exposure to the ambient magnetic field over millions of years.

Statement II: DRM is unstable and can be destroyed through thermal demagnetization.
1. Both are true
2. I is true, but II is false
3. I is false, but II is true
4. Both are false.

90. प्रावार से पारित तथा प्रावार-क्रोड सीमा में आपतित एक यात्री S-तरंग की ऊर्जा
1. पूर्णत: परावर्तित होती है।
2. अंशत: परावर्तित तथा अंशत: पृथ्वी के केंद्र की तरफ़ क्रोड़ के अंदर अपवर्तित होती है।
3. अंशत: परावर्तित तथा अंशत: पृथ्वी के केंद्र की उलटी दिशा में क्रोड़ के अंदर अपवर्तित होती है।
4. क्रोड के अंदर पूर्णत: अपवर्तित होकर अंशत: एक P-तरंग तथा अंशत: एक S-तरंग के रूप में यात्रा करती है।

90. The energy of an S-wave travelling through the mantle and incident on the mantle-core boundary is
1. totally reflected back
2. partly reflected and partly refracted into the core towards the Earth's centre
3. partly reflected and partly refracted into the core away from the Earth's centre
4. totally refracted into the core to travel partly as a P-wave and partly as an S-wave.

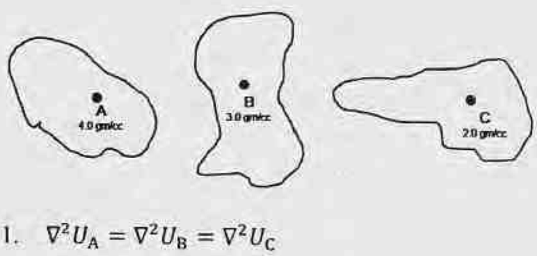
91. फलन $f(x)$ के मान हैं $f(0) = 0$, $f(2) = 4$ तथा $f(4) = 16$ । किसी उचित संख्यात्मक विधि के उपयोग से $\int_0^4 f(x)dx$ को परिकलित कीजिये।

1. 21.3	2. 32
3. 22	4. 24.3

91. A function $f(x)$ has values $f(0) = 0$, $f(2) = 4$ and $f(4) = 16$. Using a suitable numerical method calculate $\int_0^4 f(x)dx$

1. 21.3	2. 32
3. 22	4. 24.3

92. क्रमश: 4.0 ग्रा.प्रति घन सें.मी., 3.0 ग्रा.प्रति घन सें.मी.तथा 2.0 ग्रा.प्रति घन सें.मी. घनत्व के द्रव्यों के एकसमान बंटन से आवरित तीन बिंदु A, B तथा C हैं। तीनों द्रव्यमान बंटनों के एकत्रित न्यूटनी विभव A, B तथा C पर क्रमश: U_A, U_B तथा U_C हैं (चित्र)। निम्न में से क्या सही है?



1. $\nabla^2 U_A = \nabla^2 U_B = \nabla^2 U_C$
2. $4\nabla^2 U_A = 3\nabla^2 U_B = 2\nabla^2 U_C$
3. $2\nabla^2 U_A = 3\nabla^2 U_B = 4\nabla^2 U_C$
4. $3\nabla^2 U_A = 4\nabla^2 U_B = 2\nabla^2 U_C$

92. A, B and C are three points surrounded by uniform distributions of matter of densities 4.0 gm/cc, 3.0 gm/cc and 2.0 gm/cc, respectively. Due to the three mass distributions put together, U_A, U_B and U_C are the Newtonian

potentials at A, B and C, respectively (figure). Which of the following is correct?

1. $\nabla^2 U_A = \nabla^2 U_B = \nabla^2 U_C$
2. $4\nabla^2 U_A = 3\nabla^2 U_B = 2\nabla^2 U_C$
3. $2\nabla^2 U_A = 3\nabla^2 U_B = 4\nabla^2 U_C$
4. $3\nabla^2 U_A = 4\nabla^2 U_B = 2\nabla^2 U_C$

93. निस्यंदक $1 + Z + Z^2$ से एक अंकीकृत संकेत (1,2,4,3,1) पारित की जाती है। निर्गम संकेत की ऊर्जा है

1. 31
2. 163
3. 221
4. 508

93. A digitized signal (1,2,4,3,1) is passed through the filter $1 + Z + Z^2$. The energy of the output signal is

1. 31
2. 163
3. 221
4. 508

94. त्रिज्या r के एक ग्रह का, त्रिज्या r_c का एक क्रोड़ तथा एक प्रावार है। उसकी कोई पर्पटी नहीं है। उसका औसत घनत्व ρ है तथा उसके क्रोड़ का घनत्व ρ_c हैं। प्रावार का घनत्व क्या है?

1. $2\rho_c - \rho$
2. $2\rho - \rho_c$
3. $\frac{r\rho - r_c\rho_c}{r - r_c}$
4. $\frac{\rho - \left(\frac{r_c}{r}\right)^3 \rho_c}{1 - \left(\frac{r_c}{r}\right)^3}$

94. A planet of radius r has a core of radius r_c and a mantle. It has no crust. Its mean density is ρ and the density of its core is ρ_c. What is the density of the mantle?

1. $2\rho_c - \rho$
2. $2\rho - \rho_c$
3. $\frac{r\rho - r_c\rho_c}{r - r_c}$
4. $\frac{\rho - \left(\frac{r_c}{r}\right)^3 \rho_c}{1 - \left(\frac{r_c}{r}\right)^3}$

95. त्रिज्या 300 मी. की एक क्षैतिज वृत्तीय चक्रिका को सन्निकटीकृत करते एक असंगत पुंज, जो 400मी. गहराई पर है, उस पर उच्चतम गुरुत्व असंगति 0.2 मि.गाल है। यदि चक्रिका की त्रिज्या 400 मी. होती तथा वह 300मी. गहराई पर होती, तो उसपर उच्चतम असंगति (मि.गाल में) क्या होती?

1. 0.2
2. $0.2\sqrt{2}$
3. $0.2\sqrt{3}$
4. 0.4

95. The maximum gravity anomaly over an anomalous body approximating a horizontal circular disc of radius 300m and depth 400m is 0.2 mgal. What would be the maximum anomaly (in mgal) if the disc has a radius of 400 m and is located at a depth of 300m?

1. 0.2
2. $0.2\sqrt{2}$
3. $0.2\sqrt{3}$
4. 0.4

96. घनत्व 2.7 ग्रा.प्रति घन सें.मी. का एक उत्थित भूखंड −96 मि.गाल बूजे असंगति तथा 63 मि.गाल मुक्त-वायु असंगति से संगत है।(मानें कि 2πG=42 मि.गाल प्रति कि.मी.प्रति ग्रा.प्रति घन सें.मी.) भूखंड है

1. 1.4 कि.मी. मोटी तथा अवतलन अनुभव करती।
2. 2.1 कि.मी. मोटी तथा अवतलन अनुभव करती।
3. 1.4 कि.मी. मोटी तथा उत्थान अनुभव करती।
4. 2.1 कि.मी. मोटी तथा उत्थान अनुभव करती।

96. An elevated land-mass with a density of 2.7 gm/cc is associated with a Bouguer anomaly of −96 mgals and a free-air anomaly of 63 mgals. The landmass is (assume that $2\pi G = 42$ mgal/km/gm/cc)

1. 1.4 km thick and is undergoing subsidence.
2. 2.1 km thick and is undergoing subsidence.
3. 1.4 km thick and is undergoing upliftment.
4. 2.1 km thick and is undergoing upliftment.

97. एक क्षैतिज परावर्तक के ऊपर किये गये एक भूकंपी परावर्तन सर्वेक्षण में विस्फोट बिंदु से x_1 तथा x_2 दूरी पर स्थित दो संसूचकों पर द्विधा यात्रा समय क्रमश: t_1 तथा t_2 हैं। परावर्तक के ऊपर के माध्यम में गति है:

1. $\frac{x_2 + x_1}{t_2 + t_1}$
2. $\frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$
3. $\frac{(x_2 + x_1)^{\frac{1}{2}}(x_2 - x_1)^{1/2}}{(t_2 + t_1)^{\frac{1}{2}}(t_2 - t_1)^{1/2}}$
4. $\frac{(x_2^2 + x_1^2)^{\frac{1}{2}}(x_2^2 - x_1^2)^{1/2}}{(t_2^2 + t_1^2)^{\frac{1}{2}}(t_2^2 - t_1^2)^{1/2}}$

97. t_1 and t_2 are the two-way travel times at two detectors distant x_1 and x_2 farther away from the shot in a seismic reflection survey over a horizontal reflector. The velocity of the medium above the reflector is

1. $\frac{x_2+x_1}{t_2+t_1}$
2. $\frac{x_2-x_1}{t_2-t_1}$
3. $\frac{(x_2+x_1)^{\frac{1}{2}}(x_2-x_1)^{1/2}}{(t_2+t_1)^{\frac{1}{2}}(t_2-t_1)^{1/2}}$
4. $\frac{(x_2^2+x_1^2)^{\frac{1}{2}}(x_2^2-x_1^2)^{1/2}}{(t_2^2+t_1^2)^{\frac{1}{2}}(t_2^2-t_1^2)^{1/2}}$.

98. एक नदी-द्रोणी में स्थित 200 वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल वाली एक छोटी उपद्रोणी से एक वर्ष में 150 मिलियन घन मी. भूजल राशि बाहर पंपित की जाती है। जलभर की विशिष्ट लब्धि 0.15 है तथा उसका विशिष्ट धारण 15% है। वर्ष में यदि कोई पुनःपूरण नहीं होता, तो भूजल उच्चावचन तथा सरंधता क्रमशः हैं

1. 1.0 मी.; 60%
2. 0.5 मी.; 30%
3. 2.0 मी.; 30%
4. 2.0 मी.; 60%.

98. An amount of 150 million cubic meters of groundwater is pumped out in a year from a small sub-basin occupying an area of 200 km^2 from a river basin. The specific yield of the aquifer is 0.15 and its specific retention is 15%. If no recharge takes place in the year, the values of groundwater fluctuation and the porosity, respectively, are

1. 1.0 m; 60%
2. 0.5 m; 30%
3. 2.0 m; 30%
4. 2.0 m; 60%.

99. उत्तर से दक्षिण तक फैले एक ऊर्ध्वाधर पत्तर के पार एक क्षैतिज-पाश वि.चु. (H L E M) सर्वेक्षण, पश्चिम से पूर्व तथा पुनः पूर्व से पश्चिम तक एक परिच्छेदिका के समांतर किया जाता है। दोनों विषयों में H L E M अनुक्रियायें हैं:

1. सर्वथासमान
2. असंगति अक्ष के गिर्द एक दूसरे के दर्पण प्रतिबिंब, प्रत्येक का एक धन शीर्ष के साथ, जो पत्तर से दूर स्थित है।
3. निर्देशांक अक्ष के गिर्द एक दूसरे के दर्पण प्रतिबिंब, धन तथा ऋण शीर्ष पत्तर के दोनों तरफ स्थित।
4. निर्देशांक अक्ष के गिर्द एक दूसरे के दर्पण प्रतिबिंब, पत्तर के ऊपर मात्र एक शीर्ष के साथ।

99. A horizontal loop EM (H L E M) survey is conducted from West to East and again from East to West along a profile across N–S extending vertical sheet. Then the H L E M responses in both the cases are

1. identical
2. mirror images of each other about the anomaly axis, each having a positive peak located away from the sheet
3. mirror images of each other about the coordinate axis with the +ve and –ve peaks being on either side of the sheet
4. mirror images of each other about the coordinate axis with the only peak occurring above the sheet.

100. किसी समाक्षीय वि.चु. तंत्र के लिए युग्मन का परिमाण $m/2\pi r^3$ है, जहां m द्विध्रुव आघूर्ण है तथा प्रेषक तथा ग्राही के बीच की दूरी r है। तो समतलीय वि.चु. के लिए युग्मन का परिणाम है

1. $m/4\pi r^3$
2. $m/3\pi r^3$
3. $m/\pi r^2$
4. $m/4\pi r^2$.

100. The magnitude of coupling for a coaxial EM system is $m/2\pi r^3$, where m is the dipole moment and r is the distance between transmitter and receiver. Then the magnitude of coupling for coplanar EM is

1. $m/4\pi r^3$
2. $m/3\pi r^3$
3. $m/\pi r^2$
4. $m/4\pi r^2$.

101. घनत्व ρ के एक प्रत्यास्थ माध्यम में यदि आयतन प्रसार तथा अपरूपण तरंगों की गतियां क्रमशः α तथा β हैं, तो राशि $\rho\left(\alpha^2-\frac{4}{3}\beta^2\right)$ किसलिये लागू होता है?

1. अपरूपण गुणांक
2. आयतन गुणांक
3. तरंग की त्वरण गति
4. तरंग का परिक्षेपण

101. If the velocities of dilatational and shear waves in an elastic medium of density ρ are α and β, respectively, then what does the quantity $\rho\left(\alpha^2-\frac{4}{3}\beta^2\right)$, stand for?

1. shear modulus
2. bulk modulus
3. acceleration rate of the wave
4. dispersion of the wave.

102. एक 300 मी. मोटे माध्यम, जिसमें अनुदैर्घ्य तरंग की गति 2.4 कि.मी.प्रति से. है, के नीचे एक अपवर्तक स्थित है। यात्रा समय आलेख के दूसरे खंड का अपरोधन समयकाल 200 मि.से. है। उपरी माध्यम में गति 2.0 कि.मी. प्रति से. है तो अपरोधन समयकाल क्या होगा?

1. 167 मि.से. 2. 220 मि.से.
3. 238 मि.से. 4. 260 मि.से.

102. A 300 m thick medium with a longitudinal wave velocity of 2.4 km/s is underlain by a refractor. The intercept time of the second segment of the travel time plot is 200 ms. What would be intercept time if the velocity of the overlying medium is 2.0 km/s?

1. 167 ms 2. 220 ms
3. 238 ms 4. 260 ms

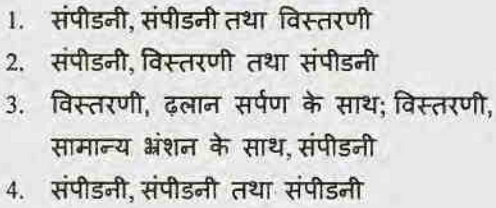
103. (i) अभिवर्धनी फान (ii) पर्वताग्र (iii) परिधीय उभार किसी क्षेप तथा वलन पट्टी में, क्रमश: हैं

1. संपीडनी, संपीडनी तथा विस्तरणी
2. संपीडनी, विस्तरणी तथा संपीडनी
3. विस्तरणी, ढ़लान सर्पण के साथ; विस्तरणी, सामान्य भ्रंशन के साथ, संपीडनी
4. संपीडनी, संपीडनी तथा संपीडनी

103. The stress regimes in (i) accretionary wedge (ii) mountain front (iii) peripheral bulge in a thrust and fold belt are, respectively,

1. Compressional, compressional and extensional
2. Compressional, extensional and compressional
3. Extensional with slope slip; extensional with normal faults, compressional
4. Compressional, compressional and compressional

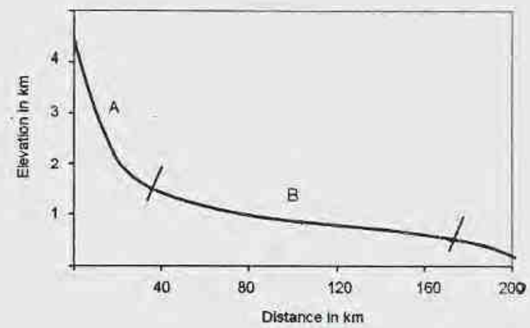
104.



हिमालय में किसी नदी की अनुदैर्घ्य परिच्छेदिका को उपरोक्त चित्र दर्शाता है। दो नदी खंडों A तथा B में तीव्र बाढ़ घटना की भूभाग अनुक्रिया होगी

1. B की अपेक्षा A में बाढ़ आप्लावन क्षेत्र कहीं अधिक।
2. A में महाखड्ड बनेंगे तथा B अधिवृद्धित होगा।
3. B की अपेक्षा A में जलविद्युत बाँध अधिक सुरक्षित होंगे।
4. अननुमेय।

104.



The figure above shows a longitudinal profile of a river in the Himalaya. The terrain response to an extreme flood event in the two river segments A and B will be

1. area of flood inundation in A will be more than in B
2. A will form gorges and B will aggrade
3. hydroelectric dams in A will be safer than in B
4. unpredictable

105. स्तंभ I में प्रस्तुत कोप्पेन निर्देशित अक्षरों को स्तंभ II में प्रतिनिधित्वित जलवायुओं के साथ मेलान करें:

I	II
K. जलवायु प्रकार A	P. शुष्क जलवायु
L. जलवायु प्रकार B	Q. उष्णकटिबद्ध वर्षायी जलवायु
M. जलवायु प्रकार C	R. ध्रुवी जलवायु
N. जलवायु प्रकार D	S. बरफ़ीले-वन जलवायु
O. जलवायु प्रकार E	T. मंद तथा आर्द्र जलवायु

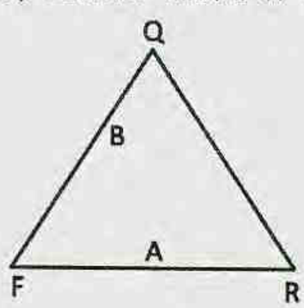
1. K – Q, L – P, M – T, N – S, O – R.
2. K – R, L – P, M – S, N – T, O – Q
3. K – T, L – P, M – S, N – Q, O – R
4. K – Q, L – P, M – R, N – T, O – S

105. Match the Koeppen's designated letters in Column I with the climates represented in Column II

I	II
K. Climate type A	P. Dry climate
L. Climate type B	Q.Tropical rainy climates
M. Climate type C	R. Polar climates
N. Climate type D	S. Snowy – forest climates
O. Climate type E	T. Mild and humid climates

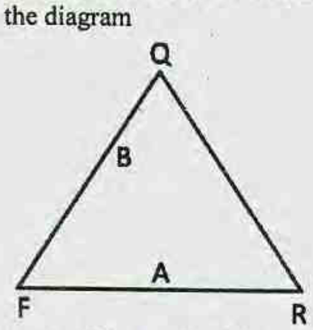
1. K – Q , L – P, M – T, N – S, O – R.
2. K – R , L – P, M – S, N – T, O – Q
3. K – T , L – P, M – S, N – Q, O – R
4. K – Q , L – P, M – R, N – T, O – S

106. दिये गये त्रिअंगी चित्र में क्वार्ट्ज़(Q), फैल्डस्पार (F) तथा शैल टुकड़े (R) की बनावटें आलेखित हैं। चित्र में आलेखित बालूपत्थरों 'A' तथा 'B' के लिए सही विवर्तनिक पर्यावरणों को पहचानें:



1. A – क्रेटॉन, B – मैग्माटिक चाप
2. A – पर्वतजन, B – क्रेटॉन
3. A – मैग्माटिक चाप, B – क्रेटॉन
4. A – क्रेटॉन, B – पर्वतजन

106. Quartz (Q), feldspar (F) and rock fragment (R) contents are plotted in the given ternary diagram. Identify the correct set of tectonic milieu for 'A' and 'B' sandstones as plotted in the diagram



1. A – Craton, B – Magmatic arc
2. A – Orogen, B – Craton
3. A – Magmatic arc, B – Craton
4. A – Craton, B – Orogen

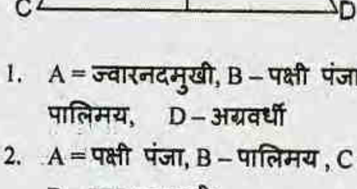
107. यदि किसी झील में द्रव्यों A, B तथा C के सापेक्ष निवास काल ($\tau_{rel} = \frac{\tau_{substance}}{\tau_{water}}$, τ = निवास काल) क्रमशः 0.85, 1.0 तथा 1.6 हैं, तो एक स्थायी अवस्था झील के लिए A, B तथा C के व्यवहारों के सही समुच्चय को पहचानें। (c – संरक्षी, nc – असंरक्षी, a – झील में संग्रहित होता है, r-झील से निकाल दिया जाता है)

1. A – ncr, B – nca, C - c
2. A – ncr, B – c, C - nca
3. A – c, B – nca, C - ncr
4. A – nca, B – ncr, C - c

107. If the relative residence times ($\tau_{rel} = \frac{\tau_{substance}}{\tau_{water}}, \tau$ = residence time) of substances A, B and C in a lake are 0.85, 1.0 and 1.6, respectively . Identify the correct set for behaviours of A, B and C for a steady state lake. (c – conservative, nc – non-conservative, a – accumulates in the lake, r-removed from the lake).

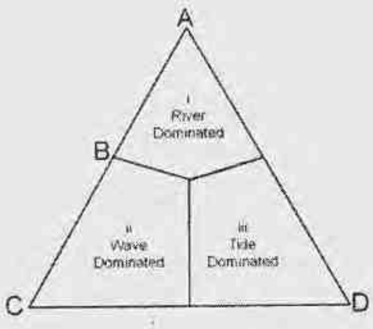
1. A – ncr, B – nca, C - c
2. A – ncr, B – c, C - nca
3. A – c, B – nca, C - ncr
4. A – nca, B – ncr, C - c

108. त्रिअंगी चित्र में प्रभाव i, ii तथा iii दर्शाये गये हैं, नदीमुख की भूआकृति पर उनकी निर्भरता के लिए। चित्र में i, ii तथा iii से उनके संबंध के आधार पर नदीमुखभूमियों A, B, C तथा D को पहचानें:
(i-नदी प्रमुख, ii-तरंग प्रमुख, iii-ज्वार प्रमुख)



1. A = ज्वारनदमुखी, B – पक्षी पंजा, C – पालिमय, D – अग्रवर्धी
2. A = पक्षी पंजा, B – पालिमय , C – अग्रवर्धी, D – ज्वारनदमुखी
3. A = पक्षी पंजा, B – अग्रवर्धी, C – ज्वारनदमुखी, D – पालिमय
4. A = अग्रवर्धी, B – ज्वारनदमुखी, C – पक्षी पंजा, D – पालिमय

108. Influences i, ii and iii are shown in the ternary diagram for their dependence on the physiography of deltas. Identify deltas A, B, C and D on the basis of their relation with i, ii and iii in the diagram.



1. A = Estuarine, B – Birdfoot, C – Lobate, D – Cuspate
2. A = Birdfoot, B – Lobate , C – Cuspate, D – Estuarine
3. A = Birdfoot, B – Cuspate, C – Estuarine, D – Lobate
4. A = Cuspate, B – Estuarine, C – Birdfoot, D – Lobate

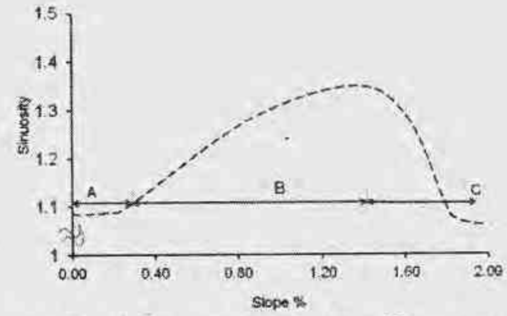
109. एक भूवैज्ञानिक नदी तल स्तर से 120 मी. ऊपर स्थित एक स्ट्रैथ वेदिका, तथा उसके नीचे के एक सक्रिय क्षेप, जो 30° नति रखता है, का मानचित्र बनाता है। क्षेप के समांतर घटित कुल सर्पण तथा लघुकरण को परिकलित कीजिये।

1. 240 मी. सर्पण तथा $120\sqrt{3}$ मी. लघुकरण
2. $120\sqrt{3}$ मी. सर्पण तथा 240 मी. लघुकरण
3. 60 मी. सर्पण तथा 120 मी. लघुकरण
4. 1240 मी. सर्पण तथा 60 मी. लघुकरण

109. A geologist maps a strath terrace lying 120 m above the river bed level and an active thrust beneath the terrace dipping at 30°. Calculate the total slip and shortening that took place along the thrust.

1. 240 m slip and $120\sqrt{3}$ shortening
2. $120\sqrt{3}$ slip and 240 m shortening
3. 60 m slip and 120 m shortening
4. 1240 m slip and 60 m shortening

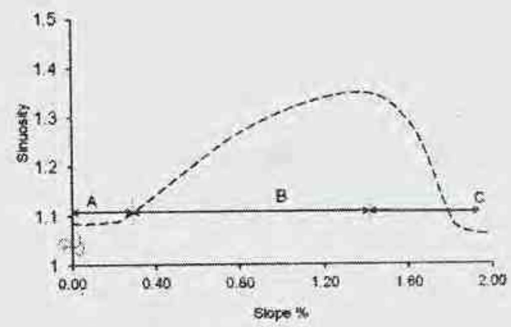
110.



अचर विसर्जन के अधीन नदी की तरंगिलता तथा प्रणाल प्रवणता के बीच के संबंध को उपरोक्त चित्र में दर्शाया गया है। इसके दिये जाने पर कि A, B तथा C प्रणालों के क्षैतिज प्रक्षेप हैं, तो

1. A सीधा प्रणाल; B विसर्पी तथा C गुंफित है।
2. A विसर्पी है; B सीधा तथा C गुंफित है।
3. A गुंफित है; B विसर्पी तथा C सीधा है।
4. A प्रत्यागतशाखायी है; B गुंफित तथा C विसर्पी है।

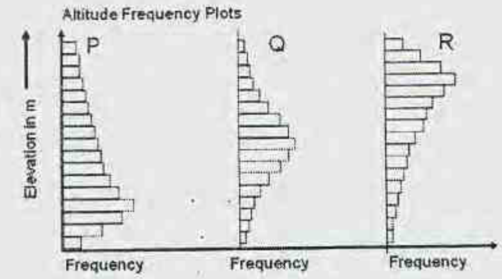
110.

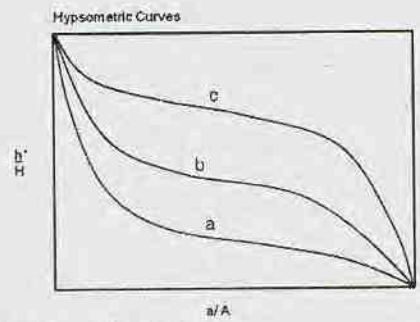


The figure above shows the relationship between sinuosity and channel slope of the river under constant discharge. Given this A, B and C are channel planforms then

1. A is straight channel; B is meandering and C is braided
2. A is meandering; B is straight and C is braided
3. A is braided; B is meandering and C is straight
4. A is anabranching; B is braided and C is meandering

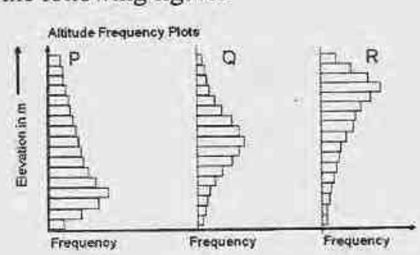
111. निम्न चित्रों में वक्रों P, Q तथा R को a, b तथा c के साथ मेलान करें:

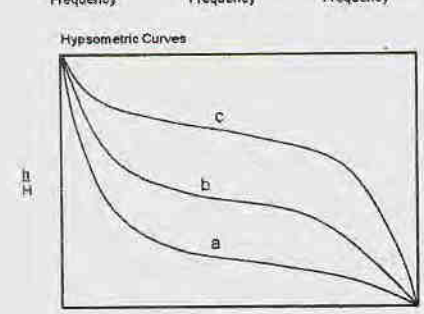




1. P = c, Q = b, R = a
2. P = a, Q = c, R = b
3. P = b, Q = a, R = c
4. P = a, Q = b, R = c

111. Match the curves P, Q and R with a, b and c in the following figures





1. P = c, Q = b, R = a
2. P = a, Q = c, R = b
3. P = b, Q = a, R = c
4. P = a, Q = b, R = c

112. **गलत** कथन को पहचानें
1. दक्षिणी अट्लैंटिक महासमुद्र में चक्रवात नहीं बनते।
2. अफ़्रीकी महाद्वीप कभी भी चक्रवातों या तूफ़ानों से प्रभावित नहीं होता।
3. महाद्वीपों के पश्चिमी तटों पर उष्णकटिबद्ध चक्रवातों की बारंबारिता अल्प है।
4. बाह्योष्णकटिबंद्ध चक्रवात मात्र दक्षिण गोलार्ध में ही बनते हैं।

112. Identify the **INCORRECT** statement
1. Hurricanes are absent from the South Atlantic Ocean
2. The continent of Africa is never impacted by hurricanes and typhoons.
3. On the western margins of the continents the frequency of tropical cyclones is low
4. Extra-tropical cyclones form only in the southern hemisphere

113. परिवर्तस्थल, जो किसी नदी प्रणाल की अनुदैर्घ्य परिच्छेदिका में सोपान जैसी असंतता है, नहीं बनता
1. जब आधार-स्तर गिरता है।
2. जब अपवाह द्रोणी उत्थित होती है।
3. जल/अवसाद विसर्जन अनुपात में वृद्धि के कारण।
4. जल/अवसाद विसर्जन अनुपात में ह्रास के कारण।

113. Knick point, a step-like discontinuity in the longitudinal profile of a river channel, does not from
1. when base level falls
2. when drainage basin is uplifted
3. as a result of increase in the ratio of water/sediment discharge
4. as a result of decrease in the ratio of water/sediment discharge

114.

		गति ------->		
		मंद	मध्यम	तेज़
द्रव्य	असंपिंडित द्रव्य	B	C	A
	शैल			D

उपरोक्त तालिका से बृहत् संचलन के प्रकार को पहचानें।

1. A = मंद विरूपण; B = मलवा अवधाव, C = शैल पात; D = मलवा प्रवाह
2. A = मलवा प्रवाह; B= मलवा अवधाव, C = मंद विरूपण; D = शैल पात
3. A = मलवा अवधाव; B = मंद विरूपण; C= मलवा प्रवाह; D = शैल पात
4. A = मलवा प्रवाह; B = मंद विरूपण; C – शैल पात; D = मलवा अवधाव

114.

		Velocity-------→		
		Slow	Moderate	Fast
Material	Unconsolid -ated material	B	C	A
	Rock			D

From the above table identify the type of mass movement

1. A = Creep; B = Debris avalanche, C = Rock fall; D = Debris flow
2. A = Debris flow; B= Debris avalanche, C = Creep; D = Rock fall
3. A = Debris avalanche; B = Creep; C= Debris flow; D = Rockfall
4. A = Debris flow; B = Creep; C – Rockfall; D = Debris avalanche

115. पांचवें क्रम की अपवाह द्रोणी में औसत द्विशाखन अनुपात 3 है। पूरी द्रोणी के सरिता खंडों की कुल संख्या है:

1. 243	2. 124
3. 121	4. 62

115. In the 5th order drainage basin the average bifurcation ratio is 3. The total number of stream segments of the whole basin is

1. 243	2. 124
3. 121	4. 62

116. मृत्तिका कणों के बारे में किये गये निम्न कथनों को पढें तथा सही उत्तर चुनें:

I : मृत्तिका कण तलाकारी हैं। अत: जल तनाव उनके विशाल क्षेत्रफल पर लागू होता है तथा संसंजन कारणित करता है।

II : मृत्तिका कण विद्युतत: आवेशित सतह रखते हैं। मृत्तिका पर के आवेश अन्य कणों पर के उलटे आवेश से आकर्षित होते हैं तथा उनको आपस में जोड़ते हैं।

1. दोनों गलत हैं।
2. I गलत है, II सही है।
3. I सही है, II गलत है।
4. दोनों सही हैं।

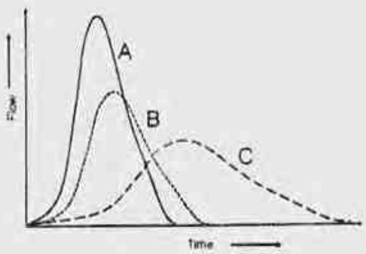
116. Read the following statements about clay particles and choose the CORRECT answer

I : Clay particles are platy. Therefore water tension acts on their large surface area to cause cohesion.

II : Clay particles have electrically charged surfaces. Charges on the clay attract opposite charges on other particles, holding them together.

1. Both are false
2. I is false, II is true
3. I is true, II is false
4. Both are true

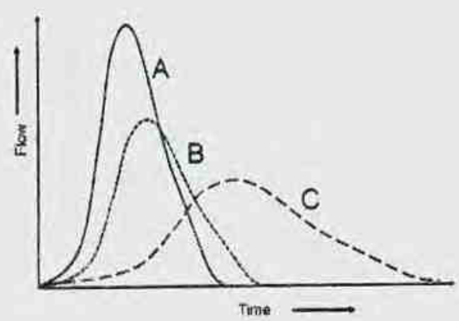
117.



चित्र में x-अक्ष समय तथा y-अक्ष वाह है। सही उत्तर को पहचानें।

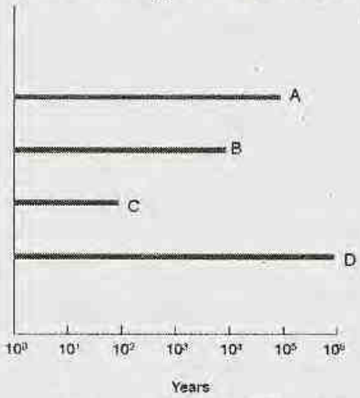
1. C – प्रवेश्य सतह युक्त शहरी जल-संभर से जनित जलारेख है।
2. B – रुक्ष तथा उच्च प्रतिशत के अप्रवेश्य सतह युक्त जलसंभर से जनित जलारेख है।
3. C – रुक्ष सतह युक्त एक वन जल-संभर से जनित जलारेख हैं।
4. A तथा B – रुक्ष सतह युक्त वन जल-संभर से जनित जलारेख हैं।

117.



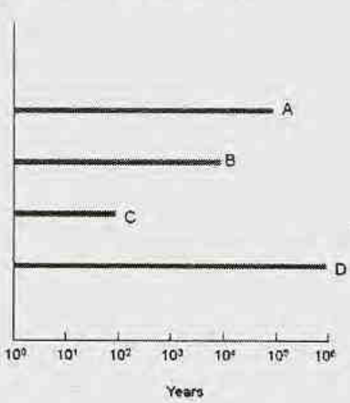
Identify the CORRECT answer
1. C – hydrograph is generated by an urban watershed with pervious surface
2. B – hydrograph is generated by watershed with rough and high percentage of impervious surface
3. C – Hydrograph is generated by a forest watershed with rough surface
4. A and B – Hydrographs are generated by forest watershed with rough surface

118. आसन्न कालावधि के आधार पर जलवायु परिवर्तन के सबूत के **सही** प्रकार को पहचानें।



1. A = पराग, B = समस्थानिक, C = उपकरणी, D = तरु वलय
2. A = पराग, B = तरु वलय, C = उपकरणी, D = समस्थानिक
3. A = तरु वलय, B = उपकरणी, C= समस्थानिक, D = पराग
4. A = I समस्थानिक, B = तरु वलय, C = उपकरणी, D = पराग

118. Identify the CORRECT type of evidence for climate change on the basis of the approximate time range



1. A = Pollen, B = Isotope, C = Instrumental, D = Tree rings
2. A = Pollen, B = Tree rings, C = Instrumental, D = Isotope
3. A = Tree rings, B = Instrumental, C= Isotope, D = Pollen
4. A = Isotope, B = Tree ring, C = Instrumental, D = Pollen

119. 100 कि.पै. स्तर पर, शीततम ताप प्रेक्षित किये जाते हैं
1. दिसम्बर-फरवरी के दौरान भूमध्य अक्षांशों पर।
2. जून-अगस्त के दौरान दक्षिणी ध्रुवीय अक्षांशों पर।
3. जून-अगस्त के दौरान उत्तरी ध्रुवीय अक्षांशों पर।
4. जून-अगस्त के दौरान भूमध्य अक्षांशों पर।

119. At 100 hPa level, the coldest temperatures are observed over
1. equatorial latitudes during December-February
2. southern polar latitudes during June-August
3. northern polar latitudes during June-August
4. equatorial latitudes during June-August

120. मेघ से भूसतह तक के विद्युत विसर्जन में घटनाओं का क्रम है:
1. शर-अग्रणी, सोपानित अग्रणी, सरिकाकर्ता, वापसी प्रहार
2. सरिकाकर्ता, सोपानित अग्रणी, शर-अग्रणी, वापसी प्रहार
3. सोपानित अग्रणी, सरिकाकर्ता, वापसी प्रहार, शर-अग्रणी
4. सोपानित अग्रणी, शर-अग्रणी, सरिकाकर्ता, वापसी प्रहार

120. The sequence of events in a cloud to ground electrical discharge is
1. Dart leader, stepped leader, streamer, return stroke
2. Streamer, stepped leader, dart leader, return stroke
3. Stepped leader, streamer, return stroke, dart leader
4. Stepped leader, dart leader, streamer, return stroke

121. निम्न कथनों में से कौन-सा गलत है?
1. रैडार में एक वर्षाबूंद की दिक्सूचकी दिशा दिगंशी है।
2. उपग्रह-प्रतिमावली के उपयोग से चक्रवात की अक्षि का प्रेक्षण हो सकता है।
3. डाप्लर रैडार सभी दिशाओं में वास्तविक पवन गतियों का मापन करता है।
4. किसी उपग्रही प्रतिबिंब का न्यूनतम तत्व 'पिक्सेल' कहलाती है।

121. Which of the following statements is FALSE?
1. The azimuth is the compass direction a hydrometeor is from the radar
2. It is possible to observe the eye of a cyclone using satellite imagery
3. Doppler radar measures the actual wind speeds in all directions
4. The smallest element on a satellite image is called a pixel

122. सुमिश्रित ग्रहीय सीमा परत में बलों का सही संतुलन क्या है?
1. दाब प्रवणता बल, अपकेंद्री बल तथा प्रक्षुब्ध संकर्षण
2. दाब प्रवणता बल, गुरुत्व बल तथा प्रक्षुब्ध संकर्षण
3. प्रक्षुब्ध संकर्षण, कोरियोली बल तथा दाब प्रवणता बल
4. अपकेंद्री बल, गुरुत्व बल तथा दाब प्रवणता बल

122. Which is the right balance of forces in the well-mixed planetary boundary layer?
1. Pressure Gradient force, Centrifugal force and Turbulent Drag
2. Pressure Gradient force, Gravitational force and Turbulent Drag
3. Turbulent Drag, Coriolis force and Pressure Gradient force
4. Centrifugal force, Gravitational force and Pressure Gradient force

123. माट्सुनो-गिल् प्रतिमान में निम्न स्थानों पर ऊष्मा स्रोत/अभिगमों को रखने से विभिन्न हल प्राप्त किये जा सकते हैं।
A. भूमध्यरेखा पर ऊष्मा स्रोत
B. दक्षिणी गोलार्ध में शीतन
C. उत्तरी गोलार्ध में ऊष्मन
D. उत्तरी गोलार्ध में ऊष्मन तथा दक्षिणी गोलार्ध में शीतन

ऐशियायी मानसून प्रवाह निम्न से प्राप्त किया जा सकता है।
1. A तथा B का एक संयोजन
2. A तथा D का एक संयोजन
3. मात्र B
4. मात्र C

123. Various solutions can be obtained by placing heat source/sinks in a Matsuno-Gill model in the following locations.
A. heat source on the equator
B. cooling in the southern hemisphere
C. heating in the northern hemisphere
D. heating in the northern hemisphere and cooling in the southern hemisphere

The Asian monsoon flow can be obtained from:
1. a combination of A and B
2. a combination of A and D
3. only B
4. only C

124. निम्न में से कौन-सा परिकलनत: निरपेक्षत: स्थिर है?
1. स्पष्ट अग्र विधि
2. परिवर्तित ऑयलर-पश्च (पुनरावर्ती विधि)
3. अस्पष्ट समलंबाभी विधि
4. पुनरावर्ती मंडूक-कूद-समलंबाभी विधि

124. Which of the following is computationally absolutely stable?
1. Explicit forward method
2. Modified Euler-backward (Iterative method)
3. Implicit trapezoidal method
4. Iterative leap-frog-trapezoidal method

125. 30° से. ताप का एक हवा पुंज जो 1000 है.पै. पर है, 500 है.पै. तक शुष्क रुद्धोष्मत: उत्थित किया जाता है। उसका घनत्व होगा
1. 0.701 कि.ग्रा.प्रति घन मी.
2. 0.725 माइ.ग्रा.प्रति घन मी.
3. 0.701 ग्रा.प्रति घन मी.
4. 0.725 कि.ग्रा.प्रति घन मी.

125. An air parcel with 30°C temperature at 1000 hPa is lifted dry adiabatically to 500 hPa level. Its density would be

1. $0.701\ kg.m^{-3}$
2. $0.725\ \mu g.m^{-3}$
3. $0.701\ gm.m^{-3}$
4. $0.725\ kg.m^{-3}$

126. वर्षा विकास के बोवन सिद्धांत के अनुसार

1. बूंदनियां जल वाष्प के विसरण से विकसित होती हैं।
2. संतृप्तता वाष्प दाब में अंतर के कारण अतिशीतित जल के खर्च में हिम स्फ़टिक विकसित होते हैं।
3. बूंदनियां टक्कर तथा संमिलन यांत्रिकत्व द्वारा विकसित होती हैं।
4. हिम स्फ़टिक सम्मिलन तथा संघनन द्वारा विकसित होते हैं।

126. According to Bowens' theory of precipitation development ,

1. droplets grow by diffusion of water vapour
2. ice crystals grow at the expense of super cooled water due to difference in saturation vapour pressure
3. droplets grow by collision and coalescence mechanism
4. ice crystals grow by coalescence and condensation

127. निम्न में से कौन-सा **सही** है?

1. मध्य अक्षांशों की अपेक्षा, उष्णकटिबद्धों में क्षैतिज ताप प्रवणता कहीं अधिक शक्ततर हैं।
2. आर्द्र संवहन के क्षेत्रों में उष्णकटिबद्ध ऊष्मन ऊर्ध्वाधर संचलन द्वारा संतुलित है।
3. आर्द्र संवहन के क्षेत्रों में उष्णकटिबद्ध ऊष्मन क्षैतिज ताप अभिवहन द्वारा संतुलित है।
4. मध्य अक्षांशों की तुलना में उष्णकटिबद्धों में कटिबंधीय पवन एक घात शक्ततर हैं।

127. Which of the following is TRUE ?

1. Horizontal temperature gradients in tropics are much stronger than those in the mid-latitudes.
2. Tropical heating in regions of moist convection is balanced by vertical motion
3. Tropical heating in regions of moist convection is balanced by horizontal temperature advection
4. The magnitude of zonal winds in tropics are about one order stronger than that in mid-latitudes

128. उत्तरी गोलार्ध में अचर गहराई युक्त एक समांगी असंपीडनीय प्रवाह के लिए निरपेक्ष भ्रमिलता पर किये निम्न कथनों में से कौन-सा **गलत** है?

1. उत्तर की ओर वक्रता युक्त पूर्वगामी प्रवाह के लिए वह संरक्षी है।
2. दक्षिण की ओर वक्रता युक्त पूर्वगामी प्रवाह के लिए वह असंरक्षी है।
3. एक शुद्ध पूर्वगामी कटिबंधीय प्रवाह के लिए वह संरक्षी है।
4. उत्तर की ओर वक्रता युक्त पश्चगामी प्रवाह के लिए वह संरक्षी है।

128. Which of the following statements on absolute vorticity is FALSE for a homogeneous incompressible flow with constant depth in the northern hemisphere?

1. It is conserved for westerly flow with northward curvature
2. It is not conserved for westerly flow with southward curvature
3. It is conserved for a pure westerly zonal flow
4. It is conserved for easterly flow with northward curvature

129. A, B, C, D को p,q,r,s के साथ मेलान करें

A. दाब-घनत्वी अस्थिरता
B. कैल्विन-हैल्महोल्ट्ज़ अस्थिरता
C. दूसरे प्रकार की प्रतिबंधित अस्थिरता
D. दाब-प्रवणिक अस्थिरता

p. मध्य अक्षांशी झंझे
q. बृहस्पति के लाल धब्बे
r. उष्णकटिबद्धी अफ्रीकी मौसम विक्षोभ
s. उष्णकटिबद्धी चक्रवात

1. A – q, B – p, C – r, D – s
2. A – q, B – r, C – p, D – s
3. A – r, B – q, C – s, D – p
4. A – p, B – q, C – s, D – p

129. Match A, B, C, D with p,q,r,s:

A. Bartropic instability
B. Kelvin Helmholtz instability
C. Conditional instability of the second kind
D. Baroclinic instability

p. Mid-latitude storms
q. Jupiter's red spots
r. Tropical African weather disturbances
s. Tropical cyclones

1. A – q, B – p, C – r, D – s
2. A – q, B – r, C – p, D – s
3. A – r, B – q, C – s, D – p
4. A – p, B – q, C – s, D – p

130. समुद्र स्तर पर, 300K में पृथ्वी की वायुमंडल में अणुओं का संख्या-घनत्व (अणु प्रति घन सें.मी.) लगभग है:

1. 10^6 2. 10^{23}
3. 10^{16} 4. 10^{20}

130. The approximate number density molecules/cc) of molecules in the Earth's atmosphere at sea level at 300 K is

1. 10^6 2. 10^{23}
3. 10^{16} 4. 10^{20}

131. मध्य अक्षांशों में 20 कि.मी. से ऊपर ताप, तुंगता के साथ बढ़ता है, 50 कि.मी. के समीप उच्चतम 270 K तक पहुंचता है, 85 कि.मी. के समीप एक दूसरा न्यूनतम 180K तक पहुंचता है। सही कथन को पहचानें:

1. समतापमंडल तथा क्षोभमंडल में च्युति-दर समान हैं।
2. समतापमंडल तथा मध्यमंडल में च्युति-दर समान हैं।
3. क्षोभमंडल की अपेक्षा मध्यमंडल में च्युति-दर कहीं कम है।
4. क्षोभमंडल की अपेक्षा मध्यमंडल में च्युति-दर कहीं अधिक है।

131. In the mid-latitudes, temperature increases with height above 20 km, reaching a maximum of 270 K near 50 km, decreasing to a second minimum of 180K near 85 km. Identify the correct statement:

1. Lapse rates in the stratosphere and troposphere are the same
2. Lapse rates in the stratosphere and mesosphere are the same
3. Lapse rate in the mesosphere is smaller than that in the troposphere
4. Lapse rate in the mesosphere is higher than that in the troposphere

132. यदि वायुमंडल में जल का आयतन मिश्रण अनुपात 0.02 है, तो द्रव्यमान मिश्रण अनुपात क्या है?

1. 0.62 2. 0.12
3. 0.01 4. 0.36

132. In the volume mixing ratio of water in the atmosphere is 0.02, what is its mass mixing ratio?

1. 0.62 2. 0.12
3. 0.01 4. 0.36

133. निम्न के दिये जाने पर, पृथ्वी के क्षोभ मंडल में दाब के साथ ताप की परिवर्तन गति $\frac{dT}{dp}$ का परिकलन कीजिये:
मापक्रम ऊँचाई ~8 कि.मी., च्युति-दर~6.5°से. प्रति कि.मी.

1. + 0.16 K/mb 2. - 0 .16 K/mb
3. + 0.08 K/mb 4. - 0.08 K/mb

133. Calculate the rate of change of temperature of the Earth's troposphere with pressure $\frac{dT}{dp}$, given the following:
Scale height ~8 km, Lapse rate ~6.5°C/km.

1. + 0.16 K/mb 2. - 0 .16 K/mb
3. + 0.08 K/mb 4. - 0.08 K/mb

134. निम्न जानकारी के लिए दिये जाने पर बृहस्पति के वायुमंडल पर शुष्क रुद्धोष्म च्युति-दर को परिकलित करें।

बनावट	विशिष्ट ऊष्मा	गुरुत्व के कारण त्वरण
H_2	13000 J/kg/K	26 m/s^2

1. 200° से.प्रति कि.मी.
2. 20.2° से.प्रति कि.मी.
3. 2° से.प्रति कि.मी.
4. 0.002° से.प्रति कि.मी.

134. Given the following information, calculate the dry adiabatic lapse rate in Jupiter's atmosphere.

Composition	Specific heat	Acceleration due to gravity
H_2	13000 J/kg/K	26 m/s^2

1. 200° C/km 2. 20.2° C/km
3. 2° C/km 4. 0.002° C/km

135. महासागर में नाईट्रोजन कई रूपों में उपस्थित है तथा इनमें से दो NO_3^- तथा NH_3^+ हैं। N के क्रमश: ऑक्सीकरण अवस्थायें क्या हैं?

1. 5 तथा 3
2. 3 तथा 4
3. 3 तथा 3
4. 5 तथा 4

135. Nitrogen exists in the ocean in many forms and two of these are NO_3^- and NH_3^+. What are the respective oxidation status of N?

1. 5 and 3
2. 3 and 4
3. 3 and 3
4. 5 and 4

136. निम्न तत्वों में से किसका समुद्री निवास काल समुद्री मिश्रण समयकाल से निकटतम है?

1. Cu, Ag, Gd
2. Hg, Sn, Th
3. Cd, Pb, Ce
4. U, Ga, Ti

136. Which of the following elements have residence times closest to the oceanic stirring time?

1. Cu, Ag, Gd
2. Hg, Sn, Th
3. Cd, Pb, Ce
4. U, Ga, Ti

137. निम्न समुद्री प्राणियों की एक सूची है जो सहभोजीय या परजीवी सहजीविता कर सकते हैं।

प्राणी	A	B	C	D
1	*Crossos-trera madras-ensis*	*Balanus amphitr-ite*	*Pampus argentius*	*Paragn-athia formica*
2	*Balanus amphitrite*	*Pampus argentius*	*Paragn-athia formica*	*Crosso-strera madras-ensis*
3	*Pampus argentius*	*Paragn-athia formica*	*Balanus amphit-rite*	*Crosso-strera madras-ensis*
4	*Paragnat-hia formica*	*Pampus argenti-us*	*Balanus amphit-rite*	*Crosso-strera madras-ensis*

सहभोजीय तथा परजीवी युगलों का श्रेष्ठतम समुच्चय हैं, क्रमश:

1. A1+ B2 तथा 3D + 4A
2. B2 + D3 तथा D3 + A3
3. A3+ A4 तथा D2 + A2
4. A2+ B2 तथा C2 + A3

137. The following is a list of marine animals those that can enter either commensalistic or parasitic symbiosis.

Animal	A	B	C	D
1	*Crossos-trera madras-ensis*	*Balanus amphitr-ite*	*Pampus argent-ius*	*Paragn-athia formica*
2	*Balanus amphitr-ite*	*Pampus argenti-us*	*Paragn-athia formica*	*Crosso-strera madras-ensis*
3	*Pampus argentius*	*Paragn-athia formica*	*Balanus amphit-rite*	*Crosso-strera madras-ensis*
4	*Paragnat-hia formica*	*Pampus argenti-us*	*Balanus amphit-rite*	*Crosso-strera madras-ensis*

The best set of commensalistic and parasitic pairs are, respectively:

1. A1+ B2 and 3D + 4A
2. B2 + D3 and D3 + A3
3. A3+ A4 and D2 + A2
4. A2+ B2 and C2 + A3

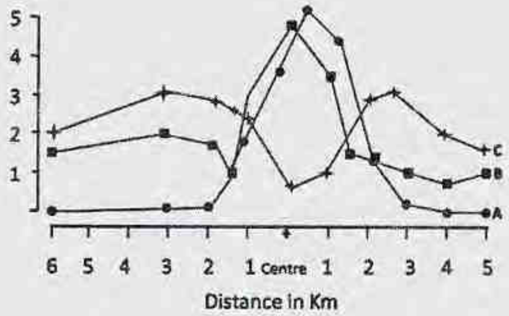
138. समुद्री पर्यावरण में सूक्ष्मजीवी पाश पोषी ऊर्जा स्थानांतरण की एक प्रक्रिया है। इसका प्रारंभन होता है

1. भक्षपोषित परपोषिता
2. मल भक्षी
3. सूक्ष्मजीवी स्वपोषिता
4. परासरणपोषी परपोषिता

138. Microbial loop is a process of trophic energy transfer in the marine environment. It is initiated by

1. Phagotrophic heterotrophy
2. Caprophagy
3. Microbial autotrophy
4. Osmotrophic heterotrophy

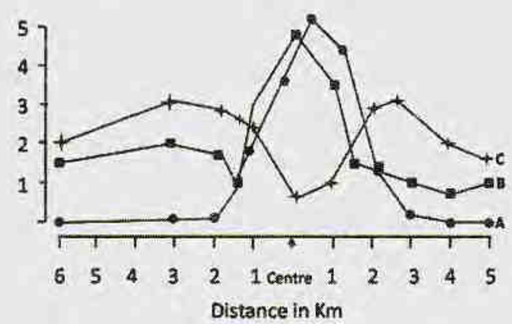
139. निम्न चित्र में, वक्र A, B तथा C क्रमश: प्रतिनिधित्व करते हैं, प्रचुरता (A, संख्या प्रति वर्ग मी.), जैव भार (B; ग्रा.प्रति वर्ग मी.) तथा प्रजातियों की संख्या (C; n) जो x-अक्ष में एक तीर द्वारा दर्शाये गये क्षेत्र में अंकित किये गये थे, जो एक मलजल कीचड़ क्षेपण-स्थल के गिर्द है।



जबकि केंद्र पर प्रजातियों की संख्या बहुत कम है, जैव-भार (B) तथा प्रचुरता (A), दोनों उच्च हैं। यह इसलिये कि ये प्रजातियां:

1. यूथचर हैं।
2. तापसह हैं।
3. समुत्थानशील हैं।
4. तनुलवणी हैं।

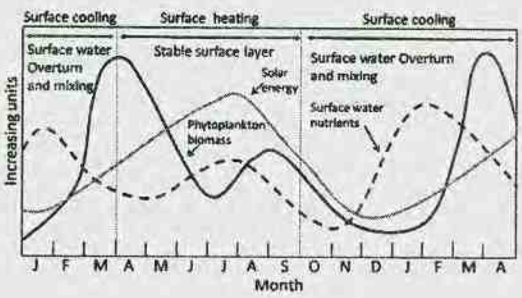
139. In the figure below, curves A, B & C respectively represent abundance (A, no m^{-2}), biomass (B; gm^{-2}) and no of species (C; n) recorded from the region around a sewage sludge dumpsite shown by arrow (Centre) on the x-axis.



While the number of species is reduced greatly at the centre, both biomass(B) and abundance(A) are high. This is because these species are:

1. Gregarious
2. Thermoduric
3. Resilient
4. Stenohaline

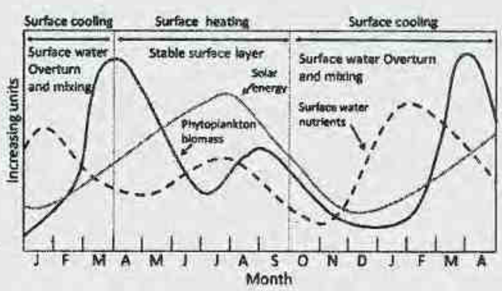
140. निम्न चित्र में, पादपप्लवक जैव भार तथा अन्य प्रकारों के वार्षिक चक्र दर्शाये गये हैं।



निम्न कारकों में से कौन-सा, जून-जुलाई काल में पादपप्लवक जैव भार में ह्रास के लिए जिम्मेदार है?

1. अति उच्च प्रजाति विविधता तथा प्रचुरता
2. सतही जल का स्तरीकरण
3. गहरा मिश्रित परत
4. अल्प/मंद प्रजाति विविधता

140. In the figure below, the annual cycle of phytoplankton biomass and other varieties are depicted.



Which one of the following factors is responsible for decreased phytoplankton biomass during June-July period?

1. very high species diversity and abundance
2. stratification of the surface waters
3. deep mixed layer
4. poor/low species diversity

141. सेनोज़ोइक के दौरान पुरामहासमुद्री तथा पुराजलवायवी घटनाओं के संदर्भ में निम्न में से कौन-सा <u>सही नहीं</u> है?

1. उत्तरी गोलार्धी हिमानीकरण मध्य अमरीकी समुद्रपथ के बंध हो जाने से संबंधित थे।
2. मैस्सिनियन लवणता संकट गिब्राल्टर जलसंधि के बंध हो जाने से संबंधित था।

3. वैश्विक शीतन के समय, महासमुद्री जल ^{16}O में प्रचुर हो जाते हैं।
4. तरुणतर ड्रायास घटना के दौरान महासमुद्री संवहनी पट्टी धीमी हो गयी थी।

141. Which of the following is **not true** with respect to paleoceanographic and paleoclimatic events during the Cenozoic?
1. Northern hemisphere glaciations were linked to the closing of central American Seaway
2. Messinian salinity crisis was linked to closing of the Strait of Gibraltar
3. During periods of global cooling, the ocean waters become enriched in ^{16}O
4. Oceanic conveyor belt slowed down during the Younger Dryas event

142. सेनोज़ोइक के दौरान महासमुद्री परिसंचरण में प्रमुख परिवर्तन हुये। इन परिवर्तनों का सही वर्णन निम्न में से कौन-सा करता है?
1. वर्धित शीत क्षेत्रीय परिसंचरण तथा ह्रासित उष्णकटिबद्ध परिसंचरण
2. वर्धित शीत क्षेत्रीय तथा उष्णकटिबद्ध परिसंचरण
3. ह्रासित शीत क्षेत्रीय तथा उष्णकटिबद्ध परिसंचरण
4. वर्धित उष्णकटिबद्ध परिसंचरण तथा ह्रासित शीत क्षेत्रीय परिसंचरण

142. Major changes in Ocean circulation occurred during the Cenozoic. Which of the following correctly describes such changes?
1. Enhanced psychrospheric circulation and diminished tropical circulation
2. Enhanced psychrospheric and tropical circulation
3. Diminished psychrospheric and tropical circulation
4. Enhanced tropical circulation and diminished psychrospheric circulation

143. निम्न दो स्तंभ समुद्री जीवाश्म तथा उनकी जैवस्तरिक उपयोगिता के लिए निरूपित किये गये भूवैज्ञानिक काल अंतरों को इंगित करते हैं।

A	अम्मोनाइट्स्	P	नियोजीन
B	प्लवक फ़ोरामिनिफ़ेरा	Q	कैंब्रियन
C	ग्राप्टोलाइट्स्	R	सिलूरियन
D	ट्राइलोबाईट्स्	S	जूरासिक

निम्न में से कौन-सा सही मेलान दर्शाता है
1. A – S, B – P, C – R, D – Q
2. A – P, B – R, C – S, D – Q
3. A – Q, B – S, C – P, D – R
4. A – R, B – Q, C – S, D – P

143. The following two columns indicate marine fossils and the geological time interval where their biostratigraphic utility is established

A	Ammonites	P	Neogene
B	Planktonic foraminifera	Q	Cambrian
C	Graptolites	R	Silurian
D	Trilobites	S	Jurassic

Which one of the following shows the correct match.
1. A – S, B – P, C – R, D – Q
2. A – P, B – R, C – S, D – Q
3. A – Q, B – S, C – P, D – R
4. A – R, B – Q, C – S, D – P

144. उपरी महासमूद्र में कई प्लवक कैल्शियम कॉर्बोनेट अवक्षेपित करते हैं। $CaCO_3$ की संरचना के दौरान निम्न में से कौन-सा **गलत** है?
1. pH में ह्रास
2. CO_2 में वृद्धि
3. HCO_3^- में ह्रास
4. CO_3^{2-} में ह्रास

144. Several plankton precipitate calcium carbonate in the upper ocean. Which of the following is INCORRECT during the formation of $CaCO_3$?
1. Decrease in pH
2. Increase in CO_2
3. Decrease in HCO_3^-
4. Decrease in CO_3^{2-}

145. मध्य-मापक्रम के भँवरों के विषय में निम्न कथनों में से कौन-सा **सही** है?
1. सोमालिया तट के चक्रवाती भँवर का एक गरम क्रोड होगा।
2. माडागॉस्कर तट के प्रतिचक्रवाती भँवर का एक गरम क्रोड होगा।

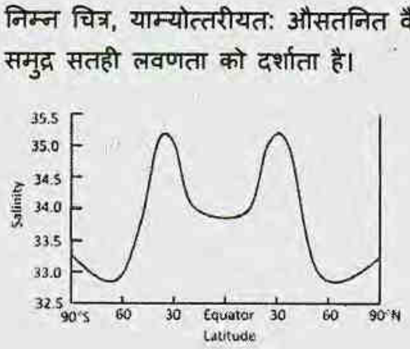
3. भूमध्यरेखा से ध्रुवों तक भँवर का आमाप वृद्धित होता है परंतु आवर्तकाल कम होता है।
4. भूमध्यरेखा से ध्रुवों तक भँवर का आमाप तथा आवर्तकाल, दोनों कम होते हैं।

145. Which one of the following statements is CORRECT in the case of meso-scale eddies?
1. a cyclonic eddy off Somalia will have a warm core
2. an anticyclonic eddy off Madagascar will have a warm core
3. the size of the eddy increases from the equator to the poles but period decreases
4. both the size and the period decrease from the equator to the poles

146. गलत कथन को चुनें:
1. ऐक्मन् गतिकी में, घर्षणी बल दाब प्रवणता बल को संतुलित करता है।
2. भूविक्षेपी प्रवाह में, कोरियोलि बल दाब-प्रवणता बल को संतुलित करता है।
3. ज्वार, गुरुत्वीय आकर्षण तथा अपकेंद्री बल के बीच का एक संतुलन है।
4. मध्य मापक्रम के भंवरों में, दाब प्रवणता बल, कोरियोली तथा अपकेंद्री बल दोनों को संतुलित करता है।

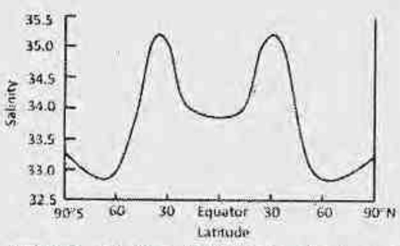
146. Choose the INCORRECT statement:
1. In Ekman dynamics, frictional force balances pressure gradient force
2. In geostrophic current, Coriolis force balances pressure gradient force
3. Tide is a balance between gravitational attraction and centrifugal force
4. In meso-scale eddies, pressure gradient force balances the Coriolis force and centrifugal force

147. निम्न चित्र, याम्योत्तरीयत: औसतनित वैश्विक समुद्र सतही लवणता को दर्शाता है।



30° उ तथा 30° द में उच्च लवणता की व्याख्या निम्न में से कौन-सा श्रेष्ठतम करता है?
1. उपसतही उच्च लवणता जल का उत्स्रवण
2. उच्च लवणता जल का अभिवहन
3. शुष्क हवा पुंज द्वारा उच्च वाष्पन
4. गरम हवा पुंज के कारण उच्च वाष्पन

147. The figure below shows the meridionally averaged global sea surface salinity



Which of the following best explains the reason for the high salinity at 30° N and 30°S.
1. upwelling of subsurface high salinity water
2. advection of high salinity water
3. high evaporation by dry air mass
4. high evaporation by warm air mass

148. पूर्वी हिंद महासागर में निम्न अवस्थाओं में कौन-सी धन हिंद महासागर द्विध्रुव (IOD) की व्यापकता का श्रेष्ठतम वर्णन करता है?
1. सामान्य से ऊष्मित समुद्र सतही ताप, असंगत पश्चगामी पवन तथा छिछला ताप प्रवणस्तर।
2. सामान्य से शीतित समुद्र सतही ताप, असंगत पूर्वगामी पवन तथा छिछला ताप प्रवणस्तर।
3. सामान्य से ऊष्मित समुद्र सतही ताप, असंगत पूर्वगामी पवन तथा छिछला ताप प्रवणस्तर।
4. सामान्य से शीतित समुद्र सतही ताप, असंगत पश्चगामी पवन तथा छिछला ताप प्रवणस्तर।

148. Which of the following conditions in the eastern Indian Ocean best describes the prevalence of positive Indian Ocean dipole (IOD)
1. warmer than normal sea surface temperature, anomalous easterly winds and shallow thermocline
2. colder than normal sea surface temperature, anomalous westerly winds and shallow thermocline

3. warmer than normal sea surface temperature, anomalous westerly winds and shallow thermocline
4. colder than normal sea surface temperature, anomalous easterly winds and shallow thermocline

149. रंध्र-जलों में प्रसंघाती अपोपचय अनुक्रम क्या है?

1. $O_2 \rightarrow Mn^{2+} \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow SO_4^{2-}$
2. $O_2 \rightarrow NO_3^- \rightarrow SO_4^{2-} \rightarrow Fe^{2+}$
3. $O_2 \rightarrow NO_3^- \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow SO_4^{2-}$
4. $O_2 \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow NO_3^- \rightarrow HS^-$

149. What is the diagenetic redox sequence in pore waters?

1. $O_2 \rightarrow Mn^{2+} \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow SO_4^{2-}$
2. $O_2 \rightarrow NO_3^- \rightarrow SO_4^{2-} \rightarrow Fe^{2+}$
3. $O_2 \rightarrow NO_3^- \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow SO_4^{2-}$
4. $O_2 \rightarrow Fe^{2+} \rightarrow NO_3^- \rightarrow HS^-$

150. ज्वारनदमुख में शुद्धजल तथा समुद्रजल के मिश्रण के दौरान, जल स्तंभ के विलीन अवस्था से कई तत्व निकाल दिये जाते हैं तथा कई मिला दिये जाते हैं। निम्न तत्वों में से कौन-से, ज्वारनदमुखी मिश्रण के दौरान निकाल दिये जाते हैं?

1. नाइट्रेट तथा फ़ास्फेट
2. पारा तथा लोहा
3. बोरॉन तथा सिलिकेट
4. सोडियम् तथा सल्फ़ेट

150. During mixing of fresh water and seawater in the estuary, several elements are removed and several added to the water column in the dissolved phase. Which of the following elements are released during estuarine mixing?

1. Nitrate and phosphate
2. Mercury and Iron
3. Boron and silicate
4. Sodium and sulphate

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK