विषय कोड पुस्तिका कोड

2 **A**

क्रमांक

430

H

2015 (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 पत्र 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 । प्रत्येक गलत उत्तर का भाग 'A' तथा 'B' में ऋणात्मक मूल्यांक @ 25 % की दर से तथा भाग 'C' में @ 33% की दर से 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 : ....

OMR उत्तर पत्रक नंबर : ....

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ ।

....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

ROUGH WORK

भाग /PART 'A'

1. निम्न शब्दों के समूहों में, हर एक में एक संख्या छिपी हुई है, जिसके आधार पर आपको उन्हें आरोही क्रम में व्यवस्थित करना है। सही उत्तर को पहचानें:

A. प्रतिज्ञा रहती है
B. चुनौती अस्वीकार करो
C. कछुआ, ठप्पा आकार का
D. पद समारोह

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

1. In each of the following groups of words is a hidden number, based on which you should arrange them in ascending order. Pick the right answer:

A. Tinsel event
B. Man in England
C. Good height
D. Last encounter

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

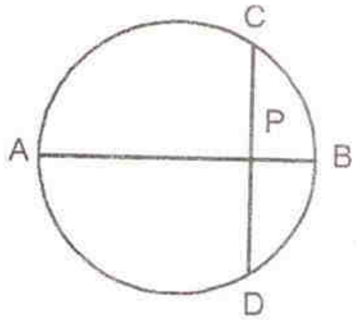
2. मानें कि m तथा n दो धन पूर्णांक हैं ताकि
$m + n + mn = 118$
तो $m + n$ का मान है

1. अद्वितीयत: निर्धारित नहीं होगा
2. 18
3. 20
4. 22

2. Let m and n be two positive integers such that
$m + n + mn = 118$
Then the value of $m + n$ is

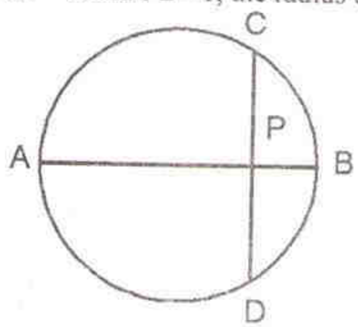
1. not uniquely determined
2. 18
3. 20
4. 22

3. AB एक वृत्त का व्यास है। जीवा CD, AB से लंब है तथा उसे P पर प्रतिच्छेद करता है। यदि CP = 2 तथा PB =1 है, तो वृत्त की त्रिज्या है



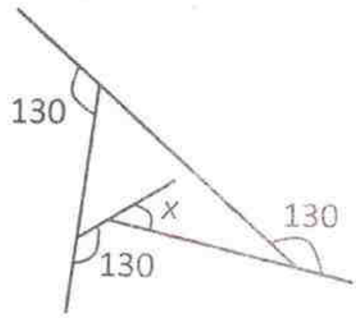
1. 1 2. 2.5
3. 2 4. 5

3. AB is the diameter of a circle. The chord CD is perpendicular to AB intersecting it at P. If CP = 2 and PB =1, the radius of the circle is



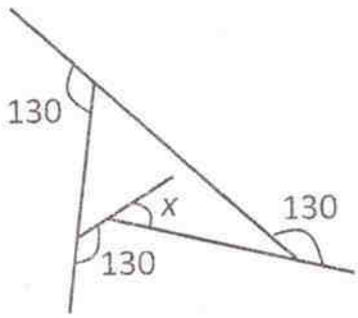
1. 1 2. 2.5
3. 2 4. 5

4. निम्न दिये गये व्यवस्थात्मक चित्र में कोण x का क्या मान है?



1. 60 2. 50
3. 40 4. 30

4. What is angle x in the schematic diagram given below ?



1. 60 2. 50
3. 40 4. 30

5. 40 खिलाडियों के एक समूह से 11 खिलाडियों का एक क्रिकेट टीम को चुनना है। फिर उनमें से एक को टीम के कप्तान के रूप में चुनना है। इसको करने के तरीकों की कुल संख्या है:
[निम्न में $\binom{m}{n}$ का मतलब है, m चीजों से n चीजों को चुनने के कुल तरीके]
1. $\binom{40}{11}$ 2. $11\binom{40}{11}$
3. $29\binom{40}{11}$ 4. $\binom{39}{10}$

5. From a group of 40 players, a cricket team of 11 players is chosen. Then, one of the eleven is chosen as the captain of the team. The total number of ways this can be done is
[$\binom{m}{n}$ below means the number of ways n objects can be chosen from m objects]
1. $\binom{40}{11}$ 2. $11\binom{40}{11}$
3. $29\binom{40}{11}$ 4. $\binom{39}{10}$

6. बिंदु A से शुरू करते हुये आप एक मील दक्षिण की तरफ उडते हैं, फिर एक मील पूर्व की ओर, और एक मील उत्तर दिशा में, जो आपको बिन्दु A पर वापस ला देता है। बिंदु A उत्तरी ध्रुव नहीं है। निम्न में से क्या आवश्यकत: सच है?
1. आप उत्तरी गोलार्ध में हैं।
2. आप पूर्वी गोलार्ध में हैं।
3. आप पश्चिमी गोलार्ध में हैं।
4. आप दक्षिणी गोलार्ध में हैं।

6. Starting from a point A you fly one mile south, then one mile east, then one mile north which brings you back to point A. Point A is NOT the north pole. Which of the following MUST be true?
1. You are in the Northern Hemisphere
2. You are in the Eastern Hemisphere
3. You are in the Western Hemisphere
4. You are in the Southern Hemisphere

7. रास्ते पर विराम करते हुए एक 4 मीटर लंबे ट्रक को एक 3 मीटर लंबी कार पार करती है। कार की गति 7 m/s है। पार करने का समय है
1. 4/7 s 2. 1 s
3. 7/4 s 4. 10/7 s

7. A 3 m long car goes past a 4 m long truck at rest on the road. The speed of the car is 7 m/s. The time taken to go past is
1. 4/7 s 2. 1 s
3. 7/4 s 4. 10/7 s

8. मर्तबान 'स' में 40 सफेद गोलियां हैं तथा मर्तबान 'क' में 40 काली गोलियां हैं। 'क' से दस काली गोलियों को 'स' में स्थानांतरित करके उसे पूरी तरह मिलाया जाता है। अब 'स' से यादृच्छिकत: चुनी गयी दस गोलियों को 'क' में वापस किया जाता है ताकि हर मर्तबान में चालीस गोलियां हैं। 'स' में काली गोलियों की संख्या है
1. 'क' में सफेद गोलियों की संख्या के समान
2. 'क' में सफेद गोलियों की संख्या से अधिक
3. 'क' में सफेद गोलियों की संख्या से कम
4. दी गयी सूचना से अनिर्धारित

8. Jar W contains 40 white marbles and jar B contains 40 black marbles. Ten black marbles from B are transferred to W and mixed thoroughly. Now, ten randomly selected marbles from W are put back in Jar B to make 40 marbles in each jar. The number of black marbles in W

1. would be equal to the number of white marbles in B
2. would be more than the number of white marbles in B
3. would be less than the number of white marbles in B
4. cannot be determined from the information given

9. पृथ्वी के गिर्द, भूमध्यरेखा के समांतर लपेटी गयी 10 मीटर चौड़ी तीन समांतर पट्टियों के बारे में विचारें: भूमध्यरेखा पर A_1, कर्क रेखा पर A_2 तथा आर्कटिक वृत्त पर A_3 । पट्टियों के क्षेत्रफलों का क्रम है

1. $A_1 < A_2 < A_3$ 2. $A_1 = A_2 > A_3$
3. $A_1 > A_2 = A_3$ 4. $A_1 > A_2 > A_3$

9. Consider 3 parallel strips of 10 m width running around the Earth, parallel to the equator; A_1 at the Equator, A_2 at the Tropic of Cancer and A_3 at the Arctic Circle. The order of the areas of the strips is

1. $A_1 < A_2 < A_3$ 2. $A_1 = A_2 > A_3$
3. $A_1 > A_2 = A_3$ 4. $A_1 > A_2 > A_3$

10. यदि

$aN \Rightarrow S$
$eF \Rightarrow I$
$gH \Rightarrow M$

हैं, तो $nS \Rightarrow ?$

1. T 2. A
3. L 4. K

10. If

$aN \Rightarrow S$
$eF \Rightarrow I$
$gH \Rightarrow M$

then $nS \Rightarrow ?$

1. T 2. A
3. L 4. K

11. 10,000 से कम ऐसी कितनी अऋण संख्यायें हैं ताकि उनके हर एक के अंकों का योगफल तीन से विभाजनीय है?

1. 1112 2. 2213
3. 2223 4. 3334

11. How many non-negative integers less than 10,000 are there such that the sum of the digits of the number is divisible by three?

1. 1112 2. 2213
3. 2223 4. 3334

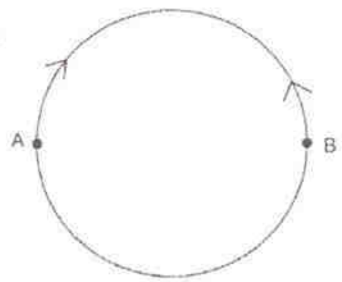
12. तीन व्यक्तियों A, B तथा C में एक हमेशा झूठ बोलता है तथा बाकी हमेशा सच। C ने A से पूछा, "क्या तुम हमेशा सच बोलते हो, हां या ना?" A ने कुछ कहा परंतु C उत्तर को सुन नहीं पाया। तो C ने B से पूछा, "A ने क्या उत्तर दिया?"
B ने जवाब दिया, "A ने कहा ना" तो झूठा कौन है?

1. A 2. B
3. C 4. अनिर्धारित

12. Of three persons A, B and C, one always lies while the others always speak the truth. C asked A, "Do you always speak the truth, yes or no?" He said something that C could not hear. So, C asked B, "what did A say?" B replied, "A said No".
So, who is the liar?

1. A 2. B
3. C 4. cannot be determined

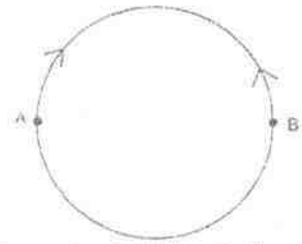
13.



त्रिज्या R के एक वृत्तीय वलय में दो व्यासतः उल्टी बिंदुओं A तथा B पर स्थित दो चींटियां एक दूसरे की ओर रेंगना शुरू करती हैं। A पर स्थित चींटी की गति, B पर स्थित चींटी की गति की तुलना में आधा है। वह बिंदु जहां वे मिलेंगी, सरल रेखीय दूरी

1. A से R पर है 2. A से $\frac{3R}{2}$ पर है
3. B से R पर है 4. B से $\frac{3R}{2}$ पर है

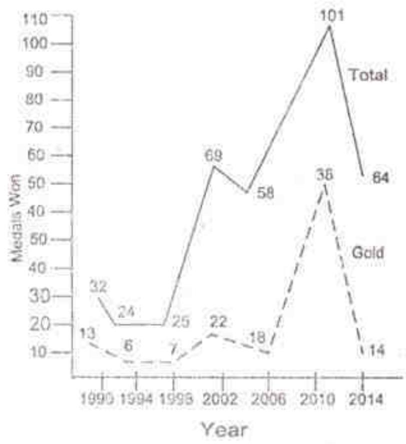
13.



Two ants, initially at diametrically opposite points A and B on a circular ring of radius R, start crawling towards each other. The speed of the one at A is half of that of the one at B. The point at which they meet is at a straight line distance of

1. R from A
2. $\frac{3R}{2}$ from A
3. R from B
4. $\frac{3R}{2}$ from B

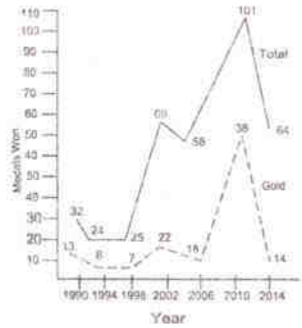
14.



रेखाचित्र के आधार पर तय करें कि निम्न कथनों में से कौन-सा सही नहीं है?

1. जभी पदकों की कुल संख्या में वृद्धि हुई, स्वर्ण पदकों की संख्या बढ़ी।
2. 2006 की तुलना में स्वर्ण पदकों में 2010 में हुई प्रतिशत वृद्धि, कुल पदकों में हुई संगत वृद्धि से अधिक है।
3. हर बार स्वर्णतर पदकों की संख्या, कुल पदकों की संख्या के 50% से ऊपर का हिसाब रखती है।
4. 2006 की तुलना में 2010 में स्वर्ण पदकों में हुई प्रतिशत वृद्धि, 1998 की तुलना में 2002 में हुई संगत वृद्धि से अधिक है।

14.



Based on the graph, which of the following statements is NOT true?

1. Number of gold medals increased whenever total number of medals increased
2. Percentage increase in gold medals in 2010 over 2006 is more than the corresponding increase in total medals
3. Every time non-gold medals together account for more than 50% of the total medals
4. Percentage increase in gold medals in 2010 over 2006 is more than the corresponding increase in 2002 over 1998

15. एक पिरामिड आकार वाला खिलौना $1 \times 1 \times 1$ cm^3 वाले घन खण्डों को कसकर व्यवस्थित करके बनाया जाता है। खिलौने एक की पेंदा 4×4 cm^2 का एक वर्ग है। हर सीढ़ी की चौड़ाई 0.5 cm है। खिलौना बनाने कितने खण्डों की आवश्यकता है?

1. 30
2. 34
3. 36
4. 40

15. A pyramid shaped toy is made by tightly placing cubic blocks of $1 \times 1 \times 1$ cm^3. The base of the toy is a square 4×4 cm^2. The width of each step is 0.5 cm. How many blocks are required to make the toy?

1. 30
2. 34
3. 36
4. 40

16. DNA में सूचना 4 क्षारकों, अर्थात् A, T, G तथा C के अनुक्रम के रूप में है। G तथा C के अनुपात समान हैं, तथा A एवं T के अनुपात भी समान हैं। निम्न DNA रज्जुकों में से

किसकी संभवत: उच्चतम विविधता होगी (अर्थात् हर क्षारक के लिए उच्चतम सूचना अंतर्विष्टि)?

1. लंबाई 1000 वाले क्षारक, 10% G युक्त
2. लंबाई 2000 वाले क्षारक, 10% A युक्त
3. लंबाई 2000 वाले क्षारक, 40% T युक्त
4. लंबाई 1000 वाले क्षारक, 25% C युक्त

16. Information in DNA is in the form of sequence of 4 bases namely A, T, G and C. The proportion of G is the same as that of C, and that of A is the same as that of T. Which of the following strands of DNA will potentially have maximum diversity (i.e., maximum information content per base)?

1. length 1000 bases with 10% G
2. length 2000 bases with 10% A
3. length 2000 bases with 40% T
4. length 1000 bases with 25% C

17. आमने सामने स्थित दो समतल दर्पण आपस में 60° कोण पर रखे जाते हैं। कोण अर्धक पर बिंदु A स्थित है। बिंदु के प्रतिबिंबों की संख्या है:

1. 6 2. 3
3. 5 4. अनंत

17. Two plane mirrors facing each other are kept at 60° to each other. A point is located on the angle bisector. The number of images of the point is

1. 6 2. 3
3. 5 4. Infinite

18. मैंने एक कमीज 10% छूट पर खरीदी तथा उसे एक दोस्त को 10% नुकसान पर बेच दी। कमीज के लिए यदि दोस्त ने मुझे Rs. 729.00 दिए, तो कमीज़ का बिना कोई छूट का क्या मूल्य था?

1. Rs. 900 2. Rs. 800
3. Rs. 1000 4. Rs. 911.25

18. I bought a shirt at 10% discount and sold it to a friend at a loss of 10%. If the friend paid me Rs. 729.00 for the shirt, what was the undiscounted price of the shirt ?

1. Rs. 900 2. Rs. 800
3. Rs. 1000 4. Rs. 911.25

19. एक एक-कोशिकायी गोल जीव आयतन में 70% जल से बना है। यदि उसके जल अंतर्विष्टि में 10% का नुकसान होता है, तो उसके क्षेत्रफल में लगभग कितना परिवर्तन होगा?

1. 3% 2. 5%
3. 6% 4. 7%

19. A single celled spherical organism contains 70% water by volume. If it loses 10% of its water content, how much would its surface area change by approximately?

1. 3% 2. 5%
3. 6% 4. 7%

20. मानें कि

(1) $x = 4$

(2) तो $x - 4 = x^2 - 4^2$(क्योंकि दोनों पथ शून्य हैं)

(3) अत: $(x-4) = (x-4)(x+4)$
दोनों पथों में $(x-4)$ को हटाकर,

(4) $1 = (x+4)$

(5) तो $x = -3$

कौन सा कदम गलत है?

1. 1 से 2 2. 2 से 3
3. 3 से 4 4. 4 से 5

20. Suppose

(1) $x = 4$

(2) Then $x - 4 = x^2 - 4^2$(as both sides are zero)

(3) Therefore $(x-4) = (x-4)(x+4)$
Cancelling $(x-4)$ from both sides

(4) $1 = (x+4)$

(5) Then $x = -3$

Which is the wrong step?

1. 1 to 2 2. 2 to 3
3. 3 to 4 4. 4 to 5

भाग \PART 'B'

21. निम्न मिलांकोविच जलवायु आवर्तताओं में से कौन-सी पृथ्वी के पुरस्सरण के कारण है?
    1. 41,000 वर्ष
    2. 23,000 वर्ष
    3. 100,000 वर्ष
    4. 10,000 वर्ष

21. Which one of the following Milankovitch periodicities in climate is due to the precession of the Earth?
    1. 41,000 years
    2. 23,000 years
    3. 100,000 years
    4. 10,000 years

22. गभीर महासमुद्री अध:स्तल निवासी नितलस्थ जीव ऑक्सीजन पाते हैं
    1. समुद्री अध:स्तल में ऑक्साईड खनिजों का अपक्षय द्वारा
    2. अतं:सागरी ज्वालामुखी उद्गार द्वारा
    3. ध्रुवीय जल का समुद्री अध:स्तल तक डूबने द्वारा
    4. समुद्री अध:स्तल में जैव पदार्थ का क्षय द्वारा

22. The benthic organisms living at the deep ocean floor get oxygen due to
    1. weathering of oxide minerals at sea floor
    2. submarine volcanic eruptions
    3. sinking of Polar waters to sea floor
    4. decay of organic matter at sea floor

23. मरियॉना खाई की रचना इस कारण हुई थी:
    1. महासमुद्री प्लेटों का अपसरण
    2. महासमुद्री प्लेट एवं महाद्वीपीय प्लेट का अपसरण
    3. महासमुद्री प्लेटों का अभिसरण
    4. महाद्वीपीय प्लेटों का अभिसरण

23. Mariana trench was formed due to
    1. divergence of oceanic plates
    2. divergence of oceanic and continental plates
    3. convergence of oceanic plates
    4. convergence of continental plates

24. हिमानी/अंतराहिमानी आवर्त कालों में वैश्विक वर्षा के बारे में निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?
    1. हिमानी आवर्त कालों में अधिक वर्षा थी।
    2. हिमानी आवर्त कालों में कम वर्षा थी।
    3. दोनों आवर्त कालों में वर्षा समान थी।
    4. हिमानी आवर्त कालों में ध्रुवी क्षेत्रों में वर्षा अधिक हुई।

24. Which one of the following statements is true with regard to global precipitation during glacial/interglacial periods?
    1. In glacial periods there was more precipitation
    2. In glacial periods there was less precipitation
    3. Precipitation remained the same in both the periods
    4. Precipitation increased in polar areas during glacial periods

25. अवसादी संचयन दर न्यूनतम है:
    1. महाद्वीपीय शेल्फों में
    2. महाद्वीपीय प्रवणों में
    3. महाद्वीपीय उत्थानों में
    4. गभीर महासागरी अध:स्तलों में

25. The rate of sediment accumulation is minimum at:
    1. Continental shelves
    2. Continental slopes
    3. Continental rises
    4. Deep-ocean floor

26. निम्न ज्वारीय पैटर्नों में से कौन सा भारत के पश्चिम तट का लक्षण-वर्णन करता है?
    1. एक उच्च तथा एक निम्न, समान परिमाण के।
    2. एक उच्च तथा एक निम्न, असमान परिमाण के।
    3. दो उच्च तथा दो निम्न, समान परिमाण के।
    4. दो उच्च तथा दो निम्न, असमान परिमाण के।

26. Which one of the following tidal patterns characterizes the West coast of India?
1. one high and one low of equal magnitudes
2. one high and one low of unequal magnitudes
3. two high and two low of equal magnitudes
4. two high and two low of unequal magnitudes

27. उष्णकटिबद्ध महासागर में, निम्न में से कौन-सा, मिश्रित परत की मोटाई को बढ़ा **नहीं सकता**?
1. पवन
2. सौर ऊष्मन
3. तरंग ऊँचाई
4. वाष्पण

27. In the tropical ocean, which one of the following CAN NOT increase the mixed layer thickness?
1. Winds
2. Solar heating
3. Wave height
4. Evaporation

28. उष्णकटिबद्ध पुरवा ज़ेट स्ट्रीम शक्ततम है
1. उत्तर भारत के क्षेत्र में, शीत के महीनों में
2. दक्षिण भारत के क्षेत्र में, ग्रीष्म के महीनों में
3. दक्षिण भारत के क्षेत्र में, शीत के महीनों में
4. उत्तर भारत के क्षेत्र में, ग्रीष्म के महीनों में

28. Tropical Easterly Jet Stream is the strongest during the
1. winter months over Northern Indian region
2. summer months over Southern Indian region
3. winter months over Southern Indian region
4. summer months over Northern Indian region

29. ऐल-नीन्यो-दक्षिणी दोलन (ENSO) एक
1. महासमुद्री प्रक्रिया है।
2. वायुमण्डलीय प्रक्रिया है।
3. महासमुद्री-वायुमण्डलीय प्रक्रिया है।
4. महासमुद्री-वायुमण्डलीय-भूखण्ड प्रक्रिया है।

29. El Nino Southern Oscillation (ENSO) is an
1. oceanic process
2. atmospheric process
3. ocean-atmospheric process
4. ocean-atmosphere-land process

30. खनिज M के लिए (110) तल से संगत चरम $2\theta = X$ पर XRD पैटर्न में दृश्यमान होता है, जब Cu लक्ष्य उपयोग में लिया जाता है। यदि Fe लक्ष्य उपयोग में लिया जाता है, तो वही चरम $2\theta = Y$ पर दृश्यमान होता है। यदि $\lambda_{Fe} > \lambda_{Cu}$ है, तो
1. $X \geq Y$
2. $X > Y$
3. $X \leq Y$
4. $X < Y$

30. For a mineral M, the peak for the (110) plane appears at $2\theta = X$ in its XRD pattern, when Cu target is used. If Fe target is used the same peak appears at $2\theta = Y$. If $\lambda_{Fe} > \lambda_{Cu}$
1. $X \geq Y$
2. $X > Y$
3. $X \leq Y$
4. $X < Y$

31. क्रेटेशियस में वैश्विक वार्षिक माध्य ताप था
1. आजकल के ताप के समान।
2. आजकल के ताप से 3°C से 7°C तक कम।
3. आजकल के ताप से >10°C से अधिक।
4. आजकल के ताप से 3°C से 7°C तक अधिक।

31. The global annual mean temperature in the Cretaceous was
1. same as that today
2. 3°C to 7°C lower than that today
3. >10°C higher than that today
4. 3°C to 7°C higher than that today

32. आज से लगभग 11000 वर्ष बाद, जब पृथ्वी उपसौर पर होगी, तब
1. दिसम्बर में उत्तरी गोलार्ध में ग्रीष्म ऋतु होगा।
2. दिसम्बर में दक्षिणी गोलार्ध में ग्रीष्म ऋतु होगा।
3. दिसम्बर में उत्तरी गोलार्ध में शीत ऋतु होगा।
4. उत्तरी एवं दक्षिणी, दोनों गोलार्धों में आज की तुलना में जलवायु में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

32. Roughly 11000 years from now, when the Earth will be at perihelion, there will be
1. Summer in northern hemisphere in December
2. Summer in southern hemisphere in December
3. Winter in northern hemisphere in December
4. No change in climate from today in both northern and southern hemispheres

33. मंगल ग्रह का वायुमंडल लगभग पूर्णतया CO_2 से बना है। परंतु मंगल का सतही ताप पृथ्वी के सतही ताप से कम इसलिए है कि:
1. अन्य गैसों की अनुपस्थिति में CO_2 पौधाघर गैस की तरह काम नहीं करता।
2. ओज़ोन अनुपस्थित है।
3. ज्वालामुखी गतिविधि अनुपस्थित है।
4. पृथ्वी की तुलना में मंगल की कक्षा बड़ी है।

33. Atmosphere of planet Mars is almost entirely made up of CO_2. But the surface temperature of Mars is less than that of the Earth because:
1. CO_2 does not act as a greenhouse gas in the absence of other gasses
2. of absence of ozone
3. of absence of volcanic activity
4. Mars has a larger orbit than that of the Earth

34. पृथ्वी के क्रोड़ की रासायनिक बनावट इसकी बनावट से मेल खाती है:
1. कांड्रिटिक उल्कापिंड
2. एकांड्रिटिक उल्कापिंड
3. कॉर्बनेशियस् उल्कापिंड
4. लोहा उल्कापिंड

34. Chemical composition of Earth's core is similar to that of
1. chondritic meteorites
2. achondritic meteorites
3. carbonaceous chondrites
4. iron meteorites

35. सूची I तथा II में वस्तुओं का सही मिलान है:

	I		II
A	समदाब रेखा	P	समान ताप
B	समवर्षा रेखा	Q	समान आयु
C	समताप रेखा	R	समान आयतन
D	समकाल रेखा	S	समान दाब
		T	समान वर्षा

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

35. The correct match of items in the lists I and II is:

	I		II
A	Isobar	P	Equal temperature
B	Isohyets	Q	Equal Age
C	Isotherm	R	Equal volume
D	Isochrons	S	Equal pressure
		T	Equal precipitation

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

36. 'मो' के सख्तता मापक्रम में निम्न खनिजों में से कौन-सा एक सिलिकेट है?
1. एपाटाइट
2. फ़्लूराईट
3. टोपाज़
4. कोरण्डम्

36. Which one of the following minerals in the Moh's scale of hardness is a silicate?
1. Apatite
2. Fluorite
3. Topaz
4. Corundum

37. निम्न में से कौन-सी एक प्लेट परिसीमा नहीं है?
1. कार्लस्बर्ग कटक
2. दक्षिणी-पूर्व भारतीय कटक
3. पूर्वी प्रशांत उत्थान
4. नब्बे पूर्वी कटक

37. Which one of the following is not a plate boundary?
1. Carlsberg Ridge
2. South East Indian Ridge
3. East Pacific Rise
4. Ninety East Ridge

38. निम्न कथनों में से कौन-सा सही नहीं है?
1. P-तरंगें काय तरंगें हैं।
2. लव तरंगें काय तरंगें हैं।
3. S-तरंगें प्रावार में त्वरित होती हैं।
4. रैले-तरंगें सतही तरंगें हैं।

38. Which one of the following statements is NOT true?
1. P-waves are body waves
2. Love waves are body waves
3. S-waves accelerate in the mantle
4. Rayleigh waves are surface waves

39. मंगल की कक्षा की नाभियों में से एक पर निम्न में से कौन-सा स्थित है?
1. सूर्य
2. शुक्र
3. बुध
4. बृहस्पति

39. Which one of the following is situated at one of the foci of the orbit of Mars?
1. Sun
2. Venus
3. Mercury
4. Jupiter

40. नदी प्रणाल गति के बारे में किये गये निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?
1. प्रणाल अध:स्तल के पास गति अधिक है।
2. माध्य ऊर्ध्व गति साधारणत: 0.6 गभीरता में घटित होती है।
3. मध्य सरिता की जल सतह में न्यूनतम गति प्रेक्षित की जाती है।
4. अतिप्रवणतर प्रवणताओं पर गति अल्पतर होती है।

40. Which of the following statements about river channel velocity is correct?
1. Velocity is high near the channel bed
2. Average flow velocity at a cross section occurs at 0.6 depth
3. Minimum velocity is observed at the water surface in mid-stream
4. Velocity is lower over steeper gradients

41. पूर सपाटों पर उच्चतम लक्षण हैं
1. विसर्पी रोधिकायें
2. विसर्प स्क्रोल
3. पश्च अनूप
4. प्राकृतिक तटबंध

41. The highest features on a floodplain are
1. Point bars
2. Meander scrolls
3. Back swamps
4. Natural Levees

42. द्रव्य गतिशीलता के निम्न प्रकारों में से कौन-सा एक संरचनायी सतह के साथ-साथ सामूहिक रूप से गतिशीलता को इंगित करता है, जैसे कि संस्तरण तल या पत्रण तल?
1. मलवा अवधाव
2. मलवा प्रवाह
3. घूर्णनी स्खलन
4. स्थानांतरी स्खलन

42. Which one of the following types of mass movement indicates movement *en masse* along a structural surface, such as a bedding or foliation plane?
1. Debris Avalanche
2. Debris flow
3. Rotational slide
4. Translational slide

43. स्मैक्टाइट उन क्षेत्रों में प्रमुख मृत्तिका है जहां
1. उच्च वर्षा एवं अच्छी अपवाह हैं।
2. उच्च वर्षा एवं मंद अपवाह हैं।
3. अल्प वर्षा एवं अच्छी अपवाह हैं।
4. अल्प वर्षा एवं मंद अपवाह हैं।

43. Smectite is the dominant clay in areas with
1. High rainfall and good drainage
2. High rainfall and poor drainage

3. Low rainfall and good drainage
4. Low rainfall and poor drainage

44. गुंबदाकार पहाड़ी एवं क्रोड अश्म सामान्यत: इससे संगत होते हैं:

1. बसॉल्ट 2. एंडासाईट
3. ग्रैनाइट 4. बालू पत्थर

44. Dome-shaped hills and corestones are commonly associated with

1. Basalt 2. Andesite
3. Granite 4. Sandstone

45. परिवहन सीमित ढलान इससे लक्षणित है:

1. मोटे आवरण प्रस्तर अच्छाद
2. पतले आवरण प्रस्तर अच्छाद
3. कोई आवरण प्रस्तर नहीं
4. ताज़ा शैल

45. Transport limited slopes are characterized by

1. Thick cover of regolith
2. Thin cover of regolith
3. No regolith
4. Fresh rock

46. अपक्षय द्वारा बनने वाले द्वितीयक खनिजों के एक आम समुच्चय में निम्न में से कौन-सा नहीं है?

1. हैमाटाइट, गोयथाईट, गिब्बसाईट
2. गोयथाईट, गिब्बसाईट, जिप्सम्
3. गिब्बसाईट, हैमाटाइट, केयोलिनाईट
4. केयोलिनाईट, गोयथाईट, गिब्बसाईट

46. Which one of the following is NOT a common set of secondary minerals formed by weathering?

1. Hematite, Goethite, Gibbsite
2. Goethite, Gibbsite, Gypsum
3. Gibbsite, Hematite, Kaolinite
4. Kaolinite, Goethite, Gibbsite

47. निम्न अवसाद प्रकारों में से किसकी पारगम्यता उच्चतम है?

1. पंक
2. पंक तथा बालू का मिश्रण
3. सुशाटित बालू
4. कुशाटित बालू

47. Which of the following sediment types has the highest permeability?

1. Mud
2. Mixture of sand and mud
3. Well sorted sand
4. Poorly sorted sand

48. सिलिकेट अपक्षय का उच्चतर दर परिणमित होती है:

1. बायुमंडलीय CO_2 की वृद्धि में।
2. बायुमंडलीय CO_2 के घटने में।
3. बायुमंडलीय O_2 की वृद्धि में।
4. बायुमंडलीय नमी अंतर्विष्टी के घटने में।

48. Higher rate of silicate weathering leads to

1. increase in CO_2 in atmosphere
2. decrease in CO_2 in atmosphere
3. increase in O_2 in atmosphere
4. decrease in moisture content in atmosphere

49. अवतलन अनुभव करने वाले उत्थित भूखंड संगत हैं प्रबल

1. ऋण समस्थैतिक एवं धन बूगे असंगतियों के
2. ऋण समस्थैतिक एवं ऋण बूगे असंगतियों के
3. धन समस्थैतिक एवं ऋण बूगे असंगतियों के
4. धन समस्थैतिक एवं धन बूगे असंगतियों के

49. Elevated land masses undergoing subsidence are associated with strong

1. -ve isostatic and +ve Bouguer anomalies
2. -ve isostatic and –ve Bouguer anomalies
3. +ve isostatic and –ve Bouguer anomalies
4. +ve isostatic and +ve Bonguer anomalies

50. 100 Hz का एक विध्युत चुंबकीय तरंग 100 मीटर गंभीरता तक बेध सकती है। 400 Hz का विध्युत चुंबकीय तरंग इस गंभीरता तक बेधेगी:

1. 2.5 m 2. 50 m
3. 200 m 4. 400 m

50. An electromagnetic wave at 100 Hz can penetrate to a depth of 100 m. Then, an electromagnetic wave of 400 Hz will penetrate to a depth of

1. 2.5 m 2. 50 m
3. 200 m 4. 400 m

51. एक 20 घन सें.मी. के शैल का प्रतिरोध 200 ओम मापित होता है। शैल की प्रतिरोधकता है

1. 4000 ओम.मी. 2. 1000 ओम.मी.
3. 800 ओम.मी. 4. 40 ओम.मी.

51. A 20 cm cube of a rock measures a resistance of 200 ohm. The resistivity of the rock is

1. 4000 ohm.m 2. 1000 ohm.m
3. 800 ohm.m 4. 40 ohm.m

52. यदि सूर्य का द्रव्यमान कुछ घटेगा, तो पृथ्वी पर एक वर्ष का समय काल

1. अधिक होगा, दिन के समयकाल वही रहते हुए।
2. कम होगा, दिन के समयकाल वही रहते हुए।
3. वही रहेगा, दिन के समयकाल अधिक होते हुए।
4. वही रहेगा, दिन के समयकाल कम होते हुए।

52. If the sun were to lose some mass, then the duration of an year on the Earth would be

1. longer, with the length of the day being the same
2. shorter, with the length of the day being the same
3. of the same length, the length of the day being larger
4. of the same length, the length of the day being shorter

53. किसी ग्रह के उत्तरी ध्रुव पर चुंबकीय क्षेत्र 2.4 गाउस है। उस ग्रह के भूमध्यरेखा पर चुंबकीय क्षेत्र होगा

1. 4.8 गाउस 2. 2.4 गाउस
3. 1.2 गाउस 4. 0.6 गाउस

53. The magnetic field of a planet at its north pole is 2.4 Gauss. The magnetic field on its magnetic equator is

1. 4.8 Gauss 2. 2.4 Gauss
3. 1.2 Gauss 4. 0.6 Gauss

54. जब एक घन लकड़ी का खंड, जिसका घनत्व 0.8 ग्राम/घन सें.मी. है, जल पर प्लवकित है, जलस्तर के ऊपर 2 सें.मी. दिखाई देता है। तो घन की भुजा है:

1. 10 सें.मी. 2. 18 सें.मी.
3. 6 सें.मी. 4. 4 सें.मी.

54. A cubic wooden block of density 0.8 gm/cc when floats in water have an exposure of 2 cm above the water level. The side of the cube is

1. 10 cm 2. 18 cm
3. 6 cm 4. 4 cm

55. किसी शैल इकाई की प्राकृतिक अवशिष्ट चुम्बकत्व वर्तमान उत्तर से 30°पश्चिम में पाया जाता है। निष्कर्ष यह है कि भूखंड

1. 30° तक उत्तर की तरफ खिसका।
2. 30° तक दक्षिण की तरफ़ खिसका।
3. पश्चिम की तरफ़ 30° घूमा।
4. पूर्व की तरफ़ 30° घूमा।

55. The Natural Remanent Magnetization of a rock unit is found to be 30°W of the present north. The inference is that the land mass

1. moved northwards by 30°
2. moved southwards by 30°
3. rotated westward by 30°
4. rotated eastward by 30°

56. किसी शैल का उत्पाद प्रतिबल 100 MPa है। शैल का व्यवहार क्या होगा जब उसका धीरे-धीरे 150 MPa तक भारण किया जाकर तद्पश्चात् प्रतिबल अचानक हटाया जाता है?

1. कुछ विकृति को सहनकर शैल अपना आकार बदलेगा।
2. शैल विभंग होकर विफल होगा।

3. शैल संतत: प्रवाहित होगा।
4. शैल तुरंत अपने पूर्वाकार पर लौट जायेगा।

56. The yield stress of a rock is 100 MPa. What would be the behavior of the rock when it is loaded *gradually* up to 150 MPa and then the stress is suddenly removed?
   1. The rock will change its shape by accommodating some amount of strain.
   2. The rock will fail by fracturing
   3. The rock will flow continuously
   4. The rock will return to its original shape instantaneously.

57. किसी द्विआधारी पद्धति के गलनक्रांतिक बिंदु पर स्वातंत्र्य कोटि है:
   1. 0 2. 1
   3. 2 4. 3

57. The degree of freedom at the eutectic point of a binary system is:
   1. 0 2. 1
   3. 2 4. 3

58. किसी ऊर्ध्वाधर संस्तर के लिए मानचित्र में दो उत्तरोत्तर नतिलंब रेखाओं के बीच नापी गयी दूरी की क्षैतिज तुल्य है:
   1. शून्य
   2. अनंतत: अधिक
   3. संयमपूर्वकत: अधिक
   4. परिवर्तनशील

58. The horizontal equivalent, measured between two successive strike lines on a map, for a vertical bed is:
   1. zero
   2. infinitely large
   3. moderately large
   4. variable

59. सुदूर संवेदी उपग्रह समुद्री सतह से छूटते पश्च विकिरण को मापता है। यह पश्च विकिरण इसकी सांद्रता से स्वतंत्र है:
   1. जीवित पादप प्लवक
   2. निलंबित कण
   3. विलीन जैव पदार्थ
   4. विलीन अजैव पदार्थ

59. The remote sensing satellite measures back radiation from the ocean surface. This back radiation is independent of the concentration of
   1. living phytoplankton
   2. suspended particles
   3. dissolved organic matter
   4. dissolved inorganic matter

60. निम्न में से कौन-सा महासमुद्री उपोष्णकटिबद्ध वृत्ताकार गति का अंश नहीं है?
   1. खाड़ी-सरिता
   2. कुरोशियो
   3. उत्तरी भूमध्यरेखीय धारा
   4. अंटार्कटिक परिध्रुवीय धारा

60. Which one of the following is not a part of the oceanic subtropical gyre?
   1. Gulf stream
   2. Kuroshio
   3. North equatorial current
   4. Antarctic circum polar current

61. समुद्र जल में मोलार प्रचुरता इस अनुक्रम में है:
   1. $Na^+ > Cl^- > Mg^{2+} > SO_4^{2-}$
   2. $Cl^- > Mg^{2+} > Na^+ > SO_4^{2-}$
   3. $Cl^- > Na^+ > Mg^{2+} > SO_4^{2-}$
   4. $Na^+ > Cl^- > SO_4^{2-} > Mg^{2+}$

61. The order of molar abundance in sea water is in the sequence
   1. $Na^+ > Cl^- > Mg^{2+} > SO_4^{2-}$
   2. $Cl^- > Mg^{2+} > Na^+ > SO_4^{2-}$
   3. $Cl^- > Na^+ > Mg^{2+} > SO_4^{2-}$
   4. $Na^+ > Cl^- > SO_4^{2-} > Mg^{2+}$

62. तत्वों Mg, Ca, Sr and Ba का समुद्रजल में आवास काल(τ) इस अनुक्रम में है:
   1. $\tau_{Mg} > \tau_{Ca} > \tau_{Sr} > \tau_{Ba}$
   2. $\tau_{Mg} > \tau_{Sr} > \tau_{Ca} > \tau_{Ba}$
   3. $\tau_{Ca} > \tau_{Ba} > \tau_{Sr} > \tau_{Mg}$
   4. $\tau_{Sr} > \tau_{Mg} > \tau_{Ba} > \tau_{Ca}$

62. The residence time (τ) of the elements Mg, Ca, Sr and Ba in seawater is in the sequence:
1. $\tau_{Mg} > \tau_{Ca} > \tau_{Sr} > \tau_{Ba}$
2. $\tau_{Mg} > \tau_{Sr} > \tau_{Ca} > \tau_{Ba}$
3. $\tau_{Ca} > \tau_{Ba} > \tau_{Sr} > \tau_{Mg}$
4. $\tau_{Sr} > \tau_{Mg} > \tau_{Ba} > \tau_{Ca}$

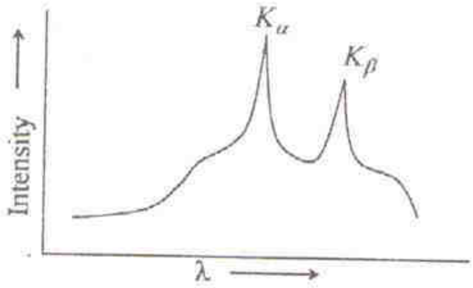
63. समुद्र में अत्यंत असंरक्षी तत्व है:
1. लिथियम्
2. युरेनियम्
3. फ़्लूरिन्
4. थोरियम्

63. The most non-conservative element in the sea is
1. Lithium
2. Uranium
3. Fluorine
4. Thorium

64. प्रवाल भित्ति पारितंत्र, महासमुद्रों में जीवन के मरूध्यान हैं, क्योंकि उनमें क्षमता है
1. अधिक वायुमंडलीय CO_2 को अधिकृत करने की
2. अधिक जैव-विविधता को समर्थन देने की
3. अधिक $CaCO_3$ उत्पादन करने की
4. सार्थकत: लवणता को कम करने की

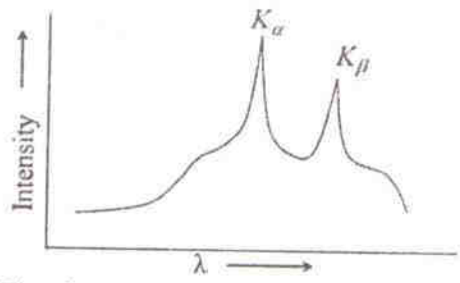
64. Coral reef ecosystems are oases of life in the oceans, because of their ability to
1. sequester a lot of atmospheric CO_2
2. support a lot of biodiversity
3. produce a lot of $CaCO_3$
4. reduce salinity significantly

65.



दिये गये X-विकिरण स्पैक्ट्रम गलत है क्योंकि
1. तीव्रता तरंगदैर्घ्य का फलन नहीं है।
2. K_α तथा K_β के स्थान उल्टे होने चाहिए।
3. K_α तथा K_β की ऊँचाइयां उल्टी होनी चाहिए।
4. K_α तथा K_β के स्थान एवं ऊँचाइयां, दोनों उल्टे होने चाहिए।

65.



The given X-ray spectrum is wrong, because
1. intensity is not a function of wavelength.
2. positions of K_α and K_β should be reversed.
3. Heights of K_α and K_β should be reversed.
4. Both positions and heights of K_α and K_β should be reversed.

66. जैव-भूगोलीयत:, ज्वालामुखीय मुख समुदाय स्थित हैं।
1. मध्य-महासागरी कटकों में
2. अंत:ग्रसन क्षेत्रों में
3. अधोलोकी गंभीरताओं में
4. अंत:समुद्री उष्णजलीय स्रोतों के आस-पास

66. Biogeographically, volcanic vent communities are located
1. in mid-ocean ridges
2. within subduction zones
3. in the hadal depths
4. around submarine hydrothermal springs

67 उष्णकटिबंद्धी चक्रवात सामान्यत: भू:पतन अनुभव करने पर दुर्बल हो जाते हैं, इसके विपरीत मानसून अव दाब, जो शीर्ष बंगाल की खाड़ी में बनते हैं, भू:पतन अनुभव करने पर निम्न कारणवश दुर्बल नहीं होते:
1. अल्पतर घर्षण बल
2. भूमि पर नमी स्थिति
3. अल्पतर समुद्र सतही ताप
4. अधिक मेघ आच्छादित स्थिति

67 Unlike tropical cyclones, which generally weaken on experiencing landfall, monsoon depressions that form over the Head Bay of Bengal do not weaken on experiencing landfall for the following reason

1. lower frictional force.
2. humid conditions over land.
3. lower sea surface temperature.
4. more overcast cloud cover condition.

68. अधिक ऊर्ध्वाधर विस्तार युक्त संवहनी मेघों के विकास के संदर्भ में, मेघों में होना चाहिए

1. उच्च द्रव जल बनावट
2. अल्प द्रव जल बनावट
3. अल्प ऊर्ध्वाधर ऊध्वाह
4. उच्च ऊर्ध्वाधर ऊध्वाह

68. With reference to the development of convective clouds with large vertical extent, the clouds need to have

1. high liquid water content.
2. low liquid water content.
3. low vertical updraft velocity.
4. high vertical updraft velocity.

69. किसी संतृप्त हवा पुंज के ऊर्ध्वाधर विस्थापन से संगत प्रक्रिया है, उसके तुल्य विभवी ताप के संबंध में,

1. संतृप्त रूद्धोष्म प्रक्रिया
2. शुष्क रूद्धोष्म प्रक्रिया
3. छद्म रूद्धोष्म प्रक्रिया
4. समताप प्रक्रिया

69. The process associated with the upward displacement of a saturated air parcel in terms of its equivalent potential temperature is

1. saturated adiabatic process
2. dry adiabatic process
3. pseudo adiabatic process
4. isothermal process

70. त्रिज्या क्रमश $2r$ तथा r वाले दो ग्रहों A तथा B पर विचारें । मानें कि उनकी सूर्य से दूरियां क्रमश: d तथा $2d$ हैं। A तथा B के सौर अचर क्रमश: F_{SA} तथा F_{SB}, इस प्रकार संबंधित हैं:

1. $F_{SA} = \frac{1}{4}F_{SB}$
2. $F_{SA} = F_{SB}$
3. $F_{SA} = 4F_{SB}$
4. $F_{SA} = 2F_{SB}$

70. Consider two planets A and B with radii $2r$ and r, respectively. Let their distances from the Sun be d and $2d$, respectively. The solar constants for A (F_{SA}) and B (F_{SB}) are related by

1. $F_{SA} = \frac{1}{4}F_{SB}$
2. $F_{SA} = F_{SB}$
3. $F_{SA} = 4F_{SB}$
4. $F_{SA} = 2F_{SB}$

भाग \PART 'C'

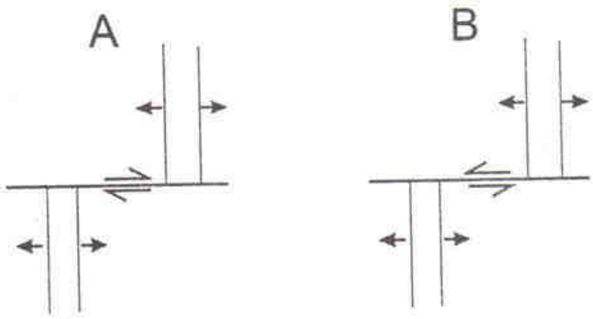
71. पर्पटी में शैलों का माध्य घनत्व यदि 2750 kg m^{-3} है तथा `g` (गुरुत्व के कारण त्वरण) 10 ms^{-2} है, तो पर्पटी में 35 km गंभीरता पर स्थलस्थैतिक प्रतिबल का क्या मान है?

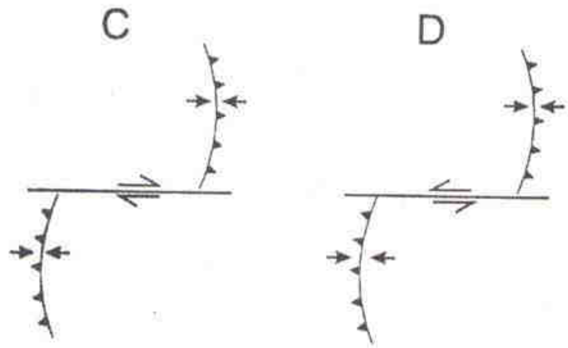
1. 962.5 MPa
2. 96.25 MPa
3. 9.625 MPa
4. 9625.0 MPa

71. If the average density of rocks in the crust is 2750 kg m^{-3} and the value of `g` (acceleration due to gravity) is 10 ms^{-2}, then what is the value of lithostatic stress at a depth of 35 km in the crust?

1. 962.5 MPa
2. 96.25 MPa
3. 9.625 MPa
4. 9625.0 MPa

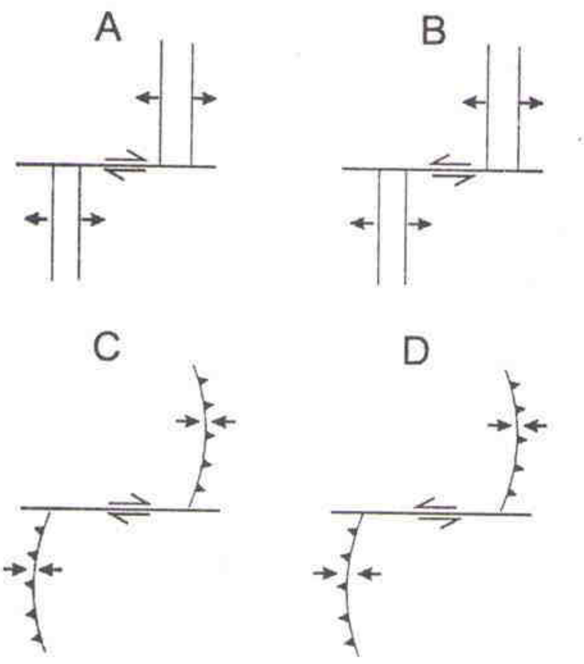
72. निम्न चार चित्र रुपांतरित भ्रंशों के मानचित्र दर्शन प्रदान करते हैं। चार चित्रों में दो कौन से हैं, जो सापेक्ष गतिशीलता को सही ढंग से दर्शाते हैं?





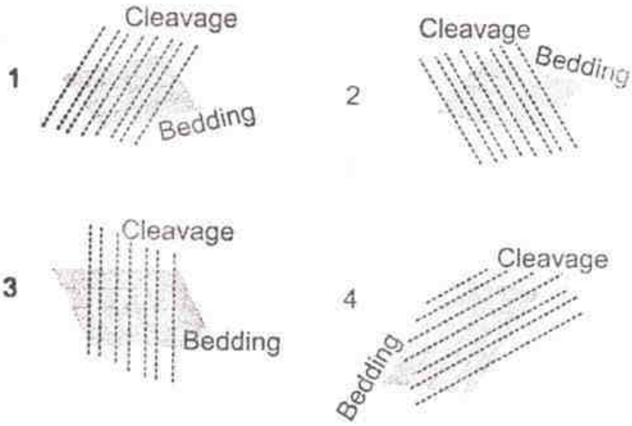
1. A तथा D
2. A तथा C
3. B तथा C
4. B तथा D

72. Following four figures show map views of transform faults. Which two of the four figures show the correct sense of relative movement?

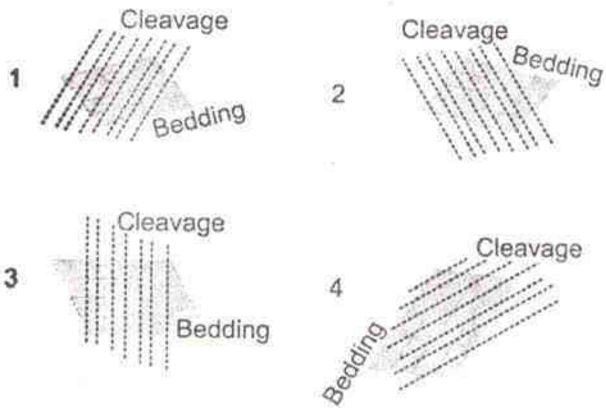


1. A and D
2. A and C
3. B and C
4. B and D

73. निम्न चित्र 1, 2, 3 तथा 4 वलित संस्तरों के अनुप्रस्थ काट के दर्शन प्रदान करते हैं। इनमें से कौन-सा वलन का प्रतिवलन पाद है?



73. Following figures, 1, 2, 3 and 4 show cross-sectional views of the folded beds. Which one of these is an overturned limb of the fold?



74. किसी क्षेत्र का लैटराईट, बोहेमाईट, $Al(OH)_3$, तथा हैमाटाईट, Fe_2O_3 की **अपेक्षा** गिब्बसाईट, AlO(OH) तथा गोयथाईट, FeO(OH) की प्रमुखता दर्शाता है। तो क्षेत्र भूगोलीयत: इसमें पड़ता है:

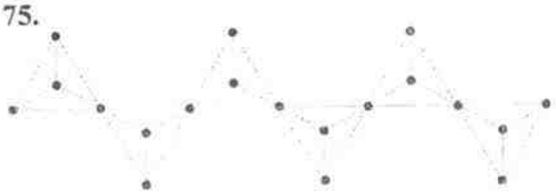
1. भूमध्यरेखीय क्षेत्र
2. उष्णकटिबद्ध क्षेत्र
3. शीतोष्ण क्षेत्र
4. ध्रुवीय क्षेत्र

74. Laterite from a particular region shows predominance of gibbsite, $Al(OH)_3$, and goethite, FeO(OH) **over** bohemite, AlO(OH) and hematite, Fe_2O_3. The region is geographically in the:

1. Equatorial zone
2. Tropical zone

3. Temperate zone
4. Polar zone

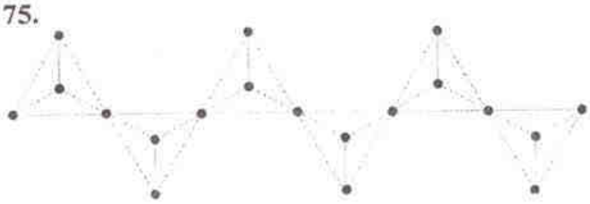
75.



दी गई सिलिकेट संरचना में, जो SiO_4 चतुष्फलकों की शृंखला से बना है, सेतुकृती एवं असेतुकृती ऑक्सीजन परमाणुओं का अनुपात है:

1. 1:3
2. 1:5
3. 1:2
4. 3:7

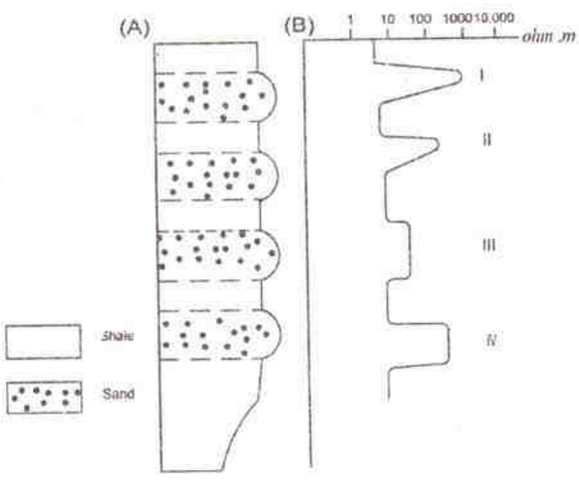
75.



In the given silicate structure comprising of a chain of SiO_4 tetrahedra, the ratio of bridging to non-bridging oxygen atoms is:

1. 1:3
2. 1:5
3. 1:2
4. 3:7

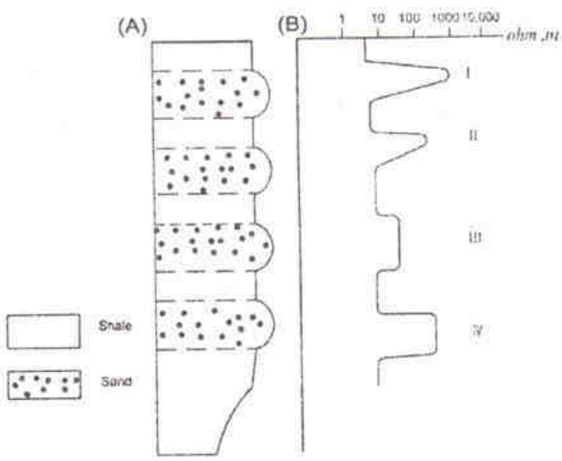
76.



किसी हाईड्रोकॉर्बन वाहक अवसादी संरचना (A) के प्रतिरोधकता संलेख ने (B) में दर्शाये अनुसार अनुक्रिया दर्शायी। वक्र B के नोक इनकी उपस्थिति से सहसंबंध रखते हैं:

1. I- शुद्ध जल, II- लवण जल, III- गैस, IV- तेल
2. I- गैस, II- शुद्ध जल, III- तेल, IV- लवण जल
3. I- गैस, II- तेल, III- लवण जल, IV- शुद्ध जल
4. I- तेल, II- गैस, III- शुद्ध जल, IV- लवण जल

76.



Resistivity log of a hydrocarbon bearing sedimentary formation (A) revealed response as shown in (B). The spikes in the curve B are correlated with the occurrence of:

1. I- Fresh water, II- Saline water, III- Gas, IV- Oil
2. I- Gas, II- Fresh water, III- Oil, IV- Saline water
3. I- Gas, II- Oil, III- Saline water, IV- Fresh water
4. I- Oil, II- Gas, III- Fresh water, IV- Saline water

77. निम्न दो कथनों के आधार पर सही विकल्प को चुनें:

(A) फेल्सिक मैग्मा में फेल्डस्पार का आंशिक क्रिस्टलीकरण, गलित में Eu की नि:शेषण में परिणमित होता है।

(B) प्लैजियोक्लेज़-फ़ेल्सिक गलित तंत्र में, प्लैजियोक्लेज़ में Eu, 2^+ स्थिति में एक सुसंगत तत्व है।

1. A तथा B दोनों सही हैं।
2. A सही है, परंतु B सही नहीं है।

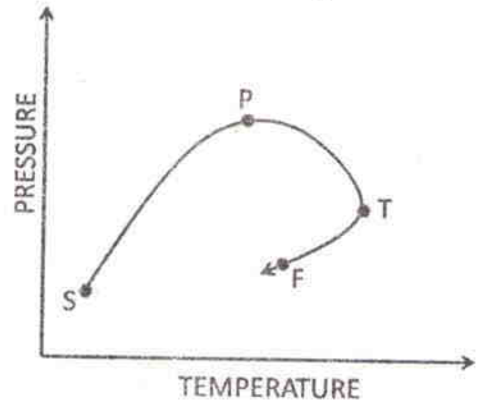
3. दोनों A तथा B सही नहीं हैं।
4. A सही नहीं है, परंतु B सही है।

77. Choose the correct option based on the following two statements:
(A) Fractional crystallization of feldspar in felsic magma leads to depletion of Eu in the melt.
(B) Eu in 2^+ state is a compatible element in plagioclase in the plagioclase-felsic melt system
1. Both A and B are correct
2. A is correct but B is incorrect
3. Both A and B are incorrect
4. A is incorrect but B is correct

78. निम्न दो कथनों के आधार पर सही विकल्प को चुनें:
(A) जिस खनिज में Rb अनुपस्थित है, उसका $^{87}Sr/^{86}Sr$ अनुपात समय के साथ परिवर्तित नहीं होता।
(B) जिस खनिज में Sr अनुपस्थित है, उसका $^{87}Rb/^{85}Rb$ अनुपात समय के साथ परिवर्तित नहीं होता।
1. A सही है, परंतु B सही नहीं है।
2. A तथा B, दोनों सही हैं।
3. A तथा B, दोनों सही नहीं है।
4. A सही नहीं है, परंतु B सही है।

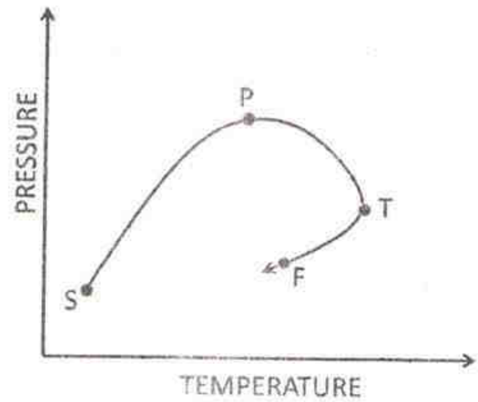
78. Choose the correct option based on the following two statements:
(A) In a mineral that does not contain Rb, the $^{87}Sr/^{86}Sr$ ratio does not change with time.
(B) In a mineral that does not contain Sr, the $^{87}Rb/^{85}Rb$ ratio does not change with time.
1. A is correct but B is incorrect
2. Both A and B are correct
3. Both A and B are incorrect
4. A is incorrect but B is correct

79. किसी अंत:ग्रसन क्षेत्र में कायांतरण अनुभव करते शैल पिंड के लिए P-T पथ (SPTF) दर्शाते चित्र के आधार पर **गलत** कथन को चुनें:



1. SPT पुर:क्रम कायांतरी पथ को दर्शाता है।
2. P पर उच्चतम श्रेणी खनिज समुच्चय का उत्पादन होगा।
3. TF पश्चगतिक कायांतरी पथ को दर्शाता है।
4. T पर उच्चतम श्रेणी खनिज समुच्चय का उत्पादन होगा।

79. Choose the INCORRECT statement based on the figure showing the P-T path (SPTF) for a body of rock undergoing metamorphism along a subduction zone.

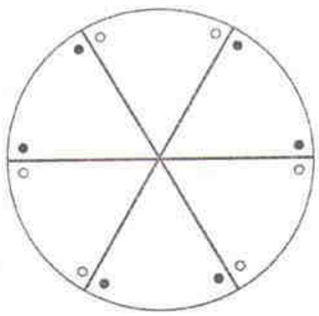


1. SPT depicts prograde metamorphic path
2. The highest grade mineral assemblage will be produced at P
3. TF depicts retrograde metamorphic path
4. The highest grade mineral assemblage will be produced at T

80. प्रावार ग्रंथिकाओं में पाये जाने वाले निम्न खनिज समुच्चयों में से कौन-सा, उच्चतम व्युत्पन्नता गंभीरता का प्रतिनिधित्व करता है?
1. प्लैजियोक्लेज़ + क्लाईनोपाईराक्सीन्
2. क्लाईनोपाईराक्सीन् + ओलिविन
3. ओलिविन + स्पिनेल
4. ओलिविन + गार्नेट

80. Which one of the following mineral assemblages, found in mantle nodules, represents the greatest depth of derivation?
1. Plagioclase + Clinopyroxene
2. Clinopyroxene + Olivine
3. Olivine + Spinel
4. Olivine + Garnet

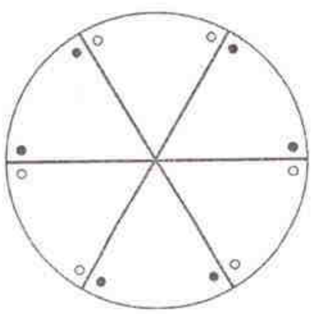
81.



उपरोक्त् स्टीरियोग्राम निम्न बिंदु समूहों में से किसका प्रतिनिधित्व करता है?

1. $6\,mm$ 2. $3\,mm$
3. $\bar{6}2/m\ 2/m$ 4. $\bar{3}2/m\ 2/m$

81.



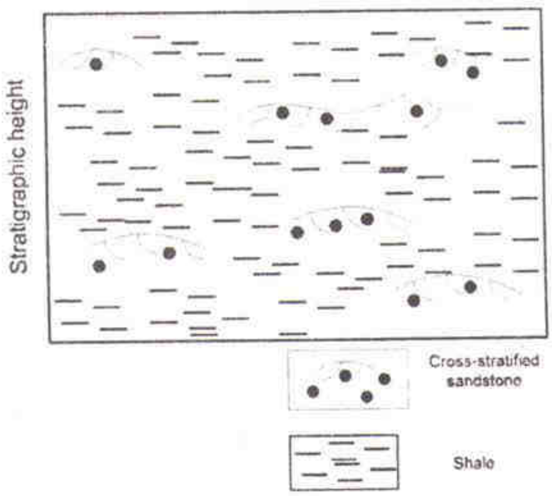
The above stereogram represents which one of the following point groups ?

1. $6\,mm$ 2. $3\,mm$
3. $\bar{6}2/m\ 2/m$ 4. $\bar{3}2/m\ 2/m$

82. एक अभिरंजित कॉर्बोनेट शैल से प्राप्त एक नील वर्णी कैल्साईट स्पार दाने का विश्लेषण Mg, Sr तथा Fe के लिए किया जाता है। यह पाया जाता है कि वह Mg तथा Sr में निम्न प्रचुरता एवं Fe की उच्च प्रचुरता रखता है। इसकी व्याख्या यह है कि वह इससे उत्पादित हुआ
1. गंभीर अंतर्हितन प्रसंघनन
2. अधिभौमजल प्रसंघनन
3. गंभीर भौमपंक प्रसंघनन
4. समुद्री अध:स्तल प्रसंघनन

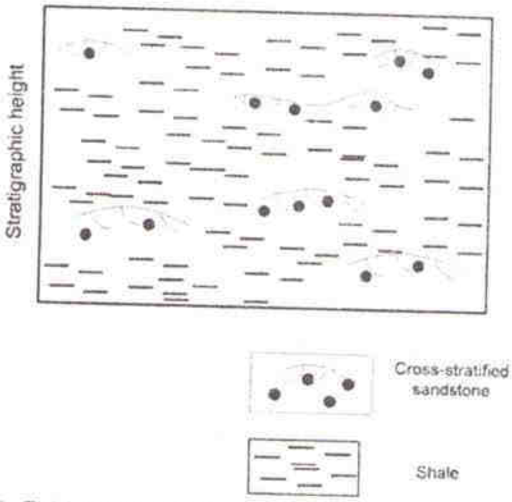
82. A blue-coloured calcite spar grain from a stained carbonate rock is analyzed for Mg, Sr and Fe. It is found to be low in Mg and Sr, and high in Fe. It is interpreted as a product of
1. Deep burial diagenesis
2. Vadose diagenesis
3. Deep phreatic diagenesis
4. Sea floor diagenesis

83.



एक क्षेत्र-भूवैज्ञानिक किसी बालूपत्थर-शेल अनुक्रम के अनुप्रस्थ काट का प्रेक्षण करता है जब वह किसी दृश्यांश को देखता था। भूवैज्ञानिक दृश्यांश की व्याख्या करता है वह एक निक्षेप है
1. एक समान प्रवाह का
2. असमान प्रवाह का
3. अस्थाई प्रवाह का
4. स्थाई प्रवाह का

83.



A field geologist observes cross-section of a sandstone-shale sequence while looking at an outcrop. The geologist interprets the outcrop as a deposit of

1. A uniform flow
2. A non-uniform flow
3. An unsteady flow
4. A steady flow

84. परावर्तकता के आरोही क्रम के अनुसार सल्फ़ाइड अयस्क खनिजों का सही अनुक्रम है:

1. गलीना, पाईराईट, स्फ़ैलाराईट, पिर्रहोटाईट
2. स्फ़ैलाराईट, गलीना, पिर्रहोटाईट, पाईराईट
3. स्फ़ैलाराईट, पिर्रहोटाईट, गलीना, पाईराईट
4. पिर्रहोटाईट, स्फ़ैलाराईट, पाईराईट, गलीना

84. The right sequence of sulfide ore minerals according to their increasing order of reflectance is

1. galena, pyrite, sphalerite, pyrrhotite
2. sphalerite, galena, pyrrhotite, pyrite
3. sphalerite, pyrrhotite, galena, pyrite
4. pyrrhotite, sphalerite, pyrite, galena

85. किसी घन खनिज 'MX·' का इकाई कोशिका आमाप a = 5Å है। यदि

1'M' का द्रव्यमान = 4 x 10^{-23} g.

1 'X' का द्रव्यमान = 6 x 10^{-23} g.

'MX' का घनत्व = 3.2g/cm^3

है, तो उसकी इकाई कोशिका के लिए निम्न में से कौन-सा सही है?

1. आदिम
2. c-कैंद्रित
3. मुख-कैंद्रित
4. शरीर- कैंद्रित

85. A cubic mineral 'MX·' has the unit cell dimension of a = 5Å. Which of the following for its unit cell is true if
Mass of 1'M' = 4 x 10^{-23} g.
Mass of 1 'X' = 6 x 10^{-23} g.
Density of 'MX' = 3.2g/cm^3

1. primitive
2. c-centered
3. face-centered
4. body-centered

86.

	निकाय प्रदेश	निम्नतर तथा उच्चतर सीमा
A	निम्न आधानी निकाय प्रदेश	अतिक्रामी सतह, विषम विन्यास
B	अतिक्रामी निकाय प्रदेश	अतिक्रामी सतह, उच्चतम पूर सतह
C	उच्च आधानी निकाय प्रदेश	उच्चतम पूर सतह, अतिक्रामी सतह
D	गिरती स्थिति निकाय प्रदेश	विषम विन्यास, अतिक्रामी सतह

उपरोक्त तालिका 'निकाय प्रदेश' तथा उनके निम्नतर एवं उच्चतर सीमाओं को सूचित करता है। सही युगलन है:

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

86.

	Systems Tract	Lower and upper boundary
A	Lowstand Systems Tract	Transgressive surface, Unconformity
B	Transgressive Systems Tract	Transgressive surface, Maximum flooding surface
C	Highstand Systems Tract	Maximum flooding surface, Transgressive surface
D	Falling Stage Systems Tract	Unconformity, Transgressive surface.

The table lists 'Systems Tract's and their lower and upper boundaries. The correct pairing is

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

87. प्रावार में P तथा S तरंगों की गतियां क्रमशः V'_p एवं V'_s हैं। यदि PKP तथा SKS प्रावस्थाओं के अपने पारित पथों के समांतर माध्य गतियां क्रमशः V_P तथा V_S हैं, तो निम्न में से कौन-सा सही है?

1. $V'_p > V_P; V'_s > V_S$
2. $V'_p > V_P; V'_s < V_S$
3. $V'_p < V_P; V'_s < V_S$
4. $V'_p < V_P; V'_s > V_S$

87. V_P and V_S are the velocities of the P and S waves in the mantle, respectively. V'_p and V'_s are the average velocities of PKP and SKS phases along their paths of travel, respectively, then which of the following is correct?

1. $V'_p > V_P; V'_s > V_S$
2. $V'_p > V_P; V'_s < V_S$
3. $V'_p < V_P; V'_s < V_S$
4. $V'_p < V_P; V'_s > V_S$

88. एक 2.0 *km* मोटी अवसादी संरचना, जिसमें भूकंपी तरंग गति (*km/sec*) गंभीरता (Z in *km*) के साथ संबंध $2.5 + 0.6Z$ के अनुसार बढ़ती है, अचर गति 5.0 *km/sec* वाली एक दूसरी संरचना के ऊपर स्थित है। निम्न कथनों पर विचारें:

कथन I: विस्फोट बिंदु से 30° कोण से उभरती भूंकपी तरंग अंतरापृष्ठ में क्रांतिकतः अपवर्तित होती है।

कथन II: विस्फोट बिंदु से 45° कोण में उभरती भूकंपी तरंग अंतरापृष्ठ में पूर्णतया परावर्तित होती है।

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

88. A 2.0 *km* thick sedimentary formation, in which the seismic wave velocity (*km/sec*) increases with depth (Z in *km*) according to the relation $2.5 + 0.6Z$, overlies a formation of constant velocity 5.0 *km/sec*. Consider the following statements:

Statement I: The seismic wave emerging at an angle of 30° from the shot point is critically refracted at the interface.

Statement II: The seismic wave emerging at an angle of 45° from the shot is totally reflected back at the interface.

1. Statements I and II are true.
2. Statement I is true; II is false.
3. Statement I is false; II is true.
4. Statements I and II are false.

89. घनत्व 3.9 ग्राम प्रति घन सें.मी. के एक भारी अयस्क निक्षेप, जो घनत्व 2.6 gm/cc के स्थानीय शैल से घिरी है, को विस्तरितः ढकते मैदानी तल पर 20 मीटर के एक वर्ग ग्रिड के कोनों पर मापी गयी गुरूत्व असंगतियां 22 मि.गाल तक योगफलित हुईं। अयस्क पिंड का द्रव्यमान(10^4 टनों में) है

1. 2.1 से कम
2. 4.1 के पास
3. 6.3 के पास, पर उससे कम
4. 6.3 से अधिक

89. Gravity anomalies collected at the corners of a square grid of 20 m on the ground surface covering extensively a massive ore deposit of 3.9 gm/cc surrounded by the country rock of density 2.6 gm/cc added upto 22 milligals. The mass of the ore body (in 10^4 tons) is

1. less than 2.1
2. close to 4.1
3. close to but less than 6.3
4. greater than 6.3

90. 100 मीटर गंभीरता में अंतर्हित एक ऊर्ध्वाधर छड़ (अनंत तक विस्तरित) के ऊपर गुरूत्व असंगति 20 मि.गाल है। यदि छड़ 50 मीटर की गंभीरता पर अंतर्हित है, तो गुरूत्व असंगति होगी

1. 15 मि.गाल
2. 10 मि.गाल
3. 40 मि.गाल
4. 80 मि.गाल

90. The gravity anomaly over a vertical rod (extending down to infinity) buried at a depth of 100 m is 20 mGal. If the rod is buried at a depth of 50 m, the gravity anomaly would be

1. 15 mGal
2. 10 mGal
3. 40 mGal
4. 80 mGal

91. सवर्थासमान भौतिक एवं रासायनिक गुणविशेष वाली दो शैल इकाइयां, A तथा B, को क्रमश: चुंबकीय अक्षांश 30° तथा 60° में पृथ्वी की चुंबकता क्षेत्र में प्रेरणिकत: चुम्बकित किया जाता है। यदि उनकी प्रेरित चुंबकताओं की तीव्रता एवं गति क्रमश: (I_A तथा θ_A) एवं (I_B तथा θ_B) हैं, तो

1. $I_B = 2\,I_A$; $\tan\theta_B = 2\tan\theta_A$
2. $2I_B = \sqrt{3}\,I_A$; $2\tan\theta_B = \sqrt{3}\tan\theta_A$
3. $\sqrt{7}I_B = \sqrt{5}\,I_A$; $2\tan\theta_B = 3\tan\theta_A$
4. $\sqrt{7}I_B = \sqrt{13}\,I_A$; $\tan\theta_B = 3\tan\theta_A$

91. Two rock units A and B of identical physical and chemical properties are inductively magnetized in the Earth's magnetic field at the magnetic latitudes 30° and 60° respectively. If (I_A and θ_A) and (I_B and θ_B) are intensities and dips of their induced magnetism, respectively, then

1. $I_B = 2\,I_A$; $\tan\theta_B = 2\tan\theta_A$
2. $2I_B = \sqrt{3}\,I_A$; $2\tan\theta_B = \sqrt{3}\tan\theta_A$
3. $\sqrt{7}I_B = \sqrt{5}\,I_A$; $2\tan\theta_B = 3\tan\theta_A$
4. $\sqrt{7}I_B = \sqrt{13}\,I_A$; $\tan\theta_B = 3\tan\theta_A$

92. $F_1(\omega)$ तथा $F_2(\omega)$ क्रमश: चुंबकीय असंगतियां $T_1(x)$ तथा $T_2(x)$ के फूरिये रूपांतरण हैं।। $T_1(x)$ को ऊँचाई h तक ऊर्ध्वाधर संततन $T_2(x)$ करके पायी जाती है। तो $F_1(\omega)$ तथा $F_2(\omega)$ इससे संबंधित हैं:

1. $F_2(\omega) = \exp(-\omega h)\,F_1(\omega)$
2. $F_2(\omega) = \exp(-j\omega h)\,F_1(\omega)$
3. $F_2(\omega)) = \exp(+\omega h)\,F_1(\omega)$
4. $F_2(\omega) = \exp(+j\omega h)\,F_1(\omega)$

92. $F_1(\omega)$ and $F_2(\omega)$ are the Fourier Transforms of the magnetic anomalies $T_1(x)$ and $T_2(x)$ respectively. $T_2(x)$ is obtained by upward continuation of $T_1(x)$ to a height of h. Then $F_1(\omega)$ and $F_2(\omega)$ are related by

1. $F_2(\omega) = \exp(-\omega h)\,F_1(\omega)$
2. $F_2(\omega) = \exp(-j\omega h)\,F_1(\omega)$
3. $F_2(\omega)) = \exp(+\omega h)\,F_1(\omega)$
4. $F_2(\omega) = \exp(+j\omega h)\,F_1(\omega)$

93. दो काल अनुक्रमों पर विचारें जिनके अवयव हैं
$a = 1, 2, 3, 1, 2$
$b = 1, 3, 5, 7$
उनके संवलन के प्रथम दो अवयव क्या हैं?

1. 5, 1
2. 2, 4
3. 1, 5
4. 3, 6

93. Consider the two time sequences with the elements
$a = 1, 2, 3, 1, 2$
$b = 1, 3, 5, 7$
What are the first two elements of their convolution?

1. 5, 1
2. 2, 4
3. 1, 5
4. 3, 6

94. किसी समय-प्रांत वि.चु. तंत्र की प्रेषी एक वृत्ताकार पाश के रूप में है। यदि पाश की त्रिज्या दुगुनी की जाती है तथा धारा आधी कर जाती है, तंत्र का द्विध्रुव आघूर्ण

1. अपने मूल मान से आधे तक कम होगा।
2. अपने मूल मान से एक चौथाई तक कम होगा।
3. दुगुना होगा।
4. चौगुना होगा।

94. The transmitter of a time-domain EM system is in the form of a circular loop. If the radius of the loop is doubled and the current is reduced by half, the dipole moment of the system will

1. decrease to half its original value
2. decrease to one-fourth its original value
3. increase by a factor of two
4. increase by a factor of four

95. एक वेध छिद्र में गंभीरता 2500 मी. में **भौम द्रव** का घनत्व 1.09ग्रा.प्रति घन सें.मी. है। उस गंभीरता में मापा गया भौम-दाब है: 350 कि.ग्रा.प्रति वर्ग सें.मी.। तो उस गहराई में अधिदाब है

1. 350 kg/cm^2 2. 77.5 kg/cm^2
3. 272.5 kg/cm^2 4. 622.5 kg/cm^2

95. In a borehole, the formation fluids at a **depth** of 2500 m have a density of 1.09 gm/cm^3. The measured formation pressure at that depth is 350 kg/cm^2. Then the overpressure at that depth is

1. 350 kg/cm^2 2. 77.5 kg/cm^2
3. 272.5 kg/cm^2 4. 622.5 kg/cm^2

96. 10 Hz आवृत्ति पर, एक आदर्श प्रेरण **कुंडली,** जिसका क्षेत्रफल 1 वर्ग मी. है, तथा 50000 **फेरे** रखता है, 1 गामा चरम से चरम **ज्यावक्रीय** उत्तेजन पर 314.1μV का वोल्टेज **निर्गम देती** है। 0.1Hz पर क्या वोल्टेज होगा?

1. 31.41μV 2. 3.141μV
3. 0.314μV 4. 0.0314μV

96. The voltage output of an ideal induction **coil** of 1 m^2 area and 50000 turns **with a** sinusoidal excitation of 1 gamma **peak to** peak amplitude at 10 Hz frequency **is** 314.1μV. What will be the voltage at 0.1Hz?

1. 31.41μV 2. 3.141μV
3. 0.314μV 4. 0.0314μV

97. एक फलन अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = 1 + xy$, $y(0) = 1$ के साथ, का समाधान करता है। $x = 0$ के आस-पास $y(x)$ का टैलर श्रेणी **प्रसार** विधि है:

1. $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^5}{120} + \cdots$
2. $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} + \cdots$
3. $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{8} + \frac{x^5}{15} + \cdots$
4. $1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{15} + \frac{x^5}{32} + \cdots$

97. A function satisfies the differential **equation** $\frac{dy}{dx} = 1 + xy$ with $y(0) = 1$. The **Taylor's** series expansion of $y(x)$ in the **vicinity** $x = 0$ is:

1. $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^5}{120} + \cdots$
2. $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} + \cdots$
3. $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{8} + \frac{x^5}{15} + \cdots$
4. $1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{15} + \frac{x^5}{32} + \cdots$

98. निम्न तालिका x के कुछ चुने गये मानों **के लिए** फलन $y = f(x)$ के मान दर्शाता है। $x = 4$ **पर** $\frac{dy}{dx}$ का मान है:

x	0	1	2	3	4
y	7	2	1	10	35

1. 25 2. 35
3. 39 4. 46

98. The following table shows the values **of a** function $y = f(x)$ for selected values **of** x. The value of, $\frac{dy}{dx}$ at $x = 4$ is

x	0	1	2	3	4
y	7	2	1	10	35

1. 25 2. 35
3. 39 4. 46

99. यदि पृथ्वी एक श्यानता प्रत्सास्थ माध्यम **होती,** निम्न में से कौन-सा, प्रतिबल (σ) -विकृति (ϵ) संबंध का श्रेष्ठतम प्रतिनिधित्व करेगा, जहां A तथा B धन गुणांक हैं?

1. $\sigma = A\epsilon + B/\epsilon$
2. $\sigma = A\epsilon + B\partial\epsilon/\partial t$
3. $\sigma = A + B\frac{\partial\epsilon}{\partial z}$
4. $\sigma = A\epsilon + B\frac{\partial\epsilon}{\partial x}$

99. If the Earth were a visco-elastic **medium,** which one of the following **would best** represent the stress (σ) and **strain** (ϵ) relation, where A and B are **positive** coefficients?

1. $\sigma = A\epsilon + B/\epsilon$
2. $\sigma = A\epsilon + B\partial\epsilon/\partial t$
3. $\sigma = A + B\frac{\partial\epsilon}{\partial z}$
4. $\sigma = A\epsilon + B\frac{\partial\epsilon}{\partial x}$

100. किसी प्रांत के अलग स्थानों पर दो उच्च श्रेणी यूरानियम निक्षेप A तथा B स्थित हैं। निक्षेप A अनावरित है जबकि निक्षेप B 10 मीटर गहराई पर है। B का आमाप A की तुलना में दस गुना है। इस दृश्यलेख में, रेडियोमेट्रिक असंगति

1. A की तुलना में B में अत्याधिक है।
2. A की सार्थकतापूर्ण तथा B की शून्य है।
3. A तथा B दोनों की शून्य है।
4. A तथा B दोनों की सम है।

100. Two high grade uranium deposits A and B are located in a province at different locations. Deposit A is exposed and B is at a depth of 10 meters. The size of B is ten times that of A. In this scenario, the radiometric anomaly of

1. B is much larger than that of A
2. A is significant and that of B is zero
3. both A and B are zero
4. A and B are equal

101. किसी स्थल, जो मृत्तिका से ढ़का हुआ है, पर भिन्न इलैक्ट्रोड अंतरालों, a, में वेन्नर परिक्षप्ति में मापे गये प्रतिरोध मान R को निम्न तालिका दर्शाती है।

a (m)	5	10	15	20	25
R(ohms)	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2

निम्न निष्कर्षों में से कौन-सा निकाला जा सकता है?

1. कम-से-कम 25 मीटर गंभीरता तक मृत्तिका विस्तरित है।
2. मृत्तिका के नीचे उच्च प्रतिरोधकता का एक मोटा आधार पड़ा है।
3. मृत्तिका के नीचे जलधारी बालू पडा है, जिसके नीचे एक मोटा आधार पड़ा है।
4. मृत्तिका के नीचे जलधारी बजरी पड़ी है, जिसके नीचे मृत्तिका संरचना स्थित है।

101. The following table shows the values of resistance R measured in a Wenner sounding for different electrode spacings, a, at a location covered by clay.

a (m)	5	10	15	20	25
R(ohms)	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2

Which of the following conclusions can be made?

1. clay extends to a depth of at least 25 m
2. clay is underlain by a thick basement of high resistivity
3. clay is underlain by water bearing sands overlying a thick basement
4. clay is underlain by water bearing gravel overlying a clay formation

102. 2.5 ग्रा.प्रति घन सें.मी. घनत्व की एक 30 कि.मी. महाद्वीपीय पर्पटी समस्थैतिक साम्यावस्था में है, जब वह 3.5 ग्रा.प्रति घन सें.मी. घनत्व के प्रावार के ऊपर स्थित है। महासागर के अंदर 3.0 ग्रा.प्रति घन सें.मी. घनत्व का एक 10 कि.मी. मोटी महासमुद्री पर्पटी भी समस्थैतिक साम्यावस्था में है, महाद्वीपीय पर्पटी के सापेक्ष महासागर में जलस्तंभ की गहराई है

1. 5 कि.मी.
2. 8 कि.मी.
3. 10 कि.मी.
4. 12 कि.मी.

102. A 30 km continental crust of density 2.5 gm/cc is in isostatic equilibrium, when it overlies the mantle of density 3.5gm/cc. A 10 km thick oceanic crust of density 3.0gm/cc under oceans is also in isostatic equilibrium, with reference to the continental crust. The thickness of the water column in the oceans is

1. 5 km
2. 8 km
3. 10 km
4. 12 km

103. विसर्पी से गुंफित पैटर्न पर प्रणाल पैटर्न का परिवर्तन सूचित करता है एक आकस्मिक

1. वृद्धि, विसर्जन में
2. वृद्धि, अवसादी भार में
3. क्षय, प्रणाल प्रवणता में
4. क्षय, चौड़ाई-गंभीरता अनुपात में

103. A change in the channel pattern from meandering to braided pattern implies a sudden
1. increase in discharge
2. increase in sediment load
3. decrease in channel gradient
4. decrease in width-depth ratio

104. प्रत्यागत शाखाई प्रणालों के बारे में किये गये निम्न कथनों में कौन-सा सही है?
1. किसी प्रत्यागत शाखाई नदी के द्वीप साधारणत: बालू तथा बजरी में होते हैं।
2. किसी प्रत्यागत शाखाई तंत्र के पृथक् प्रणाल अधिकत: अस्थाई होते हैं।
3. प्रणाल प्रवणता बहुत अतिप्रवण है।
4. सरोवरी तथा जलोढ़ मैदानों के या अल्प प्रवणता पंखाओं के साथ प्रत्यागत शाखाई पैटर्नस् सामान्यत: संगत होते हैं।

104. Which one of the following statements about anabranching channels is correct?
1. The islands of an anabranching river are usually in sand and gravel.
2. The individual channels of an anabranching system are highly unstable.
3. The channel gradient is very steep
4. Anabranching patterns are usually associated with lacustrine and alluvial plains or low gradient fans.

105. निम्न अभिलक्षणवाली दो कार्स्ट भू-आकृतियों को पहचानें:

A. इस लक्षण की संरचना डॉलाइनों के विलीनीकरण से होती है तथा असमतल तल से लक्षणित है।

B. यह लक्षण एक बृहत्तर धसकन है, जिसके पार्श्व अतिप्रवण हैं तथा सामान्यत: समतल तल के साथ है।

1. क्रमश: युवालास् तथा अंध घाटियां
2. क्रमश: घोल रंध्र तथा अंध घाटियां
3. क्रमश: घोल रंध्र तथा पौलजेस्
4. क्रमश: युवालास् तथा पौलजेस्

105. Identify the two karst landforms with the following characteristics

A. This feature is formed by merging of dolines and is characterized by uneven floor.

B. This feature is a bigger depression with steep sides and usually a flat floor.

1. Uvalas and blind valleys, respectively
2. Sinkholes and blind valleys, respectively
3. Sinkholes and poljes, respectively
4. Uvalas and poljes, respectively

106. निम्न कथनों को पढ़ें तथा सही कथन को पहचानें:

A. यदि अवसाद आपूर्ति अधिक है, तो वेलांचली परिवहन पुलिन को वाह की दिशा में विस्तरित करता है।

B. यदि अवसाद आपूर्ति अल्प है, तो वेलांचली परिवहन पुलिन को वाह की दिशा में विस्तरित करता है।

C. यदि अवसाद आपूर्ति अधिक है, पुलिन हिल्लोलन कोण से विस्तरित होता है।

D. यदि अवसाद आपूर्ति अल्प है, पुलिन हिल्लोलन कोण से विस्तरित होता है।

1. A तथा B सही हैं।
2. B तथा C सही हैं।
3. A तथा C सही हैं।
4. A तथा D सही हैं।

106. Read the following statements and identify the correct one

A. Longshore transport extends the beach in the direction of the drift, if the sediment supply is high.

B. Longshore transport extends the beach in the direction of the drift, if the sediment supply is low.

C. A beach is extended by the angle of swash if the sediment supply is high.

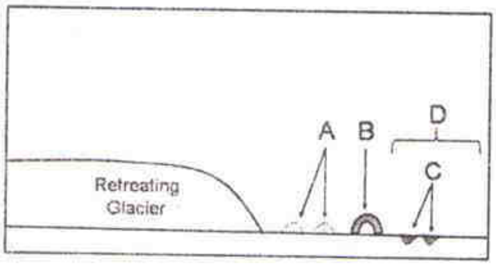
D. A beach is extended by the angle of swash if the sediment supply is low.

1. A and B are correct.
2. B and C are correct.
3. A and C are correct.
4. A and D are correct.

107. क्रांतिक अपरदन दर
1. पांशु तथा मृत्तिका की अपेक्षा बालू के अधिक है।
2. बालू की अपेक्षा पांशु तथा मृत्तिका के अधिक है।
3. गुटिका की अपेक्षा बालू का अधिक है।
4. उपलिका की अपेक्षा गुटिका का अधिक है।

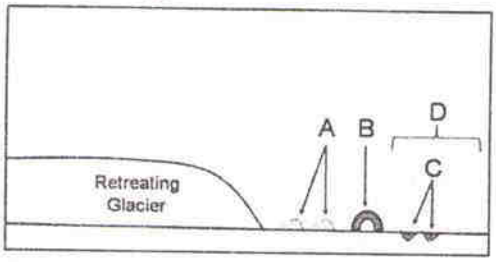
107. The critical erosion velocity of
1. sand is higher than silt and clay
2. silt and clay is higher than sand
3. sand is higher than pebbles
4. pebbles is higher than cobbles

108. हिमनदी लक्षण पहचानिये:



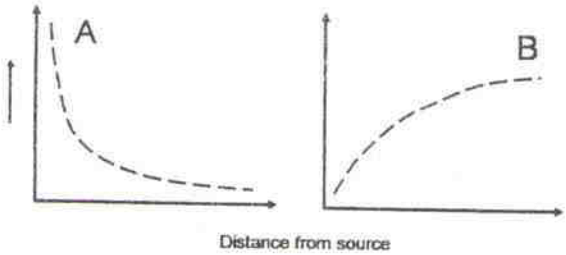
1. A= हिमनद मृदकटक, B= अंतस्थ हिमोढ़, C = हिमगर्तिका, D= केम
2. A= केम, B= अंतस्थ हिमोढ़, C = हिमगर्तिका, D= हिमानी धौत मैदान
3. A= हिमनद मृदकटक, B= हिमगर्तिका, C = केम, D= अंतस्थ हिमोढ़
4. A= केम, B= हिमगर्तिका, C = हिमानी धौत मैदान, D = अंतस्थ हिमोढ़

108. Identify the glacial features



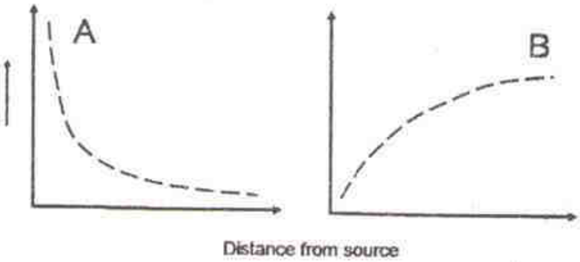
1. A= Esker, B= Terminal moraine, C = Kettle hole, D= Kame
2. A= Kame, B= Terminal moraine, C = Kettle hole, D= Outwash plain
3. A= Esker, B= Kettle hole, C = Kame, D= Terminal moraine
4. A= Kame, B= Kettle hole, C = Outwash plain, D = Terminal moraine

109.



उपरोक्त आलेख, Y अक्ष में, किसी नदी के कुछ प्रणाल ज्यामिति या द्रवचालित प्राचलों में हुए अनुप्रवाही परिवर्तनों का प्रतिनिधित्व करते हैं। **गलत जवाब** को पहचानें:
1. A = प्रचाल प्रवणता, B = द्रवचालित त्रिज्या
2. A = परिवहन क्षमता, B = विसर्जन
3. A = चौड़ाई-गंभीरता अनुपात, B = प्रणाल रुक्षता
4. A = माध्य संस्तर भार दाना आमाप, B = प्रणाल चौड़ाई

109.



The above graphs represent downstream changes in certain channel geometry or hydraulic parameters for a river along the Y axis. Identify the <u>incorrect</u> answer
1. A = channel gradient, B = hydraulic radius
2. A = transport competence, B = discharge
3. A = width-depth ratio, B = channel roughness
4. A = mean bedload grain size, B = channel width

110. आरोही समुद्र स्तर के अंदर निम्न प्रायिक प्रभावों में से कौन-सा प्रेक्षित **नहीं** होगा?

1. ज्वारनदमुख तथा लैगून चौड़े तथा गहरे होंगे।
2. अतिक्रामी टिब्बा संरचना का प्रबल विकास।
3. डेल्टा पुर:क्रमण
4. जीवित प्रवालों का फैलाव या प्रवाल विकास में त्वरण

110. One of the following probable effects will not be observed under rising sea level

1. Estuaries and lagoons will widen and deepen
2. Accentuated development of transgressive dune formation
3. Delta progradation
4. Spread of living corals or acceleration of coral growth

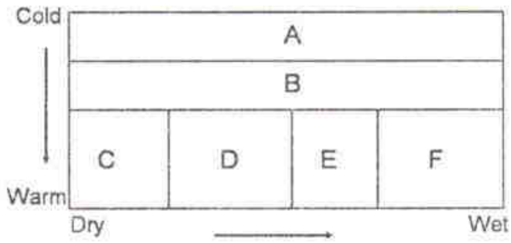
111. प्रसामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचकांक (NDVI) के बारे में किये गये निम्न कथनों में से कौन-सा सही **नहीं** है?

1. मैदानी आवरण प्रतिशत एवं जैव द्रव्य की राशि से NDVI सीधा संबंध रखता है।
2. निकट अवरक्त एवं लाल परावर्तकताओं के बीच अधिक अंतर अल्प वनस्पति को इंगित करता है।
3. शून्य के निकट वाले NDVI मान अनावरित मृदा का प्रतिनिधित्व करते हैं।
4. NDVI के अधिक मान सघन हरी वनस्पति का प्रतिनिधित्व करते हैं।

111. Which one of the following statements about Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) is incorrect?

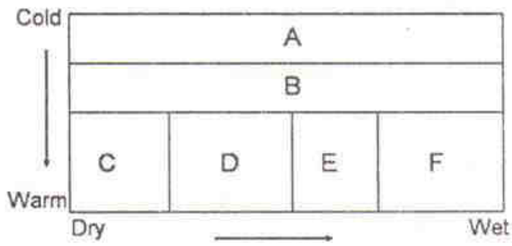
1. NDVI is directly related to the percent of ground cover and amount of biomass.
2. Greater difference between near-infrared and red reflectance indicates less vegetation
3. NDVI values close to zero represent bare soil
4. Higher values of NDVI represent dense green vegetation

112. जैवद्रव्य को पहचानें:



1. A = टैगा, B = घास स्थल, C = पर्णपाती वन, F = बांज वन
2. A = मरुस्थल, B = टैगा, D = पर्णपाती वन, F = भूमध्यरेखीय वन
3. A = ध्रुवीय, B = घास स्थल, D = मरुस्थल, E = टैगा
4. A = टुंड्रा, B = टैगा, D = घास स्थल, E = पर्णपाती वन

112. Indentify the biomes



1. A = taiga, B = grassland, C = deciduous forest, F = chaparral
2. A = desert, B = taiga, D = deciduous forest, F = equatorial forest
3. A = polar, B = grassland, D = desert, E = taiga
4. A = tundra, B = taiga, D = grassland, E = deciduous forest

113. निम्न कथनों को पढ़ें तथा संगत मृदा संरचना प्रक्रियाओं को पहचानें:

I. यह, जल को ऊपरी से निचली परतों तक अंत:स्रावित करके निलंबित या विलीन घटकों के निष्कासन की प्रक्रिया है।

II. यह, निचली परतों में मृदा पदार्थ के निक्षेपण की प्रक्रिया है।

1. क्रमशः ह्यूमसीभवन तथा समपोहन
2. क्रमशः समपोहन तथा अवक्षालन
3. क्रमशः अवक्षालन तथा समपोहन
4. क्रमशः समपोहन तथा क्षैतिजीकरण

113. Read the following statements and identify the corresponding soil forming processes

I. It is the process of removal of constituents in suspension or solution by percolating water from upper to lower layers.

II. It is the process of deposition of soil material in the lower layers

1. Humification and Illuviation, respectively
2. Illuviation and Eluviation, respectively
3. Eluviation and Illuviation, respectively
4. Illuviation and Horizonation, respectively

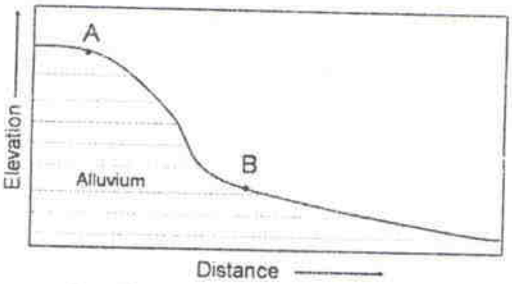
114. यदि पृत्वी के अक्ष की नति शून्य डिग्री होती, तथा सभी भूखंड पूर्वी गोलार्ध में ही सीमित होते तो समताप रेखायें

1. पूर्णतया सरल तथा अक्ष रेखाओं के समांतर होंगी।
2. पूर्वी गोलार्ध में ध्रुवों की तरफ थोड़ा खिसकेंगी।
3. पूर्वी गोलार्ध में भूमध्यरेखा की तरफ थोड़ा खिसकेंगी।
4. पश्चिमी गोलार्ध में ध्रुवों की तरफ थोड़ा खिसकेंगी।

114. If the tilt of the Earth's axis is zero degree and all the landmass is confined only to the eastern hemisphere then the isotherms will

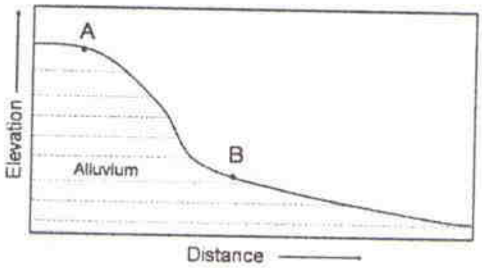
1. be perfectly straight and parallel to the latitudes.
2. shift slightly towards the poles in the eastern hemisphere.
3. shift slightly towards the equator in the eastern hemisphere.
4. shift towards the poles in the western hemisphere.

115. A तथा B के नीचे द्रवचालित प्रवणतायें, वर्षा तथा शुष्क ऋतुओं में



1. परिवर्तित नहीं होंगी।
2. शुष्क ऋतु की अपेक्षा वर्षा ऋतु में नीचे होगी।
3. शुष्क ऋतु की अपेक्षा वर्षा ऋतु में ऊपर होंगी।
4. यदि B के नीचे प्रवणता में वर्षा होती, तभी बदलेगी।

115. Hydraulic gradient beneath A and B during rainy and dry seasons will



1. not vary
2. be lower during rainy season than dry season
3. be higher during rainy season than dry season
4. Change only if rainfall occurs downslope of B

116. ग्रैनाइट का अपक्षय ठोस अवशिष्ट खनिजों की संरचना करता है, तथा कुछ तत्वों को विलीन ऑयनों के रूप में मुक्त करता है। मुक्त किये गये तत्व हैं:

1. Si तथा Al
2. Na तथा K
3. Fe तथा Mn
4. Si, Al तथा Fe

116. Weathering of granite leads to formation of solid residual minerals and release of some elements as dissolved ions. The elements released are:

1. Si and Al
2. Na and K
3. Fe and Mn
4. Si, Al and Fe

117. अवसादी शैलों में पाईराईट तथा यूरानिनाईट जैसे अपरदी खनिजों की उपस्थिति प्रस्तावित करता है कि निक्षेप के दौरान

1. रासायनिक अपक्षय क्रियाशील नहीं था।
2. शीघ्र गति से उद्गम क्षेत्र का अपक्षय हुआ।
3. वायुमंडल में लगभग 1% CO_2 था।
4. वायुमंडल में उपेक्षणीय O_2 था।

117. Presence of minerals such as pyrite and uraninite as detrital minerals in sedimentary rocks suggests that at the time of deposition

1. chemical weathering was not active
2. provenance weathered at a fast rate
3. atmosphere had about 1% CO_2
4. atmosphere had negligible O_2

118. समरूप जलवायु स्थितियों के दिये जाने पर, ग्रैनाइट की अपक्षय गति उच्चतम है जब वह :

1. बालू से आवरित है।
2. बजरी से आवरित है।
3. अनावरित है।
4. मृदा एवं जैवद्रव्य से आवरित है।

118. Given similar climatic conditions, the rate of weathering of granite is highest when:

1. covered by sand
2. covered by gravel
3. not covered
4. covered by soil and organic matter

119. मानें कि एकवर्णी तीव्रता को तरंगदैर्घ्य के आधार पर I_λ से तथा बारंबारता के आधार पर I_ν से निर्दिष्ट करते हैं। यदि $\nu_1 = 2\nu_2$ तथा $I_{\nu 2} = 2I_{\nu 1}$ हैं, तो $I_{\lambda 1}$ तथा $I_{\lambda 2}$ के बीच का संबंध है।

1. $I_{\lambda 1} = 8I_{\lambda 2}$
2. $I_{\lambda 1} = 2I_{\lambda 2}$
3. $I_{\lambda 1} = 4I_{\lambda 2}$
4. $I_{\lambda 1} = \frac{1}{8}I_{\lambda 2}$

119. Let monochromatic intensity based on wavelength be denoted by I_λ and that based on frequency be denoted by I_ν. If $\nu_1 = 2\nu_2$ and $I_{\nu 2} = 2I_{\nu 1}$, the relationship between $I_{\lambda 1}$ and $I_{\lambda 2}$ is

1. $I_{\lambda 1} = 8I_{\lambda 2}$
2. $I_{\lambda 1} = 2I_{\lambda 2}$
3. $I_{\lambda 1} = 4I_{\lambda 2}$
4. $I_{\lambda 1} = \frac{1}{8}I_{\lambda 2}$

120. मानें कि मेघ बूंदनी की प्रतिरूपी त्रिज्या 10 μm है तथा वर्षा बूंदनी की 1 मि.मि.। तो एक वर्षा बूंदनी को बनाने कितनी मेघ बूंदनियों को संलीन होना चाहिए?

1. 10
2. 10^2
3. 10^4
4. 10^6

120. Let the typical radius of a cloud droplet be 10 μm and that of a rain droplet be 1 mm. Then, the number of cloud droplets that need to coalesce to form one rain droplet is:

1. 10
2. 10^2
3. 10^4
4. 10^6

121. एक रैखिक एक-विमा अभिवहन समीकरण को हल करते समय माने कि मंडूक प्लुति समय समाकल अधियोजना तथा आकाशीय अवकलजों के लिए मध्यी अंतर को उपयोग करके परिमित अंतर विधि को काम में लिया जाता है। मानें कि उपरोक्त अधियोजना में c अवस्था गति, Δx तथा Δt क्रमश: ग्रिड आमाप तथा काल-चरण हैं। इस अधियोजना को संख्यात्मकत: स्थायी होने के लिए, निम्न प्रतिबंध का समाधान होना चाहिये:

1. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} \leq \frac{1}{2}$
2. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} > 1$
3. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} \leq 1$
4. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} > \frac{1}{2}$

121. In solving a linear one-dimensional advection equation, assume that one employs finite difference method using Leap frog time integration scheme and central differences for the space derivatives. Let c be the phase speed, Δx and Δt be the grid size and time step, respectively, in the above scheme. For this scheme to be numerically stable, the following condition needs to be satisfied

1. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} \leq \frac{1}{2}$
2. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} > 1$
3. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} \leq 1$
4. $\frac{c\Delta t}{\Delta x} > \frac{1}{2}$

122. उपग्रही विकिरणता मापन द्वारा वायुमंडल की ताप परिच्छेदिका की पुन:प्राप्ति एक कठिन कार्य माना जाता है। ताप पुन:प्राप्ति की कठिनता से संबंधित निम्न कथनों में से कौन-सा <u>गलत</u> है?

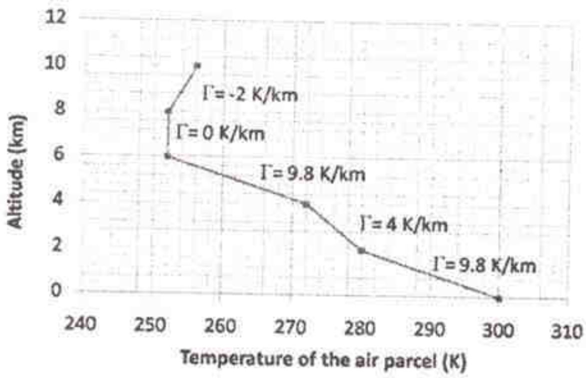
1. ताप पुन:प्राप्ति एक व्युत्क्रम समस्या है।
2. संगत भारण फलन प्राकृतिकत: चौड़ा है।
3. विकिरणी स्थानांतरण समीकरण में सतही योगदान पद उपस्थित है।
4. विभिन्न तरंगदैर्घ्यों में उपग्रही विकिरणता मापन तथा वायुमंडल के विभिन्न ऊर्ध्वाधर क्षेत्रों के बीच एकैकी संगति नहीं है।

122. Retrieval of temperature profile of the atmosphere using satellite radiance measurement is considered a difficult task. Which of the following statements related to the difficulty of temperature retrieval is false?
1. Temperature retrieval is an inverse problem.
2. The associated weighting function is broad in nature.
3. Surface contribution term is present in the radiative transfer equation.
4. There is no one-to-one correspondence between the satellite radiance measurements at different wavelengths and the different vertical regions of the atmosphere.

123. दक्षिण पूर्व मानसून के दौरान भारतीय समुद्रों के ऊपर अल्प दाब तंत्रों का चक्रवाती झंझवातों में तीव्रीकरण निम्न कारण से नहीं होता:
1. महासमुद्री सतह चक्रवात के लिए ऊर्जा स्रोत की तरह सेवा करना छोड़ देता है।
2. तीव्र उत्तर-दक्षिण दाब प्रवणताओं का अस्तित्व।
3. भारतीय उपमहाद्वीप पर तीव्र अभितटी वाह तथा उसके संगत मेघाच्छाद।
4. क्षैतिज पवन के तीव्र ऊर्ध्वाधर पवन अपरूपण की उपस्थिति।

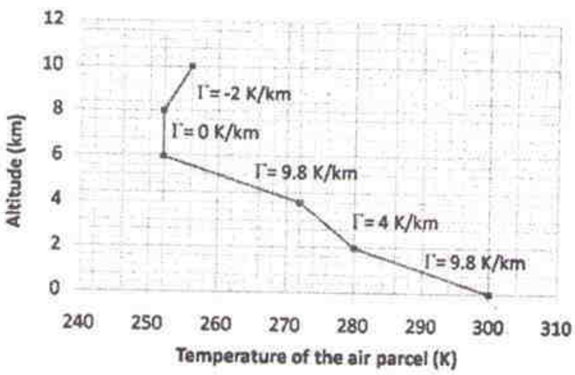
123. Over the Indian seas, low pressure systems do not intensify to cyclonic storms during the South-west monsoon for the following reason:
1. Ocean surface no longer serves as energy source for the cyclone
2. The existence of strong north-south pressure gradients
3. The strong onshore flow to the Indian sub-continent and its associated cloudiness
4. The presence of strong vertical wind shear of the horizontal wind

124. किसी आरोही नम हवा पुंज की निम्न वायुमंडलीय ताप परिच्छेदिका पर विचारें, जहां Γ च्युतिदर को निर्दिष्ट करता है। आरोही द्रवण तल यहां पर है:



1. 6 km
2. 2 km
3. 4 km
4. 8 km

124. Consider the following atmospheric temperature profile of a rising moist air parcel with Γ denoting the lapse rate. The lifting condensation level is at



1. 6 km
2. 2 km
3. 4 km
4. 8 km

125. तरंगदैर्घ्य λ_1के विकिरण के लिए रैले प्रवृत्ति में किसी कण की प्रकीर्णन क्षमता, तरंगदैर्घ्य λ_2 के लिए जो मान है उससे 16 गुना है। तो λ_1 तथा λ_2 के बीच का संबंध है:

1. $\lambda_1 = 4\lambda_2$
2. $\lambda_1 = \frac{1}{4}\lambda_2$
3. $\lambda_1 = 8\lambda_2$
4. $\lambda_1 = 16\lambda_2$

125. The scattering efficiency of a particle in the Rayleigh regime for radiation of wavelength λ_1 is 16 times that for wavelength of λ_2. The relationship between λ_1 and λ_2 is:

1. $\lambda_1 = 4\lambda_2$
2. $\lambda_1 = \frac{1}{4}\lambda_2$
3. $\lambda_1 = 8\lambda_2$
4. $\lambda_1 = 16\lambda_2$

126. पृथ्वी के वायुमंडल में मेघों की उपस्थिति इस में परिणमित होती है:

1. सतह की ऊष्मीकरण
2. सतह की शीतीकरण
3. सतह की ऊष्मीकरण या शीतीकरण, मेघ किस तुंगता पर उपस्थित है, इस पर निर्भर
4. सतह की ऊष्मीकरण या शीतीकरण, मेघ किस तुंगता पर उपस्थित है, तथा उसकी प्रकाशिक मोटाई, इन पर निर्भर।

126. The presence of clouds in the Earth's atmosphere results in

1. warming of the surface.
2. cooling of the surface.
3. warming or cooling of the surface depending on the altitude at which the cloud is present.
4. warming or cooling of the surface depending on the optical thickness of the cloud and the altitude at which it is present.

127. निम्न अभिलक्षण वाले दो ग्रहों, 'A' तथा 'B' के बारे में विचारें। T_1 तथा T_2 के बीच का संबंध है

	सूर्य से दूरी	ग्रह की त्रिज्या	आपतित सौर अभिवाह घनत्व	तुल्य ताप
ग्रह A	d_1	r_1	F_1	T_1
ग्रह B	$d_2 = 4d_1$	$r_2 = 2r_1$	F_2	T_2

1. $T_1 = 2T_2$
2. $T_1 = \sqrt{2}T_2$
3. $T_1 = 4T_2$
4. $T_2 = 4T_1$

127. Consider two planets 'A' and 'B' with the following characteristics. The relationship between T_1 and T_2 is

	Distance from the Sun	Radius of the planet	Incident Solar flux density	Equi-valent temper-ature
Planet A	d_1	r_1	F_1	T_1
Planet B	$d_2 = 4d_1$	$r_2 = 2r_1$	F_2	T_2

1. $T_1 = 2T_2$
2. $T_1 = \sqrt{2}T_2$
3. $T_1 = 4T_2$
4. $T_2 = 4T_1$

128. पृथ्वी की अपेक्षा शुक्र सूर्य के निकटतर है, और अत: शुक्र पर आपतित सौर ऊर्जा, पृथ्वी पर आपतित सौर ऊर्जा से अधिक है। तथापि, शुक्र का प्रभावी विकरणीय ताप पृथ्वी की अपेक्षा अल्पतर है, क्योंकि

1. पृथ्वी की अपेक्षा शुक्र की श्विति अति अल्पतर है।
2. शुक्र के वायुमंडल में CO_2 उपेक्षणीय है।
3. शुक्र के वायुमंडल में N_2 उपेक्षणीय है।
4. पृथ्वी की अपेक्षा शुक्र की श्विति अत्याधिक है।

128. Venus is closer to the Sun than Earth, and therefore solar energy incident on Venus is higher than that on Earth. However, the effective radiating temperature of Venus is lower than that of the Earth, because

1. the albedo of Venus is much lower than that of Earth
2. the atmosphere of Venus has negligible CO_2
3. the atmosphere of Venus has negligible N_2.
4. the albedo of Venus is much higher than that of Earth

129. निम्न वायुमंडलीय एवं महासमुद्री वाहों में, जिस वाह के लिए पृथ्वी का घूर्णन लघुत्तम महत्व रखता है, वह है:

1. क्षैतिज पवन गति 50 ms^{-1} तथा क्षैतिज लंबाई आमाप 400 km का एक उष्णकटिबद्ध चक्रवात जो शीर्ष बंगाल की खाड़ी (20°N) में केंद्रित है।

2. क्षैतिज महासमुद्री वाह 0.5 ms^{-1} तथा चौड़ाई 100 km की खाड़ी सरिता, जो USA की पूर्वी तट पर (30°N) है।
3. क्षैतिज लंबाई आमाप 200 km तथा क्षैतिज पवन गति 5 ms^{-1} वाला समुद्री पवन संचारण जो पुने के ऊपर (~19°N)स्थित है।
4. पवन गति 100 ms^{-1} तथा क्षैतिज लंबाई आमाप 100 m वाला एक टॉरनेडो जो बंगलादेश (25°N) पर स्थित है।

129. For the following flows in the atmosphere and oceans, the flow for which Earth's rotation is least important is:
1. A tropical cyclone centered over Head Bay of Bengal (20°N) with horizontal wind speed of 50 ms^{-1} and horizontal length scale of 400 km
2. Gulf Stream off the East coast of USA (30°N) having a horizontal ocean current of 0.5 ms^{-1} and width of the Gulf Stream being 100 km
3. Sea breeze circulation experienced over Pune (~19°N)having a horizontal length scale of 200 km and a horizontal wind speed of 5 ms^{-1}
4. A tornado over Bangladesh (25°N) with wind speed of 100 ms^{-1} and horizontal length scale of 100 m

130. जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में किये गये निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?
1. महासमुद्रों से निष्कासित नाईट्रस् ऑक्साईड में वृद्धि धन विकिरणीय प्रणोदन करती है।
2. वैश्विक जलवायु पर ऋण विकिरणीय प्रणोदन कारणित करानेवाला एक महत्वपूर्ण गैस मीथेन है।
3. क्षोभमंडलीय ओज़ोन अंतर्विष्टि हाल के दशकों में कम हो रही है।
4. ज्वालामुखीय उद्भेदन ग्रीष्म ताप में वृद्धि कराता है क्योंकि वायुमंडल में ऐरोसाल की वृद्धि होती है।

130. Which of the following statements is true in the context of climate change?
1. Increase in nitrous oxide released from the oceans causes positive radiative forcing
2. Methane is an important gas causing negative radiative forcing on the global climate
3. Tropospheric ozone content is declining in recent decades
4. Volcanic eruptions cause increase in summer temperatures due to increase in aerosols in the atmosphere

131. बंगाल की खाड़ी में किसी उष्टकटिबद्ध चक्रवात से संगत उच्चतम पवन की त्रिज्या के अंदर स्थित एक क्षेत्र पर विचारें। निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?
1. अपरूपण भ्रमिलता धन सापेक्ष भ्रमिलता को योगदान करती है जबकि वक्रता भ्रमिलता ऋण सापेक्ष भ्रमिलता को योगदान करती है।
2. अपरूपण भ्रमिलता ऋण सापेक्ष भ्रमिलता को योगदान करती है जबकि वक्रता भ्रमिलता धन सापेक्ष भ्रमिलता को योगदान करती है।
3. अपरूपण तथा वक्रता भ्रमिलतायें, दोनों धन सापेक्ष भ्रमिलता को योगदान करती हैं।
4. अपरूपण तथा वक्रता भ्रमिलतायें, दोनों ऋण सापेक्ष भ्रमिलता को योगदान करती हैं।

131. Consider the region within the radius of maximum wind associated with a tropical cyclone over the Bay of Bengal. Which one of the following statements is true?
1. Shear vorticity contributes positive relative vorticity while curvature vorticity contributes negative relative vorticity.
2. Shear vorticity contributes negative relative vorticity while curvature vorticity contributes positive relative vorticity.
3. Both shear and curvature vorticity contribute positive relative vorticity.
4. Both shear and curvature vorticity contribute negative relative vorticity.

132. स्थायी वायुमंडल में एक निर्देश स्तर के आर-पार दोलन करती एक हवा पुंज की ब्रंट-वाइसाला बारंबारता $100\ s^{-1}$ है। ऐसे वायुमंडल में 1 m के ऊर्ध्वाधर विस्थापन के लिए, विभव ताप के लॉगरित्म का विचरण है:

1. 10^{-3}
2. 10^{-5}
3. 10^{-2}
4. 10^{-4}

132. The Brunt Vaisala frequency is $100\ s^{-1}$ of an air parcel that oscillates about a reference level in a stable atmosphere. For a vertical displacement of 1 m in such an atmosphere, the variation of logarithm of potential temperature is:

1. 10^{-3}
2. 10^{-5}
3. 10^{-2}
4. 10^{-4}

133. भूविक्षेपी पवन की दायें तरफ 30° पर वास्तविक पवन की बहाव है। यह दिया जाता है कि भूविक्षेपी पवन का परिमाण $10\ ms^{-1}$ तथा हवा का घनत्व $1\ kg\ m^{-3}$ हैं, कॉरिआलिस् प्राचल के $10^{-4}\ s^{-1}$ दिये जाने पर, उपरोक्त वाह का त्वरण है:

1. $\frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
2. $\sqrt{2} \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
3. $2 \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
4. $\frac{1}{2} \times 10^{-3}\ ms^{-2}$

133. The actual wind blows at 30° to the right of geostrophic wind. Given that the magnitude of geostrophic wind is $10\ ms^{-1}$ and density of air is $1\ kg\ m^{-3}$, the acceleration of the above flow given that the Coriolis parameter is $10^{-4}\ s^{-1}$ is:

1. $\frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
2. $\sqrt{2} \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
3. $2 \times 10^{-3}\ ms^{-2}$
4. $\frac{1}{2} \times 10^{-3}\ ms^{-2}$

134. संतृप्त रूद्धोष्म प्रक्रिया अनुभव करने वाले एक संतृप्त पार्सल के आरोही विस्थापन पर विचारें। मानें कि γ_s तथा γ_{dry} क्रमश: संतृप्त रूद्धोष्म च्युतिदर एवं शुष्क रूद्धोष्म च्युतिदर हैं। यदि L_v द्रवण की गुप्त ऊष्मा है तथा c_p अचर दाब में विशिष्ट ऊष्मा है, संतृप्त जल वाष्प मिश्रण अनुपात के ऊर्ध्वाधर प्रचरण का व्यंजक है:

1. $(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{c_p}{L_v}$
2. $(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{L_v}{c_p}$
3. $-(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{c_p}{L_v}$
4. $-(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{L_v}{c_p}$

134. Consider the upward displacement of a saturated parcel undergoing saturated adiabatic process. Let γ_s and γ_{dry} be the saturated adiabatic lapse rate and dry adiabatic lapse rate, respectively. If L_v is the latent heat of condensation and c_p is the specific heat at constant pressure, the expression for the vertical variation of saturation water vapour mixing ratio is:

1. $(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{c_p}{L_v}$
2. $(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{L_v}{c_p}$
3. $-(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{c_p}{L_v}$
4. $-(\gamma_{dry} - \gamma_s)\,\frac{L_v}{c_p}$

135. उपोष्णकटिबद्ध महासमुद्रों में उच्च सतही लवणता का कारण है:

1. गरम और शुष्क हवा पिंड के नीचे अल्पित वाष्पन
2. ठंडे और शुष्क हवा पिंड के नीचे अधिकृत वाष्पन
3. उष्णकटिबद्ध महासमुद्र से उच्च लवणता जल राशि का अभिवाह
4. उपोष्णकटिबद्ध महासमुद्र से उच्च लवणता जल राशि का अभिवाह

135. The high surface salinity in the subtropical oceans is due to

1. reduced precipitation under the warm and dry air mass
2. increased evaporation under the cold and dry air mass
3. advection of high salinity water mass from tropical region
4. advection of high salinity water mass from sub-polar region

136. किसी ऐल-नीन्यो घटना के दौरान निम्न प्रक्रियाओं में से कौन-सी नहीं घटती?

1. पश्चिम की अपेक्षा पूर्वी भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में उच्च समुद्री स्तर।

2. पश्चिम की अपेक्षा पूर्वी भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में छिछली ताप-प्रवणता।
3. भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में पश्चगामी पवन समीरों का शिथिलन।
4. भूमध्यरेखीय केल्विन तरंग का पूर्वगामी प्रचारण।

136. Which one of the following processes does not happen during an El Nino event.
1. high sea level in the eastern equatorial Pacific compared to west
2. shallow thermocline in the eastern equatorial Pacific compared to west
3. relaxation of the easterly trade winds in the equatorial Pacific
4. eastward propagation of equatorial Kelvin wave

137. निम्न धाराओं में से कौन-सी अल्प लवणता जल को उत्तर की तरफ परिवहित करती है?
1. ग्रीष्म में पूर्वी भारतीय तटीय धारा
2. शीत में पूर्वी भारतीय तटीय धारा
3. ग्रीष्म में पश्चिमी भारतीय तटीय धारा
4. शीत में पश्चिमी भारतीय तटीय धारा

137. Which one of the following currents carries low salinity waters northward?
1. East India Coastal Current during summer
2. East India Coastal Current during winter
3. West India Coastal Current during summer
4. West India Coastal Current during winter

138. महासमुद्री उपोष्णकटिबद्ध वृत्ताकार गति इससे चालित है:
1. भूमध्यरेखीय पश्चगामी तथा उपोष्णकटिबद्ध पूर्वगामी पवन
2. भूमध्यरेखीय पूर्वगामी तथा उपोष्णकटिबद्ध पश्चगामी पवन
3. उपोष्णकटिबद्ध पूर्वगामी तथा ध्रुवीय पश्चगामी पवन
4. उपोष्णकटिबद्ध पश्चगामी तथा ध्रुवीय पूर्वगामी पवन

138. Oceanic subtropical gyres are driven by
1. equatorial easterly and subtropical westerly winds
2. equatorial westerly and subtropical easterly winds
3. subtropical westerly and polar easterly winds
4. subtropical easterly and polar westerly winds

139. उत्तरी बंगाल की खाड़ी में से पायी गयी एक अवसादी गूदे से निकालें गये सतह-निवासी प्लवकी फ़ोरामिनिफेरा के $\delta^{18}O$ अभिलेख में होलोसीन अंतराल के मान मुख्यत: इनको इंगित करेंगे:
1. हिम आयतन में प्रचरण, लवणता एवं समुद्र सतही ताप में परिवर्तन
2. समुद्र सतही ताप में परिवर्तन
3. समुद्र सतही लवणता में परिवर्तन
4. हिम आयतन परिवर्तन

139. $\delta^{18}O$ record obtained from surface dwelling planktic foraminifera for the Holocene interval from a sediment core from northern Bay of Bengal would mainly reflect
1. variations in ice volume, salinity and sea surface temperature change
2. sea surface temperature change
3. sea surface salinity changes
4. ice volume changes

140. समुद्री अवसादी अभिलेख/हिम गूदा अभिलेख प्रकट करता है कि भूवैज्ञानिक भूत में पृथ्वी हिमानी/अंतराहिमानी अंतरालों के कई अवस्थाओं से गुज़री है। इस संदर्भ में निम्न कथनों में से कौन-सा सही नहीं है?
1. होलोसीन जो वर्तमान अंतराहिमानी काल है, ज्ञात चक्रीयता के कई शीतीकरण कालों से अंकित है।
2. पश्च चतुर्थ महाकल्प में हिमानी/अंतराहिमानी चक्रीयता 41,000 (नति) वर्ष से 100000 (उत्केंद्रता) तक बदल गयी।

3. पश्च चतुर्थ महाकल्प में अंतराहिमानियों की अपेक्षा हिमानी काल अति दीर्घ थे।
4. सभी भूवैज्ञानिक समय अंतरालों में हिमानी/अंतराहिमानी अंतराल हमेशा समान समयकाल तथा समान चक्रीयता के रहे हैं।

140. Marine sedimentary and ice core record reveals that the Earth has undergone several phases of glacial/interglacial intervals in geological past. Which of the following statements is not true in this context?
1. The present interglacial period, Holocene, is marked by several cooling periods with known cyclicity
2. In the late Quaternary the glacial/ interglacial cyclicity changed from 41,000 years (obliquity) to 100000 years (eccentricity)
3. In the late Quaternary the glacial intervals were very long as compared to interglacials
4. Glacial/interglacial intervals have always been of equal duration and have the same periodicity in all geological time intervals

141. महासमुद्रों में उत्स्रवण के संदर्भ में निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?
1. भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में कोई उत्स्रवण नहीं होता क्योंकि भूमध्यरेखा में कॉरिआलिस् प्रभाव शून्य है।
2. विश्व के महासमुद्रों में सभी तटीय प्रांतों में उत्स्रवण घटित होती है।
3. ऐल-नीन्यो घटनाओं के दौरान प्रशांत महासागर में पेरू सीमांत में उत्स्रवण तीव्रता उच्चतम होती है।
4. भूमध्यरेखीय अपसरण के कारण भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में उत्स्रवण घटित होती है।

141. Which of the following statements is correct with regard to upwelling in the oceans?
1. In the equatorial regions there is no upwelling because the Coriolis effect is zero at equator
2. Upwelling occurs in all the coastal areas of the world oceans
3. Upwelling intensity is maximum at the Peruvian margin in Pacific during El-Nino events.
4. Upwelling occurs in the equatorial regions due to equatorial divergence.

142. चतुर्थ महाकल्प में पुराजलवायु घटनाओं (पुराने से तरूण तक) के निम्न क्रमों में कौन-सा सही है?
(LGM=पिछली हिमानी उच्चतम)
1. ऐलेराड़-बोल्लिगं-तरूणतर ड्रायास्-LGM-बांड घटनायें।
2. LGM- ऐलेराड़- बोल्लिगं - तरूणतर ड्रायास्– बांड घटनायें।
3. बांड घटनायें - तरूणतर ड्रायास्- ऐलेराड़- बोल्लिगं -LGM।
4. LGM- तरूणतर ड्रायास्- बांड घटनायें - ऐलेराड़- बोल्लिगं ।

142. Which one of the following sequences of paleoclimatic events is correct (from old to young) during the Quaternary?
1. Allerod-Bolling-Younger Dryas-LGM-Bond events
2. LGM-Allerod-Bolling-Younger Dryas – Bond events
3. Bond events-Younger Dryas-Allerod-Bolling-LGM
4. LGM-Younger Dryas-Bond events-Allerod-Bolling

143. निम्न पादप समूहों में से किसमें क्लोरोफिल *a*: क्लोरोफिल *b* का अनुपात लगभग 3:1 है?
1. हरे शैवाल तथा घूर्णीकशाभ
2. नीले-हरे शैवाल तथा घूर्णीकशाभ
3. घूर्णीकशाभ तथा गुल्याश्मधर
4. पुष्पी पादप तथा हरे शैवाल

143. In which of the following groups of plants, the chlorophyll *a*: chlorophyll *b* ratio is approximately 3:1?
1. Green algae and Dinoflagellates
2. Blue Green algae and Dinoflagellates
3. Dinoflagellates and Coccolithophores
4. Flowering plants and Green algae

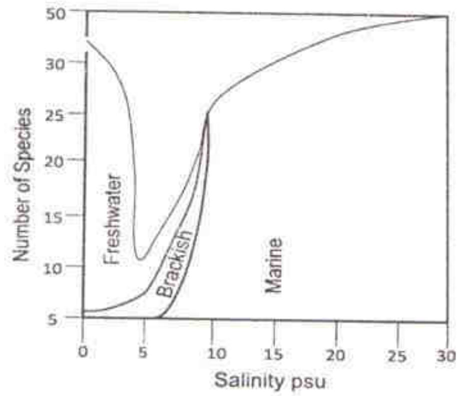
144. समुद्री प्रकाशित प्रांत में, प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक, प्रकाश संश्लेषणीयत: क्रियाशील विकिरण के आपतित प्रकाश का न्यूनतम प्रतिशत क्या है?

1. 30
2. 10
3. 1
4. 90

144. What is the minimum percent of incident light of photosynthetically active radiation required for photosynthesis in the marine photic zone?

1. 30
2. 10
3. 1
4. 90

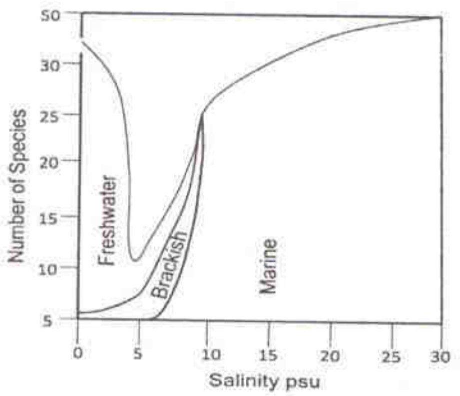
145.



शुद्ध जलीय, खारा जीलय एवं समुद्री क्षेत्रों में प्रजातियों की बंटन संख्या के संभाव्य पैटर्न को उपरोक्त चित्र में दर्शाया गया है। चित्र में दी गयी सूचना के उपयोग से पृथुलवणी प्रजातियों की लगभग संख्या को पहचानें

1. 50
2. 25
3. 5
4. 0

145.



The figure above depicts the pattern of possible number of distribution of species in freshwater, brackish water and marine regions. Identify approximate number of euryhaline species using the information in the figure

1. 50
2. 25
3. 5
4. 0

146. समुद्री पोषी गतिकी के एक महत्वपूर्ण घटक के रूप में पहचाने जाने वाली सूक्ष्मजीवी पाश में ऊर्जा का स्थानांतरण अधिकतर पोषण के परपोषी विधा पर निर्भर है। निम्न अनुक्रमों में से कौन-सा सूक्ष्मजीवी पाश पर आधारित ऊर्जा वाह को दर्शाता है?

1. *Ceratium*→*Calanus*→*Sardinella*→*Balanus*
2. *Pseudomonas*→*Favia*→*Calanus*→*Rastrelliger*
3. *Coscinodiscus*→*Pseudomonas*→*Ceratium*→*Calanus*
4. *Micrococuus*→*Kutsuwonus*→*Calanus*→*Ceratium*

146. Largely, the transfer of energy is dependent on heterotrophic mode of nutrition in microbial loop, which is recognized as an important component of marine trophic dynamics. Which one of the following sequences depicts the microbial loop based energy flow?

1. *Ceratium*→*Calanus*→*Sardinella*→*Balanus*
2. *Pseudomonas*→*Favia*→*Calanus*→*Rastrelliger*
3. *Coscinodiscus*→*Pseudomonas*→*Ceratium*→*Calanus*
4. *Micrococuus*→*Kutsuwonus*→*Calanus*→*Ceratium*

147. जैव पदार्थ का अवसादी प्रसंघनन, जिसमें सम्मिलित हैं (a) लोहा अपचयन, (b) मैंगनीज़ अपचयन, (c) सल्फ़ेट अपचयन, (d) NO_3^--का NO_2^- तक अपचयन तथा (e) मीथेन किण्वन, का प्राकृतिक अपोपचय कोटि अनुक्रम है:

1. $(d) > (a) > (e) > (b) > (c)$
2. $(d) > (b) > (a) > (c) > (e)$
3. $(b) > (d) > (a) > (c) > (e)$
4. $(b) > (c) > (a) > (d) > (e)$

147. The natural redox rank sequence of sedimentary diagenesis of organic matter involving (a) iron reduction, (b) manganese reduction, (c) sulfate reduction, (d) NO_3^--reduction to NO_2^- and (e) Methane fermentation is

1. $(d) > (a) > (e) > (b) > (c)$
2. $(d) > (b) > (a) > (c) > (e)$
3. $(b) > (d) > (a) > (c) > (e)$
4. $(b) > (c) > (a) > (d) > (e)$

148. माध्य गंभीर महासमुद्री जल, जहां $[CO_3^{2-}] = 90\ \mu M, [HCO_3^-] = 2350\ \mu M$ तथा $[H_2CO_3] + [CO_2(aq)] = 45\ \mu M$ हैं, कॉर्बोनेट क्षारता (meq/L) तथा $\sum CO_2$ (mM), क्रमश: क्या हैं?

1. 2.17 तथा 2.26
2. 2.26 तथा 2.17
3. 2.44 तथा 2.53
4. 2.53 तथा 2.44

148. Average deep ocean water where $[CO_3^{2-}] = 90\ \mu M, [HCO_3^-] = 2350\ \mu M$ and $[H_2CO_3] + [CO_2(aq)] = 45\ \mu M$, what is the carbonate alkalinity (meq/L) and $\sum CO_2$ (mM), respectively?

1. 2.17 and 2.26
2. 2.26 and 2.17
3. 2.44 and 2.53
4. 2.53 and 2.44

149. महासमुद्री जल स्तंभ में उनकी उपस्थिति में समरूपता के आधार पर, तत्वों N, P, Si, Cd, Zn, Pb, Al को तीन समूहों में बांटें।

1. (i) N, P, Si; (ii) Cd, Zn; (iii) Al, Pb
2. (i) N, P, Cd; (ii) Si, Zn; (iii) Al, Pb
3. (i) N, P, Si, Cd, Zn; (ii) Al; (iii) Pb
4. (i) N, Al, Pb; (ii) Zn, Cd; (iii) Si

149. Divide the elements N, P, Si, Cd, Zn, Pb, Al into three groups based on similarity of occurrence in the oceanic water column

1. (i) N, P, Si; (ii) Cd, Zn; (iii) Al, Pb
2. (i) N, P, Cd; (ii) Si, Zn; (iii) Al, Pb
3. (i) N, P, Si, Cd, Zn; (ii) Al; (iii) Pb
4. (i) N, Al, Pb; (ii) Zn, Cd; (iii) Si

150. अरब सागर में पायी जाने वाली जल राशियां 'A' के नीचे तथा गंभीरता परिसर मीटर में, 'B' के नीचे सूचित हैं। 'A' की सूची की वस्तुओं को 'B' की सूची की वस्तुओं से सुमेलित करें तथा सही समुच्चय को पहचानें:

	A		B
(a)	पर्सियन खाड़ी जल राशि	(e)	50-100
(b)	अरब सागर उच्च लवणता जल राशि	(f)	200-400
(c)	अंटार्कटिक माध्यमिक जल राशि	(g)	600-800
(d)	लाल सागर जल राशि	(h)	1000-1200

1. a-g; b-e; c-h; d-f
2. a-e; b-f; c-g; d-h
3. a-h; b-g; c-f; d-e
4. a-f; b-e; c-h; d-g

150. The water masses encountered in the Arabian Sea are listed under 'A' and the depth ranges in metres listed under 'B'. Match the items in list 'A' with that of 'B' and identify the correct set from below

	A		B
(a)	Persian Gulf water mass	(e)	50-100
(b)	Arabian Sea high salinity Water mass	(f)	200-400
(c)	Antarctic Intermediate water mass	(g)	600-800
(d)	Red Sea water mass	(h)	1000-1200

1. a-g; b-e; c-h; d-f
2. a-e; b-f; c-g; d-h
3. a-h; b-g; c-f; d-e
4. a-f; b-e; c-h; d-g

रफ कार्य/ROUGH WORK

रफ कार्य/ROUGH WORK