

H

विषय कोड पुस्तिका कोड

2013 (I)
भू वायुमंडलीय, सागर ग्रहीय
विज्ञान

2

A

समय : 3:00 घंटे

पूर्णांक : 200 अंक

अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ दस (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' + 40 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में 35 तथा भाग 'C' में से 10 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब केवल पहले भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 10 उत्तरों की जांच की जाएगी।
2. उत्तर पत्र 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 इन्विजिलेटर से पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से उत्तर पत्र को भी जांच लें। इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं।
3. उत्तर पत्र के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम, अपना पता तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए। आपके हस्ताक्षर भी जरूरी हैं।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पुस्तिका में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृत्तों को अवश्य काला कर दें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह उत्तर पुस्तिका 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 उत्तर पुस्तिका की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है।
5. भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं तथा भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न के तीन उपभाग (A), (B), व (C) हैं, जिनके 3, 3 और 4 अंक हैं (कुल 10 अंक)। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक 25% की दर से किया जाएगा। भाग 'C' में गलत उत्तरों का कोई ऋणात्मक मूल्यांक नहीं है।
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 ढूँढना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले अभ्यर्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. अभ्यर्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. परीक्षा समाप्त हो जाने पर इस परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र को इन्विजिलेटर को अवश्य सौंप दीजिए।
10. केलकूलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
11. किसी प्रश्न में विसंगति के मामले में अंग्रेजी संस्करण प्रबल होगा।

रोल नंबर

अभ्यर्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

नाम

.....

इन्विजिलेटर के हस्ताक्षर

भाग 'क' / PART 'A'

1. एक घड़ी की मिनट तथा घंटा सुईयों के बीच का कोण, 7:35 बजे क्या है?

1. 0° 2. 17.5°
3. 19.5° 4. 20°

1. What is the angle between the minute and hour hands of a clock at 7:35?

1. 0° 2. 17.5°
3. 19.5° 4. 20°

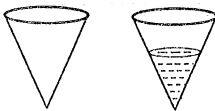
2. चींटियों का एक कतार, बिंदु A से B बिंदु तक चलती है, तथा उसी रास्ते से बिंदु A पर वापस आती है। सभी चींटियां समान गति से चलती हैं, तथा किसी भी बिंदु पर प्रति सेकण्ड दो चींटियां एक दिशा में पार होती हैं। एक चींटी को A से B तक जाने में एक मिनट लगता है। किसी चींटी के A से B तक की यात्रा के दौरान वह कितनी वापस आती हुई चींटियों से मिलेगी?

1. 120 2. 60
3. 240 4. 180

2. A stream of ants go from point A to point B and return to A along the same path. All the ants move at a constant speed and from any given point 2 ants pass per second one way. It takes 1 minute for an ant to go from A to B. How many returning ants will an ant meet in its journey from A to B?

1. 120 2. 60
3. 240 4. 180

3.



ऊपर दर्शाया हुआ शंकु-आकार बर्तन की क्षमता V है। वह अपनी ऊँचाई के आधे तक पानी से भरा गया। बर्तन में पानी का आयतन है

1. $\frac{V}{2}$ 2. $\frac{V}{4}$
3. $\frac{V}{8}$ 4. $\frac{V}{16}$

3.



The capacity of the conical vessel shown above is V . It is filled with water upto half its height. The volume of water in the vessel is

1. $\frac{V}{2}$ 2. $\frac{V}{4}$
3. $\frac{V}{8}$ 4. $\frac{V}{16}$

4. पानी से पूरी भरी एक बहुत बड़ी टंकी को प्रति दिन बचे हुये पानी में से आधे पानी को बहाकर खाली किया जाता है। कितने दिनों के बाद टंकी में 10% के करीब पानी रह जाएगा?

1. एक 2. दो
3. तीन 4. चार

4. A large tank filled with water is to be emptied by removing half of the water present in it everyday. After how many days will there be closest to 10% water left in the tank?

1. One 2. Two
3. Three 4. Four

5. n एक प्राकृतिक संख्या है। यदि n^5 विषम है, तो निम्न में से क्या सही है?

- (A) n विषम है
(B) n^3 विषम है
(C) n^4 सम है

10. A bee leaves its hive in the morning and after flying for 30 minutes due south reaches a garden and spends 5 minutes collecting honey. Then it flies for 40 minutes due west and collects honey in another garden for 10 minutes. Then it returns to the hive taking the shortest route. How long was the bee away from its hive? (Assume that the bee flies at constant speed)

1. 85 min 2. 155 min
3. 135 min 4. Less than 1 hour

11. लुप्त संख्या का पता लगायें



1. 1 2. 0
3. 2 4. 3

11. Find the missing number:



1. 1 2. 0
3. 2 4. 3

12. एक द्विघात समीकरण $x^2 + ax + b = 0$ को हल करते हुए एक विद्यार्थी ने a को गलत मान लेकर मूल 6 तथा 2 पाये। जबकि दूसरे विद्यार्थी ने b का गलत मान लेकर मूल 6 तथा 1 पाये। a तथा b के सही मान, क्रमशः क्या हैं?

1. 7 तथा 12 2. 3 तथा 4
3. -7 तथा 12 4. 8 तथा 12

12. In solving a quadratic equation of the form $x^2 + ax + b = 0$, one student took the wrong value of a and got the roots as 6 and 2; while another student took the wrong value

of b and got the roots as 6 and 1. What are the correct values of a and b , respectively?

1. 7 and 12 2. 3 and 4
3. -7 and 12 4. 8 and 12

13. दो तेलकूपों के बीच की दूरी 6 कि. मी. है। 1:50000 तथा 1:5000 अनुमाप के नक्शों में इनके बीच की दूरियां क्रमशः क्या होंगी?

1. 12 से.मी. तथा 1.2 से.मी.
2. 2 से.मी. तथा 12 से.मी.
3. 120 से.मी. तथा 12 से.मी.
4. 12 से.मी. तथा 120. मी.

13. The distance between two oil rigs is 6km. What will be the distance between these rigs in maps of 1:50000 and 1:5000 scales, respectively?

1. 12 cm and 1.2 cm
2. 2 cm and 12 cm
3. 120 cm and 12 cm
4. 12 cm and 120 cm

14. 12 मी. ऊँचाई के एक पेड़ के ऊपर बैठी एक पक्षी, पेड़ की ऊँचाई से दुगुनी दूरी पर से पेड़ के पेंदे की ओर चलती एक शतपद को देखती है। पक्षी शतपद को पकड़ने एक सीधी रेखा पर उड़ती है। यदि दोनों की गतियां समान हैं, तो पेड़ के पेंदे से कितनी दूरी पर शतपद पक्षी से पकड़ा जायेगा?

1. 16 मी. 2. 9 मी.
3. 12 मी. 4. 14 मी.

14. A bird perched at the top of a 12 m high tree sees a centipede moving towards the base of the tree from a distance equal to twice the height of the tree. The bird flies along a straight line to catch the centipede. If both move at the same speed, at what distance from the base of the tree will the centipede be picked up by the bird?

1. 16 m 2. 9 m
3. 12 m 4. 14 m

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

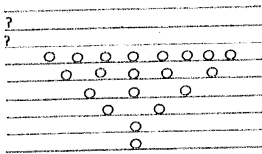
18. एक राजा 8 कि.ग्रा. सोने तथा 2 कि.ग्रा. चांदी से एक स्वर्णिम किरीट बनाने की आज्ञा देता है। सुनार ने कुछ सोना चुराया और उसके समान वजन की चांदी मिलाकर 10 कि.ग्रा.वजन वाला किरीट बनाया। आर्किमिडिस को पता था कि पानी के अंदर सोने व चांदी का क्रमशः $1/20$ वां $1/10$ वां भाग वजन घटते हैं। पानी के अंदर किरीट का वजन 9.25 कि.ग्रा. पाया गया। सुनार ने कितने कि.ग्रा. सोने की चोरी की?

1. 0.5 kg. 2. 1 kg.
3. 2 kg. 4. 3 kg

18. A king ordered that a golden crown be made for him from 8 kg of gold and 2 kg of silver. The goldsmith took away some amount of gold and replaced it by an equal amount of silver and the crown when made, weighed 10 kg. Archimedes knew that under water gold lost $1/20^{\text{th}}$ of its weight, while silver lost $1/10^{\text{th}}$. When the crown was weighed under water, it was 9.25 kg. How much gold was stolen by the goldsmith?

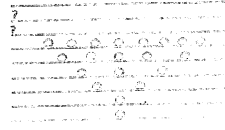
1. 0.5 kg. 2. 1 kg.
3. 2 kg. 4. 3 kg

19. निम्न चित्र में रिक्त पंक्तियों में वर्तुलों की संख्या होनी चाहिए



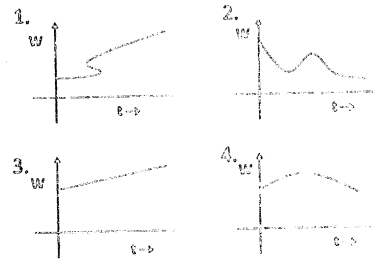
1. 12 तथा 20 2. 13 तथा 20
3. 13 तथा 21 4. 10 तथा 11

19. In the figure below the numbers in the blank rows must be

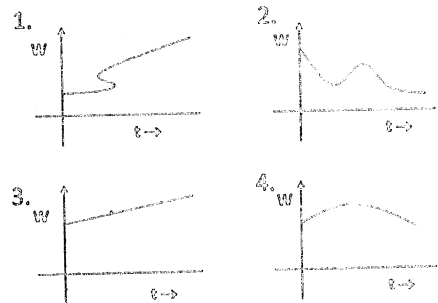


1. 12 and 20. 2. 13 and 20
3. 13 and 21 4. 10 and 11

20. यदि हम एक रेखाचित्र में किसी बच्चे के वजन (w) बनाम आयु (t) को अंकित करते हैं, तो निम्न दर्शाये गये चार रेखाचित्रों में कौन से कौन सा नहीं जा सकती?



20. If we plot the weight (w) versus age (t) of a child in a graph, the one that will never be obtained from amongst the four graphs given below is



26. The space lattice structure of minerals is determined using

1. chemical analysis
2. spectroscopic methods
3. X-ray diffraction
4. scanning electron microscopy

27. सभी समुद्री अधस्तल बीस करोड़ सालों से कम आयु वाले शैलों से इसलिये बने हैं, कि

1. इस समय के पूर्व समुद्री अधस्तल अनुपस्थित थे।
2. पुराने समुद्री अधस्तल तरुणतर आयु के लावा से आच्छादित हैं।
3. पुराने समुद्री अधस्तल अंतःग्रसन द्वारा समाप्त हो जाते हैं।
4. पुराने समुद्री अधस्तल ओफियोलाइट में रूपांतरित हो गये हैं।

27. All ocean floors are made up of rocks no older than 200 million years, because

1. ocean floors did not exist prior to this time
2. older ocean floor is covered by lavas of younger ages
3. older ocean floor is consumed by subduction
4. older ocean floor is metamorphosed to ophiolites

28. दूसरों की तुलना में निम्न में से कौन-सा ग्रह भिन्न घूमता है?

1. पृथ्वी
2. बृहस्पति
3. मंगल
4. शुक

28. Which one of the following planets spins differently relative to the others?

1. Earth
2. Jupiter
3. Mars
4. Venus

29. एक वैज्ञानिक, बैंगलुरु, अलमोड़ा तथा लेह में, मोहो गहराईयों को क्रमशः D_B , D_A तथा D_L नापता है तथा पाता है कि

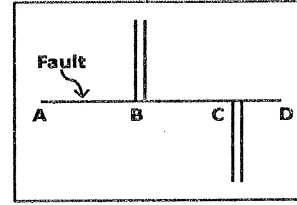
1. $D_L > D_A > D_B$

2. $D_L = D_A > D_B$
3. $D_L < D_A < D_B$
4. $D_L < D_A = D_B$

29. A scientist measures the Moho depths in Bangalore, Almora and Leh as D_B , D_A and D_L , and observes:

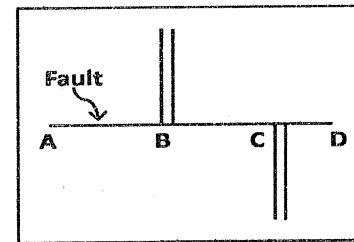
1. $D_L > D_A > D_B$
2. $D_L = D_A > D_B$
3. $D_L < D_A < D_B$
4. $D_L < D_A = D_B$

30. निम्न चित्र एक मध्य-समुद्री कटक के आर-पार एक रूपांतरित भ्रंश को दर्शाता है। इस क्षेत्र में भ्रंश-सहचारी भूकंपों के केंद्रों को इनके बीच बंटित होना चाहिये :



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

30. The following figure shows a transform fault across a mid-oceanic ridge. The foci of the fault-associated earthquakes should be distributed in the region between



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

3. Oxygen isotopic composition
4. Dissolved organic carbon

37. क्षोभमण्डल व मध्यमण्डल में च्युतिदर हैं :

1. दोनों ऋणात्मक
2. क्रमशः धनात्मक एवं ऋणात्मक
3. क्रमशः ऋणात्मक एवं धनात्मक
4. दोनों धनात्मक

37. The lapses rates in the troposphere and the mesosphere are

1. both negative
2. positive and negative, respectively
3. negative and positive, respectively
4. both positive

38. वैश्विकोष्णन मुख्यतः इसके अवशोषण से होता है :

1. कार्बन डायक्साइड द्वारा सौर विकिरण का।
2. समतापमण्डल में पराबैंगनी विकिरण का।
3. ओज़ोन द्वारा भौम-विकिरण का।
4. क्षोभमण्डलीय गैसों द्वारा भौम-विकिरण का।

38. Global warming is mainly due to the absorption of

1. solar radiation by CO₂.
2. UV radiation in the stratosphere.
3. terrestrial radiation by ozone.
4. terrestrial radiation by tropospheric gases

39. संक्रातियों के समय

1. माध्याह्निक सूर्य किरणें भूमध्यरेखा पर ऊर्ध्वाधर पड़ते हैं।
2. माध्याह्निक सूर्य किरणें सिर्फ कर्करेखा पर ऊर्ध्वाधर पड़ते हैं।
3. माध्याह्निक सूर्य किरणें या तो $23\frac{1}{2}^{\circ}$ उ. या $23\frac{1}{2}^{\circ}$ द. अक्षों पर ऊर्ध्वाधर पड़ते हैं।
4. उत्तरी गोलार्ध में दिन लंबे तथा रातें छोटी हैं।

39. During the solstices,

1. noon rays of the Sun fall vertically over the equator.
2. noon rays of the Sun fall vertically only over the Tropic of Cancer.

3. noon rays of the Sun fall vertically either over $23\frac{1}{2}^{\circ}$ N or over $23\frac{1}{2}^{\circ}$ S latitude.

4. days are longer and nights are shorter in the northern hemisphere.

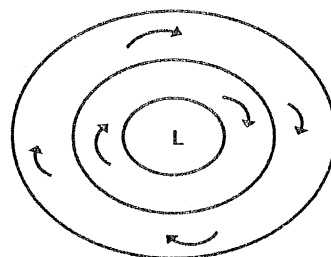
40. मध्य अक्षांशों में महासमुद्र की शीत पूर्वी-सीमा प्रवाहें, ऊपरी वायुमण्डल को शुष्क बनाकर निकटवर्ती महाद्वीपों में मरुभूमि को उत्पन्न करती हैं! नमीब मरुभूमि के लिये निम्न में से कौन-सी प्रवाह जिम्मेवार है ?

1. पेरुवियन प्रवाह
2. पश्चिम-ऑस्ट्रेलियाई प्रवाह
3. बेनेगुयेला प्रवाह
4. अगुलहास प्रवाह

40. Cold eastern boundary currents in the ocean desiccate the overlying atmosphere and cause deserts in the mid-latitudes on adjoining continents. Which of the following currents is responsible for the Namib Desert?

1. Peruvian current
2. W. Australian current
3. Benguela current
4. Agulhaus current

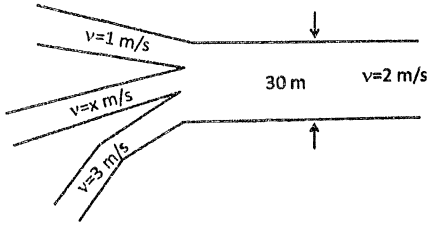
41.



उपरोक्त चित्र इस परिसंचरण का प्रतिनिधित्व करता है :

1. दक्षिणी गोलार्ध का एक चक्रवात
2. उत्तरी गोलार्ध का एक चक्रवात
3. दक्षिणी गोलार्ध का एक प्रतिचक्रवात
4. उत्तरी गोलार्ध का एक प्रतिचक्रवात

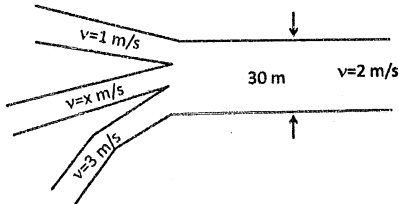
45.



समान चौड़ाई (10 मी.) की तीन सरिताओं का संगम नीचे दर्शाया गया है। पानी की गहराई सभी जगह समान है। जल प्रवाह की गतियां (v) भी दर्शायी गयी हैं। x का मूल्य मी. प्रति से. में क्या है ?

1. 3
2. 2
3. 6
4. -2

45. The confluence of three streams A, B, C of equal width (10m) is shown below. Water depth is the same everywhere. The water velocities (v) are also shown.



What is the value of x in m/s?

1. 3
2. 2
3. 6
4. -2

46. कैल्साईट (CaCO_3) एवं ग्रेगोरीयाईट (Na_2CO_3) में Sr साधारणतः एक सूक्ष्म-मात्रिक तत्व के रूप में उपस्थित है। तथापि, कैल्साईट में उसकी सांद्रता, ग्रेगोरीयाईट की तुलना में अधिक है, इसलिये कि

1. कैल्साईट एक न्यून-ताप खनिज है।
2. Ca का आयनिक आमाप Sr की तुलना में कम है।
3. ग्रेगोरीयाईट की संरचना के वक्त Sr उच्च-ताप के पर्यावरण में अत्याधिक गतिशील है।
4. Sr के आयनिक आमाप व आवेश Ca के आयनिक आमाप व आवेश के जैसे हैं।

46. Sr is generally present as a trace element in calcite (CaCO_3) and gregoryite (Na_2CO_3); however, its concentration is much higher in

the former compared to the latter. This is because

1. calcite is a low temperature mineral
2. the ionic size of Ca is smaller than that of Sr
3. Sr is highly mobile in the high temperature environment where gregoryite forms
4. the ionic size and charge of Sr are similar to those of Ca

47. प्राकृतिक प्रक्रियाओं में से प्रायः कौन-सी हमारे वायुमण्डल से कार्बन को अधिक मात्रा में स्थायी रूप से निकाल देगी ?

1. वर्धित जैविक उत्पादकता
2. महासमुद्र-सतही ताप का कम होना
3. कॉबोनेट की बड़े पैमाने पर अवक्षेपण
4. शैलों की वर्धित भौतिक अपक्षयण

47. Which one of the natural processes would likely remove a large amount of carbon from our atmosphere permanently?

1. Increased biological productivity
2. Lowering of the temperature of surface oceans
3. Large scale precipitation of carbonates
4. Enhanced physical weathering of rocks

48. हमारे सौर मण्डल के आंतरिक ग्रहों (बुध, शुक्र, पृथ्वी एवं मंगल) को बाहरी भीमकाय ग्रहों (बृहस्पति, शनि, युरानस तथा नेप्टयून) से भिन्न क्या बनाता है?

1. उनके नॉइट्रोजन-प्रबल वायुमण्डल होते हैं।
2. उनके वलय नहीं होते।
3. वे अधिकतर सिलिकेट तथा धातुओं से बने हैं।
4. उनमें उपस्थित सभी जल द्रव रूप में है।

48. What makes inner planets (Mercury, Venus, Earth and Mars) very different from the giant outer planets (Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune) of our solar system?

1. They possess nitrogen dominated atmospheres
2. They do not possess rings
3. They are predominantly made up of silicates and metals
4. All the water present in them is in liquid form

54. Mechanical weathering acts as a feedback process of increasing the rate of chemical weathering by

1. increasing the surface area of the rock
2. decreasing the surface area of the rock
3. generating a huge pile of talus
4. oxidizing the exposed surface

55. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$. उपरोक्त अभिक्रिया की साम्यावस्था दाहिनी तरफ स्थानांतरित होगी

1. ध्रुवीय क्षेत्र में।
2. महासमुद्र की अधिक गहराई में।
3. भूमध्यरेखीय क्षेत्र में।
4. अधिक तुंगता में।

55. $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$. The equilibrium of the above reaction will shift to the right in

1. polar region
2. greater depth in ocean
3. equatorial region
4. higher altitude

56. किसी डेल्टे का अपरदन तब शुरू होती है जब

1. जलग्रहण क्षेत्र में वर्षा की अधिक मात्रा होती है।
2. जलग्रहण क्षेत्र में उत्थान घटित होती है।
3. ध्रुवीय हिम आयतन अधिक होता है।
4. ध्रुवीय हिम पिघलने लगता है।

56. A delta may start getting eroded when

1. the rainfall in catchment increases
2. uplift takes place in catchment region
3. polar ice volume increases
4. polar ice starts melting

57. बंगाल की खाड़ी की तुलना में अरब सागर में प्रवाल भित्तियां अधिक संख्या में पायी इसलिये जाती हैं कि अरब सागर

1. का अधिक ताप है।
2. में अधिक पोषक तत्वों की आपूर्ति होती है।
3. का कम निलंबित भार अवसाद है।
4. की अधिक लवणता है।

57. There is a larger number of coral reefs in the Arabian Sea than in the Bay of Bengal because the Arabian Sea has

1. higher temperature
2. higher nutrient supply
3. less suspended load sediments
4. higher salinity

58. हैस की समुद्र-अधस्तली विरतरण परिकल्पना के निरूपण हेतु निम्न में से कौन-सा आंकड़ा काम आया?

1. समुद्र-अधस्तल की चुम्बकीय असंगतियां
2. महाद्वीपों का जियोमितीय फिट
3. आभासी ध्रुवीय परिभ्रमण पथ
4. महाद्वीपों पर भिन्न जीवाश्म

58. Which of the following data was used to confirm Hess's sea-floor spreading hypothesis?

1. Magnetic anomalies on the sea floor
2. Geometric fit of continents
3. Apparent polar wander paths
4. Different fossils on continents

59. ये सभी नाम -- पश्चिमी साइबेरिया -- करू -- पराना -- दक्कन -- इससे संबंधित हैं :

1. हिमनदीय गोलश्म संरंर
2. महाद्वीपीय पूर-बसॉल्ट
3. हीरों के बड़े खान
4. कोयला द्रोणी

59. All the names, western Siberia – Karroo – Parana – Deccan are related to

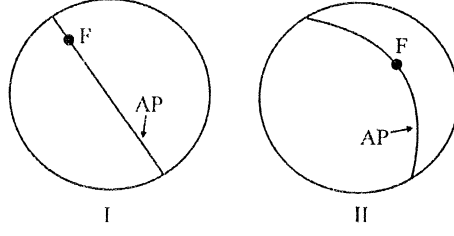
1. glacial boulder beds
2. continental flood basalts
3. large diamond mines
4. coal basins

60. महासमुद्रों की पश्चिमी सीमाओं पर सतही पवन से जनित एक्मन प्रवाह, जल को

1. पवन की दिशा में परिवहित करती है।
2. पवन की ठीक उल्टी दिशा में परिवहित करती है।
3. पवन की दिशा से दाहिनी तरफ, 90° कोण में परिवहित करती है।
4. पवन की दिशा से बाईं तरफ, 90° कोण में परिवहित करती है।

66. For surface observations made in the high frequency range (MHz), the electromagnetic behavior of a geological material is largely controlled by
1. dielectric constant
 2. magnetic permeability
 3. electrical resistivity
 4. porosity
67. पट्टिका अभिसार क्षेत्रों में महाद्वीपीय पर्पटी अधिक गहराई तक अंतःग्रसित नहीं होती क्योंकि उसकी
1. घनता कम है।
 2. घनता अधिक है।
 3. श्यानता कम है।
 4. श्यानता अधिक है।
67. In regions of plate convergence, the continental crust does not subduct to a greater depth, because of its
1. lower density
 2. higher density
 3. lower viscosity
 4. higher viscosity
68. महाद्वीपीय पर्पटी की तुलना में, उपरी मैटिल के शैल
1. लोहे में अधिक प्रचुर व अधिक सुग्राहिता के हैं।
 2. लोहे में अधिक प्रचुर व कम सुग्राहिता के हैं।
 3. लोहे में कम प्रचुर व कम सुग्राहिता के हैं।
 4. लोहे में कम प्रचुर व अधिक सुग्राहिता के हैं।
68. Compared to the continental crust, the rocks of the upper mantle are
1. richer in iron and have larger susceptibility values
 2. richer in iron, but have smaller susceptibility values
 3. poorer in iron and have smaller susceptibility values
 4. poorer in iron, but have higher susceptibility values
69. पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र ध्रुवों में भूमध्यरेखा की तुलना में दुगुना है। यदि वर्तमान गति से पृथ्वी दुगुनी गति से घूमती है, तो यह अनुपात होगा :
1. 2
 2. $2\sqrt{2}$
 3. 4
 4. 8
69. The Earth's magnetic field at poles is twice that at the equator. If the Earth rotates twice faster than at present, the ratio would be
1. 2
 2. $2\sqrt{2}$
 3. 4
 4. 8
70. साधारण पर्पटी की तुलना में, एक समस्थैतिकतः अवक्षतिपूरित भूखंड की
1. पतली पर्पटी है व उत्थित होता है।
 2. पतली पर्पटी है व अवतलित होता है।
 3. मोटी पर्पटी है व उत्थित होता है।
 4. मोटी पर्पटी है व अवतलित होता है।
70. Compared to the normal crust, an isostatically undercompensated land mass has a
1. thinner crust and undergoes upliftment
 2. thinner crust and undergoes subsidence
 3. thicker crust and undergoes upliftment
 4. thicker crust and undergoes subsidence

72.A दो क्षेत्रों (I तथा II) में, वलन-अक्ष (F) एवं अक्षीय तल (AP) के त्रिविम प्रक्षेप, नीचे दर्शाये गये हैं।



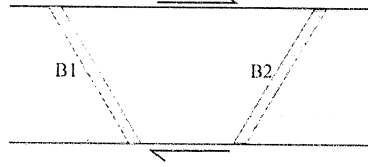
तो I एवं II में वलनों हैं :

- (1) I = ऊर्ध्वाधर, अवनमनी वलन तथा II = अवनत वलन
- (2) I = आनत, अवनमनी वलन तथा II = क्षैतिज वलन
- (3) I = अवनत वलन तथा II = ऊर्ध्वाधर वलन
- (4) I = ऊर्ध्वाधर वलन तथा II = क्षैतिज वलन

B कूलंब घर्षण युक्त शैलों में, संपीडक विवर्तनिक प्रतिबल के परिणाम, उच्चतम प्रभावी अवरूपण प्रतिबल के तल के समांतर भ्रंश पैदा होते हैं। यदि घर्षण का कोण 26° है तो संपीडन दिशा से भ्रंश की आनति होगी :

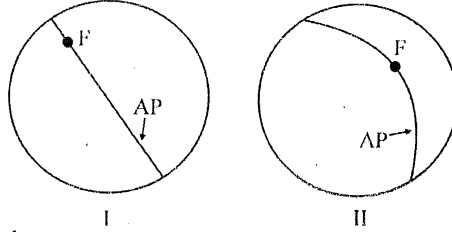
- (1) 30°
- (2) 32°
- (3) 34°
- (4) 36°

C. चित्र दो भिन्न अभिविन्यस्त विरूप्य संस्तर दर्शाता है, जो एक तन्व्य अपरूपण क्षेत्र में साधारण अपरूपण गति पाते हैं। प्रगामी अपरूपण के साथ B_1 तथा B_2 का क्या होगा ?



- (1) B_1 तथा B_2 का लगातार तनन
- (2) B_1 की लघुकृति, पश्चात विस्तरण, जबकि B_2 का लगातार विस्तरण
- (3) B_1 तथा B_2 , दोनों की लगातार लघुकृति
- (4) B_1 का विस्तरण, पश्चात लघुकृति तथा B_2 का विस्तरण

72.A The stereographic projections of the fold axis (F) and the axial planes (AP) in two regions, I and II, are shown below



The folds in I and II are then:

- (1) I = upright, plunging fold and II = reclined fold.
- (2) I = inclined, plunging fold and II = horizontal fold.
- (3) I = reclined fold and II = vertical fold.
- (4) I = vertical fold and II = horizontal fold.

74.A एक बसॉल्ट 2 वजन % Fe_2O_3 तथा 10 वजन % FeO को अंतर्गत करता है। $\Sigma\text{Fe}_2\text{O}_3$ का मूल्य क्या होगा? (संकेत : Fe^{3+} कुल लोहे का 15 वजन% का प्रतिनिधित्व करता है)

- (1) 12.0 वजन % (2) 10.0 वजन % (3) 13.8 वजन % (4) 15 वजन %

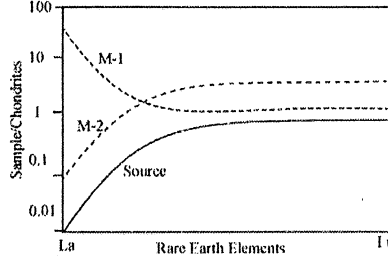
B किसी आग्नेय शैल के रासायनिक विश्लेषण पर निम्न परिणाम पाये गये :

ऑक्साइड	वजन %	ऑक्साइड	वजन %	ऑक्साइड	वजन %
SiO_2	5.53	MnO	2.61	K_2O	0.04
TiO_2	0.32	MgO	4.05	P_2O_5	7.05
Al_2O_3	0.49	CaO	19.40	LOI	20.24
ΣFeO	23.92	Na_2O	0.13		

शैल का नाम क्या है ?

- (1) किम्बरलाइट (2) कार्वनाटाइट (3) अनोर्थोसाइट (4) लैम्प्रोफायर

C. एक मैटिल स्रोत, जो बृहत्-आयन अश्मरागी तत्वों में अवक्षयित है, का आंशिक गलन होता है। निम्न चित्र में दो भिन्न मैग्मा घानों (M1 तथा M2) के कॉण्ड्राइट-प्रसामान्यीकृत दुर्लभ मृदा तत्वों के अंतर्वस्तु दर्शाये गये हैं। वे गलन के कितने प्रतिशत का प्रतिनिधित्व, संभवतः करते हैं?



- (1) $M1 \geq 10\%$ तथा $M2 \leq 10\%$ (2) $M1 < 1\%$ तथा $M2 = 100\%$
(3) $M1 \geq 20\%$ तथा $M2 \leq 1\%$ (4) $M1 \leq 1\%$ तथा $M2 \geq 20\%$

74.A A basalt contains 2 % Fe_2O_3 and 10% FeO by weight. What would be the value of $\Sigma\text{Fe}_2\text{O}_3$? (Hint: Fe^{3+} represents 15 wt% of the total iron)

- (1) 12.0 wt % (2) 10.0 wt % (3) 13.8 wt % (4) 15 wt %

B Chemical analysis of an igneous rock yielded the following results:

Oxide	Wt%	Oxide	Wt%	Oxide	Wt%
SiO_2	5.53	MnO	2.61	K_2O	0.04
TiO_2	0.32	MgO	4.05	P_2O_5	7.05
Al_2O_3	0.49	CaO	19.40	LOI	20.24
ΣFeO	23.92	Na_2O	0.13		

What is the name of the rock?

- (1) Kimberlite (2) Carbonatite (3) Anorthosite (4) Lamprophyre

C. A large-ion-lithophile-element (LILE) depleted mantle source is undergoing partial melting. The chondrite-normalized rare-earth-element (REE) contents of two different magma batches (M1 and M2) are depicted in the figure below. What percentage of melting would they likely represent?

- (3) Ce being highly mobile, it is removed from the Fe-Mn nodules to the surrounding abyssal sediments.
- (4) Ce is depleted relative to other REEs in the sea water and hence the Fe-Mn nodules also develop negative Ce anomaly.

76.A रूपांतरित संलक्षणी सिद्धांत के प्रकाश पर बतायें कि एक मैफिक शैल के लिये निम्न पेलिटिक समुच्चयों में से कौन-सा, एपिडोट-एक्टिनोलाइट-अल्बैट-क्लोराइट समुच्चय से संगत है।

- (1) लॉसानाइट-मस्कोवाइट-बॉयोटाइट
 (2) कायनाइट-मस्कोवाइट-बॉयोटाइट
 (3) पाइरोफैलाइट-मस्कोवाइट-बॉयोटाइट
 (4) कायनाइट-गार्नेट-बॉयोटाइट-प्लैजियक्लेज

B एक शैल में निम्न खनिज अंतर्गत हैं : मस्कोवाइट ($KAl_2 AlSi_3O_{10}(OH)_2$), K-फेल्डस्पार ($KAlSi_3O_8$), सिल्लिमानाइट (Al_2SiO_5), क्वार्टज (SiO_2)। घटकों का निगमन करें, तथा बतायें कि प्रावस्थाओं का सहसंबंध एकविचर है या द्विविचर।

- (1) $Al_2O_3-SiO_2-K_2O-H_2O$; द्विविचर
 (2) $Al_2O_3-SiO_2-K_2O-H_2O$; एकविचर
 (3) $Al_2O_3-SiO_2-K_2O$; एकविचर
 (4) $Al_2O_3-K_2O-H_2O$; द्विविचर

C. यदि एक पेलिटिक बनावट के एक शैल का एकलोगाइट संलक्षणी रूपांतरण किया जाता है तो कौन-सा खनिज समुच्चय विकसित होगा?

- (1) स्टिशोवाइट-कॉयनाइट-गार्नेट
 (2) क्वार्टज-मुल्लाइट-गार्नेट
 (3) कोयसाइट-कॉयनाइट-फ्लोगोपाइट
 (4) कॉयनाइट-सिल्लिमानाइट-पाइरोप

76.A In the light of metamorphic facies concept state which one of the pelitic assemblages would be compatible with the assemblage of epidote-actinolite-albite-chlorite for a mafic rock.

- (1) Lawsonite-muscovite-biotite
 (2) Kyanite-muscovite-biotite
 (3) Pyrophyllite-muscovite-biotite
 (4) Kyanite-garnet-biotite-plagioclase

B A rock contains the following minerals: muscovite ($KAl_2 AlSi_3O_{10}(OH)_2$), K-Feldspar ($KAlSi_3O_8$), Sillimanite (Al_2SiO_5), Quartz (SiO_2). Deduce the components and state if the phases have univariant or divariant reaction relationship.

- (1) $Al_2O_3-SiO_2-K_2O-H_2O$; divariant
 (2) $Al_2O_3-SiO_2-K_2O-H_2O$; univariant
 (3) $Al_2O_3-SiO_2-K_2O$; univariant
 (4) $Al_2O_3-K_2O-H_2O$; divariant

C. If a rock of pelitic composition is subjected to eclogite facies of metamorphism what mineral assemblage would be developed?

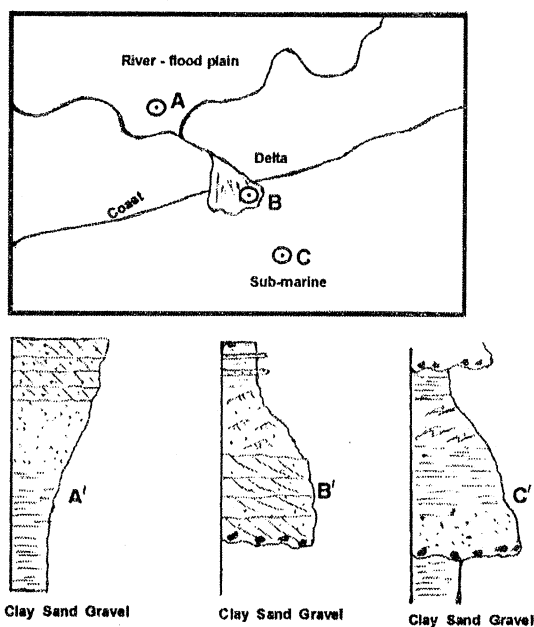
- (1) Stishovite-Kyanite-Garnet
 (2) Quartz-mullite-Garnet
 (3) Coesite-Kyanite-Phlogopite
 (4) Kyanite-Sillimanite-Pyrope

- (2) Change from laminar to turbulent
- (3) Remain unchanged
- (4) Oscillate between laminar and turbulent

B Drilling struck oil in a buried coral reef system in the offshore Bombay High. Two facies namely, 'Reef Crest' and 'Fore reef talus' were identified. Choose the correct combination of facies–lithology–reservoir property from below:

- (1) Reef crest – Boundstone – High permeable
Fore reef talus – Grainstone – Low permeable
- (2) Reef crest – Grainstone – Low permeable
Fore reef talus – Boundstone – High permeable
- (3) Reef crest – Boundstone – Low permeable
Fore reef talus – Grainstone – High permeable
- (4) Reef crest – Grainstone – High permeable
Fore reef talus – Boundstone – Low permeable

C. The following figure depicts a meandering river system terminating as a delta with its sub-marine counterpart. Graphic sedimentary logs at points A, B and C are shown in the figure below.



Identify the correct depositional successions from the following combinations:

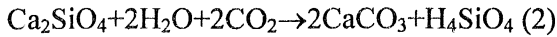
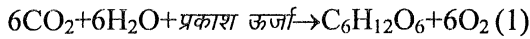
- (1) A–A', B–C', C – B'
- (2) A–B', B–A', C – C'
- (3) A–C', B – B', C – A'
- (4) A–A', B – B', C – C'

78. पुरासमुद्रविज्ञानी तथा पुराजलवायवीय पुनःसंरचना में अवसादी क्रोड़ों के प्लवकीय फ़ोराभिनिफ़ेरा समुच्चयों को काम में लिया जाता है। जीवाश्म समुच्चय लेखाओं की व्याख्या हेतु विभिन्न प्रजातियों की विविधता, प्रचुरता, कुंडलन रचना, आकारिकी तथा परिरक्षण-स्थिति आदि में हुये परिवर्तन मुख्य माने जाते हैं।

A गलत कथन को पहचानें :

- (3) intensification of tropical upwelling
 (4) intensification of Antarctic Bottom water formation.

79. प्रकाश संश्लेषण तथा सिलिकेट अपक्षय कार्बन डायॉक्साईड को ग्रहण करते हैं, जो निम्न अभिक्रियाओं द्वारा दर्शाया जा सकता है।



A. सतही जल के क्षारिक pH का कारण है :

- (1) सिलिकेट अपक्षय HCO_3^- का उत्पादन करता है।
- (2) जैविक पदार्थों का अधिक उत्पादन।
- (3) जलों में अधिक कुल घोलित लवण।
- (4) जलों में अधिक निलंबित कणीय पदार्थ।

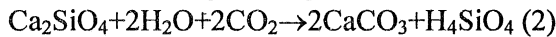
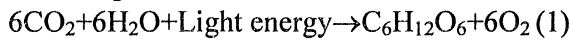
B. अभिक्रिया (1) कार्बन डायॉक्साईड को प्रच्छादित करती है, तभी जब उत्पादित जैविक पदार्थ

- (1) अवसादों के साथ दफनाया जाता है।
- (2) मृदा में अपघटित होता है।
- (3) वन पारितंत्र में पुनःचक्रित होता है।
- (4) कृषि द्वारा खाद्यान्न में परिवर्तित होता है।

C. सिलिकेट अपक्षय अभिक्रिया (2) इसके लिए जिम्मेवार नहीं है :

- (1) भूवैज्ञानिकी समय-मापक्रमों में जलवायवी परिवर्तन
- (2) दशकी से सदीय मापक्रम में जलवायवी परिवर्तन
- (3) पादपों को पोषक तत्वों की आपूर्ति
- (4) अम्ल-वर्षा प्रतिरोधन

79. Photosynthesis and silicate weathering consume CO_2 , which can be shown by the following reactions.



A. The reason for the alkaline pH of surface water is

- (1) silicate weathering produces HCO_3^-
- (2) high organic matter production
- (3) high total dissolved salts in waters
- (4) high suspended particulate matter in waters

B. Reaction No. 1 sequesters CO_2 provided the organic matter produced is

- (1) buried with the sediments
- (2) decomposed in the soil
- (3) recycled back to the forest ecosystem
- (4) converted to food grains through agriculture

C. Reaction no.2 of silicate weathering is not responsible for

- (1) climatic change in geological time scales
- (2) decadal to century scale climatic changes
- (3) nutrient supply to the plants
- (4) acid rain buffering

81.A वसन्त-विषुव के दिन 56 मी. ऊंचे एक मीनार की छाया 7 मी. लंबी थी, उत्तर की तरफ पड़ते हुये। इस क्षेत्र का अक्षांश है :

- (1) 10° द. (2) 10° उ.
(3) 7° द. (4) 7° उ.

B न्यूजीलैंड में निम्न में से कौन-सा दिन, वर्ष में अत्याधिक तपित दिनों में एक हो सकता है ?

- (1) 25 दिसम्बर (2) 22 जुलाई (3) 1 दिसम्बर (4) 21 मार्च

C. जब एक जहाज में प्रांतीय समय ठीक 12 बजे से दोपहर है, ग्रीनिच माध्य समय 14:16 घंटे हैं। तो स्थान का अक्षांश है :

- (1) 34° पू (2) 34° प (3) 43° पू (4) 43° प

81.A On the day of vernal equinox, the shadow cast by a tower 56m high was 7m long, pointing towards North. The latitude of the region is

- (1) 10° S (2) 10° N
(3) 7° S (4) 7° N

B Which of the following could be one of the hottest days in the year at New Zealand?

- (1) 25 December (2) 22 July (3) 1 December (4) 21 March

C. When the local time is noon on a ship, the Greenwich mean time is 14:16 Hrs. The longitude of its location is

- (1) 34° E (2) 34° W (3) 43° E (4) 43° W

82.A IRS-LISS-III बिम्ब में दीखती 1000×2000 पिक्सल परिमाण की कृषिक भूमि का पृथ्वी पर क्षेत्रफल क्या है ?

- (1) 1042 वर्ग कि.मी. (2) 1058 वर्ग कि.मी. (3) 1046 वर्ग कि.मी. (4) 1038 वर्ग कि.मी.

B विभिन्न प्रकार के वनस्पतियों के एक अत्याधिक तरंगित भूभाग की बिम्बीकरण पश्चिम से पड़ते प्रकाश से किया जाता है। मोटे तौर पर सभी वनस्पतिक प्रकारों की बेहतर व्याख्या देने वाला विशेष अंकीय प्रतिबिम्ब प्रक्रम क्या है ?

- (1) घनत्व-तराशना (2) रेखीय तनन
(3) अनुपातीकरण (4) निस्यन्दन

C. मानें कि मीनार 'A' के लिए उच्चावच-विस्थापन 3 मि.मी. है तथा फोटो के मध्य से मीनार की चोटी तक की आरिक दूरी 50 मि.मी. है। यदि मीनार के पेंदे से उड़ान की ऊंचाई 1350 मी. है, तो मीनार की ऊंचाई को खोजें।

- (1) 62 मी. (2) 56 मी. (3) 76 मी. (4) 81 मी.

83.

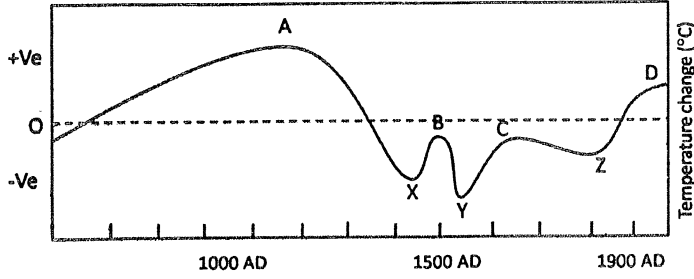


Figure shows the reconstructed global air temperature anomalies during 700AD to 1900 AD

A Such high resolution reconstructions are usually based on

- (1) corals (2) lake sediments (3) ocean sediments (4) tree rings

B Identify the little Ice Age in the figure

- (1) A to B (2) B to C (3) C to D (4) A to C

C In the above figure where is the rate of change of temperature the largest?

- (1) between A and X (2) between X and B
(3) between Y and C (4) between Z and D

84. A गरम महासमुद्री प्रवाह संलग्न महाद्वीपों में घासस्थलियों को संपोषित रखने में मदद करती हैं। निम्न घासस्थलियों को उनके सदृश महासमुद्री प्रवाहों के साथ मिलान करें :

(i) पॉम्पास	(a) अगुलहास प्रवाह
(ii) वेल्ड	(b) पूर्वी ऑस्ट्रेलियायी प्रवाह
(iii) डाउन्स	(c) दक्षिण अटलैंटिक प्रवाह
(iv) स्टेप्सेस	(d) गल्फ स्ट्रीम

- (1) (i) → (a); (ii) → (b); (iii) → (c) (2) (i) → (c); (ii) → (a); (iii) → (b)
(3) (i) → (b); (iv) → (a); (iii) → (c) (4) (iv) → (a); (ii) → (b); (iii) → (d)

B शीत महासमुद्री प्रवाह संलग्न महाद्वीपों में मरुभूमियों का कारण बनते हैं। निम्न मरुभूमियों को सदृश महासागरीय प्रवाहों के साथ मिलान करें :

(i) सहारा	(a) कानारी प्रवाह
(ii) मोहावो मजोवे	(b) प. ऑस्ट्रेलियायी प्रवाह
(iii) ऑस्ट्रेलियायी मरुभूमि	(c) कैलिफोर्निया प्रवाह
(iv) अटकोमा	(d) बेनेगुयेला प्रवाह

- (1) (i) → (a); (ii) → (c); (iii) → (b)
(2) (i) → (c); (ii) → (a); (iii) → (b); (iv) → (d)
(3) (i) → (c); (ii) → (a); (iii) → (b)
(4) (i) → (b); (ii) → (c); (iii) → (a)

C. मरुभूमि अधिकतर भूमध्यरेखा की दोनों तरफ से 20° से 35° तक के अक्षांशों में सीमित इसलिये है :

(4) ऊर्मिका — निचले समतल भूस्तर → टिब्बे — प्रतिटिब्बा

C. चूने पत्थर साधारणतः उन तटरेखाओं के समांतर छिछले शल्क क्षेत्र में बनते हैं जिनके

- (1) गरम जल, अधिक पोषक तत्व आपूर्ति तथा कम अपरदीय निवेश हैं।
- (2) गरम जल, अधिक पोषक तत्व तथा प्रचुर अपरदीय निवेश हैं
- (3) शीत जल, अधिक पोषक तत्व तथा प्रचुर अपरदीय निवेश हैं
- (4) शीत जल, अधिक पोषक तत्व तथा कम अपरदीय निवेश हैं

85.A Transverse dunes form in a region where

- (1) sand is abundant and vegetation is scarce
- (2) sand supply is limited and winds are unidirectional
- (3) sand supply is moderate and winds are unidirectional
- (4) sand supply is limited and vegetation is dense

B Sedimentary structures formed in coarse sand in response to increasing stream velocity follow one of the following orders

- (1) Lower plane beds → dunes → upper plane beds — Antidune
- (2) Ripple → dune — upper plane bed — Antidune
- (3) Wave → ripple → dune — antidune
- (4) Ripple — lower plane beds → dunes — antidune

C. Limestones are generally formed in shallow shelf region along coastlines that has

- (1) warm water, rich nutrient supply and less detrital input
- (2) warm water, rich in nutrients and abundant detrital input
- (3) cold water, rich in nutrients and abundant detrital input
- (4) cold water, rich in nutrients and less detrital input

86.A सही कथन को पहचानें :

- (1) उत्सृत कूप अलवण जल के स्थायी स्रोत हैं।
- (2) उत्सृत कूप के जल में घुले खनिजों का अभाव है।
- (3) उत्सृत कूप साधारणतः 300 मी. से अधिक गहरे हैं।
- (4) उत्सृत कूप उन क्षेत्रों में बनते हैं जहाँ एक पारगामी परत (उदा. चूना पत्थर) दो अपारगामी परतों (उदा. मृत्तिका) के बीच वृसा गया है।

B निम्न में से किस क्षेत्र में उत्सृत कूपोंके होने की अधिक संभावना है ?

- (1) पश्चिम घाट
- (2) कावेरी डेल्टा
- (3) दक्कन ट्रेप
- (4) हिमालय

C. भूजल पुनःपूरण पर निम्न में से किसका अत्याधिक ऋणात्मक प्रभाव है?

- (1) शहरीकरण
- (2) जनसंख्या दाब
- (3) जलवायवी परिवर्तन
- (4) वनोन्मूलन

86.A Identity the correct statement:

- (1) Artesian wells are permanent sources of fresh water
- (2) Artesian well water lacks in dissolved minerals

- (1) same as that of A
 (2) smaller by 12 mgals
 (3) smaller by 6 mgals
 (4) larger by 12 mgals .

B Compared to B, the gravimeter reading at C is smaller by

- (1) 31 mgals (2) 25 mgals (3) 19 mgals (4) 12 mgals .

C. Compared to D, the gravimeter reading at E is

- (1) smaller by 31 mgals
 (2) smaller by 17 mgals
 (3) smaller by 7 mgals
 (4) larger by 7 mgals

88.A पृथ्वी की सतह पर उसके चुम्बकीय क्षेत्र की तुंगता के साथ कम होने की गति

- (1) सब जगह समान है।
 (2) अक्षांश 60° पर उच्चतम है।
 (3) ध्रुवों की तुलना में भूमध्यरेखा पर दुगुनी है।
 (4) भूमध्यरेखा की तुलना में ध्रुवों पर दुगुनी है।

B चुम्बकीय अक्षांश 30° के पास वाले एक स्टेशन पर ऊर्ध्वाधर एवं क्षैतिज घटकों की चुम्बकीय असंगतियाँ क्रमशः 150 तथा -173 गामा पाये जाते हैं तो कुल क्षेत्र में असंगति लगभग होगी

- (1) 230 गामा (2) -75 गामा (3) -23 गामा (4) शून्य

C. चुम्बकीय अक्षांश 30° उ. पर उ 30° पू पर पड़ते हुये सुग्राहिकता K वाला एक द्विविम पिण्ड पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र F द्वारा चुम्बकीकृत होता है। प्रेरित चुम्बकत्व की प्रभावी तीव्रता तथा आनति क्रमशः हैं :

- (1) $KF, 30^\circ$
 (2) $KF/2, \tan^{-1}(2/\sqrt{3})$
 (3) $\sqrt{19/28} KF, \tan^{-1}(4/\sqrt{3})$
 (4) $\sqrt{19} KF/\sqrt{7}, \tan^{-1}(\sqrt{3}/4)$.

88.A The rate of decrease of the magnetic field with elevation on Earth's surface is

- (1) everywhere the same
 (2) maximum at the latitude 60°
 (3) twice at the equator compared to the poles
 (4) twice at the poles compared to the equator

B Magnetic anomalies in the vertical and horizontal components at a station close to the magnetic latitude 30° are found to be 150 and -173 gammas respectively. Then the anomaly in the total field would be around

- (1) 230 gammas (2) -75 gammas (3) -23 gammas (4) zero

- (1) Statements I and II are true
 (2) Statements I is true; II is false
 (3) Statements I is false; II is true
 (4) Statements I and II are false.

90. एक विस्फोट-बिन्दु से प्रसर्जित भूकंप तरंग एक अपवर्तक पर बिन्दु P पर आपतन कोण 30° पर आपतित होकर 60° कोण पर अपवर्तित होती है। यदि तरंग P से 52 मी. दूरी पर आपतित होती है, तो वह क्रांतिकतः अपवर्तित होती है।
 क्रांतिक कोण है

- A (1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (3) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)$

B अपवर्तक तक की गहराई लगभग है

- (1) 250 मी. (2) 330 मी. (3) 400 मी. (4) 467 मी.

C इस अपवर्तक के अनुप्रस्थ अपवर्तन परिच्छेदिका के समांतर संक्रमण दूरी लगभग है :

- (1) 850 मी. (2) 1540 मी. (3) 1250 मी. (4) 1430 मी.

90. A seismic wave emanating from a shot point, when incident at angle 30° at a point P on a refractor, gets refracted at an angle 60° . If the wave is incident 52 m away from P, it would be critically refracted.

A The critical angle is

- (1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (3) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)$

B The depth to the refractor is about

- (1) 250m (2) 330m (3) 400m (4) 467m.

C. The cross-over distance along a refraction profile across this refractor would be around

- (1) 850m (2) 1540m (3) 1250m (4) 1430m.

91. A संचरण माध्यम में V_p/V_s के मूल्य को जानते हुये भी S तरंग के सदृश ज्ञान से P तरंग के प्रागमन काल का निर्णयन आदर्शतः असंभव है। यह उनके इस गुण में अंतर के कारण है :

- (1) क्षीणन गुण
 (2) कण गति
 (3) किरण प्राचल
 (4) तरंग संचरण विशिष्टतायें

B P-गति 8.0 कि.मी. प्रति से. के मैटिल के ऊपर स्थित $V_p \sim 6$ कि.मी. प्रति से. की 80 कि.मी. मोटी पर्पटी के बारे में विचारें। यदि भूसतह के पास एक भूकंप घटता है, P_n किस उपकेन्द्रीय दूरी में एक भूकंप रेखाचित्र में अंकित किया जाएगा ?

92. MT soundings were carried over a terrain. Each sounding was carried out for 100,000 seconds and at each second 20 stacks were measured using 10 bit A/D convertor. The acquired data was sampled at 2 second interval and all the 3-components of the magnetic field and 2 components of electric field were recorded. The data brings out that (i) phase data shows consistent splitting and (ii) induction vectors are negligible.
- A. How many days would have been required for each observation?
 (1) ~10 days (2) ~20 days (3) ~ 30 days (D) ~ 40 days
- B. The total memory requirement will be
 (1) 4.32 kbytes (2) 8.64 kbytes (3) 4.32 Mbytes (4) 8.64 Mbytes.
- C. The area is
 (1) 1D isotropic (2) 1D anisotropic
 (3) 2D isotropic (4) 2D anisotropic.
93. एक प्रतिक्रिया फलन के मूल्य, आवृत्तियां f_1 , f_2 तथा f_3 पर क्रमशः 0, 1 तथा 100 हैं। f_1 पर प्रेक्षण के लिये, प्रेरणिक युग्मन तथा चालक-गुणों के कारण प्रावस्था-पश्चतायें क्रमशः हैं :
- A.
 (1) 0° तथा 0° (2) 90° तथा 0° (3) 0° तथा 90° (4) 90° तथा 90°
- B. f_3 पर प्रतिक्रिया फलन के वास्तविक एवं अभिकल्पित घटकों का अनुपात है :
 (1) ~0 (2) ~ 0.25 (3) ~ 0.50 (4) ~1.0.
- C. निम्न में से क्या सही है ?
 (1) f_1 एक अल्प चालक के सदृश है, जबकि f_2 एक माध्य चालक के सदृश।
 (2) f_1 एक सुचालक के सदृश है, जबकि f_2 एक माध्य चालक के सदृश।
 (3) f_1 एक माध्य चालक के सदृश है, जबकि f_2 एक सुचालक के सदृश।
 (4) f_1 एक माध्य चालक के सदृश है, जबकि f_2 एक अल्प चालक के सदृश।
93. The values of a response function at frequencies f_1 , f_2 and f_3 are 0, 1 and 100 respectively.
- A. The phase lag due to inductive coupling and conductor properties, respectively, for the observation at f_1 are
 (1) 0° and 0° (2) 90° and 0° (3) 0° and 90° (4) 90° and 90° .
- B. The ratio of the real and imaginary components of the response function at f_3 is
 (1) ~0 (2) ~ 0.25 (3) ~ 0.50 (4) ~1.0.
- C. Which of the following is true?
 (1) f_1 corresponds to a poor conductor, while f_2 corresponds to a moderate conductor
 (2) f_1 corresponds to a good conductor, while f_2 corresponds to a moderate conductor
 (3) f_1 corresponds to a moderate conductor, while f_2 corresponds to a good conductor
 (4) f_1 corresponds to a moderate conductor, while f_2 corresponds to a poor conductor.

- (2) Parallel electrical profiles followed by seismic refraction surveys
 (3) Parallel electrical profiles followed by electrical sounding
 (4) Electrical soundings at selected places followed by systematic electrical profiling

95. A उच्च तुंगताओं में वायुयान से अनुभवित क्षोभ का कारण इनका टूटना है :

- | | |
|-------------------|--------------------|
| (1) रॉस्बी तरंगें | (2) कौल्विन तरंगें |
| (3) ध्वनि तरंगें | (4) गुरुत्व तरंगें |

B भारतीय क्षेत्र पर घटित कोहरा इस प्रकार का है :

- (1) विकिरणीय (2) अभिवहनीय (3) वाताग्र (4) घाटीय

C कोहरे में दृश्यता की कमी इसकी उपस्थिति से होती है :

- (1) अधिक संख्या में बड़ी आमापी मेघ-बूंदें
 (2) अधिक संख्या में छोटी आमापी मेघ-बूंदें
 (3) कम संख्या में बड़ी आमापी मेघ-बूंदें
 (4) कम संख्या में छोटी आमापी मेघ-बूंदें

95. A Turbulence experienced by aircraft at higher levels is due to the breaking of

- | | |
|------------------|-------------------|
| (1) Rossby waves | (2) Kelvin waves |
| (3) sound waves | (4) gravity waves |

B The fog occurring over the Indian region is of the type

- (1) radiative (2) advective (3) frontal (4) valley

C Visibility is reduced in the fog due to the existence of

- (1) large-sized cloud drops in large numbers
 (2) small-sized cloud drops in large numbers
 (3) large-sized cloud drops in small numbers
 (4) small-sized cloud drops in small numbers

96. A वायुमण्डल की संवहनी प्रायः विभव ऊर्जा (CAPE) इस पर निर्भर है :

- (1) वायुमण्डल की विभव ऊर्जा
 (2) वायुमण्डल की गतिज ऊर्जा
 (3) वायुमण्डल पुंजों, जो सतह से मुक्त संवहन की तुंगता तक उठायी जाती हैं, की उत्प्लावकता
 (4) आपतित सौर विकिरण

B वायुमण्डल की संवहनी निषेध ऊर्जा (CINE) वह ऊर्जा है जो इसके लिये आवश्यक है :

- (1) संवहन के उदभव के लिये सतही जल को देहली ताप तक गरम करने।
 (2) वायुमण्डलीय पुंज को सतह से मुक्त संवहन की तुंगता तक उठाने।
 (3) वायुमण्डलीय पुंज की गतिज ऊर्जा को अपने मूल मूल्य से दुगुना करने।
 (4) सीमा-परत की हवा को स्थिरीकरण तक शीत करने।

- (1) received power at the receiver of the radar in milliwatts
- (2) transmitted power by the transmitter of the radar in kilowatts
- (3) ratio of the received to transmitted power in the log scale
- (4) coefficient of reflection of transmitted power

B Melting band in the radar picture indicates the presence of

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (1) cumulonimbus cloud | (2) cirrus cloud |
| (3) stratiform cloud | (4) noctilucent cloud |

C. Convective clouds can be identified on a radar screen by observing the reflectivity which shows

- (1) high reflectivity at lower levels
- (2) slow decrease of reflectivity above the melting level
- (3) rapid decrease of reflectivity above the melting level
- (4) constant reflectivity throughout the height of the cloud

98.A उत्तरी गोलार्ध में चक्रापसारी गति

- (1) चक्रवाती या प्रतिचक्रवाती हो सकती है।
- (2) केवल चक्रवाती हो सकती है।
- (3) केवल प्रतिचक्रवाती हो सकती है।
- (4) न तो चक्रवाती है, न प्रतिचक्रवाती।

B परिसंचरण तथा भ्रमिलता के बीच साधारणतम संबंध व्यक्त करता प्रमेय है :

- (1) गारुस अपसरण प्रमेय
- (2) ब्जेर्कनेस परिसंचरण प्रमेय
- (3) स्टोक्स प्रमेय
- (4) कौल्विन परिसंचरण प्रमेय

C. जहां Ω पृथ्वी के घूर्णन की कोणीय गति तथा ϕ अक्षांश है, कोरिओलिस बल के व्यंजक में $2\Omega \cos\phi$ तथा $2\Omega \sin\phi$ दोनों पद उपस्थित हैं। जबकि पद $2\Omega \cos\phi$ को बहुत महत्व नहीं दिया जाता, पद $2\Omega \sin\phi$ कोरिओलिस प्राचल कहलाता है $v f$ से निर्दिष्ट किया जाता है। $2\Omega \sin\phi$ को दिये जाने वाले महत्व का कारण है कि

- (1) $2\Omega \sin\phi$ का एक भौतिक अर्थ है, तथा वह ग्रहीय भ्रमिलता के अलावा कुछ और नहीं है।
- (2) पृथ्वी के घूर्णन की कोणीय गति के क्षैतिज घटक से $2\Omega \sin\phi$ संबंध रखता है।
- (3) दोनों गोलार्धों में $2\Omega \sin\phi$ उल्टे चिन्ह रखता है।
- (4) मध्य तथा उच्च अक्षांशों में $2\Omega \sin\phi$ का परिमाण अधिक है।

98.A Cyclostrophic flow in the northern hemisphere

- (1) can be either a cyclonic or anti-cyclonic flow
- (2) has to be a cyclonic flow only
- (3) has to be anti-cyclonic flow only
- (4) is neither a cyclonic nor an anti-cyclonic flow

B The theorem which provides the most general relationship between circulation and vorticity is the

- (2) oceanic phenomenon
- (3) atmosphere-ocean coupled phenomenon
- (4) atmosphere-lithosphere coupled phenomenon

100. आद्र हवा को जब समभारिक शीतीकरण से संतृप्त किया जाता है, तब के ताप को कहते हैं :

- A
- (1) आभासी ताप
 - (2) तुल्य ताप
 - (3) आर्द्र बल्ब ताप
 - (4) ओसांक ताप

B हवा-पुंज की अस्थिरता को इससे कम की जा सकती है।

- (1) विकिरणीय ऊष्मीकरण
- (2) संघनन का गुप्त ऊष्म
- (3) संरोहण
- (4) ऊर्ध्वाधर ऊर्ध्वगामी विस्थापन

C. θ , θ_e तथा z को क्रमशः विभव ताप, तुल्य विभव ताप एवं तुंगता लेते हुये, किसी आर्द्र परत, जहां ओसांक ताप तुंगता के साथ तेजी से घटता है, की विभव अस्थिरता का अभिलक्षण है :

- (1) $(\partial\theta_e/\partial z)$ ऋणात्मक है।
- (2) $(\partial\theta_e/\partial z)$ धनात्मक है।
- (3) $(\partial\theta/\partial z)$ ऋणात्मक है।
- (4) $(\partial\theta/\partial z)$ धनात्मक है।

100. The temperature attained when moist air is saturated by isobaric cooling is called

- A
- (1) virtual temperature
 - (2) equivalent temperature
 - (3) wet bulb temperature
 - (4) dew point temperature

B Instability of air parcel is reduced by

- (1) radiative heating
- (2) latent heat of condensation
- (3) entrainment
- (4) vertical upward displacement

C. Criteria for potential instability in a moist layer where the dew point temperature rapidly decreases with height is (taking θ , θ_e , and z , respectively as potential temperature, equivalent potential temperature, and height)

- (1) $(\partial\theta_e/\partial z)$ is negative
- (2) $(\partial\theta_e/\partial z)$ is positive
- (3) $(\partial\theta/\partial z)$ is negative
- (4) $(\partial\theta/\partial z)$ is positive

- (1) वास्तविक वायुमण्डल में क्लेदनीय ऐरोसॉलों की अप्राप्यता है।
- (2) वायुमण्डल में मिलते ताप समांगी नाभीकरण के लिये अनुकूल नहीं हैं।
- (3) वास्तविक वायुमण्डल में प्रेक्षित अतिसंतृप्तता बिरले ही 1% से अधिक होती है।
- (4) वास्तविक वायुमण्डल में आर्द्रताग्राही ऐरोसॉलों की प्राप्यता कम है।

B बेर्गरान-फिंडैसन प्रक्रिया वह है जिसमें

- (1) गरम मेघ द्रवीय बूंदनियां वर्षा बूंदनियों की आमाप तक विकसित होती हैं।
- (2) अतिशीतीकृत द्रवीय बूंदनियों के व्यय से हिम स्फटिक विकसित होते हैं।
- (3) अतिशीतीकृत द्रवीय बूंदनियां वर्षा बूंदनियों की आमाप तक विकसित होती हैं।
- (4) हिम स्फटिकों के व्यय से अतिशीतीकृत द्रवीय बूंदनियां विकसित होती हैं।

C. महाद्वीपीय क्षेत्र के कपासी मेघ की तुलना में समुद्री पर्यावरण के कपासी मेघों से वर्षा की अधिक प्रायिकता इसलिए है कि

- (1) समुद्री कपासी मेघ की ऊर्ध्वाधर गति अधिक होती है।
- (2) समुद्री कपासी मेघ में द्रवीय जल की अधिक मात्रा है।
- (3) महाद्वीपीय कपासी मेघ की तुलना में समुद्री कपासी मेघ बूंदनियों की संख्या अधिक है।
- (4) महाद्वीपीय कपासी मेघ की तुलना में समुद्री कपासी मेघ बूंदनियों का आमाप अधिक है।

102.A Homogeneous nucleations of water in vapour at temperatures above 0°C are extremely rare in the real atmosphere since

- (1) lower availability of wettable aerosols in the real atmosphere
- (2) temperatures encountered in the atmosphere are not conducive for homogeneous nucleation to operate
- (3) the observed supersaturation in the real atmosphere hardly exceeds 1%
- (4) lower availability of hygroscopic aerosols in the real atmosphere

B The Bergeron-Findeisen process is one in which

- (1) the warm cloud liquid droplets grow to raindrop size
- (2) the ice crystals grow at the expense of supercooled liquid droplets
- (3) the supercooled liquid droplets grow to raindrop size
- (4) the supercooled liquid droplets grow at the expense of ice crystals

C. The cumulus cloud in a marine environment is more likely to precipitate than a cumulus cloud over the continental region. The reason for this is

- (1) the marine cumulus cloud has higher vertical motion
- (2) the marine cumulus cloud has a larger liquid water content
- (3) the number of cloud droplets in marine cumulus cloud is more than that in a continental cumulus cloud
- (4) the cloud droplet size in the marine cumulus is larger than that of a continental cumulus cloud

C. अटलैंटिक महासागर में प्रवेश करती उच्च लवणता वाली, ऊष्ण भूमध्यसागरी बहिर्वाह, वैश्विक जलवायु पर बड़ा प्रभाव इसलिये डालती है क्योंकि वह

- (1) उत्तरी अटलैंटिक के ऊष्णलवणीय प्रसंचरण को प्रभावित करती है।
- (2) अटलैंटिक में घुले कार्बन डायॉक्साइड को मुक्त करती है।
- (3) अटलैंटिक महासागर की सतही जल को गरम करती है।
- (4) अंतरोष्णकटिबद्ध अभिसरण क्षेत्र (ITCZ) को प्रभावित करती है।

104. There are a number of marginal seas, whose evolution has influenced ocean circulation and climate on a global scale. Of these, the Mediterranean Sea is important, which is connected today with the Atlantic Ocean through the strait of Gibraltar.

The Mediterranean Sea was isolated from the Atlantic Ocean following the sea level fall for a short period during the

A.

- | | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| (1) Early Oligocene | (2) Late Miocene | (3) Late Oligocene | (4) Early Miocene |
|---------------------|------------------|--------------------|-------------------|

B

The isolated Mediterranean Sea developed high salinities and voluminous amounts of evaporites and this event is popularly known as

- (1) Messinian Salinity Anomaly Event
- (2) Messinian Salinity Crisis Event
- (3) Mediterranean Seaway Closure Event
- (4) Mediterranean Evaporite Event

C.

The amount of high salinity, warm Mediterranean outflow water entering the Atlantic Ocean has a major influence on the global climate because it will

- (1) affect the thermohaline circulation of the North Atlantic
- (2) release dissolved CO₂ into the Atlantic
- (3) warm the Atlantic Ocean surface waters
- (4) affect the Intertropical Convergence Zone (ITCZ)

105.A समुद्रजल में लोहा एक दुर्लभ तत्व है तथा Fe(II) एवं Fe(III) के रूप में उपस्थित है। इनकी ऊर्ध्वाधर परिच्छेदिकाओं में, न्यूनतम ऑक्सिजन परत में

- (1) Fe(II) के उच्चतम होंगे।
- (2) Fe(II) के न्यूनतम होंगे।
- (3) Fe(III) के उच्चतम होंगे।
- (4) Fe(II) एवं Fe(III) दोनों के उच्चतम होंगे।

B

नदी जल में निम्न में से कौन-सी ऋणात्मक-धनात्मक युगल प्रबल है तथा उसका क्या स्रोत है ?

- (1) (Na⁺ & SO₄²⁻) तथा चिरोडी का अपक्षय
- (2) (Ca²⁺ & Cl⁻) तथा चक्री लवण
- (3) (Na⁺ & NO₃⁻) तथा शुष्क निक्षेप
- (4) (Ca²⁺ & HCO₃⁻) तथा कार्बोनेट शैलों का अपक्षय

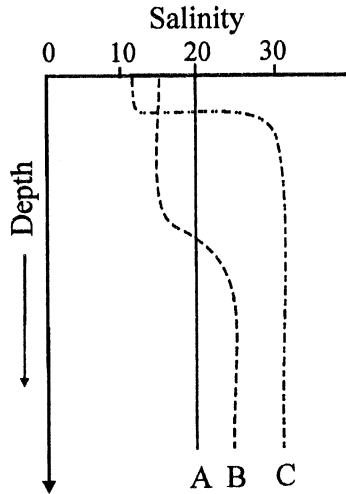
B एक नदीमुख पर्याप्त जैविक पदार्थ पाता है, जो उसके अंदर जैवाणविक विघटन अनुभव करता है, जो प्राथमिक उत्पादन एवं सामूहिक श्वसन के अनुपात को एक से कम (<1) रखता है। यह नदीमुख इस प्रकार काम करके सेवा करेगा :

- (1) स्वपोषी नदीमुख एवं CO_2 का कुल स्रोत
- (2) परपोषी नदीमुख एवं CO_2 का कुल निमज्जक
- (3) स्वपोषी नदीमुख एवं CO_2 का कुल निमज्जक
- (4) परपोषी नदीमुख एवं CO_2 का कुल स्रोत

C. एक सुसम्मिश्रित नदीमुख में लवणता (S) की क्षैतिज बंटन तथा समुद्री अंत से कि.मी. में दूरी (D) के बीच के सहसंबंध से समाश्रयण समीकरण $S = -0.8D + 40$ विकसित किया गया। इस नदीमुख में लवणता अंतर्वेधन इस दूरी तक होगी।

- (1) 40 कि.मी.
- (2) 32 कि.मी.
- (3) 50 कि.मी.
- (4) 40.8 कि.मी.

106.A The vertical profiles of salinity distributions in the mixing zones of different types of estuaries (A, B & C) are presented in the figure. Identify A, B and C.



- (1) A is vertically mixed, B is slightly stratified and C is highly stratified
- (2) A is highly stratified, B is slightly stratified and C is well mixed
- (3) A is highly stratified, B is vertically mixed, and C is slightly stratified
- (4) A is vertically mixed, B is highly stratified and C is slightly stratified

B An estuary receives significant amounts of organic matter, which undergoes microbial decomposition within it causing the ratio of primary production to the community respiration to be less than 1 (<1). This estuary will act and serve as

- (1) autotrophic estuary and net source of CO_2
- (2) heterotrophic estuary and net sink of CO_2
- (3) autotrophic estuary and net sink of CO_2
- (4) heterotrophic estuary and net source of CO_2

C. In a well mixed estuary the correlation between the horizontal distribution of salinity (S) and the distance in km from the sea end (D) evolved a regression equation as $S = -0.8D + 40$. The salinity intrusion in this estuary would be up to

(4) warmer climate enhances the monsoon, which causes the upwelling of cold waters from below

108.A जैव भूरासायनिक चक्रों में समुद्री जीवाणुओं का प्रमुख योगदान है

- (1) पादपप्लवकों को पोषक तत्व प्रदान करना।
- (2) पादपप्लवकों के साथ पोषक तत्वों के लिये स्पर्धा करना।
- (3) महासमुद्रों को प्रदूषित करना।
- (4) आविषालु फुल्लिकाओं का सृजन करना।

B यदि पादपप्लवकों की विभक्ति गति (अर्थात् वृद्धि गति) के समान प्राणिप्लवकों की चरने की गति है तो

- (1) प्राणिप्लवक तथा पादपप्लवक, दोनों के जीवभार वर्धित होंगे।
- (2) पादपप्लवकों का जीवभार स्थिर हो सकता है, परन्तु प्राणिप्लवकों के जीवभार का वर्धन होगा।
- (3) पादपप्लवकों का जीवभार स्थिर हो सकता है, परन्तु प्राणिप्लवकों का जीवभार कम हो सकता है।
- (4) पादपप्लवक तथा प्राणिप्लवक, दोनों के जीवभार कम होंगे।

C. पादप अपरद इनकी मृत्यु से उत्पन्न होता है :

- | | |
|---------------|---|
| (1) मत्स्य | (2) प्रवाल |
| (3) पादपप्लवक | (4) पादपप्लवक एवं प्राणिप्लवक विष्ठा गुटिकायें। |

108.A The main contribution of marine bacteria in biogeochemical cycles is to

- (1) provide nutrients to phytoplankton
- (2) compete with phytoplankton for nutrients
- (3) pollute the ocean
- (4) create toxic blooms

B If the zooplankton feeding keeps pace with the rate at which phytoplankton divide (i.e., grow),

- (1) both the phytoplankton biomass and the zooplankton biomass will increase
- (2) the phytoplankton biomass may remain the same, but the zooplankton biomass may increase
- (3) the phytoplankton biomass may remain the same, but the zooplankton biomass may decrease
- (4) both the phytoplankton biomass and the zooplankton biomass will decrease

C. Phytodetritus is caused by dead

- | | |
|--------------------|--|
| (1) fish | (2) corals |
| (3) phytoplanktons | (4) phytoplankton and zooplankton faecal pellets |

109.A अपने वैश्विक महासमुद्री बंटन में प्रवाल भित्तियां इन छिछले क्षेत्रों तक सीमित हैं।

- (1) 18° से. से अधिक गरम रहने वाले उष्णकटिबद्ध तथा उपोष्णकटिबद्ध जल।
- (2) 18° से. से कम शीत रहने वाले शीतोष्ण कटिबद्ध जल।

- (1) 5 से.मी. प्रति से. (2) 10 से.मी. प्रति से. (3) 8.5 से.मी. प्रति से. (4) 0 से.मी. प्रति से.

C. मध्य अक्षांश में 1000 कि.मी. विस्तार में, 1 मी. प्रति से. की महासागरीय गति के लिए रॉस्बी अंक होगा :

- (1) 1 (2) 100 (3) 0.01 (4) 0.1

110.A If the ocean is in geostrophic balance,

- (1) the currents will vary with time
 (2) the currents will be in steady state
 (3) non-linear terms will be large
 (4) Rossby number will be large

B In a barotropic ocean, the speed at the surface is 10 cm s^{-1} . The speed at 100 m depth will be

- (1) 5 cm s^{-1} (2) 10 cm s^{-1} (3) 8.5 cm s^{-1} (4) 0 cm s^{-1}

C. The Rossby number for a mid-latitude ocean current of 1 m s^{-1} over a distance of 1000 km will be

- (1) 1 (2) 100 (3) 0.01 (4) 0.1