क्रमांक 213

H

विषय कोड 2 पुस्तिका कोड C

2018 (I)
भू, वायुमंडलीय, सागर एंव 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' में + 80 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में से 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, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल, हो सकती है।**
5. भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक / 0.50 अंक तथा भाग 'C' में / 1.32 अंक किया जाएगा।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
10. **परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।**
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर :.........................

नाम :.............................

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ ।

....
इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

FOR ROUGH WORK

भाग\PART A

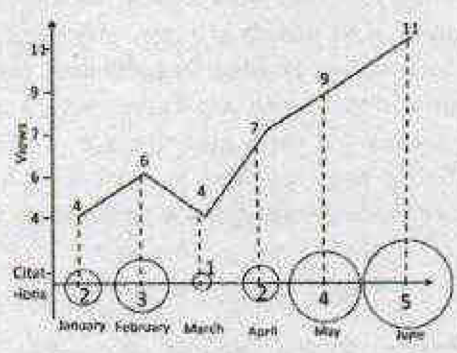
1. बिन्दुओं (2017, 2017), (2027, 2027) और (2037, 2017) से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल है
   1. 2017
   2. 100
   3. $100\sqrt{10}$
   4. $100\sqrt{20}$

1. The area of the triangle formed by joining the points (2017, 2017), (2027, 2027) and (2037, 2017) is
   1. 2017
   2. 100
   3. $100\sqrt{10}$
   4. $100\sqrt{20}$

2. L लम्बाई की एक छड़ी को यादृच्छिक रूप से दो भागों में तोड़ा गया है। छोटे टुकड़े की औसत लम्बाई क्या है?
   1. L/6
   2. L/4
   3. L/3
   4. L/2

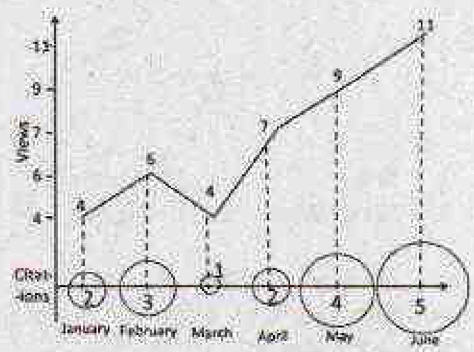
2. A stick of length L is broken into two pieces at random. What is the average length of the smaller piece?
   1. L/6
   2. L/4
   3. L/3
   4. L/2

3. एक अनुसंधान पत्र का अवलोकन और उसके उद्धरण की गणना चित्र में दर्शायी गयी है। उद्धत प्रतिशत बढ़त किस मास में अवलोकन प्रतिशत बढ़त की दो गुनी ज्यादा है?



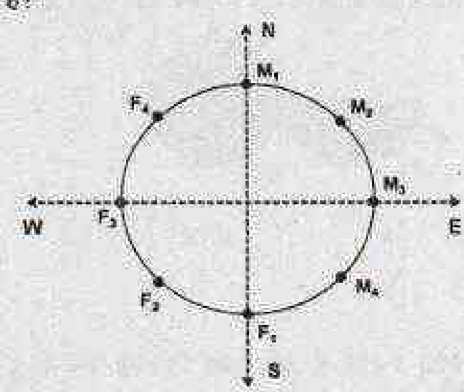
   1. फरवरी
   2. अप्रैल
   3. मई
   4. जून

3. Number of times a research paper is viewed and cited is shown in the plot. In which month was the percentage increase in citation more than the double of the percentage increase in view?



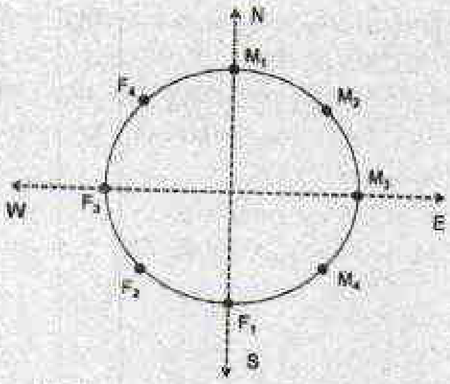
   1. February
   2. April
   3. May
   4. June

4. चार पुरुष M_1, M_2, M_3, M_4 और चार महिलाएँ F_1, F_2, F_3, F_4 एक गोलाकार मेज के किनारे एक-दूसरे से उल्टी तरफ चेहरा किये हुए बैठे हैं, जैसे कि नीचे के चित्र में दर्शाया गया है। यदि प्रत्येक अपने से तीन कदम दक्षिण चलता है और फिर एक कदम वामावर्त चलता है, तब F_4 का चेहरा किस दिशा में है?



   1. पूर्व
   2. उत्तर-पूर्व
   3. उत्तर-पश्चिम
   4. उत्तर

4. Four males M_1, M_2, M_3, M_4 and four females F_1, F_2, F_3 and F_4 are sitting around a round table facing away from the table, as shown in the figure. If each one moves three positions to his/her right and then one position to the left, then in which direction does F_4 face?



1. East
2. North-East
3. North-West
4. North

5. चित्र में, कुल छायांकित क्षेत्रफल (वर्तुल तथा अर्धवर्तुल) तथा कुल क्षेत्रफल (वर्ग एवं आयत) का अनुपात क्या है?

1. $\frac{5}{6}\pi$
2. $\frac{6}{5}\pi$
3. $\frac{5}{12}\pi$
4. $\frac{\pi}{4}$

5. In the diagram, what is the ratio of the total shaded area (of the circle and semi-circle) to the total area of the square and the rectangle?

1. $\frac{5}{6}\pi$
2. $\frac{6}{5}\pi$
3. $\frac{5}{12}\pi$
4. $\frac{\pi}{4}$

6. रिक्त स्थान में कौन सा विकल्प सबसे सटीक है?

0.1, 0.25, 0.3, 0.2, 0.5, 0.6, 0.3, ___, 0.9, 0.4, 1.0, 1.2

1. 1.05
2. 0.85
3. 0.75
4. 0.65

6. Which of the following options is the best choice for the missing number?

0.1, 0.25, 0.3, 0.2, 0.5, 0.6, 0.3, ___, 0.9, 0.4, 1.0, 1.2

1. 1.05
2. 0.85
3. 0.75
4. 0.65

7. किसी कक्षा में चौदह विद्यार्थी लड़कियां हैं। उस कक्षा में आठ विद्यार्थी नीला कमीज़ पहनते हैं। दो ऐसे हैं जो न तो लड़कियां हैं, न नीला कमीज पहनते हैं। नीला कमीज पहनने वाले विद्यार्थियों में पांच लड़कियां हैं। कक्षा में कुल कितने विद्यार्थी हैं?

1. 19
2. 29
3. 17
4. 24

7. Fourteen of the students in a class are girls. Eight students in the class wear blue shirts. Two are neither girls nor wear blue shirts. Five students who wear blue shirts are girls. How many students are there in the class?

1. 19
2. 29
3. 17
4. 24

8. प्रो. मूर्ति अपने विद्यार्थियों को अपना साथी चुनने की अनुमति देती हैं। लेकिन विद्यार्थियों का कोई भी जोड़ा एक साथ लगातार सात कक्षाओं से ज्यादा में काम नहीं कर सकता है। एलिस और बॉब ने सात कक्षाओं में एक साथ काम किया। केल्विन और डेनी ने तीन कक्षाओं में लगातार एक साथ काम किया। केल्विन, एलिस के साथ काम नहीं करना चाहता है। किसको बॉब के साथ काम करने के लिए नियुक्त करना चाहिए?

1. केल्विन
2. एलिस
3. डेनी
4. कोई नहीं

8. Prof. Murthy likes to let her students choose who their partners will be; however, no pair of students may work together for more than seven class periods in a row. Alice and Bob have worked together for seven class periods in a row. Calvin and Denny have worked together for three class periods in a row. Calvin does not want to work with Alice. Who should be assigned to work with Bob?

1. Calvin
2. Alice
3. Denny
4. None

9. दीर्घवृत्त में तीन अर्धवृत्तों को दर्शाया गया है। यदि दो छोटे अर्धवृत्तों की त्रिज्या दीर्घवृत्त की त्रिज्या की एक–चौथाई है और बड़े अर्धवृत्त की त्रिज्या छोटे अर्धवृत्त की त्रिज्या की दो गुनी है तो दीर्घवृत्त का कितना अंश छायांकित है?

1. $\frac{11}{12}$ 2. $\frac{12}{16}$

3. $\frac{13}{16}$ 4. $\frac{13}{14}$

9. Three semi-circles are drawn inside a big circle as shown in the figure. If the radius of the two identical smaller semi-circles is $\frac{1}{4}th$ of that of the big circle and the radius of the bigger semi-circle is twice that of the small semi-circle, what proportion of the big circle's area is shaded?

1. $\frac{11}{12}$ 2. $\frac{12}{16}$

3. $\frac{13}{16}$ 4. $\frac{13}{14}$

10. एक गेंद को 100मी. से गिराया जाता है। प्रत्येक उछाल के बाद गेंद अपनी पूर्व उछाल की आधी ऊँचाई तक उछलती है (अर्थात पहली उछाल के बाद गेंद 50मी. उछलती है, दूसरी उछाल के बाद 25मी. उछलती है, इत्यादि)। पहली और पाँचवी उछाल के बीच में गेंद द्वारा तय की गयी अर्ध्व दूरी क्या है?

1. $\frac{355}{2}$ मी. 2. $\frac{365}{2}$ मी.

3. $\frac{375}{2}$ मी. 4. $\frac{385}{2}$ मी.

10. A ball is dropped from a height of 100 m. The ball after each bounce rises vertically by half its previous height (This means at the first bounce it rises by 50 m, by 25 m at the second bounce and so on). What is the vertical distance travelled by the ball between the first and the fifth bounces?

1. $\frac{355}{2}$ m 2. $\frac{365}{2}$ m

3. $\frac{375}{2}$ m 4. $\frac{385}{2}$ m

11. संख्या 54 को आधार–10 छोड़कर किसी और आधार से व्यक्त किया गया है। इस संख्या पद्धति का आधार क्या है, यदि इसका तुल्यात्मक मान दशमलव पद्धति में 49 है?

1. 1 2. 3

3. 6 4. 9

11. Consider a number 54 expressed in a base different from ten. What is the base of this number system if its equivalent value in the decimal system is 49?

1. 1 2. 3

3. 6 4. 9

12. एक ईंधन केन्द्र एक दिन में 150 लोगों को ₹15000 का डीजल बेचता है। यदि प्रत्येक व्यक्ति को कम से कम ₹50 का डीजल खरीदना अनिवार्य है, तो किसी व्यक्ति ने अधितम उस दिन कितने रूपये का डीजल खरीदा?

1. 7450 2. 7500

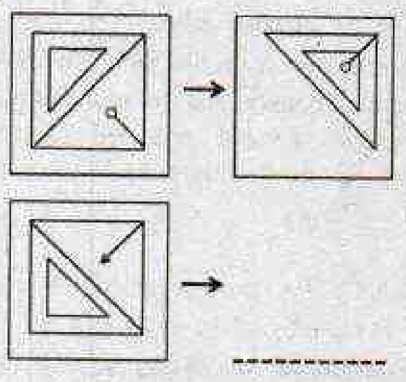
3. 7550 4. 7600

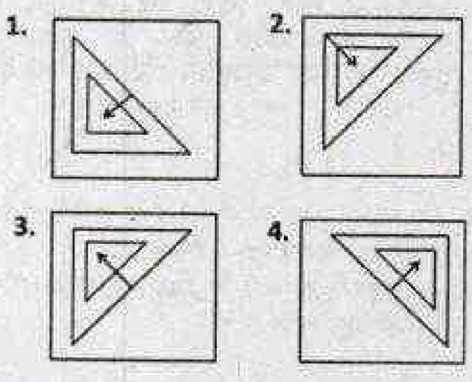
12. A fuel station sold diesel costing ₹15000 to 150 persons on a day. If the lower limit of sale to a person is ₹50, what is the maximum amount in rupees for which one person could have purchased diesel on that day?

1. 7450 2. 7500

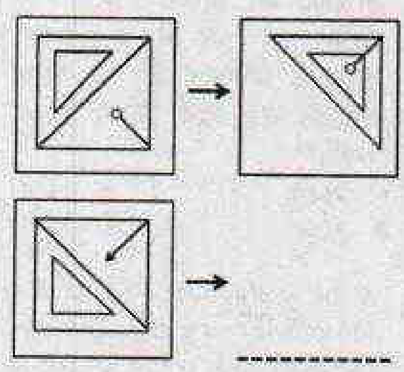
3. 7550 4. 7600

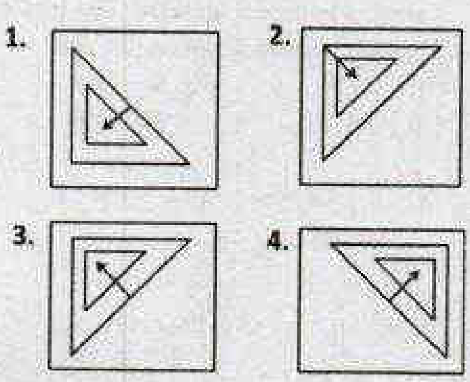
13. रिक्त स्थान के लिये उपयुक्त विकल्प क्या है?





13. Which of the options is appropriate for the blank space?





14. यदि संगीता की पुत्री मेरी पुत्री की माँ है, तो मेरा संगीता से क्या रिश्ता है?
   1. केवल पुत्र होना ही सम्भावना है।
   2. केवल दामाद होना ही सम्भावना है।
   3. केवल पुत्री होना ही सम्भावना है।
   4. दामाद या पुत्री

14. If Sangeeta's daughter is my daughter's mother, then how am I related to Sangeeta?
   1. Son is the only possibility
   2. Son-in-law is the only possibility
   3. Daughter is the only possibility
   4. Son-in-law or daughter

15. 44 खिलाड़ियों के समूह में, 26 खिलाड़ी हॉकी, 24 खिलाड़ी फुटबॉल और 24 खिलाड़ी क्रिकेट खेलते हैं। उनमें से, 8 हॉकी और फुटबॉल दोनों, 12 फुटबॉल और क्रिकेट दोनों, और 5 तीनों खेल खेलते हैं। कितने खिलाड़ी हॉकी और क्रिकेट दोनों खेलते हैं?

1. 10	2. 15
3. कोई नहीं	4. 7

15. In a group of 44 players, 26 play hockey, 24 play football and 24 play cricket. Eight of them play both hockey and football, 12 play both football and cricket, and 5 play all the three games. How many play both hockey and cricket?

1. 10	2. 15
3. None	4. 7

16. दिया गया है,

$$\left.\begin{array}{l}(a)^+ = a \text{ if } a > 0\\ \quad = 0 \text{ if } a \le 0\end{array}\right\}$$ कोई वास्तविक अंक a के लिए

मानें कि दो वास्तविक अंक x और y के लिए $(xy)^+ = (x)^+(y)^+$, तब निम्न में कौन सा अनिवार्य रूप से सत्य है?
   1. $x > 0$ and $y > 0$
   2. $\{x < 0$ and $y < 0\}$ or $\{x > 0$ and $y > 0\}$
   3. $\{x \le 0$ and $y \le 0\}$ or $\{x \ge 0$ and $y \ge 0\}$
   4. $\{x \ge 0\}$ or $\{y \ge 0\}$ or $\{x \ge 0$ and $y \ge 0\}$

16. It is given that

$$\left.\begin{array}{l}(a)^+ = a \text{ if } a > 0\\ \quad = 0 \text{ if } a \le 0\end{array}\right\}$$ for any real number a

Suppose for two real numbers x and y, $(xy)^+ = (x)^+(y)^+$. Then which of the following is necessarily true?

1. $x > 0$ and $y > 0$
2. $\{x < 0$ and $y < 0\}$ or $\{x > 0$ and $y > 0\}$
3. $\{x \leq 0$ and $y \leq 0\}$ or $\{x \geq 0$ and $y \geq 0\}$
4. $\{x \geq 0\}$ or $\{y \geq 0\}$ or $\{x \geq 0$ and $y \geq 0\}$

17. एक लम्बी–दूरी के धावक को पूर्ण दूरी के $\frac{1}{7}$ भाग के बाद जल–केन्द्र मिलता है। $\frac{1}{6}$ भाग दूरी और तय करने के बाद, उसे चिकित्सा केन्द्र मिलता है। चिकित्सा केन्द्र के 4 कि.मी. के बाद उसे दूसरा धावक मिलता है। पूर्ण दूरी का आधा भाग तय करने के बाद दूसरा धावक, पहले धावक की दौड़ समाप्ति से 4 कि.मी. पहले रूक जाता है। कुल दूरी कितनी है?

1. 21 कि.मी. 2. 30 कि.मी.
3. 42 कि.मी. 4. 50 कि.मी.

17. A long-distance runner finds a water station after completing $\frac{1}{7}th$ of the total distance. After covering another $\frac{1}{6}th$ of the total distance he gets medical-aid. Another runner joins him 4 km after the medical-aid station. The second runner stops 4 km before the completion of run, covering $\frac{1}{2}$ of the total distance. What is the total distance?

1. 21 km 2. 30 km
3. 42 km 4. 50 km

18. A और B एक साथ एक स्थान O से दक्षिणवर्त दिशा में वृत्ताकृति चलना प्रारम्भ करते हैं। A को एक चक्कर लगाने में 9 मिनट लगते हैं और वह एक मिनट रूक कर दोबारा चलना प्रारम्भ करता है। B को एक चक्कर लगाने में 13 मिनट लगते हैं और वह 2 मिनट रूक कर दोबारा चलना प्रारम्भ करता है। चलना शुरू करने के कितने मिनट बाद वे दोनों पुनः O पर मिलेंगे?

1. 30 2. 29
3. 31 4. 28

18. A and B move clockwise around a circle, starting from a common point O. A takes 9 minutes to complete a round but re-starts after a delay of 1 minute. B takes 13 minutes to complete the round but restarts after a delay of 2 minutes. How many minutes after they began would they meet again at O?

1. 30 2. 29
3. 31 4. 28

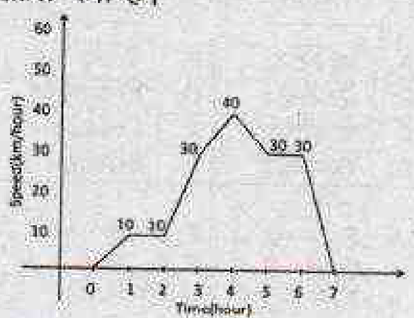
19. दो विद्यार्थी एक प्रश्न को स्वतंत्रतः हल कर रहे हैं। यदि पहले की प्रश्न हल करने की प्रायिकता $\frac{3}{5}$ है और दूसरे की $\frac{4}{5}$ है, तो कम से कम एक विद्यार्थी के प्रश्न हल करने की प्रायिकता क्या है?

1. $\frac{17}{25}$ 2. $\frac{19}{25}$
3. $\frac{21}{25}$ 4. $\frac{23}{25}$

19. Two students are solving the same problem independently. If the probability that the first one solves the problem is $\frac{3}{5}$ and the probability that the second solves the problem is $\frac{4}{5}$, what is the probability that at least one of them solves the problem?

1. $\frac{17}{25}$ 2. $\frac{19}{25}$
3. $\frac{21}{25}$ 4. $\frac{23}{25}$

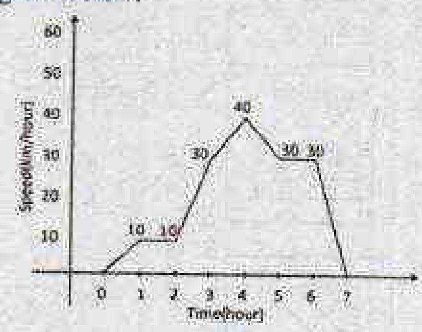
20. एक कार की गति समय के साथ नीचे दर्शायी गयी है।



कार की औसत चाल क्या है?

1. 30.42 2. 20.43
3. 10.43 4. 21.43

20. Movement of a car with respect to time is given below:



The average speed of the car is

1. 30.42 2. 20.43
3. 10.43 4. 21.43

भाग\PART B

21. पृथ्वी का प्रारंभिक पृथ्थिकीकरण का पहला परिणाम —— है।
1. महाद्वीपीय पर्पटी
2. क्रोड
3. ऑक्सीजन बहुल वायुमंडल
4. महासागरें

21. The first consequence of earliest differentiation of the Earth is the formation of the ___
1. continental crust
2. core
3. oxygen rich atmosphere
4. oceans

22. भूघटनाओं के काल निर्धारण में उपयोग आने वाले खनिज समूहों एवम् उनसे संबंधित खनिजों का उचित मिलान करें।

A.	फॉस्फेट	P.	गैलेना
B.	सिलीकेट	Q.	मोनाजाईट
C.	आक्साईड	R.	जिरकॉन
D.	सल्फाईड	S.	बैडेलाईट

1. A – P, B – Q, C – R, D – S
2. A – Q, B – R, C – S, D – P
3. A – R, B – Q, C – S, D – P
4. A – S, B – Q, C – R, D – P

22. Correctly match the mineral group and corresponding minerals that are used for dating geological events

A.	Phosphate	P.	Galena
B.	Silicate	Q.	Monazite
C.	Oxide	R.	Zircon
D.	Sulphide	S.	Baddeleyite

1. A – P, B – Q, C – R, D – S
2. A – Q, B – R, C – S, D – P
3. A – R, B – Q, C – S, D – P
4. A – S, B – Q, C – R, D – P

23. प्रक्रियाओं का उनके उपयुक्त खनिज समृद्धों से मिलान करें।

प्रक्रिया		समृद्ध खनिज	
A.	अवशिष्ट समृद्धि	P.	Mn-आक्साईड ग्रन्थिक
B.	रसायनिक अवसादन	Q.	टाल्क
C.	कायांतरी	R.	क्रोमाईट
D.	आग्नेय	S.	बाक्साईट

1. A – Q, B – P, C – S, D – R
2. A – S, B – R, C – P, D – Q
3. A – Q, B – R, C – P, D – S
4. A – S, B – P, C – Q, D – R

23. Correctly match the processes with the corresponding mineral concentrations

Processes		Mineral concentration	
A.	Residual enrichment	P.	Mn-oxide nodule
B.	Chemical sedimentation	Q.	Talc
C.	Metamorphic	R.	Chromite
D.	Magmatic	S.	Bauxite

1. A – Q, B – P, C – S, D – R
2. A – S, B – R, C – P, D – Q
3. A – Q, B – R, C – P, D – S
4. A – S, B – P, C – Q, D – R

24. एक दिये गये विसर्जन के लिये, एक धारा के प्रवाह को प्रेषण किया जा सकता है, या तो एक गहरी और धीमीगत —— प्रवाह द्वारा अथवा एक उथला और तीव्रगत —— प्रवाह द्वारा।
1. अधः क्रांतिक, शिखर क्रांतिक
2. शिखर क्रांतिक, अधः क्रांतिक
3. क्रांतिक, अधः क्रांतिक
4. शिखर क्रांतिक, क्रांतिक

24. For a given discharge, flow can be transmitted along a stream either as deep and slow moving ------ flow or as a shallow and rapid ---------- flow.
1. subcritical, supercritical
2. supercritical, subcritical
3. critical, subcritical
4. supercritical, critical

25. निम्न में से कौन सा SiO_2 बहुरूपक उल्कापिंड प्रभाव से बन सकता है?
1. क्वार्टज 2. ट्रायडायमाईट
3. ओपल 4. स्टीशोवाईट

25. Which one of the following SiO_2 polymorphs may form because of meteorite impact?
1. Quartz 2. Tridymite
3. Opal 4. Stishovite

26. इनमें से कौन सी प्रक्रिया प्लेट विवर्तनों से संबंधित नहीं है?
1. अंतःग्रसन
2. पर्वत निर्माण
3. प्रावार पिच्छ उत्थान
4. समुद्र अधस्थल विस्तारण

26. Which of the following processes is not related to plate tectonics?
1. Subduction
2. Mountain building
3. Rise of mantle plume
4. Sea floor spreading

27. बढ़ते कठोरता क्रम (मोह मापक्रम) के आधार पर निम्न खनिजों का कौन सा क्रम सही है?
1. टाल्क, कैल्साईट, जिप्सम, एपाटाईट
2. आर्थोक्लेज, टोपॉज, क्वार्टज, हीरा
3. कैल्साईट, एपाटाईट, आर्थोक्लेज, क्वार्टज
4. जिप्सम, टाल्क, कैल्साईट, एपाटाईट

27. Which one of the mineral sequences, arranged in the order of increasing hardness (in Mohs scale) is correct?
1. Talc, calcite, gypsum, apatite
2. Orthoclase, topaz, quartz, diamond
3. Calcite, apatite, orthoclase, quartz
4. Gypsum, talc, calcite, apatite

28. निम्न में से कौन सा समस्थानिक काल निर्धारण विधि जनक समस्थानिक मात्रा पर आधारित है, न की दुहिता समस्थानिक मात्रा पर?
1. K – Ar काल निर्धारण
2. U – Pb काल निर्धारण
3. रेडियो कार्बन काल निर्धारण
4. Rb – Sr काल निर्धारण

28. Which one of the following isotope dating methods is based on the parent isotope abundances and not on the daughter isotope abundances?
1. K – Ar dating
2. U – Pb dating
3. Radiocarbon dating
4. Rb – Sr dating

29. सौर मंडल में इनमें से कौन अधिकतम मात्रा (H एवम् He के बाद) में पाया जाने वाला तीसरा तत्व है?
1. O 2. Fe
3. Si 4. Ni

29. What is the third most abundant element (after H and He) in the solar system?
1. O 2. Fe
3. Si 4. Ni

30. इनमें से कौन सा उल्का पिंड वर्ग अपने सौर मंडल का एक अत्यंत आदिकालीन वस्तु है?
1. एखोन्ड्राइटे
2. लौह उल्कापिंडे
3. पत्थर–लौह उल्कापिंडे
4. खोन्ड्राइटे

30. Which of the following classes of meteorites is one of the most primitive objects of our solar system?
1. Achondrites
2. Iron meteorites
3. Stony-iron meteorites
4. Chondrites

31. वायु अपघर्षण प्रदर्शन करते अनेक-वाह्य आकृति वाले कोब्बल एवम् पेब्बल को —— कहते हैं।
1. इर्रेटिक्स 2. यारडांग
3. वेन्टिफेक्ट्स 4. नबिन

31. Multi-faceted cobbles and pebbles that show wind abrasion are called
1. erratics 2. yardangs
3. ventifacts 4. nubbins

32. इनमें से कौन सा आदर्श रूप में नतिलंब सर्पण भ्रंश से संबंधित नहीं है?
1. ऑफसेट अपवाह
2. विमुखी अपवाह
3. कपाट कटक
4. अवनमन ताल

32. Which one of the following is **not** typically associated with strike-slip faults?
1. Offset drainage
2. Barbed drainage
3. Shutter ridge
4. Sag pond

33. जमाव द्वारा तटरेखा के पुरःक्रमण या समुद्र की तरफ जाने को सबसे बेहतर ढंग से ---- प्रदर्शित करता है
1. पुलिन कटक
2. तटीय बालू टिब्बे
3. तरंग कर्तित वेदी एवम् स्तंभ
4. कंकड़ पुलिन

33. Progradation or seaward migration of the shoreline by deposition is best represented by
1. beach ridges
2. coastal sand dunes
3. wave-cut platforms and stacks
4. shingle beaches

34. एक लाल रंग वाले मृण्मय मृदा संस्तर स्थिति को ---- कहते हैं।
1. O संस्तर स्थिति
2. A संस्तर स्थिति
3. E संस्तर स्थिति
4. B संस्तर स्थिति

34. A red coloured and clayey soil horizon is termed as
1. O horizon
2. A horizon
3. E horizon
4. B horizon

35. इनमें से किस परिस्थितिक तंत्र के पास सर्वाधिक जैवमात्रा होती है?
1. महासागर
2. घास के मैदान एवम् शस्यभूमि
3. जंगल
4. स्वच्छ जल

35. Which of the following ecosystems has the greatest biomass?
1. Oceans
2. Grasslands & Croplands
3. Forests
4. Freshwater

36. शैल सतह वेदिका जो एक पुराघाटी सतह के भाग को परिरक्षण करता है उसे ---- कहते हैं।
1. अपघर्षण ढाल
2. जलोढ़ वेदिका
3. भराव वेदिका
4. स्ट्रेथ वेदिका

36. Rock-floored terraces, preserving part of the former valley flat are called
1. abrasion ramps
2. alluvial terraces
3. fill terraces
4. strath terraces

37. वह तरंग दैर्ध्य / रंग जिस पर सौर विकिरण अपने उत्कर्ष पर होता है ---- है।
1. नीला
2. हरा
3. लाल
4. पराबैंगनी

37. The wavelength/colour at which solar radiation peaks is
1. blue
2. green
3. red
4. ultraviolet

38. वृहत् अपरदन में एक पत्थर या उसका अपक्षयित मलबा पहाड़ी से नीचे की ओर एक वक्र अपरूपण तल से आने को ---- कहा जाता है।
1. घूर्णन भूस्खलन
2. स्थानांतरीय भूस्खलन
3. लाहार
4. खंड विसर्पण

38. Mass wasting wherein a mass of rock or weathered debris moves downhill along a curved shear surface is defined as
1. Rotational landslide
2. Translational landslide
3. Lahar
4. Block glide

39. गोलाभ अपक्षय के दौरान पत्थर का एक टुकड़ा गोलाभ में रूपांतरित होता है, इस कारण से,
1. सपाट फलकों के बजाय कोनों पर तीव्र भौतिक अपक्षय
2. सपाट फलकों के बजाय कोनों पर तीव्र रसायनिक अपक्षय
3. टुकड़े पर भौतिक एवम् रसायनिक अपक्षय का बराबर प्रभाव
4. वहन के दौरान कोनों का टूटना

39. During spheroidal weathering, a block of rock converts to a spheroid due to
1. rapid physical weathering at the corners than at the smooth faces
2. rapid chemical weathering at the corners than at the smooth faces
3. physical and chemical weathering acting equally on the block
4. breaking of corners during transport

40. पाईरोक्सिन के अपक्षय के समय इनमें से कौनसी रसायनिक क्रिया / क्रियायें घटित होती हैं?
1. हाइड्रोलायसिस
2. आक्सिडेसन
3. हाइड्रोलायसिस एवम् आक्सिडेसन दोनों
4. विलयन एवम् आक्सिडेसन दोनों

40. Which type(s) of chemical reactions occur(s) during the weathering of pyroxene?
1. Hydrolysis
2. Oxidation
3. Hydrolysis and oxidation both
4. Solution and oxidation both

41. घनत्व भेद —— के आर–पार बहुतम होता है।
1. पर्पटी–प्रावार सीमा
2. प्रावार–बाहरी क्रोड़ सीमा
3. बाहरी क्रोड़ एवम् आन्तरिक क्रोड़ सीमा
4. उपरी पर्पटी एवम् निम्न पर्पटी सीमा

41. Density contrast is the maximum across the
1. crust – mantle boundary
2. mantle – outer core boundary
3. outer – core and inner – core boundary
4. upper crust and lower crust boundary

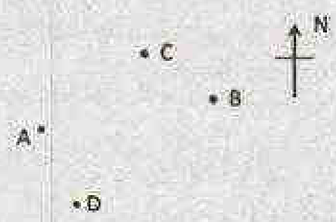
42. एक स्वतन्त्र तल वाले समांग समानुवर्ती माध्यम में ——
1. केवल रैले तरंग ही विद्यमान हो सकती है।
2. केवल लव तरंग ही विद्यमान हो सकती है।
3. रैले एवम् लव दोनों तरंगे विद्यमान हो सकती हैं।
4. रैले एवम् लव दोनों तरंगे विद्यमान नहीं हो सकती।

42. In a homogeneous isotropic medium with a free surface
1. only Rayleigh waves can exist
2. only Love waves can exist
3. both Rayleigh waves and Love waves can exist
4. neither Rayleigh waves nor Love waves can exist

43. अंतः सतह भूकंप मुख्यतया —— की गहराई पर होते हैं।
1. 0 – 40 km 2. 40 – 100 km
3. 100 – 300 km 4. 300 – 700 km

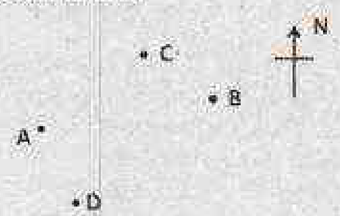
43. Intraplate earthquakes predominantly occur in the depth range
1. 0 – 40 km 2. 40 – 100 km
3. 100 – 300 km 4. 300 – 700 km

44. चार स्टेशनों A, B, C एवम् D, जो क्रमशः विभिन्न ऊँचाईयों h_A, h_B, h_C एवम् h_D पर हैं। इन स्टेशनों पर मापा गया गुरूत्व सारता बराबर पाये जाने पर निम्न में कौन सा सही है?



1. $h_A > h_B > h_D > h_C$
2. $h_C > h_B > h_A > h_D$
3. $h_B > h_C > h_D > h_A$
4. $h_D > h_A > h_B > h_C$

44. Gravity values measured at four stations A, B, C and D (see in the figure) of different elevations h_A, h_B, h_C and h_D are found to be equal. Then,



1. $h_A > h_B > h_D > h_C$
2. $h_C > h_B > h_A > h_D$
3. $h_B > h_C > h_D > h_A$
4. $h_D > h_A > h_B > h_C$

45. स्फैलेराईट (ZnS) एवम् सीनाबार (HgS) विद्युत प्रकृति के अनुसार ——
1. दोनों अच्छे चालक हैं।
2. दोनों खराब चालक हैं।
3. क्रमशः अच्छे व खराब चालक हैं।
4. क्रमशः खराब व अच्छे चालक हैं।

45. Electrically, sphalerite (ZnS) and cinnabar (HgS) are
1. both good conductors
2. both bad conductors
3. good and bad conductors, respectively
4. bad and good conductors, respectively

46. पृथ्वी के सतह पर पृथ्वी का सामान्य चुबकीय क्षेत्र ——
1. ऊँचाई और गहराई दोनों के साथ घटता है।
2. ऊँचाई के साथ घटता है, परन्तु गहराई के साथ बढ़ता है।
3. ऊँचाई के साथ बढ़ता है, परन्तु गहराई के साथ घटता है।
4. ऊँचाई और गहराई दोनों के साथ बढ़ता है।

46. On the Earth's surface, the Earth's normal magnetic field
   1. decreases both with elevation and depth
   2. decreases with elevation, but increases with depth
   3. increases with elevation, but decreases with depth
   4. increases both with elevation and depth

47. ग्रह A एवम् B दोनों सूर्य के चक्कर लगाते हैं। सूर्य से A की अपेक्षा B चार गुना दूरी पर स्थित है। इस अवस्था में A की अपेक्षा B के वर्ष की अवधि —— होगी।
   1. समान 2. दोगुना
   3. चार गुना 4. आठ गुना

47. Two planets A and B orbit around their Sun, B being four times farther away than A from their Sun. Then the length of the year on B, compared to that A, would be
   1. the same 2. twice
   3. four times 4. eight times

48. एक भूकंप से क्रोण–प्रावार सीमा पर आती हुई P एवम् S तरंगो का क्रांतिक प्रत्यवर्तन
   1. एक ही स्थान पर होगा।
   2. विभिन्न स्थानो पर होगा, P का क्रांतिक प्रत्यवर्तन अधिकेन्द्र के पास होगा।
   3. विभिन्न स्थानो पर होगा, S का क्रांतिक प्रत्यवर्तन अधिकेन्द्र के पास होगा।
   4. कहीं नहीं होगा।

48. P and S waves, from an earthquake, incident on the core-mantle boundary are critically refracted
   1. at the same location
   2. at different locations, P being critically refracted closer to the epicentre
   3. at different locations, S being critically refracted closer to the epicentre
   4. nowhere

49. पृथ्वी की सन्दर्भ गोलाभ ——
   1. महासागर भाग में भू–आभ के अनुरूप होता है।
   2. भूमि भाग में भू–आभ के अनुरूप होता है।
   3. महासागर भाग में भू–आभ के नीचे होता है।
   4. महासागर भाग में भू–आभ के ऊपर होता है।

49. Earth's reference spheroid
   1. coincides with the geoid in the oceanic region
   2. coincides with the geoid in the land region
   3. is below the geoid in the oceanic region
   4. is above the geoid in the oceanic region

50. मध्य महासागरी विस्तार कटक का अभिलक्षण —— से होता है।
   1. नति सर्पण भ्रंष
   2. समान्य भ्रंष
   3. नति लंब सर्पण भ्रंष
   4. क्षेप भ्रंष

50. Mid Oceanic spreading ridges are characterized by
   1. dip slip faults
   2. normal faults
   3. strike slip faults
   4. thrust faults

51. समताप मंडल में ओजोन नष्ट होने के प्रभाव से ——
   1. ग्रीन हाऊस प्रभाव बढ़ता है।
   2. पृथ्वी–वायुमंडल ठंडा होता है।
   3. क्षोभ मंडल में अवरक्त विकिरण बढ़ता है।
   4. क्षोभ मंडल में पराबैंगनी विकिरण बढ़ता है।

51. Ozone depletion in the stratosphere causes
   1. increase in greenhouse effect
   2. cooling of the earth-atmosphere system
   3. increase of infrared radiation in the troposphere
   4. increase of ultraviolet radiation in the troposphere

52. गर्मी के महीनों में ऊत्तर पश्चिम भारत में होने वाले वायुयान संकट का सामान्य कारण —— होता है।
   1. कुहरा 2. ऊष्मा निम्नता
   3. चक्रवात 4. धूल–आँधी

52. Aviation hazards in North West India in the summer months are generally due to
   1. fog 2. heat low
   3. cyclones 4. dust-storms

53. निम्न में से किस का NINO3 INDEX के साथ धनात्मक सहसंबंध होता है, जो कि ENSO परिवर्तन दिखाता है?
   1. भारत की ग्रीष्म मानसून वर्षा
   2. पूर्वोत्तर मानसून के समय तमिलनाडु के ऊपर वर्षा
   3. पूर्वोत्तर मानसून के समय तमिलनाडु में तापमान
   4. ऑस्ट्रेलिया में ग्रीष्म मानसून के समय वर्षा

53. Which one of the following has a positive correlation with the NINO3 INDEX, which represents ENSO variability?
   1. Indian summer monsoon rainfall
   2. Rainfall over Tamil Nadu during northeast monsoon
   3. Temperature in Tamil Nadu during northeast monsoon
   4. Rainfall in Australia during summer monsoon

54. एक प्राकृतिक वायुमंडल जिसमें अति संतृप्ति विरले ही 1% से ऊपर है, वाष्प से तरल परिवर्तन से संबंधित सबसे सामान्य नाभिकन ----- है।
   1. समांग नाभिकन
   2. असमांग नाभिकन
   3. स्वतः नाभिकन
   4. सम्पर्क नाभिकन

54. In the natural atmosphere with super-saturation rarely more than 1%, the most common form of nucleation associated with change of vapour to liquid is
   1. homogeneous nucleation
   2. heterogeneous nucleation
   3. spontaneous nucleation
   4. contact nucleation

55. नीचे दिये गये वायुमंडल सतह समुच्चयों में से किस में ऊँचाई के साथ तापमान की वृद्धि होती है?
   1. बाह्य वायु मंडल एवम् क्षोभ मंडल
   2. समताप मंडल एवम् क्षोभ मंडल
   3. मध्य मंडल एवम् क्षोभ मंडल
   4. समताप मंडल एवम् बाह्य वायु मंडल

55. In which set of the following atmospheric layers, the temperature increases with altitude?
   1. Thermosphere and troposphere
   2. Stratosphere and troposphere
   3. Mesosphere and troposphere
   4. Stratosphere and thermosphere

56. इनमें से किस परिघटना में विशेष समय मापक्रम कुछ घंटो से ज्यादा नहीं होता?
   1. अग्र रचना
   2. महासागरीय भंवर
   3. ऊपरी सतह में महासागरी मिश्रण
   4. बहुतायत वाष्पिकरण को रोकने में वनस्पतियों का प्रभाव

56. For which of the following phenomena, the typical timescale does not exceed a few hours?
   1. Frontal system
   2. Ocean eddy
   3. Ocean mixing in the surface layer
   4. response of vegetation to oppose excess evaporation

57. इनमें से कौन सा तापीय चालित सीधा परिसंचरण नहीं है?
   1. दक्षिण गोलार्ध में ध्रुवीय सेल
   2. हैडले सेल
   3. फेररेल सेल
   4. उत्तरी गोलार्ध में ध्रुवीय सेल

57. Which one of the following is NOT a thermally driven direct circulation?
   1. Polar Cell in the southern hemisphere
   2. Hadley Cell
   3. Ferrel Cell
   4. Polar Cell in the northern hemisphere

58. दिसंबर संक्राति के दौरान
   1. उत्तरी गोलार्ध में दिन बड़ा एवम् रात छोटी होती है।
   2. दिन और रात के समय बराबर होते हैं।
   3. सुर्य की दोपहर की किरणें $23\frac{1}{2}°$ S पर होती हैं।
   4. सुर्य की दोपहर की किरणें $23\frac{1}{2}°$ N पर होती हैं

58. During the December solstice,
   1. days are long and nights are short in the northern hemisphere
   2. days and nights are of equal duration
   3. noon rays of the Sun are over $23\frac{1}{2}°$ S
   4. noon rays of the Sun are over $23\frac{1}{2}°$ N

59. ग्रीष्म काल में दुर्बल मानसून अवस्था के समय मानसून द्रोणी ----- बढ़ता है।
   1. दक्षिण हिमालय गिरिपाद के समीप
   2. हिमालय के आगे उत्तर की तरफ
   3. चेन्नई के समीप
   4. कोलकाता के ऊपर

59. During a break-monsoon condition in summer, the monsoon trough moves
1. closer to the southern foot hills of Himalaya
2. northward beyond Himalaya
3. closer to Chennai
4. over Kolkata

60. कोरियोलिस एवम् अपकेन्द्रीय बल के सामंजस्य से संबंधित प्रवाह को —— जाना जाता है।
1. चक्रगतिक प्रवाह 2. जड़त्वीय प्रवाह
3. भूविक्षेणी प्रवाह 4. प्रवणता प्रवाह

60. A flow associated with a balance between Coriolis and centrifugal forces is known as
1. cyclostrophic flow 2. inertial flow
3. geostrophic flow 4. gradient flow

61. जल संग्रह पहचान के लिये कौन से दो प्राचल आवश्यक हैं?
a) स्व–स्थाने तापमान
b) स्व–स्थाने लवणता
c) तापमान विभव
d) घनत्व विभव
1. a एवम् b 2. a एवम् d
3. b एवम् c 4. c एवम् d

61. For water mass identification, which of the two parameters are essential?
a) *in situ* temperature
b) *in situ* salinity
c) potential temperature
d) potential density
1. a and b 2. a and d
3. b and c 4. c and d

62. पृथ्वी के वायुमंडल में सबसे कम पायी जानी वाली गैस —— है।
1. नाइट्रोजन
2. ऑक्सीजन
3. कार्बन डाईऑक्साईड
4. आर्गन

62. The least abundant gas in the Earth's atmosphere is
1. nitrogen 2. oxygen
3. carbon dioxide 4. argon

63. अंटार्कटिक जल में इनमें से कौन सारभूत तत्व डायटम के विकास एवम् उत्पादन के लिये बहुत अनिवार्य है?
1. सिलिकॉन 2. आयरन्
3. वैनेडियम् 4. मॉलिब्डिनम्

63. Which one of the essential elements is the most critical for the growth and production of diatoms in the Antarctic waters?
1. Silicon 2. Iron
3. Vanadium 4. Molybdenum

64. दक्षिण से उत्तर की तरफ भारत के पश्चिमी तट पर ज्वारीय आयाम के बढ़ने का कारण
1. दक्षिण से उत्तर की तरफ महाद्वीपीय शेल्फ की चौड़ाई है।
2. दक्षिण से उत्तर की तरफ कोइरियालिस बल है।
3. दक्षिण से उत्तर की तरफ महाद्वीपीय ढाल का अतिप्रवण है।
4. दक्षिण से उत्तर की तरफ वायु प्रणोदन का प्रभाव।

64. Tidal amplitude increases from south to north along the west coast of India because of the increase in the
1. width of the continental shelf from south to north
2. Coriolis force from south to north
3. steepness of the continental slope from south to north
4. wind forcing from south to north

65. जब एक सतही गुरूत्वीय तरंग गहरे जल से उथले जल श्रेत्र में आगे बढ़ती है तब इनमें से कौन सी दो बहुत सामान्य प्रक्रियाएं होती हैं?
a) अपवर्तन b) परावर्तन
c) विवर्तन d) प्रघात
1. a एवम् b 2. a एवम् c
3. a एवम् d 4. b एवम् d

65. Which two of the following processes most commonly occur when a surface gravity wave propagates into a shallow water region from deep water?
a) refraction b) reflection
c) diffraction d) shoaling
1. a and b 2. a and c
3. a and d 4. b and d

66. गलत वक्तव्य को चुने : महासागर में
1. मुख्य तत्व संरक्षी हैं।
2. कुछ लघु तत्व संरक्षी हैं।
3. असंरक्षी तत्व कम निवास काल वाले होते हैं।
4. सारे असंरक्षी तत्व जैव व्यवहारी होते हैं।

66. Pick out the wrong statement : In the ocean,
1. major elements are conservative
2. a few minor elements are conservative
3. non-conservative elements have short residence times
4. all non-conservative elements are bioactive

67. Mn, Cr, U एवम् V की उच्चतमता / निम्नता मध्य गभीर आक्सीजन लघुतम क्षेत्र से संबंधित होती हैं। इनमें से कौन सही संबंध हैं?
1. Mn की निम्नता और Cr, U, V की उच्चतमता
2. Mn की उच्चतमता और Cr, U, V की निम्नता
3. Mn, Cr की उच्चतमता और U, V की निम्नता
4. Mn, Cr की निम्नता और U, V की उच्चतमता

67. The mid-depth oxygen minimum zones are associated with maxima/minima of the elements Mn, Cr, U and V. Which of the following is the correct association?
1. Minima of Mn and maxima of Cr, U and V.
2. Maxima of Mn and minima of Cr, U and V.
3. Maxima of Mn and Cr and minima of U and V.
4. Minima of Mn and Cr and maxima U and V.

68. इनमें से कौन सा महासागरीय संवाहक पट्टिका परिसंचारण का भाग नहीं है?
1. उत्तरी अटलांटिक गभिर जल
2. अंटार्कटिक तलीय जल
3. उपोष्ण जलवायु वृत्ताकार गति
4. इंडोनेशीयन द्रोणी प्रवाह

68. Which one of the following does not form a part of the oceanic conveyer belt circulation?
1. North Atlantic deep water
2. Antarctic bottom water
3. Subtropical gyre
4. Indonesian through flow

69. इनमें से कौन समुद्री नितलस्थ पॉलीकीटों द्वारा किया कार्य पारिस्थितिकीय लाभप्रद है?
1. अम्लीकरण
2. विऑक्सीजनीकरण
3. निराविषिकरण
4. बायोटर्बेसन

69. Which one of the functions performed by marine benthic polychaetes is ecologically advantageous?
1. Acidification
2. Deoxygenation
3. Detoxification
4. Bioturbation

70. स्वपोशी पादप प्लवक ------ में अनुपस्थित होते हैं।
1. अति अल्पपोशी समुद्री क्षेत्र
2. ठंडे, कम प्रकाशयुक्त सतही जल
3. समुद्री बर्फ सहित सुप्रकाशित परत
4. सभी महासागरों के हेडल क्षेत्र

70. Autotrophic phytoplankton are absent in the
1. ultra oligotrophic marine regions
2. cold, lowly illuminated surface waters
3. euphotic layers laden with marine snow
4. hadal region of all the major oceans

भाग\PART C

71. एक शैल जो 2Ga पर रिक्तीकृत प्रावार उदगम के गलने से बना, आज के दिन उसके $^{143}Nd/^{144}Nd$ एवम् $^{87}Sr/^{86}Sr$ समस्थानिक अनुपात मापे गये। इनमें से कौन सबसे ज्यादा संभव है?
1. शैल में $^{143}Nd/^{144}Nd$ एवम् $^{87}Sr/^{86}Sr$ अनुपात उदगम प्रावार के बराबर है।
2. उदगम प्रावार की अपेक्षा $^{143}Nd/^{144}Nd$ ज्यादा है, एवम् $^{87}Sr/^{86}Sr$ कम है।
3. उदगम प्रावार की अपेक्षा $^{143}Nd/^{144}Nd$ कम एवम् $^{87}Sr/^{86}Sr$ ज्यादा है।
4. दोनों, $^{143}Nd/^{144}Nd$एवम् $^{87}Sr/^{86}Sr$ अनुपात उदगम से कम है।

71. Isotope ratios $^{143}Nd/^{144}Nd$ and $^{87}Sr/^{86}Sr$ are measured today in a rock that formed at 2Ga by melting of a depleted mantle source. Which of the following is most likely?
1. $^{143}Nd/^{144}Nd$ and $^{87}Sr/^{86}Sr$ ratios in the rock are the same as in the source mantle
2. $^{143}Nd/^{144}Nd$ ratios is higher and $^{87}Sr/^{86}Sr$ is lower than the source mantle
3. $^{143}Nd/^{144}Nd$ ratios is lower and $^{87}Sr/^{86}Sr$ is higher than the source mantle
4. Both $^{143}Nd/^{144}Nd$ and $^{87}Sr/^{86}Sr$ ratios are lower than that of the source

72. शैल खनिजों का उनके भारत में पाये जाने वाले स्थानों से मिलान करें।

शैल खनिज		भारत में पाये जाने का स्थल	
A.	कोमटीआईट	P.	झामरकोटरा
B.	इक्लोगाईट	Q.	खरीआर
C.	नेफेलीन सायनाईट	R.	नग्गीहल्ली
D.	फास्फोरायट	S.	लद्दाख

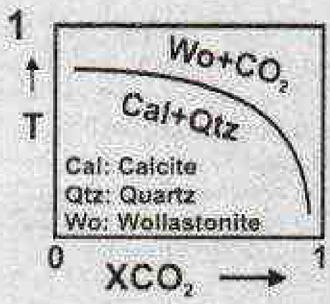
1. A – P, B – R, C – S, D – Q
2. A – R, B – Q, C – P, D – S
3. A – R, B – S, C – Q, D – P
4. A – P, B – Q, C – S, D – P

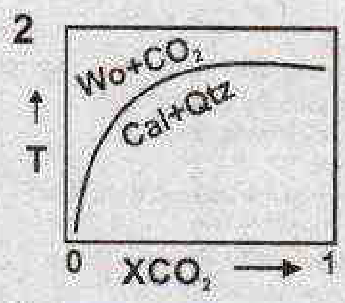
72. Match the rocks/minerals with their Indian occurrences.

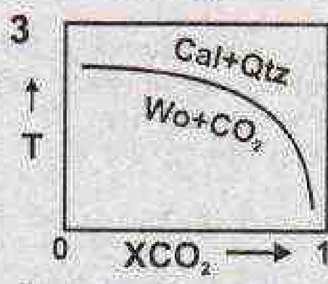
Rock/Mineral		Indian Occurrences	
A.	Komatiite	P.	Jhamarkotra
B.	Eclogite	Q.	Khariar
C.	Nepheline Syenite	R.	Nuggihalli
D.	Phosphorite	S.	Ladakh

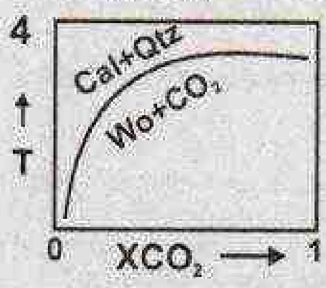
1. A – P, B – R, C – S, D – Q
2. A – R, B – Q, C – P, D – S
3. A – R, B – S, C – Q, D – P
4. A – P, B – Q, C – S, D – P

73. अगर उष्मागतिय समिकरण $\left(\frac{\delta T}{\delta XCO_2}\right)_p = \frac{RT}{\Delta Sr}\left(\frac{n}{XCO_2} - \frac{m}{XH_2O}\right)$ का संबंध एक स्थिर दाब पर तापमान–द्रव संयोजन संबंध से है, जो की एक प्रतिरूप विवाष्पिकरण प्रक्रिया $A = B + mH_2O + nCO_2$ के लिये है। इनमें से कौन चित्र सही रूप से डीकार्बोनेशन प्रक्रिया प्रदर्शित करता है।

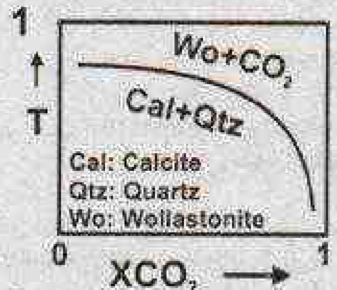
1


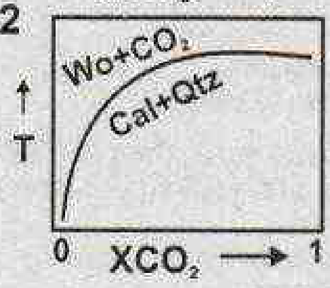
2


3


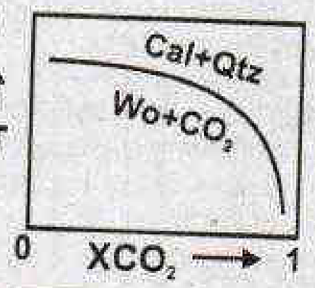
4


73. If the thermodynamic equation, $\left(\frac{\delta T}{\delta XCO_2}\right)_p = \frac{RT}{\Delta Sr}\left(\frac{n}{XCO_2} - \frac{m}{XH_2O}\right)$ relates the temperature – fluid composition relationship at constant pressure for a model devolatilization reaction, $A = B + mH_2O + nCO_2$, which of the following diagrams correctly depicts a decarbonation reaction

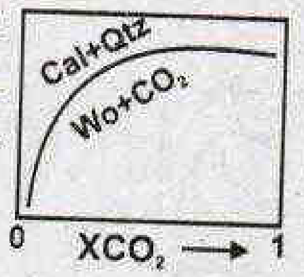
1


2


3



4



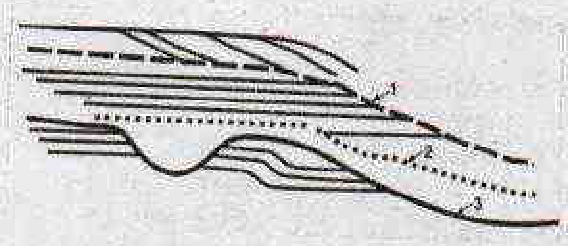
74. 3.8 Å के d-अंतरण वाले क्रिस्टल प्लेन (121) से एक्स रे विवर्तन का क्या अधिकतम कोटि होगा? एक्स रे का तरंग दैर्ध्य 1.54 Å है।

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

74. What is the maximum order of X-ray diffraction possible from (121) plane of a crystal with d-spacing of 3.8 Å. Wavelength of the X-ray is 1.54 Å.

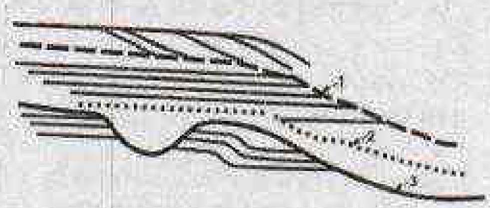
1. 2
2. 3
3. 4
4. 5

75. नीचे दिया गया चित्र एक अवसादी अनुक्रम में 3 मुख्य अनुक्रम स्तरित तलें (1,2,3) दिखा रहा है, जो नाम से अनुक्रम परिसीमा (SB), परम् बाढ़ तल (MFS) एवम् अतिक्रमण तल (TS) हैं। इनमें से नीचे दिया गया कौन संयोग सही है?



1. $1 - SB, 2 - MFS, 3 - TS$
2. $1 - TS, 2 - SB, 3 - MFS$
3. $1 - MFS, 2 - TS, 3 - SB$
4. $1 - MFS, 2 - SB, 3 - TS$

75. The diagram below shows 3 important sequence stratigraphic surfaces (1, 2, 3) in a sedimentary sequence, namely sequence boundary (SB), maximum flooding surface (MFS) and transgressing surface (TS). Which one of the combinations below is correct?



1. $1 - SB, 2 - MFS, 3 - TS$
2. $1 - TS, 2 - SB, 3 - MFS$
3. $1 - MFS, 2 - TS, 3 - SB$
4. $1 - MFS, 2 - SB, 3 - TS$

76. महाद्वीपीय शेल्फ में इनमें से कौन मापदंड के संयोग गैस हाईड्रेट की उपस्थिती की सर्वोत्तम व्याख्या करता है? (V_p एवम् V_s भूतरंगों के वेग हैं)

1. $\delta^{13}C$ कार्बोनेट $< -40‰$ – V_p एवम् V_s दोनों में अचानक वृद्धि
2. $\delta^{13}C$ कार्बोनेट $\sim 0‰$ – V_p एवम् V_s दोनों में अचानक गिरावट
3. $\delta^{13}C$ कार्बोनेट $\sim +5‰$ – V_p में अचानक वृद्धि परन्तु V_s में गिरावट
4. $\delta^{13}C$ कार्बोनेट $\sim +10‰$ – V_p में अचानक गिरावट परन्तु V_s में वृद्धि

76. Which one of the following combinations of parameters best explains the presence of gas hydrates in the continental shelf? (V_p and V_s are velocities of seismic waves)

1. $\delta^{13}C$ Carbonate $< -40‰$ – abrupt increase in both V_p and V_s
2. $\delta^{13}C$ Carbonate $\sim 0‰$ – abrupt decrease in both V_p and V_s
3. $\delta^{13}C$ Carbonate $\sim +5‰$ – abrupt increase in V_p but decrease in V_s
4. $\delta^{13}C$ Carbonate $\sim +10‰$ – abrupt decrease in V_p but increase in V_s

77. एक पिक्राईट बैसाल्ट के ओलीविन (Ol) लक्ष्यक्रिस्टल एवम् आधात्रिका (gm) में मापा गया La एवम् Co सांद्रता इस प्रकार है।

$$La^{Ol} = 10\text{ppb};\ La^{gm} = 2\text{ppm}$$

$$Co^{Ol} = 4\text{ppm};\ Co^{gm} = 2\text{ppm}$$

ऊपर दिये गये सूचना के अनुसार दिये हुए La एवम् Co के खनिज-गलित वितरण

गुणांक के बारे में इनमें से कौन सा वक्तव्य सही है? (K_d वितरण गुणांक है)

1. $K_d^{La} = 0.005$ एवम् $K_d^{Co} = 2$; La असंगत एवम् Co संगत है।
2. $K_d^{La} = 5$ एवम् $K_d^{Co} = 2$; दोनों संगत हैं।
3. $K_d^{La} = 0.5$ एवम् $K_d^{Co} = 0.5$; दोनों असंगत हैं।
4. $K_d^{La} = 0.005$ एवम् $K_d^{Co} = 2$; La संगत है एवम् Co असंगत है।

77. Concentration of La and Co, measured in olivine (Ol) phenocryst and ground mass (gm) of a picritic basalt, are:

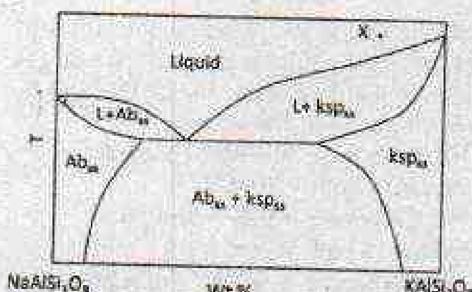
$La^{Ol} = 10ppb;\ La^{gm} = 2ppm$

$Co^{Ol} = 4ppm;\ Co^{gm} = 2ppm$

Given the above information which of the following statements on the mineral-melt portioning behaviour of La and Co is correct? (K_d is partition coefficient)

1. $K_d^{La} = 0.005$ and $K_d^{Co} = 2$; La is incompatible and Co is compatible
2. $K_d^{La} = 5$ and $K_d^{Co} = 2$; both are compatible
3. $K_d^{La} = 0.5$ and $K_d^{Co} = 0.5$; both are incompatible
4. $K_d^{La} = 0.005$ and $K_d^{Co} = 2$; La is compatible and Co is incompatible

78.

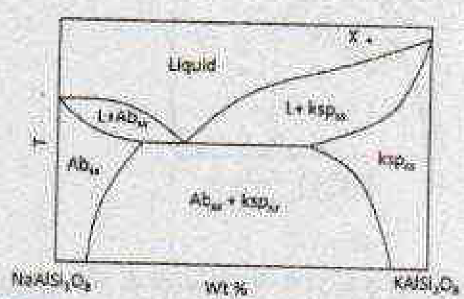


Abbreviations: L: Liquid; ksp_{ss}: K-feldspar solid solution; Ab_{ss}: Albite solid solution

साम्य अवस्था में (घटना A) एवम् एक X संयोजन का गलित जो की सालीडस के नीचे ठंडा हो रहा है का प्रभाजी क्रिस्टलन (घटना B) के दौरान ऊपर दिये गये प्रावस्था चित्र के अनुसार इनमें से कौन सही क्रम में सालीडस(s) एवम् सबसालीडस(ss) प्रावस्था विकास का वर्णन करता है?

1. A: ksp_{ss}(s)→ अपविलयन(ss), B: ksp_{ss}(s)→ अपविलयन(ss)→Ab_{ss}+ ksp_{ss}(s)
2. A: ksp_{ss}(s)→ Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s) → अपविलयन(ss), B: ksp_{ss}(s)→ अपविलयन(ss)
3. A: ksp_{ss}(s)→ अपविलयन(ss)→Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s), B: ksp_{ss}(s)→ Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s)
4. A: ksp_{ss}(s)→ अपविलयन(ss), B: ksp_{ss}(s)→Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s) → अपविलयन(ss)

78.



Abbreviations: L: Liquid; ksp_{ss}: K-feldspar solid solution; Ab_{ss}: Albite solid solution

Based on the above phase diagram, which of the following sequences correctly describes solidus(s) and subsolidus(ss) phase evolution during equilibrium (case A) and fractional crystallization (case B) of a melt of composition X cooling below solidus

1. A: ksp_{ss}(s)→exsolution(ss), B: ksp_{ss}(s)→exsolution(ss)→Ab_{ss}+ ksp_{ss}(s)
2. A: ksp_{ss}(s)→ Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s) → exsolution(ss), B: ksp_{ss}(s)→ exsolution(ss)
3. A: ksp_{ss}(s)→exsolution(ss)→Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s), B: ksp_{ss}(s)→ Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s)
4. A: ksp_{ss}(s)→exsolution(ss), B: ksp_{ss}(s)→Ab_{ss}(s)+ ksp_{ss}(s) → exsolution(ss)

79. इनका मिलान करें :

A.	स्फैरिटिक चूना पत्थर	P.	एल्मीनाईट
B.	एरेनाईट	Q.	फ्लोटिंग क्लास्ट
C.	डेब्राईट	R.	अधिक बढ़ा हुआ क्वार्ट्ज
D.	कार्बनिक शेल	S.	आइसोपैकस सीमेन्ट

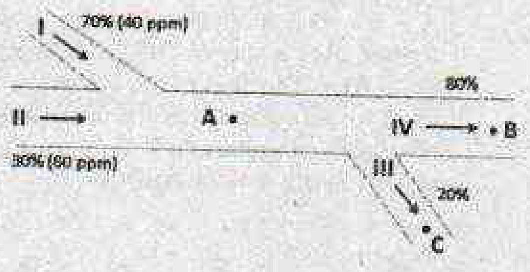
1. A – S, B – R, C – Q, D – P
2. A – R, B – Q, C – P, D – S
3. A – Q, B – P, C – S, D – R
4. A – P, B – S, C – R, D – Q

79. Match the following:

A.	Sparitic Limestone	P.	Alginite
B.	Arenite	Q.	Floating clast
C.	Debrite	R.	Quartz overgrowth
D.	Organic shale	S.	Isopachous cement

1. A – S, B – R, C – Q, D – P
2. A – R, B – Q, C – P, D – S
3. A – Q, B – P, C – S, D – R
4. A – P, B – S, C – R, D – Q

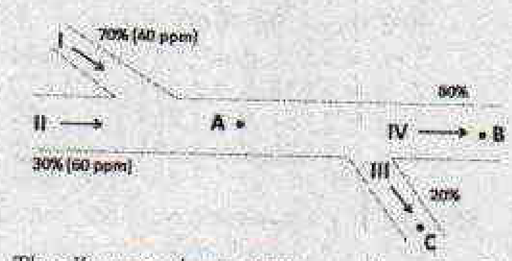
80.



ऊपर दिया गया चित्र एक नदी तंत्र के साथ उसके सहायक (I एवम् II) एवम् वितरण (III एवम् IV) नदियों का खाका है। यह उनके द्वारा लाये गये पानी की मात्रा को प्रतिशत में भी बतलाता है। अगर Ca की सांद्रता I एवम् II में क्रमशः 40ppm एवम् 60ppm है तब इनमें से कौन सा वक्तव्य Ca की सांद्रता के लिए सही है? (Ca की सांद्रता A, B एवम् C पर क्रमशः Ca_A, Ca_B एवम् Ca_C है)

1. $Ca_A = Ca_B = Ca_C$
2. $Ca_A > Ca_B > Ca_C$
3. $Ca_A > Ca_B < Ca_C$
4. $Ca_A = Ca_B > Ca_C$

80.



The diagram above shows a schematic of a river system with its tributaries (I & II) and distributaries (III & IV). It also shows the amount of water carried by them in percentage of the total. If the concentrations of Ca in I and II are 40ppm and 60ppm, respectively then which of the following statements about the concentration of Ca is correct? (Ca concentrations at A, B and C are, respectively, Ca_A, Ca_B and Ca_C).

1. $Ca_A = Ca_B = Ca_C$
2. $Ca_A > Ca_B > Ca_C$
3. $Ca_A > Ca_B < Ca_C$
4. $Ca_A = Ca_B > Ca_C$

81. कुछ x एवम् y के मानों को नीचे सूचिबद्ध किया गया है जो $y = ax$ के संबंध का सम्मान करते हैं।

x	1	2	3	4
y	3	7	8	11

अनुपातिकता स्थिरांक का इष्टतम मान---- है।

1. 2.98
2. 2.90
3. 2.83
4. 2.76

81. The following are some tabulated values of x and y which obey the relation $y = ax$.

x	1	2	3	4
y	3	7	8	11

The optimum value of the proportionality constant is

1. 2.98
2. 2.90
3. 2.83
4. 2.76

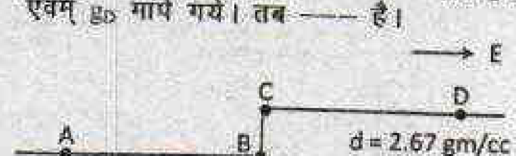
82. बराबर एवम् विभिन्न चौड़ाई वाले दो बाक्स–कार फलनें संवलित हैं। उत्पन्न फलन का रूप ---- है।

1. बाक्स–कार
2. रैम्प
3. समलंबाम
4. त्रिकोण

82. Two box-car functions of equal height and unequal width are convolved. The output function has the shape of a

1. box-car
2. ramp
3. trapezoid
4. triangle

83. जैसा चित्र में दर्शाया गया है, चार दूरस्थित माप स्थलों A, B, C एवम् D जो एक पू–प. प्रोफाईल के साथ–साथ एवम् कगार स्थलाकृति के आर–पार है पर गुरुत्वीय मान g_A, g_B, g_C एवम् g_D मापे गये। तब ---- है।

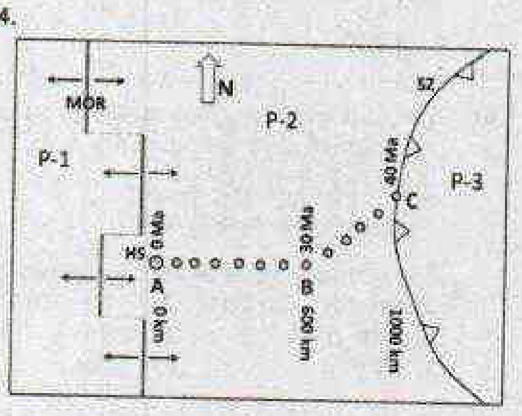


1. $g_A > g_B > g_D > g_C$
2. $g_D > g_C > g_B > g_A$
3. $g_D > g_C > g_A > g_B$
4. $g_A > g_B > g_C > g_D$

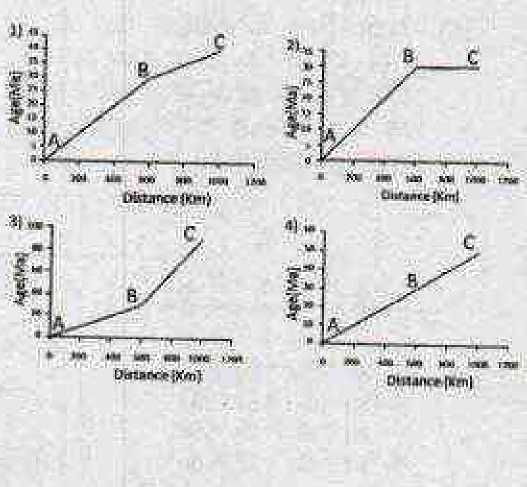
83. g_A, g_B, g_C and g_D are the gravity values measured at four widely separated stations A, B, C and D along an E – W profile across an escarpment like topography as shown in the following figure. Then

1. $g_A > g_B > g_D > g_C$
2. $g_D > g_C > g_B > g_A$
3. $g_D > g_C > g_A > g_B$
4. $g_A > g_B > g_C > g_D$

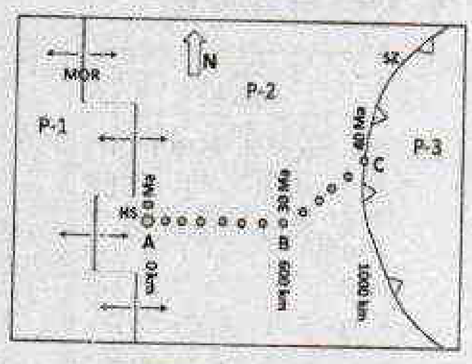
84.



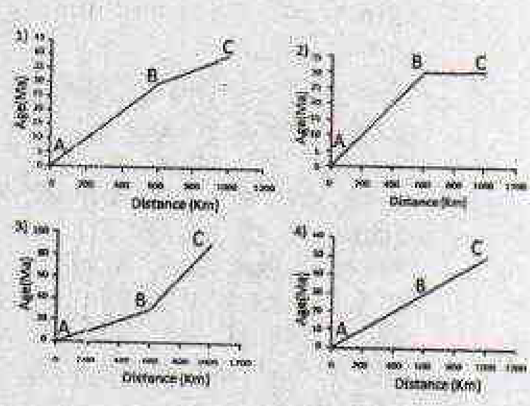
ऊपर दिया गया चित्र तीन विवर्तन प्लेट P – 1, P – 2 एवम् P – 3 की रूपरेखा खाका चित्र में दिखाता है एवम् जिसमें दो प्लेट परिसीमायें मध्य समुद्री कटक एवम् अंतः ग्रसन क्षेत्र हैं। एक तप्त स्थान के ऊपर 40 Myr अन्तराल में बना 1000km लंबा तप्त स्थान पथचिन्ह A – B – C है। पथचिन्ह पर ज्वालामुखीयों के उम्र के लिये नीचे दिये गये में से कौन इनके वर्तमान तप्त स्थान स्थिति से दूरीयों के संबंध में बताता है?



84.



The above diagram shows a schematic planar configuration of three tectonic plates P – 1, P – 2 and P – 3 and two plate boundaries at a spreading ridge (MOR) and subduction zone. A – B – C is a 1000km long hot spot track formed over a hotspot (HS) and for a period of 40 Myr. The ages of the volcanoes on the track would yield which one of the following relationships against their distances from the current location of the hotspot?



85. एक द्विअक्षिय खनिज में अगर X, Y एवम् Z कंपन दिशाओं के तुल्य α, β एवम् γ प्रत्यावर्तन अक्षांक है, दिर्घ वृतज के मूल खंड में सबसे बड़े अंतरक्षेप रंगो वाले सही उत्तर को चुनें। यह मान लें कि खनिजों के पास बराबर की मोटाई है।

1. $\alpha = 1.633, \beta = 1.639, \gamma = 1.644$
2. $\alpha = 1.633, \beta = 1.651, \gamma = 1.670$
3. $\alpha = 1.751, \beta = 1.784, \gamma = 1.797$
4. $\alpha = 1.550, \beta = 1.594, \gamma = 1.600$

85. If α, β, γ are refractive indices corresponding to X, Y and Z vibration directions in a biaxial mineral, choose the option with the highest order of interference colour in its principal section of ellipsoid. Assume the minerals have a uniform thickness.

1. $\alpha = 1.633, \beta = 1.639, \gamma = 1.644$
2. $\alpha = 1.633, \beta = 1.651, \gamma = 1.670$
3. $\alpha = 1.751, \beta = 1.784, \gamma = 1.797$
4. $\alpha = 1.550, \beta = 1.594, \gamma = 1.600$

86. एक क्रिस्टल जिसमें दो समतल 2–वलन अक्ष सममिति का विभाजन लाम्बिक दिशा वाले खड़े दर्पण करते हैं का बिंदु समूह सममिति —— है।

1. $\bar{4}2m$ 2. $2mm$
3. $\bar{3}\frac{2}{m}$ 4. $\frac{2}{m}\bar{3}$

86. The point group of symmetry of a crystal having two horizontal 2-fold axes of symmetry that are bisected by two vertical mirror planes of orthogonal orientation is

1. $\bar{4}2m$ 2. $2mm$
3. $\bar{3}\frac{2}{m}$ 4. $\frac{2}{m}\bar{3}$

87. एक 1.0 km मोटी उँची भू–भाग पर मापा गया गुरूत्वीय मान सामान्य गरूत्वीय बल से 310 मिलीगाल कम पाया गया। इनमें कौन वक्तव्य गलत है।

1. आंकणो की कमी से भूभाग के समस्थितिक प्रतिकार की तुल्यता नहीं जाँची जा सकती।
2. भूभाग समस्थिकि के लिये कम प्रतिकारित है।
3. भूभाग समस्थिकि के लिये ज्यादा प्रतिकारित है।
4. भूभाग समस्थितिक के लिये प्रतिकारित है।

87. The gravity value measured over a 1.0 km thick elevated land mass is found to be smaller than the normal gravity value by 310 milligals. Which of the following statements is TRUE?

1. The level of isostatic compensation of the land mass cannot be ascertained due to inadequate data
2. The land mass is isostatically undercompensated
3. The land mass is isostatically overcompensated
4. The land mass is isostatically compensated

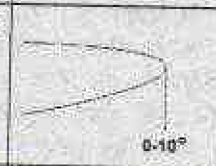
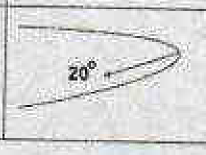
88. इन प्रतिस्थापन सदिशों में से कौन एक एम्फीबोल समूह के खनिजों में उच्च दबाव/निम्न ताप कायांतरण की सबसे अच्छी व्याख्या करते है? कोष्ट में दिये गये मान धनायन के समन्वय संख्या है।

1. $Ca(VIII) + Mg(VI) \rightarrow Na(VIII) + Al(VI)$
2. $\square(XII) + Si(IV) \rightarrow Na(XII) + Al(IV)$
3. $Mg(VI) + Si(IV) \rightarrow Al(VI) + Al(IV)$
4. $\square(XII) + Mg(IV) + Si_2(IV) \rightarrow Na(XII) + Al(VI) + Al_2(IV)$

88. Which one of the following substitution vectors in amphibole group of minerals best explains high pressure/low-temperature metamorphism? Values under parenthesis refer to co-ordination number of cations.

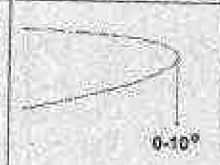
1. $Ca(VIII) + Mg(VI) \rightarrow Na(VIII) + Al(VI)$
2. $\square(XII) + Si(IV) \rightarrow Na(XII) + Al(IV)$
3. $Mg(VI) + Si(IV) \rightarrow Al(VI) + Al(IV)$
4. $\square(XII) + Mg(IV) + Si_2(IV) \rightarrow Na(XII) + Al(VI) + Al_2(IV)$

89. वलनों के अंशदर्शन रूपों को उनके तुल्य प्रकारों से मिलान करें।

अंशदर्शन रूप		वलन	
A.		P.	अवनमनी अपनति रूप
B.		Q.	अवनमनी अभिनत रूप
C.		R.	रिक्लाईंड
D.		S.	शयान

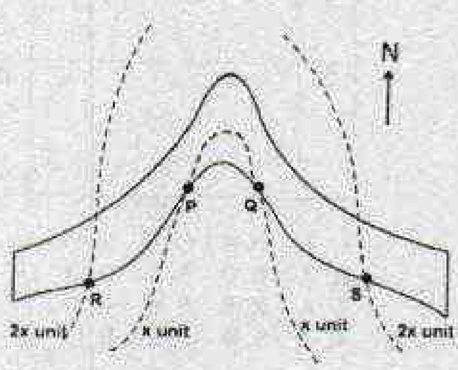
1. A – P, B – Q, C – R, D – S
2. A – R, B – S, C – P, D – Q
3. A – R, B – S, C – Q, D – P
4. A – S, B – R, C – P, D – Q

89. Match the outcrop patterns of folds with corresponding types.

Outcrop Patterns		Fold	
A		P.	Plunging antiform
B.		Q.	Plunging synform
C.		R.	Reclined
D		S.	Recumbent

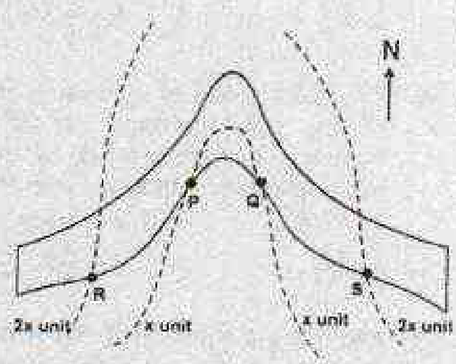
1. A – P, B – Q, C – R, D – S
2. A – R, B – S, C – P, D – Q
3. A – R, B – S, C – Q, D – P
4. A – S, B – R, C – P, D – Q

90. दिये गये चित्र में एक नत संस्तर (छायांकित) का अंशदर्शन रूप स्थलाकृतिक सम्मोच्च रेखा (टूटी रेखाओं द्वारा चिन्हित, एवम् समुद्री सतह से x एवम् 2x यूनिट की ऊँचाई पर) के साथ P, Q, R एवम् S पर प्रतिच्छेदन दिखाती है। यह मानते हुए कि नति की ओर विभिन्न ऊँचाईयों पर दो नतिलंब रेखाओं के बीच समतल पर दूरी 1.732x यूनिट है, तब नतिमान एवम् दिशा की गणना —— पर होगी।



1. 30°N
2. 60°S
3. 60°N
4. 30°S

90. The outcrop pattern of a dipping bed (shaded) showing intersections with topographic contours (marked by dashed lines, and at altitudes x and 2x units above MSL) at P, Q, R and S is given in the diagram below. Assuming the horizontal distance between two strike lines at different altitudes, and in the direction of dip is 1.732x units, the dip amount and direction is calculated at



1. 30°N
2. 60°S
3. 60°N
4. 30°S

91. चुम्बकत्व अक्षांश 30°N पर असमांगता के कारण कुल क्षेत्र चुम्बकत्व असंगति शून्य है। तब उसी असमांगता के कारण असंगतिक उर्ध्वाधर एवम् क्षैतिज घटक के अनुपात —— होंगे।

1. $\sqrt{3}:2$
2. $-\sqrt{3}:2$
3. $-2:\sqrt{3}$
4. $2:\sqrt{3}$

91. The total field magnetic anomaly at a location of magnetic latitude 30°N due to an inhomogeneity is zero. Then the ratio of the anomalies in the vertical and horizontal components due to the same inhomogeneity would be

1. $\sqrt{3}:2$
2. $-\sqrt{3}:2$
3. $-2:\sqrt{3}$
4. $2:\sqrt{3}$

92. एक n-वलन, 12–चैनल CDP सर्वेक्षण किया गया जिसका स्त्रोत अंतराल (S) अभिग्रहण अंतराल (R) के बराबर है। एक 2n वलन के लिये उपयुक्त स्त्रोत अंतराल अभिग्रहण अंतराल के यूनिट में —— होगी।

1. S = 0.5 R
2. S = 0.75 R
3. S = R
4. S = 2R

92. An n-fold, 12 channel CDP survey was carried out with the source spacing (S) equal to the receiver spacing (R). The source spacing required in units of receiver spacing, to obtain a 2n foldage is

1. S = 0.5 R
2. S = 0.75 R
3. S = R
4. S = 2R

93. एक R त्रिज्या वाले ग्रह के पास एक R_c त्रिज्या द्रव क्रोड एवम् बहुत ही नगण्य के बराबर पतली भू-पर्पटी है। P और S तरंगे जो इसके प्रावार में क्रमशः समान गति से चलन करती हैं, उसका अभिलेखन एक 90° वाले अभिकेन्द्र दूरी से परे नहीं हो सकता है। तब R_c/R = —— होगा।

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

93. A planet of radius R has a thick fluid core of radius R_c and a negligibly thin crust. P and S waves, which travel in its mantle with uniform velocities respectively, are not recorded beyond an epicentral distance of 90°. Then R_c/R =

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

94. समांगत तहों के क्रम के ऊपर इनमें से कौन VES वक्र के नहीं होने की संभावना है?

1. KH
2. AK
3. HA
4. KA

94. Which one of the following VES curves is NOT possible over a sequence of homogeneous layers?

1. KH
2. AK
3. HA
4. KA

95. एक प्रतिरोधकता सर्वेक्षण K–प्रकार का वक्र देती है। सबसे सही व्याख्या करने वाले ऊपर से नीचे की तरफ जाते हुए भूगर्भ शैल समूह —— हो सकते हैं।

1. शेल, संहत सैन्डस्टोन, क्वार्टजाईट
2. बैसाल्ट, जल संतृप्त शेल, नीस
3. ग्रेवेल, जल संतृप्त विभंग ग्रेनाईट, नीस
4. लैटेराईट, संहत बैसाल्ट, जल संतृप्त विभंग बैसाल्ट

95. A resistivity survey yields a K type curve. The sequence of geological formations, from top to bottom, that best explains the curve could be

1. shale, compact sandstone, quartzite
2. basalt, water saturated shale, gneiss
3. gravel, water saturated fractured granite, gneiss
4. laterite, compact basalt, water saturated fractured basalt

96. एक उर्ध्वनति अपवर्तन सर्वेक्षण में यात्रा समय रेखा खंडो के क्रमशः 0.6666 से./कि.मी. एवम् 0.3333 से./कि.मी. प्रवणतायें हैं। अगर क्रांतिककोण 60° है, तब अपवर्तक का नतिकोण —— है।

1. 10°
2. 15°
3. 30°
4. 45°

96. The travel time line segments in an up-dip seismic refraction survey have gradients of 0.6666 sec/km and 0.3333 sec/km respectively. If the critical angle is 60°, the dip angle of the refractor is

1. 10°
2. 15°
3. 30°
4. 45°

97. यदि (F_{max}, F_{min}), (V_{max}, V_{min}) एवम् (H_{max}, H_{min}) भुतल पर पृथ्वी की सामान्य चुम्बकत्व क्षेत्र की अधिकतम एवम् न्यूनतम मान एवम् क्रमशः इसके उर्ध्वाधर एवम् क्षैतिज घटक है। तब —— है।

1. $F_{max}^2 = V_{max}^2 + H_{max}^2$
2. $F_{max}^2 = V_{max}^2 + H_{min}^2$
3. $F_{max}^2 = V_{min}^2 + H_{max}^2$
4. $F_{min}^2 = V_{max}^2 + H_{min}^2$

97. If (F_{max}, F_{min}), (V_{max}, V_{min}) and (H_{max}, H_{min}) are the maximum and minimum values of the Earth's normal magnetic field on the Earth's surface, and its vertical and horizontal components respectively, then

1. $F_{max}^2 = V_{max}^2 + H_{max}^2$
2. $F_{max}^2 = V_{max}^2 + H_{min}^2$
3. $F_{max}^2 = V_{min}^2 + H_{max}^2$
4. $F_{min}^2 = V_{max}^2 + H_{min}^2$

98. एक गोलीय खनिज अंश के आर पार प्रोफाईल के समानांतर उच्चतम असंगति से 2 यूनिट एवम् 5 यूनिट दूरी पर क्रमशः चुम्बकत्व असंगति का अनुपात 8:1 है। तब खनिज अंश के केन्द्र की गहराई —— (यूनिट में)

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

98. Gravity anomalies at two points, distant 2 units and 5 units respectively from the position of the maximum gravity anomaly along a profile across a spherical ore deposit are in the ratio 8:1. Then, the depth (in units) to the centre of the ore body is

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

99. इनमें से कौन क्रमशः नति एवम् डेक्लिनेशन का संयोग मध्य भारत में एक कृटॉसियस (~70Ma) आग्नेय शैल वाले तापवशिष्ट चुम्बकत्व के पास हो सकता है?

1. 30°, 330°
2. 40°, 150°
3. −20°, 150°
4. −30°, 30°

99. Which one of the following combinations of dip and declination, respectively, can be possessed by the thermoremanent magnetism of a Cretaceous (~70Ma) igneous rock located in central India?

1. 30°, 330°
2. 40°, 150°
3. −20°, 150°
4. −30°, 30°

100. एक अपवर्तक/परावर्तक के ऊपर अपरिभार के दोगुने वेग वाले P तरंग गति से भूकंपन सर्वेक्षण में दोनों अपवर्तित एवम् परावर्तित तरंगों का अभिलेखन एक साथ ही विस्फोट केन्द्र से क्षैतिज विस्थापन दूरी 2.31 km पर विस्फोट के बाद 2.3s पर होता है। ऊपरिभार की मोटाई एवम् अपवर्तक की वेग क्रमशः —— होगी।

1. 2 km and 2 km/s
2. 2 km and 4 km/s
3. 3 km and 2 km/s
4. 3 km and 4 km/s

100. In a seismic survey over a refractor/ reflector with a P wave velocity twice that of the overburden, both the reflected and refracted waves are recorded simultaneously at an offset distance of 2.31 km from the shot point at 2.3s, respectively, after the shot. The thickness of the overburden and the velocity of the refractor are

1. 2 km and 2 km/s
2. 2 km and 4 km/s
3. 3 km and 2 km/s
4. 3 km and 4 km/s

101. विकिरण प्रतिलोमन या तल प्रतिलोमन होता है जब ——

1. आसमान साफ हो एवम् हवा हल्की हों।
2. आसमान में बादल हो एवम् हवा हल्की हों।
3. आसमान में बादल हों एवम् हवा तेज हों।
4. आसमान साफ हो एवम् हवा तेज हों।

101. Radiation inversion or surface inversion takes place when

1. the sky is clear and winds are light
2. the sky is cloudy and winds are light
3. the sky is cloudy and the winds are strong
4. the sky is clear and winds are strong

102. लोनार ज्वालामुखी विवर झील की लवणता के क्या मुख्य कारण हैं?

a. समुद्री लवण की वायु जनित पूर्ति
b. धाराओं एवम् भौमजल द्वारा लवणों की पूर्ति
c. बिना निकास वाले झील में वाष्पन
d. वाहित मल की पूर्ति

1. a, b
2. b, c
3. c, d
4. a, d

102. What could be the dominant reasons of salinity in the Lonar Crater Lake?

a. Aeolian supply of sea salts
b. Supply of salts through streams and groundwater
c. Evaporation in the lake without outlet
d. Input from sewage

1. a, b
2. b, c
3. c, d
4. a, d

103. γ–रे संलेखन में एक मोटे बालू पत्थर संस्तर एवम् एक मोटे शेल संस्तर के लिये प्राप्त मान क्रमशः 15 API यूनिट एवम् 115 API यूनिट है। एक निर्माण जिसका γ–रे सूचकांक 0.2 है, γ–रे पठन (API यूनिट में) —— है।

1. 35
2. 45
3. 55
4. 65

103. In γ-ray logging, the values observed for a thick sandstone bed and a thick shale bed are 15 API units and 115 API units, respectively. The γ-ray reading (in API units) of a formation with a γ-ray index of 0.2 is

1. 35　　2. 45
3. 55　　4. 65

104. चुतर्थ महाकल्प की शुरूआत मोटे रूप में —— से समान है।

1. गाउस–मातुयामा ध्रुवणीयता सीमा
2. जारामिल्लो ध्रुवणीयता घटना
3. मातुयामा ब्रन्हेस ध्रुवणीयता सीमा
4. ओल्डुवाई ध्रुवणीयता घटना

104. The beginning of the Quaternary period broadly coincides with the

1. Gauss-Matuyama polarity boundary
2. Jaramillo polarity event
3. Matuyama-Brunhes polarity boundary
4. Olduvai polarity event

105. एक मोटे बालू जलभर जिसकी पारगम्यता 60 मी./दिन, संरध्रता 30% एवम् वलजलीय प्रवणता 1 मी. प्रति 1000 मी. है, अगर इसमें से एक रसायनिक रिसाव होता है तब किस गति से रसायन चलेगा?

1. 0.2 से.मी./दिन
2. 0.2 मी./दिन
3. 2 मी./दिन
4. 2 से.मी./दिन

105. If a chemical leak occurs in a coarse sand aquifer with a permeability of 60 m/day, a porosity of 30% and a hydraulic gradient of 1m per 1000 m, with what speed does the chemical move?

1. 0.2 cm/day　　2. 0.2 m/day
3. 2 m/day　　4. 2 cm/day

106. दिये गये प्लेट सीमायें, विवर्तनिकी क्रियाऐं एवम् भौगोलिक उदाहरणों का मिलान करें।

प्लेट सीमायें		विवर्तनिकी क्रियायें		उदाहरण	
A	अपसारी	D	अंतःप्रसन / टकराव	G	सॉन आंड्रयास भ्रंश
B	अभिसारी	E	रूपान्तरित भ्रंश	H	पूर्व अफ्रिकन रिफ्ट घाटी
C	रूपान्तरित	F	समुद्र तली विस्तरण / महाद्वीपीय रिफ्टीकरण	I	हिमालय

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

106. Match the following plate boundaries, tectonic processes and geographic examples

Plate boundary		Process		Example	
A	Divergent	D	Subduction/ collision	G	San Andreas Fault
B	Convergent	E	Transform faulting	H	East African rift valley
C	Transform	F	Sea floor spreading / continental rifting	I	Himalaya

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

107. निम्न आंकणो के लिए प्राप्त निर्माण घटक –है।
बाढ़ क्षेत्र प्रतिरोधकता = 1.30 Ωm
पंकनिस्पंद प्रतिरोधकता = 0.65 Ωm
अवशिष्ट तेल संतृप्ति = 25%
संतृप्ति घातांक = 2

1. 0.125　　2. 1.125
3. 2.125　　4. 3.125

107. The Formation factor obtained for the data given below is
Resistivity of the flushed zone = 1.30 Ωm.
Resistivity of the mudfiltrate = 0.65 Ωm.
Residual oil saturation = 25%
Saturation exponent = 2

1. 0.125　　2. 1.125
3. 2.125　　4. 3.125

108. निम्न का मिलान करें

प्रमाण		कोप्पेन वर्गीकरण	
A.	उष्ण कटिबंध स्टेप; अर्धशुष्क; गर्म	E.	Aw
B.	उष्ण कटिबंध उच्चभूमि, हल्की शीत; अल्प गर्म ग्रीष्म	F.	Cwb

C.	उष्ण कटिबंध सवाना; गर्म सूखा मौसम (सामान्यता शीत)	G.	Cfa
D.	आद्र उष्ण कटिबंध. हल्की शीत; सर्वमौसम आद्र; लंबी गर्म ग्रीष्म	H.	BSh
		I.	Cwa

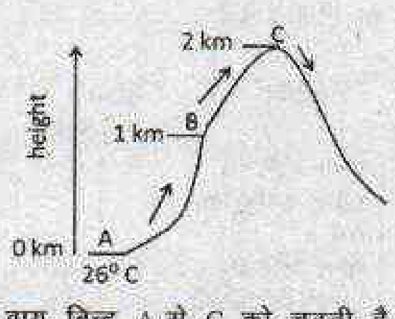
1. A – H, B – I, C – E, D – G
2. A – F, B – H, C – E, D – I
3. A – I, B – F, C – E, D – G
4. A – H, B – F, C – E, D – G

108. Match the following

	Criteria		Koppen's Classification
A.	Tropical steppe; semi-arid; hot	E.	Aw
B.	Tropical upland. Mild winter; dry winter; short warm summer	F.	Cwb
C.	Tropical Savanna. Hot, seasonally dry (usually winter)	G.	Cfa
D.	Humid subtropical. Mild winter; moist all season; long hot summer	H.	BSh
		I.	Cwa

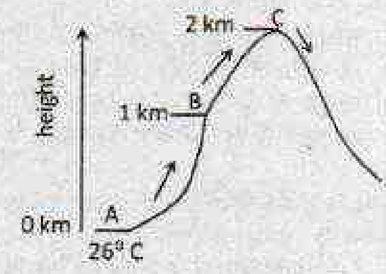
1. A – H, B – I, C – E, D – G
2. A – F, B – H, C – E, D – I
3. A – I, B – F, C – E, D – G
4. A – H, B – F, C – E, D – G

109.



वायु बिन्दु A से C को चढ़ती है। बिन्दु C पर यह ओसांक पर पहुँचती है और प्रतिपवन की तरफ अवतलित होना शुरू करती है क्योंकी यह अपने चारो तरफ से ठंडी है। अवतलित वायु के तापमान का क्या होगा?
1. समान रहेगा
2. बढ़ना शुरू होगा
3. घटना शुरू होगा
4. ओसांक को घटेगा

109.



Air rises from point A to C. At point C it reaches dew point and starts subsiding on the leeward side because it is cooler than the surroundings. What happens to the temperature of subsiding air?
1. remain the same
2. starts rising
3. starts decreasing
4. decreases to dew point

110. अगर हिन्द महासागर की गहराई औसतन 3900 मी. है, एक उथली तरंग की तकरिबन आगे की तरफ चाल क्या होगी?
1. 904 किमी./घंटा
2. 704 किमी./घंटा
3. 504 किमी./घंटा
4. 204 किमी./घंटा

110. If the depth of the Indian Ocean averages 3900 m, what would be the approximate forward speed of a shallow wave
1. 904 km/hr
2. 704 km/hr
3. 504 km/hr
4. 204 km/hr

111. दिया है:
A. वृहत्–लघु–वृहत् ज्वारभाटा चक्र में 14.8 दिन हैं।
B. प्रति 24 घंटे में उच्च ज्वार का समय 29.5 मिनट से बढ़ जाता है।
सही उत्तर चुनें
1. A एवम् B, दोनों गलत हैं।
2. A गलत है, B सही है।
3. A सही है, B गलत है।
4. A एवम् B, दोनों सही हैं।

111. Given:

A. There are 14.8 days in spring-neap-spring cycle

B. Every 24 hours the timing of high tide progresses by 29.5 minutes

Choose the CORRECT answer:

1. Both A and B are false
2. A is false, B is true
3. A is true, B is false
4. Both A and B are true

112. दिये गये का मिलान करें।

A.	कैल्सीकरण	E.	गर्म एवम् आर्द्र मौसम
B.	लौटेराइटीभवन	F.	चूना पत्थर मे घुलन
C.	कार्स्टीभवन	G.	वाष्पन वाष्पोत्सर्जन विभव की वर्षा से बराबरी या अधिक होना
D.	पोडजोलाईभवन	H.	ठंड एवम् आर्द्र मौसम

1. A – G, B – F, C – E, D – H
2. A – F, B – E, C – H, D – G
3. A – G, B – E, C – F, D – H
4. A – E, B – H, C – F, D – G

112. Match the following

A.	Calcification	E.	Warm and humid climate
B.	Laterization	F.	Solution in carbonate rocks
C.	Karstification	G.	Potential evapo-transpiration equal or greater than precipitation
D.	Podzolization	H.	Cool and moist climate

1. A – G, B – F, C – E, D – H
2. A – F, B – E, C – H, D – G
3. A – G, B – E, C – F, D – H
4. A – E, B – H, C – F, D – G

113. मध्य अक्षांस वायुमंडल में भंवर गति —— के द्वारा उत्पन्न होते हैं।

1. बैरोट्रापिक अस्थिरता
2. बैरोक्लिनिक अस्थिरता
3. एक्मान पंपींग
4. CISK

113. Eddy motions in the mid-latitude atmosphere are generated due to

1. Barotropic instability
2. Baroclinic instability
3. Ekman pumping
4. CISK

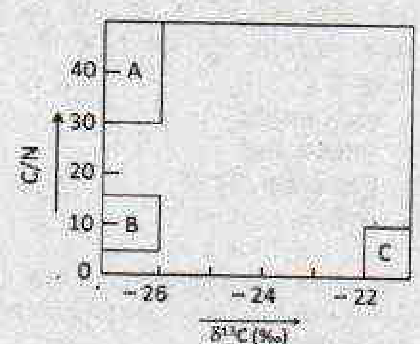
114. आंतरिक घनत्व असांतत्य या स्वतंत्र तल —— के होने के लिये आवश्यक है।

1. तटीय केल्विन तरंगो
2. विषुवतीय केल्विन तरंगो
3. उथली जल गुरूत्वीय तरंगो
4. रॉस्बी तरंगो

114. Internal density discontinuity or free surface is necessary for the existence of

1. coastal Kelvin waves
2. equatorial Kelvin waves
3. shallow water gravity waves
4. Rossby waves

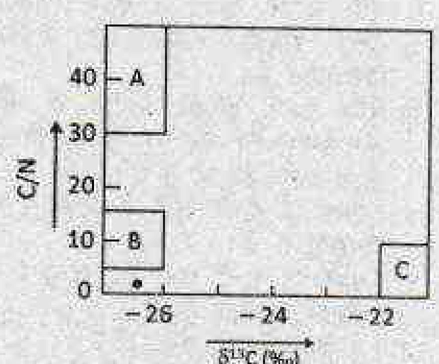
115. दिये हुए C/N अनुपात एवम् $\delta\,^{13}C$ के आबंटन वाले चित्र से A, B एवम् C संग्रहों के जैव कार्बन के संभव स्त्रोत को पहचानें।



(संवहनी पादप मलबा– VD, मृदा जैव वस्तु– SM, समुद्री प्लवक– MP)

1. A – VD, B – MP, C – SM
2. A – SM, B – MP, C – VD
3. A – MP, B – SM, C – VD
4. A – VD, B – SM, C – MP

115.



From the given diagram of C/N ratio and δ ^{13}C distribution, identify the likely sources of organic carbon for the reservoirs A, B and C (Vascular plant debris – VD, Soil organic matter – SM , Marine plankton – MP)
1. A – VD, B – MP, C – SM
2. A – SM, B – MP, C – VD
3. A – MP, B – SM, C – VD
4. A – VD, B – SM, C – MP

116. जल चक्र के सन्दर्भ में, जल का अधिकतम निवास समय —— में है।
1. वायुमंडल एवम् नदीयों
2. नदीयों एवम् बर्फ चादरों
3. भौमजल एवम् मृदा
4. भौमजल एवम् बर्फ चादरों

116. With reference to water in the hydrologic cycle, its residence time is the maximum in
1. atmosphere and rivers
2. rivers and ice sheets
3. groundwater and soils
4. groundwater and ice sheets

117. दिये गये विचारों में से एक को संक्षिप्त वचन "वर्तमान भूत की कुंजी है" संक्षेपित करता है।
1. एकरूपतावाद
2. अपरदन चक्र
3. भूआकृतिक देहली
4. श्रेणी

117. One of the following concepts is best summarized by the phrase "the present is the key to the past"
1. Uniformitarianism
2. Cycle of Erosion
3. Geomorphic Thresholds
4. Grade

118. दिये गये भूमी एवम् समुद्री समीर के बारे में वक्तव्यों को पढ़ें एवम् सही उत्तर दें।
I. भूमि समीर उर्ध्वाधर एवम् क्षैतिज दोनों तरफ समुद्री समीर की अपेक्षा कम विस्तारित है।
II. भूमि एवम् समुद्री समीर के बीच का तापमान अंतर रात में शायद ही दिन की तरह अत्यधिक होता है।
1. I एवम् II दोनों सही हैं, एवम् I की सही व्याख्या II है।
2. I एवम् II दोनों सही है, परन्तु I की सही व्याख्या II नहीं है।
3. I एवम् II दोनों गलत हैं।
4. I सही है, परन्तु II गलत है।

118. Read the following statements about land and sea breeze and choose the CORRECT answer
I The land breeze is less extensive both vertically and horizontally than the sea breeze
II Temperature differences between land and sea are rarely as great at night as in the day time.
1. Both I and II are correct and II is the correct explanation of I
2. Both I and II are correct, but II is not the correct explanation of I
3. Both I and II are incorrect
4. I is correct, but II is incorrect

119. मृदा–जल एवम् उष्मा का जीवोम के बीच सही मिलान प्राप्त करें।

मृदा जल एवम् उष्मा की प्राप्तता		जीवोम	
A	अपर्याप्त उष्मा	I	जंगल
B	मृदा–जल की थोड़ी कमी, उपयुक्त उष्मा	II	मरूस्थल
C	मृदा–जल की बहुत कमी, उपयुक्त उष्मा	III	घास के मैदान
D	भरपूर मृदा–जल एवम् उष्मा	IV	टुन्ड्रा

1. A – II, B – I, C – III, D – IV
2. A – IV, B – III, C – II, D – I
3. A – III, B – IV, C – I, D – II
4. A – I, B – II, C – IV, D – III

119. Find the correct match between soil water and heat with biomes

Availability of soil water and Heat		Biomes	
A	Insufficient heat	I	Forest
B	Moderate shortage of soil water, adequate heat	II	Desert
C	Extreme shortage of soil water; adequate heat	III	Grassland
D	Ample soil water and heat	IV	Tundra

1. A – II, B – I, C – III, D – IV
2. A – IV, B – III, C – II, D – I
3. A – III, B – IV, C – I, D – II
4. A – I, B – II, C – IV, D – III

120. दिये गये वक्तव्यों को पढ़ें एवम् सही उत्तर दें।
   I. नदी में निलंबित अवसाद की सांद्रता पूर्ति सीमित है बजाय की जल गतिकीय सीमित।
   II. अधिकतम निलंबित पदार्थ पहाड़ी ढाल अपवरदन से ऊपरी भूमी बहाव द्वारा है।
   III. निलंबित पदार्थ पूरी तरह से जलमार्ग तल से प्रक्षुब्ध विसरण द्वारा लाये गये हैं।
   1. II की सही व्याख्या I है।
   2. I की सही व्याख्या II है।
   3. II की सही व्याख्या III है।
   4. III की सही व्याख्या II है।

120. Read the following statements and choose the CORRECT answer
   I The suspended sediment concentration in rivers is supply-limited rather than hydraulically-limited, when
   II Much suspended material is contributed by overland flow from hillslope erosion
   III Suspended material is entirely derived by turbulent diffusion from the channel bed
   1. I is the correct explanation of II
   2. II is the correct explanation of I
   3. III is the correct explanation of II
   4. II is the correct explanation of III

121. दिये गये में से कौन सही हैं?
   1. गतिकीय मीटर 100 MKS यूनिटें के बराबर है।
   2. गतिकीय मीटर ऊर्जा की एक यूनिट नही है।
   3. गतिकीय मीटर लंबाई की एक यूनिट है।
   4. गतिकीय मीटरों में भूविभव ज्यामितीय ऊँचाई का लगभग 98% है।

121. Which of the following is correct?
   1. Dynamical meter is equal to 100 MKS units
   2. Dynamical meter is not a unit of energy
   3. Dynamical meter is a unit of length
   4. Geopotential in dynamical meters is about 98% of geometric height in meters

122. दिया गया पद/पदें भ्रमिलता समीकरणों के समदाब निर्देशांक वर्णन में नहीं दिखती।
   1. अपसरण पद
   2. परिनालिकीय पद
   3. व्यावर्तन पदें
   4. परिनालिकीय एवं व्यावर्तन, दोनों पदें

122. The following term(s) do(es) NOT appear in the isobaric coordinate version of the vorticity equations
   1. Divergence term
   2. Solenoidal term
   3. Twisting terms
   4. Both solenoidal and twisting terms

123. अगर उत्तरी गोलार्ध के कम दबाव केन्द्र में, कम दबाव केन्द्र के 250 कि.मी. दूरी पर हवायें उत्तर दिशा से 10 मी.से. से चल रही हैं, वायु का अपकेन्द्र बल प्रति यूनिट द्रव्यमान —— है।
   1. $-4 \times 10^{-5} m.s^{-2}$
   2. $-4 \times 10^{-4} m.s^{-2}$
   3. $-4 \times 10^{-3} m.s^{-2}$
   4. $-4 \times 10^{-6} m.s^{-2}$

123. If in low pressure centre of the Northern Hemisphere, winds are from the north at $10\ m.s.^{-1}$ at a distance 250 km from the low pressure centre, the centrifugal force per unit mass of air is
   1. $-4 \times 10^{-5} m.s^{-2}$
   2. $-4 \times 10^{-4} m.s^{-2}$
   3. $-4 \times 10^{-3} m.s^{-2}$
   4. $-4 \times 10^{-6} m.s^{-2}$

124. इनमें से कौन घटना उष्णकटिबंध में प्रेक्षित नहीं की जाती?
   1. मैड्डेन–जूलीयन दोलन
   2. ENSO
   3. सहसा समतापमंडलीय कोष्णीकरण
   4. भारतीय महासागर द्विध्रुव

124. Which of the following phenomena is **NOT** observed in the tropics?
   1. Madden – Julian Oscillation
   2. ENSO
   3. Sudden Stratospheric warming
   4. Indian Ocean Dipole

125. इन्द्रधनुष के निर्माण का कारण
   1. प्रकाश के असमान माध्यम से गुजरना
   2. वर्षा बूंद में प्रकाश का विवर्तन एवम् प्रकीर्णन.
   3. वर्षा मे प्रकाश का अपवर्तन एवम् आंतरिक परावर्तन
   4. बादलों में अपवर्तन एवम् विवर्तन

125. Rainbows are formed due to
1. passage of light in a non-uniform medium
2. diffraction and dispersion of light in a raindrops
3. refraction and internal reflection of light in raindrops
4. refraction and diffraction in clouds

126. दिये गये में से कौन स्पेक्ट्रमी प्रतिरूप के लिये गलत है?
1. जहाँ कोई सार्थक अभिकलन विसरण न हो।
2. द्विघात अरैखिक पद का उपघटन न हो।
3. भौतिक प्रक्रियाओं पर सभी कारकों को स्पेक्ट्रल दिकस्थान में अभिव्यक्त किया जा सकता हो।
4. स्थानिक खंडन त्रुटि न हो।

126. Which of the following about spectral models is **FALSE**?
1. There is no significant computational diffusion
2. No aliasing of quadratic non-linear terms
3. All forcings on the physical processes can be expressed in spectral space
4. No spatial truncation error

127. बूंद विकास की बर्गेरान–फाइन्डेसेन प्रक्रिया से —— संबंधित है।
1. संघट्ट एवम् सम्मिलन क्रियाविधि
2. विसरण एवम् संघनन
3. मिश्र प्रावस्था बादलों में बर्फ–क्रिस्टल विकास
4. सम्मिलन एवम् संघनन

127. The Bergeron-Findeisen process of droplet growth involves
1. collision and coalescence mechanisms
2. diffusion and condensation
3. ice-crystal growth in mixed phase clouds
4. coalescence and condensation

128. एक उच्च श्रेणी चार्ट में, हम सामान्यतया गर्म हवा को —— दबाव के साथ एवम् ठंडी हवा को —— दबाव के साथ पाते हैं।

1. उच्च, उच्च 2. निम्न, निम्न
3. उच्च, निम्न 4. निम्न, उच्च

128. On an upper-level chart, normally we find warm air associated with _____ pressure and cold air associated with _____ pressure

1. high, high 2. low, low
3. high, low 4. low, high

129. व्यापारिक पवन प्रतिलोमनों के लिये कौन दिया गया वक्तव्य सही नहीं है?
1. मोटाई में प्रतिलोमन बढ़ता है एवम् निम्न अक्षांशो की तरफ ऊँचाई प्राप्त करता है।
2. प्रबलतम प्रतिलोमन को शीतकाल में महासागरों के पश्चिमी भागों पर पाया जाता है।
3. प्रतिलोमन स्तर के नीचे बहुतायत में बादल बन सकते हैं।
4. उपोष्ण कटिबंधीय उच्चता से संबंधित अवतलन के कारण प्रतिलोमन।

129. Which of the following statements about trade wind inversions is **NOT** true?
1. The inversion increases in thickness and gains height towards the lower latitudes
2. The strongest inversions are observed over the western portion of the oceans in winter
3. Considerable cloud development can take place below the inversion layer
4. The inversion is due to the subsidence associated with the sub-tropical highs

130. उपोष्ण कटिबंधीय पश्चिमी जेट को भारत के ऊपर —— कि.मी. ऊँचाई पर —— के समय —— पर पाया जाता है।
1. 16; ग्रिष्म मानसून; 5° – 10°N
2. 12; शीतकाल; 5° – 10°N
3. 16; शीतकाल; 25° – 30°N
4. 12; शीतकाल; 25° – 30°N

130. The subtropical westerly jet over India is observed at a height of ____ km during ____ period over ______
1. 16; Summer monsoon; 5° – 10°N
2. 12; Winter; 5° – 10°N
3. 16; Winter; 25° – 30°N
4. 12; Winter; 25° – 30°N

131. उस भूमंडलीय पवन तंत्र को पहचानें जो महासागरीय उपध्रुवीय वृत्ताकार गति को चलाता है।
1. उपोष्ण कटिबंधीय पूर्वी पवनें एवम् ध्रुवीय पश्चिमी पवनें
2. उपोष्ण कटिबंधीय पश्चिमी पवनें एवम् ध्रुवीय पूर्वी पवनें

3. उष्ण कटिबंधीय पूर्वी पवनें एवम् ध्रुवीय पश्चिमी पवनें
4. उष्ण कटिबंधीय पश्चिमी पवनें एवम् ध्रुवीय पूर्वी पवनें

131. Identify the global wind system that drives the oceanic sub polar gyre
1. Sub tropical easterlies and polar westerlies
2. Sub tropical westerlies and polar easterlies
3. Tropical easterlies and polar westerlies
4. Tropical westerlies and polar easterlies

132. उन बल–युग्मों का पहचानें जो महासागरीय भंवरों एवम् भूविक्षेपी धाराओं दोनों के लिए सामान्य हैं।
1. दाब प्रवणता बल–कोरियालिस बल
2. कोरियालिस बल–अभिकेन्द्रिय बल
3. अभिकेन्द्रिय बल–गुरूत्वकार्षण बल
4. गुरूत्वकार्षण बल–दाब प्रवणता बल

132. Choose the pair of forces that are common to oceanic eddies and geostrophic currents
1. Pressure gradient force – Coriolis force
2. Coriolis force – Centrifugal force
3. Centrifugal force – gravitational force
4. Gravitational force – pressure gradient force

133. उष्ण जलीय निकास क्षेत्रों में जैवों द्वारा समुद्री रसायनी संश्लेषण आधारित उत्पादन —— के लिये सर्वोच्च अभिप्राय पूर्ण है।
1. नालकृमि, *Riftia pachyptila*
2. युफाजिड, *Euphausia brevis*
3. केकड़ा, *Charybdis cruciata*
4. बाईवाल्व, *Meretrix casta*

133. Marine chemosynthesis based production by biomass in the hydrothermal vent regions is of the greatest significance to
1. Tube worm, *Riftia pachyptila*
2. Euphausiid, *Euphausia brevis*
3. Crab, *Charybdis cruciata*
4. Bivalve, *Meretrix casta*

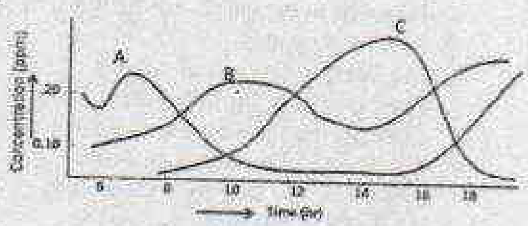
134. तड़ित झंझा विद्युतीकरण पूरे अच्छे से उन बादलों में होते हैं जो —— से बने होते हैं।
1. पूरी तरह से बर्फ क्रिस्टल
2. अतिशीतलित बूंदें एवम् बर्फ क्रिस्टल
3. पूरी तरह से अतिशीतलित बूंदें
4. बर्फ क्रिस्टल, बूंद, कच्चा ओला, ओला

134. Thunder storm electrification occurs efficiently in clouds that are composed
1. entirely of ice crystals
2. of super cooled droplets and ice crystals
3. entirely of super cooled droplets
4. of ice crystals, droplets, graupel and hail

135. जब पृथ्वी सूर्य के निकटतम् हो तब पृथ्वी के वायुमंडल के ऊपर आपतित सौर्य विकिरण में प्रतिशत परिवर्तन की गणना करें, अर्थात जब पृथ्वी–सूर्य दूरी 147×10^6 कि.मी. है। औसत दूरी 149.6×10^6 कि.मी. है।
1. कोई परिवर्तन नहीं
2. 3.6% की वृद्धि
3. 3.6% का ह्रास
4. 1.8% की वृद्धि

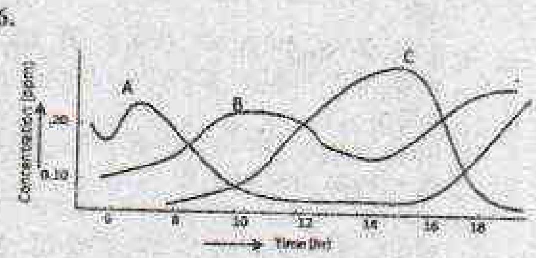
135. Calculate the percentage change in the solar radiation incident on top of the Earth's atmosphere when the Earth is closest to the Sun, *i.e.*, when the Earth – Sun distance is 147×10^6 km. The mean distance is 149.6×10^6 km.
1. No change
2. 3.6% increase
3. 3.6% decrease
4. 1.8% increase

136.



ऊपर दिये चित्र में A, B एवम् C क्रमशः —— क्षोभमंडलीय सांद्रता का वर्णन हैं
1. NO, O_3, NO_2
2. NO_2, O_3, NO
3. NO, NO_2, O_3
4. NO_2, NO, O_3

136.



In the above diagram, A, B and C represent, respectively, the tropospheric concentrations of

1. NO, O_3, NO_2 2. NO_2, O_3, NO
3. NO, NO_2, O_3 4. NO_3, NO, O_3

137. भारत के पूर्वी एवम् पश्चिमी तटों के साथ तटीय धाराओं के बारे में गलत वक्तव्य को चुनें।
1. शीतकाल मानसून के समय पूर्वी भारत तटीय धारा उच्च लवणता जल को दक्षिण से उत्तर की तरफ प्रवाहित करता है।
2. ग्रीष्मकाल मानसून के समय पूर्वी भारत तटीय धारा निम्न लवणता जल को दक्षिण से उत्तर की तरफ प्रावाहित करता है।
3. ग्रीष्मकाल मानसून के समय पश्चिमी भारत तटीय धारा उच्च लवणता जल को उत्तर की तरफ प्रवाहित करता है।
4. शीतकाल मानसून के समय पश्चिमी भारत तटीय धारा निम्न लवणता जल को दक्षिण से उत्तर की तरफ प्रवाहित करता है।

137. Pick out the INCORRECT statement regarding the coastal currents along the east and west coasts of India
1. The East India coastal current transports high salinity waters from the south to the north during the winter monsoon
2. The East India coastal current transports low salinity waters from the south to the north during the summer monsoon
3. The West India coastal current transports high salinity waters to the north during the summer monsoon
4. The West India coastal current transports low salinity waters from the south to the north during the winter

138. बादलों के उपग्रह प्रक्षेण के बारे में सही वक्तव्य को पहचानें (दृश्य में बादल के प्रकाशचित्र)
1. पुर्वानुमानक बादल की मोटाई की सूचना प्राप्त कर सकता है परन्तु ऊँचाई की नहीं
2. पुर्वानुमानक बादल की ऊँचाई की सूचना प्राप्त कर सकता है परन्तु मोटाई की नहीं
3. पतले बादलों की तुलना में मोटे बादलों के एल्बिडो कम होते हैं
4. अवरक्त बादल प्रकाशचित्र बादल की ऊँचाई की खोज के लिये उपयुक्त नहीं होते

138. Identify the correct statement regarding satellite observations of clouds (cloud photographs in the visible)
1. The forecaster can obtain information on cloud thickness but not height
2. The forecaster can obtain information on cloud height but not thickness
3. Thick clouds have lower albedo than thin clouds
4. Infrared cloud pictures are not helpful in detecting cloud height

139. दिया गया :
a) पश्चिमी हिन्द महासागर की तुलना में पूर्वी हिन्द महासागर गर्म है
b) पश्चिमी हिन्द महासागर की तुलना में पूर्वी हिन्द महासागर ठंडा है
c) पूर्वी अफ्रिका में बहुतायत असंगत वर्षा
d) पूर्वी हिन्दमहासागर में पश्चिमी पवन असंगति है

धनात्मक हिन्दमहासागर द्विध्रुव के साथ ऊपर दिये हुए में से कौन साथ–साथ होंगे?
1. a एवम् c 2. b एवम् c
3. a एवम् d 4. b एवम् d

139. Given:
a) The Eastern Indian Ocean is warmer than the Western Indian Ocean
b) The Eastern Indian Ocean is colder than the Western Indian Ocean
c) Excess anomalous rainfall in the East Africa
d) The westerly wind anomaly is in the Eastern Indian Ocean

Which of the above conditions co-occur with the positive Indian Ocean Dipole?
1. a and c 2. b and c
3. a and d 4. b and d

140. तापीय प्रतिलोमन —— में होता है
1. शीतकाल में एक प्रबल हैलोक्लाइन की उपस्थिति के कारण अरब सागर
2. ग्रीष्मकाल में प्रबल उत्स्रवण की उपस्थिति के कारण अरब सागर
3. शीतकाल में प्रबल हैलोक्लाइन की उपस्थिति के कारण बंगाल की खाड़ी में
4. ग्रीष्मकाल में प्रबल विशुद्ध जल अंतर्वाह उत्स्रवण के कारण बंगाल की खाड़ी में

140. Thermal inversion occurs in the
1. Arabian Sea during winter due to the presence of a strong halocline
2. Arabian Sea during summer due to the presence of strong upwelling

3. Bay of Bengal during winter due to the presence of a strong halocline
4. Bay of Bengal during summer due to the presence of strong fresh water influxes

141. सागर तल पर $CaCO_3$ एवम् ओपल के निक्षेपण को सतह (उत्पाद) से पूर्ति एवम् घुलन, जो कि जल स्तंभ के गहराई से प्रभावित है, नियंत्रित करता है। दिये गये में से सही उत्तर चुनें।

1. $CaCO_3$ एवम् ओपल दोनो ऊपरी जल में घुलते हैं परन्तु गहरे जल में नहीं।
2. $CaCO_3$ एवम् ओपल दोनो ऊपरी जल में नहीं घुलते परन्तु गहरे जल में घुलते हैं।
3. ऊपरी जल में $CaCO_3$ घुलता है परन्तु ओपल नहीं घुलता है, एवम् इसका उल्टा गहरे जल में होता है।
4. ऊपरी जल में $CaCO_3$ नहीं घुलता है परन्तु ओपल घुलता है, एवम् इसका उल्टा गहरे जल में होता है।

141. $CaCO_3$ and opal deposition on seafloor is controlled by addition from surface (productivity) and dissolution which is influenced by the depth of the water column. Pick the correct answer from the following

1. Both $CaCO_3$ and opal dissolve in upper water and don't dissolve in deeper water
2. Both $CaCO_3$ and opal don't dissolve in upper water and dissolve in deeper water
3. $CaCO_3$ dissolves but opal does not dissolve in upper water and *vice versa* in deeper water
4. $CaCO_3$ does not dissolve but opal dissolves in upper water and *vice versa* in deeper water

142. उष्ण कटिबंधीय सागरों में ऊर्जा के परिवहन का सबसे अच्छा उदाहरण —— है।

1. *Acartia tonsa*→*Calanus indicus*→ *Nitzschia longissima*→ *Rastrelliger kanagarta*
2. *Rastrelliger kanagarta* →*Acartia tonsa*→*Calanus indicus*→*Nitzschia longissima*
3. *Nitzschia longissima*→ *Calanus indicus*→ *Acartia tonsa*→*Rastrelliger kanagarta*
4. *Calanus indicus*→*Acartia tonsa*→*Rastrelliger kanagarta* → *Nitzschia longissima*

142. In the tropical seas, transfer of energy is best exemplified by

1. *Acartia tonsa*→*Calanus indicus*→ *Nitzschia longissima*→ *Rastrelliger kanagarta*
2. *Rastrelliger kanagarta* →*Acartia tonsa*→*Calanus indicus*→*Nitzschia longissima*
3. *Nitzschia longissima*→ *Calanus indicus*→ *Acartia tonsa*→*Rastrelliger kanagarta*
4. *Calanus indicus*→*Acartia tonsa*→*Rastrelliger kanagarta* → *Nitzschia longissima*

143. भारत के किस भाग में गहरे समुद्री संलक्षणी शैल विस्तृत मे पाये जाते है?

1. विन्ध्यन द्रोणी
2. कुडप्पा द्रोणी
3. अन्डमान निकोबार
4. कच्छ द्रोणी

143. In which part of India do the rocks of deep marine facies extensively occur?

1. Vindhyan basin
2. Cuddapah basin
3. Andaman Nicobar
4. Kutch basin

144. उष्माजलीय निकासों में घुला आक्सीजन नहीं होता है। निकासों एवम् अनॉक्सी क्षेत्रों से प्राप्त जल नमूनों की तुलना निम्न की सहायता से की गयी।

i) SO_4^{-2}/Cl^-
ii) Ge/Si
iii) Mg/Ca
iv) Mn/Fe ratios

निकासों के लिये सही विवेचनाओं को चुनें।

1. (ii) एवम् (iv) में कमी हुई जब की (i) एवम् (iii) बढ़े
2. (i) एवम् (iii) में कमी हुई जब की (ii) एवम् (iv) बढ़े
3. (i) (ii) एवम् (iii) में कमी हुई जब की (iv) बढ़ा
4. (i) (ii) (iii) एवम् (iv) सभी में कमी हुई

144. Hydrothermal vents do not have dissolved oxygen. Water samples from vents and anoxic regions were compared with the help of

i) SO_4^{-2}/Cl^-
ii) Ge/Si
iii) Mg/Ca
iv) Mn/Fe ratios

Pick out the correct descriptor of the vents.

1. (ii) and (iv) are decreased while (i) and (iii) are increased
2. (i) and (iii) are decreased while (ii) and (iv) are increased
3. (i), (ii) and (iii) are decreased while (iv) is increased
4. (i), (ii),(iii) and (iv) are all decreased

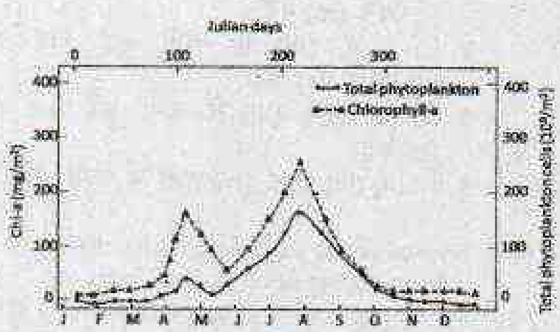
145. दिये गये तत्व संयोजन (मी.मोल / कि.ग्राम) से समुद्र जल का सही आयनिक सामर्थ्य चुनें।
$Na^+ = 469, Mg^{2+} = 52.8, Ca^{2+} = 10.3,$
$K^+ = 10.2$
$Sr^{2+} = 0.1, Cl^- = 545.9, SO_4^{-2} = 28.2,$
$HCO_3^- = 2$
$CO_3^{-2} = 0.2, Br^- = 0.8, B(OH)_4^- = 0.2$

1. 1.4
2. 0.7
3. 0.88
4. 1.76

145. Choose the correct ionic strength of seawater, given the elemental composition (m mol/kg) :
$Na^+ = 469, Mg^{2+} = 52.8, Ca^{2+} = 10.3,$
$K^+ = 10.2$
$Sr^{2+} = 0.1, Cl^- = 545.9, SO_4^{-2} = 28.2,$
$HCO_3^- = 2$
$CO_3^{-2} = 0.2, Br^- = 0.8, B(OH)_4^- = 0.2$

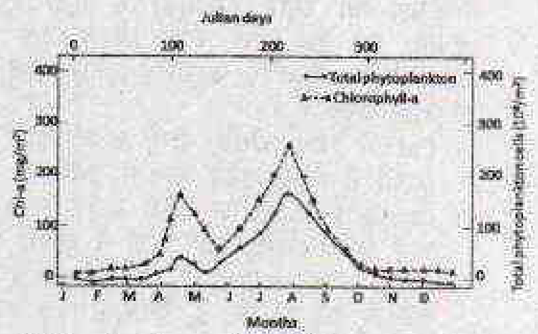
1. 1.4
2. 0.7
3. 0.88
4. 1.76

146. निम्न चित्र में क्लारोफिल a के वार्षिक परिवर्तन एवम् कुल पादप–प्लवक कोशिका बाहुल्य को दर्शाया गया है। बसंत ऋतु के उत्थान के (अप्रैल) समय इन दिये प्रावलों के बीच "असामान्य" कुमेलन को सबसे अच्छा —— से समझाया जा सकता है।



1. सुर्य के प्रकाश का कम आपतन
2. बड़े कोशिका आयतन
3. उच्च चारण दबाव
4. आकस्मिक फुल्लिका गिरावट

146. In the figure below, annual variations of chlorophyll a and total phytoplankton cell abundance are depicted. The 'unusual' mis-match between these two parameters during peak spring time (April) can be best explained by



1. low incidence of sunlight
2. larger cell volumes
3. high grazing pressure
4. sudden bloom crash

147. डायटोमायट का आदर्शभूत संयोजन —— है।

1. 80 – 90% सीलीका, 2 से 4% एलुमिना, 0.5 से 2% आयरन आक्साईड
2. 60 – 70% सीलीका, 5 से 20% एलुमिना, 2 से 6% आयरन आक्साईड
3. 50 – 60% सीलीका, 30 से 35% एलुमिना, 2 से 5% आयरन आक्साईड
4. 70 – 80% सीलीका, 0.5 से 3% एलुमिना, 3 से 4% आयरन आक्साईड

147. Typical composition of diatomite is

1. 80 – 90% silica, 2 to 4% alumina, 0.5 to 2% Iron oxide
2. 60 – 70% silica, 5 to 20% alumina, 2 to 6% Iron oxide
3. 50 – 60% silica, 30 to 35% alumina, 2 to 5% Iron oxide
4. 70 – 80% silica, 0.5 to 3% alumina, 3 to 4% Iron oxide

148. लवणता (S) एवम् गहराई (Z) के सन्दर्भ में समुद्र जल (T_f) अवस्थिती, के हिमांक का सही समीकरण —— हो सकता है।

1. $T_f = -0.0137 - 0.052S - 0.00007S^2 - 0.0008Z$
2. $T_f = 0.0137 - 0.052S - 0.00007S^2 - 0.0008Z$
3. $T_f = -0.0137 + 0.052S + 0.00007S^2 - 0.0008Z$
4. $T_f = -0.0137 - 0.052S - 0.00007S^2 + 0.0008Z$

148. The correct equation for the freezing point of sea water (T_f) *in situ* in terms of salinity (S) and depth (Z) can be
1. $T_f = -0.0137 - 0.052S - 0.00007S^2 - 0.0008Z$
2. $T_f = 0.0137 - 0.052S - 0.00007S^2 - 0.0008Z$
3. $T_f = -0.0137 + 0.052S + 0.00007S^2 - 0.0008Z$
4. $T_f = -0.0137 - 0.052S - 0.00007S^2 + 0.0008Z$

149. दिये हुए समुद्री जिवाष्म संघों में से किसका मध्यजीवी काल को बांटने में विस्तृत उपयोग किया गया?
1. ब्रेकियोपॉड
2. गेस्ट्रोपॉड
3. सिफैलोपॉड
4. ट्राइलोबाईट

149. Which of the following marine fossil groups has been extensively utilized for subdividing Mesozoic?
1. Brachiopods
2. Gastropods
3. Cephalopods
4. Trilobites

150. महासागरीय पश्चिमी सीमा धारायें ---- हैं।
1. दोनों गोलार्ध में गर्म धारायें
2. दोनों गोलार्ध में ठंडी धारायें
3. उत्तरी में गर्म धारा एवम् दक्षिणी गोलार्ध में ठंडी धारायें
4. उत्तरी में ठंडी धारा एवम् दक्षिणी गोलार्ध में गर्म धारायें

150. Ocean western boundary currents are
1. Warm currents in both the hemispheres
2. Cold currents in both the hemispheres
3. Warm currents in the Northern and cold currents in the Southern Hemisphere
4. Cold currents in the Northern and warm currents in the Southern Hemisphere

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK