क्रमांक

H

विषय कोड पुस्तिका कोड

2 **C**

2016 (I)

भू, वायुमंडलीय, सागर एवं ग्रहीय विज्ञान

प्रश्न पत्र

समय : 3:00 घंटे *पूर्णांक : 200 अंक*

अनुदेश

1. ***आपने हिन्दी को माध्यम चुना है ।*** *इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ पचास (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' + 80 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं । आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तो केवल भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25 पहले उत्तरों की जांच की जाएगी ।*
2. ***ओ.एम.आर.*** *उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है । अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे–फटे नहीं हैं । यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं । इसी तरह से* ***ओ.एम.आर.*** *उत्तर पत्रक को भी जांच लें । इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं ।*
3. ***ओ.एम.आर.*** *उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए, साथ ही अपना हस्ताक्षर भी अवश्य करें ।*
4. ***आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृतों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिससे आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल, हो सकती है ।***
5. *भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है । प्रत्येक गलत उत्तर का भाग 'A' तथा 'B' में ऋणात्मक मूल्यांक @ 25 % की दर से तथा भाग 'C' में @ 33% की दर से किया जाएगा ।*
6. *प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं । इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है ।*
7. *नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है ।*
8. *परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए ।*
9. *केलकूलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है ।*
10. ***परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।***
11. *हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा ।*
12. *केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी ।*

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

नाम :.......................................

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ

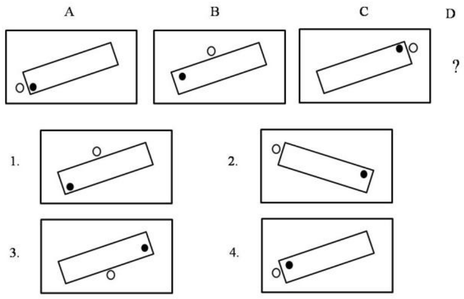
....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

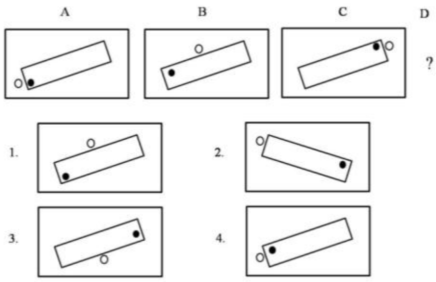
FOR ROUGH WORK

भाग \PART 'A'

1. निम्न क्रम में अगला चित्र क्या होगा?



1. What will be the next figure in the following sequence?



2. एक विशिष्ट व्यवस्थित ठोस पदार्थ के लिए: तलों की संख्या + शीर्षों की संख्या = कोरों की संख्या + 2 है। इस प्रकार के तीन पृथक ठोस (जो एक दूसरे को नहीं छूते) पदार्थों के लिए कुल तलों की संख्या + शीर्षों की संख्या – कोरों की सख्या, कितनी होगी?

1. दो
2. चार
3. छ:
4. शून्य

2. For a certain regular solid: number of faces + number of vertices = number of edges+2. For three such distinct (not touching each other) objects, what is the total value of faces + vertices – edges?

1. Two
2. Four
3. Six
4. Zero

3. अब्दुल, कैथरिन से तिगुनी तथा बिनोय से दोगुनी दूरी चलता है। कैथरिन की चाल अब्दुल की गति का 1/3 तथा बिनोय की गति का 1/2 है। यदि वे सभी एक साथ चलना प्रारम्भ करते हैं तो सबसे पहले कौन पहँचता है?

1. अब्दुल और कैथरिन दोनों
2. बिनोय
3. कैथरिन
4. तीनों एक साथ

3. Abdul travels thrice the distance Catherine travels, which is also twice the distance that Binoy travels. Catherine's speed is 1/3 of Abdul's speed, which is also 1/2 of Binoy's speed. If they start at the same time then who reaches first?

1. Both Abdul and Catherine
2. Binoy
3. Catherine
4. All three together

4. तिवारी और देव एक कार्य को दो घंटे में करते हैं। उसी कार्य को तिवारी और हरी तीन घंटे में पूरा करते हैं। देव और हरी उसी कार्य को 6 घंटे में करते हैं। निम्न में से कौन सा कथन सही <u>नहीं</u> है?

1. तिवारी अकेले तीन घंटे में यह कार्य कर सकता है।
2. देव अकेले 6 घंटे में यह कार्य कर सकता है।
3. हरी कोई कार्य करता ही नहीं।
4. हरी सबसे तेज कार्य करता है।

4. It takes 2 hours for Tiwari and Deo to do a job. Tiwari and Hari take 3 hours to do the same job. Deo and Hari take 6 hours to do the same job. Which of the following statements is **incorrect**?

1. Tiwari alone can do the job in 3 hours
2. Deo alone can do the job in 6 hours
3. Hari does not work at all
4. Hari is the fastest worker

5. समबाहु त्रिभुजों को एक दूसरे के अन्दर चित्र में दिखायें अनुसार बनाया गया है। दो छायाकिंत क्षेत्रों के क्षेत्रफलों का अनुपात है?

1. 2 : 1
2. √3 : 4
3. 4 : 1
4. 8 : 1

5. Equilateral triangles are drawn one inside the other as shown. What is the ratio of the two shaded areas?

1. 2 : 1   2. $\sqrt{3} : 4$
3. 4 : 1   4. 8 : 1

6. एक रेलगाड़ी 36 किमी/घंटा से चलते हुए प्लेटफार्म के एक चिन्ह को 8 सेकेन्ड में तथा प्लेटफार्म को 20 सेकेन्ड में पार करती है। प्लेटफार्म की लम्बाई कितनी है?

1. 120 मी.   2. 280 मी.
3. 40 मी.   4. 160 मी.

6. A train running at 36 km/h crosses a mark on the platform in 8 sec and takes 20 sec to cross the platform. What is the length of the platform?

1. 120 m   2. 280 m
3. 40 m   4. 160 m

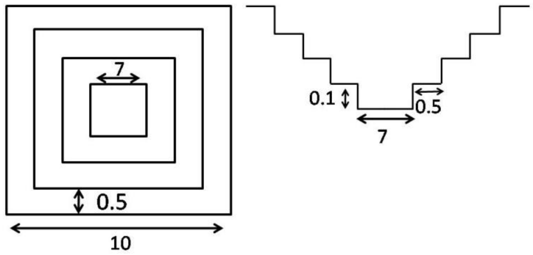
7. एक बहुपद $f(x)$ को $x-5$ या $x-3$ या $x-2$ से भाजित करने पर 1 का शेष मिलता है। निम्न में से यह बहुपद कौन-सा हो सकता है?

1. $x^3-10x^2+31x+31$
2. $x^3-\ 10x^2+31x-29$
3. $x^3-10x^2+31x-31$
4. $x^3-10x^2+31x+29$

7. When a polynomial $f(x)$ is divided by $x-5$ or $x-3$ or $x-2$ it leaves a remainder of 1. Which of the following would be the polynomial?

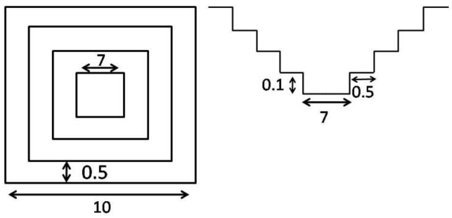
1. $x^3-10x^2+31x+31$
2. $x^3-\ 10x^2+31x-29$
3. $x^3-10x^2+31x-31$
4. $x^3-10x^2+31x+29$

8. एक वर्गाकार बहिर्रेखा वाले तालाब जिसमें 0.5 मी. समान चौड़ाई तथा 0.1 मी. समान ऊँचाई की सीढ़ियां बनी हैं, उसका शीर्ष दृश्य व अनुप्रस्थ काट दृश्य (मापक्रम के अनुसार नहीं) दर्शाये गये हैं। जब तालाब पूर्ण रूप से भरा है, तब उसके पानी का आयतन (घन मी. में) कितना होगा?



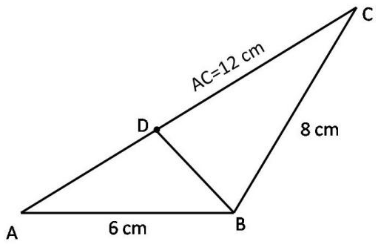
1. 40.0   2. 29.4
3. 19.4   4. 11.3

8. The diagram (not to scale) shows the top view and cross section of a pond having a square outline and equal sized steps of 0.5 m width and 0.1m height. What will be the volume of water (in m^3) in the pond when it is completely filled?



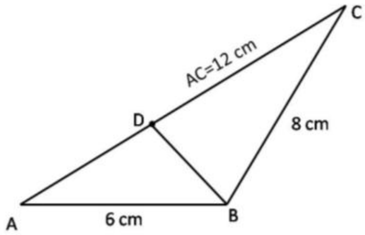
1. 40.0   2. 29.4
3. 19.4   4. 11.3

9. दिए गए त्रिभुज में भुजा AC पर एक बिन्दु D इस प्रकार है कि $\angle ADB = \angle ABC$, भुजा BD की लंबाई (सेंमी. में) है



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

9. D is a point on AC in the following triangle such that $\angle ADB = \angle ABC$. Then BD (in cm) is



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

10. एक पुस्तक में निम्नलिलिखित केवल सौ कथन हैं:

1. इस पुस्तक में 1 असत्य कथन है।
2. इस पुस्तक में 2 असत्य कथन हैं।

.
.
.

99 इस पुस्तक में 99 असत्य कथन हैं।
100 इस पुस्तक में 100 असत्य कथन हैं।

इनमें से कौन सा कथन सही है?

1. सौंवां 2. पहला
3. निन्यानवेवां 4. दूसरा

10. A notebook contains only hundred statements as under:

1. This notebook contains 1 false statement.
2. This notebook contains 2 false statements.

.
.
.

99.This notebook contains 99 false statements.
100. This notebook contains 100 false statements.

Which of the statements is correct?

1. 100^{th} 2. 1^{st}
3. 99^{th} 4. 2^{nd}

11. चित्र में फलन $f(x)$ को x के साथ दर्शाया गया है। $x = -1$ पर बहिर्वेशन द्वारा फलन का मान ज्ञात कीजिये

1. -0.01 2. -0.1
3. 0.01 4. 0.1

11. The function $f(x)$ is plotted against x as shown. Extrapolate and find the value of the function at $x = -1$.

1. -0.01 2. -0.1
3. 0.01 4. 0.1

12. एक मेंढ़क एक उछाल में ठीक 1 मीटर की दूरी तय करता है। कम से कम कितने उछालों में वह 10 सेंमी. दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर पहुँच सकता है?

1. 1
2. 2
3. 3
4. वह ऐसी दूरी नहीं तय कर सकता।

12. A frog hops and lands exactly 1 meter away at a time. What is the least number of hops required to reach a point 10 cm away?

1. 1
2. 2
3. 3
4. It cannot travel such a distance

13. उस चार अंकों की सख्या का चयन करें जिसमें पहले और चौथे अंकों का गुणनफल 40 है तथा बीच के अंकों का गुणनफल 28 है। इस संख्या के हजारवें स्थान का अंक इकाई के अंक से उतना ही कम है जितना कि सौंवें स्थान का अंक दहाई के अंक से है।

1. 5478 2. 5748
3. 8745 4. 8475

13. Choose the four digit number, in which the product of the first & fourth digits is 40 and the product of the middle digits is 28. The thousands digit is as much less than the unit digit as the hundreds digit is less than the tens digit.

1. 5478 2. 5748
3. 8745 4. 8475

14. एक वृत्त पर बिन्दु A, B, C, D हैं, तथा AB=5 सेंमी., BC=12 सेंमी., AC=13 सेंमी. एवं AD=7 सेंमी. है। तब CD का निकटतम मान है:

1. 9 सेंमी. 2. 10 सेंमी.
3. 11 सेंमी. 4. 14 सेंमी.

14. A, B, C, D are points on a circle with AB=5 cm, BC=12 cm, AC=13 cm and AD=7cm. Then, the closest approximation of CD is

1. 9 cm
2. 10 cm
3. 11 cm
4. 14 cm

15. एक पिता व पुत्र की आयु (पूर्ण वर्षों में) के वर्गों का अंतर 899 है। जब पुत्र का जन्म हुआ उस समय पिता की आयु थी।

1. अपूर्ण आंकड़ों के कारण ज्ञात नहीं की जा सकती
2. 27 वर्ष
3. 29 वर्ष
4. 31 वर्ष

15. The difference between the squares of the ages (in complete years) of a father and his son is 899. The age of the father when his son was born

1. cannot be ascertained due to inadequate data.
2. is 27 years.
3. is 29 years.
4. is 31 years.

16. प्रारम्भ में पानी से पूरे भरे हुए एक गोले की तली में स्थित एक छोटे छिद्र से पानी धीरे-धीरे टपक रहा है। यदि बाहर बह गये पानी को अनदेखा करें तब इस तंत्र का द्रव्यमान केन्द्र

1. गोले के केन्द्र में ही स्थित रहता है।
2. पानी की मात्रा घटने के साथ अनवरत नीचे खिसकता जाता है।
3. कुछ समय के लिए नीचे जाता है अंततः गोले के केन्द्र पर वापस आ जाता है।
4. आधा पानी समाप्त होने तक नीचे खिसकता जाता है तथा उसके बाद ऊपर जाता है।

16. Water is slowly dripping out of a tiny hole at the bottom of a hollow metallic sphere initially full of water. Ignoring the water that has flowed away, the centre of mass of the system

1. remains fixed at the centre of the sphere
2. moves down steadily as the amount of water decreases
3. moves down for some time but eventually returns to the centre of the sphere
4. moves down until half of the water is lost and then moves up

17. $m \times n$ इकाई वर्ग टाइलों वाली एक चॉकलेट छड़ दी गई है। इसे पूर्ण रूप से पृथक टाइलों में विभक्त करने के लिए, बिना एक के ऊपर एक रखे, कितने बार तोड़ना होगा, इसकी गणना कीजिये

1. $(m \times n)$
2. $(m-1) \times (n-1)$
3. $(m \times n) - 1$
4. $(m \times n) + 1$

17. A chocolate bar having $m \times n$ unit square tiles is given. Calculate the number of cuts needed to break it completely, without stacking, into individual tiles.

1. $(m \times n)$
2. $(m-1) \times (n-1)$
3. $(m \times n) - 1$
4. $(m \times n) + 1$

18. किसी प्रयोग में विभिन्न समय 't' पर एक चर 'v' का मान नीचे दिये गये प्रेक्षण समुच्चय के अनुसार पाया जाता है।

t	0	1	2	3	4	5	6
v	5	6.1	9.1	13.7	20.6	30.8	41.4

प्रायोगिक अशुद्धियों को सम्मिलित करते हुए निम्न में से कौन-सा व्यंजन 't' तथा 'v' के बीच का संबंध श्रेष्ठतम वर्णित करता है?

1. $v \propto t^2$
2. $(v-5) \propto t^2$
3. $v = 5t + t^2$
4. $(v-5) = (t+5)^2$

18. An experiment leads to the following set of observations of the variable 'v' at different times 't' .

t	0	1	2	3	4	5	6
v	5	6.1	9.1	13.7	20.6	30.8	41.4

Allowing for experimental errors, which of the following expressions best describes the relationship between t and v?

1. $v \propto t^2$
2. $(v-5) \propto t^2$
3. $v = 5t + t^2$
4. $(v-5) = (t+5)^2$

19. एक साइकिल टयूब की माध्य परिधि 200 सेमी. है तथा इसके वृत्तीय अनुप्रस्थ काट का व्यास 6 सेंमी. है। यह मानते हुए कि टयूब फैलता नहीं है, इसे

पूर्णरूप से भरने के लिए पानी का लगभग कितना आयतन (घन सेंमी. में) चाहिये?

1. 600 π 2. 1200 π
3. 3600 π 4. 1800 π

19. A bicycle tube has a mean circumference of 200 cm and a circular cross section of diameter 6 cm. What is the approximate volume of water (in cc) required to completely fill the tube, assuming that it does not expand?

1. 600 π 2. 1200 π
3. 3600 π 4. 1800 π

20. एक व्यक्ति ने कुल आय के पहले 2 लाख रूपये पर R% की दर से तथा शेष आय पर (R+10)% की दर से आयकर का भुगतान किया । यदि कुल कर का मान वार्षिक आय का (R+5)% है तो वार्षिक आय कितनी है?

1. Rs 2.5 lakhs 2. Rs 3.0 lakhs
3. Rs 4.0 lakhs 4. Rs 5.0 lakhs

20. A person paid income tax at the rate of R% for the first Rs 2 lakhs, and at the rate of (R+10)% for income exceeding Rs 2 lakhs. If the total tax paid is (R+5)% of the annual income, then what is the annual income ?

1. Rs 2.5 lakhs 2. Rs 3.0 lakhs
3. Rs 4.0 lakhs 4. Rs 5.0 lakhs

भाग \PART 'B'

21. पृथ्वी की तुलना में चाँद का माध्य घनत्व कम है क्योंकि चांद

1. एक उपग्रह है।
2. कम आकार का है।
3. के पर्पटीय शैल हल्के हैं।
4. का क्रोड़ पतला है।

21. Compared to the Earth, the Moon has a lower average density, because the Moon

1. is a satellite
2. is smaller in size
3. has lighter crustal rocks
4. has a thinner core

22. प्रावार-क्रोड परिसीमा में पृथ्वी का गुरूत्व क्षेत्र सतह की तुलना में

1. समान है। 2. अधिक है।
3. करीब 50% है। 4. करीब 25% है।

22. Compared to that on the surface, the Earth's gravity field at the core-mantle boundary is

1. the same 2. higher
3. about 50% 4. about 25%

23. 30% मैग्नाटाइट युक्त क्वार्टज़-मैग्नाटाइट शैल का घनत्व है लगभग

1. 3.0 g/cc 2. 3.3 g/cc
3. 4.0 g/cc 4. 5.0 g/cc

23. The density of a quartz-magnetite rock with 30% magnetite is around

1. 3.0 g/cc 2. 3.3 g/cc
3. 4.0 g/cc 4. 5.0 g/cc

24. पृथ्वी में लोहचुंबकीय गुणधर्म के शैल कहां पाये जाते हैं?

1. पर्पटी 2. निचला प्रावार
3. बाहय क्रोड़ 4. आंतरिक क्रोड़

24. Where do you find rocks of ferromagnetic character in the Earth?

1. Crust 2. Lower mantle
3. Outer core 4. Inner core

25. निम्न कथनों पर विचारें:

कथन I: पृथ्वी की चुंबकता क्षेत्र का विचरण रात की अपेक्षा दिन में प्रबल है।

कथन II: ऊष्मित करने पर चुंबकीय पदार्थ कम चुंबकीय बन जाते हैं।

1. कथन I तथा II सही हैं; I की व्याख्या II करता है।
2. कथन I तथा II सही हैं; परंतु I की व्याख्या II नहीं करता।
3. कथन I तथा II गलत हैं।
4. कथन I गलत है; II सही है।

25. Consider the following statements:

Statement I: the variation of the Earth's magnetic field is stronger during the day than that during the night

Statement II: Magnetic materials become less magnetic on heating

1. Statements I and II are true; II explains I
2. Statements I and II are true; but II does not explain I
3. Statement I and II are false
4. Statement I is false; II is true

26. उच्च बारंबारिता वि.चु. तरंगों की तुलना में अल्प बारंबारिता वि.चु. तरंगे, माध्यम में पारित होती हैं
1. अल्पतर गति के साथ तथा छिछली गंभीरता तक ही बेध पाती हैं।
2. उच्चतर गति के साथ तथा गभीरतर बेध सकती हैं।
3. समान गति के साथ तथा गभीरतर बेध सकती हैं।
4. समान गति के साथ तथा छिछली गभीरता तक ही बेध पाती हैं।

26. Compared to high frequency *em* waves, low frequency *em* waves travel in a medium with
1. a lower speed and penetrate only up to shallow depths
2. a higher speed and penetrate deeper
3. the same speed and penetrate deeper
4. the same speed and penetrate only up to shallow depths

27. भूकंपों के संदर्भ में समभूकंपी मानचित्र बनाये जाते हैं
1. उनके परिमाण के लिए
2. उनकी ऊर्जा के लिए
3. उनकी तीव्रता के लिए
4. उनकी बारंबारिता के लिए

27. In the case of earthquakes, isoseismal maps are prepared for their

1. magnitude	2. energy
3. intensity	4. frequency

28. काठमांडु में अप्रैल, 2015 में हुए भूकंप से तीव्र विनाश इस कारण हुआ
1. उच्च तीव्रता तथा गभीर उद्गम
2. उच्च परिमाण तथा गभीर उद्गम
3. उच्च परिमाण तथा अधिकेंद्र की निकटता
4. गभीर उद्गम तथा अधिकेंद्र की निकटता

28. The severe damage in the April, 2015 earthquake in Kathmandu is caused by
1. large intensity and deeper focus
2. large magnitude and deeper focus
3. large magnitude and proximity to the epicenter
4. deeper focus and proximity to the epicentre

29. बसॉल्ट की तुलना में ग्रैनाइट हैं
1. सघनतर तथा कम चुंबकीय
2. सघनतर तथा अधिक चुंबकीय
3. हल्के तथा अधिक चुंबकीय
4. हल्के तथा कम चुंबकीय

29. Compared to basalts, granites are
1. denser and less magnetic
2. denser and more magnetic
3. lighter and more magnetic
4. lighter and less magnetic

30. किसी पदार्थ के $5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ खण्ड के न्यूनतम क्षेत्रफल वाले फलकों के आर-पार मापी गयी प्रतिरोधकता 8 Ω है। उसी खण्ड के उच्चतम क्षेत्रफल वाले फलकों के आर-पार मापी जानेवाली प्रतिरोधकता होगी

1. 2 Ohms	2. 4 Ohms
3. 8 Ohms	4. 16 Ohms

30. The resistance measured across the faces of the smallest area of cross-section of a $5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ block of material is 8 Ohms. The resistance measured across the faces of the largest area of cross-section of the same block is

1. 2 Ohms	2. 4 Ohms
3. 8 Ohms	4. 16 Ohms

31. निम्न में से किसका संबंध अंत:ग्रसन के अंत तथा महाद्वीप-महाद्वीप टक्कर के प्रारंभन से किया नहीं जा सकता?
1. द्वीप चाप मैग्मीयता का अंत
2. समुद्री अवसाद निक्षेपण का अंत
3. सापेक्ष प्लैट गति में अधिपतन
4. अभिसारी परिसीमा में अपरदन एवं अपक्षय गतियों में वृद्धि

31. Which one of the following cannot be related to the end of subduction and initiation of continent-continent collision?
1. End of island-arc magmatism
2. End of marine sedimentation
3. Drastic decrease in the relative plate velocity
4. Increase in the rate of erosion and weathering at the convergent boundary

32. निम्न विवर्तनिक विन्यासों में से किसमें ऐसे मलवा ज़िर्कन के पाये जाने की प्रायिकता है जिनके स्फटिकीकरण आयु तथा निक्षेप आयु में न्यूनतम अंतर हो?
1. महाद्वीपीय अनुपाट
2. अंत:ग्रसन क्षेत्र
3. निष्क्रिय उपांत
4. रूपांतरित भ्रंश

32. Which of the following tectonic settings is likely to yield detrital zircons with the least difference between their crystallization age and depositional age?
1. Continental rift
2. subduction zone
3. passive margin
4. transform fault

33. हमारे सौर मंडल के निम्न ग्रहों के घनत्व दिये जाने पर, किसका क्रोड़ बृहत्तम होगा?
1. शुक्र (5.25 ग्रा.प्रति घन सें.मी.)
2. मंगल (3.94 ग्रा.प्रति घन सें.मी.)
3. पृथ्वी (5.52 ग्रा.प्रति घन सें.मी.)
4. बुध (5.44 ग्रा.प्रति घन सें.मी.)

33. Given the densities of the following planets of our solar system, which one is likely to have the largest core?
1. Venus (5.25 g/cm^3)
2. Mars (3.94 g/cm^3)
3. Earth (5.52 g/cm^3)
4. Mercury (5.44 g/cm^3)

34. विवर्तनिक उत्थान द्वारा पर्पटी की वृद्धित अपक्षय वायुमंडलीय CO_2 को कम करके शीतीकरण को प्रेरित करता है क्योंकि
1. पर्वतकृत अवरोध से वायुमंडलीय संरचरण धीमा हो जाता है।
2. वर्षा तथा वाह में वृद्धि होती है।
3. नये सिलिकेट खनिजों का, रासायनिक अपक्षय के लिए संतत अनावरण।
4. घाटियों का गभीरतर अपरदन।

34. Enhanced weathering of the crust due to tectonic uplift reduces atmospheric CO_2 and induces cooling on account of
1. slower atmospheric circulation due to orographic barrier
2. enhanced precipitation and runoff
3. continual exposure of fresh silicate minerals to chemical weathering
4. deeper erosion of valleys

35. प्रावार से प्राप्त निम्न शैलों में से किसमें प्रावारी अपराश्म को पाने की प्रायिकता है?
1. एण्डासाइट्स्
2. मध्य महासागरी कटक बसॉल्ट्स्
3. कोमाटियाईट्स्
4. किंबर्लाइट्स्

35. In which of the following mantle derived rocks, one is likely to find mantle xenoliths?
1. Andesites
2. Mid-oceanic ridge basalts
3. Komatiites
4. Kimberlites

36. मध्य अट्लैंटिक कटक की दोनों तरफ़ सममित रूप में चुंबकीय असंगति पट्टियां पायी जाती हैं। ऐसे ही असंगति प्रतिमान कैंब्रियनपूर्व भूखंडों में विरले ही संसूचित किये जाते हैं क्योंकि
1. कैंब्रियनपूर्व में महासागरों का अस्तित्व नहीं था।
2. कैंब्रियनपूर्व महासमुद्री पर्पटी का अंत:ग्रसन हुआ तथा वह उपभुक्त हुई।
3. कैंब्रियनपर्वू महासमुद्री पर्पटी का घनत्व कम था।
4. कैंब्रियनपूर्व में मध्य महासमुद्री कटकों का अस्तित्व नहीं था।

36. Magnetic anomaly strips occur symmetrically on either side of the Mid-Atlantic Ridge. Similar anomaly patterns are difficult to detect in Precambrian terrains because
1. Oceans did not exist in the Precambrian
2. Precambrian oceanic crust was subducted and consumed
3. Precambrian oceanic crust was less dense
4. Mid ocean ridges did not exist in the Precambrian

37. पृथ्वी की पर्पटी में लघुकरण समायोजित होता है:
1. वलन एवं संधियों द्वारा
2. सामान्य एवं उत्क्रम भ्रंशों द्वारा
3. वलन एवं उत्क्रम भ्रंशों द्वारा
4. वलन एवं सामान्य भ्रंशों द्वारा

37. Shortening in the Earth's crust is accommodated by
1. folds and joints
2. normal and reverse faults

3. folds and reverse faults
4. folds and normal faults

38. भूकंप इसकी अभिव्यक्ति हैं

1. श्यान विरूपण
2. तन्य विरूपण
3. अर्ध-भंगुर विरूपण
4. भंगुर विरूपण

38. Earthquakes are an expression of

1. viscous deformation
2. ductile deformation
3. semi-brittle deformation
4. brittle deformation

39. ग्रैनोडायोराइट की अपेक्षा गैब्ब्रो में S तरंगें कहीं अधिक गति से पारित होती हैं क्योंकि

1. ग्रैनोडायोराइट की तुलना में ग्रैब्ब्रो का घनत्व अधिक है परंतु उसका अपरूपण गुणांक अत्यधिक है।
2. ग्रैब्ब्रो की तुलना में ग्रैनोडायोराइट का घनत्व अधिक है परंतु उसका अपरूपण गुणांक अत्यधिक है।
3. ग्रैनोडायोराइट ग्रैब्ब्रो से हल्का है परंतु उसका अपरूपण गुणांक अधिक है।
4. ग्रैनोडायोराइट तथा ग्रैब्ब्रो दोनों के घनत्व समान हैं परंतु गैब्ब्रों का अपरूपण गुणांक अधिक है।

39. S waves move faster through gabbro than granodiorite because

1. gabbro is denser than granodiorite but has much higher shear modulus
2. granodiorite is denser than gabbro but has much higher shear modulus
3. granodiorite is lighter than gabbro but has higher shear modulus
4. granodiorite and gabbro have similar densities, but gabbro has higher shear modulus

40. विरूपित संगुटिका में बनी गुटिकाओं का आकार विभिन्न अक्षीय अनुपातों के साथ दीर्घवृत्तजीय है। अविरूपित संगुंटिका में गुटिकायें

1. मात्र गोल थीं।
2. मात्र दीर्घवृत्तजीय थीं।
3. वृत्तीय तथा सपाट थीं।
4. दीर्घवृत्तजीय एवं गोल थीं।

40. Pebbles in a deformed conglomerate have ellipsoidal shape with varying axial ratios. The pebbles in the undeformed conglomerate were

1. spherical only
2. ellipsoidal only
3. circular and flat
4. ellipsoidal as well as spherical

41. वायुमंडलीय गति के निम्न क्षैतिज मापक्रमों को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें: (a) छोटे भंवर, (b) ग्रहीय तरंगें, (c) सीमाग्र, (d) साररूपी चक्रवात

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

41. Arrange the following horizontal scales of atmospheric motions in increasing order. (a) small eddies, (b) planetary waves, (c) fronts, (d) synoptic cyclones

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

42. निम्न कथनों में से एक **गलत** है:

1. भूमध्यरेखीय महासमुद्री कैल्विन तरंगें पूर्व की तरफ 3 ms^{-1} की गति से परिवहित होती हैं।
2. भूमध्यरेखीय महासमुद्री कैल्विन तरंगें पूर्व की तरफ 20ms^{-1} की गति से परिवहित होती हैं।
3. महासमुद्र की गहराई की तुलना में भूकंपीसिंधु तरंगों का तरंगदैर्घ्य कम है।
4. कोरियोलिस बल का परिवर्तन वायुमंडलीय रॉस्बी तरंगों को सुसाध्य बनाता है।

42. One of the following statements is FALSE:

1. Equatorial oceanic Kelvin waves travel eastward at 3 ms^{-1}
2. Equatorial oceanic Kelvin waves travel at 20 ms^{-1}eastward
3. The wavelength of tsunamis is less than the depth of the ocean
4. Change of Coriolis force facilitates atmospheric Rossby waves

43. वॉकर परिसंचारण प्रव्यक्त होता है:

1. अंतर्निष्ठ उष्णकटिबद्ध विकिरण अभिलक्षणों से।
2. प्रतिबंधित अस्थायित्व द्वारा।
3. उष्णकटिबद्ध के आर-पार असमान ऊष्मन द्वारा।
4. दुर्बल कोरियोलिस बल द्वारा।

43. Walker circulation is manifested by
1. inherent tropical radiation characteristics
2. conditional instability
3. non-uniform heating across the tropics
4. weak Coriolis force

44. निम्न महासमुद्री धाराओं में कौन-सी अन्य तीनों से अधिक भिन्न है?
1. परिध्रुवीय धारा
2. कलिफ़ोर्निया धारा
3. एगुल्हास धारा
4. पेरू धारा

44. Which one of the following ocean currents is quite different from the rest?
1. Circum polar current
2. California current
3. Agulhas current
4. Peru current

45. किसी नदी तट पर उच्च बाढ़ स्तर अंकित है। यदि इस वर्ष, जल प्रवाह के इस स्तर के समान, या इससे अधिक, होने की प्रायिकता 0.01 है, तो वे बाढ़ जिनके स्तर इसके समान या अधिक हैं, उनकी पुनरावृत्ति बारंबारिता क्या है?

1. 1 वर्ष	2. 10 वर्ष
3. 100 वर्ष	4. 1000 वर्ष

45. The high flood level is marked in a river bank. If the probability that water flow this year will equal or exceed this level is 0.01, then what is the repeat period of floods that equal or exceed this level?

1. 1 year	2. 10 years
3. 100 years	4. 1000 years

46. ध्रुवीय परिक्रमा करते एक पृथ्वी के उपग्रह, जो पृथ्वी की सतह से करीब 700 km ऊँचाई पर परिक्रमण करता है, का अभिलक्षणिक परिक्रमण काल क्या है?

1. 24 घंटे	2. 60 मिनट
3. 12 घंटे	4. 100 मिनट

46. What is the typical period of revolution of a polar-orbiting Earth satellite, orbiting at a height of ~700 km from the Earth's surface?

1. 24 hrs	2. 60 minutes
3. 12 hrs	4. 100 minutes

47. जब ऊँचाई से एक हवा पुंज नीचे आता है,
1. उसके आयतन तथा ताप, दोनों बढ़ते हैं।
2. उसके आयतन तथा ताप, दोनों घटते हैं।
3. उसका आयतन बढ़ता है जबकि ताप घटता है।
4. उसका आयतन घटता है जबकि ताप बढ़ता है।

47. When a parcel of air descends from height,
1. its volume and temperature increase
2. its volume and temperature decrease
3. its volume increases and temperature decreases
4. its volume decreases and temperature increases

48. उत्तरी गोलार्ध में शीतकाल के समय –16°C की समताप रेखा अपनी न्यूनतम अक्षांश पर पहुँचती है इस जगह के ऊपर:
1. कैनेडा
2. उत्तरी साईबीरिया
3. तिब्बत
4. श्रीलंका

48. During the northern hemispheric winter, the –16°C isotherm reaches its lowest latitude over
1. Canada
2. Northern Siberia
3. Tibet
4. Sri Lanka

49. सूची में भुआकृतिक विशेषतायें दी गयी हैं। सुझाव दें कि निम्न में से कौन-सा उनकी संरचना के कारकों की सूची के रूप में सही है?

सूची: दिम्वाजेल, पौलाजेस्, बाहादा, हिमजगहवर

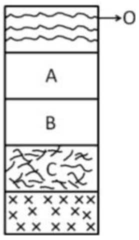
अनुक्रम:
1. पवन, भूजल, नदी, हिमनद
2. भूजल, पवन, नदी, हिमनद
3. पवन, हिमनद, नदी, भूजल
4. भूजल, हिमनद, नदी, पवन

49. In the list are given names of geomorphic features. Suggest which of the following is correct as the list of agents of their formation:

List: demoiselles, poljes, bajada, Corrie.

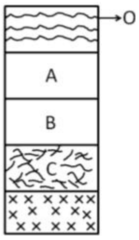
Sequences:
1. wind, groundwater, river, glacier
2. groundwater, wind, river, glacier
3. wind, glacier, river, groundwater
4. groundwater, glacier, river, wind

50. दी गयी मृदा परिच्छेदिका के किस संस्तर क्षितिज से उच्चतम विलेय अभिवाह मुक्त होता है?



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

50. From which horizon of the given soil profile is the maximum solute flux released?



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

51. ऊपर की तरफ़ स्थूलीकरित अनुक्रम इसका अभिलक्षण है:

1. वायूढ़ निक्षेप
2. प्रणाल निक्षेप
3. डेल्टीय निक्षेप
4. बिंदु रोधिका

51. Coarsening upward sequence is a characteristic of

1. aeolian deposit
2. channel deposit
3. deltaic deposit
4. point bar

52. विश्व के तटीय क्षेत्रों की नदियां लगभग 18 हजार वर्ष पूर्व मुख्यत: इस कारण अध:कर्तित हुईं:

1. महाद्वीपीय उत्थान
2. तटीय उत्थान
3. समुद्र स्तर में गिरावट
4. समुद्र स्तर में बढ़ोत्तरी

52. Rivers in coastal regions world over got incised at around 18 ka mainly due to

1. continental uplift
2. coastal uplift
3. sea level fall
4. sea level rise

53. हिमनद प्रगमन की उच्चतम सीमा को यह अंकित करता है:

1. अंतस्थ हिमोढ़
2. तलस्थ हिमोढ़
3. अग्रांतस्थ हिमोढ़
4. हिमानी धौत सपाट

53. The following marks the maximum limit of glacier advancement

1. terminal moraine
2. ground moraine
3. end moraine
4. outwash plain

54. Fe तथा Si विहीन समुद्री प्रांतों में जैव प्रचुरता के निम्न अनुक्रमों में से कौन-सा संभाव्य है?

1. डायाटम >रेडियोलैरियन>सिलिकोफ़लैजलेट >डाइनोफ़लैजलेट
2. डाइनोफ़लैजलेट >सिलिकोफ़लैजलेट>रेडियोलैरियन >डायाटम
3. सिलिकोफ़लैजलेट >रेडियोलैरियन >डाइनोफ़लैजलेट >डायाटम
4. रेडियोलैरियन >डाइनोफ़लैजलेट >सिलिकोफ़लैजलेट > डायाटम

54. Which one of the following sequences of organism abundances is likely in a marine region devoid of Fe and Si?

1. diatoms>radiolarians>silicoflagellates> dinoflagellates
2. dinoflagellates>silicoflagellates> radiolarians>diatoms
3. silicoflagellates>radiolarians> dinoflagellates>diatoms
4. radiolarians>dinoflagellates> silicoflagellates>diatoms

55. जलवायु परिवर्तन के वर्तमान दृष्टिकोण में अंटार्कटिक अध:जल पुंज का महत्व है उसके

1. पोषक तत्व तथा गैस के पुन:वितरण के कारण
2. डिंभकीय एवं तरूण जीव प्ररूपों के परिक्षेपण के कारण
3. ऊष्मा का अवशोषण तथा स्थानांतरण के कारण
4. अल्प अक्षांशी जल के ऑक्सिजनीकरण के कारण

55. In the present perspective of climate change, the primary importance of the Antarctic bottom water mass is in its
1. redistribution of nutrients and gases
2. dispersal of larval and juvenile life forms
3. absorption and transfer of heat
4. oxygenation of low latitude waters

56. कोप्पेन जलवायु वर्गीकरण के अनुसार AW है
1. उष्णकटिबद्ध मरूभूमि जलवायु
2. उष्णकटिबद्ध घासमैदान जलवायु
3. उष्णकटिबद्ध शुष्क-ग्रीष्म जलवायु
4. उष्णकटिबद्ध सवना जलवायु

56. According to Koppen's climate classification, AW is
1. tropical desert climate
2. tropical steppe climate
3. tropical dry-summer climate
4. tropical savanna climate

57. इसकी उपस्थिति सरिता प्रणाल में प्रगामी तलोच्चन की साक्षी है:
1. प्रपात तथा क्षिप्तिकायें
2. विसर्प
3. गुंफित जलमार्ग
4. प्राकृतिक तटबंध

57. Evidence of progressive aggradation in a stream channel is the presence of
1. falls and rapids
2. meanders
3. braided channels
4. natural levees

58. कमरा ताप में एक ग्रैनाइट खण्ड को बाह्य भार के अधीन करने पर वह कोई प्रत्यक्ष दरार नहीं दिखाता। कारण है:
1. ग्रेनाइट इतना बलवान है कि प्रतिबल के अधीन वह कभी विफल नहीं होता।
2. ग्रेनाइट दुर्बल है तथा तन्य प्रकार से विरूपित होता है।
3. जनित प्रतिबल प्रत्यास्थता सीमा को पराभूत करने के लिए पर्याप्त नहीं है।
4. ग्रेनाइट में बाह्य भार कोई प्रतिबल उत्पन्न नहीं करता।

58. A granite block is subjected to external load at room temperature, but it does not show any visible crack. The reason is
1. granite is so strong that it never fails under stress
2. granite is weak and deforms in a ductile manner
3. stress generated is not sufficient to overcome the elastic limit
4. external load does not generate any stress in the granite

59. अनार्थोसाईट तथा ग्रैनोडायोराईट दोनों में प्लैजियोक्लैज़ पाया जाता है। ग्रैनोडायोराइट में प्लैजियोक्लैज़ की बनावट है:
1. लगभग अनार्थोसाईट के समरूप
2. अधिक पोटाशिक
3. अधिक कैल्सिक
4. अधिक सोडिक

59. Plagioclase occurs in anorthosite as well as in granodiorite. The plagioclase composition in granodiorite is
1. more or less similar to that in anorthosite
2. more potassic
3. more calcic
4. more sodic

60. क्लोरोफ़िल के सुदूर मूल्यांकन को अति दुर्बल करने वाला प्रकाशत: सक्रिय पदार्थ है:
1. निलंबित अपरदी कण
2. घोलित जैव पदार्थ
3. रंजित घोलित जैव पदार्थ
4. जल

60. The optically active substance that undermines the remote estimation of chlorophyll most is
1. suspended detrital particles
2. dissolved organic matter
3. coloured dissolved organic matter
4. water

61. ओज़ोन छिद्र के बनने में कपटसंधि करने वाले तीन प्रमुख कारक है:
1. क्षोभमंडलीय मेघ, CFCs तथा सूर्यप्रकाश
2. ध्रुवीय समतापमंडलीय मेघ, H_2O तथा CO_2
3. CFCs, H_2O तथा CO_2
4. ध्रुवीय समतापमंडलीय मेघ, CFCs तथा सूर्य प्रकाश

61. The three main factors that conspire to form ozone hole are
1. Tropospheric cloud, CFCs and sunlight
2. Polar stratospheric cloud, H_2O and CO_2

3. CFCs, H_2O and CO_2
4. Polar stratospheric cloud, CFCs and sunlight

62. निचले वायुमंडल में समांगी रूप में बंटित प्रमुख वायुमंडलीय घटक हैं:

1. N_2, O_2, N_2O
2. N_2, O_2, H_2
3. N_2, O_2, CO_2
4. N_2, O_2, Ar

62. The major atmospheric constituents that are homogeneously distributed in the lower atmosphere are

1. N_2, O_2, N_2O
2. N_2, O_2, H_2
3. N_2, O_2, CO_2
4. N_2, O_2, Ar

63. महाद्वीपीय भूपर्पटी के ऊपरी 15 km में माध्य भूतापीय प्रवणता क्या है?

1. 3°C/km
2. 30°C/km
3. 50°C/km
4. 100°C/km

63. What is the average geothermal gradient in the top 15 km of a continental crust?

1. 3°C/km
2. 30°C/km
3. 50°C/km
4. 100°C/km

64. एक अनियमित तटरेखा अंततः सीधी हो जाती है क्योंकि शीर्षभूमि का अपरदन अधिकतर गति से इस कारण होता है:

1. तरंगों का परावर्तन
2. तरंगों का अपवर्तन
3. तरंगों का विवर्तन
4. तरंगों का प्रेषण

64. An irregular coastline eventually becomes straight because erosion of headland proceeds at a faster rate due to

1. reflection of waves
2. refraction of waves
3. diffraction of waves
4. transmission of waves

65. महासमुद्री परिसंचरण की निरंतर गतिशीलता के लिए आवश्यक कारणों में से अतिमुख्य पहलू को पहचानें:

1. घनत्व प्रवणताओं की संरचना
2. ऊर्ध्वाधर दाब प्रवणताओं की संरचना
3. गभीर जल पुंजों की संरचना
4. क्षैतिज दाब प्रवणताओं की संरचना

65. Identify the most vital aspect among the essential ones for the ocean circulation to be perpetually operational

1. formation of density gradients
2. formation of vertical pressure gradients
3. formation of deep water masses
4. formation of horizontal pressure gradients

66. कैटेशियन (तिमिंगल एवं सूंस) 500 मीटर गहराई तक डुबकी लगा सकते हैं तथा ऐसी गहराइयों के दाब को सहन करते हैं। इसलिए वे कहलाते हैं:

1. दाबतापी
2. दाब रागी
3. दाब घनत्वी
4. दाब प्रकारी

66. Cetaceans (whales and dolphins) can dive as deep as 500 m and tolerate the pressure at such depths. These can therefore be called

1. barothermic
2. barophilic
3. barotropic
4. barotypic

67. प्रकाश संश्लेषण से रसोसंश्लेषण प्रक्रिया भिन्न इसलिए है:

1. वह एक अजैव-संचालित उपापचयी प्रकार है।
2. प्रकाश विहीन क्षेत्र में वह एक अत्यावश्यक आक्सिजन स्रोत है।
3. वह पोषण का एक असाधारण अपरदाहारी प्रकार है।
4. सुप्रकाशी क्षेत्र में वह एक अनन्य घटना है।

67. The process of chemosynthesis differs from photosynthesis as it is

1. an inorganics driven metabolic mode
2. a vital oxygenic means in the aphotic zone
3. an unusual detritivorous mode of nutrition
4. an exclusive event in the euphotic zone

68. सघनतम समुद्रजल है:

1. आर्कटिक अध:जल
2. उत्तरी प्रशांत महासागरीय अध:जल
3. उत्तरी अट्लैंटिक महासागरीय अध:जल
4. अंटार्कटिक अध:जल

68. The densest seawater is the:

1. Arctic bottom water
2. North Pacific bottom water
3. North Atlantic deep water
4. Antarctic bottom water

69. महासमुद्रों में कहां पर प्रमुख तापप्रणाल की मोटाई उच्चतम है?

1. भूमध्यरेखा पर
2. 30° द तथा 30° उ पर
3. 60° द तथा 60° उ पर
4. ध्रुवों पर

69. Where in the ocean is the main thermocline the thickest?

1. Equator
2. 30°S and 30°N
3. 60°S and 60°N
4. Poles

70. जैवजनित, जलजनित एवं जलोष्मिक प्रक्रिया से जुड़ी खनिज अवस्थायें क्रमश: हैं:

1. कॉर्बोनेट, फ़ास्फ़ोराइट, सल्फ़ाईड़
2. कॉर्बोनेट, सल्फ़ाईड़, फ़ास्फ़ोराइट
3. फ़ास्फ़ोराइट, सल्फ़ाईड़, कॉर्बोनेट
4. फ़ास्फ़ोराइट, कॉर्बोनेट, सल्फ़ाईड़

70. The mineral phases associated with biogenic, hydrogenic, and hydrothermal processes, respectively, are:

1. carbonate, phosphorite, sulphide
2. carbonate, sulphide, phosphorite
3. phosphorite, sulphide, carbonate
4. phosphorite, carbonate, sulphide

भाग \PART 'C'

71. निम्न "X_{FeS} मान तथा खनिज" जोड़ियों में कौन-सा फ़ार्मुला Fe_7S_8 युक्त खनिज से संगत है?

1. 46.7, पिर्होटाईट
2. 87.5, पिर्होटाईट
3. 46.7, ट्रोईलाईट
4. 87.5, ट्रोईलाईट

71. Which of the following "X_{FeS} value and mineral" pairs corresponds to the mineral with formula Fe_7S_8?

1. 46.7, pyrrhotite
2. 87.5, pyrrhotite
3. 46.7, troilite
4. 87.5, troilite

72. खनिजों को अपने संगत प्रकाशीय गुणधर्मों से सुमेलित करें:

खनिज		प्रकाशीय गुणधर्म	
A	एपिडोट	P	उच्च उभार तथा आनत विलोपन
B	क्यानाईट	Q	कार्ल्सबाड़ यमलन
C	नैफिलीन	R	पैवन्ददार व्यतिकरण वर्ण
D	सैनिडीन	S	ऋजु विलोपन

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

72. Match the corresponding mineral with its optical properties.

Mineral		Optical property	
A	Epidote	P	High Relief & inclined extinction
B	Kyanite	Q	Carlsbad twinning
C	Nepheline	R	Patchy interference colour
D	Sanidine	S	Straight extinction

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

73. स्तंभ X में दी गयी जीवाश्म घटनाओं को स्तंभ Y में दिये गये भूवैज्ञानिक काल से सुमेलित करें:

X		Y	
A.	ट्राईलोबाइट्स् का विलोपन	P.	पश्च नियो-प्रोटेराज़इक
B.	अम्मोनाईट्स् का विलोपन	Q.	कैम्ब्रियन का तह
C.	लेश जीवाश्म ट्रैप्टिक्नुस्-पेडुम का अभ्युदय	R.	पैलियेज़ोइक का अंत
D.	एडियाकारा जीवों का अभ्युदय	S.	क्रैटेशियस् का अंत

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

73. Match the fossil events given in column X and geological time in column Y.

X		Y	
A.	Extinction of Trilobites	P.	Late Neo-Proterozoic
B.	Extinction of Ammonites	Q.	Base of Cambrian
C.	Appearance of trace fossil *Treptichnus pedum*	R.	End of Palaeozoic
D.	Appearance of Ediacara fauna	S.	End of Cretaceous

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

74. (a) 29% सोडिक प्लैजियोक्लेस, 40% क्षार फेल्ड्स्पॉर, 15% नैफिलीन, 12% एजिरीन-ऑगाइट तथा 4% अपार्य

(b) 45% प्लैजियोक्लेस (An_{25}), 8% क्षार फेल्ड्स्पॉर, 30% क्वार्टज़, 5% हार्न ब्लैंड, 8% बायाटाईट तथा 4% अपार्य

उपरोक्त बनावट वाले सूक्ष्मकणिक शैलों के उपयुक्त नाम क्रमश: क्या है?

1. एण्डासाईट तथा रायोलाईट
2. नैफिलिनाईट तथा एण्डासाईट
3. फ़ोनोलाईट तथा डेसाईट
4. बसॉल्ट तथा रायोलाईट

74. What are the appropriate names respectively, for fine-grained rocks consisting of

(a) 29% sodic plagioclase, 40% alkali feldspar, 15% nepheline, 12% aegirine-augite and 4% opaque

(b) 45% plagioclase (An_{25}), 8% alkali feldspar, 30% quartz, 5% hornblende, 8% biotite and 4% opaque

1. Andesite and Rhyolite
2. Nephelinite and andesite
3. Phonolite and Dacite
4. Basalt and Rhyolite

75. 1 अरब वर्ष पूर्व जिन दो सहजनित आग्नेय शैलों का स्फ़टिकीकरण हुआ, उनका आधुनिक $^{87}Sr/^{86}Sr$ अनुपात भिन्न पाया गया। यह इस कारण हो सकता है कि ये शैल/इन्होंने

1. भिन्न प्रारंभिक $^{87}Sr/^{86}Sr$ अनुपातों के साथ व्युत्पन्न हुये।
2. भिन्न Rb/Sr अनुपातों के साथ स्फ़टिकीकृत हुये।
3. स्फ़टिकीकरण के समय ^{86}Sr की तुलना में भिन्न ^{87}Sr मात्राओं को अंतर्विष्ट किया।
4. पर्पटी पर अलग स्तरों में अभिस्थापित हुये।

75. Two cogenetic igneous rocks crystallized 1 billion years ago, yielded different present day $^{87}Sr/^{86}Sr$ ratios, this could be because these rocks

1. originated with different initial $^{87}Sr/^{86}Sr$ ratios
2. crystallized with different Rb/Sr ratios
3. have accommodated different amounts of ^{87}Sr compared to ^{86}Sr during crystallization
4. have been emplaced at different levels in the crust

76. किसी घन खनिज के XRD प्रतिरूप के कुछ प्रथम शीर्षों के मिल्लर सूचकांक 111, 200, 220, 222 तथा 311 थे। शीर्षों के नियमित अनुपस्थिति से यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि इस खनिज का

1. एक आदिम इकाई सेल है।
2. एक मुख-मध्यी इकाई सेल है।
3. एक शरीर-मध्यी इकाई सेल है।
4. एक कोर-मध्यी इकाई सेल है।

76. For a cubic mineral, the first few peaks in the XRD pattern have Miller indices 111, 200, 220, 222 and 311. From the systematic absences of peaks, the mineral may be inferred to have

1. a primitive unit cell
2. a face-centred unit cell
3. a body-centred unit cell
4. an edge-centred unit cell

77. रासायनिक विश्लेषण में 13 वज़न प्रतिशत वाष्पशीलों को दर्शाने वाला खनिज है:

1. क्लोराईट
2. बॉयोटाईट
3. पाईरॉक्सीन
4. एम्फ़ीबोल

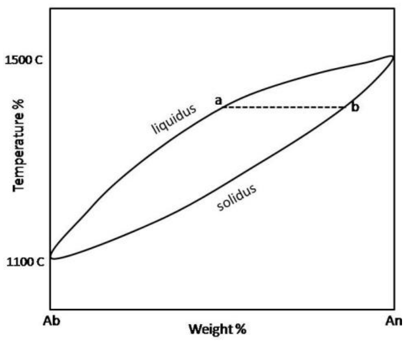
77. A mineral showing about 13 wt% volatiles in its chemical analysis is

1. chlorite
2. biotite
3. pyroxene
4. Amphibole

78. द्‌वितीय क्वथन, जो कुछ प्रकार के खनिजों के लिए महत्वपूर्ण है, इसका उल्लेख करता है:
1. जल का दो बार क्रमागत क्वथन
2. स्फ़टिक प्रभाजन जो खनिजीकरण करते द्रव के अपविलयन में परिणामित होता है।
3. स्थलमंडलीय दाब का कम होना, जो खनिजीकरण करते द्रव के अपविलयन में परिणामित होता है।
4. भौम जल का क्वथन, जो खनिजीकरण करते द्रव के मुक्तन में परिणामित होता है।

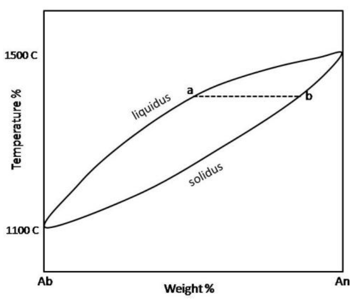
78. Second boiling, which is important for certain types of ore deposits, refers to
1. two consecutive boiling of water
2. crystal fractionation resulting in exsolution of mineralizing fluid
3. reduction of lithostatic pressure resulting in exsolution of mineralizing fluid
4. boiling of formation water resulting in the release of mineralizing fluid

79.



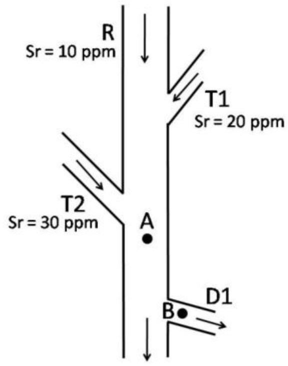
द्‌विघटक तंत्र अल्बाईट-अनार्थाईट के लिए दी गयी समदाबी प्रावस्था चित्र में बिन्दु **a** तथा **b** क्रमशः प्रतिनिधित्व करते हैं:
1. सह-उपस्थित शुद्ध अल्बाईट तथा अनार्थाईट प्रावस्थाओं के वज़न प्रतिशत
2. गलन की बनावट तथा सह-उपस्थित प्लैजियोक्लेस की बनावट
3. दो सह-उपस्थित प्लैजियोक्लेसों की बनावटें
4. दो सह-उपस्थित गलनों की बनावटें

79.



In the given isobaric phase diagram of two component system of Albite-Anorthite, points **a** and **b** respectively represent
1. weight percentages of coexisting pure albite and anorthite phases
2. composition of melt and composition of coexisting plagioclase
3. compositions of two coexisting plagio-clases
4. compositions of two coexisting melts

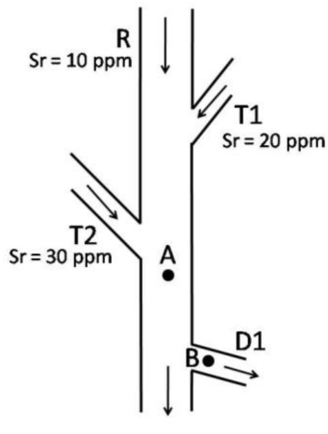
80.



नदी R की दो उपनदियां T_1 तथा T_2 तथा एक वितरिका नदी D_1 हैं। R, T_1 तथा T_2 में घोलित Sr सांद्रतायें क्रमशः 10, 20 तथा 30 ppm हैं। A पर यदि जल का वजनांश T_1 तथा T_2 प्रत्येक के लिए 0.2 है, तो B पर D_1 में Sr की सांद्रता क्या है?

1. 12.0 ppm
2. 60.0 ppm
3. 14.0 ppm
4. 16.0 ppm

80.



The river R has two tributaries T_1 and T_2 and a distributary D_1. The dissolved Sr concentration in R, T_1 and T_2 respectively are 10, 20 and 30 ppm. If the mass fraction of water T_1 and T_2 is 0.2 each at A, then what is the concentration of Sr in D_1 at B?

1. 12.0 ppm
2. 60.0 ppm
3. 14.0 ppm
4. 16.0 ppm

81. विभिन्न कैंब्रियनपूर्व प्रांतों तथा भूवैज्ञानिक लक्षण निम्न तालिका में सूचीकृत हैं। निम्न में से कौन-सा सही संगत्व देता है?

A	ओफियोलाईट्स् तथा रूपांतरित अवक्षेपी	P	ग्रीनस्टोन पट्टियां
B	नदीय से छिछला समुद्री अनुक्रम	Q	दिल्ली वलन पट्टी
C	रूपांतरित ज्वालामुखीय अवक्षेपी शैल	R	पूर्वी घाट पट्टियां
D	खोण्डालाईट्स् तथा चार्नोकाईटस्	S	पुरानी द्रोणियां

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

81. The following table lists different Precambrian regions and geological features. Which of the following gives the **CORRECT** association?

A	Ophiolites & deformed metasedimentary rocks	P	Greenstone belts
B	Fluvial to shallow marine succession	Q	Delhi fold belt
C	Metamorphosed volcanosedimentary rocks	R	Eastern Ghats belt
D	Khondalites & Charnokites	S	Purana basins

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

82. यह देखा गया है कि उच्च दाब (HP) तथा अति उच्च दाब (UHP) रूपांतरण साधारणतः तरूणतर हैं तथा अधिकतर आर्कयन के पश्चात हैं। निम्न में से कौन-सा इसका अति संभाव्य कारण हो सकता है?

1. आर्कयन या उससे भी पुराने समय में ताप प्रवणतायें अति उच्च थीं।
2. आर्कयन या उससे भी पुराने समय में पर्पटी शैलों की स्थूल बनावट विकसित नहीं हुई थी, जिससे HP & UHP खनिज संग्रह व्युत्पन्न हो सके।
3. HP & UHP व्यवस्था में रूपांतरी अभिक्रियायें अति धीमी थी ताकि रूपांतरण पूरा न हो सका।
4. आर्कयन तथा उससे भी पुराने काल में महाद्वीपीय पर्पटी अस्थित्व में नहीं थी।

82. It is observed that high pressure (HP) and ultra high pressure (UHP) metamorphism is generally younger and in mostly post-Archean times. Which of the following could be the most likely reason for this?

1. Temperature gradient in Archean or older times were too high
2. Bulk composition of the crustal rocks did not evolve in the Archean and older times to give rise to HP & UHP mineral assemblages
3. Metamorphic reactions were too slow in the HP & UHP regime to complete the metamorphism
4. There was no continental crust in the Archean & older times

83. राजस्थान का मार्वाड़ सूपरग्रुप की संरचना 750 Ma तथा 560 Ma के बीच घटी, ऐसा माना जाता है। निम्न वैश्विक घटनाओं में से कौन-सा संभवतः इन शैलों में दर्ज हो सकता है?

1. मरिनोअन हिमानीकरण
2. गोंदवानालैंड़ का विखंडन
3. रोडीनिया का विखंडन
4. कैंब्रियन जीव प्रस्फोटन

83. The Marwar Supergroup of Rajasthan is believed to have been formed between 750 Ma and 560 Ma. Which of the following global events is likely to have been recorded in these rocks?

1. Marinoan glaciation
2. Breakup of Gondwanaland
3. Breakup of Rodinia
4. Cambrian explosion of life

84. संस्पर्श मंडल में सिलीशियस चूना पत्थर के रूपांतरण के दौरान प्रायः विकसित होने वाले खनिज क्षेत्रों का सरलतम क्रम, श्रेणी के बढ़ते क्रम में, है?

1. टॉल्क – ट्रेमोलाइट – डायाप्साईड़
2. टॉल्क – वोलोस्टानाईट – ट्रेमोलाईट
3. ट्रेमोलाईट – एन्स्टाटाईट – फ़ास्टीराईट
4. टॉल्क – डायाप्साईड़ – एन्स्टाटाईट

84. The simplest sequence of mineral zones that typically develops, in the order of increasing grades, during metamorphism of siliceous limestone in a contact aureole is?

1. Talc – Tremolite – Diopside
2. Talc – Wollastonite – Tremolite
3. Tremolite – Enstatite – Forsterite
4. Talc – Diopside – Enstatite

85. गुंबद एवं द्रोणी प्रतिमान युक त एक अध्यारोपित वलन क्षेत्र में पश्च वलनों का उर्ध्वाधर अक्ष तल E – W हैं। इस क्षेत्र के वलन हिंज पर किये गये निम्न दी गयी मापनों में से कौन-सा संभवत: पूर्व वलनों से संबंधित हैं?

अवनमन मात्रा	अवनमन दिशा
40	270
30	090
10	180
20	000

1. 40 – 270; 10 – 180
2. 30 – 090; 20 – 000
3. 10 – 180; 30 – 090
4. 10 – 180; 20 – 000

85. In an area of superposed folding with dome and basin pattern, late folds have E – W vertical axial planes. Which of the following measurements on fold hinges from the area as given below is likely to belong to the early folds?

Plunge amount	Plunge Direction
40	270
30	090
10	180
20	000

1. 40 – 270; 10 – 180
2. 30 – 090; 20 – 000
3. 10 – 180; 30 – 090
4. 10 – 180; 20 – 000

86.

उपरोक्त चित्र में विश्व नदियों के लिए कुल घोलित लवण तथा $Na^+/(Na^+ + Ca^{2+})$ के वज़न अनुपात अंकित किये गये हैं। नदियां A, B तथा C किस प्रकार के स्रोत प्रबलता का प्रतिनिधित्व करती हैं?

1. A – शैल अपक्षय, B – वर्षा, C – वाष्पन
2. A – वर्षा, B – शैल अपक्षय, C – वाष्पन
3. A – वाष्पन, B – वर्षा, C – शैल अपक्षय
4. A – शैल अपक्षय, B – वाष्पन, C – वर्षा

86.

In the above diagram, total dissolved salts and weight ratio of $Na^+/(Na^+ + Ca^{2+})$ have been plotted for world rivers. What type of source dominance is represented by rivers A, B and C?

1. A – rock weathering, B – precipitation, C – evaporation
2. A – precipitation, B – rock weathering, C – evaporation
3. A – evaporation, B – precipitation, C – rock weathering
4. A – rock weathering, B – evaporation, C – precipitation

87. घनत्व 2.7 ग्रा.प्रति घन सें.मी. का एक 2.0 कि.मी. मोटा तथा समस्थैतिकत: अप्रतिकारित, उत्थित भूखंड पर्पटी-प्रावार सीमांत पर 14.0 कि.मी. के मूल से संगत है, जहां प्रावार का घनत्व निचली पर्पटी की तुलना में 0.3 ग्रा.प्रति घन सें.मी. कम है। मूल की मोटाई क म्र होगी यदि भूखंड समस्थैतिकत: प्रतिकारित होता?

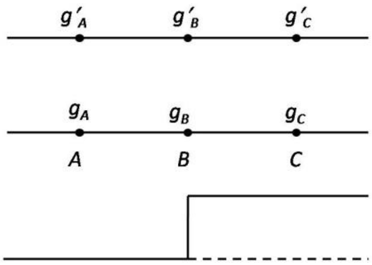
1. 18.0 कि.मी.
2. 16.2 कि.मी.
3. 14.4 कि.मी.
4. 13.6 कि.मी.

87. A 2.0 km thick, and isostatically uncompensated, elevated land mass of density 2.7 g/cc is associated with a 14.0 km root at the crust-mantle boundary, where the mantle is denser by 0.3 g/cc than the lower crust. What

would be the thickness of the root, when the land mass is isostatically compensated?

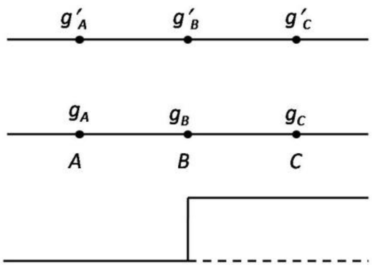
1. 18.0 km
2. 16.2 km
3. 14.4 km
4. 13.6 km

88. जैसे कि निम्न चित्र में दर्शाया गया है, एक वस्तु के भ्रंशित खंड के इर्द-गिर्द ली गयी परिच्छेदिका में सामांतर तीन बिंदुओं *A*, *B* तथा *C* पर गुरूत्व असंगतियां क्रमश: g_A, g_B तथा g_C हैं। उन्हीं स्थानों के कुछ दूर ऊपर गुरूत्व असंगतियां g'_A, g'_B तथा g'_C हैं। तो



1. $g'_A < g_A,\ g'_B < g_B, g'_C < g_C$
2. $g'_A < g_A,\ g'_B = g_B, g'_C < g_C$
3. $g'_A < g_A,\ g'_B = g_B, g'_C > g_C$
4. $g'_A > g_A,\ g'_B = g_B, g'_C < g_C$

88. g_A, g_B and g_C are the gravity anomalies at three points *A*, *B* and *C* along a profile across a faulted block of material, as shown in the following figure. g'_A, g'_B and g'_C are the gravity anomaly values continued upwards from the same positions. Then



1. $g'_A < g_A,\ g'_B < g_B, g'_C < g_C$
2. $g'_A < g_A,\ g'_B = g_B, g'_C < g_C$
3. $g'_A < g_A,\ g'_B = g_B, g'_C > g_C$
4. $g'_A > g_A,\ g'_B = g_B, g'_C < g_C$

89. 45°N अक्षांश पर स्थित एक गुरूत्व स्टेशन है *A*, तथा *B* एक दूसरा स्टेशन है जो *A* से 20 कि.मी. उत्तर में है। *B* पर मापित गुरूत्व मान *A* पर मापित मान की अपेक्षा 16.2 मि.गाल अधिक है। तो *B* की ऊँचाई है:

1. *A* के समान
2. *A* से 80 मी. ऊपर
3. *A* से 40 मी. नीचे
4. *A* से 80 मी. नीचे

89. *A* is a gravity station at 45°N latitude and *B* is another station 20 km north of *A*. The measured gravity value at *B* is 16.2 mgal larger than that at *A*. Then the elevation at *B* is

1. same as that at *A*
2. 80 m higher than that at *A*
3. 40 m lower than that at *A*
4. 80 m lower than that at *A*

90. यदि फलन $f(x)$ का फ़ूरिये रूपांतरण ω^2 है, तो फलन $xf(x)$ का फ़ूरिये रूपांतरण है

1. 2ω
2. -2ω
3. $2i\omega$
4. $-2i\omega$

90. If the Fourier transform of a function $f(x)$ is ω^2, the Fourier transform of the function $xf(x)$ is

1. 2ω
2. -2ω
3. $2i\omega$
4. $-2i\omega$

91. आयतन 20 लिटर के एक असमांग पिंड के ऊपर विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ मापा जाता है तथा पूरे सतह पर $\vec{E}\cdot\vec{ds}$ का समाकलन 5 S.I. इकाईयां पाया जाता है। यदि विद्युत पारगम्यता 10^{-11} S·I इकाई हैं, तो पिंड में विद्युत आवेश होगा

1. 10^{-12} *C*
2. 10^{-11} *C*
3. 10^{-13} *C*
4. 10^{-14} *C*

91. Measurements of electric field $\vec{E}$ are made over a non-uniform body of volume 20 litres and the integral of $\vec{E}\cdot\vec{ds}$ over the entire surface is estimated to be 5 S.I. units. If the electrical permeability is 10^{-11} S·I units, the electric charge in the body will be

1. 10^{-12} *C*
2. 10^{-11} *C*
3. 10^{-13} *C*
4. 10^{-14} *C*

92. यदि निम्न समीकरणों का समुच्चय अनिर्धार्य है, तो $\boldsymbol{a} + \boldsymbol{b}$ का मान क्या है?

$3x + y + 2z = 4$
$2x - y + z = \boldsymbol{a}$
$5x + \boldsymbol{b}y + 3z = 6$

1. –8
2. 0
3. 2
4. 6

92. What is the value of $\boldsymbol{a} + \boldsymbol{b}$, if the following set of equations are indeterminate?
$3x + y + 2z = 4$
$2x - y + z = \boldsymbol{a}$
$5x + \boldsymbol{b}y + 3z = 6$

1. –8
2. 0
3. 2
4. 6

93. चुंबकीय अक्षांश 45°N से एकत्रित की गयी एक 120 my पुरानी शैल इकाई के अवशेष चुंबकत्व के *X*, *Y* तथा *Z* घटक अनुपात 1:0:2 में हैं। निम्न कथनों पर विचारें।

कथन I: अवशेष चुंबकत्व की आनति पृथ्वी की वर्तमान चुंबकीय क्षेत्र के समांतर है।

कथन II: अवशेष चुंबकत्व प्रबलत: श्यान अवशेष चुंबकीकरण के कारण है।

1. कथन I तथा II सत्य हैं।
2. कथन I सत्य है; परन्तु II गलत है।
3. कथन I गलत है; परन्तु II सत्य है।
4. कथन I तथा II, दोनों गलत हैं।

93. The *X*, *Y* and *Z* components of the remanent magnetism of a sample collected from a 120 my old rock unit at a place of magnetic latitude 45°N are in the ratio 1:0:2. Consider the following statements

Statement I: The inclination of the remanent magnetism is along the present Earth's magnetic field.

Statement II: The remanent magnetism is dominantly due to viscous remanent magnetization.

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

94. एक मैदानी चुंबकीय सर्वेक्षण में, प्रोटॉन पुरस्सरण चुंबकमापी (PPM) तथा एक वाहद्वार चुंबकमापी (FGM) को उपयोग करके, नई दिल्ली के एक असंगत पिंड जो द्विविम *N–S* नतिलंब है, के आर-पार की परिच्छेदिका के समांतर चुंबकीय असंगतियां एकत्रित की जाती हैं। PPM से एकत्रित असंगतियां

1. FGM से पायी गयी असंगतियों से सर्वसम हैं।
2. FGM से पायी गयी असंगतियों से कम परंतु सभी जगह उनके अनुपात में हैं।
3. FGM से पायी गयी असंगतियों से अधिक, परंतु सभी जगह उनके अनुपात में हैं।
4. FGM से पायी गयी असंगतियों से सभी जगह विषम हैं।

94. Magnetic anomalies are collected in a ground magnetic survey along a profile across a two-dimensional *N–S* striking anomalous body at New Delhi with a proton precession magnetometer (PPM) and a fluxgate magnetometer (FGM). The anomalies collected from the PPM are

1. identical to those from FGM
2. smaller, but everywhere proportional to those from FGM
3. larger, but everywhere proportional to those from FGM
4. dissimilar everywhere to those from FGM.

95. किसी पिंड, जो एक एकक ध्रुव से समीकरित किया जा सकता है, पर किये गये एक *N–S* कुल चुंबकीय असंगति परिच्छेदिका के समांतर उच्चतम एवं न्यूनतम असंगति बिंदुओं के स्थानों के बीच की दूरी 90 मीटर है। यदि सर्वेक्षण के स्थान पर क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर घटकों का अनुपात 3:1 है, तो ध्रुव तक की गहराई है

1. 45 m
2. 60 m
3. 84 m
4. 104 m

95. The distance between the positions of the maximum and minimum anomaly points along a *N–S* total field magnetic anomaly profile across a body that can be equated to a single pole is 90 m. If the horizontal and vertical components at the place of the survey are in the ratio 3:1, then the depth to the pole is

1. 45 m
2. 60 m
3. 84 m
4. 104 m

96. किसी शैल में अनुदैर्घ्य तथा संपीडन तरंग गतियां क्रमश: 6.0 कि.मी. प्रति से. तथा 4.0 कि.मी. प्रति से. हैं। उसका प्वासों अनुपात है:

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.3
4. 0.4

96. The longitudinal and compressional wave velocities in a rock are 6.0 km/s and 4.0 km/s respectively. Its Poisson's ratio is

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.3
4. 0.4

97. किसी छिछली नाभि भूकंप की प्राथमिक (*P*) तथा द्वितीय (*S*) तरंगें एक भूकंपमापी प्रेक्षणशाला में क्रमश: 8:30:04 बजे तथा 8:31:16 बजे पहुँचीं। यदि *P* तथा *S* तरंगों की गतियां अनुपात 1.6:1 में हैं, तो भूकंप घटने का समय है:

1. 8:27:16 Hrs
2. 8:27:32 Hrs
3. 8:28:04 Hrs
4. 8:28:52 Hrs

97. The primary (*P*) and secondary (*S*) waves from a shallow focus earthquake reached a seismological observatory at 8:30:04 Hrs and 8:31:16 Hrs respectively. If the velocities of the *P* and *S* waves are in the ratio 1.6 : 1, then the time of occurrence of the earthquake would be

1. 8:27:16 Hrs
2. 8:27:32 Hrs
3. 8:28:04 Hrs
4. 8:28:52 Hrs

98. किसी भूंकप की निम्न प्रावस्थाओं में से कौन-सी अपने पथ पर समान संख्या के परावर्तन तथा अपवर्तन अनुभव करेगी?

1. *PKiKP*
2. *PKIKP*
3. *pPKiKP*
4. *PcPcP*

98. Which one of the following phases of an earthquake will undergo equal number of reflections and refractions along their paths?

1. *PKiKP*
2. *PKIKP*
3. *pPKiKP*
4. *PcPcP*

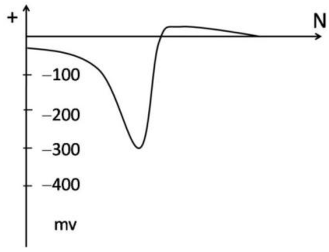
99. किसी मोटी अवक्षेपी संरचना में भूकंपी तरंग गति *V*, गहराई *z* के साथ बढ़ती है, सतह में V_0 से अध:स्थल में V_1 तक, संबंध $V = V_0 e^{\lambda z}$ के अनुसार। विस्फ़ोट बिंदु से निकटतम एक बिंदु पर दो-तरफा परावर्तन यात्रा काल है

1. $\frac{2}{\lambda}\left[\frac{1}{V_0} - \frac{1}{V_1}\right]$
2. $\frac{2}{\lambda}\left[\frac{\sqrt{V_1^2 - V_0^2}}{V_0 V_1}\right]$
3. $\frac{1}{\lambda}\left[\frac{\sqrt{V_1^2 - V_0^2}}{V_0 V_1}\right]$
4. $\frac{1}{\lambda}\left[\frac{V_1 - V_0}{V_0 V_1}\right]$

99. A thick sedimentary formation, in which the seismic wave velocity *V* increases with depth *z* from V_0 at the surface to V_1 at the bottom according to the relation $V = V_0 e^{\lambda z}$. The two-way reflection travel time at a point closest to the short point is

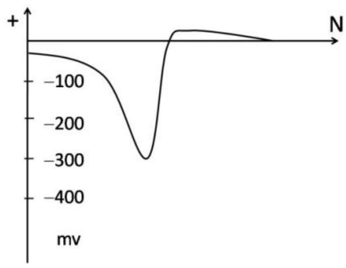
1. $\frac{2}{\lambda}\left[\frac{1}{V_0} - \frac{1}{V_1}\right]$
2. $\frac{2}{\lambda}\left[\frac{\sqrt{V_1^2 - V_0^2}}{V_0 V_1}\right]$
3. $\frac{1}{\lambda}\left[\frac{\sqrt{V_1^2 - V_0^2}}{V_0 V_1}\right]$
4. $\frac{1}{\lambda}\left[\frac{V_1 - V_0}{V_0 V_1}\right]$

100. *E–W* की तरफ विस्तृत, पत्तर जैसे एक चालक पिंड के आर-पार मापी गयी आत्म विभव असंगति परिच्छेदिका को चित्र दर्शाता है। निम्न विकल्पों में से कौन-सा, असंगति की श्रेष्ठतम व्याख्या कर सकता है?



1. सीसा-जस्ता अयस्क पिंड, नियत उत्तर की तरफ अतिप्रवणत: नमित
2. लिखिज अयस्क पिंड, नियत दक्षिण की तरफ अतिप्रवणत: नमित
3. ताम्र-प्रचुर अयस्क पिंड, नियत दक्षिण की तरफ अतिप्रवणत: नमित
4. निकल-प्रचुर अयस्क पिंड, नियत उत्तर की तरफ अतिप्रवणत: नमित

100. The following figure shows the *SP* anomaly profile across an *E–W* extending sheet like conducting body. Which of the following options can best explain the anomaly?



1. Lead - zinc ore body steeply dipping due north
2. Graphite ore body steeply dipping due south
3. Copper rich ore body steeply dipping due south
4. Nickel rich ore body steeply dipping due north

101. बालूशैल के फ़ेल्ड़स्पॉर खनिजिकी से उसके अति संभाव्य उद्‌गम स्थान को सुमेलित करें:

I	ऑर्थोक्लैज़	A	नैफिलीन सयानाईट
II	Ca-प्रचुर प्लैजियोक्लेज़	B	ग्रैनाईट तथा पैग्माटाईटस्
III	सानिडीन	C	रायोलाईट
IV	Na-प्रचुर प्लैजियोक्लेज़	D	बसॉल्ट

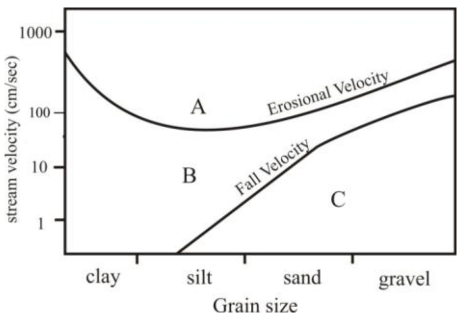
1. I – D, II – A, III – B, IV – C
2. I – B, II – C, III – A, IV – D
3. I – B, II – D, III – C, IV – A
4. I – C, II – D, III – A, IV – B

101. Match the feldspar mineralogy of sandstone with the most likely provenance.

I	Orthoclase	A	nepheline syenite
II	Ca-rich plagioclase	B	granites & pegmatites
III	Sanidine	C	rhyolite
IV	Na-rich plagioclase	D	basalt

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

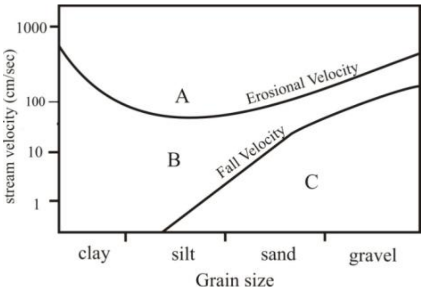
102.



क्षेत्रों A, B तथा C में प्रबल प्रक्रियाओं को पहचानें:

1. A = निक्षेप, B = अपरदन, C = परिवहन
2. A = परिवहन, B = अपरदन, C = निक्षेप
3. A = अपरदन, B = परिवहन, C = निक्षेप
4. A = निक्षेप, B = परिवहन, C = अपरदन

102.



Identify the dominant process in zones A, B and C.

1. A = deposition, B = erosion, C = transportation
2. A = transportation, B = erosion, C = deposition
3. A = erosion, B = transportation, C = deposition
4. A = deposition, B = transportation, C = erosion

103. प्लेसर निक्षेप अति प्राय: पाये जाते हैं:

1. बाह्य तट पर तथा जल प्रपातों के नीचे
2. आंतरिक तट पर तथा जल प्रपातों के नीचे
3. आंतरिक तट पर तथा जल प्रपातों के ऊपर
4. बाह्य तट पर तथा जल प्रपातों के ऊपर

103. Placer deposits are most likely to occur

1. on the outer bank and below the waterfalls
2. on the inner bank and below the waterfalls
3. on the inner bank and above the waterfalls
4. on the outer bank and above the waterfalls

104. किसी विद्युत अभिलेखन में विद्‌युताग्रों C_1 तथा C_2 के बीच विद्‌युत धारा 1.0 A चलायी जाती है, तथा विभव विद्‌युताग्रों P_1 तथा P_2 के बीच 1.4 V वोल्टेज मापा जाता है। विद्‌युताग्र P_2 तथा C_2 सतह पर भूयोजित हैं तथा P_1 और C_1 वेधछिद्र के अंदर 40 सें.मी. दूरी के अंतर के साथ घुसाये जाते हैं। आभासी प्रतिरोधकता है

1. 35 ohm cm
2. 70 ohm cm
3. 105 ohm cm
4. 120 ohm cm

104. In an electrical logging, a current of 1.0 A is passed through the electrodes C_1 and C_2 and a voltage of 1.4 V is measured between the potential electrodes P_1 and P_2, the electrodes P_2 and C_2 being grounded at the surface and P_1 and C_1 being lowered into the borehole separated by a distance of 40 cm. The apparent resistivity is

1. 35 ohm cm
2. 70 ohm cm
3. 105 ohm cm
4. 120 ohm cm

105. पृथ्वी के प्रावार में किस गहराई पर अंत:महासमुद्री एवं अंत:महाद्वीपीय तापीय रूद्धोष्मी एक हो जाते हैं?

1. ~100 km 2. ~200 km
3. ~400 km 4. ~700 km

105. At what depth within the Earth's mantle, do the sub-oceanic and sub-continental thermal adiabats meet?

1. ~100 km 2. ~200 km
3. ~400 km 4. ~700 km

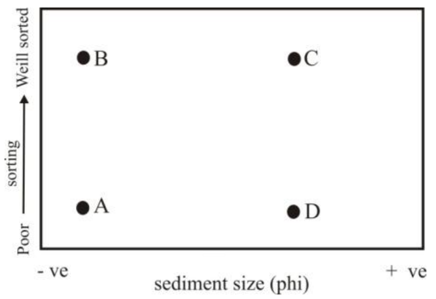
106. 200 वर्ग कि.मी. के किसी जलोढ़ द्रोणी से एक साल में 180 Mm^3 भूजल पंप किया गया तथा भूजल स्तर इस साल में 5 मीटर नीचे गया। यह मानते हुये कि कोई पुन:र्भरण नहीं हुआ, जलभर की विशिष्ट प्राप्ति है:

1. 0.45 2. 0.36
3. 0.27 4. 0.18

106. In a certain alluvial basin of 200 km^2, 180 Mm^3 of groundwater was pumped in a year and the groundwater table dropped by about 5 m during the year. Assuming no replenish-ment, the specific yield of the aquifer is:

1. 0.45 2. 0.36
3. 0.27 4. 0.18

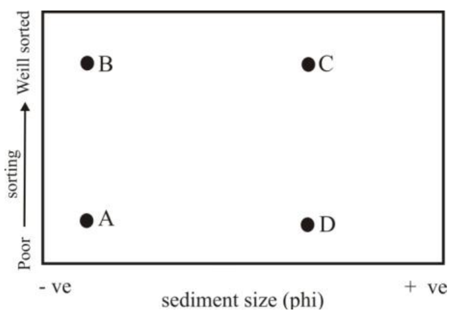
107.



क्रमश: नदीय तथा वायूढ़ निक्षेपों को पहचानें

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

107.



Identify the fluvial and aeolian deposits, respectively

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

108.

उपरोक्त चित्र में मृदाओं के सही समूह को पहचानें:

1. A – टुंड्रा मृदा, B – पेडलफ़र, C – पेडोकल, D – लैटराईटस
2. A – पेडलफ़र, B – पेडोकल, C – लैटराईटस, D – टुंड्रा मृदा
3. A – पेडोकल, B – लैटराईटस, C – टुंड्रा मृदा, D – पेडलफ़र
4. A – लैटराईटस B – टुंड्रा मृदा, C – पेडलफ़र, D – पेडोकल

108.

Identify the correct group of soils in the above diagram

1. A – Tundra Soils, B – Pedalfers, C – Pedocals, D – Laterites
2. A – Pedalfers, B – Pedocals, C – Laterites, D –Tundra Soils
3. A – Pedocals, B –Laterites, C – Tundra Soils, D – Pedalfers
4. A – Laterites B –Tundra Soils, C – Pedalfers, D – Pedocals

109. यदि आधार शैल में फयालाईट खनिज गोयथाईट में अपक्षयित हुआ हो, तो अपक्षय अभिक्रियाओं का क्या क्रम रहा होगा?

1. ऑक्सीकरण, कॉबर्नीकरण, जल-अपघटन
2. अपचयन, जल-अपघटन, ऑक्सीकरण
3. कॉबर्नीकरण, जल-अपघटन, ऑक्सीकरण
4. जल-अपघटन, कॉबर्नीकरण, ऑक्सीकरण

109. If fayalite mineral in a bedrock has weathered to goethite, what would have been the sequence of weathering reactions?

1. oxidation, carbonation, hydrolysis
2. reduction, hydrolysis, oxidation
3. carbonation, hydrolysis, oxidation
4. hydrolysis, carbonation, oxidation

110. वार्षिक मापक्रम में निम्न में से कौन-सा, एक अतिवृष्टि क्षेत्र **नहीं** है?

1 मध्य अक्षांशों में महाद्वीपों का पश्चिमी पक्ष
2 उष्णकटिबद्धों के पहाड़ी क्षेत्र
3 उष्णकटिबद्धों में महाद्वीपों का पश्चिमी पक्ष
4 उष्णकटिबद्धों में महाद्वीपों का पूर्वी पक्ष

110. Which one of the following is NOT the area of high precipitation on an annual scale?

1 The west side of the continents in mid-latitudes
2 The mountain areas of tropics
3 The west side of continents in the tropics
4 The east side of continents in the tropics

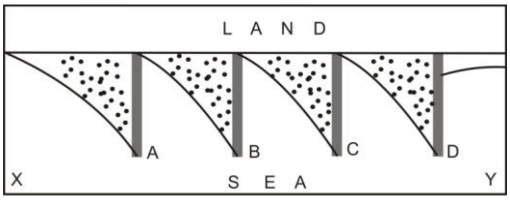
111. मैन्निंग गति समीकरण पर किये गये निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?

1. प्रणाल प्रवणता, गति के साथ उल्टे संबंध में है।
2. चलजलीय त्रिज्या की अपेक्षा प्रणाल प्रवणता कहीं अधिक शक्ति वाहक हैं।
3. प्रणाल प्रवणता की अपेक्षा चलजलीय त्रिज्या कहीं अधिक शक्ति वाहक है।
4. मैन्निंग रूक्षता का गति के साथ धन संबंध में है।

111. Which one of the following statements about Manning velocity equation is correct?

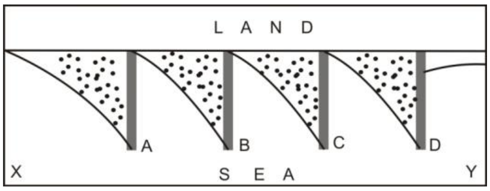
1. Channel slope is inversely related to velocity
2. Channel slope carries higher power than hydraulic radius
3. Hydraulic radius carries higher power than channel slope
4. Manning's roughness is positively related to velocity

112. निम्न चित्र में निर्माणित लक्षण दर्शाये गये हैं। लक्षण तथा बालू अपोढ़ की दिशा, दोनों को पहचानें।



1. ABCD = घाट ; दिशा Y से X तक
2. ABCD = तरंगरोध; दिशा X से Y तक
3. ABCD = तरंगरोध; दिशा Y से X तक
4. ABCD = चड्डा; दिशा X से Y तक

112. Some engineered features are shown in the following diagram. Identify the feature and the likely direction of sand drift.



1. ABCD = Jetties; Direction Y to X
2. ABCD = Breakwater; Direction X to Y
3. ABCD = Breakwater; Direction Y to X
4. ABCD = Groins; Direction X to Y

113. एक टर्बिडाईट निक्षेप में निम्न पाये जाते हैं,

A भारी संस्तर
B निम्न समांतर स्तरण
C ऊपरी समांतर स्तरण
D संरचनाहीन पंक
E ऊर्मिल प्रतिच्छेदी स्तरण

निम्न में से कौन-सा, सही नीचे से ऊपर तक के क्रम का प्रतिनिधित्व करता है?

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

113. A turbidite deposit contains the following.
A Massive bed
B Lower parallel lamination
C Upper parallel lamination
D Structure-less mud
E Ripple cross lamination
Which of the following represents the correct bottom to top sequence?
1. A – E – B – C – D
2. B – A – E – D – C
3. A – C – E – B – D
4. D – C – E – B – A

114. निक्षेपण व्यवस्था एवं निक्षेप प्रकार की एक सूची निम्नवत है:

(i)	अनुपाट द्रोणी	A	ग्रेवैकी
(ii)	खाई द्रोणी	B	क्वार्ट्ज़ आरेनाईट
(iii)	पुलिन व्यवस्था	C	अर्कोस्
(iv)	अग्रचाप व्यवस्था	D	अश्मिक अरेनाईट

निम्न युगलों में से कौन-सा सही है?
1. (i) – C, (ii) – B, (iii) – D, (iv) – A
2. (i) – D, (ii) – A, (iii) – C, (iv) – B
3. (i) – C, (ii) – A, (iii) – B, (iv) – D
4. (i) – B, (ii) – C, (iii) – D, (iv) – A

114. Given below is a list of depositional settings and sediment type.

(i)	Rift basin	A	Greywacke
(ii)	Trench setting	B	Quartz arenite
(iii)	Beach setting	C	Arkose
(iv)	Fore arc setting	D	Lithic arenite

Which of the following pairing is correct?
1. (i) – C, (ii) – B, (iii) – D, (iv) – A
2. (i) – D, (ii) – A, (iii) – C, (iv) – B
3. (i) – C, (ii) – A, (iii) – B, (iv) – D
4. (i) – B, (ii) – C, (iii) – D, (iv) – A

115. यदि दक्षिण अट्लैंटिक समहासागर के अध:स्थल में पाये जाने वाले वृद्धतम निक्षेप जो मध्य-अट्लैंटिक कटक के पश्चिम की और 1300 कि.मी. में स्थित हैं, 650 लाख वर्ष पूर्व निक्षेपित हुये, तो अट्लैंटिक महासागर की विस्तरण गति है:
1. 1 cm/yr
2. 2 cm/yr
3. 3 cm/yr
4. 4 cm/yr

115. If the oldest sediment found on the floor of the South Atlantic Ocean at 1300 km west of the axis of the Mid-Atlantic Ridge were deposited about 65 million years ago, then the rate at which the Atlantic Ocean widens is:
1. 1 cm/yr
2. 2 cm/yr
3. 3 cm/yr
4. 4 cm/yr

116. उच्चतम माध्य वार्षिक ताप का क्षेत्र यहां पाया जाता है:
1 ग्रीष्म गोलार्ध के उष्णकटिबंध क्षेत्रों के ऊपर
2 महासागरों के ऊपर, उष्कटिबंध के निकट
3 भूमि के ऊपर भूमध्यरेखा में
4 महासागरों के ऊपर, भूमध्यरेखा में

116. The zone of highest average annual temperatures is observed
1 over the tropical areas of the summer hemisphere
2 near the tropics over the oceans
3 at the equator over land
4 at the equator over oceans

117. मुख्य भूमि के निकट स्थित द्वीप के इर्द-गिर्द होता हुआ तंरग अपवर्तन, तट समांतर धारा को अवरोधित करके यह व्युत्पन्न करता है:
1. बालू रोधिका तथा संयोजी भित्ति
2. वक्रित भूजिह्वा तथा लैगून
3. खाड़ीमुख रोधिका तथा तरंग-कर्तित चबूतरा
4. खाड़ीमुख रोधिका तथा लैगून

117. Wave refraction around an island close to a main land interrupts the long shore current and creates a
1. sand bar and tombolo
2. curved spit and lagoon
3. bay mouth bar and wave cut platform
4. bay mouth bar and lagoon

118. चक्रवातों के बारे में किये गये निम्न कथनों में से कौन-सा **गलत** है?
1 वे 5° तथा 20° अक्षांशों के बीच उत्भवित होते हैं।
2 वे अधिकतर महासागरों के पूर्वी भागों के ऊपर उत्भवित होते हैं।
3 वे भूमध्यरेखा में उत्भवित नहीं होते।
4 वे अट्लैंटिक महासागर में भूमध्यरेखा के दक्षिण में उत्भवित नहीं होते।

118. Which of the following statements about the hurricanes / typhoons is **incorrect**?
1 They originate between 5° and 20° latitudes
2 They mostly form over the eastern side of the oceans
3 They are absent along the equator
4 They do not occur south of the equator in the Atlantic Ocean

119. एक 500 कि.मी. पार्श्व के वर्ग में एक पश्चिमगामी धारा के लिए, जो उत्तर की तरफ 10 $m.s^{-1}$/100 km, की गति से घटती है, सापेक्ष भ्रमिलता का माध्य ऊर्ध्वाधर घटक क्या है?

1. $1 \times 10^{-4} s^{-1}$
2. $500 \times 10^{-4} s^{-1}$
3. $-1 \times 10^{-4} s^{-1}$
4. $-500 \times 10^{-4} s^{-1}$

119. In a square of 500 km side for an easterly current, which decreases in magnitude towards north at a rate of 10 $m.s^{-1}$/100 km, what is the mean vertical component of the relative vorticity?

1. $1 \times 10^{-4} s^{-1}$
2. $500 \times 10^{-4} s^{-1}$
3. $-1 \times 10^{-4} s^{-1}$
4. $-500 \times 10^{-4} s^{-1}$

120. मानसून अवदाब होते हैं:

1. बलवान प्रतिचक्रवाती भ्रमिलता युक्त मध्य मापक्रमी विक्षोभ तथा उनके आगे अभिसरण तथा उ.पू. क्षेत्र में वर्षा उच्चतम
2. बलवान चक्रवाती भ्रमिलता युक्त सारिक मापक्रमी विक्षोभ तथा उनके आगे अभिसरण तथा द.प. क्षेत्र में वर्षा उच्चतम
3. बंगाल की खाड़ी में 18° उ. के उत्तर में संरचित मध्य मापक्रमी विक्षोभ जो दक्षिण पश्चिम की और गतिशील हैं, उ.पू. क्षेत्र में वर्षा उच्चतम के साथ।
4. बंगाल की खाड़ी में 18° उ. के दक्षिण में संरचित सारिक मापक्रमी विक्षोभ जो उत्तर पश्चिम की और गतिशील हैं, द.प. क्षेत्र में वर्षा उच्चतम के साथ।

120. Monsoon depressions are

1. mesoscale disturbances with strong anti-cyclonic vorticity and convergence ahead of them and rainfall maximum in the NE sector
2. synoptic scale disturbances with strong cyclonic vorticity and convergence ahead of them and rainfall maximum in the SW sector
3. mesoscale disturbances forming in the Bay of Bengal, north of 18°N and moving southwest wards with rainfall maximum in the NE sector
4. synoptic scale disturbances forming in the Bay of Bengal, south of 18°N and moving northwest wards with rainfall maximum in the SW sector

121. मेघ-संरचना के संदर्भ में निम्न स्तंभों को सुमेलित करें:

मेघ	संरचना
A. मसूराकार	P. स्थायी परत का बड़े पैमाने पर उत्थान
B. स्तरी कपासी	Q. कोठर संवहन से संगत धन उत्प्लावकता के द्वारा विकिसित होता है
C. स्तरी रूपी	R. व्यवस्थापित तरंग प्रतिरूप के अंदर संरचित होता है।
D.कपासी रूपी	S. ऊष्मित सतह पर सक्रियित ठंडी हवा, फिर आधार पर ऊष्मित तथा ऊपर विकिरणत: शीतित

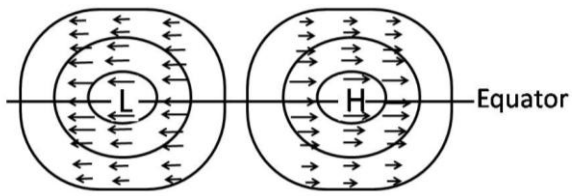
1. A – R; B – S; C – P; D – Q;
2. A – S; B – P; C – Q; D – R;
3. A – P; B – Q; C – R; D – S;
4. A – Q; B – R; C – S; D – P;

121. Match the following columns pertainting to the formation of clouds:

Cloud	Mechanism
A. Lenticular	P. Large-scale lifting of a stable layer
B. Stratocumulus	Q. Grows through positive buoyancy associated with cellular convection.
C. Stratiform	R. Forms inside an organized wave pattern
D. Cumuliform	S. Cold air activated over warm surface, then heated at base and cooled radiatively at top.

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

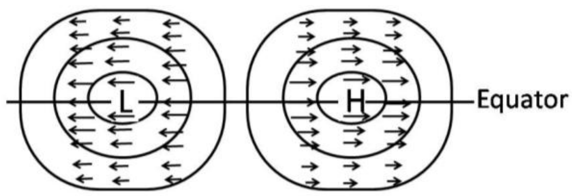
122.



उपरोक्त चित्र क्षैतिज गति तथा निम्न प्रकार के एक भूमध्यरेखीय तरंग से संगत ऊँचाई क्षोभ का समतल दृष्टिकोण है:

1. पश्चगामी रॉस्बी तरंग
2. रॉस्बी गुरूत्व तरंग
3. पूर्वगामी रॉस्बी तरंग
4. कैल्विन तरंग

122.



The above figure is a plane view of horizontal velocity and height perturbation associated with an equatorial wave of the following type

1. Westbound Rossby wave
2. Rossby – gravity wave
3. Eastbound Rossby wave
4. Kelvin wave

123. ऐसा क्यों है कि N_2 तथा O_2, जो वायुमंडल में प्रचुर है, पौधाघर वायु नहीं हैं जबकि कम प्रचुर CO_2, CH_4 तथा H_2O पौधाघर वायु हैं?

1. द्विपरमाणवीय अणु अवरक्त में कम अवशोषण करते हैं क्योंकि उनकी केवल एक ही कंपन स्वतंत्रता की कोटि है।
2. बहुपरमाणवीय अणु विकिरण के अच्छे स्रोत हैं क्योंकि उनकी बहुल कंपन स्वतंत्रता की कोटियां है।
3. द्विपरमाणवीय अणु विकिरण के अल्प स्रोत हैं, क्योंकि उनकी कंपन प्रकार सीमित है।
4. द्विपरमाणवीय अणु अवरक्त की अपेक्षा दृश्यमान में अधिक अवशोषण करते हैं क्योंकि उनके कंपन प्रकार सीमित है।

123. Why are N_2 and O_2, abundant in the atmosphere, not greenhouse gases, while less abundant CO_2, CH_4 and H_2O are greenhouse gases?

1. Diatomic molecules absorb less in the infra-red, because of only one vibrational degree of freedom
2. Polyatomic molecules are good emitters of radiation because of multiple vibrational modes
3. Diatomic molecules are poor emitters of radiation because of limited vibrational modes
4. Diatomic molecules absorb more of visible than infrared radiation because of their limited vibrational mode

124. निम्न योजनाओं में से कौन-सा अभिकलनत: अप्रतिबंधत: स्थायी है?

1. मंडूक लंघन
2. परिवर्तित ऑयलर-पश्च
3. ऑयलर
4. समलंब अस्पष्ट

124. Which of the following schemes is computationally unconditionally stable?

1. Leap frog
2. Modified Euler-backward
3. Euler
4. Trapezoidal implicit

125. भारत में एक सक्रिय ग्रीष्म मानसून के दौरान निम्न में से कौन-सा **नहीं घटता**?

1. सोमाली जेट तीव्र होता है।
2. तिब्बती प्रतिचक्रवात पूर्व की तरफ खिसकता है, दक्षिणी चीन की तरफ
3. उष्णकटिबंधी पश्चगामी जेट सरिता साधारण से तीव्रतर है।
4. ऊष्म न्यून क्षेत्र में ऋण दाब असंगतियां तथा प्रायद्वीपीय भारत में धन असंगतियां

125. During an active summer monsoon in India, which of the following <u>does not happen</u>?

1. Somali jet intensifies
2. Tibetan Anticyclone shifts eastward towards southern China
3. Tropical Easterly jet stream is stronger than normal
4. Negative pressure anomalies in the heat low region and positive anomalies in peninsular India

126. यदि किसी ऊँचाई z में ओज़ोन की सांद्रता C(z) है, तो कुल स्तंभ ओज़ोन है:

1. $\int_0^\infty C(z)dz$ डाब्सन् इकाइयों में दिया जाता है।
2. C(z) गुणा H से दिया जाता है जहां H वायुमंडल की मापक्रम ऊँचाई है।
3. $\int_0^\infty \frac{dC(z)}{dz} dz$ डाब्सन इकाइयां
4. $\int_0^\infty C(z)v(z)\,dz$ जहाँ $v(z)$ शूमन्-रूंगे बैंड में अवशोषण है।

126. If ozone concentration at any height is C(z), where z is the height, then the total column ozone is

1. in Dobson units given by $\int_0^\infty C(z)dz$
2. given by C(z) multiplied by H, the scale height of the atmosphere
3. $\int_0^\infty \frac{dC(z)}{dz} dz$ Dobson units
4. $\int_0^\infty C(z)v(z)dz$ where $v(z)$ is absorption in Schumann Runge bands

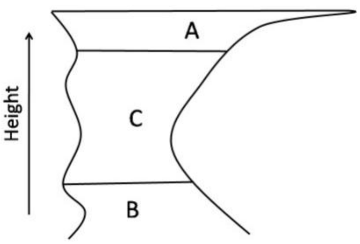
127. दक्षिणी दोलन सूचकांक इन दो जगहों पर के समुद्र स्तरी दाबों के बीच का झूमा-झूमी संबंध है:

1. पश्चिमी उष्णकटिबंध प्रशांत महासागर तथा उष्णकटिबंध हिंद महासागर
2. पूर्वी उष्णकटिबंध प्रशांत महासागर तथा उष्णकटिबंध हिंद महासागर
3. पश्चिमी उष्णकटिबंध अट्लैंटिक तथा उष्णकटिबंध हिंद महासागर
4. पूर्वी उष्णकटिबंध अट्लैंटिक तथा उष्णकटिबंध हिंद महासागर

127. Southern Oscillation Index is the seesaw relationship in sea level pressure between

1. western tropical Pacific and the tropical Indian ocean
2. eastern tropical Pacific and the tropical Indian ocean
3. western tropical Atlantic and the tropical Indian ocean
4. eastern tropical Atlantic and the tropical Indian ocean

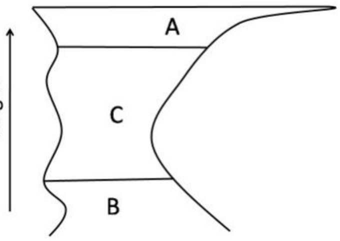
128.



उपरोक्त कार्टून एक साधारण संवहनी तड़ित झंझे के विकास के प्रौढ़ अवस्था के दौरान एक मेघ को दर्शाता है। बक्सों A, B, C, में सरलतम आवेश संरचना क्रमश: निम्नवत वर्णित हो सकते हैं। धन आवेश +++ तथा ऋण आवेश – – – से दर्शाये गये हैं।

1. – – –, – – –, +++
2. +++, – – –, नगण्य धन आवेश
3. – – –, +++, – – –
4. नगण्य धन आवेश, +++, – – –

128.



The above cartoon exhibits a cloud during the mature stage of development of a simple convective thunderstorm. The simplest charge structure sequence in boxes. A, B, C, respectively, can be depicted as follows. Positive charges are shown as +++ and negative charges – – –

1. – – –, – – –, +++
2. +++, – – –, negligible positive charge
3. – – –, +++, – – –
4. Negligible positive charge, +++, – – –

129. पृथ्वी के वायुमंडल में अभिक्रिया

$NO_3 + H_2O \rightarrow HNO_3 + OH$ पर विचारें:

मा.ता.दा. में निम्न संरचना की गिब्बस् मुक्त ऊर्जाओं को (कि.जू.प्रति मोल में) उपयोग करके: HNO_3, –74.7; OH, 34.2; NO_3, 115.8; तथा H_2O, –228.4, निम्न निष्कर्ष पर पहुँचा जा सकता है।

1. वह घटित नहीं होगी
2. वह केवल रात को घटित होगी
3. वह केवल दिन में घटित होगी
4. वह दिन व रात दोनों में घटित होगी

129. Consider the reaction

$NO_3 + H_2O \rightarrow HNO_3 + OH$

in the Earth's atmosphere. Using the following Gibb's free energies of formation at STP (in kJ mol^{-1}); HNO_3, –74.7; OH, 34.2; NO_3, 115.8; and H_2O, –228.4, the following conclusion can be reached:

1. it will not occur
2. it will occur only at night
3. it will occur only in the day
4. it will occur both in night and day

130. भारतीय ग्रीष्म मानसून परिसंचरण के निम्न लक्षणों में से कौन-सा **गलत** है?
1. सोमाली जेट 1.5 कि.मी. की ऊँचाई में मध्यित है।
2. ऊष्णकटिबंध पश्चगामी जेट मॉस्करीन उच्च से उत्भवित होता है।
3. उपोष्णकटिबंध पूर्वगामी जेट जलवायुत: 25°उ. में स्थित है।
4. ऊष्णकटिबंध पश्चगामी जेट भारत के ऊपर साधारणत: 12°उ. तथा 15° उ. के बीच स्थित है।

130. Which of the following features of the Indian summer monsoon circulation is FALSE?
1. The Somali Jet is centred at a height of 1.5 km
2. The Tropical Easterly Jet originates from the Mascarene high
3. The Subtropical Westerly Jet in climatologically located at 25°N
4. The Tropical Easterly Jet is normally located between 12°N and 15°N over India

131. कार्तीय निर्देशांकों (x, y, z) में द्विविम वर्तुलाकार वाह के विषय में

$u = \frac{V(r)}{(x^2+y^2)^{\frac{1}{2}}}(-y, x, 0)$

[यहां $(x^2 + y^2)^{1/2} = r$]

भ्रमिलता का z घटक है

1. $\frac{dv}{dr}$ 2. $\frac{v}{r}$
3. $\frac{dv}{dr} - \frac{V}{r}$ 4. $\frac{dV}{dr} + \frac{V}{r}$

131. In the case of two dimensional circular flow in the Cartesian co-ordinates (x, y, z):

$u = \frac{V(r)}{(x^2+y^2)^{\frac{1}{2}}}(-y, x, 0)$

[Here $(x^2 + y^2)^{1/2} = r$]

The z component of the vorticity is

1. $\frac{dv}{dr}$ 2. $\frac{v}{r}$
3. $\frac{dv}{dr} - \frac{V}{r}$ 4. $\frac{dV}{dr} + \frac{V}{r}$

132. ऊष्णकटिबद्धों का गुणधर्म निम्न में से कौन-सा **नहीं** है?
1. नम संवहन क्षेत्रों का अधिक ऊष्मन ऊर्ध्वाधर गतिशीलता से संतुलित होता है।
2. उष्मन क्षैतिज अभिवहन से संतुलित होता है।
3. द्विवर्षीकल्प दोलन का गृह है।
4. मध्य अक्षांशों की अपेक्षा कटिबंधीय पवन कहीं अधिक दुर्बल हैं।

132. Which one of the following is NOT a property of the tropics?
1. The large heating in the regions of moist convection is balanced by vertical motions.
2. Heating is balanced by horizontal advection
3. Home to Quasibiennial oscillation
4. Zonal winds are weaker in magnitude than at the mid latitudes

133. 15 से. के आवर्तकाल वाले हिल्लोलन तरंग एक पुलिन पर आगमन करते हैं। दूसरे दिन उसी समय तरंगों का आवर्तकाल 10 से. तक घट जाता है। इन तरंगों को जन्म देने वाली झंझा कितनी दूरी पर थी? (1 से. के आवर्तकाल वाली तरंग की गति 1.50 मी.प्रति से. होता है तथा गति एवं आवर्तकाल एक दूसरे के सीधे अनुपात में हैं)

1. ~2000 km 2. ~4000 km
3. ~6000 km 4. ~8000 km

133. Swell waves with a period of 15 seconds arrive on a beach. On the next day at the same time the period of the waves decreased to 10 seconds. How far away was the storm that generated these waves? (Wave with period of 1 second has a speed of 1.50 ms^{-1} and the speed and period are directly proportional to each other)

1. ~2000 km 2. ~4000 km
3. ~6000 km 4. ~8000 km

134. एक प्रतिबंधित: अस्थायी वायुमंडल में एक तड़ित झंझे के उत्भवन हेतु संवहनी संदमन को
1. संवहनी प्राप्य विभव ऊर्जा से अधिक होना चाहिए।
2. संवहनी प्राप्य विभव ऊर्जा से कम होना चाहिए।
3. संवहनी प्राप्य विभव ऊर्जा के समान होना चाहिए।
4. महासमुद्री सतह से संगत होना चाहिए।

134. For a thunderstorm to occur in a conditionally unstable atmosphere, convective inhibition should be
1. more than convective available potential energy
2. less than convective available potential energy
3. equal to the convective available potential energy
4. associated with oceanic surface

135. पृथ्वी के वायुमंडल के लघुतरंगी ऊष्मन के बारे में किये गये निम्न कथनों में से कौन-सा सही है?
1. शीर्ष ऊष्मन गति 50 कि.मी. पर मध्यित है तथा गति है 10 K प्रति दिन
2. शीर्ष ऊष्मन गति 15 कि.मी. से नीचे मध्यित है तथा गति है 1K प्रति दिन
3. 80 तथा 100 कि.मी. के बीच कार्बन-डायाक्साईड से अवशोषण के कारण ऊष्मन महत्वपूर्ण है।
4. जल वाष्प 50 कि.मी. की ऊँचाई पर ऊषमन को योगदान देता है

135. Which of the following statements about the short wave heating of the Earth's atmosphere is correct?
1. Peak heating rate is centred around 50 km and the rate is 10 K day^{-1}
2. Peak heating rate is centred below 15 km and the rate is 1 K day^{-1}
3. Heating due to absorption by carbon dioxide is important between 80 and 100 km
4. Water vapour contributes to heating at 50 km height

136. समुद्र में एक ही घनत्व 'd_i' के दो जल पुंजों के समान मात्रयें मिश्रित होती हैं। मिश्रण के पूर्व उनके ताप थे 3.8 °C तथा 8.5 °C तथा लवणतायें क्रमश: 34.7 तथा 35.4 थीं। मिश्रण का घनत्व 'd_m' होगा ताकि

1. $d_i = d_m$ 2. $d_i > d_m$
3. $d_i < d_m$ 4. $d_i = 0.8\, d_m$

136. In the sea, equal quantities of two water masses of the same density 'd_i' mix. Before mixing they had temperatures of 3.8°C and 8.5°C and salinities 34.7 and 35.4, respectively. The mixture will have a density 'd_m' such that

1. $d_i = d_m$ 2. $d_i > d_m$
3. $d_i < d_m$ 4. $d_i = 0.8\, d_m$

137. पेरू तट के पास महासागर के सतह का लाक्षणिक pH क्या है?
1. वह महासमुद्रों में किसी भी अन्य स्थान के pH के समान है।
2. वह महासमुद्रों में किसी भी अन्य स्थान के pH से ला-नीन्या वर्षों में थोड़ा अधिक है।
3. वह महासमुद्रों में किसी अन्य स्थान के pH से ला-नीन्या वर्षों में थोड़ा कम है।
4. वह महासागर के किसी भी अन्य स्थान के pH से एल-नीन्यो वर्षों में थोड़ा कम है।

137. What is the typical pH of surface ocean water off the coast of Peru?
1. It is the same as that of surface ocean waters elsewhere
2. It is slightly higher than that elsewhere in the ocean in La Niña years
3. It is slightly lower than that elsewhere in the ocean in El Niño years
4. It is slightly lower than that elsewhere in the ocean in La Niña years

138. मध्य ऊष्णकटिबंध प्रशांत महासागर की अपेक्षा पश्चिमी ऊष्णकटिबंध प्रशांत महासागर में ब्जेर्कनेस् पुनर्निवेश ऊष्मतर समुद्र सतही तापों में दृश्यमान होता है। यह विफल होगा यदि
1. लवणता एकसमान होती।
2. पृथ्वी का कोई घूर्णन नहीं होता।
3. ऊष्णकटिबंध यदि 3 °C शीततर होते।
4. पश्चिमी ऊष्णकटिबंध प्रशांत महासागर में चक्रवातों की अनुपस्थिति होती।

138. Bjerknes feedback manifests the warmer sea surface temperature in the western tropical Pacific as compared to the central tropical Pacific. This may fail if
1. salinity were uniform
2. there were no rotation of the Earth
3. the tropics were cooler by 3 °C
4. there were absence of typhoons in the western tropical Pacific

139. निम्न समुच्चयों में से कौन-सा उपास्थिसम मत्स्यों का श्रेष्ठतम प्रतिनिधित्व करता है?
1. अर्धचंचु, गार, मल्लेट, मोती चित्ती
2. स्केट, विद्युत रे, आरा मत्स्य, श्वान मत्स्य
3. पूर्वी बोनिटो, स्किपजैक, पीलामीन, सीर
4. स्टर्जियन, व्रैस, पाइक, ट्रैवली

139. Which of the following sets best represents cartilaginous fishes?
1. halfbeak, gar, mullet, pearl spot
2. skate, electric ray, sawfish, dogfish
3. oriental bonito, skipjack, yellowfin, seer
4. sturgeon, wrass, pike, travelly

140. अवसादों के ऊपरी 10-15 सें.मी. के पुनर्बंटन में प्रासंगिक नितलस्थ प्रक्रिया जैवक्षोभण है। नितल जीवजात पर अपने ज्ञान के उपयोग से निम्न में से जैवक्षोभण करते प्राणियों के सही समुच्चय को चुनें:
1. लघुवलयक, सीपी, हृदय-अर्चिन, शिखाकृमि
2. मनंगू, ऐनिमोन, कैलेनिड़, घोंघा
3. टेनेफ़ोरा, ढोलकाकारी, लार्वेसिया, सैल्पस्
4. उभयपद, अनुबंधीजंतु, तीरकृमि, मांसजंतु

140. Bioturbation is a benthic process of relevance in the redistribution of the top 10-15 cm of sediments. Using your knowledge of benthos select the correct set of bioturbating fauna from the following
1. annelids, clams, heart-urchins, lugworms
2. anchovies, anemones, calanids, limpets
3. ctenophores, doliolids, larvaceans, salps
4. amphipods, appendicularians, arrow worms, bryozoans

141. निम्न अनुक्रमों में किसमें ऊर्जा स्थानांतरण रैखिक तथा अपने पश्चात् के निकटतम उच्चतर पोषक स्तर की तरफ है?
1. सुफ़ेनक$\longrightarrow$ राजमत्स्य $\longrightarrow$ बगुला $\longrightarrow$सूंस
2. राक्षस जेली$\longrightarrow$ राक्षस सीपी$\longrightarrow$ बांगडा $\longrightarrow$ सूंस
3. भंगुरजंतु $\longrightarrow$ तेल सार्डीन$\longrightarrow$ स्क्विड़ $\longrightarrow$ सुरा
4. कैलनस $\longrightarrow$ फ्लमिंगो $\longrightarrow$ सूंस $\longrightarrow$ डुगांग

141. In which of the following sequences is energy transfer linear and to the next higher trophic level?
1. cuttle fish $\longrightarrow$ kingfish $\longrightarrow$ Egret $\longrightarrow$dolphin
2. giant jelly $\longrightarrow$ giant clam $\longrightarrow$ mackerel $\longrightarrow$ dolphin
3. Fragillaria $\longrightarrow$ oil sardine $\longrightarrow$ squid $\longrightarrow$shark
4. Calanus $\longrightarrow$ Flamingo $\longrightarrow$ dolphin $\longrightarrow$ dugong

142. निम्न में से कौन-सा **गलत** है?
1. मिश्रित परत गहराई प्रतिरूप तथा वायुमंडल-समुद्र उत्प्लावन बल प्रतिरूप के बची कोई सीधा संबंध नहीं है।
2. उत्तरी अट्लैंटिक में गभीरतम मिश्रित परत 1 km या उसके नीचे तक विस्तरित है।
3. उत्तरी प्रशांत महासागर में गहरे मिश्रित परत अनुपस्थित हैं।
4. केवल हिंद महासागर में संवहन वितलीय महासागर तक पहुँचता है।

142. Which of the following is *false*?
1. There is no direct relationship between the pattern of air-sea buoyancy forcing and the patterns of mixed layer depth
2. The deepest mixed layer in north Atlantic extends down to 1 km or below
3. Deep mixed layers are absent in the north Pacific
4. Convection reaches down into the abyssal ocean only in the Indian Ocean

143. अंशप्लावक के सही समुच्चय को पहचानें:
1. कर्णाकार जंतु, मैगालोपा, नौपिलस, वेलिगर
2. अरित्रपाद, लूसिफ़र, ट्रोकोफ़ोर, जोइया
3. बैकियोलैरिया, कैलनस्, अरित्रपाद, ओफ़ियोंप्लूटस्
4. औरालिया, एल्वर, यूफ़ेसिया, लैप्टोसेफ़ालस्

143. Identify the correct set of meroplankton
1. Auriculata, Megalopa, Nauplius, Veliger
2. Copepodid, Lucifer, Trocophore, Zoea
3. Brachiolaria, Calanus, Copepodite, Ophioplutus
4. Auralia, Elver, Euphasia, Leptocephalus

144. उन्मुक्त महासागर के 20-25 मीटर गहराई में पाये जाने वाला उपसतही क्लोरोफिल उच्चतम इसको विश्वाशनीयत: इंगित करता है:
1. गहरी मिश्रित परत
2. छिछली ताप प्रवणता
3. ऊपरी चूना गलन प्रवणता
4. अल्पपोषकता

144. Subsurface chlorophyll maximum around 20-25 m depth in the open ocean is a reliable indication of

1. deep mixed layer
2. shallow thermocline
3. upper lysocline
4. oligotrophy

145. वायुमंडलीय गैसों के सतही महासमुद्रों में स्थानांतरण के बारे में किये गये स्थगित फिल्म प्रतिमान में, किसी गैस जिसका विसरण गुणांक 1×10^{-5} वर्ग सें.मी. प्रति से. है, की सन्निकटित पिस्टन गति (द्रव्यमान स्थानांतरण गति भी कहलाती है) क्या है, जब सतही फिल्म की मोटाई 20 माइक्रो मी. है?

1. 1 मी. प्रति दिन
2. 5 मी. प्रति दिन
3. 10 मी. प्रति दिन
4. 20 मी. प्रति दिन

145. In the stagnant film model for the transfer of atmospheric gases to the surface ocean, the approximate piston velocity (also called as mass transfer velocity) for a gas of diffusion coefficient 1×10^{-5} cm^2 s^{-1} when the surface film is 20 μm thick is:

1. 1 m d^{-1}
2. 5 m d^{-1}
3. 10 m d^{-1}
4. 20 m d^{-1}

146. महासमुद्री जलस्तंभ एवं अवसाद के अपचयोपचय युगलों, Fe(+II) - Fe(+III), Cr(+III) - Cr(+VI), Mn(+II) - Mn (+IV), तथा S(–II) - S(+VI), में उच्चतर आक्सीकरण अवस्थाओं की विलेयता क्रमश:

1. घटते हैं, घटते हैं, घटते हैं, घटते हैं,
2. बढ़ते हैं, बढ़ते हैं, बढ़ते हैं, बढ़ते हैं
3. घटते हैं, बढ़ते हैं, घटते हैं, बढ़ते हैं
4. बढ़ते हैं, घटते हैं, बढ़ते हैं, घटते हैं

146. In oceanic redox couples of water column and sediments, Fe(+II) - Fe(+III), Cr(+III) - Cr(+VI), Mn(+II) - Mn (+IV), and S(–II) - S(+VI), the solubilities of higher oxidation states, respectively,

1. decrease, decrease, decrease, decrease
2. increase, increase, increase, increase
3. decrease, increase, decrease, increase
4. increase, decrease, increase, decrease

147. महासागरीय लोहा उर्वरण वायुमंडलीय कार्बन डायाक्साईड को घटाने के एक संभाव्य साधन माना जाता है। निम्न में से **गलत** कथन/कथनों को चुनें:

A Fe विहीन सतही महासमुद्र के बड़े क्षेत्र पाये जाते हैं।

B मिलाया गया लोहा निर्यात उत्पादन को वर्धित करेगा।

C डयाटम के लिए आवश्यक लोहा 1:100 (Fe : N) है।

D सतह में अधिक उत्पादन ऑक्सिजन न्यूनतम क्षेत्रों को तीव्र करेगा तथा N_2O का प्रचुरण होगा।

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

147. Ocean iron fertilization is considered as one of the potential means to decrease atmospheric carbon dioxide. Pick the *incorrect* statement / statements from the following:

A Huge areas of Fe depleted surface ocean water occur

B Added Fe will promote export production

C The iron requirement is 1:100 (Fe : N) for diatoms

D The increased production at surface will intensify oxygen minimum zones and enrichment of N_2O

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

148. निम्न को सुमेलित करें:

प्रवाल एरागोनाइट	(i)	A	फ़ास्फ़ेट प्रचुर जल का तीव्र उत्स्रवण
फ़ास्फोराइट पिण्ड	(ii)	B	साफ जल जो जैव उत्पादकता में प्रचुर है।
Fe-Mn ऑक्साइड़ निक्षेप	(iii)	C	ऑक्सिजन विहीन जलोष्म छिद्र जल
भारी सल्फ़ाईड़ निक्षेप	(iv)	D	गहरा ऑक्सिक जल

1. (i) - A, (ii) - B, (iii) - D, (iv) - C
2. (i) - A, (ii) - B, (iii) - C, (iv) - D
3. (i) - B, (ii) - A, (iii) - D, (iv) - C
4. (i) - B, (ii) - A, (iii) - C, (iv) - D

148. Match the following:

Coral aragonite	(i)	A	Intense upwelling of phosphate rich water
Phosphorite nodules	(ii)	B	Clear waters rich in biological productivity
Fe-Mn oxide deposits	(iii)	C	Oxygen poor hydrothermal vent water
Massive sulphide deposits	(iv)	D	Deep oxic water

1. (i) - A, (ii) - B, (iii) - D, (iv) - C
2. (i) - A, (ii) - B, (iii) - C, (iv) - D
3. (i) - B, (ii) - A, (iii) - D, (iv) - C
4. (i) - B, (ii) - A, (iii) - C, (iv) - D

149. मुक्त ऊर्जा परिवर्तन के ऊष्मगतिकी मानदंडों से समुद्रजल में कैलसाइट का अवक्षेपण पूर्वानुमानित है। निम्न आंकड़ों के साथ, विलेयन के घटन के लिए कितनी मुक्त ऊर्जा की आवश्यकता है?

Ca^{2+} की सांद्रता $= 10 \times 10^{-3}$ मोल प्रति कि.ग्रा.

CO_3^{2-} की सांद्रता $= 400 \times 10^{-6}$ मोल प्रति कि.ग्रा.

Ca^{2+} की सक्रियता गुणांक $= 0.25$

CO_3^{2-} की सक्रियता गुणांक $= 0.01$

Ca^{2+} संरचना की मुक्त ऊर्जा= –553.54कि.जू.प्रति मोल

CO_3^{2-} संरचना की मुक्त ऊर्जा = –527.9 कि.जू.प्रति मोल

$CaCO_3(s)$ संरचना की मुक्त ऊर्जा = –1128.94 कि.जू.प्रति मोल

R (गैस स्थिरांक) = 8.314 जू.प्रति डिग्री प्रति मोल

T = 27° से.

1. 15 कि.जू.प्रति मोल
2. 1.5 कि.जू.प्रति मोल
3. – 1.5 कि.जू.प्रति मोल
4. –15 कि.जू.प्रति मोल

149. From thermodynamic criteria of free energy change, calcite is predicted to precipitate in seawater. What is the free energy requirement for the dissolution to happen with the following data?

Concentration of $Ca^{2+} = 10 \times 10^{-3}$ mole/kg

Concentration of $CO_3^{2-} = 400 \times 10^{-6}$ mole/kg

Activity coefficient of $Ca^{2+} = 0.25$

Activity coefficient of $CO_3^{2-} = 0.01$

Free energy of formation of Ca^{2+} = –553.54 kJ/mole

Free energy of formation of CO_3^{2-}= –527.9 kJ/mole

Free energy of formation of $CaCO_3(s)$ = –1128.94 kJ/mole

R (gas constant) = 8.314 J/deg/mole

T = 27° C.

1. 15 kJ $mole^{-1}$
2. 1.5 kJ $mole^{-1}$
3. – 1.5 kJ $mole^{-1}$
4. –15 kJ $mole^{-1}$

150. निम्न नदीमुखों में किसमें अतिपरासरणी सुरा, स्क्वालियोडान् सर्रकोवा, सहन कर तथा जीवित रह सकता है?

1. महानदी
2. ऐरावती
3. ब्रह्मपुत्र
4. गौतमी

150. In which of the following estuarine mouths, the hyperosmotic shark, *Squaliodon sarrakowah* can endure and survive?

1. Mahanadi
2. Irravaddy
3. Brahmaputra
4. Gautami

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK